

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2013/5

XLVII. évfolyam 5. szám

Ára 520 Ft

A JAS-39 Gripen harci repülőgép fejlesztése





A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2013/5. szám.
XLVII. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Steigler József ezredes

A szerkesztőbizottság tagjai:
Amaczi Viktor, Dr. Gáspár Tibor,
Dr. Gyulai Gábor, Dr. Halász László,
Dr. Kende György,
Dr. Kovács Vilmos, Dr. Kunos Bálint,
Dr. Padányi József,
Dr. Pásztor Endre, Illés Attila,
Dr. Pokorádi László, Dr. Rusz József,
Dr. Solymosi József, Szabó Miklós,
Dr. Turcsányi Károly

Elnökhelyettes:
Dr. Pogácsás Imre
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:
Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

Szerkesztő:
Dr. Hegedűs Ernő
mérnök őrnagy

A szerkesztőség postacíme:
Budapest
Pf.: 25. 1885
Telefon: 394-5248
haditechnika@hmth.hu

Kiadja
a Honvédelmi Minisztérium
Zrínyi Térképészeti
és Kommunikációs Szolgáltató
Közhasznú Nonprofit Kft.
Székhely: 1087 Budapest,
Kerepesi út 29/B
Telephely: 1024 Budapest,
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.
Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

Olvasószerkesztő:
Rojkó Annamária

Nyomdai előkészítés:
PGL Grafika Bt.

Nyomtatás:
HM Zrínyi Nonprofit Kft.
Felelős vezető: Dr. Bozsonyi Károly
ügyvezető

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

Villányi György: Szovjet–orosz
nehéz katonai vontatók és
eszközhordozó alvázak
III. rész 8



Dr. Hegedűs Ernő: A JAS–39
Gripen többfeladatú harci
repülőgép II. rész 20



Cifka Miklós: Az F–35 Lightning II.
harci repülőgép III. rész 37



Schuminszky Nándor: „Az Ön
űrrepülése törölve...” –
Elvetélt űrtervek a múlt
században I. rész 44



A címképünkön: A Gripen legújabb F változata a levegőben (Fotó: SAAB)

Borító 2.: A cseh légierő díszes festésű Mi–35 harci helikoptere és az orosz légierő Orosz Lovagok (Russzkije Vityazi) műrepülő-csoportjának egyik Su–27 repülőgépe (Fotó: Baranyai László)

Borító 3.: Magyar Me 210 harci repülőgépek. Az oldal ábraszövegét részletesen Oszváth Sándor cikkének végén tüntettük fel. (Pozsgay Gyula festményei)

Borító 4.: Fent F–35 Lightning II harci repülőgéppár a levegőben. Az alsó képen egy F–35 harci repülőgép nyitott fegyvertér-ajtókkal (Lockheed Martin fotók Kelecsényi István gyűjteményéből)

TANULMÁNYOK

Gergely Ákos: Az Egyesült
Államok Haditengerészetének
csatahajói az 1930-as
években II. rész 2
Horváth Balázs: Tengerész-
gyalogos harcokszó
műveletek Koreában II. rész 15

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Dr. Keszthelyi Gyula: A regionális
utasszállító repülőgépek
története II. rész 27
Takács Miklós: A cseh–szlovák
repülőipar története II. rész 31

ŰRTECHNIKA

Sárhidai Gyula: Dél-Korea első
műholdjának felbocsátása 50

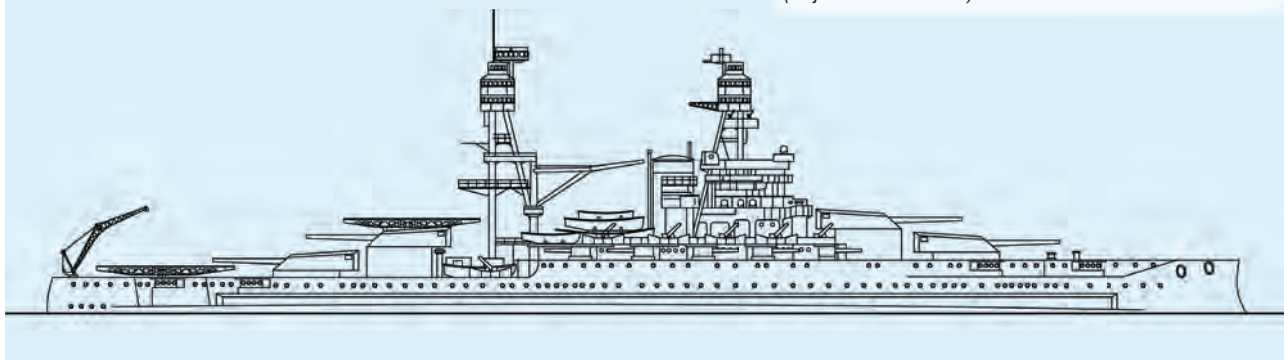
HAZAI TÜKÖR

Dr. Gáspár Tibor: A Magyar
Honvédség optikai műszerei
III. rész 51

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Hajdu Tibor: Visszaemlékezés
a magyar légierő MiG–21bis
típusú harci repülőgépeire
II. rész 55
Kositzky Attila: Emlékeim a
MiG–21 vadászgépről II. rész 61
Scharek Ferenc: A szentandrási
bázison telepített léghajók
IV. rész 65
Oszváth Sándor: A Messerschmitt
Me 210-es többfeladatú harci
repülőgép magyarországi
gyártása és fejlesztése II. rész 70
Sárhidai Gyula: Kiegészítés
a DRAVA (ex ENNS) monitor
történetéhez 75

6. ábra. Az ARIZONA csatahajó oldalnézeti rajza
(Rajz: Kovács Péter)



Gergely Ákos

Az Egyesült Államok Haditengerészetének csatahajói az 1930-as években II. rész

A PENNSYLVANIA OSZTÁLY

USS PENNSYLVANIA BB-38
USS ARIZONA BB-39

E két csatahajó a NEVADA osztály javított változatának tekinthető. A kialakításuk alapvetően megegyezik az előző osztályéval. A főfegyverzet megnövelték két ágyúval, tehát a B és X pozíciókba is triplacsővű lövegtornyok kerültek. A hajtóteljesítményt is megnövelték, köszönhetően a némileg hosszabb hajótestnek és a fejlettebb turbináknak. A páncélzatsémát átvették az előző osztálytól, akárcsak a felépítmény kialakítást.⁸ Ennek a visszafogott fejlődésnek természetesen politikai okai voltak, ugyanis Josephus Daniels haditengerészeti főtitkár igyekezett az egyre eszkalálódó csatahajó méreteket kordában tartani. A hajók méretét tehát a politikusok korlátozták, pénzügyi alapokon. A gőzgépes hajtóművek már szóba sem kerültek ezeknél a dreadnoughtoknál, mindkettő gőzturbinákkal épült. A névadó Curtiss típusú, a második egység Parsons típusú gőzturbinákat kapott. Visszatértek a négy hajócsavaros kiala-

kításhoz is, amelyet a NEVADA osztálynál hely hiánya miatt nem alkalmaztak. A másodlagos ágyúk számát is megnövelték az előző hajókhoz képest, most 22 darab löveg kapott helyet, a tat végződésében lévő kazamatát törölték. Később a 8 „legnedvesebb” kazamatában lévő ágyút leszerelték, mert használhatatlanok voltak, de jellegzetes kivágásaik miatt könnyen lehetett azonosítani ezeket az egységeket. Érdemes még megjegyezni, hogy a PENNSYLVANIA osztályú csatahajókat vették alapul a Panama-csatorna zsilipeinek méretezésekor, mivel akkor ezek a hajók voltak a legnagyobbak a US Navy egységei közül, ráadásul a főtitkár ténykedései miatt az amerikai csatahajók mérete sokáig ezen a szinten rekedt.

1914 márciusában fektették le a gerincüket és 1916 júniusában, illetve októberében álltak szolgálatba. Az I. világháború során a keleti parton szolgáltak. Később főleg a Csendes-óceánon teljesítettek szolgálatot. 1929-től 1931-

8. ábra. A PENNSYLVANIA csatahajó javításon a Mare Island hajógyárban, 1942 februárjában (G. Á.)



7. ábra. A PENNSYLVANIA az első világháború második felében (K. L)



9. ábra. A PENNSYLVANIA csatahajó a háború előtti állapotában a Pearl Harbor-i kikötő öblében (G. Á.)

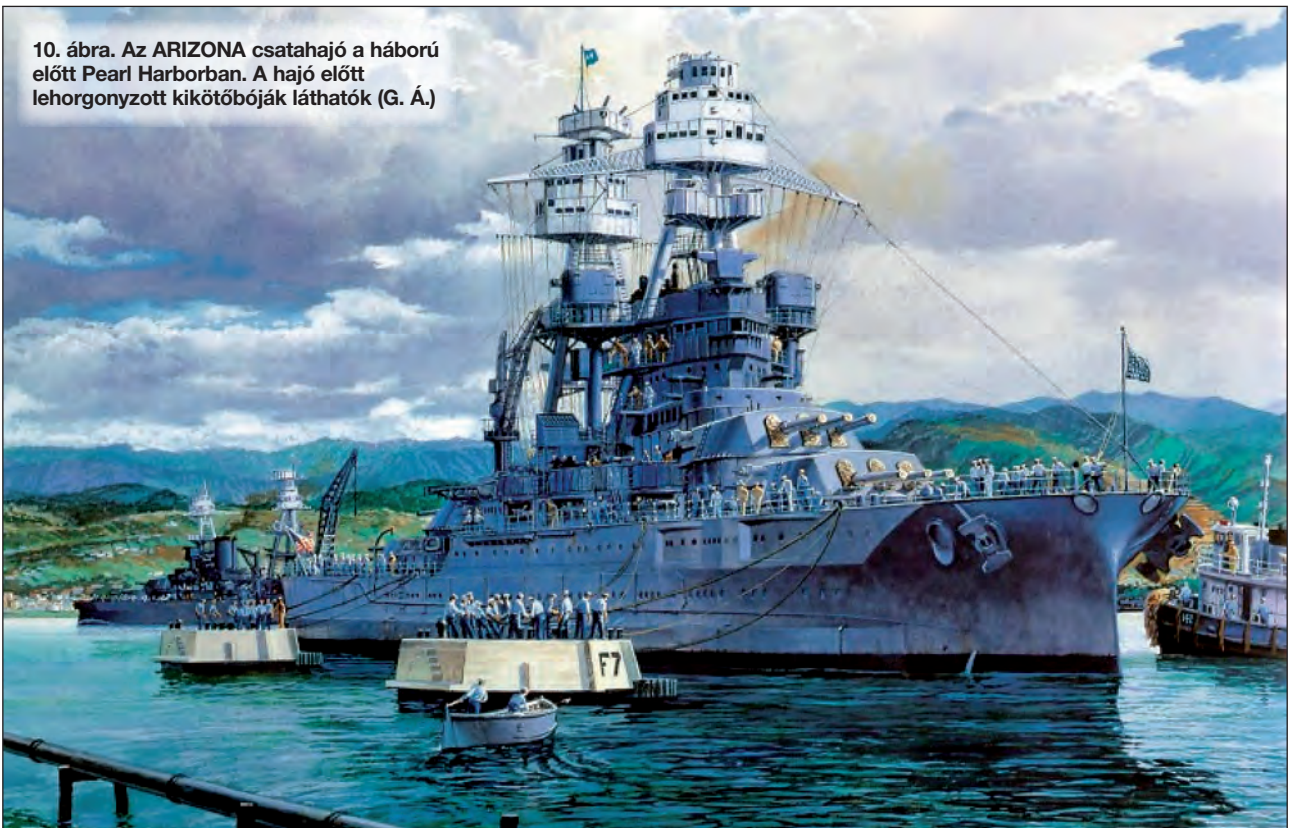


ig mindkét csatahajó nagymértékű modernizáláson esett át, a BB-38-as a Philadelphia Navy Yardban, a BB-39-es a Norfolk Navy Yardban. Ennek során ugyanazokat a módosításokat hajtották végre, mint az előző hajóknál. Új turbinákat kaptak, megerősítették a páncélzatot és a hajótest torpedó elleni védelmét, leszerelték a torpedó-vetőcsöveket és néhány másodlagos ágyút. A maradék 127 mm-es lövegek átkerültek a főfedélzeten kialakított új kazamataikba. 127 mm/25-ös légvédelmi ágyúkat is felszereltek. A rácsárbocokat hatalmas háromlábú árbocok váltották fel és egy kisméretű toronyfelépítményt is építettek. Két katalpultot telepítettek, egyet az X ágyútorony tetejére, egyet a tatra – ehhez egy darut is felszereltek.

1941. december 7-én mind a két PENNSYLVANIA osztályú csatahajó Pearl Harborban tartózkodott. A BB-38-as

éppen szárazdokkban állt, két rombolóval együtt. A támadás során egy bombatalálatot szenvedett, megsemmisült az egyik 127 mm-es lövege. Testvérhajója azonban nem úszta meg ilyen könnyen. A mai napig nem lehet tudni, hogy valójában mi történt pontosan az ARIZONÁ-val, de a legfrissebb feltételezések szerint, egy bomba áthatolt egy nyitott fedélzeti átjárón és utat talált a katalpultokhoz használt lőportöltetek raktárába, amely egy láncreakciót indított el, és nagy valószínűséggel berobbantotta a gránátok kilövéséhez használt tölteteket is. Ennek hatására a hatalmas erejű robbanás kettétörte a hajótestet az A és B ágyútorony között, és a fedélzetek több méternyit zuhantak alá. A roncs azonnal lesüllyedt, bár csak a hajótest merült el a sekély vízben, a felépítmények nem. (Az elülső árboc 45 fokban előredőlt és a torony-felépítmény is súlyosan meg-

10. ábra. Az ARIZONA csatahajó a háború előtt Pearl Harborban. A hajó előtt lehorgonyzott kikötőbóják láthatók (G. Á.)



rongálódott a támadástól.) 1177 tengerész és tiszt vesztette életét. A roncsot nem is emelték ki, csak a felépítményeket és a lövegtoronyokat bontották le. A szétroncsolódott hajótest a mai napig emlékműként szolgál a támadás és áldozatai részére.

A *PENNSYLVANIA* visszakerült a nyugati partra és ott hasonló, de kevésbé átfogó átalakításnak vetették alá, mint a *NEVADÁ*-t. Mindezt pár hónapnyi készültségadás előzte meg, melynek során a nyugati part védelmét látta el egy esetleges japán invázióval szemben. Leszerelték a másodlagos ágyúkat és a hátulsó háromlábú árbocot, illetve az X torony katapultját. Új tűzvezetőket, hátulra egy alacsony toronyfelépítményt, 8 db ikercsővű 127 mm/38-as ágyútoronyt és számos kiskaliberű, gyorstüzelő légvédelmi ágyút kapott. A Csendes-óceánon szolgálta végig a háborút, 1943-tól kezdve ott volt szinte az összes fontosabb akcióban az Aleutok visszafoglalásától, egészen Okinaváig. 1944 októberében a Leyte-öbölben lezajlott utolsó csatahajó-csatahajó elleni ütközetben is jelen volt, de nem jutott megfelelő tüzelési pozícióhoz. 1945. augusztus 12-én súlyos sérülés érte, majdnem el is süllyedt. Wake sziget lövése közben egy japán torpedóvető-repülőgép 450 mm-es torpedója találta el, egészen hátul, a taton. A sérülés hasonló volt ahhoz, amely a brit HMS *PRINCE OF WALES*-t a hullámsírba küldte, az egyik hajócsavar-tengely elszabadult és a bekövetkező sérülés miatt a hajó közepén lévő hatalmas gépházakba is dőlt a víz. Végül a hajó a jól záródó vízhatlan rekeszeknek köszönhetően megmenekült. Sérülését nem javították ki. Célpontként részt vett az atomkísérletekben, végül 1948-ban süllyedt el célhajóként.

A NEW MEXICO OSZTÁLY

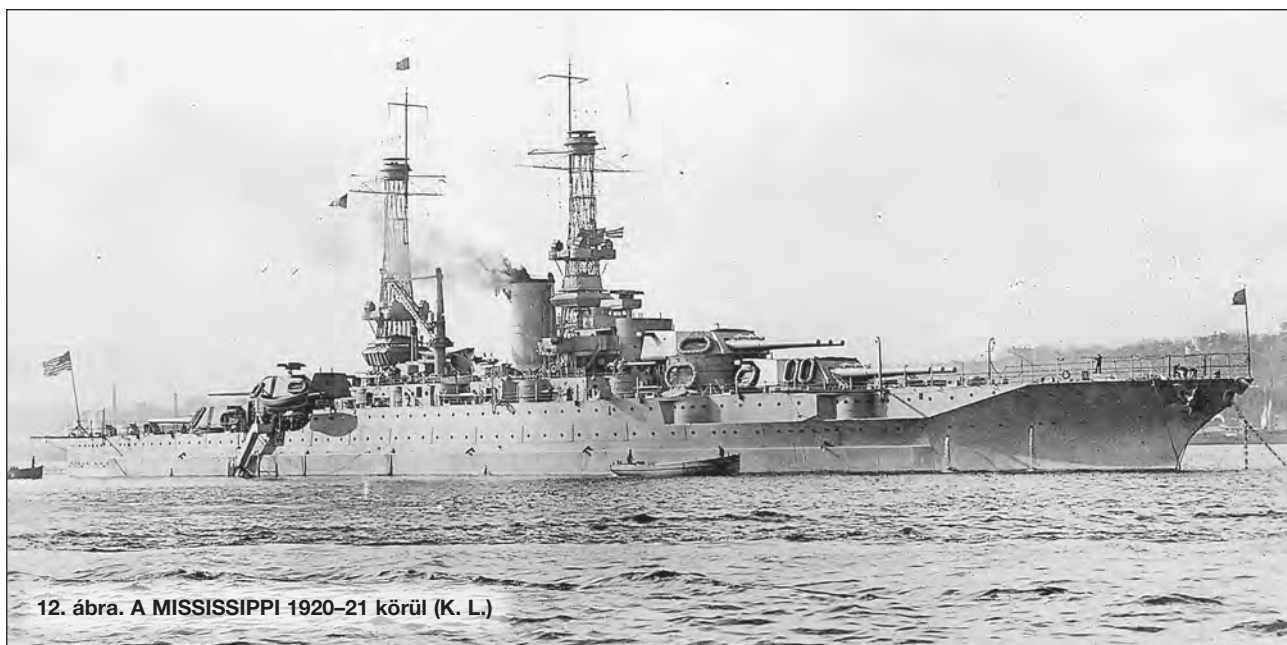
USS NEW MEXICO BB-40
USS MISSISSIPPI BB-41
USS IDAHO BB-42

Eredetileg 35 000 tonnás vízkiszorítással teljesen újfajta csatahajóknak szánták ezt az osztályt, még erősebb páncélzattal és 406 mm-es főtüzérséggel, de Daniels titkárnak köszönhetően, végül a *PENNSYLVANIA* osztály megnö-



11. ábra. A *NEW MEXICO* 1920 körül (K. L.)

velt változataiként kerültek megépítésre. Néhány marginális újítást azonban sikerült bevezetni, amiktől a hajók harcértéke jelentősen megnőtt. A tüzérső növelése érdekében az új, Mark 4-es 356 mm/50-es ágyúkat építették ezekre a hajókra, szintén 4 × 3-as elrendezésben, de már háromcsövű tornyokban. Ezek az US Navy első olyan csatahajói, amelyeknek egy ágyútoronyban lévő lövegeit egymástól függetlenül lehetett célra irányítani, vagyis az emelési szögét beállítani. A nagyobb kaliberhosszú és egymástól távolabb elhelyezett 356 mm-esekhez nagyobb térfogatú és szélesebb, hosszabb lövegtoronyok szükségeltettek, ezek viszont méretesebb hajótestet igényeltek. A „mindent vagy semmit” páncélzatsémát természetesen megtartották. Klipper típusú orrkiképzést alkalmaztak a divatjamúlt, hátrafelé megdőntött hadihajó-orr helyett, és a vízvonallal alatti részen is lecserélték a „döfő-orszerű” kiképzést egy hidrodinamikailag sokkal kifinomultabb bulba-orr-tökével. Ezeknek köszönhetően a hajók orr-része sokkal tengerállóbb lett, és a hajótestnek sokkal szebb vonalvezetést adtak. A meghajtást illetően szintén változtattak, de csak kísérleti jelleggel és csak a névadó egységnél: turbó-elektromos rendszert alkalmaztak hajtógépként. Itt a gőzturbinákkal turbógenerátorokat hajtának meg, azok elektromotoroknak adják át az energiát, és azok hajtják a hajócsavarokat. E hajtórendszer sokkal sérülésállóbb, gazdaságosabb (nagyobb hatótáv) és jobb manőverezést tesz lehetővé, mint a



12. ábra. A *MISSISSIPPI* 1920–21 körül (K. L.)

2. táblázat. A PENNSYLVANIA osztály főbb technikai adatai

	Építéskori műszaki adatok	Első átépítés után	II. VH-s átépítés után
Hajóegységek (gerincfektetés/ vízrebocsátás/ szolgálatba állás)	USS PENNSYLVANIA BB-38 (1913/1915/1916)	USS PENNSYLVANIA BB-38 (átépítés:1929–1931)	USS PENNSYLVANIA BB-38 (1942)
	USS ARIZONA BB-39 (1914/1915/1916)	USS ARIZONA BB-39 (átépítés:1929–1931)	–
Építő hajógyárak (oldalszám szerint)	New York SB./ New York Navy Yard	Philadelphia Navy Yard/ Norfolk Navy Yard	Mare Island Navy Yard
Dimenziók (Hossz. × Szél. × Merülés)	185,4 × 29,6 × 8,8 m	185 × 32,4 × 9,2 m	185 × 32,4 × 9,2 m
Tervezett/teljes terheléses vízkiszorítás	31 400/32 440 t	34 400/39 200 t	34 400/39 200 t
Hajtómű/kazánok/ hajócsavarok száma	Turbinák/12 Babcock&Wilcox/4 csav.t.	Turbinák/6 Bureau Express/4 csav.t.	Turbinák/6 Bureau Express/4 csav.t.
Teljesítmény/sebesség	31 500 LE/21 cs	32 000 LE/21 cs	32 000 LE/21 cs
Hatótáv	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál
Fő fegyverzet	4 × 3 356 mm/ 45 Mark 2,3,5	4 × 3 356 mm/ 45 Mark 8,9,10,12	4 × 3 356 mm/ 45 Mark 10,12
Másodlagos fegyverzet	22 × 1 127 mm/ 51 Mark 7,8,9	12 × 1 127 mm/ 51 Mark 7,8,9	8 × 2 127 mm/ 38 Mark 12
Légvédelmi/ torpedónaszád elleni fegyverzet	4 × 1 76 mm/50 Mark 2-8	8 × 1 127 mm/ 25 Mark 10,11,13, 8 × 12,7 mm Browning	10 × 4 40 mm/56 Bofors; 49 × 1 20 mm/70 Oerlikon
Torpedók	2 × 533 mm vetőcső a vízvonaltól	–	–
Övpáncél/alsó övpáncél	343 mm/203 mm homlokodzott	343 mm/203 mm homlokodzott	343 mm/203 mm homlokodzott
Főfedélzet/ repeszfogópáncél	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén
Barbetta/Lövegtorony páncél	330 mm/456 mm	330 mm/456 mm	330 mm/456 mm
Parancsnoki híd páncél	127–406 mm	127–406 mm	
Védelmi képességekben történt változás	–	43 mm STS a fő fedélzetsáncélra (120 mm); 18 mm torp.válaszfal a már meglévőkön kívülre	a páncélozott parancsnoki tornyot leszerelték; a 127 mm-es tornyok 18 mm páncélborítást kaptak

sima gőzturbinahajtás. A másodlagos ágyúk elrendezésében nem változtattak: 4 ágyú az orrfedélzetnél, a hajótestbe épített kazamatákba került, másik négy a taton ugyanilyen elhelyezést kapott, a maradék 14 ágyú a főfedélzet szintjén lévő, a felépítmény oldalába telepített kazamatákba került. Nem sokkal a névadó szolgálatba állítása után azonban a 8 darab hajótest-kazamatába épített löveget leszerelték, mivel az előző hajóosztályoknál már bebizonyosodott az ezen pozíciókba telepített ágyúk teljes mértékű használhatatlansága. A másik két hajóegységre már fel sem szerelték azokat.

A rácsárbocos, egykéményes felépítmény kialakítás szintén megtartották a csónakdarukkal együtt, de ezek a daruk az eddigiekkel ellentétben a hátsó árboc helyett a kémény mellé kerültek és a tat felé néztek.

Eredetileg csak kéttagúra tervezték ezt az osztályt is, de a Navy eladta az *USS ex-MISSISSIPPI BB-23* és *USS ex-IDAHO BB-24* pre-dreadnoughtokat a görög haditengereszetnek és a befolyt pénz felhasználásával finanszírozták a BB-42 (az új *IDAHO*) építését.

A névadó hajó gerincét 1915 októberben, a második egységét 1915 áprilisában, a harmadik hajóét 1915 január-



3. táblázat. A NEW MEXICO osztály főbb technikai adatai

	Építéskori műszaki adatok	Első átépítés után	II. VH-s átépítés után
Hajóegységek (gerincfektetés/ vízrebocsátás/ szolgálatba állás)	USS NEW MEXICO BB-40 (1915/1917/1918)	USS NEW MEXICO BB-40 (átépítés: 1931-33)	több kisebb felújítás
	USS MISSISSIPPI BB-41 (1915/1917/1917)	USS MISSISSIPPI BB-41 (átépítés: 1931-33)	több kisebb felújítás
	USS IDAHO BB-42 (1915/1917/1919)	USS IDAHO BB-42 (átépítés: 1931-34)	több kisebb felújítás
Építő hajógyárak (oldalszám szerint)	New York Navy Yard/ Newport News SB&DD/ New York SB./	Philadelphia Navy Yard/ Norfolk Navy Yard/ Norfolk Navy Yard	több hajógyár
Dimenziók (Hossz. × Szél. × Merülés)	190,2 × 29,7 × 9,1 m	190,2 × 32,4 × 9,4 m	190,2 × 32,4 × 9,4 m
Tervezett/teljes terheléses vízkiszorítás	32 000/33 000 t	35 000/40 000 t	35 000/40 000 t
Hajtómű/kazánok/ hajócsavarok száma	Turbinák/ 9 Babcock&Wilcox/ 4 csav.t.*	Turbinák/ 4 White Foster(BB40); 6 Bureau Express/4 csav.t.	Turbinák/ 4 White Foster(BB40); 6 Bureau Express/4 csav.t.
Teljesítmény/sebesség	32 000 LE/22 cs	44 000 LE/22 cs	44 000 LE/22 cs
Hatótáv	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál
Fő fegyverzet	4 × 3 356 mm/50 Mark 4,6	4 × 3 356 mm/50 Mark 7,11	4 × 3 356 mm/45 Mark 7,11
Másodlagos fegyverzet	14(22) × 1 127 mm/ 51 Mark 7,8,9	12 × 1 127 mm/ 51 Mark 7,8,9	10 × 2 127 mm/ 38 Mark 12 (csak BB-42)
Légvédelmi/ torpedónaszád elleni fegyverzet	4 × 1 76 mm/50 Mark 2-8	8 × 1 127 mm/ 25 Mark 10,11,13, 8 × 12,7 mm Browning	8 × 1 127 mm/25 Mark 13; 10 × 4 40 mm/56 Bofors,
Torpedók	2 × 533 mm vetőcső a vízvonal alatt	–	–
Övpáncél/alsó övpáncél	343 mm/203 mm homlokodzott	343 mm/203 mm homlokodzott	343 mm/203 mm homlokodzott
Főfedélzet/ repszfogópáncél	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén
Barbetta/Lövegtorony páncél	330 mm/456 mm	330 mm/456 mm	330 mm/456 mm
Parancsnoki híd páncél	127-406mm	127-406mm	
Védelmi képességekben történt változás	–	50 mm STS a fő fedélzetpáncélra (127 mm); 32 mm a repeszfedélzetre (45 mm);18 mm torp. válaszfal a már meglévőkön kívülre	BB-40: 46 × 20 mm/70 Oerlikon; BB-41: 13 × 4 40 mm Bofors/56; 40 × 1 20 mm/70 Oerl.; BB-41: 13 × 4 40 mm Bofors/56; 40 × 1 20 mm/70 Oerl.; torpedóvédelmi dudorok felszerelése mindegyik egységen

* A New Mexico építéskor turbó-elektromos meghajtást kapott (27 500 LE)

13. ábra. Az IDAHO 1920–21 körül (K. L.)



jában fektették le. Elkészülésük időpontjai oldalszám szerinti sorrendben: 1918. május, 1917. december, 1919. március.

Mindhárom egység főleg a Csendes-óceánon szolgált. Az I. világháborúban már nem vettek részt. Modernizálásukra is sor került, de már a '30-as évek első harmadában. A névadó egységen a Philadelphia Navy Yard kezdte meg a munkálatokat, a másik két hajón a Norfolk Navy Yard. Ezek során hasonló átalakításokat hajtottak végre rajtuk, mint az előző csatahajókon, de ezek az egységek kevesebb törődést igényeltek, hiszen alapvetően már modernebbek voltak. Főként itt is a páncélzat és a torpedó elleni védelem megerősítésére helyezték a hangsúlyt, de kicserélték a kazánokat is és a rácsárbocokat is. A Royal Navy *HMS NELSON* (1925-ben épültek) osztályú csatahajóinak mintájára torony típusú felépítményt alkalmaztak elől is és hátul is, a rácsárbocos megoldást elvették. A hátulsó felépítményre egy modern, egytagú árbocot telepítettek, ez rendelkezett két kereszttrúddal is. A két torony tetejére két központi tűzvezető központ került. A tatra és az X torony tetejére katapultokat helyeztek. A kiszolgálásukra egy nagy daru épült a tatra és két alacsonyabb, de hosszabb gémmű az X torony mellé.

14. ábra. A NEVADA csatahajót kiemelését követően, 1942 elején a Pearl Harbor-i szárazdokkba vontatják (G. Á.)



A másodlagos fegyverzet elrendezésén nem változtattak, de kaptak 127 mm/25-ösöket kiegészítésként. A főfegyverzet lövegeinek max. emelhetőségi szögét megnövelték. A torpedó-vetőcsöveket kicserélték.

1941 júniusától mindhárom hajó az Atlanti-óceánon semlegességi őrzőjáratot tartott, Izland volt a támaszpontjuk. E feladatuk miatt megmenekültek Pearl Harbor poklától. A háborút a Csendes-óceánon harcolták végig. Teljes korszerűsítésükre nem került sor, mert a háború elején égető szükség volt rájuk (a *PENNSYLVANIA*-val együtt adak készültséget). Később különböző mértékben átfarmálták a másodlagos és légvédelmi fegyverzetüket, a *NEW MEXICO* és a *MISSISSIPPI* néhány darabot megtartott az eredeti, másodlagos fegyverzetéből és melléjük nagy mennyiségű 20 és 40 mm-es légvédelmi gépágyút kaptak. Az *IDAHO* 10 db 127 mm/38-as kettős rendeltetésű, egycsővű toronyokban elhelyezett löveget kapott a sok kisebb kaliberű légvédelmi gépágyú mellett; az összes régi 127-esét leszerelték. Mindegyik egység ott volt a Tokyo-öbölben a kapitulációkor. A háború után a BB-40-est és BB-42-est kivonták a szolgálatból és lebontották. A *MISSISSIPPI* ágyús és rakétás próbahajóként szolgált tovább, végül 1956-ban vonták ki a szolgálatból és hasonló sorsra jutott, mint testvérei.

(Folytatjuk)

FORRÁSMUNKÁK

Norman Friedman – Battleships, Design and Development 1905–1945

Siegfried Breyer – Schlachtschiffe und Schlachtkreuzer 1905–1970

JEGYZETEK

8. A névadó hajót zászlóshajónak tervezték, ezért az admirális és stábjá számára egy plusz szintet építettek a parancsnoki hídjába.

(Fotók: Gergely Ákos és Kiss László gyűjteményéből)

Villányi György

Szovjet–orosz nehéz katonai vontatók és eszközhordozó alvázak III. rész

1962. májusban készítette el a volgográdi Barrikád Gyár a Temp szilárd hajtóanyagú harcászati rakétarendszer MAZ–543 alváza épített Br–264 jelű kísérleti szállító-indító járművének prototípusát. A programot 1963-ban törölték, a jármű sorozatgyártására nem került sor.

Az R–17 rakéta 9P117 szállító-indító járművével szinte egyidejűleg készült el a TR–1 Temp–Sz rakéta 9P120 jelű szállító-indító járműve. A Br–278 típusjelű járművet a Szovjetunió Minisztertanácsa 1962. szeptember 5-i No. 934–405 számú határozata alapján a volgográdi Barrikád Gyár fejlesztette ki G. I. Szergejev főkonstruktor irányításával. A jármű prototípusa 1963-ban készen állt a típus- és elfogadási vizsgálatokra.



12. ábra. TR–1 Temp–Sz harcászati rakétarendszer 9P120 szállító-indító járművön

A MAZ–543 TÍPUS VÁLTOZATAI

MAZ–543A (1963) megnövelt, 7070 mm hasznos alváz-hosszú változat, előbbre helyezett fülkével. A jármű teljes hossza 11 470 mm, saját tömege 21 t, teljes tömege 40,8 t. A típusból napjainkig több mint 2600 járműegység készült.

MAZ–543B típusból az 1960-as évek végén két prototípus készült a 8K14 rakéta (az R–17 rakéta elődje) 9P117M szállító-indító járműve alvázaként.

MAZ–543P (1966) 20 t rakomány szállítására alkalmas rakfelülettel ellátott változat. Saját tömege 22,7 t, legnagyobb sebessége vontatmánnyal közúton 55 km/h. 1966-ban 80 ilyen jármű épült.

MAZ–543V (1972) kísérleti jármű, csak baloldali fülkével. A jármű 11 470 mm hosszának megtartása mellett a vezetőfülke első túlnyúlását 2765 mm-re, az üzemanyag tartályok térfogatát 740 l-re, az egy feltöltéssel megtehető út hosszát 875 km-re növelték. A típus a MAZ–543M típus előfutára volt, 1972 és 1974 között 233 jármű épült.

MAZ–543M (1974) a legelterjedtebb fegyverhordozó változat, 8945 mm alvázhosszal. Terhelhetősége 22,2 t, teljes tömege 43,5 t. A típusból több mint 4500 jármű készült.

A MAZ–543 típusból számos változat készült zárt felépítménnyel, parancsnoki, harcvezetési, híradástechnikai, harcbiztosítási, étkezési, vagy éjszakai szállás célokból. A zárt felépítmények első változatát a Moszkvai Gépkocsi Karosszériagyárban (MZAK) dolgozták ki az 1960-as évek elején. A moszkvai szekrények hasznos belső mérete 8000×3000×2070 mm, illetve 9400×2960×2042 mm, teljes szélességük – a rendeltetéstől függően – 3220–3320 mm volt. A MAZ–543M változathoz új, 11 500–12 200 mm hosszú, 3240 mm széles felépítményt dolgoztak ki. Az ilyen felépítménnyel ellátott jármű teljes hossza 15 900 mm, magassága 4100–4500 mm, tömege 39,0–43,8 t volt.

1978-tól a zárt felépítményeket a Különleges Gépjárművek Engelszi Gyárában (EVSzA), gyártották. Itt a 6702-es gyári típusjelű, közepes méretű és a 7903-as jelű hosszabított felépítményű szekrények készültek.



13. ábra. MAZ–543M jármű 7903 típusú zárt felépítménnyel a hadászati rakétaerők (RVSzN) számára

A MAZ–543 ÖNJÁRÓ ALVÁZ NÉHÁNY KATONAI ALKALMAZÁSA

SZÁRAZFÖLDI ERŐK

9A52–BM–30 Szmecrs rakéta sorozatvető szállító-indító jármű. A MAZ–543M alaptípusra épített elfordítható felépítmény 12 fordított U-alakban elhelyezett, 300 mm átmérőjű indítócsőből áll a 7200 mm hosszú, egyenként 800 kg tömegű rakéta indítására. A járművet tüzelési helyzetben, a harmadik és negyedik tengely között két hidraulikus támasz rögzíti. A jármű harci tömege 43,7 t, kiszolgáló személyzete 4 fő.

- 9T215 – Temp–Sz rakétakonténer-szállító jármű
- 9T219 – Temp–Sz robbanófej nélküli rakéta konténeres szállító jármű
- 9T230 – Temp–Sz rakéta fűthető szállító konténeres jármű
- 9T234 – BM–30 Szmecrs rakéta-sorozatvető rendszer, rakéta szállító-átrakó darus jármű
- 9Sz52 – Poljana–D4 légvédelmi dandár önműködő parancsnoki és vezérlőjármű



14. ábra. BM-30 Smercs rakéta sorozatvető 9A52 szállító-indító járműve

HADÁSZATI RAKÉTAERŐK

- 15V55 – RSz-14 Temp-2S rendszer, parancsnoki harcvezetési pont
- 15V56 – RSz-14 Temp-2S és RSzD-10 Pionyer hadműveleti rakétaindítás-előkészítő jármű
- 15V57 – RSz-14 Temp-2S rendszer MSz-1 híradástechnikai jármű
- 15V75 – 15V96 Barjer-M és 15V119 Vübor rendszer, MSz-2 Torf-2 híradástechnikai jármű



15. ábra. Barjer-M mobil parancsnoki harcálláspont MSz-2 Torf-2 híradástechnikai járműve (15V75)

- 15V81 – 15V96 Barjer-M rendszer, harcvezetési parancsnoki jármű
- 15V82 – 15V96 Barjer-M rendszer, MSz-1 híradástechnikai jármű
- 15V96 – Rakétaezred Barjer-M mobil parancsnoki harcálláspont
- 15V116 – RSzD-10 UTTH Pionyer hadosztály rakéta-előkészítő és -indító jármű
- 15V119 – Rakéta hadosztály, Vübor tartalék mobil parancsnoki harcvezetési pont
- 15V129 – 15V119 Vübor rendszer, harcvezetési gépkocsi
- 15V132 – RSzD-10 UTTH Pionyer rakéta hadosztály, 15P653 rakéta előkészítő jármű
- 15V133 – 15V119 Vübor rendszer, MSz-1 híradástechnikai jármű
- 15V134 – 15V119 Vübor rendszer, MSz-3 híradástechnikai jármű (rádió adó)

- 15V148 – RT-2PM Topol rendszer, harckészültség biztosító akkumulátoros jármű
- 15V167 – 15P158 Zenyit mobil parancsnoki harcálláspont rakéta-előkészítő és -indító jármű
- 15V168 – RT-2PM Topol rendszer, harcvezetési parancsnoki jármű
- 15V175 – n.a.
- 15V179 – 15P158 Zenyit mobil parancsnoki harcálláspont, MSz-1 híradástechnikai jármű
- 15V229 – Hadosztály műszaki rakétabázis, mobil műszaki vezetési pont
- 15V231 – RT-2PM Topol rendszer, harckészültség biztosító akkumulátoros jármű
- 15N1061 – RT-21 Temp-Sz, RSzD-10 Pionyer és UR-100 rendszer, mobil áramfejlesztő
- 15T117 – RT-21 Temp-Sz és RSzD-10 Pionyer rakéta-rendszer, személyzeti étkező



16. ábra. 15T117 személyzeti étkezőjármű

- 15T118 – RT-21 Temp-Sz és RSzD-10 Pionyer rakéta-rendszer, személyzeti szállás
- 15T146 – R-36M és UR-100N rakéta indító siló, TUAP-2 szállító-felállító jármű



17. ábra. TUAP-2 interkontinentális rakétasiló-betöltő jármű (15T146)

- 15T205 – MR-UR-100 rakéta MAZ-543 robbanófej-szállító hűtőjármű
- 15T401 – Univerzális mobil műhely hadászati rakéta-rendszerek számára
- 15Ja55 – RSz-14 Temp-2S, RSzD-10 Pionyer és UR-100 rendszer őrző-védő szakasz harci ügyeleti jármű a Barrikád Gyár 2212 típusú hermetikusan zárt felépítményével. A felépítmény műszaki fülkéből, egy kétszemélyes és két négyszemélyes hálófülkéből, mosdófülkéből, fűtés-szellőzés vezérlőfülkéből és híradástechnikai helyiségből, valamint 12,7 mm-es géppuskatoronyból áll.





18. ábra. 15Ja55 őrző-védő szakasz ügyeleti jármű MZ-543M alvázon

LÉGVÉDELMI ERŐK

- 5P85 – Sz-300PMU légvédelmi rakétarendszer szállító-indító jármű (1987)



19. ábra. Sz-300PMU légvédelmi rakétarendszer 5P85 szállító-indító jármű

- 30N6 – Sz-300PMU rendszer, mobil X-sávú tűzvezető radar



20. ábra. Sz-300PMU légvédelmi rakétarendszer, 30N6 X-sávú tűzvezető radar

- 64N6 – Sz 300PMU rendszer, S-sávú fázisvezérelt tűzvezető radar
- 73N6 – Rakéta dandár Bajkal-1 önműködő irányítási rendszer, parancsnoki pont

ŰRVÉDELMI ÉS KOZMIKUS ERŐK

- 5T92 – A-135 ellenrakéta-rendszer, 51T6 rakéta szállító-felállító jármű
- 5T93 – A-135 ellenrakéta-rendszer, 51T6 rakéta szállító jármű



21. ábra. A-135 ellenrakéta-rendszer, 5T93 rakéta konténerszállító jármű

HADITENGERÉSZET, PARTVÉDELMI ERŐK

- 3P51 – Rubezs-A partvédelmi rendszer, szállító-indító jármű. A MZ-543M alváza épített felépítmény az elforgatható P-15M Termit robotrepülőgép iker tároló-indító konténerre mellett a rávezető radar-tartóoszlopot is tartalmazza.



22. ábra. Rubezs-A partvédelmi rendszer, robotrepülőgép szállító-indító jármű

- 3Sz60 – Bal-T partvédelmi rendszer, szállító-indító jármű, 8 darab 3M60 típusú szárnyas robotrepülőgép indítására.
- A-222 Bereg, 130 mm-es önjáró partvédelmi löveg



23. ábra. A-222 Bereg, 130 mm-es önjáró partvédelmi löveg



24. ábra. A-222-C1 Bereg, partvédelmi rendszer, parancsnoki harcálláspont

- A KSz-5571 darus felépítményeket az 1970-es években építették MAZ-543A alvázra az odesszai Januári Felkelés Gépgyárban. A hadászati rakétaerők (RVSzN) rendelkezésre készült 25 t teherbírású hidraulikus daruk feladata a feltöltetlen, folyékony hajtóanyagú rakétatestek kezelése volt. A daru működéséhez szükséges hidraulika nyomást 37 kW teljesítményű, dízelmotorral hajtott szivattyú biztosította. Az autódaru üzemi tömege 39 t, legnagyobb gémkinyúlása 14,3 m, emelőhorog legnagyobb magassága 18 m volt.

