

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2016/3

L. évfolyam 3. szám



Ára 520 Ft

Harmincéves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000



→ Éves előfizetési díj 3120 Ft





A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2016/3. szám.
L. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Pogácsás Imre
okl. mérnök dandártábornok

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,
Dr. Pokorádi László, Dr. Rusz József,
Dr. Solymosi József, Szabó Miklós,
Dr. Turcsányi Károly

Elnökhelyettes:

Illés Attila
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@hm.gov.hu

A szerkesztőség két független
lektorral ellenőrizteti a beküldött
kéziratokat.

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: Benkóczy Zoltán
ügyvezető

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

Dr. Mújer Péter: A magyar
páncélos fegyvernem
szervezeti és fegyverzeti
fejlesztése 1938–1942 II. rész 2



Somkutas Róbert: A Magyar
Királyi Honvédség páncélozott
eszközökkel felszerelt felderítő
csapatai III. rész 43



Horváth Zoltán: A DUNKERQUE
osztályú csatacirkálók I. rész 48



Fábián – Ozsváth: A magyar
tervezésű és gyártású
Levente II. kiképző repülőgép
és légialkalmas másolatának
megépítése I. rész 58



A címképünkön: Francia gyártású Dassault Mirage 2000 harci repülőgép póttartállyal felszerelve (Fotó: Kelecsényi István)

Borító 2.: RSO tűzérségi vontató a fenti képen az Uhri testvérek karosszériagyarában készült, a lenti képen más gyártó által készített fülkével (Fotó: Schmidt László)

Borító 3.: Fent: Az Arab Emirátusok Mirage 2000–9-ese műrepülés közben, az Abu Dhabi repülőkiállításon.

Lent: A francia légierő Mirage 2000C harci repülőgépe két póttartály mellett, a MICA IR légiharcrakéta gyakorló változatát hordozza (Fotó: Kelecsényi István)

Borító 4.: Olasz gyártású Alenia C-27J Spartan szállító repülőgép a levegőben és a gurulóúton (Fotó: Kelecsényi István)

TANULMÁNYOK

Dr. Keszthelyi Gyula: A C-27J
szállító repülőgép, a fél
Hercules II. rész 6

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLÉ

Kelecsényi István: Harmincéves
az utolsó deltaszárnyú,
a Dassault Mirage 2000
I. rész 11

Szabó Miklós: Az orosz Borej
tengeralattjáró hajóosztály
II. rész 17

ŰRTECHNIKA

Arany László: Az X-37-es
katonai robot-űrrepülőgép
II. rész 20

HAZAI TÜKÖR

Gerlei – Major: A Rába Jármű
Kft. UNIMOG U5000-es bázisán
kialakított védett sebesült-
szállító katonai járműve I. rész 23

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Finta – Schmidt: Az RSO
tűzérségi vontató és
gyártásának magyar
vonatkozásai I. rész 30

Horváth Balázs Zsigmond:
A Wehrmacht BR 52-es
hadimozdony II. rész 35

Schmidt László: Harcjármű
roncsok Budapesten
1945-ben V. rész 40

Papp Péter: A Magyar Királyi
Honvédség önműködő
lőfegyver kísérletei,
1920–1935 II. rész 53

Farkas – dr. Hajdú: Tábori
mozgó sütődék – A magyar
katonai kenyérellátás eszköz-
rendszerének fejlődése
(1904–1987) 64

Bäumler Ede: A csernobili
katasztrófa és hazai
következményei 71

**Dr. Mujzer
Péter**

A magyar páncélos fegyvernem szervezeti és fegyverzeti fejlesztése 1938–1942

A HARCKOCSIZÁSZLÓALJAK MEGSZERVEZÉSE

A két gépkocsizó lövészbandánál megkezdődött egy-egy kerékpáros zászlóalj, a 9. és 11. átszervezése harckocsi zászlóaljjá. Elméletileg egy harckocsizászlóalj három könnyű és egy közepes harckocsiszázadból és két páncélgépanyós századból állt volna. A harckocsiszázadok egyenként 23 harckocsival, a páncélgépanyós századok 6-6 db 40M Nimróddal és a zászlóaljtörzs három könnyű és egy közepes harckocsival rendelkezett volna. Ez összesen 72 könnyű, 24 közepes harckocsit és 12 páncélgépanyút jelentett volna.

A honvédség nem rendelkezett megfelelő mennyiségű könnyű harckocsival sem, hogy ezt az erőt kiállítsa. Átmeneti szervezettel jöttek létre az új zászlóaljok, ezt tükrözte elnevezésük is: 9. és 11. kerékpáros-harckocsi zászlóalj. A zászlóaljak két-két kerékpáros és könnyű harckocsiszázadból, egy-egy árkász, híradó és műhelyszakaszból álltak.

Ezt az át szervezést is csak egy bonyolult eszköz-átcsoportosítással sikerült elérni. A lovas páncéloszászlóaljak leadták a könnyű harcokcsiszászadait a megalakuló kérekpáros-harcocsi zászlóaljaknak. Cserébe megkapták a gépkocsizó lövészdandárok felderítő-zászlóaljaiktól a kis harcokcsiszászadokat. A lovas páncéloszászlóaljak, annak ellenére, hogy átadták a könnyű harcokcsiszászadait, megtartottak 10-10 Toldi könnyű harcokcsit, ezzel erősítették meg a kis harcokcsiszászadokat.

Ezt követően a gyorsadtest kötelékében a korábbi négy páncélostechnikával felszerelt zászálóalj helyett 6 állt rendelkezésre. A gépkocsizó lövész zászálóaljak egy felderítő és egy kerékpáros-harcokos zászálóaljjal gyarapodtak, míg a lovasdandároknál maradt a lovas páncéloszászálóali.

11. ábra. 1942-ben a frontra induló csapatok PaK 38-as 50 mm-es páncéltörő ágyúkat kaptak a németektől a páncélelhárítás megerősítésére



12. ábra. A 30/II-es harckocsizászlóalj Škoda 38(t) harckocsija, 1. tábori páncélosadosztály, 1942

1941. június. 20-án a 9. és 11. kerékpáros-harcokoszászlóalj 18-18 db Toldi I. harcokoszt kapott a Honvéd Gépkocsi Szertáról. Így a zászlóaljak két könnyű harcokoszszázaddal rendelkeztek, egyenként 18 db 38M Toldi I. könnyű harcokosccal, a zászlóalj pótkeretnél 8-8 harcokos maradt vissza a kiképzésre.

A 9. kerékpáros-harcokoszászlóalj 1941. július 1-jével a következő erőben került hadműveleti alkalmazásra: zászlóalj-törzs (3 db Toldi harckocsi), árkász, híradó- és műhelyszakasz, az 1. és 2. kerékpáros lövészszázad, 3. és 4. könnyű harckocsiszázad (2 × 18 db Toldi). A zászlóalj 39 db Toldi könnyű harckocsival, 52 db tehergépkocsival, 11 db személygépkocsival, 39 db motorkerékpárral, 2 db mentőgépkocsival és 1-1 db híradó- és üzemanyag-szállító gépkocsival, továbbá 412 db kerékpárral rendelkezett.

A felderítő-zászlóaljak egy-egy páncélgépkocsi, motor-kerékpáros lövész- és gépkocsizó lövész- és törzsszázadból álltak. A páncélgépkocsi-századnak 16 db Csaba páncélgépkocsija volt. A törzsszázadhoz egy-egy páncéltörő ágyú (4 db 36M páncéltörő ágyú), híradó- és árkászszakas tartozott. A motorkerékpáros lövészszázadok állományában sok civil életből mozgósított motorkerékpár is helyt kapott. A civil gépek eltérő technikai teljesítményük és állapotuk miatt nagyon hamar kiestek a hadrendből. A rendszeresített motorkerékpárok – BMW R-75-ös, Zündapp, CVS–Mill-as, Puch G3501-es, CZ 175-ös, Zündapp DB200W, Ariel és Gilera – sokszínűsége sem tette egyszerűvé a javításokat.

A lovas páncéloszászlóaljak egy páncélgépkocsi és két kis harcokocsiszázadból álltak. A páncélgépkocsi-század 16 db Csaba páncélgépkocsival, a kis harcokocsiszázadok egyenként 3 kis harcokocsizakasszal (3×6 db Ansaldo) és egy Toldi könnyű harcokocsizakasszal (5 db Toldi) rendelkezett.



13. ábra. Škoda 38(t) harckocsi a 30/II-es harckocsizászlóalj használatában, 1942

A gyorsadtest állományába tartozott még 6 kerékpáros zászlóalj, a 11., 12., 13., 14., 15., 16. zászlóalj, egyenként egy-egy kis harckocsizakasszal, 6-6 db 35M FIAT Ansaldo harcjárművekkel.

Az ukrajnai hadműveletekben a gyorsadtest 2 gépkocsizó lövész- és egy lovasdandárral vett részt. A gyorsadtest 508 db 31M golyószóróval, 168 db 07/31M géppuskával, 52 db 36M nehézpuskával, 12 db 36M aknavetővel, 80 db 36M páncéltörő ágyúval, 60 db 29M légvédelmi ágyúval és 36M gépágyúval és 90 db tábori löveggel rendelkezett. A páncélosalakulatok 60 db 35M FIAT Ansaldo kis harckocsival, 48 db 39M Csaba páncélgépkocsival és 81-87 db 38M Toldi könnyű harckocsival vonultak el a hadszíntérre.

A gyors-/páncélos csapatok következő átszervezése 1941 októberében kezdődött meg, mialatt a gyorsadtest csapatai még kint harcoltak Ukrajnában. Az elképzelés szerint egy páncélosadosztályt hoztak volna létre, egy-egy harckocsi- és gépkocsizó lövészdandárral. Az új alakulat hadrendje a német páncélosadosztály hadrendjéhez hasonlított. A gyorsadtest állományába a meglévő 1., 2. lovasdandár és az 1. gépkocsizó lövészdandár mellett új alakulatként a 2. páncélosadosztály tartozott volna. (A szerző ennek a témának a részletes, szervezeti ábrákkal és egyéb grafikus mellékletekkel támogatott kidolgozását Huns on Wheels c. könyvében végezte el, itt helyhiány miatt csak röviden térünk ki rá. – Szerk.)

A páncélosadosztály hadrendjébe az újonnan felállított 2. harckocsidandár, és az 51. páncélgépgyús zászlóalj, valamint a már létező 2. gépkocsizó lövészdandár, 2. felderítő-zászlóalj, 2 gépvontatású tüzérosztály, híradó-, árkász-száhad, és hadtáp-, szállító, műhelyalakulatok tartoztak.

Az újonnan szervezett 2. harckocsidandár 4 harckocsizászlóaljjal rendelkezett, az 1./, 2./, 3./, 4./ zászlóaljakkal. Az új harckocsizászlóaljakat a 10., 12., 13., és 16. kerékpáros zászlóalj átszervezésével/átfegyverzésével hozták létre. A két gépkocsizó lövészdandár hadrendje is tartalmazott egy-egy harckocsizászlóaljat. Az 1. gépkocsizó lövészdandár állományába tartozott a 31. önálló harckocsizászlóalj, a korábbi 9. kerékpáros-harckocsizászlóalj. A 32. önálló, korábban 11. kerékpáros-harckocsizászlóalj pedig a 2. gépkocsizó lövészdandárhoz tartozott.

A gépkocsizó lövészdandár hadrendje három gépkocsizó lövészszászlóaljból, egy önálló harckocsizózászlóaljból és harctámogató, biztosító alegységekből állt. A dandártörzs egy-egy motorkerékpáros lövész- és forgalomszabályzó századdal, valamint egy-egy híradó és árkász szakasszal rendelkezett. A gépkocsizó lövészszászlóaljak három lövészszázaddal (12 db 31M golyószóró, 2 db 36M nehézpuska, 2db 39M gránátvető), egy géppuskás szá-

zaddal (12 db 07/31M géppuska) és egy páncéltörő ágyús századdal (4 db 36M, 2 db PaK 38 páncéltörő ágyú), továbbá egy-egy motorkerékpáros, híradó-, árkász- és aknavetőszakasszal (4 db 36M aknavető) rendelkeztek. A zászlóaljak lövéseit már egységesen 38M Botond rajgépkocsik, a nehézfegyvereket Krupp Protze terepjárók szállították.

Papíron a harckocsidandár zászlóaljai három századból, kezdetben két közepes és egy könnyű, később három közepes századból álltak volna. A páncélgépgyús-zászlóaljakba három Nimród századot szerveztek. Elméletileg a századokat 40M Turán közepes harckocsikkal és 40M Nimród páncélgépgyúkkal látták volna el. Valójában 1941 végén a honvédség csak 38M Toldi könnyű harckocsikkal rendelkezett, ezek jelentős része is nagyjavításra szorult az ukrajnai hadjárat következtében.

A gépkocsizó lövészdandárok önálló harckocsizászlóaljai (a 31. és 32. önálló harckocsizászlóaljak) csökkentett erővel rendelkeztek. Két könnyű harckocsi és egy páncélgépgyús-száhad tartozott a hadrendjükbe. A könnyű harckocsizászládok egyenként 22 db 38M Toldi harckocsival, a páncélgépgyús-száhad 6 db 40M Nimród harcjárművel rendelkezett.

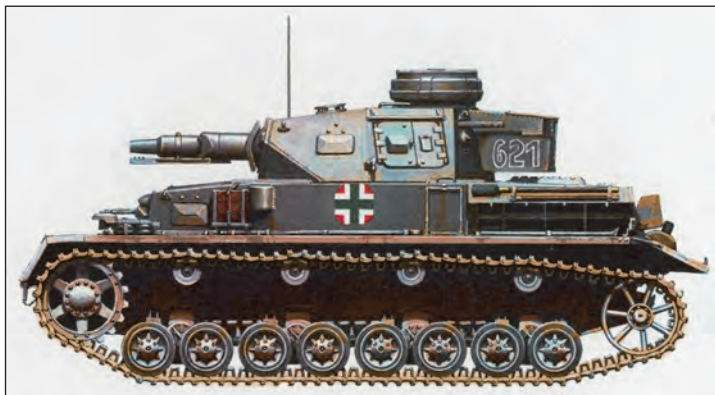
A honvédség az első háborús év veszteségeinek pótlására és az újonnan felállított alakulatok felszerelése, felfegyverzése érdekében soha nem látott megrendeléssel élt a magyar hadiipar felé. Az európai háború világháborúvá való kiszélesedése reménytelenné tett minden további külföldi beszerzést. Németország nem volt hajlandó korszerű páncélos- és egyéb haditechnikát eladni, illetve licenct átadni Magyarországnak. Más korszerű és beszerezhető technika pedig nem állt rendelkezésre. A magyar katonai vezetés a páncélosfegyvernemet magyar gyártású 38M Toldi könnyű, 40M Turán közepes, 41M Turán nehéz harckocsikkal, 39M Csaba páncélgépkocsikkal és 40M Nimród páncélgépgyúkkal kívánta ellátni.

A hadiipar 70 db új Csaba páncélgépkocsi, 220 db Toldi, 309 db Turán harckocsi és 89 db Nimród gyártására kapott megrendelést 1941-ben.

Az új megrendelések leszállítását késleltette a frontról visszahozott sérült, kilőtt páncélosteknika gyári nagyjavítása. Ezzel magyarázható, hogy 1942 elején a honvédség hadrendjében mindössze egy harckocsiezred és két önálló harckocsizászlóalj szerepelt, de csak 38M Toldi könnyű harckocsikkal és 40M Nimród páncélgépgyúkkal felszerelve.

14. ábra. Pz.IV.F-1-es nehéz harckocsi kelnek át egy hadihídon útban a front felé, 1942 nyarán





15. ábra. A 30/II-es harckocsizászlóalj Pz.IV.F-1-es harckocsija, 1942

1942 elején a német hadsereg a keleti-fronton folytatódó nyári hadműveletben már komolyan számolt a szövetséges haderők csapataival. Hosszas és nehéz tárgyalások után döntés született a 2. magyar hadsereg frontra küldéséről. A hadsereg hadrendjében szerepelt egy páncélos-hadosztály is, de a magyar fél nem rendelkezett megfelelő páncélostechikával az alakulat számára. A német fél ígéretet tett arra, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű harcjárművet bocsát a magyar fél részére, hogy a páncélos-hadosztály felállítható legyen.

Az 1. tábori páncélos-hadosztály a normál hadrenden kívüli, részben meglévő alakulatokból, részben német technikával ellátott új, különböző páncélosalakulatoktól érkezett személyi állománnyal feltöltött egységből állt.

- 1. gépkocsizó lövészdandár gépkocsizó lövész-zászlóaljai és a dandár törzs;
- 51. páncélgéppágyú-zászlóalj a 2. páncélos-hadosztálytól;
- 1. felderítő-zászlóalj az 1. gépkocsizó lövészdandártól;
- 30. harckocsiezred német anyaggal.

A hadosztály Toldi harckocsijai a lovas páncéloszászlóaljak állományából kerültek ki. A németek végül is a Pz.IV.F-1 rövidcsövű közepes és a Škoda 38(t) könnyű harckocsikkal látták el a 30. harckocsiezredet. Magyar besorolás szerint a Pz.IV-es nehéz, a Škoda közepes harckocsiként szerepelt. 1942. január 10-e és március 17-e között, a németországi Wunsdorfban 38 tiszt, 120 légénységi állományú és 52 fő műszaki személyzet vett részt az új német technikára való átképzésen.

Az 1. tábori páncélos-hadosztály többi egységének Esztergom-táborban kezdődött meg a felkészítése.

16. ábra. 40M Nimród páncélgéppágyú és 38M Toldi könnyű harckocsi a páncélvadász zászlóalj állományában, 1942-ben



A páncélos-hadosztály 12 500 főből állt, 185 harcjárművel, 453 motorkerékpárral, 325 személy- és 1491 tehergépkocsival, 106 különleges gépjárművel (mentő-, tartály-, műhelygépkocsik) rendelkezett.