MAZ-543 KLÓNOK

A MAZ-7310 típus a MAZ-543 jármű civil változata népgazdasági célokra. A 20 t teherbírású kétfűlkés MAZ-7310 prototípus 1973-ban készült el. A jármű futóműve és hajtáslánca megegyezett a katonai változatával. A hajtóerőt itt is a 386 kW teljesítményű D12A-525 típusú dízelmotor szolgáltatta. A terhelt jármű teljes üzemképes tömege 43 t.



25. ábra. MAZ-7310 nehéz terepjáró tehergépkocsi

A MAZ-7310 vontatóval és kéttengelyes MAZ-8950 utánfutóval 1974-75-ben katonai értékű vizsgálatokat végeztek, de a típust a hadsereg nem rendszeresítette.

A típusból MAZ-7510 típusjelzéssel 21 t teherbírású billenő felépítményes önrúgó változat is készült.

MAZ-7310 alvázra épültek az AA-60 és AA-70 speciális repülőteri tűzoltó gépkocsik. Az AA-60 típus kiszerelt tömege 43,2 t, legnagyobb sebessége 60 km/h volt. A jármű tartályaiban 12 m³ vizet és 900 l oltóhabot szállíthatott. A nagyteljesítményű szivattyúval táplált mellő vízágyú a víz sugarat 60 m, az oltóhabot 40 m távolságra tudta eljuttatni, ezen kívül az oltóhab terítésére négy, mellő lökhárító alatti és két hátsó fúvóka állt rendelkezésre. A hátsó, 60 l/s teljesítményű fecskendőt külön benzinmotor hajtotta.

Az AA-70 repülőteri tűzoltó gépkocsin nagyobb, 70 l/s teljesítményű szivattyút alkalmaztak. A jármű tartályaiban 9 m³ vizet és 935 l oltóhabot szállított. A járművet kettős sugároltóval látták el, külön szórófej szolgált a víz és egy másik az oltóhab szórására.

A repülőteri tűzoltójárművek szolgáltak alapul a belső karhatalmi erők céljaira kifejlesztett Tájfűn-K vízágyús tömegszelő gépkocsinak.

MAZ-7310 alvázra építették az odesszai Januári Felkelés Gyárban a polgári célú KSz-5573 és KSz-6571 típusú nehéz autódarukat.

1986-ban került sorozatgyártásba a MAZ-7313 típusjelű, 23 t teherbírású korszerűsített változat. A korszerűsítés elsősorban a MAZ-7910 típus erősített alváz hosszartójának és futóművének alkalmazását jelentette. A típus kis sorozatú gyártása 1991-ig folytatódott.

A MAZ-7313 típus MAZ-73131 változata szolgált a 40 t teherbírású KSz-6571A autódaru alapjárművéül.

A MAZ-7311 Oplot-P típus a MAZ 7310 típus rövidített, 6550 (2200 + 2650 + 1700) mm tengelytávú változata volt. A kétfűlkés vontató első hat prototípusa 1974-ben készült, az állami vizsgálatokat 1975-ben végezték. A sorozatgyártás 1975 végétől a Kerekes Vontatójárművek Kurgani Gyárban (KZKT) folytatódott.

A 4 × 2,8 m rakfelületen 16 t ballaszt tömeget helyeztek el. A hadrendbe állított járművek feladata ISz-2, ISz-3, T-10M és T-62 típusú nehéz harckocsik szállítására szolgáló, alacsonypadlós harckocsi-szállító utánfutók vontatása volt.

Ugyancsak az Oplot családhoz tartozott a MAZ-7410 nyerges vontató és alváltozatai (MAZ-74101, MAZ-74103 és MAZ-74016). A MAZ-544 típusból kifejlesztett járművet a barnauli gépgyárban gyártott D12AN-650 típusú, V12 elrendezésű, 478 kW (650 LE) teljesítményű turbófeltöltős dízelmotor hajtotta. A típus rendeltetése saját meghajtással rendelkező – aktív – utánfutók, elsősorban harckocsi- és





26. ábra. MAZ-7908 önjáró kísérleti alváz

üzemanyag-szállító utánfutók vontatása volt. A MAZ-74103 Oplot-T vontató 27 t terhelhetőségű vonókészülékével mintegy 75 t tömegű közúti vonatot (két T3-60 utánfutót) vontathatott.

Az 1980-as évek első felében az Amerikai Egyesült Államok hadserege új rakétáinak mintájára a szovjet hadvezetés saját mobil rakétafegyverek kifejlesztéséről határozott. A Pershing II ellentételeként a Szkoroszty közepes hatótávolságú rakéta, a Midgetman ellenpólusaként a Temp-SzM – később Kurjer – szilárd hajtóanyagú rakéták fejlesztése kezdődött meg. A két új rakétatípus szállító-indító járművének megtervezésével és gyártásával a Minszki Autógyár SzKB-1 üzemét bízta meg. A MAZ-7908 és MAZ-7909 típusjelű járművek tervezését Borisz Saposnyik utódaiként V. E. Csjvjev irányította.

A MAZ-7908 típusban alkalmazott V-58 típusú, V12 elrendezésű „mindenevő” harckocsimotor 522 kW (710 LE) teljesítményt szolgáltatott. A hajtáslánc hasonló volt, mint a MAZ-543 típusnál. A 7800 (2300 + 2800 + 2700) mm össz-tengelytávú jármű valamennyi kerekét független hidropneumatikus rúgózással és 1600×600-685 méretű, széles profilú abroncsokkal látták el. A jármű két kezelőfülkéje közül a baloldali a vezető és egy személy, a jobb oldali egy személy számára volt hely. A MAZ-7908 legnagyobb sebessége közúton 40 km/h, terepen 10 km/h, legkisebb fordulókör sugara 15 m, árokáthidaló képessége 1,3 m volt. Terepen 40° dőlésszögű lejtőn is állva tudott maradni.

A MAZ-7908 típusból 1986-ig hat kísérleti példány készült. Ebből a volgográdi Barrikád Gyárban háromra V. M. Szoboljev főkonstruktor irányításával 15P666 kódjelű szállító-indító jármű-felépítményt építettek a Szkoroszty rakéta indítási kísérleteire.

27. ábra. Szkoroszty kísérleti hadászati rakéta, 15P666 szállító-indító jármű



A hat kísérleti MAZ-7908 jármű egyik példányát 1990-ben a moszkvai Bauman Intézetben összkerekes kormány-művel látták el. A MAZ-79086 jelű jármű mind a nyolc kereke kormányozottá vált, elektronikus vezérlésű elektrohidraulikus kormánymű és egyedi kerékvezérlés alkalmazásával. Az első kerékpár kormányzása hagyományos trapézoid kormányművel, a többi kerék kormányzása egyedi, hidraulikus rásegítővel ellátott elektrohidraulikus egységek alkalmazásával történt.

A Szovjetunió felbomlása után a MAZ-7908 alaptípusból egész családot alakítottak ki hazai és export célokra, így a például a MAZ-79081 darus járművet, vagy a MAZ-79086 harckocsi szállítót.

A Temp-SzM (Kurjer) rakéta számára tervezett MAZ-7909 alváz méretei a rakéták eltérő méretei miatt különböztek a MAZ-7908 testvértípustól. A 6550 (2200 + 2650 + 1700) mm tengelytávú járművet a Jaroszlávi Motorgyár JaMZ-8424.10 típusú, 346 kW (470 LE) teljesítményű, turbófeltöltős dízelmotorja hajtotta, JaMZ-202 típusú, kilencfokozatú mechanikus sebességváltó közvetítésével. A jármű a MAZ-543 típusnál is alkalmazott 1500×600-635 méretű abroncsokon futott.

A MAZ-7909 prototípusa 1987 decemberben hagyta el a minszki gyárat. A 15P159 kódjelű rakétaszállító-indító felépítményt az erre specializálódott Barrikád Gyárban szerelték össze. A 47,5 t tömegű járművel 1989 március és 1990 május között végeztek vak indítási kísérleteket a Kapusztyin Jar rakéta kísérleti telepen, majd a programot a rakéta tervezettnél nagyobb tömege miatt törölték.

A MAZ-7909 típus is folytatta életét a Szovjetunió felbomlását követően, mint a 20 t teherbírású MAZ-79098-as



28. ábra. MAZ-7909 prototípus önjáró alváz



29. ábra. MAZ-7911 nehézvontató

tehergépkocsi, vagy a külföldi berendezésekkel ellátott MAZ-790986-os speciális javító-evakuációs jármű.

A MAZ-7310 típusból kifejlesztett MAZ-7910 nyerges vontató a kőolaj és földgáz csővezetékek építését szolgálta. A vontatóhoz kapcsolt utánfutó 12 m hosszú csövet szállíthatott nehéz terepviszonyok mellett. A jármű 38 t hasznos terhet továbbíthatott, 23,3 t saját tömeg mellett. A MAZ-7910 típus gyártását 1973 elején kezdték meg.

Az 1973-ban kifejlesztett MAZ-7911 Oplot-A alváz a MAZ-543 alváz továbbfejlesztése volt. Az új típus fő jellemzője az erősített alváz és futómű, valamint a Barnaultranszmas gyárban kifejlesztett 478 kW (650 LE) teljesítményű D12AM-650 dízelmotor alkalmazása volt. A megnövelt motorteljesítmény eredményeként a jármű teljesítmény-dotációja 11,5 kW/t-ra javult. A jármű fő méretei megegyeztek az előd MAZ-543 típussal, de a MAZ-7911 új fejlesztésű, 1500×600-635 méretű abroncsokon futott, melyek nyomását a terepviszonyok függvényében 1,0 és 3,5 bar között lehetett változtatni. A 21,35 t saját tömegű jármű rakfelületének terhelhetősége 20 t volt. A 790 l üzemanyagtartály térfogat egy felöltéssel 925 km út meg-



30. ábra. Reljef partvédelmi rendszer, robotrepülőgép 9V2413 szállító-indító járműve

tételét tette lehetővé. Az üzemeltetési határ hőfok -40°C és $+50^{\circ}\text{C}$, a legnagyobb tengerszint feletti magasság tartós üzem esetén 1650 m, rövid idejű üzem esetén 3000 m lehetett.

Az 1970-as évek végén fejlesztették ki a hat hidraulikus kitámasztó rendszerrel ellátott MAZ-7911 Oplot-V változatot, amelyre az RK-55 Reljef partvédelmi rendszer szállító-indító berendezését szerelték fel. A 9V-2413 kódjelű jármű nyolc Gránát típusú, 3000 km hatótávolságú robotrepülőgép („szovjet Tomahawk”) indítását tette lehetővé. A 43,5 t harci tömegű járműből 1982–83-ban rendszerpróbák céljából hat prototípus készült, majd a rendszert 1984-ben állították hadrendbe. Az RK-55 rendszereket az 1987 decemberben aláírt INF szerződés (Közepes hatótávolságú Nukleáris Erők Szerződése) alapján leszerelték és megsemmisítették.



31. ábra. DF-11-es harcászati rakéta WS-2400-as szállító-indító járműve

3. táblázat. A MAZ–543 család műszaki jellemzői

Jellemzők	543	543P	543A	543M	7310	7313	73132	74106
Kerékképlet	8x8							
Fülke (fülkék) férőhelye	4			2	4			
Teherbírás, kg	19 100	19 400	19 600	22 400	20 000	21 000	23 000	17 500*
Kiszerelt tömeg, kg	20 350	20 500	21 100	20 700	24 000	23 700	22 000	n.a.
Teljes harci tömeg, kg	n.a.	40 100	n.a.			44 850	n.a.	
Utánfutó/félpótkocsi tömege, kg	–				25 000		n.a.	32 000
Hosszúság, mm	11 460		11 465		11 657		10 815	n.a.
Szélesség, mm	3070							
Magasság, mm	2900		2920	2900	2920			
Tengelytáv, mm	2200 + 3300 + 2200						2200 + 2650 + 1700	
Kerekek nyomtávolsága, mm	2375							
Szabad hasmagasság, mm	400							
Legkisebb fordulókör sugár, m	13,5						n.a.	
Gázlómélység, mm	1300							
Emelkedőképesség	30°							
Dízelmotor típusa	D12A–525A							
Lökettérfogat, cm³	38 880							
Motorteljesítmény, LE (ford/min)	525 (2100)							
Nyomaték, kgm (ford/min)	220 (1200–1400)							
Üzemanyagfogyasztás l/100 km	n.a.					85	n.a.	
Egy feltöltéssel megtehető út, km	1525		n.a.			600	n.a.	
Legnagyobb sebesség, km/h	60,0							

Ugyancsak a MAZ–79111 Oplot–V alváz szolgált a későbbi gyártású Szmercs rakéta sorozatvető-rendszer 12 csöves szállító-indító járműveként (9A52) és szállító-átrakó járműveként (9T234).

A MAZ–543 típusnak a volt Szovjetunió határain túl is van egy „leszármazottja”. Az 1980-es évek végén kezdte meg a Wanshan Különleges Járművek Gyára a Hubei tartománybeli Yunbin városban a WS–2400 típusjelű, 8×8 kerékképletű önjáró alvázak gyártását. A MAZ–543 fő méreteit és műszaki megoldásait tükröző járműtípus kezdetben számos problémával küzdött, melyek kiküszöbölésében a minszki autógyár szakemberei is közreműködtek.

32. ábra. LD–2000-es pontlégvédelmi rendszer, WS–2400-es járműre telepítve



(Fotók a szerző gyűjteményéből)

A WS–2400-as önjáró alvázakat a megjelent információk szerint német licenc alapján (MTU) gyártott 12 hengeres mindenevű dízelmotorok hajtják.

A WS–2400-as jármű ismert katonai alkalmazásai:

- DF–11-es harcászati ballisztikus rakéta szállító-indító jármű;
- CJ–10-es (Hosszú kard) hadászati robotrepülőgép 3 konténeres szállító-indító jármű;
- C–602-es (YJ–62-es) robotrepülőgépes mobil partvédelmi rendszer szállító-indító jármű;
- A–100-as típusú 300 mm-es rakéta sorozatvető 12 csöves szállító-indító jármű;
- LD–2000-es kombinált rakéta és csöves pontlégvédelmi rendszer (6 rakéta és 6-csőves Gatling-rendszerű gépgyűj) hordozó jármű.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

Jevgenyij Koncsev: Szekretnüje avtomobili Szovjetszkoy Armii (A szovjet hadsereg titkos gépkocsijai): http://statehistory.ru/books/Evgeniy-Kochnev_Sekretnye-avtomobili-Sovetskoy-Armii/
 Russzkaja Szila – Vojennüje avtomobili i motocikli: <http://xn----7sbb5ahj4aiadq2m.xn--p1ai/guide/army/tr/index.shtml>
 MAZ–MZKT i KZKT mnogoosnyiki (Internet fórum): <http://rcforum.ru/showthread.php?t=261&highlight=%3F%3F%3F%3F-7919>

13. ábra. Az Inchont Szöullal összekötő úton a katonák egy árokból fedezik az M26 harckocsit



Horváth Balázs

Tengerészgyalogos harckocsizó műveletek Koreában

II. rész

A Szöul elleni amerikai támadásra végül 1950. szeptember 25-én került sor. A támadást öt ezred hajtotta végre. Az első és a hetedik tengerészgyalogos zászlóalj is szerepet kapott a hadműveletben, amelyet ezek az alakulatok északról és nyugatról hajtottak végre. A várost körülvevő védelmi állásokat ismét lángszórókkal sikerült fellazítani, de most nem minden ellenséges katona esett el, és jelentős számú hadifoglyot is ejtettek az amerikaiak. A város bevételét a szinte házanként elhelyezett úttorlaszok és ellenséges mesterlövészek nehezítették. Az M26-osok helyett a régi Shermanok jó szolgálatot tettek a szűk sikátorokban, mivel tornyuk jobban elfért, és akadály nélkül akár teljesen körbe is fordulhattak. Külön kincsnek számított, ha a gyalogságot egy olyan Sherman támogatta, amelyre akadálymentesítőket is szereltek. A városharcban elterjedt az

a szokás, hogy az éppen védekező felek harckocsijai beásták magukat ledőlt házak falai közé és nyílászárókon át tüzeltek. Előfordult, hogy az amerikaiak belefutottak ilyen csapdába.

Bár a mesterlövészek azonnali halált jelentettek, mégis inkább a kis kaliberű páncéltörő fegyverek és az aknák okozták a problémák többségét, hiszen ezek lassacskán felmorzsolták a harckocsikat. Különösen kedvelt célpontnak számított a harckocsik irányzéka. A városban külön veszélyt jelentettek a telefonpóznák, amelyeknek leszakított dróttjai nem egyszer feltekertek a harckocsik görgőire.

Az északi erők éjszaka ismét bevetettek hét T-34-es harckocsit, valamint megjelent két SzU 76-os önjáró löveg is. A lövegek hajnalig ellenálltak az ostromlóknak, majd legyűrésük után az amerikaiak megindultak a város szívébe vezető villamos pálya mentén. Az ostrom szeptember 27-én délután fél ötre ért véget, majd az északiak sietve hagyták el a várost. Bár aktív ellenállást már nem tapasztaltak, a gyalogság és a harckocsizók körében továbbra is voltak veszteségek, amelyeket különféle csapdák és aknák okoztak.

Az amerikaiak október elsejére rendezték soraikat és haladtak tovább Nuwon-Pi felé. Az északiak ismét a hegyvonulatok közé ásták be magukat, a völgyeket pedig elaknásították. A légi támogatás nagy szerepet kapott és az amerikai haderő először vette igazi hasznát a „sündisznó” elnevezésű parancsnoki járműnek, amely a tűzrávezetést végezte – ez a harckocsi-típus is Sherman harckocsin alapult, hamis ágyúcsővel és magas antennákkal, amelyekre a neve is utalt. Október 3-ára az első egységeknek sikerült eljutniuk Oujjong-bu-ig is.

1950. október 1-én a dél-koreai hadsereg átlépte a peremvonalat és megindult észak felé. Nyomában az amerikaiak haladtak. Október 27-étől kezdte meg az 1. tenger-

14. ábra. A sérülések ellenére az M4 harckocsi továbbra is harcképes maradt, amit a kilőtt ágyúszerek hüvelyei is jeleznek





15. ábra. A képen látható harckocsikon a géppuskákat a toronnyírlás elé helyezték a jobb kezelhetőség érdekében

részgyalogos hadosztály partraszállását Vonsannál (miközben a 7. amerikai gyaloghadosztály október 29-től Rivonnál szállt partra.) [3/72.o.] A X. hadtest először azt a feladatot kapta, hogy biztosítsa az észak koreaiak területén Vonsan ipari komplexumát, amely reptérrel és kikötővel is rendelkezett. Vonsan területét mind a szárazföldön, mind pedig a tengeren elárastották aknákkal és miközben a hadsereg és a tengerészet ezektől próbálta megtisztítani a terepet, megszületett McArthur tábornok elhatározása, amely szerint egészen a Yalu folyóig kell előre haladni, amely Kína határát is jelentette. A terület biztosítása maradt egyelőre a hadsereg fő feladata. Az első tengerészgyalogos hadosztály 15 000 négyzetmérföldnyi területet kellett hogy biztosítson, amíg az ötödik és a hetedik hadosztály észak felé vonult fel. A járőrözési feladatokat a katonák november 16-ig teljesítették, és közben elsőször találkoztak körülbelül ezer-ezer fős gerillacsapatokkal, amelyeket áldozatok árán, de le tudtak győzni.

A fenti dátum után a csapatok megindultak az északi hegyvidék felé. Nem volt váratlan, hogy esetleg Kína is beavatkozik, mivel a dél-koreaiak elfogtak tizenhat olyan kínai katonát, akik egy hónappal előbb lépték át a határt. A gerilla-támadásokat néha harckocsik is támogatták, de egyszerre ötnél nem jelent meg több a harctéren, és a támadások inkább az amerikaiak harcászati felmérésére irányultak.

Kínai egységek is felbukkantak, de harcmodorukra jellemző volt az azonnali visszavonulás. Közben az idő is lehűlt. Az állásokat emiatt a hegyvidéken egy 190 km-es út mentén kellett elosztani. A terepszakaszért felelős tábornok panasszal fordult a hadvezetéshez, hogy értsék meg, az utánpótlás biztosítása ilyen terepen nehezen megoldható és az utak minősége sem megfelelő, mivel a terebély-

16. ábra. Óvatos menet nehéz terepen, gyalogsági biztosítás mellett Wolmi-do térségében



sebb járművek nem fognak tudni elférni. A hely szűkössége miatt az előrehaladás során a Shermanokról például le kellett szerelni az oly fontos akadályelhárító eszközöket is.

A harcállások elfoglalása közben, november 20-ára 93 különféle típusú harckocsi állomásozott a környéken, amelyek viszont csak nehezen tudtak mozogni a még mindig átépítés alatt álló utakon. A jegesedés is gondot jelentett, mivel a harckocsik – a közben kialakult havazások miatt – a lejtőkön visszacsúsztak, és az elől lévő alakulatok csak Majon-dong és Sayong-ni környékéig jutottak. Még további négy napig tartott a chonsini víztározó melletti területek teljes átfésülése, mire a harckocsizók elértek a Hagaru hegyvidékig.

A felderítés kínai alakulatokról tudósított, amelyek hegyvidéki házakban szálltak meg, ahonnan valószínűleg elzavarták az eredeti lakosokat. Az ellenség ereje mintegy 7000–8500 fő körül lehetett ezen a terepszakaszon és főleg gyalogságból állt, fegyverzetének leghatásosabb eszköze a szovjet 122 mm-es tarack volt.

A kínai ellentámadásra 1950. október 27-én került sor Yudam-ni-től nyugatra. Az amerikaiak előrenyomulása kényszerítette ki, amely viszont még mindig lassú volt a jég miatt. A veszteségek között szerepelt egy olyan M26-os, amelyet legénysége elhagyott, majd később az ellenség szabályosan beépített egy úttorlaszba. A támadásokat nehéztüzérségi előkészítés kísérte, amely negatívan hatott az amerikaiak moráljára. A kínai gyalogság is rohamba kezdett, amely ellen úgy tudtak védekezni a tengerészgyalogosok, hogy harckocsijaikat a gyalogság támogatására a fronton beásták. A hidegtől a fegyverek kezdtek rosszul működni. A hajnalig tartó összecsapásban a tengerészgyalogosok még tartották pozícióikat, bár végül fel kellett adniuk az egyik keletre eső magaslati pontot. A legproblémásabb szakaszokon már az első reggeli fénynél 500 halott kínait számoltak össze. A kínai ellentámadás során „a főcsapás először a Cshangdzsin térségében levő 1. amerikai tengerészgyalogos hadosztályt érte. A hadosztályt három részre szakították.” [3/96.o.]

A továbbiakban az amerikaiaknak tizennégy teherautónyi személyzetet kellett kölcsön kérnie határozatlan időre az angol királyi tengerészgyalogságtól. Nemsokára megérkezett a hír, hogy a Hagaruban állomásozó védők képtelenek megbirkózni az újabb kínai rohammal. A harckocsizók 66 különféle járművel visszafordultak, de az ő sorsukat megpecsételte egy felrobbantott teherautó, amit nem tudtak a műszakiak időben eltávolítani az útról. A helyet a pokol tüze völgyének nevezték el. A többi egységet, amelyet más alakulattól csoportosítottak át ékszíjszakadások hátráltatták, mivel az M26-os harckocsik nem bírták az erőltetett menetet a hegyi terepen.

A harckocsik nagy teljesítményű rádiói sem működtek rendesen, és a kínaiak az oszlop harmadának a sorsát is megpecsételték azzal, hogy a libasorban haladó egységeket a legszűkebb útszakaszokon támadták meg. Visszavonulásra volt szükség, amelyet azonban olyan további műszaki problémák is nehezítettek, amelyek a harckocsik ellenséges tűztől való sérülései idéztek elő. Az ütközet során az oszlopot ellepték az ellenség gyalogosai is, akik ellen nem lehetett hatásosan bevetni a harckocsik ágyúit.

Hajnali két órára a kínaiak abbahagyták a támadást; szörnyű pusztítást vittek véghez. A sebesültek ellátásához sem maradt elég elsősegélycsomag: 850 embernek majdnem a fele esett fogságba, a veszteséglista pedig 162 halottra rúgott, de a kínaiak hajlandóak voltak kicserélni 159 további sebesültet.

A veszteségek megakadályozták, hogy az amerikaiak segítségére siethessenek a Hanguru környékén rekedt alaku-



17. ábra. Tolólappal ellátott harckocsi, a koreai harcok fontos eszköze

latoknak és az egységeknek saját maguknak kellett kitörnie a gyűrűből. Helikopterek bevetése ekkor még újdonságnak számított, de ebben rejlett az egyetlen esély a túlélésre, hiszen az új harceszközökkel sikerült néhány létfontosságú alkatrészt a vonalak közé eljuttatni, és a maradék harckocsikat ismét üzemképesé tenni. A rádióüzenetek után körülbelül egy óra alatt megjárták a pilóták az utat.

November 30-án a hadvezetés egy sokat vitatott döntést hozott és arra utasította a gyűrűben rekedteket, hogy semmisítsék meg a nehézfegyvereket. Ebbe a tengerészgyalogság nem ment bele. A problémát még az is tetőzte, hogy a Chonsin víztározó környékén további három alakulat is a bekerítés ellen küzdött. El kellett rendelni a visszavonulást ebben a térségben is, amelyet viszont olyan tűzérési támogatással hajtottak végre, amely a saját egységeket is megtizedelte. Néhány sebesültet szállító teherautó el is akadt és ezekkel a kínaiak végeztek úgy, hogy a platóikra gránátokat dobtak, felrobbantva a sebesülteket.

Az első menekülő egységek este tíz órára értek vissza a biztonságot jelentő állások mögé. Látván a pusztítást, a tengerészgyalogosok járőrözni kezdtek és megpróbálták visszaszerezni halottaikat és az esetleges túlélőket. A járőrözésnek köszönhetően még 665 katonát sikerült evakuálni, de az új arcvonalon a katonák morálja jelentősen leromlott.

A nagy hidegben a sok probléma ellenére sikerült megoldani, hogy az ellátmány melegen található legyen, mivel az M26-os harckocsik kipufogói mögötti terelőlapok mellé fel lehetett erősíteni néhány konzervet, amit motorjáratás közben ezzel a módszerrel fel lehetett melegíteni. A katonák számára egyelőre ez az egy vigasz maradt, mivel minden ellentámadás során a kínaiak végtelen áradata zárta körbe az egységeket. A hőmérséklet közben mínusz 31 °C-ra esett vissza, és a látótávolságot is lerontotta az egyre hevesebbé váló hóesés.

A tengerészgyalogosok lassan összegyűjtötték erőiket, eszközeiket és megindult a kitörési kísérlet Hanguu környékéről. Minden lépést át kellett gondolni, mert már négy kínai (58, 60, 76 és 80) hadosztály is támadta az állásokat. Az előrehaladásban csak a légi utánpótlás segíthetett hatékonyan és az, hogy a kínaiak védőállásai áttörhetőek voltak. Mintha nem lettek volna tisztában azzal, hogy egy harckocsi milyen akadályokon képes áttörni. Persze ez nem jelenti azt, hogy nem védekeztek megfelelően, hiszen elsőpró embertömegekre épülő taktikájuk ellen alig volt ellenszer.

A keserves körülmények között biztos előrenyomulást csak december 6-ára lehetett elérni. A kínaiak minden útakadálynál az első egységeket elengedték, majd mögéjük kerülve támadtak a hadoszlopokra. A harckocsizók nehezen tudtak előrehaladni a felgyülemelő holttestektől és a megtizedelt gyalogság helyét a menetben a fegyvertelenül maradt tűzérési alakulatai vették át. Amikor a katonák végre elérték az előző veszített csata romjait, egy géppuskafészek két órára megbénította az előrehaladást. Végül egy harckocsinak sikerült teljesen megsemmisítenie.



18. ábra. Jól látható a harckocsi tornyán a POA-CWS-H5 lángszóró párhuzamosított csöve



19. ábra. Szöültől délre amerikai katonák éppen az M26-osok előrenyomulását meggyorsító utat derítik fel, a magaslatokon megbújó ellenség után kutatva

December 7-ére a kínaiak ismét rohamot rendeltek el észak felől, mivel félő volt számukra, hogy kitör a teljes elzárt hadseregrész. A megmaradt nehézfegyverek két órán át tartottak ki és közvetlen közlelől kellett célozniuk. Az egységek nem tehettek mást, csak azt, hogy amint lehetséges, légi támogatást kérjenek. A repülőgépek jöttek is és csapásaikat követően már könnyebb volt megbirkózni az ellenséggel, mert állásaik is láthatóvá váltak a támadások révén. A repülő erők napalmot használtak, amely a reggeli óráknak betudható sötétség ellenére is megtizedelte az ellenséget. A harc képtelenné vált egységek viszont már nem voltak megmenthetőek, mert nem maradtak a környéken olyan utak, amelyeket ne borítottak volna halottak. A gondokat tetőzte, hogy a környező folyóparti átkelőket a

kínaiak már napokkal előbb megsemmisítették és még soha nem próbált eszközökkel, helikopterekkel kellett előregyártott hídelemeket a helyszínre szállítani. A hídelemből összesen nyolcat szállított a légierő, amelyekből egy teljesen tönkrement, egy másik pedig az ellenség kezére került, de a maradék hat is elég volt a küldetés teljesítéséhez.

Ekkorra már a kínaiak is kezdtek veszíteni elszántságukból. Az ellátmányuk csak egy hétre volt elég, és taktikájuk az lett volna, hogy a rohamok után zsákmányolniuk kellett volna az amerikaiaktól. December 10-ére sikerült annyira stabilizálni a helyzetet, hogy az egységek a harckocsik kivételével leoltott fényszórókkal óvatosan, de már viszonylag zavartalanul haladhattak a sötétség leple alatt. Másnapra koreai menekültek is kereszteztek a kínai csapatok mellett az egységek útját. Ezeket az elemeket gyorsan félre

20. ábra. M26-os harckocsik egy útelágazást biztosítanak a hegyekben



21. ábra. Az első Naktongi csata során egy tolólappal felszerelt M4 harckocsi megsemmisített T-34-eseket tol el



kellett terelni, hiszen a hadsereg maga is menekülőfélben volt. A menekültek kínai egységeket is a közelbe vonzottak és ismét majdnem patthelyzet alakult ki, hiszen egyszerre haladni és védekezni is kellett.

Több mint két napig tartott még az egész hadművelet, melynek végén az összeeszkábált hidat maguk az amerikaiak robbantották fel. A támadások során 37 ezer ellenséges katona vesztette életét és hét kínai hadosztály semmisült meg. Négy nappal később a megmenekült tengerészgyalogos egységeket behajózták. A partközeli műveletek során, a visszavonulás biztosításában jelentős szerephez jutott a flotta támogató tevékenysége. „A haditengerészet tette lehetővé számukra, hogy Hungnam kikötőjét, mint kiürítési körzetet a tenger felől biztosítsák a visszavonulást pedig a légerő fedezte. Hungnam előtt 193 hajóból álló flotta horgonyzott...A hadihajók nehéztüzérsége, tábori tüzérség, valamint erős repülőkötelékek biztosították a várost.” [3/98.o.] A tengerészgyalogosok felszerelését két amerikai és három japán felségjelű hajó között osztották szét. A kiürítés december 24-ig tartott.

A visszavonulások után kiderült, hogy a Chonsin víztározónál harcoló egységek 85 db M26-os harckocsijából 69 maradt. A X. hadtest jelentős veszteségeket szenvedett el. A csapatok újraszervezése nem tarthatott sok ideig, mert 1951 első napján a kínaiak újra támadásba lendültek nyugaton. Az első tengerészgyalogos hadosztály tartalékban maradt és azért felelt, hogy nehogy kiújuljon a gerillaháború. Az első harckocsizászlóalj járőrözési feladatokat látott el. Nem került sor komolyabb ütközetekre ez alatt az idő alatt, és a lakosság sem támogatta a fegyveres ellenállást.

A fronton harcoló egységeket viszont állandóan nyomta visszafelé a kínaiak szűnni nem akaró támadássorozata. Február 11-ére kerültek a tartalékok ismét bevetendő állapotba és a IX. hadtesttel Wonju irányába indultak, hogy megfékezzenek egy újabb áttörést. A vasúti szállításhoz nem volt elegendő pórkocsi, így 193 km-t a harckocsiknak saját maguknak kellett megtennie. Az út ismét nagyon nehéz volt és a harckocsikban csak a harcjármű-vezetők ültek a menet alatt. A többi személyzet számára sem jutott elég vagon, így a felvonulás lassan tartott. Az ellentámadásra február 24-én került sor Hoengsong városánál.

Az utcai harcok Szöul elfoglalásához hasonlóan nehéznek bizonyultak. Sok harckocsi antennájára megsérült a detonációktól az utcai harcokban, ami nehezítette a koordinációt, de március elsejére sikerült bevenni a helységet. Elkezdődhetett a hadművelet következő lépése, amelyet csak úgy neveztek, hogy „gyilkos hadművelet”. A cél a várostól északra fekvő tisztások elfoglalása volt és a támadás

22. ábra. Elöl egy a hatékony kommunikációért felelős M4 „sündisznó” harckocsi, a háttérben egy a koreai háborúban elsőként megjelenő helikopter



23. ábra. M-26 harckocsi halad a behavazott, felázott, sárral borított hegytetőn. A koreai háború terep- és klimatikus viszonyai nem könnyítették meg a harckocsicsapatok dolgát

harmadik lépcsője ezután kifejezetten azt a célt szolgálta, hogy kegyetlenségével elriassza a kínaiakat a területről. A páncélosokkal az amerikaiak azokat az állásokat is be tudták lőni, amelyeket a tüzérség nem tudott elérni. A mindent felölő harcok lassan elveszítették rugalmas jellegüket és állóháború alakult ki. Két fontos tényező is segített ennek a kialakulásában: az egyik, hogy a IX. hadtestnek egy lovassági (páncélos felderítő) ezreddel és egy gyaloghadosztállyal is kapcsolatban kellett maradnia, és a másik, hogy a talaj annyira köves volt, hogy az fordulás közben lefejtette a páncélosok görgőiről a láncot.

A terep nehézségei mellett az ellenség által elásott aknáknak és a romló időjárás is gondot jelentettek. Március 21-ére az idő megjavult és a IX. hadtest végre elindulhatott, hogy megtörje az ellenfél ellenállását. Közben azonban a balszárnnyon rés nyílt és a 6. dél-koreai hadsereg lemaradt, ami később súlyos következményekkel járt. Az amerikaiak úgy próbálták a közben érkező újoncok tapasztalatát növelni, hogy forgatták a járművek személyzetét. Sokan ekkor ismerték meg igazán a harckocsik valódi erejét. Majdnem egy hónappal később annyi ellenséges alakulat szívárgott be a kialakult résbe, hogy ismét körülférfással fenyegetett a helyzet. Ha a lemaradt koreai egységek képtelenek megvédeni magukat, akkor a tengerészgyalogosok utánpótlási vonala és új hídfőállásai elvesznek. A tengerészgyalogság így korlátozott célú támadásokkal kiegészített mozgó védelembe ment át és igyekezett védeni a szárnyakat. A kínaiak egyre szervezettebb támadásokat hajtottak végre, amelyek április 25-ének délutánjára szűntek meg teljesen.

Az új frontvonal április 31-ére stabilizálódott, de a kínaiaknak 100 000 áldozat ellenére sikerült jelentős területeket elfoglalni. Az amerikaiak és szövetségeseik mintegy 57 000 főt vesztettek halottakban, hadifoglyokban és sebesültekben a kínai offenzíva három hónapja alatt, ami a 494 000 fős összlétszám több, mint 10%-át jelentette. [3/110. o.] A hat hónapos szolgálat után az amerikai katonák hazatérhettek (ami viszont lehetetlenné tette, hogy a veteránok átadhassák tudásukat a többieknek).

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Oscar E. Gilbert: *Marine Corps Tank Battles in Korea*, 2003, Casemate Publishers
2. Peter Chamberlain és Chris Ellis: *British and American Tanks of World War II*, 1969, Arms and Armour Press
3. Groehler, Olaf: *A koreai háború 1950–1953* Budapest, Zrínyi Kiadó, 1981.

(Fotó: Horváth Balázs gyűjteményéből)



11. ábra. Magyar JAS-39 Gripen harci repülőgépek kötelékreptülése (B.L.)

Dr. Hegedűs
Ernő

A JAS-39 Gripen többfeladatú harci repülőgép II. rész

Fejlesztés a kezdetektől napjainkig és a legújabb E/F változat

A HAJTÓMŰ ÉS KAPCSOLÓDÓ RENDSZEREI

A Volvo RM12 két forgórészes, kis kétáramúsági fokú, két-áramú gázturbinás hajtómű, amelyet utánégetővel láttak el. A hajtóművet a General Electric F404-400 típusjelű hajtóművből a Volvo Flygmotor társasággal együttműködésben fejlesztettek ki. A hajtómű kompresszora egy háromfokozatú ventilátorból és egy hétfokozatú nagynyomású kompresszorból áll, melyeket egyenként, külön-külön egyfokozatú turbinák hajtanak meg. A kis- és nagynyomású kompresszorhoz egy-egy változtatható állásszögű álló terelő lapátkoszorút építenek be, így nem kell tartani a pompage-jelenségtől, a kompresszor üzeme folyamatosan stabil és optimális.

Az RM12-esen az eredetihez képest megnövelték a ventilátorfokozat méretét, így az több levegőt szív az égőtérbe, mely nagyobb tolóerőt eredményez. Az RM12-es hajtómű – néhány módosítás következtében – jobban bírja a madarakkal történő ütközést is, ez egyhajtóműves repülőgépek-nél fontos szempont. A nagy és kisnyomású kompresszor turbináinak lapátjai egykristályos szerkezetűek, így biztosítják a megfelelő mechanikai szilárdságot magas hőmérsékletű üzem esetén. Ugyanakkor a turbinánál fejlett hűtéstechológiákat is bevezettek, amelyek lehetővé teszik a

3. táblázat. A Gripen kétáramú gázturbinás hajtóművei

Paraméter	Volvo RM12 (A-D)	F 414 G (E-F)
Hosszúság	4,04 m	4,17 m
Max. átmérő	0,884 m	0,889 m
Száraz tömeg	1055 kg	1100 kg
Kétáramúsági fok	0,31	0,31
Nyomásviszony	27,5	30
Levegőfogyasztás	68 kg/s	79 kg/s
Tolóerő teljes utánégetéssel	80,5 kN	98 kN
Tolóerő max. üzemmódon	54,0 kN	n.a.
Tüza. fogy. utáégetéssel	1,78 kg/daNh	n.a.
Tüza. fogy. utáégetés nélkül	0,84 kg/daNh	n.a.



12. ábra. A JAS-39 Gripen E/F változat gázturbinájának tolóereje 20%-kal nagyobb a C változaténál (SAAB)

turbina előtti gázhőmérséklet, és ezáltal a tolóerő és a gazdaságosság további növelését. A hajtóművezérlés teljes körűen digitális rendszerű. A Volvo RM12 hajtóművel a repülőgép minden repülési magasságon hangsebesség feletti repülésre képes.

A hajtómű digitális és irányítórendszerének köszönhetően nincs semmilyen korlátozás a gázkar kezelésével kapcsolatban. Az RM12 típusú hajtómű moduláris felépítésének és az integrált állapot szerinti karbantartási programnak köszönhetően, a hajtómű karbantartás iránti igénye csökkent, ami nagyban hozzájárul a repülőgép gazdaságos üzemeltetéséhez. Az állapot szerinti karbantartási munkálatok során a hét modul külön-külön kiszerezhető, illetve cserélhető. A hajtóműcserét a különböző helyszínekre széttelepített repülőgépeken négy technikus kis méretű tábori emelőberendezés és egyszerű kéziszerszámok segítségével negyvenöt percen belül elvégezheti.

A gázturbinás hajtómű levegőellátását és a hangsebesség feletti áramlás fékezését végző szívócsatornák levegőbeömlő-nyílásait a Gripen törzsének két oldalán helyezték el. A szívócsatornák mechanizációval nem rendelkeznek. A viszonylag magasan elhelyezett levegőbeömlő-nyílások csökkentik az idegen tárgyak beszívása miatti hajtómű-sérülés esélyét, elősegítve ezzel az üzemeltetést autópályá vagy autópálya szakasról.

A gázvezető rendszer utánégetővel és hidraulikus működtetésű, változtatható keresztmetszetű, folyamatosan szabályozható gázsebesség-fokozó redőnnyel rendelkezik. A védek egy teljesen új lángstabilizátort terveztek az RM12-esbe, amelynek nemcsak az anyagát módosították, hanem a kialakítását is. Az utánégető hatékonyságát megközelítőleg 10%-kal növelték 80,5 kN értékre, amely így megközelítőleg 1:1 tolóerő-tömeg viszonyt eredményez a Gripennél.¹⁰

Az E/F változat hajtóműve a General Electric F414 G típusú gázturbinája, amelynek tolóereje 98 kN, ami 20%-kal nagyobb a C változatú JAS-39 hajtómű teljesítményénél. Az új hajtómű lehetővé teszi az 1,2 Mach sebességgel végzett, utánégetés alkalmazása nélküli szupercirkálást.

LOKÁTOR-, CÉLZÓ ÉS NAVIGÁCIÓS, ILLETVE FEGYVERZETI RENDSZEREK

Az X-hullámsávban több üzemmódban működő *Ericsson/GMAv PS-05A rádiólokátor*ában aktív fázisvezérléses rács-antennás technológiát alkalmaznak. Maximális felderítési távolsága 3 m²-es hatásos visszaverő felületű légi célok esetén 100 km. A magas értékű készenléti tényező 1000 W átlagos teljesítmény kibocsátását biztosítja; a monoimpulzus-kibocsátó hullámirányító antenna átmérője több mint 500 mm. A belső és külső adatkommunikáció a MIL-STD-1553B adatbuszon és száloptikai kábeleken keresztül történik. Az összes alapvető üzemmód szoftvervezérlésű. Légi célpont esetében képes a nagytávolságú cél felderítésére-pályakövetésre, több cél automatikus befo-gására és letapogatás közbeni pályakövetésére, illetve több nagy prioritású cél követésére a rakéták alkalmazása érdekében, továbbá rövid hatótávolságú, nagylátószögű cél felderítésre és pályakövetésre. Képes köteléken belüli célok számának becslésére az egymáshoz közeli célok fel-



13. ábra. A Gripen E/F változat képes 1,2 Mach sebességgel végzett, utánégetés alkalmazása nélküli szupercirkálásra (SAAB)



14. ábra. A Gripen E/F változat már 6000 kg fegyverzetet képes a levegőbe emelni, a C változathoz képest kettővel több függesztési ponton (SAAB)

bontásával, illetve légiharc során a repülőgép-vezető által kiválasztható gyors keresési (légtér-letapogatási) programokra, valamint automatikus gépágyú és rakéta tűzvezetésre is.¹¹ Olyan levegő-levegő üzemmódjai vannak, melyeket kiváló földhátterrel történő működési lehetőségek jellemeznek. Képes földi célpont távolságának bemérésére is. A levegő-felszín üzemmódokat nagy háttérzavarok és elektromágneses zavarás körülményei közötti céltárgy detektáláshoz és követéshez optimalizálták. A lokátor magába foglalja az integrált IFF (Identification, Friend or Foe) rendszer kérdező antennáit is. Képes megfelelni a lokátor-irányítású, közepes hatótávolságú levegő-levegő rakéták (pl.: AMRAAM) által támasztott adatvonal követelményeknek.