A hadosztálytűzéség 22 db könnyű tarackkal (37M 10,5 cm), 8 db légvédelmi ágyúval (29M 8 cm) rendelkezett. A csapatok 24 db páncéltörő ágyúval (36M 37 mm, PaK 38 50 mm), 12 db aknavetővel (36M 80 mm), 20 db gránátvetővel (39M 50 mm), 28 db nehézpuskával (36M 20 mm), 58 db géppuskával (07/31M 8 mm Schwarzlose), és 140 db golyószóróval (31M 8 mm) voltak felfegyverezve. A 2. magyar hadsereg többi alakulatához hasonlóan a raj-, szakasz- és századparancsnokokat MP 40-es géppisztollyal látták el.

A harckocsiezredet eredetileg három zászlóaljasra tervezték, de nem érkezett elég német harcjármű a feltöltésükhöz. Az ezredtörzs állományába egy-egy árkász- és műhelyszázad, továbbá 3 db Škoda 38(t) közepes, 2 db 38M Toldi könnyű és 6 db Pz.I-es Befehlswagen parancsnoki harcjármű tartozott. A harckocsiezrednek két harckocsizászlóalja volt, a 30/I-es és 30/II-es. Minden harckocsizászlóaljhoz a zászlóalj-törzs, egy nehéz, két közepes harckocsiszázad és egy szállító század tartozott. A nehéz harckocsiszázadok állományába 11 db Pz.IV.F-1-es, 3 db Škoda 38(t) és egy 38M Toldi harckocsi tartozott. A közepes századoknak 20 db Škoda 38(t) közepes harckocsijuk volt. A zászlóalj-törzs 3 db Škoda 38(t), 2 db 38M Toldi harckocsival és egy-egy motorkerékpáros felderítő-, forgalomszabályzó, híradó-, árkász- és tartalék harckocsiszakasszal (6 db Škoda 38(t) harckocsi) rendelkezett.

Egy harckocsizászlóalj összesen 52 db Škoda 38(t), 11 db Pz.IV.F-1-es és 3 db 38M Toldi harckocsival rendelkezett. A zászlóaljaknál lévő Toldik közül 2 db járművet egészségügyi páncélossá alakítottak át az 1941-es tapasztalatok alapján. A csökkentett lőszer-javadalmazás helyére egészségügyi anyagot máhíztak. A harckocsiezrednek összesen 104 db Škoda 38(t), 22 db Pz.IV.F-1-es, 6-6 db 38M Toldi és Pz.I-es harcjárműve volt.

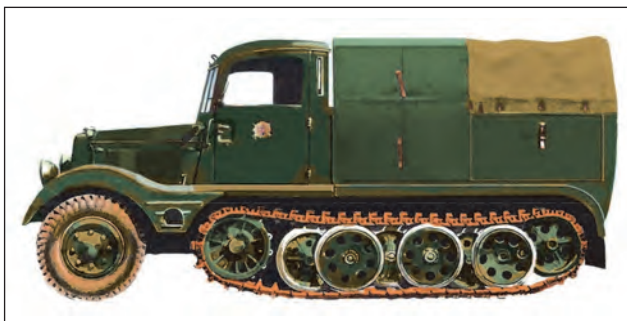
Az 1. gépkocsizó lövészdandár három gépkocsizó lövész-zászlóaljból és közvetlen alegységekből állt, 1942 végén átnevezték ezreddé, de szervezetét változatlanul megtartotta. A lövész-zászlóaljak egyenként 3 gépkocsizó lövészszázadból (12 db 31M golyószóró, 2 db 39M gránátvető és 2 db 36M nehézpuska) egy nehézfegyverszázadból (12 db 07/31M géppuska, 4 db 36M aknavető), egy páncéltörő ágyús századból (4 db 36M és 2 db PaK 38-as), továbbá egy-egy híradó- és árkászszakaszból állt. A dandártörzshöz egy-egy motorkerékpáros, forgalomszabályzó század és egy-egy híradó- és árkászszakasz tartozott.

Az 51. páncélgéppágyú-zászlóalj három századból állt, egyenként 6 db 40M Nimród páncélgéppágyúval és egy századparancsnoki 38M Toldi harckocsival. A zászlóalj-törzsben 3 db 38M Toldi és egy db 40M Nimród harcjármű szolgált.

Az 1. felderítő-zászlóaljnak egy-egy páncéltörő ágyús (2 db PaK 38-as és 4 db 36M), motorkerékpáros (12 db 31M golyószóró és 2 db 36M nehézpuska), gépkocsizó lövész (12 db 31M golyószóró, 2 db 39M gránátvető és 2 db 36M nehézpuska) és páncélgépkocsi-százada (14 db 39M Csaba) volt. A zászlóalj-törzshöz egy-egy híradó-, árkász- és műhelyszakasz tartozott.

A hadosztály pót-harckocsiszázadának 4 db Škoda 38(t) és 2 db Pz.IV-es harckocsija volt. A híradó-zászlóalj 4 db 38M Toldi könnyű harckocsival rendelkezett.

Összesen az 1. tábori páncélos-hadosztály 24 db Pz.IV.F-1-es, 108 db Škoda 38(t), 19 db 40M Nimród, 18 db



17. ábra. Hansa Lloyd tüzérségi fél-lánctalpas vontató, 1940–1941

38M Toldi, 14 db 39M Csaba és 6 db Pz.I-es harcjárművel rendelkezett.

Más források szerint csak 20 db Pz.IV-es, 108 db Škoda 38(t), 19 db 40M Nimród, 16 db Toldi és 14 Csaba tartozott az állományba. Néhány német Sd.Kfz. 250-es egészségügyi fél-lánctalpas harcjármű is került a csapatokhoz.

A hadosztálytüzérség az 1. és az 5. gépvontatású könnyű tarackos tüzérsztályból állt, egyenként 3 üteggel. A légvédelmi tüzérséget a II. légvédelmi tüzérsztály adta két üteggel.

A hadosztályhoz tartozott még egy-egy híradózáslóalj, utász-, forgalomszabályzó század, nehéz hadihídoszlop, ellátó, műhely-, szállító és egészségügyi oszlopok.

FORRÁSOK

Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség külföldi gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real Kiadó, 2006;
Bombay László – Gyarmati József – Turcsányi Károly: Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi Kiadó, 1999;

Bonhardt Attila – Sárhidai Gyula – Winkler László:

A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete 1919–45, Zrínyi Kiadó, 1992;

Dálnoki Veress Lajos: Magyarország honvédelme a II. világháború előtt és alatt (1920–1945), München, 1974;

Dombrády Loránd – Tóth Lajos: Magyar Királyi Honvédség 1919–45, Zrínyi Kiadó, 1987;

Csima János: Források a Magyar Honvédség II. világháborús történetének tanulmányozásához, Zrínyi Kiadó, 1961;

Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézettől a HM Technológiai Hivatalig, HM Technológiai Hivatal, Budapest, 2005;

Horváth Csaba: A magyar katonai felderítés története a kezdetektől 1945-ig, Püedlo Kiadó;

L'Armamento Italiano nella 2 Guerra Mondiale, Carri Armati 1, In servizio fra le due guerre, Edizioni Bizzarri 1972;

Maertens György: A RÁBA Gyár története, KÖZDOK, 1980;

Páncélos csapatok 60. évfordulója, HM kiadvány, 1996;

Rada Tibor: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és testvérintézetek összefoglaló története 1930–1945, Gálos Nyomdász Bt, 1998;

Dr. Varga D. József: Magyar autógyárak katonai járművei, Maróti Kiadó, 2008;

Zachár Sándor: Katonai Zseb-lexikon, 1939;

Dombrándy Loránd: A horthysta katonai vezetés erőfeszítései a páncélos fegyvernem megteremtésére, Hadtörténeti Közlemények 1969/2., 1970/4.;

Bíró Ádám: A magyar páncélos fegyvernem kezdetei, 1–2. rész, az LK-II és FIAT–3000B harckocsik, Haditechnikai Szemle 1993/2–3.;

Éder Miklós: LK-II-es harckocsi a Magyar Honvédségnél, Militaria Modell 1992/2.;

Mujzer Péter: Huns on Wheels. Szerzői magánkiadás, Budapest, 2015.

(Fotók a szerző gyűjteményéből, a Huns on Wheels c. könyvének képanyagából válogatva.)

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.terkepeszeti@topomap.hu



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

• PrePress – Nyomdai előkészítés

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

• Gyorskioszorosítás

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

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás 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

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

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

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035



Dr. Keszthelyi
Gyula

A C-27J szállító repülőgép, a fél Hercules **II. rész**

A kommunikációs, navigációs és az azonosító menedzsment rendszer (CNI-MS) teljesíti a repülés menedzsment rendszer (FMS) funkcióját. A CNI-MS magas fokú automatizálást és rugalmasságot biztosít. A repülőszemélyzet CNI interfésze – két CNI egység – a központi konzol közepén található. Minden művelettervezést és ellenőrző feladatot a CNI-MU-n keresztül hajtanak végre. Az egységeket úgy helyezték el, hogy mindkét pilóta felől jól hozzáférhetőek legyenek. A CNI-MS vezérli az összes kommunikációs és navigációs funkciót, valamint végrehajtja az elsődleges repülési menedzsment adatfeldolgozást, beleértve a repüléstervezést és a számítást is. Az azonosító- (idegen/barát, IFF) rendszer szintén a CNI-MS-n keresztül működik. A rádió hangolása a kommunikációs navigációs panelen történik, mely a központi konzol mellső részének közepén található és kényelmes használatot biztosít mindkét pilótának.

A digitális robotpilóta/repülésvezérlő-rendszer (DA/FD) főbb funkciói:

- a repülőgép stabilizálása és a repülőgép helyzetének ellenőrzése;
- repülésvezérlő-rendszer parancsok, a magasság, a sebesség és az irány vezérlése;

18. ábra. A pilótafülke középső konzola



- különleges irányítás a felszálláshoz;
- a megközelítés és az átstartolást követő repülési terv.

A botkormányon található nyomógomb segítségével, bekapcsolt robotpilótánál, a pilóták be tudják állítani a bólintási és bedöntési szögeket. A DA/FD vezérlőegysége a fő műszerfal feletti panelen található. Az irányszöveget és az útvonalat a középső konzol közepén található panelon lehet beállítani.

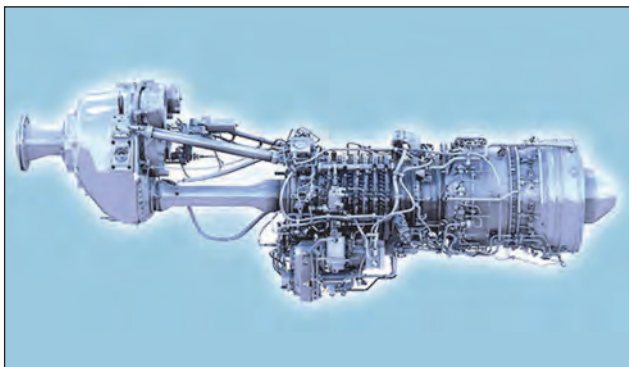
A fülke megvilágító-rendszere magába foglalja az elsődleges megvilágítást (integráltan megvilágított elemek, mint a műszerek, vezérlőpanelek, képernyők stb.) és a másodlagos megvilágítást (mennyezet, szórt, dugaszos lámpák és térkép-megvilágító lámpák). Minden belső lámpa, a MIL-L85762A-nak megfelelően, „éjjellátó” kompatibilitással bír.

Egy katonai szállítógép elengedhetetlen felszerelése az „önvédelmi” rendszer, ez megegyezik a C-130-asnál alkalmazottal és megfelelő védelmet biztosít a gép és a személyzet részére.

Mint már említettük, a Spartan két Rolls-Royce E 2100D2-es típusú hajtóművel van felszerelve, amelyek mindegyikének teljesítménye 4.637 LE. A kéttengelyes gázturbinás hajtómű kétfokozatú nagynyomású turbinája a 14 fokozatú (16,6-os sűrítési viszonyú) nagynyomású kompresszort, a kétfokozatú kisnyomású turbina pedig a napkerekkes reduktort, valamint az ahhoz csatlakozó légcavart hajtja meg. Maga a hajtómű a teljes működési tartományban digitálisan vezérelt (FADEC), szerkezete modul felépítésű, ami biztosítja a berendezések jó hozzáférhetőségét, azok könnyű cserélhetőségét és végső soron csökkenti az üzemeltetési költségeket.

A C-27J főbb tömeg- és geometriai jellemzői: száraz tömege: 806 kg, hossza: 2,97 m, szélessége: 0,81 m.

A repülőgép hattollú Dowty R391-es légcavarája (20. ábra) a modern, nyílazott tollú légcavár elve alapján készült, optimálja a levegőáramlást és alacsony zajszint mellett kiváló felszállási és emelkedési teljesítménnyel bír.



19. ábra. A Rolls-Royce E 2100D2 típusú hajtómű



20. ábra. A Dowty R391-es légsavarak a C-130J repülőgépen

A légsavarak átmérője 4,115 m. A légsavarrendszer része egy teljesen üzembiztos elektronikus vezérlőrendszer, mely a repülőgép vezetőfülkéjében egy vezérlőkarral

állítható és teljesen integráltan működik a hajtómű vezérlőrendszerével. A légsavar üzemben tartását meghatározza a modulszerkezeti kialakítás, a kis számú alkatrész és az egyszerű, csomópontrendszerű szerkezet, illetve a fülke és a légsavar közötti mechanikus kapcsolat hiánya.

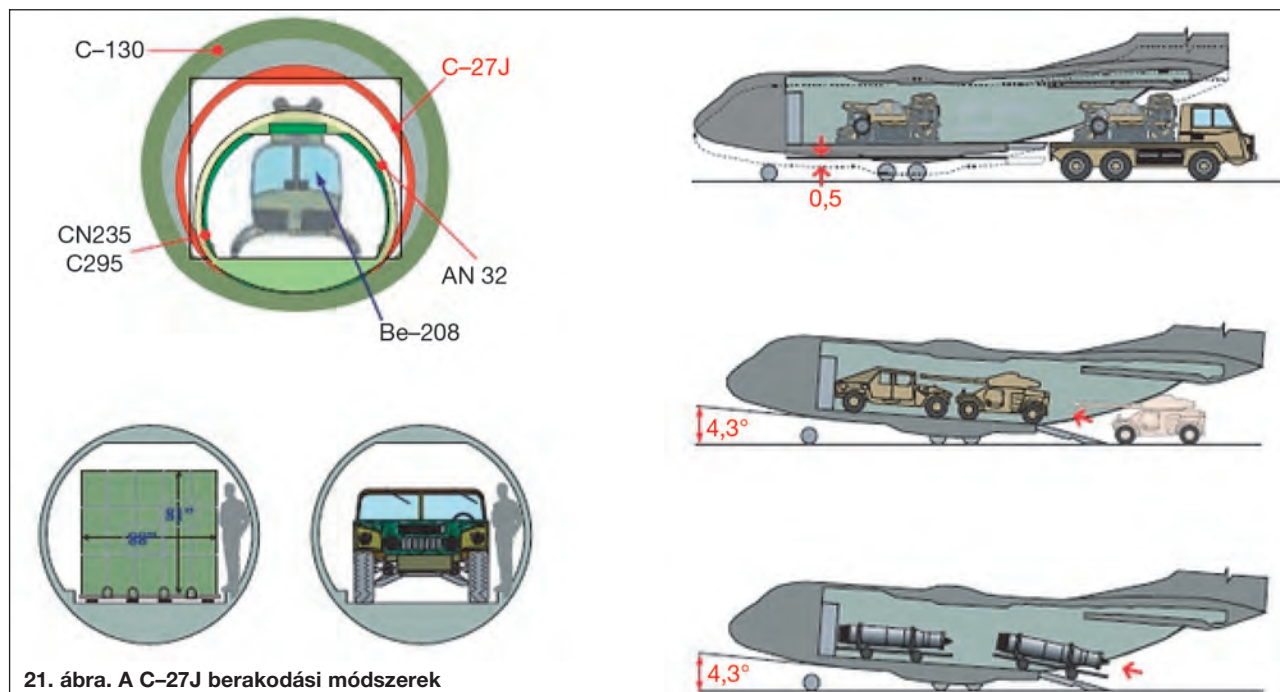
A beépített segédhajtómű (APU) teszi a repülőgépet teljesen függetlenné a külső áramforrástól. Ez a megoldás jelentősen megnöveli a gép harci hatékonyságát, különösen a front mögöttes területére történt telepítéskor. Ezen felül az APU a teljes repülési tartományban működőképes, beleértve a főhajtómű újraindítását is 6800 m-ig.

AZ ÜZEMBEN TARTÁS ÉS AZ ALKALMAZÁS JELLEMZŐI

A C-27J egyike a legjobb teljesítmény- és árárányal rendelkező repülőgépeknek. A két hajtómű miatt kevésbé költséges, mint a négyhajtóműves társai. A nagyszámú C-130J-val azonos berendezésnek, az interoperabilis megoldásoknak és a jól kiépített, a felhasználóhoz alakított logisztikai támogató rendszernek köszönhetően a repülőgép üzemeltetési és élettartam költsége minimális szinten tartható, amelyhez az előzőeken túl még hozzájárul:

- a földi adatbázis rendszerrel (Ground Based Data System) kombinált hatékony beépített tesztrendszer, amely rögzíti és elemzi az üzemeltetési és repülési adatokat;
- a repülőgép rendszereinek magas szintű megbízhatósága;
- a berendezések jó hozzáférhetősége;
- a tervszerű karbantartások közötti megnövelt időintervallum;
- a tervezéskor kidolgozott karbantartási rendszer, amelynek részei az állapot szerinti üzemben tartás, a hajtómű és a sárkányszerkezet folyamatos felügyelete.