A Gripen E/F típusváltozatánál már az AESA (Active Electronically Scanned Array) fedélzeti rádiolokátor került beépítésre. A fázisvezérlésű (AESA) lokátor T/R (transmitter/receiver, adó-vevő) egységekből épül fel. A T/R (transmitter/receiver) adó-vevő modulok száma eléri az 1000-et. A T/R egységek – illetve a T/R csoportok – számára külön-külön

lehet meghatározni milyen feladatot lássanak el (földfel-színpásztázás, légtérkutató, befogott célpont követés). Az AESA fedélzeti lokátor többsugaras letapogatási képességgel rendelkezik, amelynek keretében minden sugárnyaláb egyedileg és egy időben irányítható. Az AESA lokátor egy időben tűzvezető és terepkövető lokátorként is alkalmazható. Alkalmazása egy időben teszi lehetővé a lokátor üzemeltetését, adatkapcsolat létrehozását, a radar általi besugárzás jelzését és a zavarást is. Alacsony, közepes és magas impulzusismétlődési frekvenciák alkalmazásával üzemel.

A Gripen törzs alatti, jobb oldali tartójára függesztett 2,21 m hosszú, 0,406 m átmérőjű 208 kg tömegű *Lightning LDP III* lézeres célzó és navigációs konténer függeszti a „C” sorozatú repülőgépre és a későbbi változatokra. A Lightning tehetetlenségi navigációs rendszer alkalmazásával, infravörös felderítő és lézeres rávezető segítségével végzi a célok felderítését és a bombák célra irányítását.¹² A külső függesztésű eszköz napszaktól függetlenül alkalmassá teszi a JAS-39-est a precíziós (1 m hibahatáron belüli) csapásmérésre, mivel az infravörös és a lézeres, valamint az optikai zoom rendszereinek köszönhetően jelentős előnyöket biztosít a vadászpilóta számára, aki a HUD-on (Head Up Display) kívül a színes kijelzőn is láthatja a Lightning által folyamatosan közölt valós idejű képeket a célról. A Gripen a jobb oldali szívócsatorna alatti pilonján fixen rögzítve hordozza az eszközt. A berendezés segíti a célpont felderítését és végzi a félaktív lézeres önirányítású bombák lézerirányítású rávezetését a földi célpontokra. A pilóta a HOTAS (Hands On Throttle-And-Stick), vagyis a botkormányon és a gázkaron lévő gombok és kapcsolók segítségével működteti a rendszert, a kamerákkal pásztázhatja a terepet, és a „zoom”-mal kinagyíthatja a kívánt részletet. Ha megtalálta a megsemmisítendő célt, arra ráirányítja a képernyőn látott szálkeresztet, majd megnyomja a „befogás” gombot,

15. ábra. Magyar JAS-39 Gripen a levegőben (K.I.)



és a kamerák, valamint a lézeres célmegjelölő ettől fogva automatikusan, a gép mozgásától függetlenül követi a célt és a becsapódásáig rajta is marad. A stabilizált két szabadságfokú keret – és vele együtt a kamerarendszer – a konténer hossz tengelyéhez képest felfelé 45° -ra, lefelé 150° -ra, míg a függőleges tengelyhez képest $\pm 380^\circ$ -ra forgatható el. Így, ha a lézeres rávezetésű bombák leoldását követően a repülőgép visszafordul, a kamerák és a lézeres célmegjelölő folyamatosan a célra irányulhat. Földi támogatás során 225 kg-os GBU-12-es és 450 kg-os GBU-16-os, illetve 907 kg-os GBU-10-es lézervezérlésű bombák irányítása lehetséges. A konténer elején gömb alakú, stabilizált szenzortoronyban elhelyezett kamerák találhatók. A kamera képe szürkeárnyalatos videó formájában jeleníthető meg a műszerfal nagyméretű kijelzőjén. A kamerák közül az egyik a látható fény tartományában, a másik az infra tartományban működik. Mindkét kamera látószöge változtatható. A 3-5 mikron hullámhossz tartományban működő infravörös kamera egy üzemmódban fixen előre néz, a képet a HUD-ra vetítik fel a pilóta látómezéjébe, amivel lehetővé válik éjszakai repülés során a vizuális tájékozódás. A CCD kamera a látható fény mellett érzékeny a lézer hullámhossz tartományában is, így ez a külső forrás által besugárzott célról visszaverődő lézerefényt is érzékeli. Az 1,064 mikronos hullámhosszú lézeres berendezés nemcsak a cél besugárzására alkalmas, hanem a távolság pontos mérésére is. Lehetőség van arra, hogy a Litening kameráinak képét az adatátviteli rendszer segítségével továbbítsák a repülőgépről földi állomásoknak. A Litening légi harc üzemmódjában, jó látási viszonyok

esetén akár 60 km távolságból is megállapítható a közeledő repülőgép típusa. A Litening rendszer nem kifejezetten felderítési feladatokra készült, de bizonyos keretek között arra is használható. A Gripen kiértékelő rendszer – Litening konténer kombináció együttesen jelentősen növeli a Gripen felderítő képességét. A repülőgép a konténerrel képes előre programozott felderítő útvonalon vagy a pilóta önálló döntése alapján videofelvétel készítésére. Ezt a felvételt a földi kiértékelő rendszeren lehet videó formájában visszaneézni. A Litening a repülőgép elektromos hálózatából kapott tápláláson és a digitális adatbusz kapcsolatot biztosító koaxiális kábelon kívül mást nem igényel. Berendezéseinek megfelelő üzemi hőmérsékleten tartását a hengeres test utolsó negyedében lévő kondicionáló rendszer biztosítja. Az izraeli Litening változatait már 14 ország légierőjében rendszeresítették. A berendezés színvonalát jelzi, hogy még az USA fegyveres erőinél is több száz példányát alkalmazták, a helyi licencgyártást a Northrop Grumman szervezte meg.

A Gripen beépített tűzfegyvere a 27 mm-es *Mauser BK27 géppágyú*, amelyet a törzs bal oldalán, az orr alatt helyeztek el. (Az Eurofighter Typhoon vadászgépbe is ezt a típust építették be.) A 100 kg tömegű géppágyú lőszerjavaldalmazása változattól függően 150–200 db lőszer, tűzgyorsasága 1700 (± 100) lövés/min, amely földi célok támadásakor 1000 lövés/min-re csökkenthető. A fegyverhez légi célok ellen alkalmazható repeszromboló (HE), páncéltörő (AP) és páncéltörő-repeszromboló (APHE), valamint univerzális lőszer (SAPHE és MP) kerültek rendszeresítésre. Az elektromos gyújtású 27×145 mm-es nem robbanó töl-



16. ábra. A magyar légierő Gripen többfeladatú harci repülőgépe a kecskeméti katonai repülőtér egyik gurulóján (K.I.)



17. ábra. Magyar Gripen géppár kötelékrepülése (K.I.)



19. ábra. Magyar Gripen harci repülőgép 27 mm-es Mauser géppályáját működteti (B.L.)



18. ábra. Infracsapdavesítés az egyik magyar Gripenről (B.L.)

tetű „PELE” lőszer 260 g-os tömegének mozgási energiája végzi a pusztítást. A egycsövű, revolver rendszerű fedélzeti géppágyú a törzs bal első részén található. A cső torkolati része előtt gázterelő lap található, amely a rajta lévő nyílásokon keresztül a löporgázok többségét lefelé tereli, hogy a kiáramló nagynyomású gázok hajtóműre gyakorolt zavaró hatást minimálisra csökkentse. A géppágyút légi célok ellen közeli légi-harcra, illetve a szárazföldi csapatok közvetlen tűztámogatása érdekében, gépjárművek, könnyen páncélozott harcjárművek ellen végrehajtott csapásmérési feladatok során is alkalmazhatják. Utóbbi esetben az előretolt légiirányító, a JTAC (Joint Terminal Attack Controller) irányításával hajtanak végre tűzcsapást. A lézeres célmegjelöléssel, infra stroboszkóppal, éjjellátóval, távmérővel felszerelt látcsővel és rádióval is felszerelt JTAC céladatokat közöl a JAS-39 harci repülőgéppel, amely mintegy 2-3000 m-es magasságból kezdi meg a süllyedést és célra tartást. A célmegjelölést a JTAC végzi el, majd engedélyezi a tűzkiváltást. (A JTAC célmegjelölő feladatát a mélységben UAV is elláthatja.) A célok eredményes leküzdése érdekében a pilóták a vadászgépek saját beépített fedélzeti célzó berendezésén kívül használják a Litening III-as célmegjelölő konténert is. Egy-öt rácsapással, rövid tízes sorozatokkal küzdik le a földi célt.

A repülőgép A/B változata 3500 kg fegyverzetet hordozhat külső függesztményként, míg a C/D verziónál – a szerkezeti megerősítéseknek köszönhetően – ez az érték 5300 kg-ra növekedett.¹³ Ez nem éri el a nagyobb, két hajtóműves repülőgépek (pl.: F/A-18) függeszthető fegyverzet-tö-

megét. Azonban a Gripen-konceptió szerint a precíziós fegyverzet alkalmazása, a repülőgép fokozott felderítési képessége, illetve a körültekintő támogató tevékenységek (JTAC, könnyűhelikopter, ill. UAV célfelderítése-megjelölése) együttesen a fegyverzet olyan nagy hatékonyságú felhasználását teszik lehetővé, hogy így már ez a függesztett fegyverzet mennyisége is elegendő. A Gripen harci repülőgépre légi harc feladataira maximum 6 db rakéta függeszthető.¹⁴ A szárnyvégekre kisebb tömegű, infravörös önirányítású fegyverek függeszthetők, (AIM-9L Sidewinder). A nagytávolságú légi harcra – látótávolságon túli célok leküzdésére – AIM-120C-5 AMRAAM C5 rakétát rendeltek meg. Ezek a szárnyak alatti 2-2 pilonra függeszthetők egyesével. Légi közelharcra Raytheon AIM-9 Sidewinder rakétát szereztek be a német BGT és Diehl cégek által módosított és korszerűsített fejrészrel ellátott AIM-9L (I-1) változatból. Levegő-föld fegyverzetnek Raytheon AGM-65 Maverick levegő-föld rakétából fedezékek ellen infravörös irányítású AGM-65G2 változatot repesz-romboló harci résszel, illetve páncélozott célok, harckocsik ellen AGM-65H változatot televíziós irányítású páncéltörő fejjel szereztek be. A Maverick gyártása 1999-ben mintegy 50 000 db után véget ért, jelenleg a legyártott és raktáron lévő mennyiséget újítják fel és látják el az új irányítórendszerrel. A rakétahajtómű kis magasságból 10 km, nagy magasságból mintegy 20 km-re juttathatja el az AGM-65-ös Maverick-et, az új irányítórendszerrel és elektrooptikai rendszerrel

20. ábra. A szárnytőben jól látszik a Gripen kinti helyzetben lévő üzemanyag utántöltő csomója (B.L.)





21. ábra. A Gripen törzs alatti, jobb oldali tartójára függesztve látható a Litening lézeres célzó és navigációs konténer (B.L.)

kedvező körülmények között 10-15 km indítási távolságot lehet megvalósítani. A levegő-föld feladatokhoz tervezték Paveway II. lézerirányítású bombák beszerzését. A 225 kg-os GBU-12 és a 450 kg-os GBU-16 dokumentációja a Magyar Honvédségnél rendszerbe került. A 6-12 km hatótávolságú lézerirányítású GBU bombák irányítására izraeli gyártmányú Litening IIIG célmegjelölő konténerek szolgálnak. Jelenleg ezeket felderítő konténernek alkalmazzák. A függeszthető bombák mennyisége – mérettől függően – 3 és 9 db között változik. A 450 kg-os hagyományos Mk.83 bombából és GBU-16-ból, valamint a 225 kg tömegű GBU-12-ből egyszerre öt függeszthető a repülőgép négy szárnyalatti és középső törzsalsatti tartójára. A nagyobb tömegű 907 kg-os Mk.84-ből és GBU-10-ből maximum hármat hordozhat a Gripen a belső szárnyalatti, valamint a középső törzsalsatti tartón. A 225 kg-os Mk.82 bombához kifejlesztettek egy dupla tartót, melyek a repülőgép szárnya alá függeszthetők, így ebből maximum kilencet hordozhat a Gripen. Rendszeresítésre került a Bofors ARAK-70 135 mm-es 6 csövű nem-irányított rakétákat tartalmazó blokk is. A Gripenre függeszthető további fegyverzet a Bk90 (DWS-39) kazettás siklóbomba. Ezt kis magasságból oldva 9 km-re, míg nagy magasságból 19 km-re lévő célokra lehet indítani. A 675 kg-os fegyverből 2 db-ot hordozhat a gép. A 24 db indítótubusban 120 db harcokcsi aknát vagy 1848 db repeszhatású töltetet lehet elhelyezni, amelyekkel egy 900 m hosszú és 300 m széles terület fogható le. Ezenkívül a töltetek között szerepelhet 24 db felszállópálya romboló akna is.

A Gripen E/F már 6000 kg fegyverzetet képes a levegőbe emelni, a C változathoz képest kétszeresével több, azaz tíz függesztési ponton. A két új függesztő pont egyenként 862 kg terhelhetőségű. Az összegzett fegyverzeti terhelhetőség mintegy 1500 kg-al növekedett a C változathoz képest.

AVIONIKAI, ILLETVE ELEKTROMOS, MŰSZER ÉS OXIGÉN RENDSZEREK

A Gripen avionikai rendszerének színvonalát bizonyítja, hogy a kisméretű sárkányszerkezet adta belső terek mellett is teljesíti egy többcélú harci repülőgéppel szemben támasztott követelményeket. A Gripen telemetrikus adatvonal lehetővé teszi valós időben információk áramoltatását egyedi repülőgépek, repülőgépcsoportok, illetve a földi írá-

nyító pont (harcálláspont) között. Az avionikai rendszer be-berendezéseit öt kétszeresen redundáns MIL-STD-1553B adatbusz köti össze egymással. A rendszer lehetővé teszi a vadász, a támadó és a felderítési feladatok végrehajtását anélkül, hogy a berendezéseket, vagy a szoftvert cserélni kellene. Konceptiója egy központi számítógép alkalmazásán alapul, amely feldolgozza a különböző alrendszerek által szolgáltatott információkat, és a repülőgép-vezető számára optimalizált adatokat biztosít a helyzetképre vonatkozóan, a helyzet elemzéséhez, a harcászati döntéshozatalhoz, továbbá a fegyverzet célzásához és indításához.¹⁵ A repülőgép kéttípusú adatvonal kezelésére képes. Az egyik a már működő svéd harcászati információs adatvonal, míg a másik a NATO Link-16 adatvonal. Az adatvonalon keresztül továbbítani lehet a saját repülőgép és az együttműködő Gripen típusú repülőgépek helyzetét, magasságát és sebességét, az üzemanyagra és a fegyverzetre vonatkozó helyzetet az önvédelmi képességre, a célpontokra vonatkozó információkat. Harci körülmények között egy Gripen-kötélék úgy tevékenykedhet az ellenség légtérben, hogy a data link rendszernek köszönhetően mindössze a vezérgép használja a lokátorát. A lokátor által vett jeleket a pilóta – aki egyben a kötélek parancsnoka is – továbbítja a másik három gép felé úgy, hogy azok radarja passzív állapotban van. Feloszthatják a feladatot egymás között, miközben észrevétlenül maradnak, így túlélési esélyeik jelentős mértékben javulhatnak. Légvédelmi rakétatámadás esetén például nem az a gép indít majd rakétát, amelyik lokátorával bemerte a célt és észrevehetővé vált az ellenség számára, hanem egy másik, amelyik az adatátviteli rendszeren át kapott koordináták alapján jelöli ki magának a célt, miközben lokátora passzív marad.

A fedélzeti rádiórendszer biztosítja az AM/FM analóg és digitális beszédkommunikációt mind a VHF, mind pedig az UHF sávban. A rendszer elektronikai zavarás ellen védett, titkosító berendezéseket is magában foglal. Az adatvonal rendszer – amely lehetővé teszi az egymással együttműködő Gripen repülőgépek és potenciálisan más harcászati egységek számára a valós idejű harcászati adatcserét – a VHF/UHF rádió berendezéseket használja.

A Gripen Honeywell lézeres inerciális navigációs és precíziós leszállító rendszerrel szerelték fel, amelyet terepnavigációs rendszerrel és globális helymeghatározó rendszerrel (GPS) egyesítettek. A navigációs rendszer nemcsak





22. ábra. A repülőgép fedélzeti gépágyújának hőálló és rozsdamentes acélból készített borító-árnyékoló lemeze (B.L.)

alapvető topográfiai navigációs információkat szolgáltat, hanem részletes repülőtér és leszállópálya adatbázist is magában foglal. A navigációs és a leszállító rendszer a homloküveg-kijelzőn (HUD) megjelenő parancsjelekkel tájékoztatja a repülőgép-vezetőt, meghatározva siklószögét és leszálló irányát. A repülés során az információk a repülőgép-vezetőfülké kijelzőkön könnyen feldolgozható formában jelennek meg. A Gripen E/F változatba a Rockwell-Collins új HUD rendszere került beépítésre, továbbá a Skyward G passzív szenzoron alapuló, földi és légi célpontok keresésére és pályakövetésére alkalmas infravörös felderítő és követő rendszer.

A repülőgép fő generátora 40 kVA teljesítményű, állandó fordulatszámú, 400 Hz-es stabilizált frekvenciájú generátor. A repülőgép másodlagos energiaellátó rendszere tartalmaz egy áttételházon keresztül meghajtott turbinát, a hidraulika szivattyút és egy 10kVA teljesítményű váltóáramú generátort. Ha ez sem áll rendelkezésre, akkor a repülőgép fedélzetén elhelyezett nikkel-kadmium akkumulátorok és az egyszer használatos kémiai tartalék akkumulátorok biztosítják az elektromos táplálást.

A repülőgép vezetőjének oxigénszükségletét az OBOGS (On Board Oxygen Generation System), fedélzeti oxigén előállító rendszer biztosítja. A fedélzeti oxigénfejlesztő rendszer a repülőgép-vezetőnek lényegében korlátlan oxigénellátást nyújt. Ebből adódóan az elavultabb típusokra jellemző, min-

den feladatot követő, hordozó gépjárműről történő oxigéntöltés gyakorlatra lényegében nincs szükség. Ez a képesség is elősegíti az üzemeltetést autópályáról vagy autópálya szakaszról.¹⁶

A Gripen *integrált elektronikai hadviselési rendszerrel* van felszerelve. A rendszert, arra tervezték, hogy információt nyújtson a környező területen előforduló sugárforrásokról. Ezt az információt a figyelmeztetés és felderítés céljaira, valamint ellentevékenységi kezdeményezésére használják fel. A rendszer képes a megfelelő ellentevékenységi teendők automatikus fontosság szerinti besorolása és kiválasztására. Működhet radar besugárzásjelző feladatkörben, folytathat aktív zavarást, illetve végezheti zavartöltetek kilövését is.

ÖSSZEGZÉS

2010 végétől a kecskeméti Puma század JAS-39 Gripen repülőgépei végérvényesen átvették a készségi szolgálatot. 2011-ben a svéd JAS-39 Gripenek részt vettek az Unified Protector hadműveletben Líbia felett. (Nyolc svéd gép 104 bevetést teljesített, amelyek során 65 000 digitális felvételt készítettek a líbiai célpontokról, és ezek alapján számos csapásmérő bevetést hajtott végre a többi résztvevő állam légereje.) Napjainkig a magyar légierőn kívül további négy ország légereje döntött a Gripen többfeladatu harci repülőgép rendszeresítése mellett. A svájci parlament védelmi bizottsága 2013-ban igennel szavazott a Gripen E beszerzési programra. Ez a jóváhagyás – a hazai megrendelésekkel együtt – hosszú távon is biztosítja a Gripen program jövőjét. 2011. szeptember 7-én a Magyar Honvédség 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis felett Kilián Nándor dandártábornok a Repülőbázis parancsnoka repülési feladatának végrehajtása során a magyar JAS-39 Gripenek – repülőgép-vesztés és jelentősebb meghibásodás nélkül – elérték 6000. repült órájukat. Ennek alapján Gripen program – 14 darab JAS-39EBSHU (C/D) Gripen lízingje és rendszeresítése – napjainkig sikeresnek mondható. Habár a Gripen tömeg/teljesítmény aránya a „légifőlénny-vadászok” szintje alatt marad, a rugalmas üzemeltethetőség és a többfeladatuság követelményének megfelelően hatékony szerepet tölthet be. Egy kis ország hadereje esetében többfeladatusága miatt a Gripen harci repülőgép a repülőcsapatok alapvető harcászkozeként tartható rendszerben. A jövőben – a hazai légtér védelmének ellátása mellett – a magyar Gripenek a NATO szövetségi rendszer hatékony elemeiként a szlovén és a balti légtér védelmében is jelentős feladatokat láthatnak majd el.

23. ábra. A gépágyú töltése (B.L.)



(Fotók: SAAB, Kelecsényi István, Baranyai László)

HIVATKOZOTT IRODALOM

10. Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2009–2010. Couldson, UK, 2009.
11. Tóth András: A JAS 39 Gripen EBS HU többfeladatu vadászrepülőgép I–II. rész, Haditechnika 2004. évi 2. és 3. sz.
12. Amaczi Viktor: Litening és Lite konténerek, Haditechnika 1997. évi 4. sz. 27. o.
13. Peták György–Szabó József: A Gripen http://magyarszarnyak.uw.hu/katrep_45.html
14. Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2003–2004. Couldson, UK, 2004.
15. Tóth András: A JAS-39 Gripen EBS HU többfeladatu vadászrepülőgép I–II. rész, Haditechnika 2004. évi 2. és 3. sz.
16. Hannel Sándor: Légi járművek repülőtéren kívüli szükségesszállóhelyeinek harcászati korlátai, alkalmazhatósága, kialakulásának körülményei, Repüléstudományi Közlemények Különszám, 2010. 04. 16.



Dr. Keszthelyi
Gyula

A regionális utasszállító repülőgépek története **II. rész**

MEGSZÜLETIK A BAe-146 300-AS SZÉRIA

A repülőgép tervezésének kezdetekor kialakított koncepció elsősorban „részállító” képességről szólt, az igények azonban időközben jelentősen megváltoztak és a nagyobb, több személy szállítására alkalmas változat került előtérbe, valamint piacként is a nagy légi fuvarozó szövetségek jelentek meg célpontként. A koncepcióváltoztatás szükségességét erősítette a Rolls-Royce hajtóműves Fokker 100-as (12. ábra) megjelenése 1983 novemberében, melyből a Swissair azonnal rendelt is néhány darabot, rontva a 146-os potenciális vevőinek taborát. A Fokker 100-as a Fokker 28-as modernizált, meghosszabbított törzsű változata volt, maximum 122 fő szállítására alkalmas belső elrendezéssel és modern EFIS (Elektronikus Repülési Műszer Rendszer) műszerezettséggel. A típus első repülésére 1986 novemberében került sor és egy évvel később már meg is kapta a légialkalmassági bizonyítványát, majd ezt követően 1988 februárjában a Swissair átvehette első gépeit.

12. ábra. A Fokker 100-as¹⁷ a MALÉV színeiben



Válaszul a BAe 1984-ben Farnborough-ban bejelentette a 146–300-as változat kifejlesztésének megkezdését, mely megőrzi a 200-as kiváló tulajdonságait. Az első elképzelések szerint a 300-as széria törzse 3,32 m-rel lett volna hosszabb, mint az eredeti 100-as változaté. A gépet új, módosított, 33,5 kN tolóerejű ALF502R-7 hajtóművel, szárnyvégi „winglet”-tel (szárnyvégfüllel) és „üvegfülkével” tervezték gyártani. Két évvel később néhány jelentős egyszerűsítést hajtottak végre az elképzelésen. A törzs meghosszabbítása 4,8 m-re nőtt az eredeti 100-as szériához viszonyítva, a hajtómű is maradt az eddig is használt, a „winglet” és az „üvegfülke” elképzelés pedig törlésre került.

A rövid kifutópályákról, meleg külső hőmérsékleti körülmények közötti valamint nagy földfelszíni magasságból történő üzemeltetés érdekében a tervezők a könnyű 100-as szériához egy közel Hercules méretű repülőgépnek elegendő felhajtóerőt termelő szárnyat fejlesztettek, mely elegendő volt a nagyobb felszálló tömegű 200-as, sőt a még nehezebb 300-as szériákhoz is.

Míg 1984-ben a BAe a 300-as szériát a 120 üléses repülőgépek közé sorolta (soronkénti hat üléssel), addig a prototípus 100 üléses (soronkénti öt üléssel) 82 cm ülésor-távolságú 51 cm folyosó szélességű változatként szállt fel. A vállalat az öt ülésoros megoldást preferálta, mivel a fel-futóban lévő regionális személyszállítás piacát meghatározó USA-ban az utasok megfelelő kényelme került előtérbe.

A 300-as széria főbb különbségei a korábbiakhoz viszonyítva:

- a törzs a 100-as szériához képest 2,46 m-rel volt hosszabb a szárny előtt és 2,34 m-rel a szárny után;
- az utas befogadóképesség, öt ülésor esetén, 100 főre növekedett, hat ülésornál pedig, 112-re. A szállítóképesség maximális határa 128 fő volt, azonban ebben az esetben oldalanként három vészkijárat volt az előírás, vagyis egy-egy plusz vészkijáratot kellett volna elhelyezni a törzs közepén. Három ilyen 146–300-ast gyártottak



le ezzel a kialakítással, azonban ezek soha nem kerültek tanúsításra;

- a vékonyabb törzsborítás megerősítésre került a törzs középső részén;
- a törzskeretek átalakítása és az oldalpanelek megerősítése közel 5 cm-rel megnövelte az utastér belső szélességét;
- az utastér belső áttervezése következtében megnövelték a kézipoggyász-tárolók nagyságát, amely könnyebb hozzáférhetőséget eredményezett, és lehetővé vált azok belső megvilágítása;
- az utastér zajterhelése csökkent, melyet a szárny áramvonalazásával, az ajtók szigetelésének javításával és a hidraulika-szivattyúk működési zajának csökkentésével értek el;
- a szárny felső borításánál és a hosszmerővítőknél új anyagokat alkalmaztak;
- a futóművet modernizálták és általánossá vált a karbonbetétes fékek alkalmazása;
- a hajtómű változatlanul az ALF502R-5 típus maradt, azonban néhány apróbb változtatás történt a hajtómű pilonoknál.

A 300-as széria tervezésének kezdetéig a hajtóművek közel két millió órát, illetve ciklust teljesítettek és a kezdeti leállások száma lecsökkent 0,01 db/millió repült órára és a soron kívüli hajtóműcsereik mennyisége 0,2 hajtóműcsere/1000 órára. Tekintettel azonban a hajtómű kiépítések egyszerűségére, a mérnök-műszaki állomány előnyben részesítette a komplett hajtómű kicserélését a lehetséges modulcserével szemben.

Az E1001-es prototípus mint 100-as széria 1986. augusztus 7-én teljesítette az utolsó repülését, s első felszállása óta mindösszesen 1239 órát teljesített. A 300-as széria kialakítására vonatkozó döntést követően ez a gép lett az új változat aerodinamikai prototípusa. A menedzsment célja az volt, hogy az új 146-300-as változat nyolc hónap múlva bemutatásra kerüljön a Párizsi Repülőgép Kiállításon. A siker érdekében a párhuzamos tervezés és végrehajtás módszere mellett döntöttek. A prototípust három részre vágták és két törzsszeletet illesztettek be az eredeti sárkányszerkezetbe. A meghosszabbított törzsű repülőgép 1987. március 8-án gördült ki a hatfieldi hangárba, amikor az új elemek még csak alapozó festéssel voltak lekezelve, azonban az első repülésig megtörtént a teljes gép újrafestése és újra regisztrálása mint G-LUXE (a gyári száma is megváltozott E3001-re).

A 146-300-as átalakításának határidejét 1987. május 1. 12.00 órára tűzték ki. Ezen a napon történt meg az új összeszerelő csarnok hivatalos átadása is, melyet követően a 146-300-ast kitolták a hangárba és megkezdődött a repü-

lőgép második „szűzfelszállásra” történő előkészítése. Pontosan 12.00-kor 5000 vendég és alkalmazott előtt a G-LUXE levegőbe emelkedett és teljesítette az első repülését, mely teljesen problémamentes volt. Néhány héttel később a Párizsi Repülőgép Kiállításon a G-LUXE dinamikus repülési bemutatót tartott, míg egy 200-as a statikus kiállításon és egy másik 200-as vendégrepültetésekben vett részt.

Augusztus végéig az első 300-as 70 órát repült, mely idő alatt leellenőrizték a repülőgép kormányozhatóságát hátsó súlyponti helyzetben, a robotpilóta üzemmódot, végrehajtották az útirányú csillapítás kalibrálását, a flutter-, a minimális le- és felszállási sebesség repülési próbáját, továbbá megtörtént a le- és felszállási úthossz meghatározása is. A próbarepülések rohamléptekkel folytatódtak, de ezzel párhuzamosan már megkezdődött az első 300-asok gyártása. Az 1988. márciusig teljesített 250 óra alatt megtörténtek a nagy sebességű és a nagy felszálló tömegű ellenőrzések, majd ezeket követően az átesés vizsgálatára a törzsféklap helyére beépítették a fékernyőt. 1988. április végére az átesési próbák megfelelő eredménnyel lezárultak, a fékernyőt kiszerezték, a törzs szerkezetét visszaállították. Az ellenőrzések a repülőtéren teljesítmény-paraméterek kipróbálásával folytatódtak, melyek keretén belül a gyorsulási és a megállási távolságok mérése is megtörtént. A berepülő személyzetek nem érzékeltek semmilyen jelentős eltérést a 100-as, 200-as és a 300-as kormányozhatóságában azon kívül, hogy a 100-as érzékenyebben, míg a 300-as lassabban reagált a botkormány kitérítésére.

Az első szériagyártású 300-as első repülését 1988. június 22-én, két nappal a tervekben szereplő határidő előtt hajtottá végre, melyre a vállalat minden alkalmazottját meghívták. A G-OAJF első repülése két óra tizenöt percig tartott. Érdekesség, hogy repülőgép lajstromjelét Tony Fairbrother (Antony James Fairbrother) után kapta, aki a G-LUXE átalakítását vezette. Az első 300-as szériagép elmentében a prototípustól, mely a 100-as átalakításával történt, már teljes mértékben megfelelt az új típusváltozat szerkezeti kialakításának.

A 300-as széria 1988. szeptember 6-án kapta meg a légi alkalmassági bizonyítványát, melyet a farnboroughi repülőkiállításon hoztak nyilvánosságra. A kiállításon a párizsihoz hasonlóan a G-LUXE vett részt a dinamikus, míg a második 300-as szériagép az E3120 a statikus bemutatón. A statikus bemutatón állították ki a G-BSTA (E1002) lajstromjelű katonai szállítógép változatot (Small Tactical Airlifter, 14. ábra), melynek megépítését az 1987-es párizsi kiállításon jelentették be.

Az első 300-as szériagép a G-OAJF 1989. március 20-án repült először Elektronikus Repülési Műszer Rendszerrel (EFIS), melyet követően hamarosan megtörtént az EFIS tanúsítása. Az EFIS-rendszer az E3163-as gyártási számtól kezdődően az összes Hatfieldben gyártott 146-300-as szabvány fedélzeti rendszerévé vált. Ha a BAe-nek korábban voltak is kételyei a repülőgéptörzs méretének megnövelésében, a későbbi eladások igazolták a döntés helyességét.

A CSENDES KERESKEDŐ

A BAe-146-nak sok olyan kedvező tulajdonsága volt és van, amely lehetővé tette, hogy kiváló teherszállítógéppé váljon. A magas szárny, a tágas törzspadló, az alacsony építés és nem utolsósorban a csendes üzem mind olyan rendkívül fontos tulajdonságok, melyek biztosítják az éjszakai légi szállítást, amikor a repülőterek környezete rend-

13. ábra. A G-SSSH átalakítás alatt¹⁷





14. ábra. British Aerospace BAe-146-STA¹⁶

kívül érzékeny a zajterhelésre. A korábbi években a teherszállító repülőgépek általában zajos, üzemanyagfálgó, öregebb személyszállító típusból átalakított eszközök voltak. Ez a politika azonban fokozatosan megváltozott és fenntarthatatlanná vált, ezért a szolgáltatás javítása érdekében a légiszállító cégek érdeklődése egyre inkább az igényüknek jobban megfelelő gépek irányába fordult.

Mielőtt megkezdte volna a hátsó rakodóajtós típusváltozat tervezését, a BAe megvizsgálta egy a törzs orr-részen kialakított szerkezet megvalósíthatóságát mind a 100-as, mind a 200-as típusnál. A hajtóműgondolák előtt kötelezően biztosítandó szabad terület azonban korlátozta a törzs megközelíthetőségét, így a 100-as típusnál csak egy 244 × 200 cm-es, a hosszabb 200-nál pedig egy 355 × 200 cm teherajtó kialakítására nyílt lehetőség. Ennél a megoldásnál a teherajtó mindkét esetben a mellő utas ajtóval egy szerkezetben készült volna. Az értékelések után a BAe úgy döntött, hogy a teherajtó mindhárom változatnál a törzs hátsó részén, a szárny mögé kerüljön beépítésre, megkönnyítve a repülőgép megközelíthetőségét és lehetővé téve az azonos méretű ajtók alkalmazását. Ez az altípus 146QT (Quiet Trader) jelölést kapta és két változatban a 146-200QT és 146-300QT gyártották.

A QT legfontosabb jellemzői:

- a 200QT 9 db, a 300QT 10 db LD3-as konténer szállítása;
- a 200QT-be 6,5 db, a 300QT-be 7,5 szabvány 2,75 × 2,24 m-es (108 × 88 inch) paletta;
- mindkét változat alkalmas 3,2 × 2,45 m-es (125 × 96 inch) paletta, hosszú, egy részből álló teher, valamint versenylovak szállítására;
- a 200QT-nél a teherpadló 1,61 m hosszú, 3,23 m széles és 11800 kg tömeget képes szállítani, ugyanez a 300QT-nél 12 500 kg;
- a hidraulikusan működtetett, felfelé nyíló teherajtó 3,33 m széles, 1,93 m magas, azonos párkánymagassággal;
- a pilótafülkében tartózkodók egy válaszfallal vannak védve mindenfajta veszély ellen, továbbá lehetőség van

külön, a teherterétől független levegőbetáplálás biztosítására (a teherteren belül külön füstérzékelők találhatók).

Az első teherszállítóvá átalakított repülőgép az N146FT (E2056) 1986. március 27-én hagyta el Hatfieldet és repült az alabamai Dothanbe, ahol az átépítést elvégezték. Viszszatérésekor már N146QT festést kapott. Ezt a repülőgépet adta át a BAe a TNT-nek (egy globális levél-, csomagküldő, illetve logisztikai szervizt biztosító vállalatnak) kipróbálásra, mely során több európai útvonalon tesztelték. Ezek alapján a TNT megállapította, hogy a gép még a legzajérzékenyebb repülőtereken is alkalmas éjszakai üzemeltetésre, és megvásárolta a prototípust, illetve azon túl még plusz két gépet rendelt (15. ábra).

Az első TNT repülőgép 1987. május 5-én állt szolgálatba G-TNTA lajstromjellel. 1987. június 23-án egy újabb megrendelést adott a TNT, mely a BAe történetében az addigi legnagyobb volt. A megrendelés szerint a TNT megvásárolta volna a következő öt év teljes gyártókapacitását, s úgy kalkulált, hogy az alacsony üzemeltetési költségek, a flotta típusazonossága kompenzálja a vásárlás költségeit egy hasonló, de már kifutó típus vásárlásához viszonyítva. A gyakorlatban a 146-os már a kezdeti pillanatban megtakarítást eredményezett, mivel lehetővé tette az éjszakai üzemeltetést és megtakarította a németországi leszállásokat terhelő zajbírságot.

A TNT-szerződés megkötése azonban nem volt könnyű győzelem, mivel a BAe versenytársai a Boeing és McDonnell Douglas piacra dobták a B-737 és az MD-80 típusok teherszállító változatát, a 146-osnál alacsonyabb áron. A BAe az üzlet megtartása érdekében megegyezett a TNT-vel, hogy a gépeket önköltségi áron értékesíti részére. 1992-ben jelentős változás történt a TNT tulajdonosi szerkezetében, miután a kanadai, a német, a francia és a holland posta megvásárolta a vállalat 50%-t. Az új tulajdonosok átértékelték a korábbi repülőgépfloata stratégiát és a 72 db-os géprendelést, s leszállították a mennyiséget. A döntés következtében a TNT részére leszállított összes gép mennyisége végül 19 db-ra csökkent. A várakozások





15. ábra. A BAe-146QT TNT festéssel¹⁶

kal ellentétben a teljes QT/QC gyártás mindössze 28 db-ra korlátozódott, melynek oka, hogy a légiszállítási piacon az üzleti gondolkodásmód megváltozott és a flottaváltás helyett maradt az öregebb és nagyobb szállítóképességű típusok továbbüzemeltetése.

A QT sikerére építve fejlesztették ki a QC-t (Csendes Átalakítható), melynél ugyanazt a teherajtó kialakítást alkalmazták, mint a QT-nél. A QC-nél – ellentétben a QT-vel – lehetőség van a fedélzet átalakítására utasszállítóból teherszállítóvá, vagy vegyes utas-teher szállításra kevesebb, mint 30 perc alatt (16. ábra).

A QC könnyen megkülönböztethető a QT-től, mivel a törzs teljes hosszában ablakok találhatók, ellentétben a QT-vel ahol a törzs oldalán nincs ablak. Mivel a QC-nél a kézipoggyász-

tárolókat, a konyhákat és a WC-ket nem távolítják el amikor teherszállítóként alkalmazzák, ezért a kapacitása valamivel elmarad a QT-től (ez gyakorlatilag egy fél palettát jelent). A QC az 1989-es Párizsi Repülőgép Kiállításon mutatkozott be az E2119 gyári számú gépből átalakított repülőgéppel. A program folytatása egy 50 darabos megrendelésre épült, azonban annak elmaradása miatt a QC változatból mindösszesen 5 példányt gyártottak, amelynek egyik lehetséges oka, hogy a QC önköltsége a teherajtó és a megerősített padló miatt meghaladta az utasváltozat árát.

1986 és 1994 között 28 db újonnan gyártott BAe-146-os lett átépítve QT és QC változatra. A későbbiekben egy további 146-100-ast is átalakítottak, s így a teljes park összetétele az alábbiak szerint alakult:

- 146-200-as 13 db QT és 5 db QC;
- 146-300-as 10 db QT;

– 146-100-as 1 db, a második prototípus (E1002), mely 1982-ben repült először, 1988-ban építették át STA (Oldalakodó Harcászati Repülőgép) demonstrátorrá, majd 1990-ben visszaalakították polgári változattá.

A teher-átalakítás sikerétől függetlenül, a későbbiekben egyetlen AVRO RJ-t sem építettek át teherszállítóvá.

(Folytatjuk)

16. ábra. A RAF 146QC-je vegyes (utas, csomag változatban)¹⁶



IRODALOMJEGYZÉK

16. www.baesystems.com
17. <http://www.fokker-aircraft.info/regionalpics.htm>; <http://www.shockcone.co.uk/bae146/hist4.htm>; <http://www.defenseimagery.mil>; Wikimedia Commons; <http://www.fokker-aircraft.info/malevpics.htm>; PlaneSpottingWorld.com.; (K.I. – Kelecsényi István)

18. ábra. Oktatási célra alkalmazott, zsákmányolt AVIA B-534 típusú vadászpilóta repülőgép magyar lajstromjellel



Takács Miklós

A cseh–szlovák repülőipar története

II. rész

Az AVIA GYÁR KIALAKULÁSA

1919 nyarán Pavel Beneš mérnök és Václav Malý, egy repülőgépek építésére és gyártására alkalmas céget hoztak létre Prága Vysočany kerületében, az egykori cukorgyár épületében. A tulajdonosok száma nem sokkal később kibővült Miroslav Hajn és J. F. Koch személyével, az akkor már Avia néven működő üzemben.

Az eredetileg koporsót gyártó műhelyben a gyártmányok közt szerepelt síléc, légcson, bumeráng. 1919-ben elkészült a Beneš által tervezett első vitorlázó repülőgép. Tapasztalat és gyakorlat hiányában az öreg kiállítási területen lévő repülőárzenál anyaga közt kutattak és kaptak ötleteket a tervezéshez.

1920-ban elkészült az Avia BH Experimental, mely az I. Repülőkiállításán megnyerte a köztársasági elnök 100 000 Kč-ás első díját, amely nagyban hozzájárult a cég megerősödéséhez. A gép továbbfejlesztésével jött létre a BH-1, -3, -4 típus, mely jelölések különböző motorok beépítését is jelezték, majd szériagyártásra is sor került és a légierő 1922-től vadász-, majd kiképző gépként alkalmazta a különféle változatokat. A gyártáshoz kicsinek bizonyult a cukorgyár épülete, ezért a közelben lévő kocsmák nagyterméit – köztük az „Orosz udvar” nevű műintézményt – bérelték ki szerelőműhelynek. Szükség volt nagyobb telephelyre, ezért újabb tulajdonost vontak be.

1923-ban berepülték a BH-9 típusú gépet, mely a nemzetközi versenyeken jelentős eredményeket ért el, és a védelmi minisztérium 10 db-os szériát rendelt belőle. A továbbfejlesztett változat a BH-11-es még nagyobb sikert ért

el, és rengeteg alváltozata létezett, melyekből a légierő több szériát is igényelt.

1923 áprilisában kezdetét vette a cég újabb áttelepülése a Prága Holešovice kerületében épült új üzemcsarnokba, ahol önálló laboratóriumot hoztak létre, melyben nemcsak anyagvizsgálatokat, hanem valós nagyságú repülőgépek szilárdsági méréseit is el tudták végezni.

1926-ban a tulajdonosok eladták az Aviát a Škoda Műveknek, mellyel egyúttal biztosították a stabil anyagi hátteret és bővítették az üzleti lehetőségeket.

1924-ben BH-17 típusból a védelmi minisztérium 26 db-ot, majd nem sokkal később 66 db-os szériát rendelt.

19. ábra. Avia BH-11 a Kbely Repülőmúzeumban





20. ábra. Avia BH-21

A vadászgép módosított változatából újabb rendelés következett BH-21 jelöléssel, és végül 139 db készült ebből a típuscsaládból. 1926-ban a belga SABCA megvásárolta a gyártói jogokat és 39 db-ot, míg a sublicense alapján a Segs további 5 db-ot állított elő 1928-ig,

1928-ra a „Jupiter VII.” motorral szerelt változat kitűnő teljesítményeket mutatott BH-33 típusnéven, melynek gyártási jogát megvásárolta a lengyel PWS gyár, és 50 db-os szériát gyártott PWS-A típusmegjelöléssel.