A Spartan nem egy „kisrepülő”, valódi előnye a teherter. A repülőgép törzshossza valamivel rövidebb (22,7 m) ugyan, mint a legfőbb vetélytársáé a C-295-é (24,5 m), azonban a Spartan-nak nagyobb a hasznos tehertere (amelynek szélessége a padlósínt 2,45 m, a törzsközéppontján 3,33 m,



21. ábra. A C-27J berakodási módszerek

hasznos belmagassága 2,25 m, hossza 9,48 m), teherterének összterfogatata 69 m³. A három JCA-tenderen indult repülőgép teherterének összehasonlítása a 3. táblázatban látható. Teherter vonatkozásában – a hosszról függetlenül – a nagyobb törzskeresztmetszet miatt a C-27J kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a C-295-ös, ami lehetővé teszi a nagyobb méretekkel rendelkező haditechnikák (pl. repülőgép-hajtóművek) és nagyobb mennyiségű utánpótlás szállítását is.

3. táblázat. A három JCA-tenderen indult repülőgép teherterének összehasonlítása

Típus	Teherter			
	hosszúság (m)	szélesség (padlószinten) (m)	magasság (m)	térfogat (m ³)
C-27J	9,48	2,45	2,25	69
C-295	12,7	2,7	1,9	63
C-130	12,5	2,74	3,05	127

A főbb fizikai jellemzők mellett azonban nem elhanyagolható a repülőgép beszerzési ára. Ezt nagyon nehéz a nyílt sajtóban hitelt érdemlő módon megtalálni (általában szerződésenként is változik). Mértékadónak a kormányok által hivatalosan publikált számokat lehet tekinteni, így az USA „Exhibit P-40-es, Budget Item Justification Sheet” szerint a légierő 2012 előtt a C-27J darabját (flyaway cost, logisztikai és egyéb szolgáltatás nélkül 29,465 M \$-ért vette, a C-130J-nek szintén erre az adatbázisra alapozva 61,639 M \$

volt az ára. A C-295-öst nem rendszeresítette az USA légierője, így árara vonatkozóan NATO „air forces proposal 3” 2014-es adatbázis adhat támpontot, amely a repülőgépre 28,4 M \$ összeget ad.

Az árak tekintetében tanulságos a C-27J ausztrál beszerzéséről készült számvevőszéki jelentés, amely a 10 repülőgép megvásárlásáról szóló program különböző változatainak a teljes költségvetését hasonlítja össze. Ezeket az adatokat a 4. táblázat tartalmazza. A C-27J US változat az FMS (külföldi katonai eladások) program keretében történő beszerzést jelenti.

A táblázat alapján a gazdaságilag megalapozott döntés a C-295 lett volna, azonban a teherter korlátozott magassági mérete nem biztosítja az ausztrál hadseregben rendszeresített páncélozott jármű szállítását, ezért a program magasabb költségétől függetlenül a C-27J-t választották.

Az előzőek alapján úgy tűnhet, hogy mivel a C-27J – a költségek kivételével – csaknem minden harcászati és logisztikai szállítási paraméterében, vagyis alkalmazhatóságában felülmúlja vetélytársát, ezt majd az eladások is tükrözik. Azonban, ha megnézzük a világ légierőinél 2015-ben rendszerben lévő katonai szállító repülőgépeket, azt látjuk, hogy a C-295/235-ből 253 db van rendszeresítve (az összes szállítógép 6%-a), s ezzel 4. a listán, míg a C-27J nem is szerepel az első 10 között. Csak közvetlen környezetünkbe kitekintve azt látjuk, hogy Románia, Bulgária és Litvánia C-27J-t vásárolt, míg Lengyelország és Csehország C-295-öst. Az Airbus Defence&Space honlap 2015. augusztus 31-i nyilvántartása szerint a C-295-ösből ez idáig 136 darabot gyártottak, 162-re van megrendelésük és 19 országban 134 van aktív használatban. A C-27J-ből viszont eddig összesen 77 darabot gyártottak, mennyisége

4. táblázat. Tíz db különböző változatú repülőgép beszerzésének költségvetése

Opció	Repülőgép beszerzési ára (M \$/db)	Kiegészítő légialkalmassági vizsgálat (M \$)	Fegyverrendszer költsége (M \$/db)	Kiképzési rendszer (M \$)	Tartalék alkatrészek (M \$)	Teljes program-költség (M \$)
C-27J US változat	40,02	3,1	40,3	117,4	146,8	667,5
C-27J kereskedelmi változat	50,31	47,0	55,01	117,4	146,8	814,3
C-295	35,85	47,3	40,6	114,0	71,7	591,5

Forrás: A Pentagon javaslata az ausztrál kormánynak 2012. április

22. ábra. A „winglet-es” C-27J leszállás közben





23. ábra. A C-27J törzs orr-része a pilótafülkével



24. ábra. C-27-es a repülőtéri gurulóúton...

a 110 darab meglévő G.222-sel is messze elmarad a versenytársától.

A típus szempontjából az USA-tender sem tekinthető sikertörténetnek. A Közös Szállító Repülőgép program eredetileg 100 repülőgép beszerzését irányozta elő. A C-27J-program deklarált célja volt, hogy lefedje az USA szárazföldi haderejének bonyolult hadszíntéri körülmények között megjelent légiszállítási igényét (pl. rövid, nem szilárd burkolatú futópálya, elsősorban Afganisztánban). Beszerzés-kor azt feltételezték, hogy a C-130-as nem képes üzemelni ilyen környezetben, azonban a feltételezett repülőtéri korlátozások mára már eltűntek. Mivel az USA légierője nagy mennyiségben rendelkezik C-130-assal és a Hercules üzemeltetési költségei – számításaik szerint – alacsonyabbak (ami szakmai nonszensz! Egy négyhajtóműves, ráadásul ugyanolyan típusú hajtóművekkel felszerelt, kétszeres felszálló tömegű, hasonló szerkezeti kialakítású és aerodinamikájú repülőgép üzemeltetési költségei soha nem lehetnek alacsonyabbak a kisebb tömegűnél! – *A szerző megjegyzése.*), a C-27J-re a továbbiakban nincs szükségük. Így a Védelmi Minisztérium költségvetési kiadásai csökkentésének égíse alatt a C-27J program 2013-ban, még a befejezés előtt törésre került. A légierő kivonta az összes C-27J repülőgépet. 12 darabot átadott a légierő „roncstemetőjének”, a Davis-Monthan-i Repülő Üzembentartási és Felújítási Bázisának (AMARG), amely az arizonai Tucsonban található, 7 darabot pedig az erdőgazdaságnak tűzoltásra. A parti őrség 14 darabot kapott légtér- – beleértve a kábítószer kereskedelmet és az illegális migrációt – felügyeleti, illetve katasztrófavédelmi, valamint kutató-mentő célra. További 14 darabot szintén a parti őrség használ tengeri őrzárazásra. A még megrendelt C-27J-ket a gyárból közvetlenül az AMARG-hoz repülték.

VÁLTOZATOK, FEJLESZTÉSEK

A Spartan több változatban is készítették. A FWSAR/MPA (merevszárnyú kutató-mentő/tengerészeti járőr repülőgép) feladatra a Kanada és az USA parti őrség használja. A re-

25. ábra. ...és felszállás közben





26. ábra. A repülőgép a levegőben, nyitott rámpával

pülőgép-hajtóművek teljesítménye megfelelő tolóerő-felesleget biztosít a különböző manőverek végrehajtásához kis sebességeknél, még maximális felszálló tömeg esetén is. A nagy hajtóműteljesítmény-felesleg következtében nincs szüksége hosszú fel- és leszállópályákra, s nem előkészített futópályáról lehetséges alkalmazása is ideális megoldást jelent a kutató-mentő feladat ellátására. A törzs orr részén található 16 normál, és oldalán kialakított két buborékablak páratlan kilátást biztosít a pilótáknak és a kutató-mentő személyzetnek, amely az egyik kritikus eleme a mentésnek, különösen hegyvidéki viszonyok között. A lakott területektől távoli autonóm működést a beépített segédhajtómű is elősegíti.

Az MC-27J a Spartan többfeladatú változata, melyet az angol ATK vállalattal közösen fejlesztettek ki. Az új képesség kialakításánál moduláris, be- és kigurítható palettás megoldást alkalmaztak mind a különböző rendszereknél, mind a fegyverzetnél. A moduláris megoldással a MC-27J nemcsak egy lőfegyverekkel felszerelt repülőgép, hanem egy harci körülmények között bizonyított szenzorokkal, kommunikációs berendezésekkel és fegyverzettel ellátott platform. A moduláris elrendezés következtében a repülőgép rövid időn belül átkonfigurálható a következő feladatnak megfelelően, mialatt megőrzi a tradicionális szállító repülőgép képességeit.

Követve a repülőgép-építésben domináló irányzatot, az olasz tervező 2015 júliusában végrehatotta a C-27J repülőgép szárnyvégfüllel – vagy a hazai szakzsargonba is átvett winglet-tel – felszerelt szárnyú változatával az első próbarepülést. A winglet, amely a szárnyvég kiterjesztése, javítja a szárny aerodinamikai tulajdonságait, megnövelve a felhajtóerő/ellenállás viszonyszámát. Gyakorlati hatása a magas hőmérsékleti viszonyok és nagy magasságban lévő repülőterekről történő alkalmazási paraméterek javulásában, a hasznos tömeg és hatótávolság növekedésében jelentkezik. Ezek összességében az üzemeltetési költségeket csökkentik. A winglet magába foglalja néhány elem új, 3D adaptív gyártástechnológiával történő előállítását is.