1929-ben Jugoszlávia is megszerezte a licencjogokat és az Ikarus-Zemun kezdte gyártani BH-33E-SHS típusjelzéssel. A csehszlovák védelmi minisztérium további három darabot exportált a Szovjetunióba, majd a BH-33L változattól a hazai légierő számára további 83 db-ot rendelt.

Az 1930-as év jelentős változást hozott az Avia életébe. A két főkonstruktor, Beneš és Hajn, a CKD-Praga élére távozott. Helyükre a Letovból átigazolt František Novotný mérnök került. Elkészült az új, korszerű üzem a Prága melletti Čakoviceben, mely a Letxany repülőtérrel határos, és elkezdődött az átköltözés és berendezkedés a repülőgép-, illetve a motorgyártásra, és ezzel az Avia lett Csehszlovákia legnagyobb repülőgépgyártó üze me. Ebben az évben megnyílt egy második konstruktori iroda is, dr. Robert Nebesár mérnök vezetésével.

Novotný nem sok konstrukciót mondhat magáénak, de azok európai színvonalú és korszerű katonai alkalmazású gépek voltak. Első önálló típusa a B-34-es kétfedelű vadászgép, mely teljesen fémépítésű, és tábori körülmények között könnyen szerelhető és üzemeltethető volt. A motor is az Aviában készült, és a korszerű HS-12Nbr licencváltozat Vr-36 típusnéven ismert. A berepülés 1932. februárban történt, és az első 12 db-os széria 1934-ben állt üzembe a hadseregben.

1933-ban a Hispano Suizától megvásárolták az erősebb és korszerűbb, légcsavar-tengelyen keresztüli, tüzelésre kialakított HS-12Y drs motor gyártási jogát, és elkészült a B-534 típusú vadászgép is. Az új motor sublicensejogát a védelmi minisztérium nyomására az Avia átadta a CKD Praga Üzem részére, de a repülőgép gyártását nem osztotta meg más üzemekkel. Az első B-534 típus 1934-től került az alakulatokhoz. Az alsószárnyra épített két géppuska alkalmazásánál komoly problémák adódtak, ezért módosításokat kellett bevezetni, és mindezen túl jelentősebb szerkezeti változásokra került sor. 1938-ra a gépből a 4. széria készült el és ez idő alatt a repülőket különféle felszereltséggel adták át a csapatoknak. A további gyártás az 1939-es német megszállással sem fejeződött be, mivel a már korábban megrendelt 66 db-os szériát az önállóvá vált Szlovák Hadsereg részére kellett leszállítani. Az export sikere kisebb volt a vártnál, Jugoszlávia csak 16 darabot, Görögország mindössze 6 db-ot vásárolt.



21. ábra. Avia B-534 típusú vadászrepülőgép

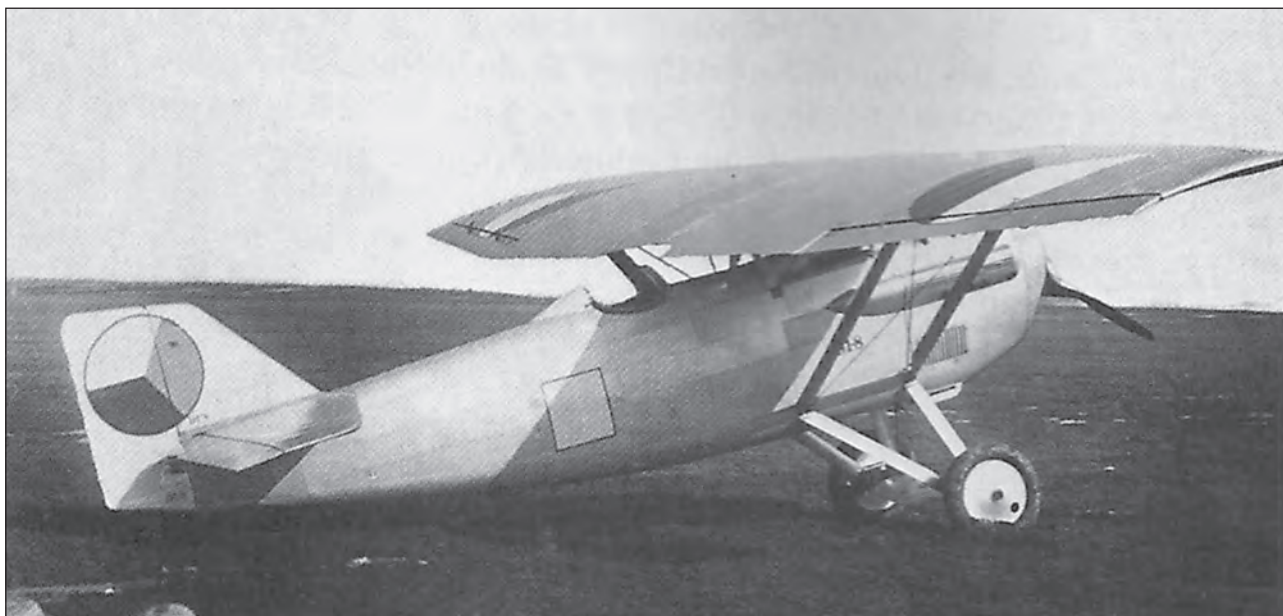
A szlovák légierő a maga 65 db B-534-esével a Felvidék visszafoglalásakor harcérrintkezésbe került a Magyar Királyi Honvéd Légierővel, és 1939. március 23-án, illetve 24-én 5 db repülőgépet veszített. A következő magyar vonatkozású légi harc 1944. szeptember 2-án történt, amikor František Cyprich szlovák törzsőrmester B-534-esével, szlovák terület fölött lelőtte a Magyar Királyi Honvéd Légierő fegyvertelen Ju-52/3m szállítógépét. A történészek szerint, ez volt a II. világháború utolsó légi győzelme kétfedelű repülőgéppel. A németek 1939-ben 78 db repülőgépet adtak el, többek között néhány gépet még a horvát usztasa légierő is kapott.

1934-től sikeresen indultak a nemzetközi megmérettetéseken a csehszlovák műrepülők. Eredményeiket elsősorban az Avia B-22 és Ba-122 típusú gépein és azok változatain érték el. 1936-ban a védelmi minisztérium 35, majd 45 db-os szériát rendelt. Export sikert könyvelhettek el 1936-ban, ugyanis a Szovjetunió előbb 16 db-ot, majd a német megszállást követően 12 db-ot rendelt.

A másik konstrukciós iroda dr. Nebesár vezetésével új technológiai folyamatokat vezetett be, mint a dural hejsszerkezetek gyakorlati alkalmazását, és új formákat álmódott meg. Az általuk tervezett gépeken látható volt dr. Nebesár USA-ban elsajátított tudása, melyet a Consolidated, a Martin és Lockheed cégeknél dolgozva szerzett. Konstrukciói az Avia-56-os, -156-os, -57-es; B-157-es nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. A protopéldányokkal több katasztrófa is történt, végül 1938-ban a tervező elhagyta a gyárat.

Az Avia történetéhez tartozik a Škoda Pilsenben 1925-ben megalakult repülőgépüzem, melynek az volt a feladata, hogy a francia Émile Dewoitine Művek által tervezett D-12C1 típusú vadászgépet licenc alapján gyártsa. A tárgyalások elhúzódtak, miközben a francia cég, jelentős változtatásokat hajtott végre a gép szerkezetén. A szerződés aláírásra került, de a nem megfelelően előkészített gyártás következtében, a 25 db-os széria csak 1929-re készült el, és D-1 típusjelöléssel került rendszerbe. Az üzem vezetését a spanyol származású Adaró mérnökre bízta k, akinek néhány érdekes konstrukciójából mindössze két protopéldány készült el. 1929-ben a Škoda vezetése a gyár bezárását rendelte el, és a felszerelést átadták az Aviának.

Az Avia működése kezdetétől több licenc alapján gyártott típust állított elő. Ismertebb típusai közül az egyik legjelentősebb az 1925-ben gyártott Farman F-62 „Goliath” kétfedelű, faépítésű utasszállító volt, melyből 4 db-ot készítettek a CSA részére. A hozzá tartozó Loarine Dietrich 12Cc motorokat a mladá boleslavi Laurin és Klement Művek gyártotta.



22. ábra. Skoda-Dewoitine D-1 vadászpilóta

1928-ban a gyár megvásárolta a hárommotoros, 12 személy szállítására alkalmas Fokker F-VIIb-3m típusengedélyét 30 db gyártására. Végül nem töltötték ki a teljes keretet, a CSA 5 db, a CLS Škoda 8 db, a Baťa 1 db, a védelmi minisztérium további 1 db gépet vásárolt, valamint 4 db készült a CIDMA (az Air France elődje) részére.

1932-ben további Fokker-licenc alapján 12 db F-IX típusú bombázó készült a védelmi minisztérium rendelésére. Jugoszlávia 2 db-ot vásárolt F-39 jelzéssel, majd 1935-ben a CSA 2 db F-IXD változatot állított szolgálatba.

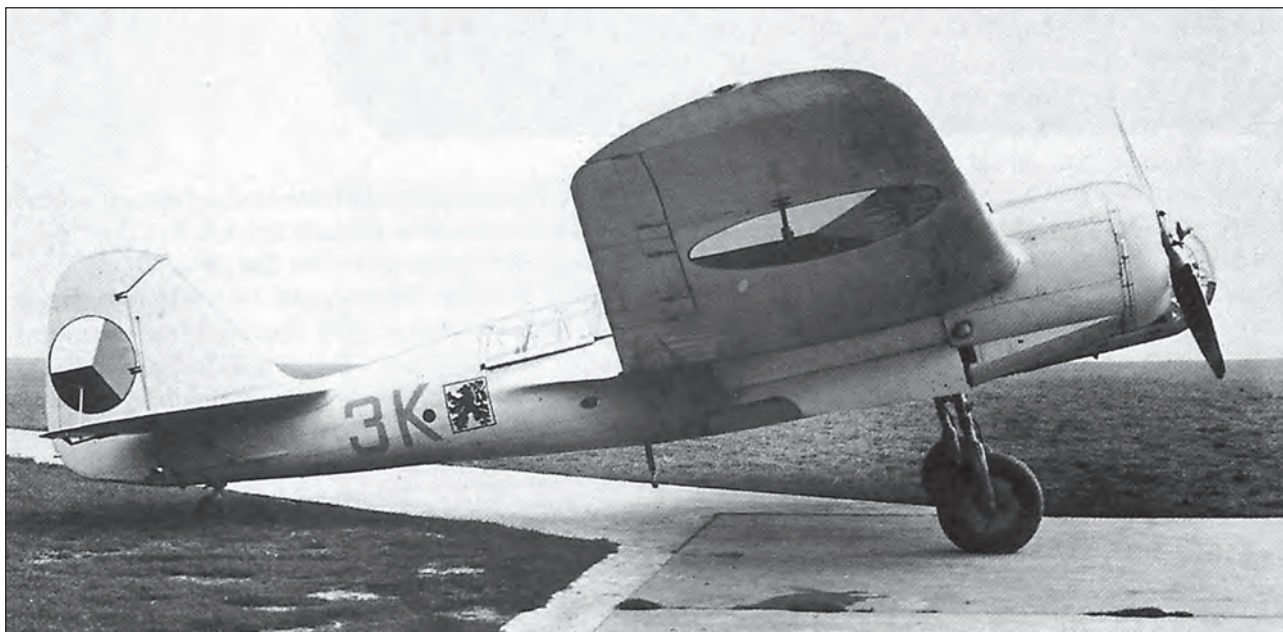
1936-37-ben az Avia 12 db Bloch-MB200 típusú bombázót készített sublicenc formájában, mert az Aero volt a fő gyártó. A 19 db-ra tervezett széria azért nem teljesült, mert a Szovjetunióval 1937-ben kötött gyártási szerződés alapján meg kellett kezdeni a felkészülést a Tupoljev Iroda által Arhangelski mérnök vezetésével tervezett SzB-2 bom-

bázó szériagyártására. A szovjet fél 61 db repülőgépet szállított kész állapotban, amelyeket a csehszlovák igényeknek megfelelően az Aviában állítottak össze. További 40 db bombázóváltozat gyártását a Letov kapta és SB-71 jelzéssel kellett volna a szériát indítania. További 70 db gyártása az Avia feladata lett, és végül 50 db-ot az Aeronak kellett előállítania. Bulgária az Aviától 24 db gépet vásárolt. A gyártás a német megszállásig folytatódott.

1935-ben az Avia az Uherské Hradiště melletti Kunovicében területeket vásárolt és elkezdte új üzemcsarnokainak építését.

A tervek szerint 1937-től a B-534 típus gyártását kellett volna áthelyezni ide, de tekintettel arra, hogy az 1938-as Anschluss miatt Kunovice katonailag veszélyeztetett területté vált, a továbbiakban csak repülőgépek javítására használták a területet.

23. ábra. A szovjet SzB-2 licenc alapján az Aviában gyártott B-71 típusú bombázó repülőgép





24. ábra. ČKD E-39 típusú repülőgép gyakorló változat

ČKD – PRAGA

A cég nevét Českomoravská-Kolben-Daněk kezdőbetűiből álló betűszó alkotja. A ČKD Konzern által Prága Karlin kerületében létrehozott repülőgépgyár 1930-ban kezdte el működését, a már korábban megismert és az Aviától átigazolt két fő konstruktőr, Pavel Beneš és Miroslav Hajn irányításával és az őket követő szakemberekkel.

Elsősorban sportrepülőgépeivel írta be nevét a gyár a repülőipar történetébe, ugyanis a három, már eredményesen működő nagy konkurens mellett nehéz volt a katonai területen kiemelkedő eredményeket elérni.

A két mérnöknek a polgári repülés területére sem sikerült igazán betörnie. Ezért a konzern vezetése már azon gondolkodott, hogy megszünteti repülőgépgyüzemét. Ennek eredményeként 1932-ben Hajn váltott, és átlépett a Letovba. Majd Beneš is elhagyta a gyárat és velük együtt távoztak közvetlen kollégái is. Mindez még jobban rontotta az üzem nehéz helyzetét.

A megüresedett helyet Jaroslav Šlechta mérnök felvételével töltötték be, akiről még sokat fogunk olvasni a későbbiek folyamán. Munkájával és szervezői tehetségével gyökeresen átalakította a „Pragovka” teljes szervezetét, és új konstrukcióival a sport, a polgári és katonai repülés területén jelentős sikert ért el az elkövetkezendő években.

Nem sokkal a gyár beindulását követően bemutatták a, még Beneš és Hajn tervel alapján elkészített alap-kiképző BH-39 típust, mely faépítésű és kétfedelű volt, majd ezt követően az E-39 típusú gyakorló változat is elkészült. Az „E” típus betűjelzése a védelmi minisztérium által a ČKD részére kijelölt típusmegjelölés lett. Az E-39-re a védelmi minisztérium egy 21 db-os megrendelést adott 1931-ben a Letov részére, amiből 8 db-ot el is készítettek, de végül is 13 db-ot már a Pragovka fejezett be. A típus különféle változatai több motortípussal készültek és a siker 1936-ra kö-

25. ábra. E-114 típusú könnyű „néprepülőgép”



26. ábra. Praga E-51 típusú kéttörzsű felderítő repülőgép

vetkezett be, amikor is egy 81 db-os megrendelés érkezett a védelmi minisztériumtól, majd polgári üzembentartók részére további 10 db készült 1937-ben. Az utolsó darabok még 1939-ben is gyártásban voltak az önálló Szlovák Állam részére. Végül is 139 db készült a típusból.

Műszerrepülési képzésre még Beneš és Hajn tervezésével elkészült a BH-41 típus, melynek katonai változatát már Šlechta mérnök valósította meg a gép módosításával, és így egy 43 db-os megrendelés született, de a gyártás E-41 jelöléssel a Letovban történt. 1936-ban elkészült az E-241-es változat berepülése, melyből már 95 db-ot vásárolt a védelmi minisztérium és a ČKD-ben készítette el azokat.

Šlechta első jelentős sikere az E-114-es típusú könnyű „néprepülőgép”, azaz a „Praga Baby”, vagy becenevén a „Bejbinek” hozta meg. A 40 LE-es motorral hajtott könnyű, egyszemélyes kisgép 1934-ben készült el. Első darabja sikert sikerre halmozott otthon és a világban. A „Masaryki Repülő Liga”, mely a repülés népszerűsítését és a pilótaképzést szervezte, meghirdette az „1000 pilótát a hadseregnek” programját, és ehhez gazdaságosan üzemeltethető kisgépet keresett és versenyt hirdetett, melyre ez a kisgép készült el. Az egyre népszerűbb „Bejbinek” a magáncélú repülés iránt érdeklődők számára is egyre keresettebb lett. Alacsony ára következtében megnőtt a gyártási széria is. A gép ára 1935-ben: a sárkány 46 000 KČ, a motor 14 500 KČ. A gyártás jogát megvásárolta a Brit F. Hills & Sons manchesteri üzem, mely 30 db-ot gyártott „Hillson Praga” néven. A „Praga B” típusú motor gyártását licence alapján a Jowett Cars Ltd. végezte. A német megszállásig 120 db, majd ezt követően további 60 db készült a ČKD-nál. Továbbfejlesztett változata az E-117-es már fémrács szerkezetű törzzsel rendelkezett, a 4 személyes kabino változat az E-214 típusszámot kapta, és néhány nagyobb teljesítményű motorral repül. Az „Air Baby” sikere mentette meg az 1935-ben nagyon nehéz anyagi helyzetbe került gyárat, és tette lehetővé a további fejlesztéseket.

A főkonstruktőr több olyan katonai (E-50; -51; -53) és polgári (E-210; -220) repülőgépet tervezett, melyek sokat ígérő teljesítményük ellenére is csak a prototípusig jutottak el. A folytatás az oly sokszor említett német megszállás miatt állt meg. A II. világháborút követően e sikeres típus újragyártása folytatódott, de erről majd később.

TATRA

1934-re a nagy gazdasági világválság hullámai kezdtek lecsillapodni és a Ringhoffer-Tatra Konzern vezetése úgy döntött, hogy a gyártmánybővítés keretében repülőgép és repülőgép-motor gyárat létesít. A konzern, a tulajdonában lévő vagon- és autógyár termékei iránti érdeklődés csökkenése következtében – a felszabaduló dolgozói létszám



27. ábra. TATRA T-101 típusú túrrepülőgép, mellyel non-stop repüléssel teljesítették a Prága–Kartum 4340 km-es rekord hosszúságú útvonalat

megtartása miatt – a gazdasági minisztériummal történt hosszas egyezkedést követően döntött ily módon, melyhez megkapta a kormány támogatását is.

A Studenečben működő Moravskoslezská Vagonka (Morvasziléziai Vagongyár) területén létesült a repülőgépgyár, és a Tatra Kopřivnice üzemében jött létre a repülőgép-motorgyár 1934-ben.

Mindkét üzem repülőgép- és motorgyártásban járatos szakembereket toborzott, a már tradícióval rendelkező gyárakból, és elkezdte saját dolgozóinak átképzését.

Így került főkonstruktóri beosztásba a Letovból átszállított Karel Tomáš mérnök. A munka 1936 januárjában a védelmi minisztérium megrendelésére, katonai repülőgépek javításával kezdődött. A gyakorlat megszerzésére külföldi licenc beszerzése volt a cél és a gyártási skála a sport-, iskola- és gyakorlógépekre történő specializálódás. A választás a világ akkor legjobb gyártmányaira, a német Bü 131 A-2 Jungman, alap kiképző és a brit Avro-626 típusú gyakorlógépekre esett. Megvásárolták a német Hirth-től a HM 504 típusú négyhengeres, soros 100 LE-s motor gyártási jogát, és kisebb módosítással T-100 típusmegjelöléssel kezdték gyártani. A Bü 131-es T-131 típusnéven került be a csehszlovák repülésbe, melyből először a védelmi minisztérium 10 db-ot rendelt 1936-ban, majd a repülőklubok további 25 db-ot igényeltek 1938-ban, de az 5. darab legyártása után a meg szállás miatt a gyártás nem folytatódott.

28. ábra. Z-XII típusú kétszemélyes, faépítésű repülőgép



Az Avro-626-os nem került szériagyártásra, de prototípusát T-126 jelzéssel még be repülték. Több olyan Tomáš konstrukció készült (T-001; -101; -201), mely jelentős sikereket ért el, de nem került gyártásra az egyre élesedő politikai környezet miatt. A megszállást követően a gyár az Olomouci Központi Repülőgép Művek irányítása alá került, és Tomáš főkonstruktőr közvetlen munkatársaival átkerült az otrokovicei Zlín Repülőgépgyárba.

ZLÍN

Zlínben működött a kitűnő szervezőképességgel megáldott, de nagyon önfejű „cipőkirály” J. A. Baťa. Tulajdonában volt Európa egyik legnagyobb cipőgyártó komplexuma. A mindig újat kereső Baťa a légiközlekedést és a repülőgépgyártást nagy üzleti lehetőségnek látta, és több ezer munkást foglalkoztató gyárában támogatta a vitorlázó repülés iránt érdeklődő fiatalok kibontakozását. 1933-ban úgy döntött, hogy repülőgépgyárat létesít, de a védelmi minisztérium, a már működő repülőgépgyárak érdekeinek védelmében, nem járult hozzá újabb konkurens üzem beindításához. Ezért Baťa motor nélküli gépek előállításával indította el tevékenységét. Zlínben a cipőgyár ún. „garázsüzemében” kezdte el a Jan Krispin által tervezett Z-I és Z-II vitorlázógépek összeszerelését a Masaryki Repülő Liga neve alatt. A tulajdonos és az igazgatóság tagjai, pénzügyi, gazdasági és cipőipari képzettségük ellenére elég sokszor szóltak bele műszaki kérdésekbe, és ezzel elérték, hogy főkonstruktőrök egyike sem bírta ki egy évnél tovább a gyárban. Mindeközben a tervezők megalkották a Z-III-tól Z-VII-ig terjedő típusort, és az üzem időközben áttelepült az Otrokovicében felépített hangárakba. Baťa mindemellett kipróbálta a minisztériumból azt az engedélyt, amely számára is lehetővé tette a motoros repülőgépek előállítását.

Az új üzemben már képesek voltak olyan szériában gyártani a vitorlázógépeket, hogy a nagy népszerűséggel bíró sportrepülés igényeit ki tudták elégíteni. Volt olyan időszak, hogy a termelés felfutott napi 5 db vitorlázó repülőgép átadására is.





29. ábra. Be-555 „Super Bibi”

Az első motoros repülőgép a Z-XI típus lett 1934-ben, de nem került szériagyártásra. 1935-ben készült el az új főkonstruktor, Jaroslav Lonek vezetésével a Z-XII típusú kétszemélyes, faépítésű repülőgép. 1936-ban kezdődött, a végül 201 darabra rúgó gyártás, melybe licence alapján a gyárban előállított „Persy”-I; -II; -III, illetve, Walter által szállított „Mikron” motor került beépítésre. Az utolsó repülőképes gép 1965-ig üzemelt Olaszországban.

A Z-XII. típusból Dél-Amerikába, Japánba, Egyiptomba, Franciaországba, Jugoszláviába és köztük hazánkba is szállítottak példányokat. A továbbfejlesztett Z-212-ből további 51 db épült 1938-tól. 1939-ben ismét főkonstruktorváltás következett be, és a Tatra studénkai üzeméből átigazolt Karel Tomáš, aki elkészítette a Z-XX típusú könnyű szállítógép tervét, de a megvalósításra már nem volt lehetősége a megszállítás miatt. A gyár rövid fennállása alatt 17 vitorlázó és motoros géptípust fejlesztett ki, de további 9 terv már nem valósult meg.

BENEŠ – MRÁZ CHOCEŇ

Korábban – az Avia majd a ČKD történetének áttekintésénél – megismerkedhettünk a Beneš-Hajn kettőssel, 1935-ben szétváltak, és Pavel Beneš csatlakozott Jaroslav Mráz mérnökhöz.

30. ábra. Be-60 „Bestiola”



(Fotók a szerző gyűjteményéből)

1935-ben a gazdasági világválság megszűnésével megnőtt a kereslet a könnyű sport és turista célú repülőgépek iránt. Jaroslav Mráz, aki korábban hűtőberendezéseket gyártott a cseh területen lévő Choceňben, úgy döntött, hogy megpróbálja ezt az igényt kielégíteni. A nagy gyártók nem tekintették a kevés emberrel és kis területen működő céget konkurenciának. Beneš magával hozta a régi gárdából a neves Zdeněk Rublicot.

Első sikeres konstrukciójuk a Be-60 „Bestiola” volt, melyre egy 50 LE-s mikron hajtott és az első 20 db-os katonai megrendelést egy 23 db-os követte, és végül 101 db készült el az 1936. júniusi berepüléstől kezdve.

1935-ben készült el a Be-50-es típus, mely rekordokat döntött nemzetközi szinten, és két szériában 43 db-ot gyártottak belőle. Továbbfejlesztett változataiból (Be-150; -250) már csak kisebb mennyiségre futotta. A Be-51 típusnéven ismert fejlesztés különféle változataiból további 23 darab, majd egy 38 db-os megrendelés született, melyből 21 darabot tudtak befejezni a megszállítás miatt.

1936-ban született a Be-550 „Bibi”, mely kétszemélyes volt, és különböző megmérettetéseken sorra győzelmekeket aratott. Ebből 19 darab, továbbfejlesztett változatából 1938-ban további 10 darab készült Be-555 „Super Bibi” néven. Angliába, Egyiptomba és Franciaországba találtak vevőre. Majd a francia Decauville cég vásárolt gyártási jogot. 1940-ig Szlovákia részére még 8 db készült el. A háború alatt a cég Szlovákiában, Nyitrán nyitott leányvállalatot és gyártott kis szériában „Zobor” néven motoros repülőgépet, majd később vitorlázó repülőgépet.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Němeček, Vladislav: Československá letadla I. 1918–1945. Nase Vojszko, Prága, 1984.
Szabó József (főszerk.): Hadtudományi lexikon. Magyar Hadtudományi Társaság. Budapest, 1995.
Szabó József (főszerk.): Repülési lexikon I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991.



23. ábra. A háton repülő F-35 szárnya alatt jól láthatók a külső fegyverzet-függesztési pontok

Cifka Miklós

Az F-35 Lightning II. harci repülőgép III. rész

FEGYVERZET

Az F-35A a bal beömlőnyílás tetején elhelyezve rendelkezik egy GAU-22/A 25 mm-es, négycsövű Gatling rendszerű gépágyúval. Ez az AV-8B Harrier II-nél használt GAU-12/A gépágyútól származó fegyver, amely könnyebb és kisebb a helyigénye, igaz, ennek ára a mintegy 3000 lövés/percre csökkent tűzgyorsasága (a GAU-12/A mintegy 3600-as értékéről). A lőszerkészlet 182 lőszerből áll. Az F-35B és C változat nem rendelkezik beépített fegyverzetrel, a törzse alatt viszont egy áramvonalas konténerben vihet magával egy GAU-22/A-t, ennek helikális lőszerdobájában 220 db lőszer foglal helyet. A gépágyúhoz jelenleg a PGU-20/U API (páncéltörő-gyújtó) és a PGU-23 TP (gyakorló) lőszer integráltak, később várható a PGU-32/U SAPHEI (félpáncéltörő-repesz-romboló-gyújtó) lőszer is.

24. ábra. Egy F-35B a törzse alatt a GAU-22/A gépágyúkonténerrel és két AIM-9X makettal a szárnyai alatt (LM)

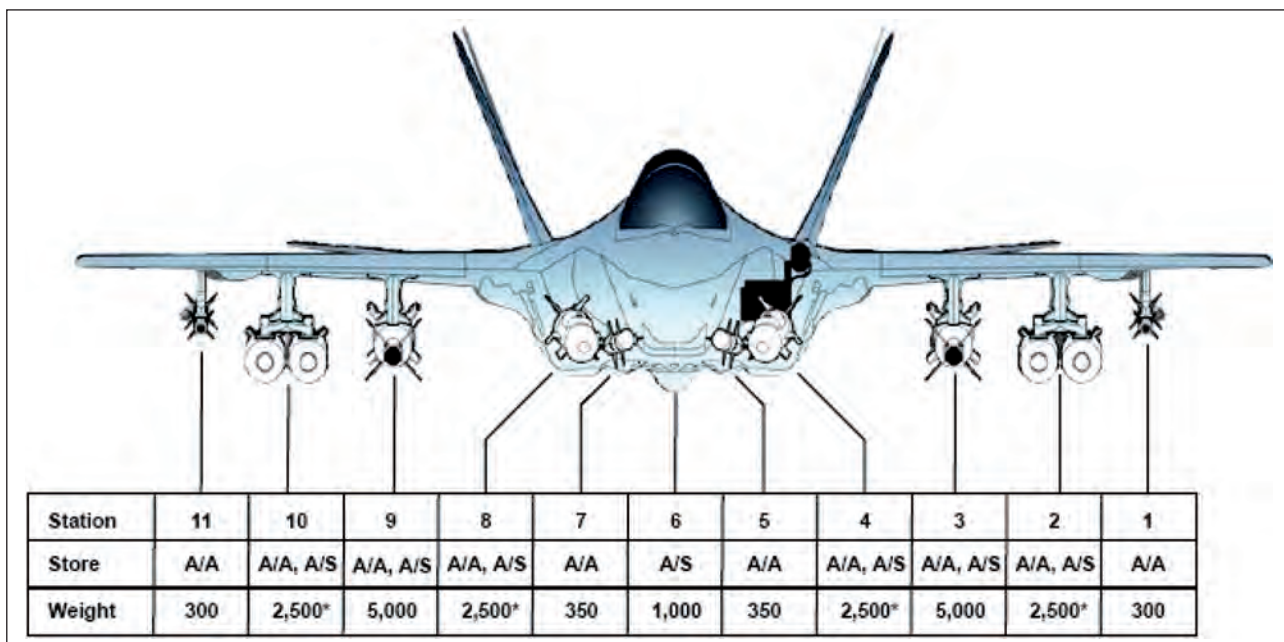


A gép alacsony észlelhetőségéhez szükséges a függeszthető fegyverek belső elhelyezése, ehhez két belső fegyverkamrát alakítottak ki a törzs alsó részén, a beömlőnyílások után. Ezek egyenként egy-egy legfeljebb 159 kg-os, AIM-120C/D AMRAAM kategóriájú légiharc-rakétát, illetve egy legfeljebb 1136 kg-os további függesztményt tárolhatnak, ami lehet egy-egy további AMRAAM, vagy különféle földi célpontok elleni lézeres (Paweway) vagy GPS (JDAM) elleni irányított légibomba, mint GBU-12 (227 kg-os Paveway II.), GBU-31 (909 kg-os JDAM), GBU-32 (454 kg-os JDAM), GBU-38 (227 kg-os JDAM), AGM-154A/C JSOW siklóbomba, illetve 4-es BRU-61/A tartókon összesen 8 darab GBU-39 SDB (112 kg-os JDAM). Az F-35B belső fegyvertára az emelőventilátor miatt kisebb méretű, és a második pilon terhelése egyenként csak 682 kg, így értelemszerűen a 2000 fontos (909 kg-os) bombák nem kerülnek fel a szállítható fegyverek listájára.

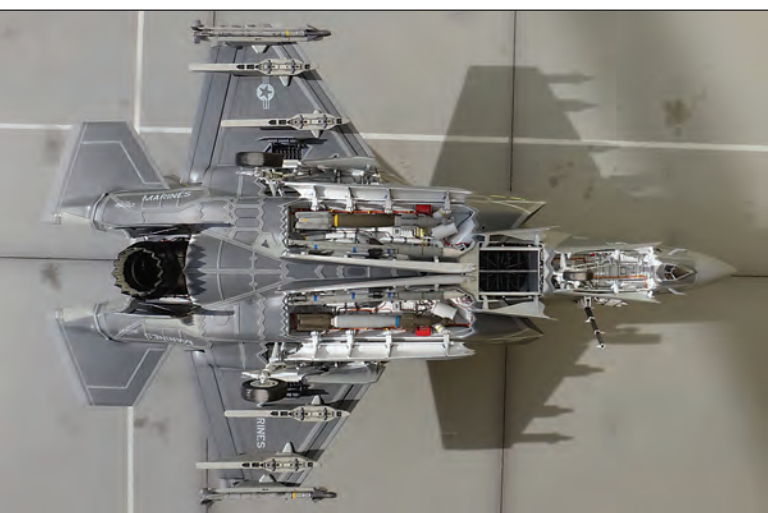
Az alacsony észlelhetőség rovására a gép külső függesztményt is szállíthat, ezeket a félszárnyak alatt elhelyezett 3-3 pilonra lehet függeszteni. Ezek terhelhetősége az F-35A és C verzió esetén bentről kifelé: 2272 kg, 1136 kg, illetve 136 kg. Az F-35B esetében: 2272 kg, 682 kg és 136 kg. Mindhárom gépnél a fotók és ábrák tanúsága szerint a középső pilonra lehetséges dupla indításint szerelni, a külső pilonok pedig AIM-9X Sidewinder rakétákon túl mászt jelenleg nem vihetnek. A maximális fegyverterhelés az F-35A és C esetében 8160 kg, míg az F-35B esetében 6800 kg.

Az integrált fegyverek száma jelentősen csökkent a korábbi tervekhez képest, de idetartozik a teljes 112, 227, 454 és 908 kg-os hagyományos (irányítatlan) és lézer, valamint GPS (illetve kettős) irányítású légibombacsalád, a JSOW siklóbomba és a JASSM robotrepülőgép. Az eredetileg a brit részvétel miatt tervezett fegyverintegrációk, nevezetesen a Storm Shadow robotrepülőgép, a Brimstone földi célok elleni rakéta és az AIM-132 ASRAAM rövid ha-





25. ábra. Az F-35A függesztési pontjai és teherbírásuk fontban (JSF Office) (1 font = 0,4536 kg)



26. ábra. F-35 B nyitott és feltöltött fegyvertérrel, illetve felszálló helyzetbe állított fúvócsővel és nyitott ventilátor-ajtóval (Makett: Szrna István)

tótávolságú légiharc-rakéta a költségek miatt feltehetően csak 2020, vagy azt követően várhatóak. A további partnerigényekhez tartozik az MBDA Meteor és Iris-T (az európai piacra), valamint a Phytion-5 (Izrael) integrálása is, illetve a SOM (Stand-Off Missile, Törökország).

Az F-35-ösön, szemben a korábbi gépekkel, nem pirotechnikai fegyveroldást, hanem az F-22A esetében is használt pneumatikus elven működő fegyveroldó síneket alkalmaznak. A belső fegyvertérbe NuLAU-120 (AIM-120C), illetve NuBRU-30 típusjelzésű indítósinék kerülhetnek. A szárnyak alá a próbákhoz BRU-55-öst használtak, de kifejezetten az F-35 számára készült a BRU-69.

Az F-35 belső fegyvertérében nincs mód arra, hogy a rakétákat az indítósinéről indítsák. E helyett ledobják, pontosabban a NuLAU-120 által kilöki őket a fegyvertérből. Ez kizárja azonban, hogy olyan légiharc-rakétákat indítsanak a fegyvertérből, amelyek hajtóműve az indítósinén indul be, ilyen például az AIM-9 Sidewinder vagy az AIM-

132 ASRAAM. Így jelenleg a belső fegyvertérbe a légiharc-rakéták közül az AIM-120 AMRAAM és a Meteor helyezhető el. Az F-35 esetében a Sidewinder csak külső függesztményként van tervbe véve, a Royal Navy viszont szeretné az AIM-132 ASRAAM integrációját megoldani, amihez egy, a bombatérből az indítósinét kinyúló trapézrúpára lenne szükség.

A KORLÁTOZOTT ALACSONY SZINTŰ ÉSZLELHETŐSÉG

Az F-22A és a B-2A tervezésekor kitétel volt, hogy a gép radarkeresztmetszete (Radar Cross-Section, RCS) a lehető legkisebb legyen minden irányból, hiszen a mélységi behatolásnál sokszor a légvédelmi radarok és légvédelmi rakétarendszerek között kell „átbújni”, hogy elérjék a kiemelt célpontot, így nemcsak szemből, de oldalról és hátulról is alacsony RCS érték volt az elvárt. Ennek „árát” egyfelől az igényesebb radarelnyelő anyagok, bevonatok alkalmazásával, másfelől az aerodinamika és szerkezeti megoldások terén hozott kompromisszumokkal fizették meg. A JAST,

27. ábra. Az F-35A bombatere, az 5. függesztési ponton egy AIM-120, a 6-dikon pedig egy 2000 fontos légibomba





28. ábra. Az F-35 bombákkal és rakétákkal feltöltött, nyitott fegyverkamrákkal

majd JSF programban ezzel szemben megelégedtek az ún. „első napos lopakodással”, ami azt jelenti, hogy az ellenséges légvédelem első vonala elleni támadásokkor a gép szemből alacsony észlelhetőségű, hogy a célpontját lehetőleg észrevétlenül közelítse meg, majd miután azt leküzdötte, hátra arcot csinál, és visszaindul a repterére / hordozójára, hogy a következő támadásra felfegyverezze, ám elviekben az akció során megsemmisített légvédelmi radaroktól és rendszereket követő következő vonaltól biztos távolságban maradt, hogy az oldalról és hátulról kevésbé alacsony RCS értéke ellenére se tegye ki magát veszélynek. Miután pedig a légtér felett az uralmat átvették, illetve a légvédelmi radarokat kiiktatták, a lopakodóképeség immár feláldozható a nagyobb fegyverterhelésért cserébe, hogy a szárazföldi csapatokat hatékonyan tudja támogatni.

A gép kialakításánál a belépő és kilépő éleknél azonos szöveget használtak, a beömlőnyílások ék alakú kiképzésűek, a szívócsatornákat „S” alakban vezetik a hajtóműhöz, hogy szemből ne lehessen rálátni a turbina lapátkoszorúkra, a kabintető, a bombaajtók és a futóművek ajtajai „farkasfog”

kialakításúak, hogy a peremük kevesebb jelet verhessen vissza egy irányba. A gép festésénél olyan keveréket alkalmaznak, amely jó rádiójel-elnyelő képességgel bír, ugyanakkor nem igényel kiemelt figyelmet és karbantartást. Ezek mindösszesen arra irányultak, hogy az F-35 radarkeresztmetszete szemből a becslések szerint a $0,0015 \text{ m}^2$, ami az F-22A Raptor becsült $0,0001 \text{ m}^2$ értékének mintegy tizenötszöröse, hivatalos megfogalmazás szerint a Raptor radarkeresztmetszete egy üveggolyónak, a Lightning II-é egy golfabdának felel meg. Természetesen szemből, és X sávban (2,4–3,6 cm hullámhossz), ami a vadászgépek és a légvédelmi rávezető radarok legáltalánosabb frekvenciája. Ebben a tartományban még hátulról is relatíve kicsi az azonos irányba visszavert rádióhullámok mennyisége, ám az alacsonyabb frekvenciatartományban (S és L sáv, deciméteres hullámhossz) már csak szemből vették figyelembe, az annál is alacsonyabbnál (VHF sáv, méteres tartomány) pedig egyáltalán nem. Mindezek ellenére az F-35-ös a B-2A és az F-22A után a legkisebb radarkeresztmetszettel rendelkező repülőgép.

Az X-35-től az F-35-ösig

Egyetlen modern vadászgép sem született problémamentesen, ami figyelembe véve, hogy egyre bonyolultabbak és összetettebbek, mint elődeik, nem is tekinthető meglepőnek. Minden jelenleg gyártás alatt álló típus komoly időbeli csúszásokat és költség-túllépéseket volt kénytelen elszemvedni. Ezek után nem meglepő, hogy a Lightning II. esetében, ahol ráadásul három fegyvernem igényeinek is meg kell felelni, ezek a problémák exponenciálisan növekvő mértékben jelentkeznek.

Az egyik legfőbb gond a tömeg-túllépés, ami különösen az F-35B-t sújtja, és 2005-ben egy alapos áttervezést igényelt, ami a teljes JSF programot egy éves csúszásra ítélte. Megoldásként az emelőhajtómű elemeit üregesre készítették, és igyekeztek növelni az üregesség mértékét, kisebb lett a függőleges vezérsík, áttervezték az emelőventilátor ajtaját, és 7G-re csökkentették a gép túlterhelésre vonatkozó limitjét.

A 270 voltos fedélzeti elektromos rendszer szikrázásra, rövidzárlatra hajlamosnak bizonyult, főleg nagy magasság-



29. ábra. Bombavetés a belső fegyverkamrából



30. ábra. F-35B típusváltozat függőleges leszállása. Jól látható a nyitott ventilátor-fedél

ban, és ez csaknem az AA-1 protoszériás gép katasztrófájához vezetett, mikor elvesztette a vízszintes vezérsík irányítását egy rövidzárlatkor. Egy másik komoly probléma, hogy a DAS által biztosított kép sisakkijelzőn való megjelenítésénél túlságosan is sok az időkéskedés (ami az adatok begyűjtése, feldolgozása, és a kijelzőn való megjelenítés között eltelik). A várakoztatás elérte a 130 ms-ot, miközben a megengedett maximum 40 ms-ban volt megállapítva. 2011 szeptemberében B-tervként, ha nem sikerül felülkerekedni a problémán, már egy egyszerűbb sisakrendszer került megrendelése a BAe-től, ám valószínűleg ez sem oldja meg a gondot, hiszen amin javítani kellene az adatfeldolgozás sebessége. Ez pedig a fedélzeti számítógép feladata, viszont az ICP képfeldolgozásnál leginkább fontos lebegőpontos műveletek terén a szükségesnél szerényebb képességekkel bír. Jelenleg egy sisakba, illetve egy, a gép orrába épített éjjellátó kamera képének kombinálásával próbálják megoldani a problémát, így a gép előtti tér megjelenítése a DAS-tól függetlenül lenne megoldva. Ez leginkább az F-35B esetében fontos, ugyanis a tengerészgyalogság elvárja, hogy a pilóták úgy is képesek legyenek leszállni a hajókra, hogy az nem kapcsolja fel a fé-

nyeit, tehát teljes elsötétítéssel hajózik. A B-terv részeként egyébként egy lehajtható, hagyományos éjjellátó szemüveg megoldása is felmerült ideiglenes megoldásként, ugyanis a másik kritika a DAS alapú rendszernél a felbontás, ami a pilóták szerint nagyságrenddel gyengébb, mint amit az éjjelló szemüvegeknél megszoktak.

Az F-35B emelőrendszerével rendszeresen megküzdött a Lockheed és a Rolls-Royce, a tömegtúllépés kezelése sem ment egyszerűen, de át kellett tervezni az erőátviteli rendszert, amely azonban hagyományos repülő üzemmódban is jelentős hő termel. Az emelőventilátor ajtaját számtalanszor át kellett tervezni, az eredeti X-35-ös harmonikaszerűen nyíló ajtaját egy darabból álló, nagy méretű, felfelé nyíló ajtóra cserélték, majd később a nyílás szögét 35°-ról 65°-ra növelték. Komoly gondok adódtak az IPP-vel is. 2011 nyarán az egyik IPP gyakorlatilag felrobbant, és a szétrepülő alkatrészek egyike megrongálta az egyik üzemanyagtartályt. Az eredetileg 2200 órás élettartamra tervezett energiaforrás a vártnál sokkal több meghibásodást produkált, ám elhelyezése és beépítése miatt a cseréje 48 munkaórát igényel.

Az F-35C fékezőkampóját a jelek szerint túl közel helyezték el a hátsó futóműhöz, illetve nem megfelelő a kiképzése, a leszállási próbák közben ugyanis jelentős hányadban nem sikerült a kampónak elkapnia a fékezőkábeleket. Ezt a kampó áttervezésével próbálták orvosolni. 2012 szeptemberében a próbák a korábbiaknál sokkal jobb (de még mindig nem kielégítő) eredményeket hoztak. A hordozófedélzeti tesztfázis ugyan csak 2014-ben kezdődne, ám ennek elengedhetetlen feltétele a hibátlanul működő kampó.

További problémák merültek fel az üzemanyag-vészlereszto szelepnél, amely potenciálisan tűzveszélyes; a gép túlmelegedésre hajlamos és nem képes a fedélzeti rendszereket, valamint a pilótafülkét kellően hűvösen tartani. Mindemellett a gép villámállósága terén sincs bevizsgálva. Az első 30 db F-35A és 34 db F-35B esetében a szárnytő rögzítését cserélni kell majd, mivel megállapították, hogy a rögzítési pont nem fogja elviselni a terhelést a tervezett 8000 órás élettartamnál.

A kanadai beszerzés vitája közben kiderült, hogy az első szállítmány – mintegy tucatnyi gép – nem rendelkezik baráti egységek azonosítására szolgáló (ún. Blue Force Tracker) szoftverrel, ahogy Link-16-tal sem (amivel képesek len-



31. ábra. A F-35 B változatának leszállása a tengerészgyalogság műveleteit támogató hordozó fedélzetére

nének a többi NATO géppel és AWACS-al kommunikálni), ezek pótlása csak 2019-re várható.

Minden modern típusnál jellemzőek az eféle nehézségek, és nem vitás, hogy az F-35 fejlesztését, illetve azok bonyodalmait aránylag nyíltan követi a média és a törvényhozás, így bizonyos szintig eltorzult kép alakulhat ki a típusról, felnagyítva a gondokat, de a másik oldalról nem vitás, hogy a jelenlegi legdrágább katonai fejlesztésről van szó, így a közvélemény is érzékenyebb a témával kapcsolatban.

Az F-35 FEJLESZTÉSI BLOKKJAI, VÁLTOZATAI, MEGRENDELÉS-ÁLLOMÁNYA, ÉS VÁRHATÓ JÖVŐJE

A fejlesztési blokkok egyfelől a szoftveres lépcsőfokokat, másfelől a gépen végrehajtott változtatásokat is takarják. A szoftveres fejlesztések egy része feltehetően a korábbi gépeknél is integrálható.¹

A Lockheed cég győztessé nyilvánítása után a gép elsődleges bevetetőségi képességének (Initial Operation Capability, IOC) dátumaként 2012-t adták meg, az F-35A várható darabonkénti ára 37 millió \$, míg az F-35B és F-35C ára 46, illetve 48 millió dollár volt. Azonban a megrendelést a Pentagon csökkentette, illetve a fejlesztéskor fellépő nehézségek miatt a várható rendszerbe állítás dátuma egyre inkább csúszni kezdett, míg a várható beszerzési ár exponenciálisan nőtt. Ezzel együtt is az F-35 a jelenleg fejlesztés alatt álló vadászgépek közül a legfejlettebb, jelentős lopakodóképességgel, igen fejlett fedélzeti elektronikával, hatalmas hatótávolsággal és komoly fegyverterheléssel. Az F-35B az egyetlen gyártásba kerülő STOVL képességű harci gép.

2012 augusztusában a tervezett megrendelésállomány az USA esetében 2103 db, míg a külföldi megrendelőknél 722 db volt.² Érdeemes megjegyezni, hogy a típusból nem



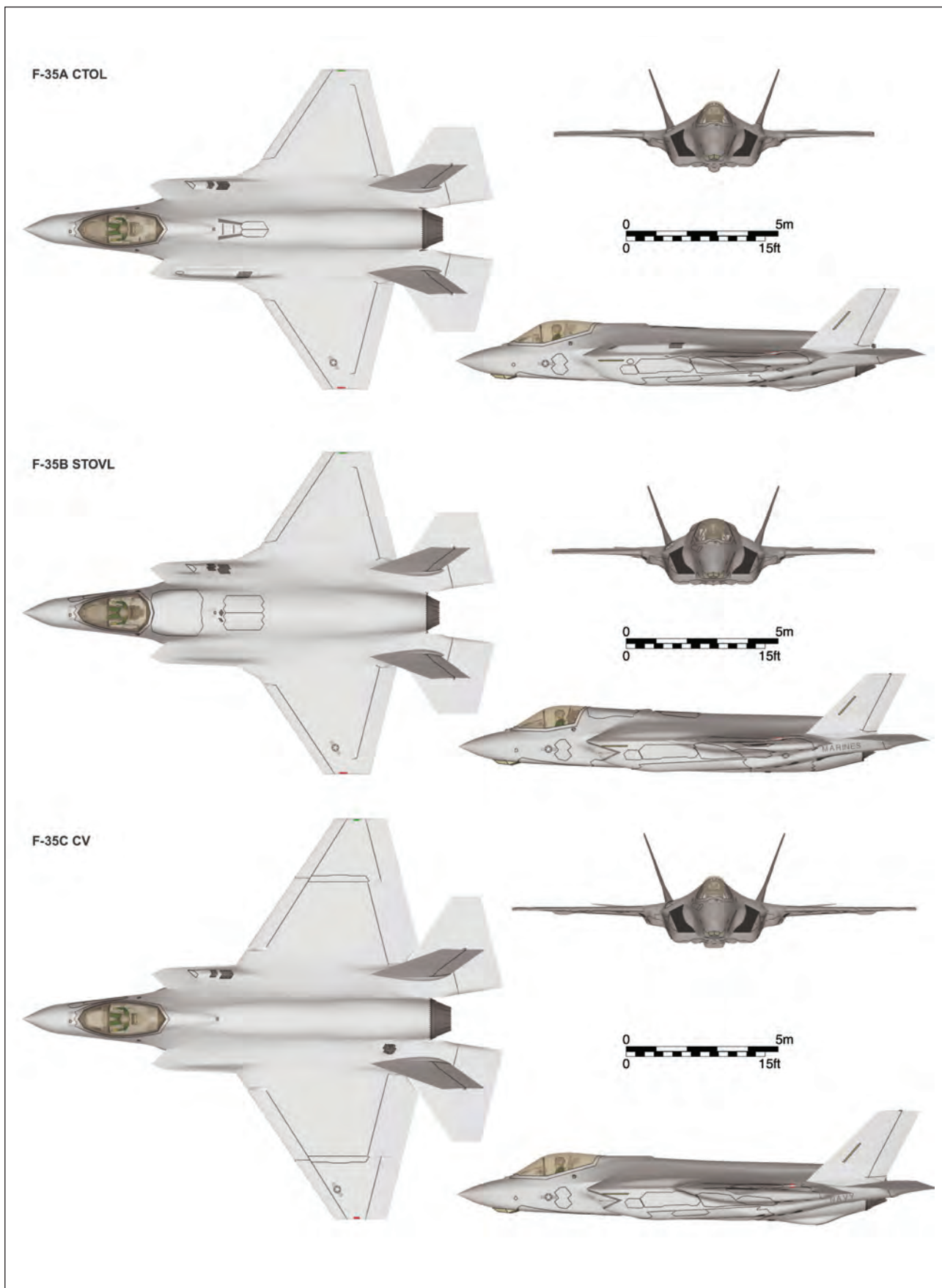
32. ábra. Az F-35 B farokrésze és felszálló helyzetbe állított fűvőcsőve (Makett: Szrna István)

terveznek kétüléses változatot, noha a csapásmérő gépeknél a pilóták terhelésének megosztása miatt több típusnál is a kétfős személyzet mellett tették le a voksukat (példa a Szu-30MKI vagy F-15K/SG), a hivatalos verzió szerint az F-35 ergonómiája és magas fokú automatizáltsága miatt ez fel sem merült soha. Az alváltozatok terén többször is szóbeszéd tárgya volt egy direkt elektronikai hadviselésre szánt verzió, de az „EF-35” (legalábbis ez idő szerint) nincs tervben. A meglévő verziók fejlesztése is éppen elég munkát ad a fejlesztőknek, egy újabb, jelentősebben eltérő alváltozat nincs napirenden.

2. táblázat. Az F-35 gépcsalád főbb adatai

Méretadatok:	F-35A	F-35B	F-35C
Hosszúság: (m)	15,7	15,6	15,7
Magasság: (m)	4,38	4,36	4,48
Szárnyfeszítáv: (m)	10,7	10,7	13,1
Szárnyfelület: (m ²)	42,7	42,7	62,1
Vízszintes vezérsík feszítáv: (m)	6,86	6,65	8,02
Tömegadatok:			
Üres tömeg: (kg)	13 290	14 651	15 785
Max. belső üzemanyagmennyiség: (kg)	8 278	6 125	8 960
Max. fegyverterhelés: (kg)	8 160	6 800	8 160
Max. felszállótömeg: (kg)	31 751	27 215	31 751
Teljesítményadatok:			
Max. repülési sebesség: (Mach)	1,6	1,6	1,6
Hatósugár belső üzemanyagkészlettel: (km)	1 093	833	1 100
Hatótávolság póttartállyal: (km)	2 200	1 667	2 200
Max. túlterhelés (G)	9	7	7,5
Hajtómű típusa:	F135-PW-100	F135-PW-600	F135-PW-400
Max. tolóerő: (kN)	111	115	111
Max. tolóerő utánégetővel: (kN)	177	169	177
Emelőerő: (kg)		18 370	





33. ábra. Az F-35 típusok háromnézeti ábrája

Eközben a külföldi vásárlók igényeit sem feltétlenül könnyű kielégíteni a meglévő típusokkal. Az olyan kérések, mint az adott nemzetnél rendszerben álló fegyverek integrálása (pl. ASRAAM a briteknél vagy a norvég JSM) még a könnyebben teljesíthetők közé tartozik. A Norvégia és Kanada által igényelt féknyújtó (amelyet a jeges, csúszós kifutókra való leszállásnál használhatnának) már más kérdés, hiszen a gépeket fizikailag is módosítani kell, a kanadai gépeknél ráadásul a kosaras légi utántöltésre is igény van (csak ilyen rendszerű tankerekkel rendelkeznek). Izrael saját elektronikai hadviselésrendszert (ECM, ECCM) kíván beépíteni a saját gépeibe, ami a szoftver oldali támogatást is megköveteli. A fejlesztéshez 20 darab

proto-szeriás gépet gyártottak le, hat ezek közül a földi próbákra szolgál, négy F-35A, hat F-35B és négy F-35C szolgál a repülési próbákra.

A típus jelenleg alacsony gyártási rátájú fázisba (Low-rate Initial Production, LRIP) lépett, ezeket LRIP Lot-okba osztották a megrendelések alapján, a Lot 3 teljesítési dátuma 2012 december.³ Az LRIP Lot 5 megrendeléseknél a 172 millió dollár az F-35A darabára, az F-35B 291,7 millió dollár, míg az F-35C esetében 235,8 millió dollár. Noha még a teljes sorozatgyártási fázistól messze is vagyunk (az LRIP Lot 8 utánra van ütemezve), ezen számok igen csak sokkolóak, hiszen eredetileg kiemelten olcsó gépeknek szánták a típust.

JEGYZETEK

1. Az F–35 fejlesztési blokkjai: Block 0: A proto-szériánál kezdetben használt gépek; Block 0.1: A korai előszériás gépek a Block 0.1-es szoftvercsomaggal repültek; Block 0.5: 2009 januárjától használt átmeneti szoftvercsomag tesztes és kiképzés céljára; Block 1: Alapvető képességekkel rendelkező szoftvercsomag, amely már rendelkezik az AMRAAM és a JDAM fegyverek integrációjával. 2012 közepén került a gépekre a Block 1B verzió. Block 2: Az LRIP Lot 4-es gépekhez szolgáló szoftvercsomag, adatkapcsolattal és fejlettebb repülésvezérlő rendszerrel, várhatóan 2012 végén kezdik meg a Block 2B repülési tesztjét. Block 3: 2014-re datált szoftvercsomag, fejlesztett SAR üzemmódokkal. További részletek nem ismertek. Block 4: 2015-re tervezett verzió, megnövelt élettartamú sárkányszerkezet, javított hőhőztartás a fedélzeti rendszereknél, a MALD és Link–16 integrálása, JSOW Block 3, AIM–9X Block 2, JSM és B61 integráció. Block 5: Tengerészeti radar üzemmódok, fejlesztett elektronikai hadviselési rendszer, és a belső fegyvertérben 6 db AIM–120D AMRAAM elhelyezésének lehetősége, várhatóan 2017-re Block 6: Fejlesztett hajtóművek, nagyobb hatótávolság, elektronikai hadviselési módok, teljes szintű passzív

veszély azonosítás és azokra reagálás, 2019-es időponttal. Block 7: 2021-re szánt fejlesztés, elsősorban a vegyi- és biológiai veszélyekre való felkészüléssel.

2. Egyesült Államok: USAF: 1763 db F-35A, USN: 260 db F-35C, USMC: 80 db F-35C és 360 db F-35B; Külföldi megrendelők: Egyesült Királyság: 138 db F-35B; Olaszország: 90 db F-35A/B; Hollandia: 85 db F-35A; Törökország: 100 db F-35A; Ausztrália: 100 db F-35A; Norvégia: 52 db F-35A (fékernyővel); Dánia: 30 db F-35A; Kanada: 65 db CF-35 (fékernyővel és kosaras légi-utántöltő berendezéssel ellátott F-35A); Izrael: 20 db F-35I (izraeli elektronikai hadviselési rendszerekkel ellátott F-35A); Japán: 42 db F-35A.
3. Az eddigi LRIP megrendelések: LRIP Lot 1: 2 db F-35A (USAF); LRIP Lot 2: 6 db F-35A (USAF), 6 db F-35B; LRIP Lot 3: 3 db F-35A (USAF), 4 db F-35B (USMC), 2 db F-35B (Egyesült Királyság), 1 db F-35A (Hollandia); LRIP Lot 4: 10 db F-35A (USAF), 16 db F-35B (USMC), 4 db F-35C (US Navy), 1 db F-35B (Egyesült Királyság), 1 db F-35A (Hollandia); LRIP Lot 5: 21 db F-35A (USAF), 3 db F-35B (USMC), 6 db F-35C (US Navy). Folyamatban lévő: LRIP Lot 6: 19 db F-35A (USAF), 4 db F-35A (Olaszország), 2 db F-35A (Ausztrália); LRIP Lot 7: 19 db F-35A (USAF), 6 db F-35B (USMC), 4 db F-35C (US Navy), 3 db F-35A (Olaszország), 2 db F-35A (Törökország); LRIP Lot 8: a tervek szerint 90 db gép.

(Fotók a szerző gyűjteményéből)

Bernád Dénes–Magó Károly–Punka György

A nemzet szárnyai

Ha egy hivatkozásokkal tűzdelt, tudományos forrásmunkát keres a magyar katonai repülés történetéről, akkor rossz könyvet tart a kezében. Aki azonban egy tudományos alaposággal készített, de olvasmányos áttekintésből szeretne tájékozódni az a legjobb helyen lapogat. A kétnyelvűsen íródott mű nemcsak a hazai, de az angolul értők számára is hasznos olvasmány lehet.

Garanciát jelentenek erre a szerzők korábbi művei. Bernád Dénes és Punka György munkái már régóta alapvasmányai a repülés szerelmeseinek, de Magó Károly személyében egy új generációs szerző is helyet kapott a legjobbak között.

A Zrínyi Kiadó már hagyományosan egy szép kivitelű könyvvel lep meg a rajongókat, mely nem csak tartalma miatt lehet a könyvespolcok ékessége. A könyv a magyar katonai repülés évszázados történetének bemutatása mellett tartalmazza a Magyar Légierő legismertebb légi járműveinek rövid típusismertetését és a magyar légierő neves pilótáit és hősi halottait. A lista még koránt sem teljes, de na kiegészítése. A Kiadó mellékelt a könyvhöz egy posztert és egy DVD tünk katonai repülésünk múltjával.

A nagyalakú, keménykötésű, színes nyomtatású, mintegy 500 fotóval, térképpel és festménnyel illusztrált 260 oldalas kiadvány a két ajándék melléklettel – Az ég katonái című ajándék DVD-vel és a 75 éves a Magyar Légierő 1938–2013 című poszterrel – együtt megvásárolható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048, e-mail: gyoredina@armedia.hu.) Ára a boltokban 7000 Ft; illetve a kiadónál 25%-os helyszíni kedvezménnyel 5250 Ft.



Schuminszky
Nándor

„Az Ön űrrepülése törölve...” – Elvetélt űrtervek a múlt században

I. rész

A MERCURY-PROGRAM

AZ ELSŐ ŰRHAJÓS CSOPORT KIVÁLASZTÁSA

Alig négy nappal a NASA hivatalos megalakulása után, 1958. október 5-én megszületett az első, embert szállító űrhajó terve, amely a Mercury nevet kapta. Decemberben már meg is kezdték az első űrhajósjelöltek kiválogatását. Az egészségügyi alkalmasság mellett a következő feltételeket szabták: maximum 40 éves életkor, maximum 1,82 m-es testmagasság, berepülő pilóta fokozat és minimum 1500 repült óra. 1959 januárjában a szóba jöhető 508 katonai berepülő pilóta közül 110 főt választottak ki, de egy szűk hónap múlva – az előzetes vizsgálatokat követően – a jelöltek száma 69-re csökkent. Közülük egy washingtoni meghallgatást követően 37-en jobbnak látták más elfoglaltság után nézni. (Zárójelben jegyzem meg, hogy a 32 jelölt között még ott volt két, később ismertté vált űrhajós, Charles Conrad és James Lovell).

Április 1-jén – a dátum jelentésével ellentétben – rendkívül szigorú orvosi vizsgálatok után újabb 18 jelölt esett ki, majd a maradék 14 pilótából választották ki a NASA első űrhajóscsoportjának hét tagját. A történeti hűség kedvéért a nevek: Scott Carpenter (USN), Gordon Cooper (USAF), John Glenn (USMC), Virgil Grissom (USAF), Walter Schirra (USN), Alan Shepard (USN) és Donald Slayton (USAF). 1959. április 9-én Washingtonban, egy sajtókonferencián mutatták be a „Mercury-hetesfogatot”, akik szűk három héttel később már meg is kezdték az űrrepülésre való felkészülést. Közülük Donald Slayton csak az első szovjet-amerikai közös űrrepülés Apollo űrhajóján jutott el a világ-űrbe.

GYENGE HORDOZÓRAKÉTÁK

Az Egyesült Államok visszavágásra készült a Mercury-programmal, hiszen alig két évvel korábban a világ első mesterséges holdján nem a csillagos-sávós, hanem a sarló-kalapácsos lobogó díszelgett. Az amerikaiak mindig is a hagyományos légierőt részesítették előnyben, és a kétségtelenül meglévő légi fölényük az interkontinentális, ballisztikus rakéták fejlesztését háttérbe szorította. Az Egyesült



1. ábra. A Mercury űrhajó és a programban résztvevő űrhajósok aláírása

ÖSSZEFOGLALÁS: Még soha, egyetlen űrprogram sem zajlott le az előzetesen megtervezett forgatókönyv szerint. Az elvesztett lehetőségeknek főként technikai, politikai és gazdasági okai voltak, attól függően, hogy a Föld melyik részén történtek meg. Érdekes módon az embernek, a pilótának, az űrhajósoknak – aki mind a repülésnek, mind az űrrepülésnek a leggyengébb láncszeme – jóval kevesebb befolyása volt az események alakulására a vártnál. A meg nem valósult űrrepülések listája korántsem teljes, sorozatunk a legfigyelemreméltóbb terveket öleli fel.

KULCSSZAVAK: űrrepülés, űrhajó, űrprogram

ABSTRACT: Never yet, not a space programme took place in pursuance of a scenario planned in advanced. Mainly technological, political and economic reasons caused the lost opportunities, depending on in which part of the Earth they happened. It is interesting that the human being, the pilot and the astronaut – the weakest link in aviation and cosmonautics – had much less influence on development of events than it was expected. The list of unrealized space flights is far from complete; our series embraces the most remarkable ones.

KEY WORDS: space flight, spacecraft, space programme

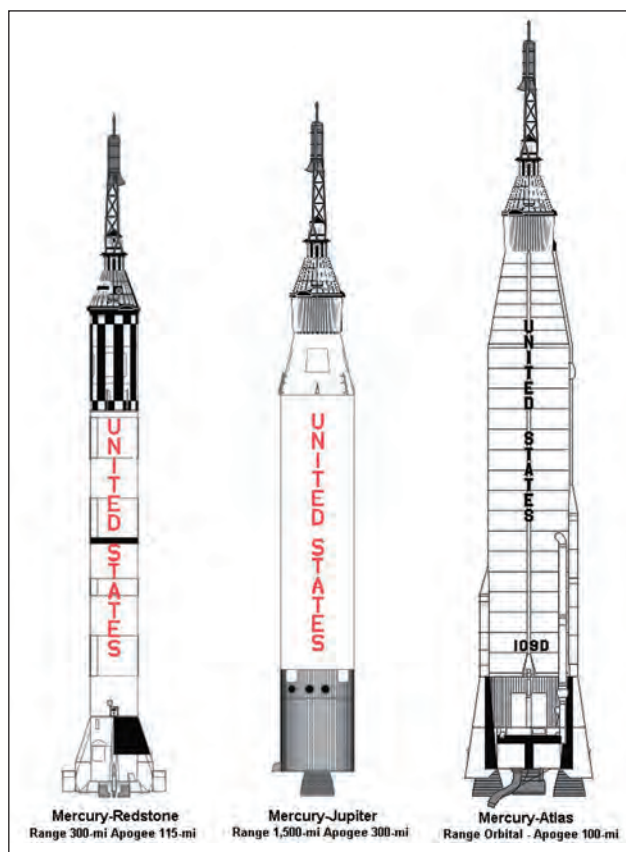


2. ábra. A hat Mercury-start

Államok a rakétatechnikában az 1950-es évek végére meglehetősen lemaradt. Az orbitális pálya elérése űrhajóval 1961 előtt csak vágyálomként lebeghetett a szemük előtt, a rendelkezésükre álló hordozórakéták elégtelen teljesítménye miatt.

A NASA tehát csak ballisztikus „űrgrásokra” vállalkozhatott. Ezek végrehajtására pedig – megfelelő átalakításuk után – két katonai típus jöhetett szóba: a Redstone és a Jupiter. A Redstone csak hadművelleti, míg a Jupiter közepes hatótávolságú ballisztikus rakéta volt. 1958. október 17-én

3. ábra. A fejlesztési kísérletekhez használt Little Joe-1 rakéta, tetején egy Mercury BP (boilerplate) űrhajóval



4. ábra. A Mercury-program kezdetén ez a három rakétatípus szerepelt a tervekben

kezdték meg a tárgyalásokat a Langley Research Center szakemberei az Air Force Ballistic Missile Division (Inglewood, Kalifornia) vezetőivel a két rakéta mielőbbi, illetve az interkontinentális ballisztikus Atlas rakéta jövőbeni felhasználásáról. Négy nap elteltével már döntöttek is arról, hogy a Mercury űrhajó fejlesztési fázisában a szilárd hajtóanyagú, Little Joe-1 rakétát fogják bevetni.

1958. december 17-én T. Keith Glennan bejelentette, hogy az „emberes szatellit program” hivatalosan is megkapta a „Mercury” nevet. Az elnevezés a Naprendszer első bolygójára utalva, az amerikaiak szentül hitték, hogy a Mercury lesz a világ első emberszállító űrhajója...

A teljes gőzzel meginduló űrhajófejlesztés és az űrhajók felkészítése zökkenőmentesen haladt. A számított adatok birtokában kiderült, hogy a Jupiternél lényegesen jobb eredményeket produkál majd az Atlas rakéta, ezért 1959 júliusának első hetében a Mercury-Jupiter programot törölték, és a Redstone kapott zöld utat a szuborbitális űrrepülések lebonyolítására. Ezzel, az egykori német A4 – ismertebb nevén V2 – rakéta korszerűsített változatával nagyjából negyedórás „űrgrásokra” vállalkozhattak. Az űrhajós 5 percet töltött a súlytalanság állapotában, majd 10 g-nél nagyobb terhelés alatt tért vissza a Földre 190 kilométeres magasságból.

Ki LESZ AZ ELSŐ?

A Mercury-terv jelöltjei tehát buzgón készültek a világűrbe, még ha csak csekély időre is. De ki legyen az első? Az első, aki bekerül a történelembe, akit dicsfény fog övezni évszázadok múlva is...





5. ábra. Így láthattuk volna a Mercury-Jupiter startját, ha a terv megvalósul (fotómontázs)

Az első látásra mindössze hiúsági kérdésnek tűnő elsőség megszerzése a valóságban sokkal súlyosabb problémát jelent, mint gondolnánk. A tartalék mindenáron repülni szeretne, ezért egészségtelen rivalizálás alakulhat ki az űrrepülésre kijelölt pilóta, és annak tartaléka között. Az amerikai felkészítési program úgy próbálta kiküszöbölni ezt a nehézséget, hogy a tartaléknak jelölt űrhajós lett a következő űrrepülés első számú pilótája. A rivalizálást ezzel valóban elviselhető szintre csökkentették, de a „Ki lesz az első?” kérdésének a megválaszolása bizony kemény diót jelentett annak ellenére, hogy az amerikai űrhajósoknak részletesen elmagyarázták, hogy mindenki első lehet valamilyen: az első, aki eljut az űrbe; az első, aki eljut Föld körüli pályára; az első, aki majd a Hold körül repül; az első, aki kiszáll a Holdon. Tovább mélyítette a problémát, hogy 1961-ben az elsőség nem csupán nemzeti, hanem világszerte is jelentett.

Robert Gilruth, a Mercury-terv igazgatója egyedi módon oldotta meg az elsőség kérdésének gordiuszi csomóját. Megkérte a csoport tagjait, hogy írják le annak a nevet, akit maguk közül a legalkalmasabbnak tartanak az első űrrepülésre. Az egyforma kiképzésen átesett jelöltek közül csak ezután, egy nappal a start előtt fogják kiválasztani az űrutazás résztvevőjét. A szakemberek azonban hamar felismerték, hogy szükség van még speciális felkészülésre is, ezért a kiválasztottnak további testre szabott gyakorlatokon kellett részt vennie.



6. ábra. A Mercury-Jupiter 1 : 48 méretarányú makettje (Vadász László).



7. ábra. A Mercury-Atlas 1 : 48 méretarányú makettje (Vadász László). A makettek ma már a szerző gyűjteményének részei

1961. január 19-én a Mercury-hepek felkeresték Gilruth-t, és átadták neki a cédulákat, amelyeken Shepard, Grissom és Glenn volt a sorrend. Gilruth a neveket csak egy hónap múlva hozta nyilvánosságra, de a leírtakkal ellentétben – betűrendben! A jelöltek tehát nem tudhatták, hogy melyikük fog elsőnek repülni.

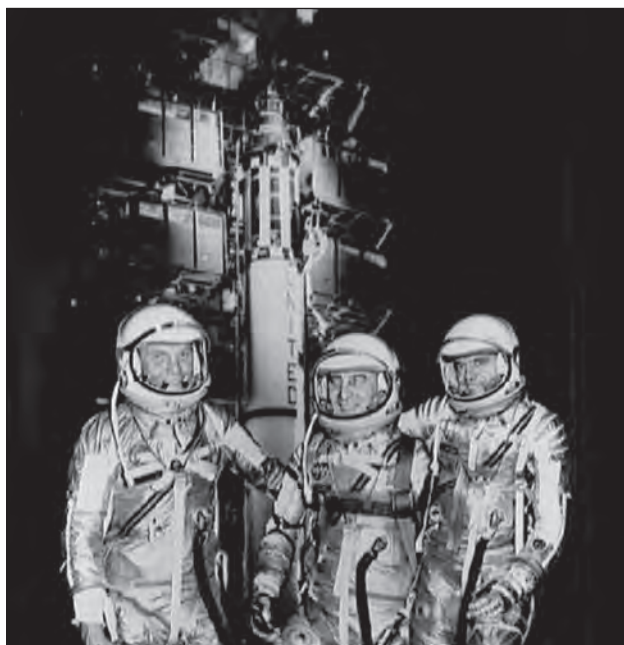
A Szovjetunióból 1960 nyarától kezdve, meglehetősen aggasztó hírek érkeztek. Úgy tűnt, hogy a Vosztok-programban „átugrották” a szuborbitális lépcsőt, és sikerrel hoztak vissza földkörüli pályáról kutyákat. 1961 márciusában újabb Vosztok űrhajó tért vissza sikeresen 2 kutyával és egy bábuval a fedélzetén, és a hónap vége felé már



8. ábra. A Mercury-Redstone és a Mercury-Little Joe 1 : 48 méretarányú makettje a készítő, Vadász László műhelyében

az ember űrrepülésének főpróbáját tervezték. (Ez volt az utolsó sikeres Korabl szputnyik kísérlet, Gagarin űrrepülése előtt).

A NASA tehát nyomást gyakorolt Wernher von Braunra, hogy az 1961. március 24-ére tervezett kísérlet ne csak a Mercury űrhajó hordozórakétájának, a Redstone-nak a főpróbája legyen, hanem indítsák el egy negyedórás „űrugrásra” az első amerikai űrhajóst. Alan Shepard így három hetet vert volna Gagarinra, ő lett volna az első ember az űrben. Ugyan a Redstone rakéta teljesítménye nem volt elegendő a földkörüli pálya eléréséhez, de az elsőség mégiscsak az Egyesült Államoké lett volna. Von Braun azonban ragaszkodott még egy próbához, hiszen az MR-1A és az MR-2 kísérlet tapasztalatainak elemzése számos, kisebb-nagyobb – főleg a vibráció okozta – problémákra derített



9. ábra. Az első három Mercury-Redstone „űrugrásra” kiválasztott jelölt: Alan Shepard, Virgil Grissom és John Glenn

10. ábra. Emelkedik az MR-BD, 1961. március 24-én. Elvileg a fedélzeten lehetett volna Alan Shepard is





11. ábra. A Mercury-hetekből, a program keretében egyedül Donald Slayton nem jutott el a világűrbe, sem a szuborbitális, sem az orbitális űrrepülések során. Hihetetlen kitartással 16 évet töltött a NASA szolgálatában, míg az 1975-ös Szozjusz-Apollo űrkísérlésben részt vehetett

fényt. Március 24-én az MR-BD (Mercury Redstone Booster Development) kísérlet eredményesen lezajlott, de másnap a Korabl szputnyik-5 sikere már egyértelművé tette a szovjet fölényt. Elfogadhatónak tartom azt a vélekedést, hogy Wernher von Braun azért döntött az alaposág mellett, mert tudta, hogy egy szuborbitális „űrugrás” úgyis elhomályosul a szovjet orbitális űrrepülés mellett. Viszont az amerikai technológiával lépésről-lépésre nemcsak behozható lesz a szovjet előny, hanem majd meg is lehet nyerni az űrversenyt.

A SZUBORBITÁLIS PROGRAM VÉGE

A kétségtelenül történelmi Gagarin-űrrepülés után feltámadó szovjet propaganda tengerében, egyszerűen elveszett Alan Shepard kapitány 1961. május 5-ei „űrugása”. Az Egyesült Államokban azért nagy volt az öröm, Kennedy elnök „Az első amerikai az űrben” kitüntetését adta át Shepardnek. A NASA tovább folytatta a szuborbitális Mercury-programot, hiszen ez „éles” felkészülést biztosított volna a Mercury-heteknek. A sorrend szerint Grissom következett 1961. július 21-én, majd a mindkét „űrugás” tartaléka, John Glenn lépett előre. Tartaléka Donald Slayton lett. 1961 augusztusában azonban – Tyitov egynapos űrutazását követően – a NASA bejelentette, hogy nemcsak Glenn „űrugását” törlik, hanem a következő tervezett, szuborbitális „űrugásokat” is, és gőzerővel készülnek a Mercury-Atlas rendszerrel a Föld körüli pálya elérésére.

1961. december 1-jén nyilvánosságra hozzák a tervezett űrrepüléseket: a Mercury-Atlas-6 (Friendship 7) űrhajón John Glenn – tartaléka Scott Carpenter – a Mercury-Atlas-7 (Delta 7) fedélzetén Donald Slayton – tartaléka Walter

Schirra – fog repülni. Az űrhajók nevében szereplő 7-es szám nemcsak a Mercury-csoport létszámára utalt, hanem a másoktól való megkülönböztetésüket is jelentette.

FÖLD KÖRÜLI PÁLYÁN AZ ELSŐ AMERIKAI

Az MA-6 indítását december 20-ára tűzték ki. December 4-én Glenn és Carpenter megkezdte a szakemberek által javasolt speciális felkészülést. Az Atlas rakéta problémái miatt 6-án már el is halasztották az indítást a jövő év elejére. 23-án Glenn hazautazott családjához, és csak az utolsó pillanatokban tudta megvásárolni a karácsonyi ajándékokat.

Az 1962-es esztendő első hónapja is a sorozatos halasztások jegyében telt el. Január 27-én Glenn 5 órát töltött a kabinban, de a startra most sem került sor – a tengerparton várakozó 75 ezres tömeg nem csekély bánatára. Emlékezzünk vissza a kiválasztás feltételei közül az 1,82 méteres magassági korlátra. Glenn csak 2 centiméterrel volt alacsonyabb a határértéknél, el lehet képzelni, a rendkívül szűk Mercury-kabinban eltöltött öt óra komfortosságát...

Februárban a rakéta problémái mellett már az időjárás sem pártfogolta az űrrepülést. Amikor tizedszer halasztották el a startot, Glenn rezignáltan csak ennyit jegyzett meg: „Azt hiszem, ez várható volt...”

Ekkor már megoszlottak a vélemények arról, hogy a sok huzavona okozta pszichikai hatások miatt szabad-e Glennt felküldeni? A NASA orvosa úgy vélekedett, hogy a jelölt lelki és fizikai felkészültsége kiváló, a sorozatos halasztás inkább a technikai szakemberekre gyakorolt rossz hatást. Más vélemény szerint a sok „stop” és „go” Glennben egyfajta nyugtalanságot váltott ki, már pedig ez döntő szerepet játszik az úgynevezett „megszakítási jelenségben”,

12. ábra. A Mercury-csoport, a NASA első űrhajósi. Hátsó sor, balról: Alan Shepard, Virgil Grissom, Gordon Cooper. Első sor: Walter Schirra, Donald Slayton, John Glenn és Scott Carpenter



amely az űrrepülés folyamán azt az érzést kelti az űrhajóban, hogy sohasem tér vissza élve a Földre.

Bár az indulás napján is kétórás halasztásra került sor, végül a Mercury űrhajót a magasba emelte az Atlas-D rakéta. Glenn alezredes már a második kört rőtta a Föld körül, amikor kisebb zavarok miatt átvette az űrhajó kézi irányítását. Tekintettel az automatika hibájára kétségek támadtak a tervezett harmadik kör megtételét illetően, de Glenn határozottan vállalta a repülés folytatását. A NASA megadta az engedélyt. A sikeres leszállás után „kitűnő állapotáról” küldött Glenn rádióüzenetet a NOAH torpedóromboló fedélzetéről.

DONALD SLAYTON! AZ ŐN ŰRREPÜLÉSE TÖRÖLVE!

1962 májusára tűzték ki az MA-7 három keringésre tervezett programját. Slayton és tartaléka Schirra rendszerben folytatta felkészülését az űrrepülésre. Sem ők, sem bárki más nem gondolhatott arra, hogy Glenn sokadik starthalasztása bármilyen hatással lehetne az MA-7 pilótáira. De 1962. január 23-án, az egyik halasztás után, Lyndon B. Johnson alelnököt és Glenn feleségét egy televíziós beszélgetésre hívták meg, amit ez utóbbi – valószínűleg személyes okból – visszautasított. Rögtön el is terjedt a pletyka a McNamara által irányított Pentagonban, hogy Glennnek valamilyen titkolt szívbetegsége van. Nemsokára kiderült, hogy nem Glennről van szó, hanem Slaytonról! Ez egyébként nem volt titok, már az űrhajós jelölti kiválogatásnál felderítették az orvosok, hogy Slaytonnak valóban van egy csekély mértékű szív fibrillációja. Természetesen erről tudniuk kellett a Pentagonban lévőknek is, hiszen Slayton berepülő pilótaként szolgált az USAF-nál, de a kismértékű elváltozás nem akadályozta meg kiválasztását, sem a légierőnél, sem a NASA-nál. A kockázatot azonban még így sem akarta vállalni a Pentagon, és Slayton szívének fibrillációját kissé felnagyítva, eltulozva az űrhajósokra leselkedő általános veszélynek állította be. Rákényszerítették Slayton, hogy március 16-án sajtótájékoztatót jelentse be, hogy szívbetegsége miatt nem vehet részt űrrepülésen.

Az MA-7 pilótája Scott Carpenter lett, és az űrhajó neve Aurora 7-re változott.

CÉL AZ EGYNAPOS ŰRREPÜLÉS

Az első két orbitális Mercury-űrrepülést, már 1961-ben túlszárnyalta Tyitov egynapos útja. A NASA tehát folyamatosan lépéskényszerben volt, annál is inkább, mert ez idő tájt a Vosztok-3 és -4 már többnapos űrrepülést hajtott végre. 1962 októberében a Mercury űrhajó átalakításával az MA-8 már hatszor kerülhetett meg a Földet, majd a NASA újabb módosításokkal elérte, hogy két űrhajó – először az MA-9 (SC-20), majd MA-10 (SC-15) – már alkalmas legyen az egynapos űrrepülésre.

Miután 1963 májusában Gordon Cooper 22 föld körüli keringés után sikeresen visszatért, a jelentésekből kiderült, hogy öt napra elegendő oxigénje és további két napra elegendő, a magassági kontrollhoz szükséges hajtóanyaga maradt. Az MA-9 Faith 7 űrhajó tehát hat napig maradhatott volna a pályáján.

Walter Williams a Manned Spaceflight Center vezetője javasolta, hogy az MA-10 űrhajó hatnapos küldetésre induljon 1963 októberében. Ez már felvette volna a versenyt a szovjet Vosztokok teljesítményével. Shepard, amikor megtudta, hogy esetleg ő lehetne ennek az űrhajónak a pilótája, nagy lendülettel vetette bele magát – ma úgy mon-



13. ábra. A Mercury-emlékmű

danánk – a lobbizási tevékenységbe. A hatnapos repülésre is alkalmas SC-15B űrhajóra már rá is festette a „Freedom 7 II” nevet.

Cooper startja előtt négy nappal Julian Scheer, a NASA tájékoztatási hivatalának új igazgatóhelyettese leszögezte, hogy „ha az MA-9 útja minden tekintetben sikeres lesz, akkor nem kerül sorra az MA-10”. A Cooper útjáról készült jelentések Scheert igazolták, ezért az MSC, illetve Shepard erőfeszítései hiábavalóaknak bizonyultak. Június 12-én James Webb a NASA igazgatója, kongresszusi beszédében elmondta, hogy az MA-10 űrrepülésére nem kerül sor. Bár „csak” 9 millió dollárba kerülne a hatnapos út, hétszáz, eddig itt dolgozó szakembert már átirányítottak a Gemini-programba, ezért túllépnék a rendelkezésre álló költségvetés kereteit. Másnap a McDonnell fel is bontotta a Mercury-terv szerződését.

1963 októberében Shepard kiesett az aktív állományból, Meniere-szindróma (középfül-gyulladás) miatt. A Mercury-program véget ért.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

NASA – <http://www.nasa.gov/>
Encyclopedia Astronautica – <http://www.astronautix.com/>

Sárhidai Gyula

Dél-Korea első műholdjának felbocsátása

Mintegy két héttel a KNDK első sikeresnek elismert műhold felbocsátása után, a dél-koreai Kari hivatal (Korea Aerospace Research Institute) sikeresen Föld körüli pályára állította a Naro-1 (ex KSLV-1) műholdját.

2013. január 30-án, helyi idő szerint 16⁴⁰-kor, 9 perces felbocsátási idő után az STSAT-2C nevű 100 kg-os műhold egy 292 × 1511 km-es, 80,3°-os közel poláris pályára állt. (A tervezett pálya 300 × 1500 km, 80°-os volt.)

A hordozórakéta I. fokozata az orosz URM-1 volt, a jövőbeni Angara hordozórakéta alapfokozata, amelyekhez a II. fokozat szilárd hajtóanyagú egységét és az orrkúpot a dél-koreai Kaist cég készítette (Korea Advanced Institute for Technology).

Ez a start két korábbi kudarc után következett.

2009. augusztus 25-én az orrkúp nem vált le, 2010. június 10-én pedig az önmegsemmisítő szerkezet önállósította magát és felrobbantotta az emelkedő rakétát.

Az államközi egyezményt 2004-ben kötötték az orosz Krunyisev céggel – amely az Angara és Proton rakéták gyártója – 2 db URM-1 első fokozat és a starthoz szükséges berendezések leszállításáról. 2011-ben újabb egyezmény íródott a harmadik példány leszállításáról, ez kb. 200 millió \$-t jelentett.

A start nem volt zavartalan, már 2012. október 29-én az ellenőrzésen hibát észleltek az orosz I. fokozatban. A november 29-én végzett új próbán 17 perccel a start előtt

1. ábra. Hordozórakéta felállítás indítás előtt



2. ábra. A hordozórakéta megérkezik a starthelyre

hiba lépett fel a II. fokozat vezérművében. Újabb halasztás, de közben december 12-én a KNDK felbocsátotta első műholdját, ezzel megnyerte a politikai-technológiai versenyfutást.

Pár év múlva a világ csak arra fog emlékezni, hogy a KNDK volt az első, hogy elért-e vele valamit, az lényegtelen. A dél-koreai Naro-1 program bevallottan 529 milliárd wont (360 millió euro) emésztett fel, a valóságban bizonyosan többet.

A 100 kg-os műhold egy lézerreflektort hordoz geodéziai mérésekre, két mérőműszere van űrbeli kísérletekre és technológiai próbákra. Erősen elliptikus pályája miatt élettartama egy és két év között lehet.

A programból igazán az orosz cég profitált, mert más állam pénzén próbálta ki a vadonatúj Angara rakétája első lépcsőjét. A program szerint 2013 októberében, vagy novemberben indítják az orosz Angara-1.2PP első fokozatot egy hazai URM-1 II. fokozattal kiegészítve, amely műholdat is szállít.

FORRÁS

Az Air et Cosmos 2013. II. 1.