Összességében a C-27J Spartan egy kiváló repülési és fenntartási jellemzőkkel rendelkező légszaváros-gázturbinás közepes harcászati szállítórepülőgép. Az olyan hadseregeknek, mint a magyar, rendkívül kedvező alternatíva lehet a kiöregedő és korszerűtlen An-26-os flotta leváltására.

IRODALOMJEGYZÉK

- Gianluca Evangelisti / Maurizio Spinoni Patrick F. Jones
Enhancing Tactical Transport Capabilities: Cockpit
Evolution from G222 to C-27J;
Exhibit P-40, Budget Item Justification Sheet: PB 2014 Air
Force;
AIR 8000 Phase 2 – C-27J Spartan Battlefield Airlift
Aircraft. The Auditor-General Audit Report No.3
2013–14 Performance Audit, Australian National Audit
Office;
C-27J to lift capability. AIR FORCE Vol. 54, No. 9, May
24, 2012. The official newspaper of the Royal Australian
Air Force;
Right for the mission. Ready for Canada. In time of
distress, when rescue response is critical, the C-27J is
not a compromise solution. <http://www.c-27j.ca>;
Craig D. Moe, Major, USAF. What is the best use(s) and
mission(s) of the c-27j? AIR FORCE INSTITUTE OF
TECHNOLOGY. Wright-Patterson Air Force Base, Ohio;
Alenia Aermacchi honlap. [http://www.aleniaaermacchi.it/
products-prodotti/multimission-transport-system/c-27j](http://www.aleniaaermacchi.it/products-prodotti/multimission-transport-system/c-27j);
Airbus space&defence honlap. [http://
militaryaircraftairbusds.com/Aircraft/C295](http://militaryaircraftairbusds.com/Aircraft/C295);
ANAO Audit Report No.3 2013–14 AIR 8000 Phase 2 –
C-27J Spartan Battlefield Airlift Aircraft;
[http://www.globalsecurity.org/military/world/
europe/g-222.htm](http://www.globalsecurity.org/military/world/europe/g-222.htm) Letöltve: 2015.09.04.;
[http://www.rolls-royce.com/customers/defence-
aerospace/products](http://www.rolls-royce.com/customers/defence-aerospace/products). (letöltve 2015.09.06.);
<http://dowty.com/products/military-aircraft>. (Letöltve
2015.09.06.).

1. ábra. A Mirage 2000-res egyik jellegzetessége a deltaszárny mellett a merev üzemanyag-utántöltőcső, amelyhez a hajlékony csőves módszerrel lehet csatlakozni



Kelecsényi
István

Harmincéves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000

I. rész

A Dassault Mirage III. (Délibáb) volt a francia repülőgépgyártás első szuperszonikus harci repülőgépe, amely saját hazáján kívül az exportpiacon is sikeres volt. A Mirage A, B, C, D III-as után a Dassault egy hagyományos elrendezésű, nem deltaszárnyas típust tervezett, amelyet a francia légierő állított hadrendbe. Az 1966-ban először repült Mirage F1-est Franciaországon kívül szintén több ország rendszeresítette.

FEJLESZTÉSEK, VALAMINT A CHASSEUR (VADÁSZ) ÉS B GYAKORLÓ VÁLTOZAT

Marcel Dassault úgy vélte, hogy a deltaszárnyas koncepciójával több potenciállal rendelkezik, mint amit eddig bárhol a világon kihasználtak. A deltaszárny jó választás nagy sebességű repülésre, nagy a belső térfogata, egyszerűbb a gyártása és viszonylagosan alacsony radarkeresztmetszettel rendelkezik, ugyanakkor fordulékony, alacsony magasságú repülés szempontjából kevésbé jó választás, valamint a fel- és leszállási tulajdonságai sem előnyösek.

A brit és a francia repülőipar 1965–75 között kísérletezett más szárnyformákkal is. Az AGVG programban változó geometriájú szárnykialakítással (amely később többek között az amerikai F-111-es és F-14-es, az orosz MiG-23-as/27-es és Tu-22-es harci repülőgépeket jellemezte) kísérleteztek. 1967-ben a franciák kiléptek az együttműkö-

désből, helyettük az olaszok és a németek szálltak be, és a kísérletek eredménye végül a PANAVIA Tornado harci repülőgépcsalád kifejlesztése volt. Dassault is folytatta a kísérletezést és Mirage G típusjelzéssel kifejlesztették az

2. ábra. A francia légierő Ile de France századának Mirage 2000C (Chasseur) vadászrepülőgépe felszállás közben. A 2000C gépek közül a közeljövőben többet átépítenek 2005F változatra, illetve más modifikációra, mivel az utód típus Rafale harci repülőgépek gyártási ütemét anyagi okok miatt lassították a franciák



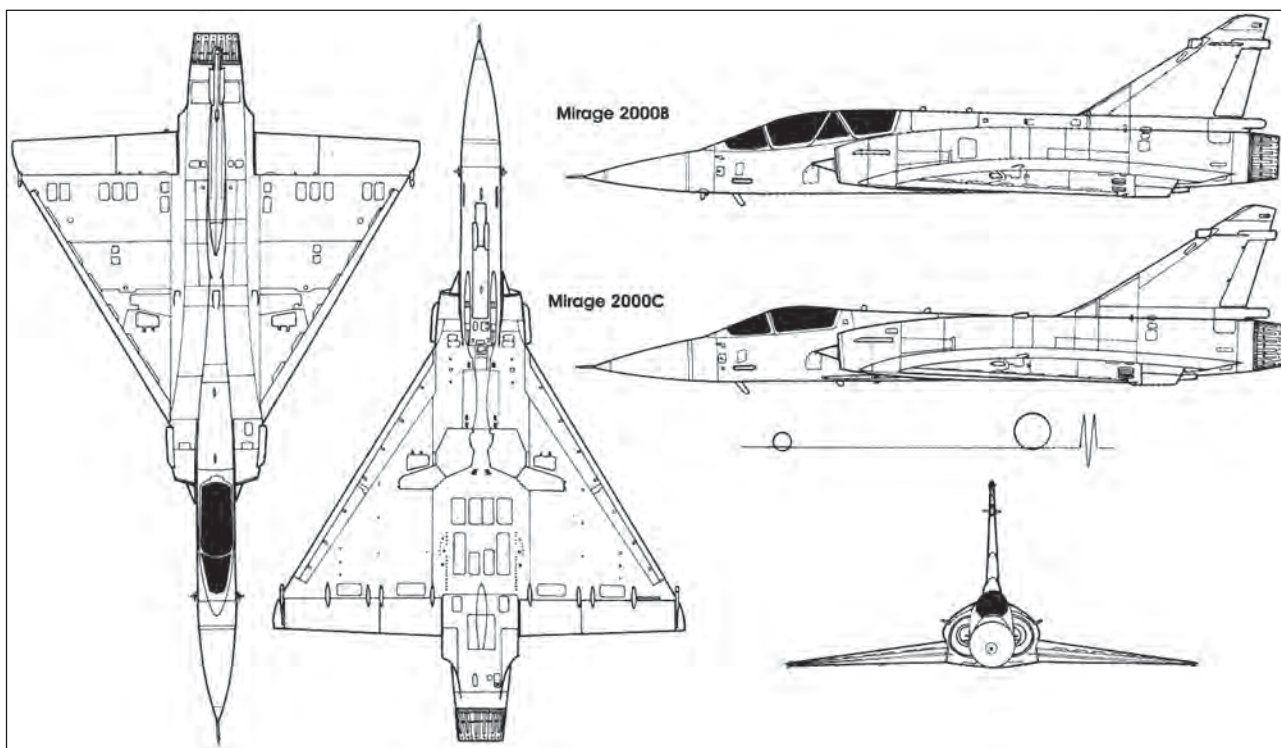
ÖSSZEFOGLALÁS: A Mirage 2000 szuperszonikus harci repülőgép prototípusa 1978-ban emelkedett a levegőbe. A típus alsó deltaszárnyas, egy hajtóműves kialakítású, fly-by-wire elektronikus irányítórendszerrel. A SNECMA M53P-2 gázturbina tolóereje 64,7 kN, utánégetéssel 95,1 kN. A lokátor az orr-részben helyezkedik el. A Mirage 2000 összesen 6,3 tonna függesztményt hordozhat. Beépített tüzfegyvere két darab egycsővű 30 mm-es gépágyú. Első változata az együléses légifőlány-vadász volt, amelyet 2000C-nek neveztek el.

KULCSSZAVAK: szuperszonikus harci repülőgép, francia hadiipar, Mirage 2000, deltaszárny

ABSTRACT: The prototype of the Mirage 2000 supersonic combat aircraft made its first flight in 1978. This low delta wing aircraft has one engine and electronic fly-by-wire flight control system. The SNECMA M53P-2 gas turbine provides 64.7 kN of thrust and 95.1 kN in afterburner. The radar is placed in the nose of the fuselage. The Mirage 2000 can carry up to 6.3 tons of payload. Its firearm is two built-in single-barrel 30 mm cannons. Its first variant named 2000C was a single-seat air superiority fighter.