ÖSSZEFOGLALÁS: 2013. január 30-án a dél-koreai Korea Aerospace Research Institute sikeresen Föld körüli pályára állította a Naro-1 (ex KSLV-1) műholdat. A hordozórakéta I. fokozata az orosz URM-1 volt, amelyekhez a II. fokozat szilárd hajtóanyagú egységét és az orrkúpot a dél-koreai Kaist cég gyártotta le. A 100 kg-os műhold egy lézerreflektort hordoz geodéziai mérésekre, két mérőműszere van űrbeli kísérletekre és technológiai próbákra.

KULCSSZAVAK: Dél-Korea, műhold, indítás

ABSTRACT: On 30 January 2013, the South Korean Korea Aerospace Research Institute successfully launched the Naro-1 (ex KSLV-1) satellite into space. The first stage of the launch vehicle was the Russian-made URM-1, while the solid fuel unit of the second stage and the nose cone were produced by the South Korean manufacturer Kaist. The satellite weighing 100 kg carries a laser reflector for geodetical surveys and two measuring instruments for space measurements and technological tests.

KEY WORDS: South Korea, satellite, launch

Dr. Gáspár
Tibor

A Magyar Honvédség optikai műszerei

III. rész

Adalékok az optikai műszerellátás történetéhez 1945-től a 2000-es évek elejéig

BEMÉRŐ BERENDEZÉSEK

Az **SzCsZ-6M hangmérő állomás** (31. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1965-ben rendszeresített műszer. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre 1965 és 1973 között. A hangmérő állomás az észlelt hangrezgésekről feljegyzést készítő oszcillografikus műszer. Az állomáshoz tartoztak: fűlelő műszerkészlet; figyelmeztető műszerek; erősítő egység; regisztráló műszer. Rendeltetése megegyezik az SzCsZ-36M állomásnál leírtakkal.

A **GAZ-69 TMG bemérő gépkocsi** (32. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1963-ban rendszeresített eszköz. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre. A tűzér bemérő gépkocsi rendeltetése volt a tüzelőállások és a tűzér felderítő eszközállások összerendezőinek meghatározása, más eszközökkel végzett bemérések ellenőrzése, menetoszlopok vezetése és a térképen be nem jelzett utak berajzolása. A GAZ-69 TMG üzemeltetéshez történő előkészítési ideje 25 perc volt. A koordináták meghatározásának közepes hibája az alapponttól a célig megtett út függvényében, 3-7 km-ig, 10-25 m volt.

Az **UAZ-452T bemérő gépkocsi** (33. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1972-ben rendszeresített eszköz. Az MN

részére a Szovjetunióból került beszerzésre. Rendeltetése azonos az előzőekben leírtakkal. Az üzemeltetéshez történő előkészítési ideje 15 perc. A koordináták megállapításának közepes hibája a megtett út 0,6%-a.

A **GAZ-66T bemérő gépkocsi** (34. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1976-ban rendszeresített eszköz. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre. Rendeltetése megegyezik az előzőekkel.

Üzemeltetéshez történő előkészítési ideje 15 perc. A koordináták megállapításának közepes hibája a megtett út 0,6%-a. Irányszög-meghatározás hibája egy óra üzemeltetés alatt $\pm 0-17$ vonás.

LŐELEMKÉPZŐK

A **PUAZO-6-19 löelemképző** szovjet eredetű, az MN-ben 1959-ben rendszeresített műszer. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre a 100 mm-es K-19 légvédelmi lövegrendszerrel együtt, 1959 és 1962 között. Rendeltetése megegyezik a löelemképzőknél leírtakkal. A löelemképző a 100 mm-es légvédelmi ütegrendszerrel együtt, 1962-től kivonásra került a hadrendből.

31. ábra. SzCsZ-6M hangmérő állomás





32. ábra. GAZ-69 TMG bemérő gépkocsi



33. ábra. UAZ-452T bemérő gépkocsi

A MAGYAR NÉPHADSEREGBEN (HONVÉDSÉGBEN) 1980 VÉGÉTŐL RENDSZERESÍTETT OPTIKAI MŰSZEREK⁸

A 80-as évektől már a hadsereg is megérezte az ország gazdasági gondjait, egyre kevesebb pénz jutott a fejlesztésre, új eszközök beszerzésére. A vezetés arra kényszerült, hogy a tömeges rendszer beállítás helyett, speciális feladatokat ellátó eszközöket szerezzen be és állítson rendszerbe. A következő évek fejlesztései alapvetően két

34. ábra. GAZ-66T bemérő gépkocsi



területre koncentráltak, a lézertáv mérőkre és a passzív éjszakai figyelő műszerekre. Természetesen ezek mellett még néhány más rendeltetésű eszköz is rendszerbe került.

TÁVCSÖVEK

A **7 x 40-es EDF távcső** az NDK-ból került beszerzésre és az MN-ben 1982-ben rendszeresítették. Rendeltetése volt a terep megfigyelése, célok felkutatása és tanulmányozása, oldal- és magassági szögek mérése, valamint a távolság megbízható becslése, infraforrások felderítése.

TÁVMÉRŐK

Az **ET-78 kézi lézer távmérő** a magyar ipar terméke, az MN-ben 1983-ban rendszeresítették. Rendeltetése volt a terep figyelése, felderítése, célpontok távolságának meghatározása. Mérési távolsága: 150–8995 m. Mérési pontossága: ± 5 m. Egyszeri feltöltéssel 600 távolságmérés volt elvégezhető. E távmérő modernizált változatai, **KT-82** és **KT-83** megnevezéssel, 1986–1987-ben kerültek rendszeresítésre. A kézi távmérők, kis súlyuk (2,3 kg), pontosságuk és könnyű kezelhetőségük miatt igen népszerűek voltak.

Az **1D11 állványos lézer távmérő**, a DAK-1M (1D5M) távmérő modernizált változata, a Szovjetunióból került beszerzésre az 1980-as évek második felében. A modernizálás következtében lényeges súlycsökkenést sikerült elérni, ami nagyban javította a távmérő használhatóságát. A 80-as évek végén megkezdődött az optikai távmérők kiváltása lézer távmérőkkel.

INFRA FIGYELŐ MŰSZEREK

Az **1PN39 éjszakai figyelő műszer** szovjet eredetű, az MN-ben 1983-ban rendszeresítették. Passzív rendszerű műszer. Rendeltetése volt a természetes éjszakai megvilágítás mellett történő figyelés végrehajtása. Felismerési távolság: emberi alak 350 m, gépkocsi 600 m. A műszer súlya menethelyzetben 22 kg, üzemhelyzetben 16 kg.

A **BN-1 (1PN33B) passzív éjszakai figyelő távcső** szovjet eredetű, az MN-ben 1985-ben rendszeresítették.

1. táblázat. Az optikai műszerek mennyiségi alakulása 1950–1980 között

Megnevezés	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
6 × 30-as távcső	10 308	29 585	15 763	18 994	15 197	12 820	11 213
8 × 30-as távcső	42	44	2 308	686	12 131	8 769	7 993
8 × 40-es távcső (tűkrös)	9	125					
8 × 40-es távcső							1 990
7 × 50-es távcső	30	226	578	497	488	473	429
MI-8 infra felderítő távcső			22	1 546	1 387	1 327	1 188
TR-8 felderítő periszkóp	100	4 441	5 244				
TZK légvédelmi távcső	9	577	436	386	349	316	312
39/49M tájoló	8 454	30 200	12 088	19 274	22 595	28 643	30 392
Adrianov kartájoló		25 447	4 581	3 660	3 215	3 023	
BMT tűzértájoló műszer	176	419	278				
PTTM tűzértájoló műszer	104	3 243	2 946	2 805	2 193	2 043	1 643
PAB-2 tájoló műszer						27	60
PAB-2A tájoló műszer						304	683
PAB-2AM tájoló műszer							25
TT-2 teodolit	32	487	496	470	404	383	310
TeB-1 teodolit				6	8	8	7
TeB-23 teodolit							69
BSZT szögtávcső	120	95					
ASZT szögtávcső	145	13 01	1 930	1 683	1 579	1 466	1 156
ZD-1 1 m-es légvédelmi távmérő	135	421	322	276	169		
ZDN-1 1 m-es légvédelmi távmérő			50	83	76	84	80
Dja-1 4 m-es légvédelmi távmérő	9	85	102				
Dja-6 3 m-es légvédelmi távmérő		81	60	60	42	42	37
EM-61 0,9 m-es távmérő				164	192	188	209
OEM-2 tűzér távmérő						80	146
DSz-2M tűzér távmérő				26	26	26	22
1D5M lézer távmérő							7
SzCsZ-36M hangmérő állomás	6	9	9	3			
SzCsZ-6M hangmérő állomás				2	8	10	10
PUAZO-3 löelemképző	9	123	109				
PUAZO-4 löelemképző		71	73	71	30		
PUAZO-6-19 löelemképző			2	9			
1V12 önjáró tűzérosztály vezetési komplexum							2
GAZ-69TMG bemérő gépkocsi				54	59	57	56
UAZ-452T bemérő gépkocsi						8	17
GAZ-66T bemérő gépkocsi						4	17
NSzP-2 éjszakai irányzék			5	1 391	1 393	1 381	1 242
NSzP-3 éjszakai lövész irányzék							1 906
PPN-2 éjszakai géppuska irányzék			5	203	209	208	207
PPN-3 éjszakai géppuska irányzék						50	402
APN-3-7 éjszakai tűzér irányzék				62	64	65	63
APN-3-55 éjszakai tűzér irányzék			5	96	96	96	96
Tűzér labor felszerelés	1	1					1
„LUCS” légvédelmi fényszóró	20	20	20				
49M távmérő óra	1 547	1 776	516	507	496	486	73
49M Stopper óra	546	1 341					
„Moeris” zsebóra	180	878	120	118	118	72	

Forrás: HL MN – KGY A IV/b – 3/a



2. táblázat. A Magyar Néphadsereg optikai műszereinek mennyisége 1985. 12. 31-én

Megnevezés	Mennyiség (db)
TT-2 teodolit	165
TE-B1 teodolit	4
TE-B23 teodolit	69
TE-B43 teodolit	40
AST teodolit	7
39/49 tájoló	28 252
PTTM tájoló műszer	1 474
PAB-2/A tájoló műszer	1 006
PAB-2AM tájoló műszer	40
PAB-2 tájoló műszer	62
6 × 30-as távcső	10 227
7 × 50-es távcső	395
8 × 30-as távcső	6 608
8 × 40-es távcső	1 821
MI-8 infra figyelő távcső	1 064
7 × 40-es EDF távcső	11 502
TZK légvédelmi távcső	363
ASZT szögtávcső	1 008
1D11 lézer távmérő	21
DSz-2M tűzér távmérő	21
EM-61 0,9 m-es tűzér távmérő	199
OEM-2 tűzér távmérő	146
1D5M lézer távmérő	7
ET-78 lézer távmérő	10
KT-83 kézi lézer távmérő	32
ZD-1 1 m-es légvédelmi tűzér távmérő	17
ZDN-1 1 m-es légvédelmi tűzér távmérő	148
Dja-6 3 m-es légvédelmi tűzér távmérő	14
PPN-2 éjszakai géppuska irányzék	161
NSzP-3 éjszakai lövés irányzék	1 907
PPN-3 éjszakai géppuska irányzék	598
APN-3-7 éjszakai tűzér irányzék	60
APN-3-55 éjszakai tűzér irányzék	89
1PN-39 éjszakai figyelő műszer	40
Tűzér fotolabor felszerelés gépkocsin	1
1V12 önjáró mozgó vezetési komplexum	3
SzCsZ-6M hangmérő állomás	10
AZK-5 hangmérő komplexum	5
GAZ-69 TMG bemérő gépkocsi	56
UAZ-452T bemérő gépkocsi	19
GAZ-66T bemérő gépkocsi	30

Forrás: Baranyi József: A MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt-
éves – rövid története. (1981–1985 közötti – VI. ötéves tervidőszak)
HM MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség, 1988.

Rendeltetése, természetes éjszakai körülmények között, a terep és az ellenség figyelése (felderítése) volt. A távcső súlya 1,6 kg.

BEMÉRŐ BERENDEZÉSEK

Az **AZK-5 típusú hangfelderítő állomás** szovjet eredetű, az MN-ben 1984-ben rendszeresített eszköz. Rendeltetése volt az ellenség tüzelő tűzér és aknavető ütegeinek felderítése, saját tűzér lövészetének kiszolgálása. Készletébe 3 bázispont, 1 kidolgozó és 1 híradó gépkocsi (5 db ZIL-131 gépkocsi) tartozott. A kidolgozó gépkocsiban az 1V57 típusú számítógép feldolgozta a bázispontokról beérkező adatokat, majd a cél koordinátáit kiírta a leíró berendezésen. A szétbontakozási sáv szélessége 8–10 km, a felderítési sáv szélessége, pedig 10–12 km volt.

A hadsereg készletében, 1985. december 31-én lévő optikai műszerek mennyiségi adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A hadsereg optikai műszer ellátottsága a rendszerváltozás és a NATO-csatlakozás után sem változott lényegesen. A gazdasági helyzet tovább romlott. A beszerzés a már említett prioritás mentén alakult, annyi változással, hogy a kis darabszámban beérkezett műszerek már nyugati relációból származtak. A szűkös lehetőségek alapvetően a missziós feladatokhoz szükséges eszközök beszerzését tették lehetővé.

Az ezredfordulón olyan kézi lézertáv mérők (Halem-2, VECTOR 21B) jelentek meg, melyek egyszerűen kezelhetők, elsősorban szabadkézből történő mérésre tervezettek, de háromlábú állványon rögzítve – GPS vevőhöz és goniometéteres iránymérő rendszerhez csatlakoztatva – is használható olyan eszközök, amelyek a terep- és céltárgyak megfigyelésére, távolságuk (állványos változatnál koordinátájuk) pontos meghatározására szolgálnak. Mérési tartományuk 20 km-ig terjed. Mérési pontosságuk: ± 5 m.

Megjelentek a digitális mérőállomások (MOTAS-10, Vectronix), melyek integrálják a lézertáv mérő és a tájoló műszer minden kedvező tulajdonságát. Beépített giroszkóppal rendelkeznek, mely használata mára már szinte elengedhetlenné vált a pontos és megbízható bemérések végrehajtásához. Képesek alapvető geodéziai számítások elvégzésére is, ami még sokoldalúbbá teszi a műszereket.⁹

IRODALOMJEGYZÉK

Baranyi József: A MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt-
éves – rövid története. (1981–1985 közötti – VI. ötéves
tervidőszak) HM MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség,
1988.

HL MN-KGY A II/B-32/a: Összefoglaló a fegyverzeti
szolgálat fejlődéséről és tevékenységéről az 1945.
január 1-től 1949. augusztus 1-ig terjedő időszakban.

HL MH-KGY A IV/b-3/a: A hagyományos fegyverzet
fejlesztésének története 1948–1980.

Nagy-dr. Pisztrai-Tóth-dr. Zimonyi: A Magyar Katonai
Ellátó (Hadtáp) Szolgálat története. Zrínyi Katonai Kiadó
és MN Hadtápfőnökség, Budapest, 1984.

www.vectronix.ch (2012-09-19)

JEGYZETEK

8. Baranyi József: A MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt-
éves – rövid története. (1981–1985 közötti – VI. ötéves tervidőszak)
HM MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség, 1988.

9. www.vectronix.ch (2012-09-19)



18. ábra. MiG–21bisz harci repülőgépek az MH 47. Pápa Harcászati Repülő Ezrednél

Hajdu Tibor

Visszaemlékezés a magyar légierő MiG–21bisz típusú harci repülőgépeire

II. rész

1 985-ben Szovjetunióban ASHULUK lőterén úgynevezett SZTRELBА gyakorlaton (hadosztály vizsgalövészet) vettünk részt, közösen a légvédelmi rakétáinkkal. Az éjszaka a LAMH-on (lokátor alsó méréshatárán) repülő miseny lelövésére a Hajdu–Végvári, Elek–Dósa négyest jelölték ki. Annak ellenére, hogy nem voltunk szervezett szerű raj, a gyakorlások alatt kiválóan összekovacsoltunk. A felkészülés „hazai” szakaszában ebben az összeállításban hajtottuk végre a gyakorló elfogásokat. Nappal nyitott kötelékben, egymástól 100–150 méteres távolságot tartva. Az éjszakai elfogásokat pedig „lokátorlánc” harcrendben gyakoroltuk. A lokátorlánc köteléknél a gépek egymás után, 20 másodperces időtérközzel szállnak fel, majd a levegőben a magasságtól függően felveszik egymás között a követési távolságot. MiG–21bisz esetében ez a távolság kis magasságon 3–5 km. Nagy magasságon ennél több.

Az éles lövészetet minden esetben vizsgaelfogás előzi meg, melynek értékelése beleszámít a végosztályzatba. Egy Szu–15-ös század települt Asztrahánba valamelyik kaukázusi köztársaságból, ők repülték a számunkra titkos útvonalakat. A Szuhojok szintén raj kötelékben repültek, helyenként zárt kötelékben, majd szétbontakoztak nyitott alakzatra. Ezen túlmenően intenzív sebesség- és magassági manővereket alkalmaztak az útvonal során. Szerencsére valamennyi ellenőrző célra sikerült eredményes rakéta-indítást imitálnunk a gyakorló, önirós rakétával. Az önirós rakéta küllemre, súlyra teljesen azonos az igazival, csak a hajtómű, valamint a robbanó rész hiányzik belőle, helyettük egy adatrögzítő van beépítve, mely alapján leolvasható, hogy valódi rakéta esetén milyen eséllyel semmisítette volna meg a célt.

Az éles lövészetre kijelölt napon a reptéren, a tartalék reptereken, valamint a lőterén uralkodó rossz időjárás miatt

a kezdést többször elhalasztották. Valamikor késő délután rakétásaink a szakadó eső ellenére, önállóan elkezdtek a lövészetet. Zömében kis magasságú földközeli célokat kaptak. Valószínű az időjárásnak köszönhetően, rakétaik egy része irányíthatatlanná vált. A lőtérről nagyon kedvezőtlen hírek szivárogtak be az eredményességet illetően. Rengeteg várakozás és gépbe ülés után, végre elállt az eső és úgy éjfél körül, mindkét rajunk megkapta a riasztást: egy időben a kis magasságú, valamint a sztratoszférában repülő célra. Nem kis feszültséget okozott számunkra, hogy rajtunk a világ szeme és hogy az egész 1. honi légvédelmi hadosztály (ide tartozott Pápa és Taszár, a legfontosabb légvédelmi alakulatok sorával együtt) nemzetközi, Varsói Szerződés szintű értékelése múlik rajtunk.

A feladatot a már említett összetételben lokátorlánc harcrendben begyakorolt formában hajtottuk végre. Az előzetes felkészülésen ismertették a cél várható magasságát (1200–1500 m), valamint sebességét (800 km/h). Irányító, megfigyelő tisztjeink felkészültségének köszönhetően én, mint a kötelék élén haladó, már a kirepülés alatt saját lokátoromon felderítettem a célt. A lőter határát elérve enyhe manőverekkel máris rakétaindítási pozícióban voltam. Elvégeztem az ilyenkor szükséges teendőket, a cél azonosítását. A rakéta jellegzetes bűgő hanggal jelezte a fejjallgatómban, hogy „látja” a célt. Hamarosan jelzett az indítást engedélyező lámpa. Utolsó gyors pontosítás és elindítottam az egyetlen R–3R rakétámat, körülbelül 4 km-es távolságról. Jó nagyot belerúgott a bal szárnyamba és szikrákat szórva eltűnt a felhőben. A kísérőim erre az éjszakára mindössze egy „rakétasétáltatást” könyvelhettek el a hajózó naplójukban.

A nagy magasságon repülő misenyt szintén a kötelék vezére, Kendermagos (Várhelyi) lelőtte, elhappolva a dicsőséget a kísérő elől. Ezzel a „takarékos” rakéta-felhasználá-





19. ábra. MiG-21-es repülőgép egy pápai betonfedezék előtt

sunkkal nagyban hozzájárultunk a hadosztály pozitív osztályzatához. Úgy is lehet mondani, hogy nem kaptunk kettest.

Forradalmi változást jelentett az R-60-as légiharc-rakéta megjelenése az 1980-as évek elején. Előtte ilyen rakéta nem volt rendszeresítve egyik típuson sem. A K-13M és az R-3R rakétákat általában 3-4 g-nél nem nagyobb túlterhelés közepette lehetett indítani. Az R-60-as különböző irányzögeken befogott a célra és indítását nem befolyásolta a nagy túlterhelés sem. Kis súlyánál fogva, az előző rakétákhoz viszonyítva kevésbé rontotta le a repülési paramétereket. A dupla indító sín alkalmazása esetén a bisz 4 db R-60-as rakétát hordozhatott, összességében hat darab levegő-levegő rakétával rendelkezett. Elődjére az MF-re maximum 4 db rakétát lehetett függeszteni. Kiképzési célra a rakétahordozó sínek szimpla változatát használtuk, arra volt függesztve a gyakorló rakéta önirós változata. Manőverező légiharc gyakorlásakor volt módom megismerni képességeit, de sajnos az R-60-as éles változatával nem hajtottam végre lövészetet.

Arab pilóták az izraeliek elleni összecsapások során több alkalommal kerültek ki győztesként légiharcból. Jelentések lehet, hogy túlzóak, de maguk az izraeliek is elismernek egy vesztes csatát, amelyben egy szír MiG-21bisz R-60-as rakétája annyira megrongálta a Chel Ha' Avir sebezhetetlennek vélt F-15-ösét, hogy ki kellett selejtíteni.

Afganisztánt megjárt bisz pilóták visszaemlékezéseiben nem, vagy nagyon szűkszavúan számolnak be légi ütközetekről. Annál inkább nagyon aktív földi célok elleni tevékenységről. Bombázták, lötték és felderítették a mély völgyekben lapuló ellenséget. Gyakran riasztották őket a saját szárazföldi csapataik támogatására.

A MiG-21bisz bombafegyverzete a MiG-21SzMT korszerűsített változata volt. Annak idején Magyarországon, Tökölön is állomásozott egy orosz ezred az említett típusal. Kiképzési profiljukat a földi célok elleni csapásmérés gyakorlása képezte. Egy litván pilóta írta visszaemlékezésében, hogy féléves afganisztáni kiküldetése során ledobott több tíz tonna bombát, ellőtt több száz kis rakétát, meg több ezer gépágyú löszert. Egy időben, a '70-es évek vége felé, nálunk is előtérbe került, nagyobb súlyt kapott a földi célok elleni tevékenységre való felkészülés.

A Pajzs-79-es Varsói Szerződés nagyszabású, együttműködő harcászati gyakorlaton századunk aktív szerepet kapott. A szárazföldiek mozgását követve, a Bakonytól egészen a Dunáig a tűzésséggel szorosan együttműködve hajtottunk végre földi célpontok elleni támadást. Biztosítottuk a dunai átkelést. A kunmadarasi Szu-17-esekkel köz-

sen oltalmaztuk egy gépesített szovjet egység deszantolását. A 34 gépből álló IL-76-os kötelék Kunszentmiklóstól pár kilométerrel délre dobta ki rakományát. A gyakorlat során több alkalommal szálltunk fel, valamennyiszer század kötelékben. Akkor sem, most sem tudom felfogni, hogy miért volt szükség erre a nagyon veszélyes manőverre, hogy 12 géppel, zárt kötelékben hajtsuk végre a felszállást? Annál is inkább, mert a felszállás után az első útvonalszakaszon megkezdtük a szétbontakozást 3 x 4 gépre és a vizuális látótávolság határán követte egymást a 3 raj.

Ezeknél a gyakorlatoknál igen nagy hasznát vettük az RSZBN közel-navigációs rendszernek, mert a célkörzetet rejtve, földi segítség nélkül kellett megközelíteni, a lokátor-állomások felderítési zónája alatti magasságokon. A légvédelmi rakéták megtévesztésére helyenként intenzív manővereket hajtottunk végre, szintén földközelségben. A hagyományos navigációs műszerek segítségével, előzetes számításokra alapozva jóval nehezebb, de leginkább pontatlannabb lett volna az említett feladatok végrehajtása.

A bisz egyik legnagyobb erénye az elődei szintjén messze túllépő manőverező képessége volt. Annak ellenére, hogy a sárkány szerkezete alig különbözött az előző altípusokétól, erős hajtóművének köszönhetően kimagasló műrepülő készséggel rendelkezett. A delta szárny erénye többek között, hogy nagy állásszögeken képes repülni, sok mindent bele lehet pakolni, szerkezetileg egyszerű. Hátránya viszont, hogy az állásszög, vagyis a túlterhelés növelésével, intenzíven nő a légellenállása. Amikor a hajtómű tolóereje már nem elegendő a légellenállás leküzdésére, a gép sebessége gyorsan csökken. A túlterhelés további növelése folytán a gép irányíthatatlanná válik, süllyed és kis magasságon ez végzetes lehet. Sajnos a földközelségben manőverező repülés szerte a világon szedte áldozatait.

A MiG-21 szinte valamennyi változatára szilárdsági szempontból engedélyezett maximális túlterhelés 8-8,5 g. Ezt a túlterhelést forszázs üzemmódon 900 km/h feletti sebességeken lehetett létrehozni sebességvesztés nélkül. Ilyen nagy sebességeken végrehajtott manővereknek viszont nagy a forduló sugara, ami légiharcban hátrány. A MiG-21bisz esetében a kettes forszázs bekapcsolásakor megnőtt a tolóerő, amely 700 km/h körüli sebességeken is biztosította a manőverek végrehajtását a maximális megengedett túlterheléssel. Olyan tolóerővel rendelkezett, hogy a felfelé irányuló manőverekben sem veszített sebességet 4000 m alatti magasságokon.

A Szovjetunióban, a türkménisztáni Mari városban folyt az amerikai Top Gun mintájára az úgynevezett „agresszor” képzés. Egy biszes rajparancsnok írja, hogy ott eltöltött éveim alatt, több alkalommal hajtottak végre gyakorló szabad légiharcot MiG-23-asok ellen, géppár és raj kötelékben. Elmondása szerint a 23-as kezdeti fölényrel rendelkezik, mert nagyobb távolságról képes felderíteni a célt, nagyobb távolságról indíthatja a rakétáját, de ha nem tudta kihasználni ezt az előnyt és közel engedte magához a biszt, a légiharc kimenetele nem mindig a 23-as javára dőlt el.

Az elmúlt évtizedekben Vietnamban és az arab országokban zajlott légi ütközetek statisztikai adatai nem tükrözik reálisan a repülőgépek harci képességeit. Nem minősíthetem az érintett országok pilótáit annak ellenére, hogy évekig együtt repültem velük. Az viszont tény, hogy az 1970-es évek elején szovjet pilóták repkedtek a Közel-Kéleten keresztül kasul, veszteség nélkül. Igaz, később megváltozott a helyzet. Ez sem az én tisztem megítélni, hogy miért. Emlékeztetőül felidézem az '50-es évek szovjet állami és párt vezetőinek katonapolitikáját, mely a légierőt, különösen a vadászlégierőt, a rakétákban bízva visszafejlesztette. Híres pilótaképző iskolákat bezártak. A hajózó álló-



20. ábra. MiG-21bisz repülőgép-kötélék felszállás közben

mány pótlására gyakran a DOSZAF-ból (Önkéntes Szovjet Légiflotta) hívtak be hajózókat. 1975-ben a biszeket Taszárra telepítő hajózők közt is voltak női pilóták.

Századunkat 1978-ban jelölték ki a bonyolult műrepülő program és manőverező légi harc-gyakorlatok végrehajtására. Egyéb feladatok mellett a század fő kiképzési profilját a nagy túlterheléseken végrehajtott repülés jellemezte. Akik folytattak ilyen kiképzést, azoknak felidézem, akik nem azoknak figyelmükbe ajánlom a gyakorlatok egyikét. Végrehajtási magasság 100 és 2500 m között. A feladat akkor értékelhető, amennyiben az átlagos túlterhelés értéke legalább 5 g. Teljes fordulók 100 m-en, ugrás a tetején teljes forduló, zuhanás, ugrásból leborítás, bukfcenc, ferde bukfcenc. A gyakorlatot folyamatosan bekapcsolt utánégetővel kellett végrehajtani.

Az ismert Égi Huszárok köteléket a nagyközönség is láthatta, bemutatókon, repülőnapokon. Egy alkalommal Angliába is meghívták őket a királyi légierő tiszteletére rendezett repülőparádéra. A kötelék kezdetben három, később négy taszári 75-ösből állt. A pilóták is egykori 2. század oszlopos tagjai voltak, Pinkó (Pinkóczi József) kivétel, aki később csatlakozott hozzájuk.

Az ellenséget imitáló, valamint a szóló műrepülést végrehajtó repülőgép a 1904-es oldalszámú bisz volt. Utóbb a jól elkülöníthetőség végett sárgára festették és a CÁPETI nevet kapta. A bemutatók alkalmával a Cápeti adatrögzítője több alkalommal regisztrált 10-11g túlterheléseket. Mikor átvizsgálták a gép érzékeny pontjait, a műszaki bizottság javaslata alapján a gépet eltiltották nemcsak a bemutatóktól, hanem mindennemű repüléstől. A cápetis korszak nyilván hozzájárult a gép elöregedéséhez, de a húszesztendő előléte alatt is tisztességes nyúzásnak volt kitéve.

Miután a MiG-21PF-eket hadrendbe állították, Magyarországon (1962), sokáig nem volt szabad velük műrepülni, főre szállni, mert attól tartottak, hogy „elgörbül” a lokátor tengelye. A biszek kezdettől fogva a maximális igénybevételnek voltak kitéve. Nem kíméltük őket az elhanyagolt

fűves reptereinktől sem, amelyek inkább birkalegelőnek voltak alkalmasak, mint repülőtérek. Ennek ellenére éjjelnappal, rendszeresen üzemeltünk róluk, nemcsak a saját, hanem a pápai ezred tartalék repteréről is. Sajnos egy gépünk elvesztése a kenyeri fűves reptér berepülése alatt történt. Sok egyéb hiányosság mellett, egy fiatal repülőgépezető, a képességeit meghaladó feladatot nem tudta sikeresen megoldani. Leszállás közben egy erdősávot kiritkított és összetörte a gépet. Szerencsére a hajóző sértetlen maradt.

A MiG-21bisz baleseti statisztikáját vizsgálva egyértelmű javulás látszik az előző altípusokhoz képest. Annak ellenére, hogy a repülőgép berendezései, felszereltsége bonyolultabb lett, a műszaki problémák nem szaporodtak, inkább fordítva. A balesetek, katasztrófák bekövetkezése legtöbbször emberi mulasztással hozható összefüggésbe. A repülések szervezésében, levezetésében, gyakran a hajóző hiányos felkészültségében lévő okok vezettek legtöbbször az eseményekhez.

Magyarországon összesen 62 db MiG-21bisz állt hadrendben. A több mint 20 esztendő szolgálat alatt 19 repülőgép semmisült meg. Sajnos ezek közül három hajóző életét is követelt. Mindhárom katasztrófa valaki, valakik mulasztására vezethető vissza. Sajnos az egyik Taszáron következett be. Széles Béla, fiatal, átképzés alatt álló hajóző, szabadságról visszatérve a jártasság helyre állítása végett, gyakorló támadásokat hajtott végre a reptéren elhelyezett makettra. A felhőzet alsó szintje zavarta a manőverek végrehajtásában. Felhőbe, majd bonyolult helyzetbe került és a földbe csapódott. A másik két katasztrófa oka ugyan nem ennyire egyértelmű, de ellenkezője sem bizonyítható. Négy darab MiG-21bisz veszett oda, mert a levegőben összeütköztek. Nyilván nem műszaki okok miatt. Szerencsére a pilóták sikeresen katapultáltak. Két alkalommal fordult elő tűz a hajtóműtérben. A hajtóművek egy szocialista országban estek át nagyjavításon. A pilóták sikeresen katapultáltak.





21. ábra. MiG-21-es gépsor a pápai betonon

Összességében a MiG-21bisz kiváló repülő adottságokkal rendelkező, műszakilag nagyon stabil, még szélsőséges viszonyok közepette is jól üzemeltethető repülőgép volt.

Egyik télen akkora hó esett, hogy a karbantartók már nem tudták hova tenni a havat. Megszületett a döntés. Hagyják a betonon, csak jól tapossák le! A repülőgépvezetői utasítás engedélyezi a döngölt óról való üzemelést. Kiprobáltuk és bejött. Egyetlen kitérés, vagy lefutás sem fordult elő.

A rakéta éleslövészetek, az idegen országokat keresztező, nagy távolságú repülések, nem voltak mindig feszültségmentesek. Többször kellett idegen reptéren leszállási engedélyért folyamodni, mert hozzánk leszállt a köd, vagy zivatar jött ránk. Balatonkilitiből több ízben menekültünk az eső elől valamelyik betonos reptérre. Gyakran a levegőben kaptuk meg, hogy ki hova, mert általában egy repülőtér képtelen lett volna egyszerre ennyi „menekültet” befogadni. Egy ilyen havas, esős Kiskunlacházi átrepülésre élelken emlékszem. Magasabb harckészültségi fokozat ellenőrzése kapcsán történt. Rossz időjárás miatt valamennyi tartalék repülőtér zárva volt, természetesen a sajátunk is. Ennek ellenére a Bisz század részére első fokot rendeltek el. Az első fokból, ahogy bejelentkeztünk egyből az „indítás, kigurulás, felszállás” parancsot kaptuk. Kevés órjáztozás után a megfigyelő áttért Kiskunlacháza szovjetek által üzemeltetett repülőtér frekvenciájára. Közölte, hogy Taszáron elromlott az idő, a leszállást Kiskunlacházán hajtjuk végre! Az AP-s biszek részére nem jelentett különösebb problémát az időjárás, de nekem már csak a lazúros változat jutott. Beültem, abban bízván, hogy úgysem szállítanak fel, csak ellenőrzik, hogy milyen ütemesen érjük el az első fokot.

Mikor már a levegőben voltam, vigasztaltam magam, hogy a szovjet reptereken mindig nagyon precíz az irányítás a leszálló irányon. Bízam a leszállító tiszt segítségével, meg magamban. A leszállást végrehajtó pilóták rádiózásából megállapítottam, hogy sok jóra nem számíthatok, mert az időjárás ugyanaz, ha nem rosszabb, mint nálunk. Előttem 4 km-re a leszálló irányon éppen Csucsut (Elek László) „pofozgatta” a siklópályán az irányító. Körülbelül így: „balra 10 m, jobbra 10 m, pálya fölött 5 m.” Csucsu megunt a babusgatást, félreérthetetlen hangsúllyal válaszolt a leszállás irányítónak, hogy „automata.” Ettől kezdve

az irányító meg sem mukkant. Időm sem volt magyarázkodnom, hogy nekem nincs automatám. Az előzőleg kapott adatok, meg a hagyományos műszerek alapján görcsösen tartottam a rezsimeket. A közeli irányadó után még mindig felhő. A magasságmérőm már a nullát mutatta, amikor még sehol a beton, csak a vízszintesen szakadó hó. Kínos másodpercek után, amelyek óráknak tűntek, a behavazott fű szürke betonban folytatódott, és abban a pillanatban dőccent a gép kereke, megérkeztem. Ezeknek a perceknek az élvezetét még az is csökkentette, hogy a feladatot szakfanderben hajtottam végre, ami némileg nehezíti a pilótát a kilátásban, mozgásban, általában a vezetésben. Azért volt rajtam, mert nekem kellett volna elfogni a nagyon magasán szálló ellenőrző célt, de ő fel sem szállt, kávézott valahol Belorusziában.

Egyik évben karácsony előestéjén, december 23-án küldtek föl Tökölre az ezred állományába tartozó 1904 oldalszámú Bisz berepülése, majd hazarepülése végett. Naplemente előtt érjek haza, hangzott röviden a parancs! A gépgyáriak nagyon megörültek nekem, hogy hazahozom a gépet. Az átvételi berepülést a légtérben végrehajtottam. Mint általában a nagyjavítás után, minden előírás szerint működött. A dokumentálás és üzemanyag-vételezés miatt vissza kellett szállnom Tökölre. A futómű kiengedését követően a jelzőberendezés a futók részleges meghibásodását jelezte. Egyik főfutóm kinti helyzete a jelzőlámpák szerint bizonytalan. A kabinban felvillantak a „nyiss futót”, valamint a SZORC veszélyes helyzetet jelző lámpák. Éreztem, hogy valószínű csak a jelzőrendszer hibásodott meg, mert hasonló eset előfordult már velem. Ilyen esetben biztonsági okokból a repülésvezető elrendelheti a futómű vizsgálással való kiengedését. A vizsgáljással történt futóengedés után a gépen egy sor teendőket kell elvégezni, hogy a gépet újra repülőképes helyzetbe hozzák. Ebben az esetben teljes mértékben megíúsult volna hazarepülésem. A futókat többször benti, majd kiengedett helyzetbe állítottam. A gép viselkedéséből és a hangokból megállapítottam, hogy futómű működnek, leszálló helyzetben vannak. Ezt a tényt a földről figyelő műszakiak, meg a toronyból szemmel kísérő repülésvezető Gyuri barátom (Dózsa György) is megerősítették, amikor nem túl magasán besoroltam fölűjük szemrevételezés végett. Feltételezésem szerencsére beigazolódt. A futóim rendben kint voltak. Le,



22. ábra. MiG-21-es harci repülőgépek az egyik tárolásukra és indításukra szolgáló betonfedezék előtt

majd újra felszálltam, napnyugtára éppen hazaértem Taszárra.

Nem mondható ilyen sikeresnek a 3732-es bisz esete Taszáron. Nem tudni miért, behúzott orrkerékkel hajtotta végre a leszállást. Lógó orral, elrádiózott M-kúppal, meg horpadt szívócsatornával megállt a beton közepén. Szerencsésnek mondható az eset, mert rosszabbul is végződhetett volna. Benti helyzetben lévő orrfutóval még a kényszerleszállás is tilos, mert a gép könnyen átvágódhat. A szabályzat szerint ilyen esetben katapultálni kell. Szerencse, hogy a gép súlyos sérülésén kívül egyéb baj nem történt. Szétszerelték és Tökölre szállították a gépet. Hosszú hónapokig parkolt a Pestvidéki Gépgyár udvarán, míg meg született a döntés a további sorsáról. Voltak olyan nézetek, tekintettel a szívócsatorna nagyfokú károsodására, hogy le kell selejtezni, de legalábbis eltüntetni a hangsebesség feletti repüléstől. Szerencsére ezeket a javaslatokat elvetették és a nagyjavítás mellett döntöttek. A gép elkészült. Összeállítottak egy 8 felszállásból álló berepülési programot.

A gép berepülésével engem bíztak meg. Kezdetben nem örültem a megtisztelő feladatnak, mert éppen szabadságra készült a család. Kárpótolt aztán a sikerélmény, amiben az egész berepülés alatt részem volt. A műszakiak szorgos kezének a vadonatúj hajtóműnek köszönhetően valamilyen felszállás kellemes meglepetést jelentett számomra. Különösen a nagy sebességeken, meg a nagy magasságon végrehajtott repülések során éreztem az új, leszabályozatlan hajtómű rendkívüli képességeit. Az addig fennálló valamilyen sebességi és magassági egyéni rekordomat megdöntöttem. Kéthetes tököli küldetésem után nagy büszkeséggel, elégedettséggel telve hoztam haza a gépet és adtam vissza az üzemeltető századnak. Taszárról egy, vagy két felszállás után a gépet elvitték a szolnoki tanműhelybe.

A magyar légierőben a MiG-21-es szériából, az F-13-as állt elsőnek hadrendbe (1961). Legnagyobb példányszámmal is ez a változat rendelkezett. A következő évben vásároltak két század MiG-21PF-et és a 70-es évek elején kezdtek beérkezni a MiG-21MF (96)-osok. Az első MiG-21bisz (75A) század 1975-ben, Taszáron kezdte meg a szolgálatot. Valamennyi altípus megtartotta jellegzetes küllemét, azonban valójában nagyon nagy volt a különbség az első és utolsó altípus közt. A 74-es típusnál a pilóta még merev

rudazatok segítségével mozgatta a kormányokat, vezérelte a hajtóművet. Sok problémát okoztak a hermetikus pilótafülkéből szerteágazó mozgó karok, huzalok, a tömítések gyakran meghibásodtak. A bisz esetében már megszűnt a kormányzervekkel, egyéb berendezésekkel a mechanikus kapcsolat. Mikrokapcsolókon keresztül, elektromos úton juttatta el a hajózó az utasításokat a megfelelő helyre. Még a monstrumnak látszó botkormánnyal, meg a futóműveket működtető méretes karral is parányi kapcsolókat hoz működésbe a pilóta. A MiG-21biszen több berendezést már számítógép működtet. Különösen az AP-s változaton sok új technikai megoldást alkalmaztak, amelyeket egyik elődjénél sem. A MiG-21bisz a vadász repülőgépek negyedik generációját képviselte.

Üzemeltetése, kiszolgálása több szempontból is eltért a megszokottaktól a már jól begyakoroltaktól. Ez vonatkozik a hajózó, a műszaki, de még a megfigyelői állományra is. A típus átképzéseket az első két csoport kivételével – ezreden belül tartották. A beosztott állomány az intenzív képzésnek köszönhetően, gyorsan és eredményesen sajátította el az új repülőtechnikát. Akik akadályoztatva voltak az új ismeretek megszerzésében, azok hiányos tudásuk miatt nem voltak képesek MiG-21biszel a feladat minőségi végrehajtására. Körükben sajnos az a téves nézet volt elfogadott, hogy aki jártasságot szerzett MF-en, az már a biszszel is elboldogul. Jellemző egyik jó képességű, magas beosztású pilóta élménybeszámolója, miszerint egyik „vidéki repülőtéren” történt meg vele, hogy MF helyett véletlenül biszszel hajtotta végre a feladatot. Az esetről úgy szerzett tudomást, hogy leszállás után a műszakiak közölték vele a tévedést. Igaz, hogy a 75A, meg az MF kabinja közt alig volt eltérés. Az RSZBN sem ugyanaz, mint az ARK. A két berendezés közötti különbségről nagyon röviden annyit, hogy a kijelző műszerük a kabinban valóban, szinte azonos. Funkciójuk is közel ugyanaz. Az ARK-t valamikor az '50-es években találták ki, magyarul a neve: rádió iránytű. Középhullámú rádiófrekvencián dolgozik és mutatja, hogy merre van a rádióállomás, amire hangolták. Ez általában a repülőtér távoli irányadója. Az RSZBN pedig (közelnavigációs rendszer), sokkal többre képes elődjénél, fenntebb már ismertettem rendeltetését és technikai lehetőségeit.

A műszeres célravezetés örökös probléma volt, amikor közös repülésen vettünk részt az MF-ekkel. Ugyanis a földi





23. ábra. MiG-21bisz harci repülőgép a szolnoki repülőmúzeumban

berendezés (Kabína) nem volt alkalmas a régebbi típusú Lazúr és a Lazúr M együttes kiszolgálására. Az utóbbihoz a megfigyelőnek a rendszert át kellett kapcsolnia „M” üzemmódba. Amennyiben ezt elmulasztotta és a hajózó sem kérte rá, hogy megtegye, az elfogás eredménytelen volt. Hozzáteszem a megfigyelők zöme jól ismerte a rendszert és velük élvezet volt a műszeres elfogás.

A 75AP üzemeltetése kapcsán még gyakoribbak voltak a problémák. Lazúros bisz esetében, amikor eredménytelen volt az együttműködés, legfeljebb nem sikerült az elfogás. A 75 AP repülőgéppel viszont, igazi minimum időjárási viszonyok mellett, a repülés biztonságát veszélyeztette a SZAU (szisztéma avtomaticeszkaja upravlénijá) a robotpilóta leszálló üzemmódban való működésének hiányos ismerete

A rendszer – technikai adottságai miatt – csak meghatározott kormánykitérítést volt képes létrehozni. Nyilván biztonsági okokból. Amikor a pilóta olyan pozícióban adta át a SZAU-nak a vezetéskét, hogy az nem igényelt erőteljes kormánykitérítéseket, biztonságosan behozta a gépet a leszállópályára. Egészen a leszállójelig. Még erős oldalszél esetén is. Nem volt képes viszont kijavítani olyan hibákat, amikor a gép nagy szögeltéréssel, vagy durva magasság-béli hibával közelítette meg a leszállópályát. Különösen akkor, amikor a ráfordulást a betonhoz viszonyítva kis távolságon (10 km-en belül) hajtotta végre a pilóta. Ilyenkor a kormánysszervek korlátozott kitérítetősége miatt a SZAU nem volt képes azon a rövid szakaszon kijavítani a hibát és helyes pályára állítani a gépet. Amikor nagyobb távolság állt rendelkezésre (20-25 km) a SZAU sikerrel oldotta meg a feladatot. A felületes ismeretekkel rendelkező hajózók az elhibázott bejöveteleket természetesen mindig a gépet(!) tették felelőssé és eltolták a soron következő felszállástól.

A SZAU üzemeltetése nemcsak a hajózóknak volt új. A régebben végzett műszakiak az iskolán nem találkozhattak vele, Magyarországon elsőként a biszen nyert alkalmazást. Üzemeltetése, javítása messzemenőig eltért az előző típusokon rendszeresített robotpilótákétól.

Hajózó szempontból egyértelmű, hogy a legnagyobb kihívást a CSR üzemmódban való műrepülés, valamint légi-harc jelentette, vagyis jelentette volna. Takarékosági, vagy egyéb okok miatt az említett gyakorlatok végrehajtása során a rendkívüli üzemmódot nem alkalmaztuk. A bonyolult műrepülési gyakorlatokat és a légi-harcot egy régebbi

utasítás szerint hajtottuk végre. Az utasítás egy bizonyos album formájában létezett. Tartalmazta valamennyi gyakorlat részletes leírását, rajzos formátumban. A végrehajtás rendjétől a rezsimadatokig minden paraméter adott volt. Egységesen vonatkozott valamennyi MiG-21-es típusra. Az albumot, mint szentírást kellett tiszteltben tartani. Az attól való eltérés főben járó bűnnek számított.

A sebességadatokra jellemző, hogy a felfelé irányuló manőverekbe 1000, a lefelé irányuló manőverekbe 500 km/h körül volt a beviteli sebesség. A MiG-21biszel is ezekkel a paraméterekkel hajtottuk végre a manővereket az egyes források alkalmazásával.

A Szovjetunióban a MiG-21bisz repülőgép vezetői utasításnak létezett egy kiegészítése, amely a CSR rezsimen való műrepülési és légi-harc-gyakorlatok leírását tartalmazta. Az előző típusokra meghatározott profiltól eltérő sebességi és túlterhelési paraméterekkel. Ismeretlen okok miatt nálunk nem létezett ez az utasítás. A hajózók részéről természetesen felmerült az igény a műrepülés és légi-harc gyakorlására CSR üzemmódon. Az volt a reagálás illetékes helyről, hogy ne akarjunk többet lenni a MiG-21-estől! „Elég, ha felszálláskor gyakorolják a pilóták a kettes forrázon való repülést!”

Felszálláskor minimális volt a különbség a két üzemmód között. Az eltérés mindössze a 300 literrel több elfogyasztott tüzelőanyag mennyiségben mutatkozott meg. Az intenzív tolóerő-növekedés 600 km/h sebesség fölött jelentkezett. A rendkívüli üzemmód használata természetesen nem volt megtiltva. A repülőgépvezető, saját elhatározásából bármikor kapcsolhatta, amennyiben a légihelyzet megkívánta. Leszállás után a gép naplójába a működési időt rögzíteni kellett.

A MiG-21 családon belül példányszám tekintetében a bisz a második helyen állt a magyar légierőben, csak a 74-es típusból vásároltak többet. A leghosszabb ideig állt szolgálatban. A vadászipülőgépek negyedik generációját képviselte. Természetesen örülni kell annak, hogy Magyarország felett nem került rá sor, hogy bizonyítania kellett volna igazi képességeit éles légi-harcban, vagy földi ellenséggel szemben.

A Szovjetunióban a MiG-21biszt, valamennyi 21-es altípussal együtt, a 80-as évek közepétől kivonták a hadrendből és gyártásukat is beszüntették. Olcsó üzemeltetésüknek köszönhetően még a mai napig is sok országban szolgálatban állnak. Hozzánk legközelebb a horvát légierő a függetlenségi harcuk kezdetétől (az 1990-es évek elejétől) alapoz ezekre a hosszú életutat maguk mögött tudó vadászipülőgépekre, és hasznos korszerűsítésekkel, barátságos üzemeltetési költséggel kihúzzák velük 2020-ig. Néhány éve már felmerült közel leváltásuk, ám a gazdasági válság körülményei közepette a horvát kormány távolabbra tolta a milliárd eurós nagyságrendű kiadással járó típusváltást. A románok izraeli terv alapján átépített és átfegyverzett MF és UM változatokkal repülnek.

A MiG-21bisz Magyarországi pályafutása a taszári, valamint a pápai ezredhez kötődik. Az ezrednek teljes felszámolásával, 2000 augusztusában a magyar légierőben egy 25 éves szakasz befejeződött. Egyben lezárult a MiG-21 korszak is.

A MiG-21 több mint három évtizedes üzemeltetése során folyamatosan fejlődött. A MiG-21-en szerzett tapasztalatoknak köszönhetően születtek meg a mai MiG-ek, amelyek elkápráztatnak bennünket akrobatikus repülésükkel. Nem is gondolnánk, pedig igaz, hogy a híres „Pugacsov kobra” manővert orosz és arab pilóták alkalmazták először, amikor MiG-21-gyel a Nap irányába meredek emelkedésbe mentek a támadók rakétáinak lerázása érdekében.

14. ábra. MiG-21UM típusú repülőgép, az orr-résznél a típus hazai szolgálati idejének feltüntetésével (B.L.)



Kositzky Attila

Emlékeim a MiG-21 vadászgépről II. rész

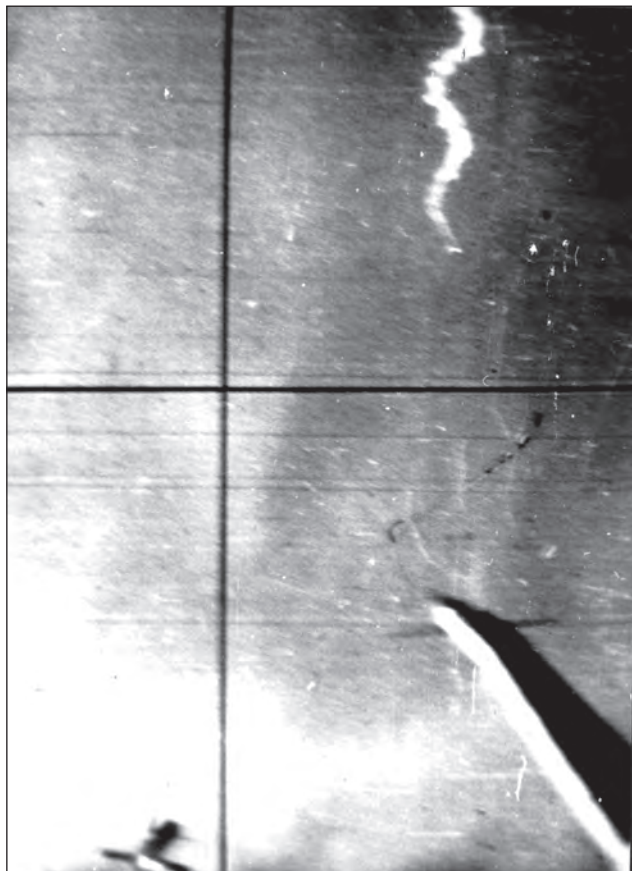
1 1996. szeptember 18-án Dobay Attila százados, műszaki meghibásodás miatt katapultált egy MiG-21bis AP gépből. A MiG-21 2000-ben történő kivonásáig ez volt az utolsó súlyos repülőesemény.

1998. június 3. és 5. között Zegze-Pomorskie lengyel repülőtérrel a „Griff” század utoljára lőtt R-13M légi harc ra-

kétakkal a Balti-tenger felett oldott infrabombákra. A 8 db MiG-21bis oldalszámai: „43”, „46”, 9178”, „6145”, „6115”, „5540”, „6009”, „6007” volt. A CP-100 infrabombákat, amelyek 2 perc alatt 1000 métert süllyedtek, a miroszlavci repülőezred Szu-22M4 gépei oldották, 10 000 méteren. Az első telitalálatot Ugrik Csaba százados, majd Sáfár Albert őrnagy érte el. Június 12-én négy gép Svédországba települt át az uppsalai bázisra.

2000. augusztus 24-én, egy rossz hangulatú állománygyűlés során hivatalosan bejelentették az MH 47. Pápa Harcászati Repülőezred megszüntetését, és ez a MiG-21 típus kivonását jelentette. Az utolsó időjárás-felderítést végrehajtó Nagy Ernő alezredes repülésvezetőt, László Tibor őrnagy repülésvezető helyettesét a „905” oldalszámú MiG-21UM géppel, Cseh János és Ács Jenő fogadta a zónában. Az eligazításon Kalmár Tibor mk. alezredes, ügyeletes mérnök, Gere Károly őrnagy, zónaparancsnok jelentették, hogy a búcsúrepülésre minden technikai eszköz rendben van. A búcsúkötélék összetétele: „Alfa” kötélék: Lanecker József ezredes („5531” Csóra Győző-Tóth István), Ivády Gyula őrnagy („6007” Németh György-Mészáros Géza), Kántor László őrnagy („48” Orosz György-Lovászi Róbert), Ugrik Csaba őrnagy („6009” Nógrádi Attila-Olasz László), Szekeres Sándor őrnagy („5540” Ecsédi János-Szabó Tamás). „Béta” kötélék: Pinkóczi József alezredes, Beke József alezredes („907” Nemes Attila-Magasdi György), Kilián Nándor alezredes, Gerics János őrnagy („904” Tapsonyi Gábor-Lippai Gábor), Bocsi József alezredes, Sáfár Albert alezredes („905” Cseh János-Ács Jenő), Vígh Rezső alezredes, Bagi István alezredes („091” Róka László-Nemes Gyula), Takács Géza százados, Landor Richárd százados („096” Kuti Sándor-Varga Zoltán). „Charlie” kötélék: Samu István őrnagy, Pető István ezredes („906” Tancsik Gyula-Somogyi Péter), Laukó Zoltán százados, Szalai László százados („18” Sütő József-Váczai Lajos), Körmösi József őrnagy, Cseporán Mihály alezredes („086” Molnár Gyula-Szabó Károly), Bokodi Árpád százados („6021” Lukács Balázs-Szabó Károly), László Tibor őrnagy („49” Csébi Zsolt-Jakab József). Szóló pilóta: Kristóf Tamás őrnagy („6115” Figder József-Juhász Zoltán).

A búcsúrepülés nézői különleges festésű gépeket láthattak, amelyeknek sajátos történetük volt. „Murphy törvénye” ➔



15. ábra. Szabálytalanul, 2 rakétával végrehajtott infrabomba lövészetemnél indul a bal rakéta (a szerző felvétele)

beleszólt a tervekbe, mert „ami elromolhat, az el is romlik”. Eredetileg Lanecker Józsi barátunk gépe a „48” oldalszámú volt, ezért Róka József, Kindert Gyula és Orosz György egy szép, stilizált madarat festett a gépre. A főpróbán a „48” oldalszámú gép hidraulika-tartálya megrepedt, szerencsére Józsi barátunk már leszálláshoz helyezkedett, mert ha távolabb van a repülőtértől, komoly probléma lett volna. Éjszaka a műszaki állomány a korábban leállított „6264” oldalszámú MiG–21bisz-ből kivette a szükséges alkatrészt, és reggelre sikerült kiállítani a 15+1 üzemképes gépet. A bemutatóra Józsi már az „5331” gépre ült át, de azon nem volt madár, így Csóra Győző és Dobos Antal 3 db ezredesi csillagot festettek a gépre, a madaras „48”-cal pedig Kántor László repült. A szóló gép festését Szabó Attila (Gagarin) és Nagy Ervin (Kölyök) álmolta meg és készítette el.

Sok bemutaton, repülőnapon vettem részt életemben, de ettől nyomottabb hangulatút még nem tapasztaltam! Nagyon drukoltam, hogy a fiúk rendben leszálljanak. A tömegben bolyongtam, ismerősökkel beszélgettem, közben a bemutató mozzanatait figyeltem, az utolsó „oszolj” végrehatását. Kezdődtek a leszállások, a fiúk gépeikkel begurultak a kiállított, és némán álló MiG–21-esek sora előtt. Szegény Józsi barátom jelentkezett az előjárónál, levonta az ezred zászlót és sírással küszködve tisztelgett. Bevégzetet!

A hivatalos ünnepséget követően „szórványos tevékenységgel” a pápaiak még repültek. Ennek köszönhetően, előjárói engedéllyel, mint „golyóérett” nyugdíjas, 2000. augusztus 29-én két felszállást hajthattam végre MiG–21UM géppel, Pető István ezredes felügyeletével. Végezetül az utolsó MiG–21 leszállást Lanecker József ezredes hajtotta végre 2000. augusztus 31-én, egy videofelvétel időszámlálója szerint 14 óra 59 perc 34 másodperckor. A beguruláskor készített videofelvételen Józsi barátunk arcát nézve összeszorult a szívem!

2011. július 2-án a pápai repülőtér művelődési otthona mellett átadásra került a „08” oldalszámú MiG–23MF, 2012. szeptember 15-én a „2021” oldalszámú MiG–21bisz AP vadászgép, hogy kettesben szárnyaljanak az égi magasságban lévő pilótatársainkkal. A MiG–21 átadásakor bemutatták a csapatmúzeumot, ahol a 75 éves repülőtér története kronológiai sorrendben emlékezteti a látogatókat, hogy évtizedekig dübörögtünk, felszálltunk nappal és éjszaka, esőben, havazásban, perzselő napsütésben, a lakosság hangos szidalmi közepette. A repülőgépet kiszolgáló technikus, mechanikus barátaink nem hibázhattak,

16. ábra. MiG–21bisz géppár (a szerző felvétele)



17. ábra. Kilátás a MiG–21MF, bisz gépekből, amit a később beépítésre kerülő berendezések tovább rontottak (a szerző felvétele)

mert akkor meghalunk, radarirányítóink nem hibázhattak, mert összeütközünk, meteorológusaink időben figyelmeztettek, ha jött az égi áldás, és természetes módon éjjel három órakor friss reggelivel fogadtak bennünket azok, akik a napi élet szükségleteit biztosították. Mint pilótaparancsnok nem vállalkozom minden szakma felsorolására, de tisztelet és köszönet barátainknak áldozatos, több évtizedes munkájukért.

A MiG–21 sorsa egybefonódott a pápai vadászpilóta ezred sorsával, hiszen az ezred megalakulása után rendszerezítették, és az ezred megszűnése előtt befejezte pályafutását!

43 évig repültem, 38 évig ettem a vadászpilóták kenyerét, minden beosztást és rendfokozatot végigjártam, és 32 évig repültem a MiG–21 Magyarországon rendszeresített 8 változatával. Most néhány személyes emlékemet osztom meg Önökkel!

Akik a MiG–21F13-mal repültek, soha nem fogják elfelejteni a hangsebesség feletti gyorsításkor csikorgó zajjal meginduló 3 fokozatú kúp hangját! SzIV–52 infratávcsővében keresgélve a céljelet, egy alkalommal majdnem sikerült levernem az éjszaka sötétjében repülő kollégát. A fürgé, jól műrepülhető, de szigorú gép tanított meg bennünket arra, hogy ki a vadászpilóta. Ő az, aki a katapultüléskébe csatlakozó pilótaként, navigátorként, rádiósként, fedélzeti mérnök-ként, lövész-ként, bombavető és felderítő tiszt-ként egyedül repül nappal és éjszaka, 1 szívdobbanásnyi idő alatt 600 métert tesz meg gépével 18 km-es magasságon, a túlterhelés miatt 700 kg-osnak érzi magát, szíve és szervezete csön-desen tiltakozik ez ellen, gyomrát, lábát brutálisan szorítja a túlterhelés elleni öltözet, zihálva szívja az oxigént, és a másodperc tört része alatt jó döntést kell hoznia, mert az életet néhány szívdobbanással mérli számára, közben két végén égeti élete gyertyájának kanócsát.

A MiG–21U-val repülő barátaim megerősíthetnek abbéli élményemben, hogy a gép műszerfalának vörös fényű világítása első repülés-kor lenyűgözte a pilótát. A nagyobb méretű kerekek jobb fékhatása elkényelmesíthette a pilótát, főleg amikor megjelentek a felső fékernyős változatok, amelyek hatalmas rántással jelezték a nyitást, és intenzív oldalirányú lengéssel az oldalszelet. Oktatáskor nem sok mindent láttunk előre. A távoli irányadó felett ellenőriztük a magasságot, a siklósebességet, a rádióiránytűt és az irányszög-rendszer mutatóját, és ha nem láttuk a betont, akkor jó helyen siklott az első ülésben ülő kolléga. A közeli irányadónál kezdett tudatosodni, hogy ebből jó leszállás lesz, vagy készülhetünk egy probléma kivédésére.

A MiG-21PF géppel egy kirándulást tettem a 21-es családban. 1975–1978 között, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia hallgatójaként nyári gyakorlatra Taszárra kerültem, ahol az ezredparancsnok, Kovács „Szunya” barátunk úgy döntött, hogy nem pazarolja az értékes MiG-21MF üzemidőt rám, és egy hónapig MiG-21PF gépekkel repültet. A folyamatos vezérlésű kúp nem volt ismeretlen előttem, hiszen akkor már 5 éve MiG-21MF gépekkel repültem, de a PF mégis meglepetést okozott. Összehasonlítva a MiG-21F13-mal, MiG-21MF-fel végrehajtott sztratoszféra repüléseimmel, a PF nagy magasságban kiválóan gyorsult, nagyon jól tartotta a csúcsmagasságú repülések emelkedési paramétereit. Amit sokszor hiányoltam, az a MiG-21F13, MiG-21PF gépekből való kilátás, mert az bizony meglepően jó volt, hiszen nem volt keresztirányú kabinkeret.

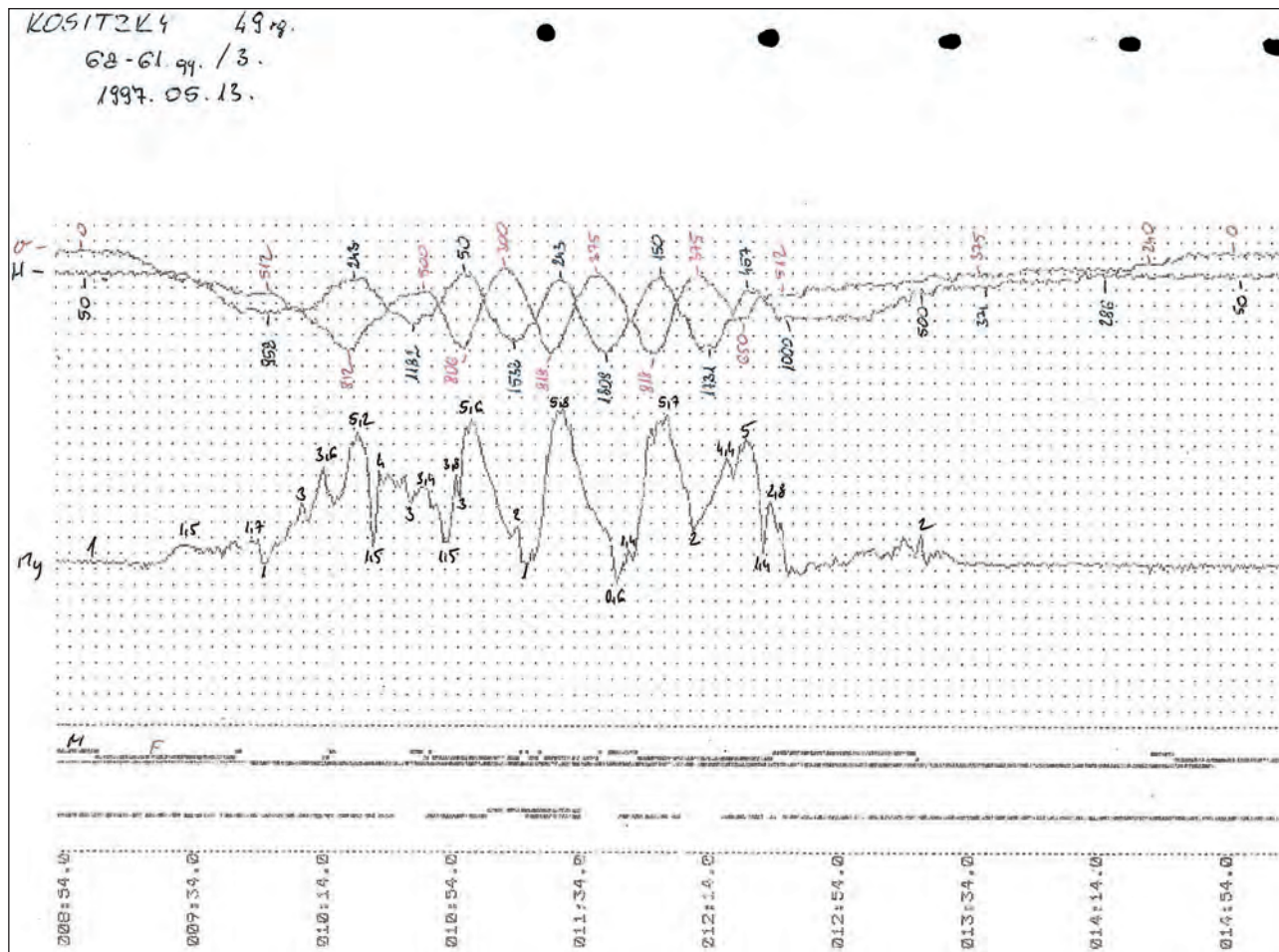
A MiG-21MF úszó típusú fékszárnya, lefúvó rendszere minőségi ugrást jelentett a manőverező légi harc és a leszállások végrehajtásakor. Bemutatás céljából alkalmam volt a felső fékernyőt leszállás során azonnal kiengedni, intenzíven fékezni, és megnyugtató érzés volt, hogy 800 méteren belül megáll a gép. Viszont amikor elsőként riasztottak készségsből 4 rakéta és póttartállyal egy hangsebesség felett repülő ellenőrző célra, döbbenet éreztem, hogy 10 000 méter felett a gép „megállt” nagyon nehezen gyorsult, nem igazán érvényesült a „fordulat forszáz”, és eredménytelen elfogás lett a vége. Amikor Taszárra kerültem a MiG-19 századot váltó gyári új gépekkel ellátott 3. századhoz parancsnoknak, minden pilótával gyakoroltat-



18. ábra. Sz-5 rakéták indítása MiG-21bisz gépről (a szerző felvétele)

tam a 4 rakéta-imitátorral és póttartállyal történő nagymagasságú elfogást – ízelek meg a problémát ők is, a vadászirányító megfigyelőkkel együtt. Földi célok ellen nagyon pontosan lehetett lőni az ikercsővű GS-23 gépágyúval. Kellő odafigyeléssel a 30 db löszert 3-4 „pötyöntés” sorozatra el lehetett osztani, pedig 1 másodperc alatti 50 löszer kilövésére volt konstruálva. Mindez légi harc esetén egy előttünk vagdalkozó gép ellen, nagyon hasznosnak bizonyult volna. Az optikai célzókészülék „Fix 300 méter”

19. ábra. „SZIROM” adatrögzítő a 300 km/h körüli sebesség, 1600–1800 m körüli beviteli magasságról (a szerző gyűjteményéből)





20. ábra. MiG-21 F-13-as harci repülőgép egy kiállított példánya

üzemmódja 4 g gyorsulásig jónak bizonyult. Külön kiemelni a KM-1 katapultülés megbízhatóságát, paramétereit, mert sok pilótának ennek köszönheti az életét. Megnyugtató volt a túlélőkészlet lehetősége katapultálást követően. Az AP-155 robotpilóta nagyon jó barátnak bizonyult. A kabintetőn lévő hátsó légtér ellenőrzésére szolgáló periszkóp a MiG-17 típuson repülők számára ismerős volt, a maga korlátaival együtt. Nagyon kár, hogy a MiG-21M változat visszapiillantó tükröit megszüntették ezeken a változatokon. Ujdonságként jelentkezett az SZPO radar besugárzásjelző, amelyet nem minden pilóta használt megfelelő komolysággal, pedig a délszláv háború során a jugoszláv besugárzásokat taszári éjszakai repüléseimnél megbízhatóan „követtem”.

A MiG-21UM megjelenése áttörést jelentet az oktatás minőségét illetően. A hátsó ülés előrenéző periszkópja biztonságossá tette a leszálláshoz történő bejövetelek végrehajtását, sőt korlátozottan a földi lövészet oktatásánál is hasznos eszköznek bizonyult, ha szigorúan betartották a hozzá tartozó sebesség korlátozást. A harci változatoktól kisebb leszálló súlyú gép siklósebessége a fékszárny rendszerrel igen jó volt, a felső fékernyő, nagy kerek fékhatása biztonságossá tették az oktatást, ellenőrzést. Az AP-155 robotpilóta nagyban javította a gép alkalmazhatóságát.

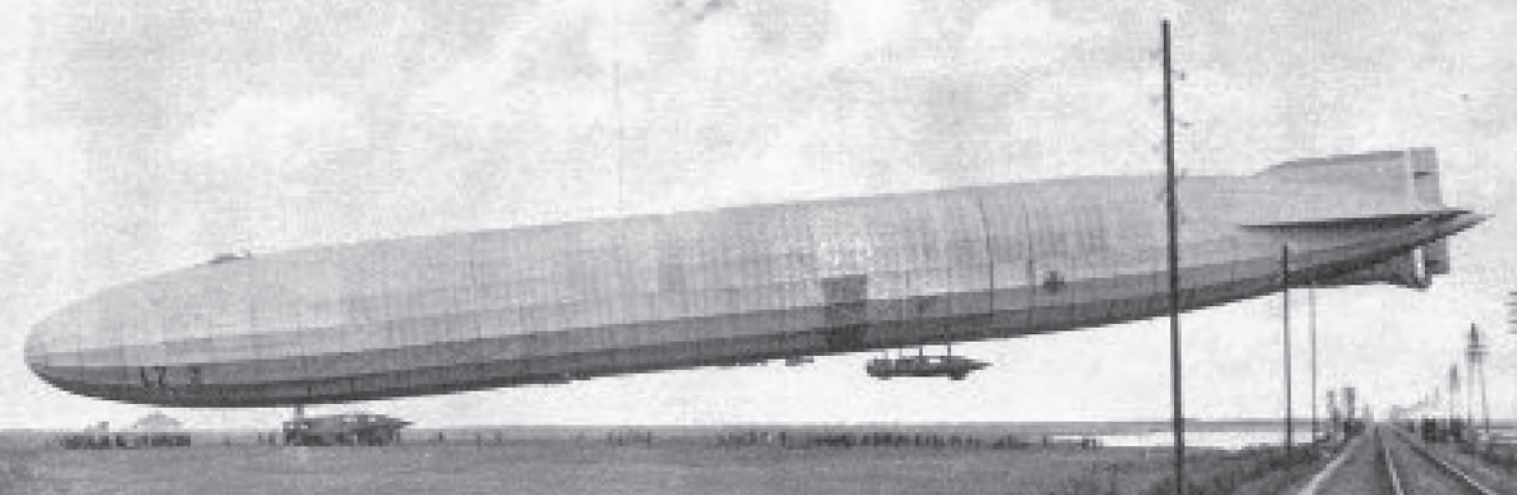
A MiG-21bisz A és AP változatai közül az AP volt a legkiforrottabb MiG-21 amivel Magyarország rendelkezett. A közel navigációs rendszere nagyban megkönnyítette a pilóták tájékozódását, pontos helymeghatározást tett lehetővé. A SZAU robotpilóta lágyabbá tette a botkormány mozgatót, a betontól 25 km-re 1200 m-en biztonságosan át lehetett adni az automatikának a gépet, csak a haj-

tómű-fordulattal kellett korrigálni a bejövetei sebességét, 50-60 m magasságig. A hajtómű „CSR” üzemmódján földközelségben 240 m/s emelkedő képességgel rendelkezett, az üzemeltetési túlterhelés 8,5 g volt. 1600-1800 méteres magasságból biztonságosan végre lehetett hajtani a lefelé irányuló függőleges manővert, 300-350 km/h között stabilan lehetett vezetni a gépet. Ezt támasztja alá a mellékelt 1997. május 13-i adatrögzítő diagramja, ahol 300-375 km/h sebességgel, 1530-1730 m magasságon húztam le a gépet függőleges figurába, és a kivételi magasság 50-150 m volt. Ezek az adatok, még a kiértékelés esetleges hibáit figyelembe véve is kedvezőek.

A magyar légtér védelmében használt vadászgépeink gerinceként 39 évig repültünk a MiG-21-es gépekkel télen-nyáron, nappal és éjszaka, tenger és sivatag felett, esőben és hóban, porfelhőbe burkolódva, kísérteties fények között, dübörgő futókkal füves mezőre szálltunk le és fel. Technikusaink, mechanikusaink, sorszerelőink fogcsikorgató hidegben, kezükhöz fagyott szerszámokkal, nyáron a forró alkatrész égte hólyagokkal készítették elő a gépeket, hogy üzembiztosan, sikeresen hajthassuk végre feladatainkat.

Horst Lemke ezredes, aki a német Luftwaffe „Tornado” géppel felszerelt 34. vadászbombázó ezred parancsnoka-ként, korábban F-104G „Starfighter” géppel repült, tudva, hogy az én kenyérkereső eszközöm a MiG-21, megjegyezte: „Tudod, azok a pilóták, akik ezzel a két géppel, becsülettel megtanultak repülni, azoknak már az utánuk következő korszerűbb gépekkel semmi problémájuk nem lehet!”

Az már csak természetes, hogy minden úrhajós jelöltünk MiG-21-es géppel repült, végül Farkas Berci a MiG-21-es kabin felhőillatát felvitte a világűrbe.



47. ábra Az LZ97 megérkezik a szentendrési bázisra

Scharek Ferenc

A szentendrési bázison telepített léghajók

IV. rész

Az LZ97 LÉGHAJÓ

A léghajó 1916. április 4-én került ki a gyárból. Parancsnokai voltak: Linartz százados, Weidling főhadnagy, Bruns százados.

4. táblázat. Az LZ97 (LZ67) technikai adatai

Gyártási szám	LZ67
Típus	q
Hadrendi száma	LZ97
Hossza m	178,5
Átmérője m	18,7
Úrtartalom m ³	35 800
Gázcellák száma	18
Üres tömeg kg	23 059
Hasznos tömeg kg	18 539 (17 900)
Motorok száma	4
Motorteljesítmény LE	240
Összteljesítmény LE	960
Első útja	1916. 04. 04.
Szolgálat vége	1917. 07. 05.
Építési hely	Löwenthal
Sebesség m/s	26,2

1916. április 25-én Londont támadta. A visszafelé vezető úton, Gent közelében két ellenséges repülőgéppel került szembe. A két gép egyikét a fedélzeti géppuskával kényszerleszállásra kényszerítik, a másikat a ballaszt kidobása általi felülemelkedéssel – 4520 méterre emelkedett – sikerült leráznia. Erről az eseményről a „London 1914–17: The Zeppelin Menace” (szerzők: Ian Castle és Christa Hook) című könyv 55–56. oldalain olvashatunk. Két kissé eltérő beszámoló szól az LZ97 parancsnok helyettesétől Lampel főhadnagytól, valamint az angol pilótáktól, Captain A. T.

Harristól (aki azonos a későbbi Arthur „Bombázó” Harris légi-marsallal) és 2nd-Lt William Leefe Robinsonnal:

A TAVASZ UTOLSÓ TÁMADÁSA

1916. április 24/25-ének éjjelén a rossz időjárás megakadályozta a haditengerészet léghajóinak támadását London ellen. A következő napon a hadsereg öt Zeppelint küldött a város felé. A jó időjárás ellenére csak Hauptmann Erich Linnarz – aki 11 hónappal korábban az LZ38 kapitányaként az első sikeres bombázást hajtott végre Londonban – jutott a cél közelébe. Linnarz ezúttal az LZ97 parancsnoka – ez az új Q típusú zeppelineknek egyike – és elszántan készült az újabb London elleni támadásra. Április 25-én 22 órakor átrepült West Mersea fölött, követte a Blackwater folyót. Elhagyta Chelmsfordot, nyugatnak haladt 22.45-ig, ledobott több mint 40 gyújtóbombát Fyfieldtől Chipping Ongarig Essexben. Nem okozott látható kárt. 15 perccel később, délnyugati irányban haladt, azt hitte, hogy London fölött van, és újból elkezdett bombázni. Oblt Lampel másodparancsnok, így emlékezett azokra a percekre:

A parancsnok keze a gombokon és a vezérlőkarokon. „Mehet!” – kiáltotta. Az első bomba lehullott Londonra. Ki-hajoltunk a hajóból. Hosszú idő szükséges ahhoz, hogy a bomba megtegye a több ezer lábnyi utat a talajig. Aggódva vártuk a „bumm”-ot, ami megnyugtatót minket: a támadás sikerült! Halálra rémítettük őket, aztán néhány másodperccel később mentek a gyújtóbombák. Lent a bombák fellángoltak, valami lángba borult, ami tájékozódási pontot jelentett számunkra a levegőhöz és a talajhoz viszonyított sebesség meghatározásához.

De Linnarz személyzete elszámította magát, és a második bombázás a valóságban Barkingside felett történt, mintegy nyolc mérföldre északkeletre a City-től. Az LZ97 követte az út ívét délnek Newbury Parks felé, amikor a kereső fényszórók megtalálták és követték az égen. Oberleutnant Lampel leírása szerint: „a fényszóró megvilágításakor számunkra úgy tűnt a hajó, mint egy hatalmas pók: lábak jobbra, balra



és körbe mindenhol. Aztán az ágyúk tüzet nyitottak. Az LZ97 körözött Seven Kings fölött, majd visszafordult keletnek, még ledobott egy bombát Chadwell Heath-ra.”

Mindamellet Linnarz még nem volt túl a veszélyen. Barkingside mellett a repülőtereken volt az újonnan szervezett 39. Squadron. A zeppelinek megközelítési útja mentén két repülőgép felszállt Suttons Farmról és Hainault Farmról. Az első 22.30-kor Captain A. T. Harris, a B Flight parancsnoka volt Suttons Farmon. 15–20 perc múlva látta a fényszórók sugarait északra. 2135 m magasan megfigyelte az LZ97-et, ahogy fordul és emelkedik Seven Kings fölött. Harris felküzdötte magát 3660 m-re a Zeppelin után, ami 610 m-rel még feljebb ment. A nagy távolság ellenére tüzet nyitott a Lewis ágyújával, de az új Brock gyújtó lövedék szintén rögtön beragadt. Harris Linnarz hajója mögé fordult, kitisztította az ágyúját és újból tüzelt, de az megint beragadt. Amíg immár másodszor üritette a fegyverét, a BE2c-je természetesen lesüllyedt, és a cél eltűnt az éjszaka sötétjében.

A másik pilóta, 2nd-Lt William Leefe Robinson Suttons Farmról, 15 perccel Harris után szállt fel. Amikor felkapaszkodott 2135 m-re, a kereső fényszórók fénynyalábjainak mozgása alapján felfedezte az LZ97-et. Robinson tovább emelkedett a hajó irányába és tüzet nyitott, bár a cél több mint 610 m távolságra volt tőle. Háromszor került pozícióba az LZ97 alatt, de mindig beragadt az ágyúja, csak 20 lövést tudott leadni mielőtt felfedezték. Linnarz és az LZ97 megmenekült, de ez komoly tapasztalatot jelentett Obit Lampelnek, aki később így írt: „nehéz megérteni hogy miként voltunk képesek túlélni a gránátok és srappelék támadását.”

Az LZ97 távozása után London felett sok héten át üres volt az ég. A haditengerészet zeppelinjei a német flottával együtt a jutlandi csatában vettek részt (1916. május 31.–június 1. között) aztán a rövid nyári éjszakák miatt nem támadtak Britanniára három hónapon keresztül. A léghajó 1500 kg bombát dobott le, a második repülőgép Hoek von Hollandnál kényszerleszállt.

Az LZ97 BEVETÉSEI

1916. augusztus 23. London támadása során, 1500 kg bombát dobott le.

1916. szeptember 2–3. felszállás a londoni támadáshoz, 12 haditengerészeti léghajóval együtt (L 11, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 30, 32, SL 8) és a szárazföldi haderőnemtől az LZ90, LZ98 és SL11-el. Az LZ97-es támadása navigációs problémák (köd, pára) miatt eredménytelenül félbeszakadt. Összesen 16 egység indult bevetésre ezredkötelékben.

1916. szeptember 22. Támadás Boulogne-sur-mer ellen. 1200 kg bombát dobott le.

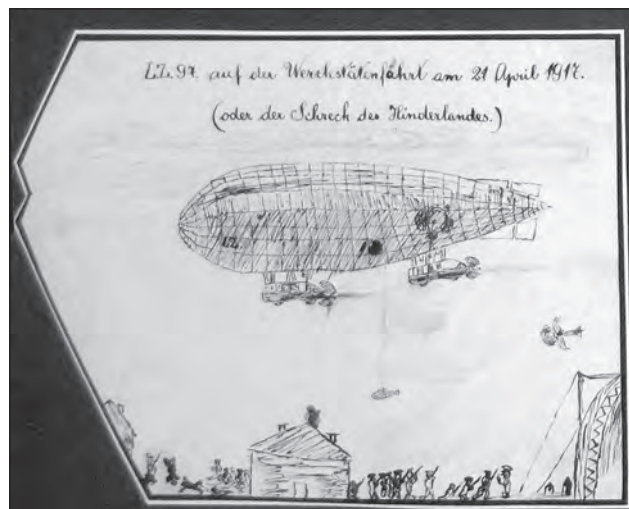
1916. október 17.–1917. április: Bevetések a délkeleti fronton, az alpbázis Szentandrás. Október elején érkezett a bázisra. 1916. október 23–24. Támadás Bukarest ellen. 1500 kg bombát dobott le.

1916. október 24–25. Támadás Fetesi ellen. (Cernavodától nyugatra.)

1916. november 1. Támadás Bukarest ellen.

1917. január 22–23. Öt támadási kísérlet Valona, Tarent, Brindisi és Kishniev ellen.

Navigációs szempontból ezek az Olaszország elleni támadások csúcsteljesítménynek minősülnek, de az előnytelen időjárási körülmények (sűrű felhőzet) miatt végül is eredménytelenül zárultak. Poppe Kornél százados szolgálati lapján (ugyanis ő is részt vett ezekben) propaganda repülésként vannak nyilvántartva.



48. ábra. A hazainduláskor készült rajz. Jól látszik a leereszthető megfigyelő gondola, amit ködben és felhős időben használtak

1917. április 21. A szárazföldi léghajózás beszüntetése miatt visszavezényelték Németországba. A 4 bombázás során Szentandrásról kiindulva 5760 kg bombát dobott le.

1917. május 5. Szolgálat alól felmentve és leszerelve. Ez a hajó követte az LZ 81-t Szentandrásra és ez volt egyben az utolsó is, mivel 1917 tavaszán a német szárazföldi haderő felhagyott a léghajókkal végrehajtott támadásokkal és visszarendelte és szétszerelte a megmaradtakat. A léghajót 1917. szeptember 30. után Jüterbogban lebontották.

Az SL10 (E-3) LÉGHAJÓ

Ez a léghajó Shütte–Lanze gyártmányú volt. Ezeket először favázzal készítették, azután áttértek az alumíniumra. Kölcsönösen másolták egymás fejlesztéseit a Zeppelin céggel. Állandó bázisa Jambolban volt, de időnként megjelent Szentandrásra is.

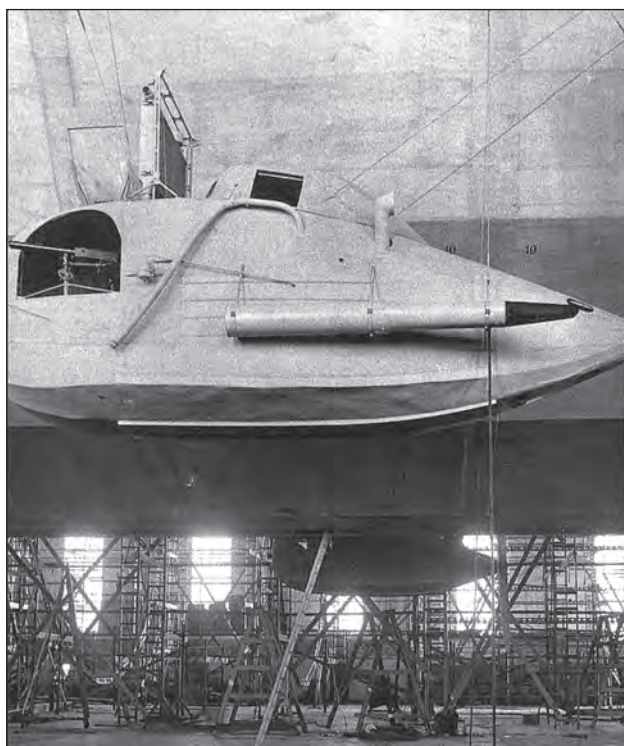
1916. május 17-én hagyta el a gyárat. 1916. június 21-én érkezett meg Jambolba. 1916. július 2-án egy német tengeralattjáróval együttműködve elrepült Szevasztopolig. Ezt a felderítő utat nagyon fontosnak minősítette a török parancsnokság, ugyanis attól tartottak, hogy az orosz flotta megtámadja a krími partoknál tevékenykedő török hajókat. Ezért annak ellenére, hogy még csak délután 2 óra volt, nagyon meleg (30 C°) és erős szellőkések nehezítették a hajó kivontatását a hangárból, von Wobeser százados, a parancsnok, mégis nekivágott az útnak. A bajok tovább szaporodtak. Először a rádióadó transzformátora mondta fel a szolgálatot, majd az egyik hátsó motor olajszivattyúja romlott el (ezt kézi pumpálással üzemben tartották), majd az egyik első motor teljesítménye esett vissza. A sok gond ellenére a legénység kitartott és megközelítette Szevasztopolt, az orosz flottának nyomát sem látták. Csak akkor döntött a kapitány a visszafordulásról, amikor viharos délkeleti szélről kapott jelentést. Ekkor már 22.30 volt. Mivel nem tudtak navigációs segítséget kérni, reflektorral kerestek beazonosítható tárgyakat. Több hajóról löttek rájuk. 02.15-kor 100 mérföldre jártak északnyugatra a Boszporusztól, amikor venni tudták a burgaszi irányadó jelét és annak segítségével reggel 8 óra körül visszaértek Jambolba. Ez mintegy 1500 km út volt 18 óra alatt, gyakorlatilag végig tenger felett.