KEY WORDS: supersonic combat aircraft, French military industry, Mirage 2000, delta wing





3. ábra. A Mirage 2000B (kétüléses vadász, gyakorló) és 2000C (Chasseur – vadász) változatok jellegrajza

ACF (Aviation de Combat Futur – jövő harci repülőgépe) prototípusát, amely külsőleg egy Mirage és egy MiG–23 keresztezésének tűnt. A repülőgép nagy méretű, bonyolult és drága volt, ezért a francia kormány 1975-ben törölte a tervezetet, amelyet Dassault is támogatott, hiszen a konkurens vadászrepülőgépek, például az F–15-ös, F–16-os, F–18-as sem variáscsárnyakkal készültek. A francia ACF fejlesztése során folyt – annak alternatívájaként – egy egyszerűbb, kisebb és olcsóbb vadász tervezése. A Mirage III-as család modernizálása idején az új, fejlesztés alatt álló repülőgépnek több, az elődtípusra utaló elnevezést is adtak. A Mini Mirage, Super Mirage III, Delta1000, Delta2000, Super Mirage 2000 és végül Mirage 2000 egyértelműen

4. ábra. A francia légierő Mirage 2000C változata az ECE 55/330 Cote d' Argent századából, 2014. júniusban a Schleswig repülőbázison, a Tiger Meet hadgyakorlaton. A Tiger Meet találkozókon hagyomány egy-egy repülőgépet nagymacska motívumokkal ellátott festéssel repülni. A Hard to be Humble (Alázattal, keményen) a Tigrisek jelmondata



azonosították és egyedivé tették a típust. A Francia Védelmi Tanács rögtön elfogadta a tervezetet, pedig még le sem zárták az ACF-programot. A gépet másodlagos elfogó-vadásznak tartották az ACF mellett.

A Mirage 2000-res koncepcióját nagyban segítette, hogy a SNECMA hajtóműgyártó kifejlesztette az erőteljes, eredetileg az ACF-hez tervezett M53–P2-es kétáramú gázturbinát, amely a lényegesen könnyebb deltaszárnyú Mirage-nak bőségesen elég tolóerőt adott. A tervezet problémás része a radar és a fegyverzet volt, amelyek az ACF-hez hasonlóan még csak tervezési és kísérleti fázisban voltak.

A Mirage-2000-res alsó deltaszárnyas, egyhajtóműves típus, a szárnyak kilépőélén kombinált csűrő és magassági kormányok (elevonok), míg a belépőéleken automatikusan működő orrszegédszárnyak vannak. A szárnyak alsó és felső felületén előre nyíló féklapokat építettek be. A függőleges vezérsíkon van az oldalkormány. Nagy állásszögű repülésnél, kis sebességnél a gázturbina levegő-beömlő nyílásainak oldalára szerelt örvénygenerátorok felhajtóereje is segít a gép stabilizálásában. A Mirage 2000-res még nagy részben alumíniumötvözetből, a teherbíró helyeken titánból épült, de a kormányfelületeknél már megjelentek a kompozitanyagok is.

A repülőgép deltaszárnyának hátrányos tulajdonságait két módon tudták a minimálisra csökkenteni a franciák. Az egyik a fly-by-wire elektronikus irányítórendszer. A másik az instabil aerodinamikai kialakítás (amely leegyszerűsítve olyan repülőgépet eredményez, amelyet csak számítógép segítségével lehet irányítani, mivel anélkül nem lehetséges stabilan repülni vele). A francia típusba analóg számítógépes irányítórendszert terveztek, a fly-by-wire kiszolgálására. A deltaszárny fel- és leszállási tulajdonságát a 2000-resnél olyan megoldással is csökkentették, hogy a felhajtóerő központja a felszállásnál a gép súlypontja előtt van, tehát a felhajtóerő a repülőt az orránál fogva segít elemelni, és ehhez a Mirage 2000-resnél a szárnymechanizmusba beépített elevonnal nem kell a gép farkát a föld felé le-

nyomni, amely egyébként ellene dolgozna a levegőbe emelésnek. Hagyományos kialakítású repülőgépnél ezt a szerepet a magassági kormány végzi. A SEXTANT Avionique 90 számítógépes irányítórendszer maximális 9G-s túlterheléssel és 270°/sec szögsebességgel végrehajtott manővereket engedélyez, az állásszöveget 29°-ban maximalizálja. A pilóta ezt felülbíráhatja, ha legalább 30 kg-nak megfelelő erővel húzza a botkormányt. Ekkor a maximális túlterhelés 11 G-ig nőhet. A HOTAS rendszerű botkormány mellett a pilótafülkébe LMT Deltac, TACAN rádió-navigációs, SOCRAT 8900 VOR/ILS navigációs és leszállító-rendszert, TRT ERA 700-as és 7200-as rádiókat, magasságmérőt LMT NARAI-7A transzpondert, SFENA robotpilótát és SAGEM ULISS 52-es inerciális navigációs rendszert építettek. A Dassault Electronic 2084-es központi számítógép vezényli a navigációs és harcrendszert.

A SNECMA M53P-2-es gázturbina a törzs hátsó részébe került. Tolóereje 64,7kN, utánégetéssel 95,1 kN. A hajtómű-cserénél nem szükséges az újbóli beszabályozás. Üzemeltetése állapot szerinti 300 óránkénti boroszkópos ellenőrzéssel történik. A gépbe Noelle 180 típusú indítóhajtóművet építettek, tehát nem szükséges külső áramforrás a Mirage 2000-res indításához. A hajtómű félkör alakú légbeömlő-nyílásai a törzs oldalain a pilótafülke mögött vannak. Keresztmetszetük kúp alakú szabályzóelemmel változtatható, ez nagy sebességnél kedvezően befolyásolja a hajtómű teljesítményét és üzembiztonságát.

A pilóták francia SEMB Mk10 típusú katapultülésekben ülnek. A kabin – eltérően az amerikai F-14-es 18-as sorozat vadászbombázóinak emelt magasságú fülkéitől – nagyrészt belesimul a törzsbe, ezért alulra és hátra korlátozott a pilóta kilátása. Ennek kiküszöbölésére tükröket alkalmaztak a fülkében. Az orr-részben helyezkedik el a lokátor. A futómű hagyományos hárompontos tricikli elrendezésű a kétkezes orrfutó háta, a főfutók a szárnyakba húzhatók be.

A Mirage 2000-res üzemidejét először 5000 órában határozták meg, amit fokozatosan emeltek. A repülőgép ezen belül 900 óránként igényel közepes ipari javítást, az élettartam felénél pedig ipari nagyjavítást. Csapat szinten 300 óránként végeznek időszakos ellenőrzést a repülőgépeken. A statisztikák szerint a két meghibásodás közötti repült idő 6,8 óra, és az egy repült órára jutó munkaráfordítás 10 emberóra.

A Mirage 2000-res prototípusa 1978. március 10-én emelkedett a levegőbe. Az első változat az együléses légifölény változat volt, amelyet 2000C-nek neveztek el. Az angol-szász/NATO A és B változatoktól eltérően, a C nem a harmadik változatot jelenti, hanem a Chasseur (Vadász) jelölése. A négy együléses prototípus után az első sorozatgyártású Mirage 2000C 1982. november 20-án hajtott végre első felszállását. 1983-ban már folyt a sorozatgyártás, de 1984-ben került szolgálatba a típus, az akkor ötvenéves Armée de l'Air (AdLA) vagyis a Francia Légierő állományába. A korai gyártású vadászgépek SNECMA 53-5-ös gázturbinákkal repültek, ami a tervezett hajtóműnél gyengébb változat volt, 54 kN száraz és 86,3 kN utánégetős teljesítménnyel. A vadászgépek 3978 liter üzemanyagot szállíthatnak belső tartályaikban, de a törzs alatt egy 1300 literes, a belső szárnytartókon pedig 1700 literes póttartályt hordozhatnak. A Mirage 2000-res repülőgépek légi utántöltési lehetőséggel is rendelkeznek. A fix utántöltő csónk a kabin elé van felszerelve, amennyiben nem szükséges a bevetéshez, leszerelhető.

A vadászgépeket THALES Serval (Système d'Ecoute Radar et de Visualisation de l'Alerte) besugárzásjelzőkkel (antennái a függőleges vezérsíkon és a szárnyak törővégein vannak) és Dassault SABRE (Système de Autoprotection



5. ábra. Kecseméten is repült Mirage 2000C. A francia vadász bemutatója közben látható, hogy a műrepülés miatt a fegyverfelfüggesztő pilonokat leszerelték a repülőgép deltaszárnyai alól

par Brouillage Electromagnetiques) rádióelektronikai zavaróberendezéssel (antennái a függőleges vezérsíkon előre és hátra néznek) látták el. A függőleges vezérik tövébe szerelték a Dassault Eclair infracsapda-szóró berendezést. A pilótafülkében analóg műszerek voltak túlsúlyban, de egy radarképernyő, valamint HUD (fejmagasságú kijelző) is beépítésre került. A fegyverzet elsősorban légiharcra volt kihegyezve. Beépített tűzfegyvere a vadászgépnek két darab egycsővű DEFA 554-es típusú 30 mm-es gépágyú, lövegenként 125 darab löszer-javadalmazással. A gépágyú tűzgyorsasága 1500 lövés/min. A rakétafegyverzetet alapvetően a lokátor típusa határozta meg.