A léghajó 1916. július 15-én felderítő úton volt a Fekete-tenger déli partján, Zonguldaknál. 1916. július 7. és 15. között sikeres aknakutató úton volt. 1916. július 27-én nem tért vissza a Szevasztopol elleni támadó küldetésből. Ez a misszió szintén nagyon kellemetlen időjárási viszonyok között indult. Annak érdekében, hogy több bombát, üzemanyagot és ballasztot tudjanak vinni a 24 órára tervezett útra, a személyzetből 7 főt hátrahagytak. Így 16 fős legénységgel indult el a hajó. 28-án reggel 4 és 5 óra között a szokásos módon iránymérést kértek a konstantinápolyi török állomástól, majd nyomuk veszett. Amikor rendre nem jelentkeztek repülőgépekkel keresést kezdtek, de ez nem vezetett eredményre. A további vizsgálat megállapította, hogy az orosz újságok nem írnak semmit, tehát nem tudnak a támadásról. Egy bolgár rádióállomás vett néhány szótöredéket, ami az erős széllel való küzdelemről, kifolyócső eltöréséről szólt. A CORCOVADO nevű görög tankhajó a Boszporusztól keletre alkatrészeket talált, majd szeptemberben 4-én a Várna melletti 24 cm-es bolgár parti üteg katonái megtalálták Dahl mérnök mentőmellényes holstét. Később egy német tiszt, aki egy török torpedónaszádon utazott, megtalálta az SL10 Nr20-as üzemanyagtartályát. Ezen erős erők hatását tapasztalták, de égésnyomokat nem, ebből következtettek arra, hogy valószínűleg egy hirtelen légörvény okozta a léghajó vesztét.

5. táblázat. Az SL10 főbb adatai

Gyártási szám	n.a.
Típus	e
Hadrendi száma	E-3
Hossza m	174,0
Átmérője m	20,04
Magasság m	24,68
Úrtartalom m ³	38 800
Gázcellák száma	19
Üres tömeg kg	24 766,5
Hasznos tömeg kg	19 595
Motorok száma	4 db Maybach 6 hengeres, soros HSLu típusú
Motor teljesítmény	240 LE/1400 f/min, tömege 365,1 kg
Összteljesítmény	960 LE, 4 légcsavarral
Sebesség m/s	25,08–26,0

49. ábra. Az SL10, valószínűleg Jambolban



50. ábra. Egy motorgondola az építés idején



51. ábra. Von Wobeser százados, léghajó-parancsnok



52. ábra. Az SL10 Konstantinápoly fölött (képeslap)



53. ábra. Az SL10 léghajó valószínűleg az asperni leszállás helyszínén

54. ábra. Az SL10 léghajó személyzete Aspernbén, 1916. június 21-én



Az LZ101 (LZ71) LÉGHAJÓ

Ez a Zeppelin szintén jamboli illetőségű, de amikor Románia ellen küldték, a hegyek miatt Szentandrást is útba ejtette.

6. táblázat. Az LZ101 főbb adatai

Gyártási száma	LZ71
Hadrendi száma	LZ101
Hossza m	178,5
Átmérője m	18,7, ill. 19
Úrtartalom m ³	35 800
Magassága m	19,16
Gázcellák száma	18
Üres tömeg kg	n.a.
Hasznos tömeg kg	17 900–18 400
Motorok száma	4 db Maybach HSLu
Motor teljesítménye	4 × 240 LE
Összteljesítmény	960 LE
Első út	1916. VII. ...
Szolgálat vége	1917. VIII. 31.
Sebesség m/s	28,7
Csúcsmagasság	kb. 4600 m
Fegyverzet	2-2 géppuska gondolóban és a felső állásban

Az LZ69 típus állomáshelyei: Hannover, Spich, Szentandrást, Jambol, Schneidemühl, Szentandrást, Jambol. Eredményei: hét bevetésen 11 934 kg bomba ledobása és több felderítő repülés.

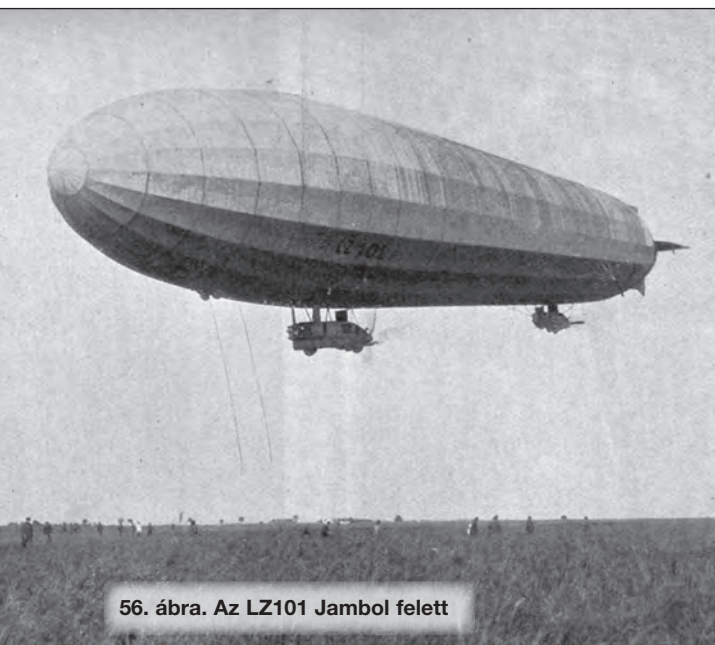
1916. június 29-én készült el. A q típusba tartozott, vagyis már a megnövelt testtel készült. Több próbautat tett, többek között járt Hannoverben, gyakorolták a fényképezést, tartósan 3600 m magasságot ért el, de feljutott 4200 m-re is. 1916. augusztus és 1917. április között a déli fronton állomásozott Jambolban, ahova Szentandrást, mint közbeeső leszállóhely, 1916. augusztus 1-jén való érintésével jutott el.

Az LZ101 BEVETÉSEI

1916. 8. 28/29-én támadás Bukarest ellen. Ekkor 6 db 100 kg-os és 16 db 58 kg-os bombát dobnak le. 1916. 9. 4/5-én támadás Ploesti és Bukarest ellen. Ekkor 18 db



55. ábra. Az LZ101 a hangárban



56. ábra. Az LZ101 Jambol felett

58 kg-os bombát dobnak Ploestire és 18 db-ot Bukarest-re. 1916. 9. 25/26-án támadás Bukarest ellen. 2658 kg bombát dobnak le. 1916. 10. 5/6-án támadás Ciulnita és Calarasi ellen (100 km-re keletre Bukaresttől) 30 db 58 kg-os bomba, 1916. október 24/25-én támadás Fetesi (Cernavoda nyugat) ellen, bombaterhelés 34 db 58 kg-os. 1916. 11. 04-én felderítő bevetés Nikolajewo és Stara-Zagora felett, legnagyobb magasság 1600 m, az átlagos sebesség 79 km/h, időtartama 4 óra 10 perc. 1916. 11. 13. felderítés és javítás utáni próbaút Konstantinápolyba és a Márvány-tengerre. 1916. 12. 25/26-án támadás Galati ellen 24 db 58 kg-os bombával, 1917 elején támadás Jassy (ez motorhiba miatt meghiusult), Odessa és Mytilene ellen. 1917. 3. 20/21-én támadás Mudros ellen. 1917. 4. 25/26-án Olaszországban van. Ezekről az utakról fennmaradtak a parancsnoki beszámolók és az útjelentések.

1917. 08. 31-én visszatért Németországba, mivel a szárazföldi haderő léghajó alakulatait megszüntették. Jambolból Schneidemühlbe vezető 1800 km-es utat 25 óra 30 perc alatt, leszállás nélkül tette meg. A szárazföldi haderő

57. ábra. Az LZ101 személyzete. Ülnek Poppe Kornél százados (a szentandrási bázis parancsnoka) és Victor Gaissert, a léghajó parancsnoka. 1916. augusztus, San Stefano, Konstantinápoly légikikötője



58. ábra. Az LZ101 géppuskaállása a léghajó tetején

kezelésében a legsikeresebb léghajó volt. 1917 szeptemberében szétbontották. A Zeppelinek között ez a hajó tartja a nem hivatalos magassági rekordot. Egy alkalommal a támadó repülőgép előtt, a ballaszt hirtelen kidobásával 7600 m magasságba emelkedett.

A személyzet névsora 1916. november 4-én: Parancsnok Koreuber főhadnagy (1917. 06. 26. – 1917. 06. 27.) a második világháború idején 1940. 04. 01. vezérőrnagy jelölt, 1941. 01. 01. vezérőrnagy, 1943. 01. 01. altábornagy. Elsőtiszt: Seiht főhadnagy; második tiszt: Walther hadnagy; mérnök: Wackernagel hadnagy; magassági kormány: Kriebel főkormányos; oldalkormány: Rasselheok alkormányos; híradó: Priem altiszt; gépek: 1 altiszt és 5 ismeretlen a léghajóbázis állományából; gépészek: I. Grundig algépész; II. Schneider főgépész; III. Herold algépész; IV. Wolf altiszt. Segédgépészek: Hofmann algépész, Höhne altiszt; géppuskás lövész: Schettler altiszt. 1916. szeptember 6. és 30. között a parancsnoki teendőket Victor Gaissert százados látta el, aki korábban a ZVI, ZVII (...–1914. 5. 31.), ZX (átvételi út), ZXI (1914. 11. 15.–1915. 5. 20.), LZ79 (1915. 8. 2.–1916. 1. 31.), LZ90, LZ101 (1916. 6. 29.–1916. 9. 30.) léghajókon szolgált.

FORRÁSOK

Harry C. Redner Die Luftschiffwaffe des Heeres Die Geschichte der deutschen Heeresluftschiffahrt
Jean-Pierre Lauwers gyűjtemény, Belgium
D. Robinson: The Zeppelin in Combat
Ian Castle–Christa Hook: London 1914–17: The Zeppelin Menace

(Fotók a szerző gyűjteményéből)



6. ábra. A Me 210 Ca-1 harci repülőgép 40 mm-es gépágyúval és rakétákkal felszerelt kísérleti változatának makettje a fejlesztést végző Haditechnikai Intézet múzeumában (S.Gy.)

Ozsváth
Sándor

A Messerschmitt Me 210-es többfeladatú harci repülőgép magyarországi gyártása és fejlesztése II. rész

A felderítő változat fejlesztése során az eredeti távolfelderítő gyári terveket alakították át, amelyben sok helyen egyszerűsítést végeztek. A tervek átalakításával lehetőség nyílt arra, hogy több fényképezőgépet helyezzenek el a gépben. A repülőgép orr része alá egy megfigyelőteknő került, egyúttal a bombakamrarész megszűnt. Ebbe a térbe került elhelyezésre 5 db nagy teljesítményű felderítő kamera, illetve a megfigyelő tiszt ülése is. A távolfelderítő változatnál – a hatótávolság növelése érdekében – a bombakamra hátsó részében, egy pórt üzemanyagtartályt is beépítettek. A közelfelderítő repülőgépből két példány épült meg, az elsőnek a berepülése 1943. október 1-jén indult meg, a második, pedig decemberre készült el. A távolfelderítő változatból 3 példány készült el. A további fejlesztést szintén az üzem kitelepítése akadályozta meg. (Emellett 1944. május 30-án a magyar-német repülőgépgyártási munkacsoport döntése alapján, a komplett Me 210 gyártás befejezésre kerül. A továbbiakban csak a meglévő fődarabok komplettírozásához szükséges alkatrészek gyártása, illetve a meglévő készletekből összeállítható repülőgépek összeszerelése folyt novemberig. Mindez hatással volt a fejlesztések folytatására is. – Szerk.)

Megépítésre került egy éjszakai vadász változat is. A 16 db lokátor nélküli, de német BAKE vakleszálló berendezéssel ellátott éjszakai Me 210 repülőgéppel az 5/1.-es éjszakai vadász századot töltötték fel [8]. Éjszakai vadász szerep-

körben mindenféleképpen előnyt jelenthetett, hogy a Me 210-esből a kilátás minden irányban jó volt. Azonban a gép igényes vezetése és nagy felületi terhelése miatt valószínűleg nem lehetett könnyű feladat éjszaka, vagy bonyolult időjárási körülmények között repülni a típussal. Történt kísérlet magyar gyártású – a német FUG X. típusú lokátor mintájára készített – Turul típusú radar beépítésére is, amelyről nagyon kevés információval rendelkezünk [8]. „A vezérkar ragaszkodott az éjszakai vadászfeladatok ellátására képes Turul radar elkészítéséhez is. Az EC-103-as csővel szerelt radar gyártásával a Philips céget bízták meg. A repülőgépbe (Me 210 Ca-1 éjszakai vadászipülőgépbe) szerelhető radar első és egyetlen példányát az RKI (Repülő Kísérleti Intézet) 1944 nyarán berepülte és kipróbálta Várpalotán.” [15] A Me 210-eshez köthető radartechnikai fejlesztések közül előremutató volt a rádióelektronikai felderíthetőség csökkentése. Ennek érdekében kísérleti célból készítettek egy hangolható oszcillátorú berendezést, amelynek a hullámhossza változtatható volt, így nehezítve a felderítést [10].

Érdemes pár szót ejteni a magyar Me 210-es egyedi jellegzetességeiről. Gazdasági szempontok miatt nem engedhette meg az ország, hogy a repülőgépgyártási programban eltérő motorok készüljenek, így szerencsésnek mondható, hogy a német tervek szerint a magyar Me 210Ca és a Me 109G motorjai ugyanaz a DB-605-ös erő-

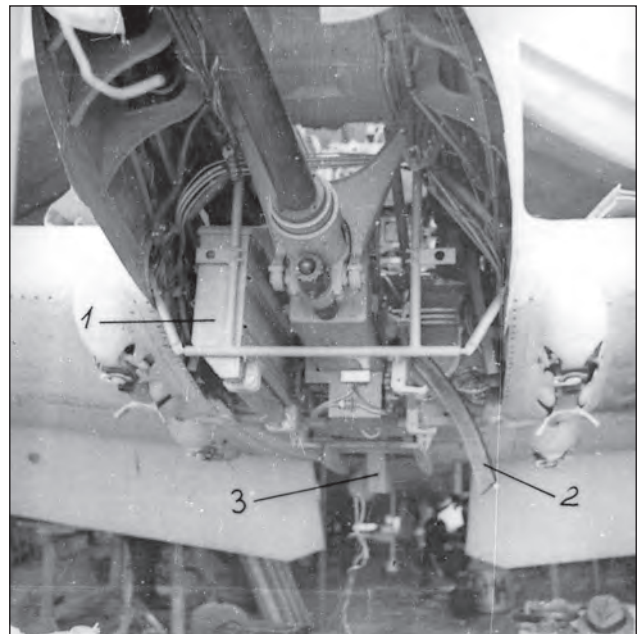


7. ábra. Me 210 Ca-1 repülőgép bombát vet egy szovjet járműoszlop támadása közben (P.Gy)

8. ábra. A Z088 oldalszámú Me 210 Ca-1 repülőgép a hajdúszoboszlói repülőtéren. Ezzel a 102/1. (Sas) gyorsbombázó század állományába tartozó repülőgéppel távozott Olaszországba herceg Odescalchi Miklós tartalékos hadnagy 1944 júniusában. A németek elfogták, a nyilas hatalomátvételt követően Sopronkőhidán kivégezték. (S.Gy.)



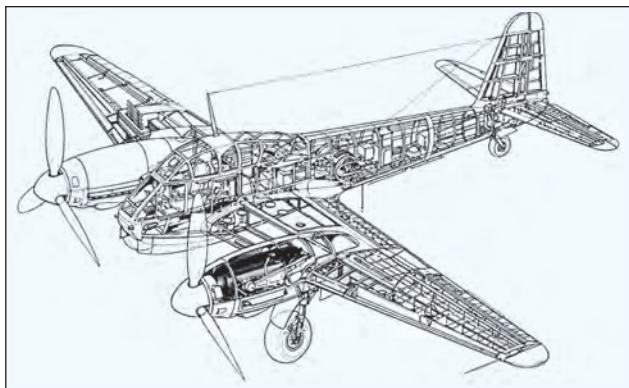
9. ábra. A 40 mm-es Bofors gépágyú beépítése az orrban előlről a kísérleti Me 210-esen. Jelmagyarázat: 1. 40 mm-es gépágyú; 2. a bal oldali 20 mm-es gépágyú; 3. átalakított lövésztekő a közelfelderítő változathoz (S.Gy.)



10. ábra. A 40 mm-es gépágyú beépítése Me 210-es bombakamrába (S.Gy.)

forrás volt. A magyar gyártású Me 210Ca repülőgép DB 605-ös motorjának beépítési terve német eredetű volt, amely azonban a 410-es program miatt Németországban nem futott be nagy karriert. Így a német és a magyar gyártmányok közötti legnagyobb különbség az eltérő motorok beépítése volt. A magyar változatokba épített DB 605B motorok 80 lóerővel erősebbek voltak az eredeti német DB 601F-nél, valamint a magyar Me 210 példányok a Me 109G háromágú VDM légcsavarját is megkapták [2]. A plusz lóerők bizony jól jöttek az alapvetően nagy felületi terhelésű és erősen mechanizált szárny kialakítású rombolónak. A 12 hengeres függő V elrendezésű, 60°-os hengerszögű WM

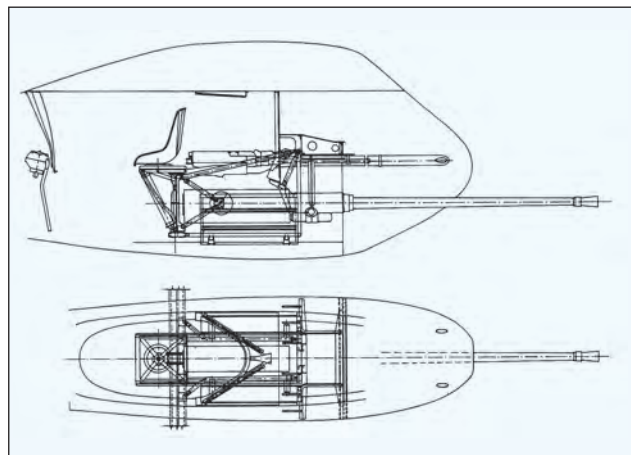
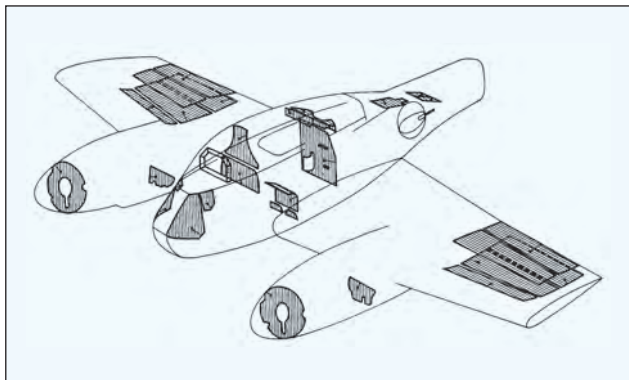




11. ábra. A Me 210 többfeladatú harci repülőgép szerkezeti kialakítása (S.Gy.)

DB 605-ös motorok 2300-as fordulathál 1075, 2800-as fordulathál pedig 1475 LE-t tudtak leadni. Ez a teljesítmény a MW 50-es metanol-víz befecskendező rendszer bekapcsolásával rövid időre 1650 LE-re volt emelhető és két percen keresztül volt tartható. A motor furatlökete 154 × 160 mm, lökettérfogata 35,7 l, geometriai kompresszióviszonya 7,5:1, tömege 725 kg volt [13]. Mindkét hengerfejen egy-egy vezérműtengelyt helyeztek el, hengerenként két szívó és két kipufogó szeleppel. A szelepvezérlés himbákkal történt. A szelepszárakat a magas kipufogógáz-hőmérséklet elviselése érdekében nátriummal töltötték tele. Hengerenként két árnyékolt gyújtógyertyát alkalmaztak. A tüzelőanyag-befecskendező szivattyú Bosch-rendszerű, befecskendezési nyomása 270 kg/cm² volt. Az önműködő töltőnyomás-szabályozással rendelkező motor a centrifugálkompresszoros magassági légsűrítővel 5700 m magasságig lényegében a teljesítmény csökkenése nélkül üzemeltetett. A kompresszor egyfokozatú centrifugál rendszerű, fordulatszámának változtatását önműködő barometrikus szabályozású kettős hidraulikus kapcsoló végezte, amely az áttételt 7,5–10,2 között módosítja a motorterheléstől, fordulatszámától, az olaj hőmérsékletétől és a repülési magasságtól függően. A töltőnyomás felszállásnál és szükség teljesítménynél 1,42 atmoszféra volt. A forgattyúház egy darabból, sziluminból volt öntve. A dugattyúk anyaga kovácsolt könnyűfém volt [14]. A WM DB 605-ös motorok gyártása azonban hasonló problémákat mutatott, mint a sárkányok gyártása. Folyamatosak voltak a gyártási nehézségek, csúszások. Az államközi szerződésben meghatározottak szerint az első motoroknak 1942 augusztusában kellett volna elkészülniük, ez azonban csak októberre sikerült [7]. A magyar mérnökök végül hat végrehajtandó fej-

12. ábra. A gépbe beépített páncélzat elrendezési rajza (S.Gy.)

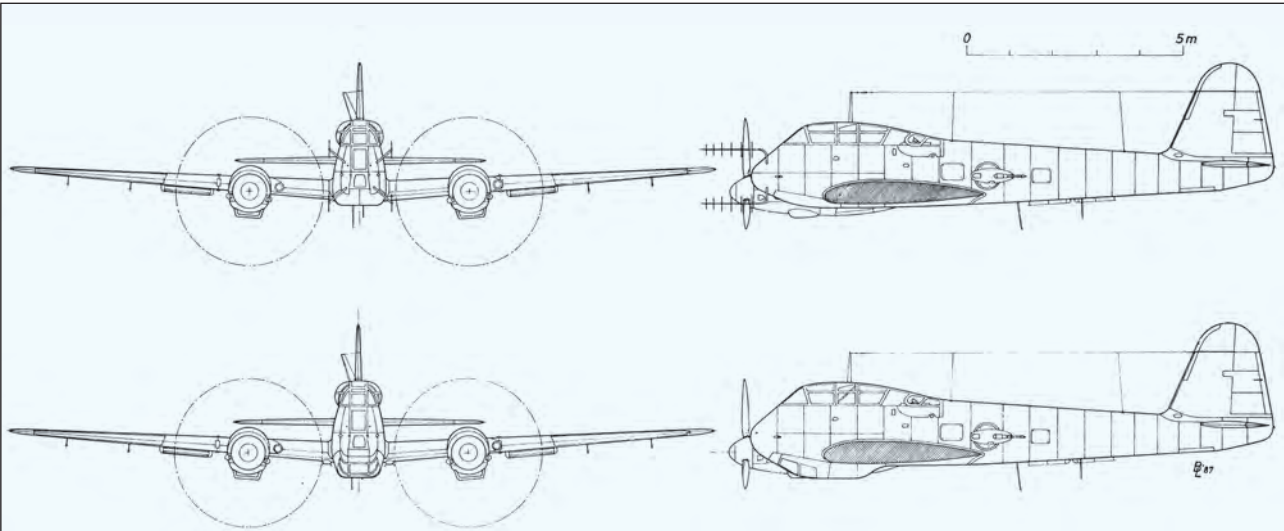


13. ábra. A kísérleti Me 210-esbe beépített 40 mm-es gépágyú elrendezési rajza (S.Gy.)

lesztést javasoltak a motor gyártása során, ezeket a német fél mind elfogadta.

A gyártási nehézségek mellett a típus újszerűségéből adódóan repüléstechnikai problémák is adódtak. A korántsem jóindulatú repülőgép ugyanis komoly hosszstabilitási problémákkal küzdött, amelynek megoldására német tervek alapján a magyar változatok törzsét meghosszabbították. Ez a változtatás jótékonyan érintette a felszállás során tapasztalható repülési tulajdonságokat is. A Me 109-es és annak különösen a G és a K változata köztudottan hajlamos volt kitérésre a gázadás során. A közös motor és légcsavar miatt ez a probléma az első német gyártmányú „rövid törzsű” Me 210-esen is fellépett, ami elsősorban magára a nagy tömegű VDM légcsavarra, valamint a légcsavarok forgási síkjának súlyponthoz képesti kedvezőtlen elhelyezkedésére vezethető vissza. A törzs meghosszabbításával a függőleges vezérsík távolabb került a légcsavarok forgási síkjának vonalától, aminek jótékony aerodinamikai hatásán túl, az oldalkormányt is jobban lehetett használni a kitérés megállítására. A törzs meghosszabbítása azonban súlyponti problémákat eredményezett, ezért a szárnyak további kismértékű (4°-os) hátranyílására volt szükség [6]. A változtatások ellenére a „hosszú törzsű” Me 210-es így is nagy odafigyelést igénylő, repüléstechnikai szempontból igényes repülőgép maradt. A problémamentes rendszeresítés és a balesetmentes kiképzés érdekében az RKL meghatározta a típusátképzéshez szükséges követelményeket is. Me 210-el való kiképzésre csak olyan személyek voltak vezényelhetők, akik rendelkeztek Ju 87-re típusvizsgával, volt kétmotoros jogosításuk, továbbá zuhanóbombázó és műszerrepülő kiképzésük [6]. Az intézet pilótáinak óvatossága érthető volt, hiszen a Me 210-es fel- és leszálló tulajdonságai olyan jellegűek voltak, amelyhez hasonló típussal nem rendelkezett a királyi légierő. Külön megszokást igényelt a fékszárny használata, amelynek óvatlan becsukása azonnali átesést eredményezett, így még áttartolás után is a minimális becsukási magasságot 150 méteres magasságban határozták meg.

A típus komplex páncélvédelességgel rendelkezett, amely összesen huszonhét kisebb-nagyobb, többségében 5 mm-es páncéllemezből állt. Páncélozták a motorház-mellső részét, az olajkarter előrenéző részét, az olajhűtők alsó és felső felületeit és az odavezető csöveket, a fülke orr-részt, illetve a pilótaülést és a pilóta, illetve a megfigyelő ülése mögötti felületeket, emellett néhány fontosabb berendezést. A pilóta előtt páncélüveget helyeztek el. A tartályok öntömítő kivitelben kerültek kialakításra. A gép a két mo-



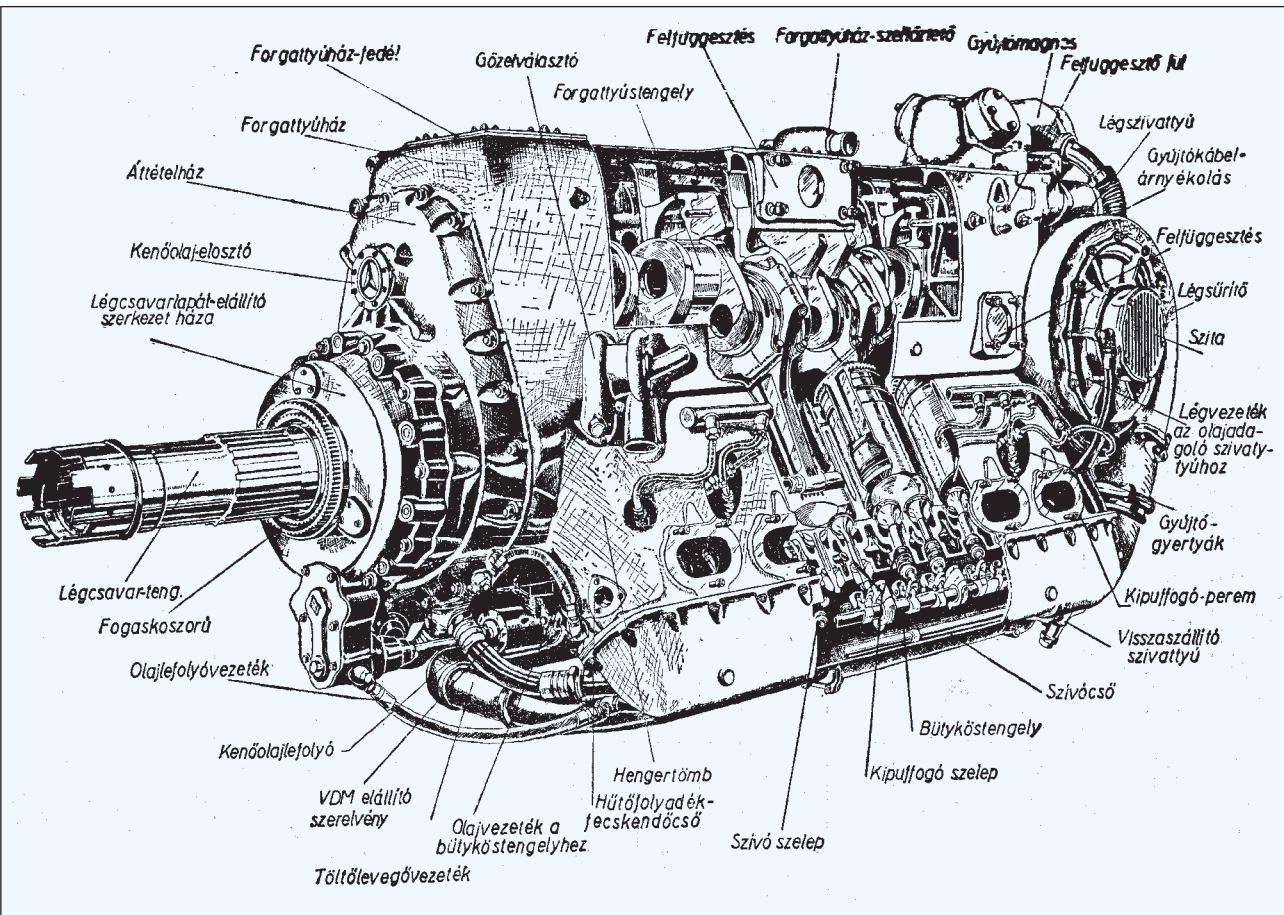
14. ábra. Fent a Me 210 Ca-1 Turul lokátoros éjszakai vadász változata, lent a közelfelderítő változat a hazai fejlesztés során kialakított lövésztéknnövel (S.Gy.)

tornak és a kiterjedt páncélzatnak köszönhetően rendelkezett a harcfelelőkhöz ellátásához szükséges megfelelő szintű túlélőképességgel. A magyar változaton a törzs meghosszabbítása mellett a repülési paraméterek további javulását okozta a sorozatban gyártott példányok esetén az alsó páncélozás elhagyása, amely komoly súlycsökkenést eredményezett.

A MAGYAR ME 210 GYÁRTÁSI ÉS FEJLESZTÉSI PROGRAM ÉRTÉKELÉSE

A Me 210-es repülőgéppel a királyi légierő pilótái végigharcolták a háborút, sokrétű alkalmazásuk mellett bevetéseik során 13 légyőzelmeket értek el. Utolsó jelentős bevetésüket 1945. március 20-án repülték [1]. A megmaradt repülő-

15. ábra. A magyar gyártású DB 605 motor elrendezési rajza



gépeket az ausztriai Pandorfban gyűjtötták fel [1][2][4]. Az elégett repülőgépekkel nemcsak egy történelmi, hanem egy jelentős ipartörténeti korszak is véget ért. Ugyanakkor a gyártás során elért eredmények még napjainkból visszatekintve is jelentősnek mondhatók. Összességében „1942-ben 1 db, 1943-ban 57 db, 1944-ben 214 db repülőgép épült meg, 1944. november 15-ig összesen 272 db, ebből 110-et a német, 160 db-ot a magyar légierő kapott meg. A magyar gépek Z.001-től Z.160-ig terjedő gépszámokat kaptak. 1944. november-decemberében a német Luftflotte 4 19 db magyar építésű Me 210 Ca-1 gépet még átadott a 102. gyorsbombázó osztálynak. Így összesen 179 db volt magyar használatban.” [11] A DB 605 motorok tekintetében a legyártott mennyiség 1942-ben 10 db, 1943-ban mintegy 550 db, 1944 novemberéig 650 db, összesen mintegy 1200 db volt [13]. A német gyártás a Me 210-ből 385 db volt, míg a Me 410-ből 1013 db.

A magyar gyártmányú Messerschmitt és DB 605 motorok jó minőségűek voltak. A magyar gyártmányú repülőgépekre és repülőgépmotorokra a gyártási folyamat során – a némethez képest – több munkaórát fordítottak. A RÁB (Repülő Átvételi Bizottság) következetes szigorúsággal végezte a repülőgépek átvételét, ha hibát tapasztalt, visszaküldte a gépet javításra. Az elkészült repülőgépek jó minőségének az oka a lelkiismeretes és kiválóan képzett szakemberállományban és a vállalat saját, önálló minőségellenőrző rendszerében, valamint az alapos berepülésben kerecsendő.

Gazdasági szempontból érdemes eljátszani a gondolatot, hogy mi történt volna, ha Magyarország nem úgy fejezi be a háborút, mint ahogy befejezte, és az ország nem kerül a szovjet befolyási övezetbe. Nos, ebben az esetben a háború utáni gazdaság megindításában jelentős szerepet játszhatott volna a Me 210 gyártására felépülő ipari együttműködés. A repülőgép gyártásával kapcsolatban olyan új technológiák és vállalatvezetési módszerek terjedtek el Magyarországon, amelyek jól felhasználhatóak lettek volna

polgári területen is. Az új technológiák mellett azonban még fontosabb volt az az új gondolkodásmód megjelenése, amely a termelési hatékonyság, kooperáció eddig nem látott magas szintjén nyilvánult meg. Helyette pár év múlva lettünk a „vas és acél országa”, és termeltünk narancsot és gyapotot, évtizedeken keresztül torz szerkezetet erőltetve a magyar gazdaságra.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1] Becze Csaba: Az aranyas nyomában Püedlo Kiadó, Budapest, 2008
- [2] Kovács Lajos: A Dunai Repülőgépgyár története. M. Tört. Társ. Kiadó, 1985
- [3] Sárhidi Gyula: A Magyar Me 210 nehéz vadászgép, Repülés, MHSZ, XXVIII. Évfolyam 4. szám
- [4] Punka György: Vadásznak nehéz, bombázónak könnyű, Aeromagazin, 2008. december
- [5] Kovács Béla: Az utolsó Héja-légi harc a Donnán, Haditechnika, XL.VII évfolyam 2. szám
- [6] Winkler László: A „210”-es – Repülőiparunk 1942. évi feltámadása, Magyar szárnyak, 1983. évi 16. sz. 85–91. o. és 1984. évi 17. sz. 36–44. o.
- [7] Vajda Ferenc Antal: A WM DB 605 repülőgépmotor, Haditechnika, 1987/1. szám
- [8] Sárhidi Gyula: Modellezőknek, Messerschmitt Me 210 Ca-1 romboló repülőgép, Haditechnika, 1992. évi 1. szám
- [9] A Me. 210-es repülőgépből 36.M. 40 mm-es lgv. gépágyú beépítésével létesített nehéz vadászrepülőgép általános műszaki ismertetése. Szabályzat
- [10] Dr. Budincsevit Andor: Rádiólokátor fejlesztés Magyarországon a II. világháború időszakában
- [11] Punka György–Sárhidi Gyula: Magyar sasok. A Magyar Királyi Honvéd Légierő 1920–1945. K. u. K. Kiadó, Budapest, 2006.
- [12] M. Szabó Miklós: A Magyar Királyi Honvéd Légierő elméleti – technikai – szervezeti fejlődése és háborús alkalmazása 1938–1945. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1999. 76. o.
- [13] Vajda Ferenc Antal: A DB 605 repülőgépmotor, Haditechnika, 1987. évi 1. szám
- [14] Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961. 536–541. o.
- [15] Hajdú Ferenc–Sárhidi Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig. HM Technológiai Hivatal, Budapest, 2005. 68. o.
- [16] Nowarra, Heinz J.: Die Deutsche Luftrüstung 1933–1945. – Vol. 4. Bernard & Graefe Verlag. 1988. Koblenz
- [17] A Magyar Királyi Honvéd Légierőnél rendszeresített géppuskaszerek és bombák. Hadtörténeti Intézet Szabályzattár Sz3374

1. táblázat. A Messerschmitt Me 210 Ca-1 műszaki adatai [11]

Fesztávolság/hosszúság/magasság	16,4/12,96/3,7 m
Szerkezeti tömeg	5400–6400 kg
Maximális felszálló tömeg	8200–9500 kg
Maximális hasznos terhelhetőség	1600 kg
Maximális bombaterhelés	1000 kg (max. tűza. mellett)
Maximális motorteljesítmény	2 × 1475/1630 LE (száraz/MW50)
Szárnyfelület	36,2 m ²
Csúcsmagasság	10 500 m
Hatótávolság	1600–2000 km
Lőfegyverek	2 × 20 mm gá.; 2 × 7,92 mm gp; 2 × 13 mm gp. (hátra)
Bombafegyverzet	a) 1 × 1000 kg b) 1 × 500 + 4 × 125 c) 4 × 250

A B3 OLDAL ÁBRASZÖVEGEI

Felső kép: a 102/2. gyorsbombázó repülőszázad Z094 lajstromjelű Me 210-ese Hajdúböszörmény repülőterén 1944 augusztusában.
Második kép: a 102/3. gyorsbombázó repülőszázad Z101 lajstromjelű Me 210-ese Lesvár repülőterén 1945 márciusában.
Harmadik kép: a 102/1. gyorsbombázó repülőszázad Z132 lajstromjelű Me 210-ese Várpalota (Inota) repülőterén 1944 novemberében.
Alsó kép: a Z109 oldalszámú gépen egy ritkán alkalmazott festés látható.

Sárhidai Gyula

Kiegészítés a DRAVA (ex ENNS) monitor történetéhez

A Haditechnika 2013/1. számában megjelent cikkhez utólag két kiegészítés érkezett. Eszerint 1943-ban, miután a hajót nyáron az újpesti öbölbe vontatták, a hajógyárban elkezdték a belsejének megtisztítását. Az iszap- és a homoklerakódás eltávolítása során 9 fő szerb folyamőr földi maradványait találták meg a hordalékba ágyazódva. Az áldozatok a hajó elsüllyedésekor a belsejében rekedtek. Katonai temetésükre egy általunk nem ismeretes temetőben került sor. Így a 80 fős létszámból 13 túlélő volt, 9 halott a hajó belsejében, 58 fő eltűnt – nyilván a Dunába veszett.

A hajó kiemelésében részt vett Ugray Károly, aki 1970-ben a Közmű című újság (Vízművek lapja) egyik számában *Nehéz idők* címmel rövid cikket közölt. Ebben azt írja, hogy a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium hídosztálya a 30 mm-es Krupp acél oldalpáncél lemezeket akarta felhasználni. Az újjáépülő hidak sarulemezeit ebből kívánták kialakítani. A cikkíró szerint a közlekedési miniszter rendeletére a hasznosítás miatt a hadihajós ezredtől a KPM hídfenntartó telepére vitette át a roncsot (nem tudni hogyan). Ott a célnak megfelelő darabokra autogén lánggal vágatta fel a páncéllemezeket. Ezután a hajót nyilván ugyanott kellett lebontani, mivel ezután már nem volt szállítható.

Minderre csak 1948. december 31-e után kerülhetett sor, mivel a külügyminisztérium okmányai szerint (lásd Haditechnika 2013/1. szám) ekkor járt le a Jugoszláviának adott határidő a hajó elszállítására. Ugray állításait semmiféle okmány nem támasztja alá.



1–2. ábra. A DRAVA monitor az újpesti öbölben

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepeshet@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofsetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035

CONTENTS

STUDIES

The Battleships of US NAVY in the thirties, Part II.	2
Soviet missile transporting trucks, Part III.	8
Operations of Marine Tanks in Korea, Part II.	15

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

JAS-39 Gripen Aircraft Part II.	20
History of Regional Airliner Part II.	27
History of Czech and Slovak Air Industry Part II.	31
F-35 Lightning II, Part III.	37

SPACE ACTIVITIES

The Cancelled Spaceflights Part I.	44
South-Korean Satellite	50

DOMESTIC SURVEY

Optical Devices of the Hungarian Army, Part III.	51
--	----

MILTECH HISTORY

Reminiscence for MiG-21bisz of Hungarian Air Force, Part II.	55
Reminiscence for MiG-21 Interceptor, Part II.	61
Dirigible Aerostat Based in Szentendrás, Part IV.	65
Manufacturing and Development of Me 210 in Hungary, Part II.	70
Supplement for the history of monitor DRAVA	75

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Die Kriegsschiffe der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten während des ersten Weltkrieg, Teil II.	2
Sowjetische Raketenträgerfahrzeuge, Teil III.	8
Panzeroperationen der Marineinfanterie in Korea. Teil II.	15

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Das Mehrzweckkampfflugzeug JAS-39 Gripen, Teil II.	20
Die Geschichte der regionalen Verkehrsflugzeuge, Teil II.	27
Die Geschichte der tschechisch-slowakischen Flugzeugindustrie. Teil II.	31
Das Kampfflugzeug F-35 Lighting, Teil III.	37

RAUMFAHRTTECHNIK

Die gelöschte Raumfahrten, Teil I.	44
Südkoreanische Satellit	50

HEIMATSCHAU

Die optische Geräte der Ungarischen Armee, Teil III.	51
--	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Rück Erinnerung an die Kampfflugzeuge MiG-21bisz der Ungarischen Armee, Teil II.	55
Meine Erinnerungen über dem Jagdflugzeug MiG-21, Teil II.	61
Einsätze mit Luftschiffe, Teil IV.	65
Die Herstellung und Entwicklung des Mehrzweckjagdflugzeuges Messerschmitt Me 210 in Ungarn, Teil II.	70
Ergänzung zur Geschichte des Monitors DRAVA	75

Előfizetés



Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1.
Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu,
faxon: 303-3440,
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461,
HM Zrínyi Nonprofit Kft.
Ügyfélszolgálat
Budapest II., Filler u. 14.
Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
telefon/fax: 212-4540
e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu
További információ: 06 80/444-444

A Haditechnika megvásárolható

Líra Könyvárúhá, Récsei Center
1146 Bp., Istvánmezői út 6.,
telefon: 411-1543
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461
HM Zrínyi Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest II., Filler u. 14.
Nyitva tartás: H-P 9-15 óra
www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest II., Filler u. 14.
Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
telefon/fax: 212-4540
e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu
Felelős: Kispál István