A vadászváltozatból 124 darabot rendelt meg a francia légierő. A vadász modifikációból öt alváltozat készült. A S1 a Chasseur első 37 példánya a Thompson-CSF RDM több üzemmódú lokátorát hordozta, amely légiharcra volt optimalizálva, de korlátozottan alkalmazható navigációs feladatokra és földi célok elleni támadásra is. Az RDM radar a Mirage F1-ben levő Cyrano-4-es továbbfejlesztett változata (másik elnevezése Cyrano-5-ös volt), hatótávolsága 60-70 km. Ez a lokátor nem volt alkalmas látóhatáron túl alkalmazható rakéta vezérlésére, az S1-es változatnál ezért csak a rövid hatótávolságú MATRA Magic hőkövető légi-harc-rakétákat lehetett alkalmazni. A 38. példánytól már az S2-es széria gyártása folyt, amely már az RDM (Cyrano-5-

6. ábra. A francia légierő Mirage 2000B vadász-gyakorló repülőgépe. A B változat egyenrangú vadászrepülőgép a Chasseur modifikációval, de a két hajózó miatt kisebb üzemanyag-készlettel rendelkezik





7. ábra. A francia légierő Ile de France századának Mirage 2000C (Chasseur) vadászpilótái taxizás közben, a kecskeméti Vitéz Szentgyörgyi Dezső Repülőbázison

és) doppler impulzus változatú lokátorával rendelkezett, és a gázturbina is az eredetileg tervezett SNECMA M53P-2-es volt, de még nem tudott lokátorirányítású rakétát vezérelni.

Az S3-as változat kapta meg először a MATRA R530F közép hatótávolságú légi harcra készített fegyverzetet, amely 30 km-es hatótávolsággal és SARH irányítással rendelkezett, tehát a vadászgép lokátorának a rakéta célba éréséig folyamatosan meg kellett világítania a célt. A MATRA-530-as az amerikai AIM-7 Sparrow, a szovjet R-23/24-es, valamint a brit Skyflash rakétákkal volt egy kategóriájú fegyver. Az új vadászváltozat 1988-tól állt az AdLA rendelkezésére. A korábbi gyártású Mirage 2000C vadászokból 37 darabot korszerűsítettek az S3-as modifikációra. A többi együléses vadászt, inkább gyakorlógéppé, valamint légirendészeti célra használták. Az S4-es és S5-ös alváltozatok kapták meg a korszerűbb Thompson-CSF RDI (Radar Doppler la Impulsions) doppler impulzus lokátort, valamint a modernizált Super530D légi harc-rakétákat. A lokátor nemcsak nagyobb, 150 km-es hatótávolsággal rendelkezett, és a modernebb változatú rakétákat tudta vezérelni, hanem a földfelszíni zavarást is sokkal jobban kezelte, tehát a lokátor lefelé néző képessége is javult.

8. ábra. A francia légierő Ile de France századának Mirage 2000C (Chasseur) vadászpilótái leszállás közben. A Chasseur változatok nem képesek a MICA rakéták hordozására, régebbi Super Magic 530-as és Magic II. rakétákkal repülnek



Az Ecclair rakéta csapdászóró berendezést felváltotta a MATRA Spirale berendezés, amelybe 112 db zavarótöltet fért. Mivel mindkét oldalon hordozott egyet-egyet a Mirage 2000C, így összesen 224 töltet állt rendelkezésre, amely jelentős mennyiség. Az alap C változatok összesen öt felfüggesztési ponttal rendelkeztek, ebből a középső törzs alatt általában póttartályt függesztettek. A szárny 1800 kg teherbírású belső függesztési pontjain lévő Super-530-as közepes hatótávolságú, a szélső 300 kg teherbírású függesztő-helyeken Magic II. hőkövető közelharc-rakétákat hordoztak. A gépek földi célok ellen általában nem irányított fegyverzetet – szabadon eső és kazettás bombákat, valamint MATRA 68 mm-es nem irányított rakétákat – függeszthettek. Lehetőség volt ugyan lézerrányítású bombák (LGBU-k) függesztése, de azok megvilágítását más típusú repülőgépeknek kellett biztosítani. A Mirage 2000-es összesen 6,3 tonna függesztményt hordozhat.

1996-ban szolgálatba állították az 1982-től fejlesztett MATRA MICA légi harcra készített családot. A MICA EM aktív lokátoros irányítású 50 km-es hatótávolságú, a VL közel 30 km-es hatótávolságú hőkövető rakétaváltozat. Az EM változat az amerikai AIM-120 AMRAAM, a VL viszont az AIM-9M Sidewinder kategóriába tartozik. Az VL infravörös tartományban működő keresője egyes források szerint képes videót közvetíteni a pilóta képernyőjére, de a rakéta kevésbé manőverezőképes, mint a MATRA Magic II. hőkövető közelharc-rakétája.

A négy együléses Chasseur prototípuson kívül készítették egy ötödik repülőgépet is, amely kétüléses volt, és 1980. október 11-én emelkedett először a levegőbe. A kétüléses gyakorló vadász nagyon hasonlít a C változatra, de hiányzik belőle a beépített gépágyú. Amennyiben szükséges, a csöves tűzfegyver hordozhatja a CC630 típusú 30 mm-es gépágyúkonténert, 300 lőszer javadalmazással. A harci gyakorlógépek különlegessége, hogy a második ülés beépítése ellenére az üzemanyag mennyisége alig 100 literrel kevesebb, így vadászfeladatokra is alkalmazhatóak. Az AdLA 30 darabot vásárolt a típusból és az első gépeket a dijoni 2. vadászpilótaegred kapta 1984. júliusban. A korai példányokat a Chasseur-hoz hasonlóan RDM, a későbbiek RDI lokátorral szerelték. Később néhány vadászváltozatot is átalakítottak kétüléses modifikációra. A vadász gyakorló repülőgépek a Mirage 2000B típusjelet kapták.

A Dassault a hazai igényeken felül a francia ipar egyik élenjáró cége, erősen exportorientált vállalat. A Mirage 2000-

9. ábra. A 2008-ban megrendezett Kecskeméti Repülőnapon láthatunk utoljára Mirage 2000C bemutatórepülést Magyarországon, a francia légierő „Ile de France” századának 5-OZ oldalszámú vadászpilótájával



10. ábra. Az Arab Emitárusok Mirage 2000–9-es változata két póttartállyal repül a sivatag felett



res kiváló teljesítményére egyrésről a világon sokan felfigyeltek, és a franciák is komoly reklámhadjáratba kezdtek a nemzetközi értékesítés elősegítésére.

Az exportigényekre kifejlesztett változat az E (export) jelölést kapta. A gép gyakorlatilag RDM+ lokátorral felszerelt M-530-P2-es gázturbinával ellátott modifikáció, amelyhez csapásmérő alkalmazáshoz és felderítési feladatra egy ATLIS II lézeres célmegjelölő készüléket integráltak. A kaputöltések brit Martin-Baker típusúak.

A gépre az első vásárló 1981 végén Egyiptom volt. A megrendelt 16 darab Délibábot 1986-ra szállították az arab államnak. A repülőgépekhez Egyiptom beszerezte a lézeres célzókonténert, a Magic II. és Super 530-as légharc, az AS-30L lézeres irányítású levegő-föld és az ARMAT lokátorok ellen bevethető rakétákat. Egyiptom 2015-ben Dassault Rafale vadászbombázókat is megrendelt, amely várhatóan utódtípusa is lesz a Deux-Mille-nek.

India, amely Franciaország után a legnagyobb felhasználó, 1985-ben szerezte be az első gépeit a Deux-Mille-ből. India nem akarta megvárni az export változat kifejlesztését, ezért ők első körben 26 darab Mirage 2000H5-ös, illetve 4 darab kétüléses 2000TH5 típusjelzésű vadászgépet szereztek be, még a M-53-5-ös kisebb teljesítményű gázturbinával.

A második etap során tíz darab szállítása már M53-P-2-es hajtóművel történt Mirage 2000H típusjelzéssel. Az első szállítás gépeiben is lecserélték a gázturbinákat a modernbb változatra. 1987–88-ban újabb hat együléses Mirage 2000-rest vásároltak. A Deux-Mille-k típusjellet megváltoztatták és a teljes 49 gépes flotta együléses gépei a Mirage 2000H, a kétülésesek a szimpla Mirage 2000-es néven repülnek. India a VAJRA nevet adta a gépeknek, amely menyörgést jelent. A légharc-rakétákon kívül az indiai gépek is képesek önálló csapásmérésre, mert beszerették hozzájuk az ATLIS konténereket. Egyes források szerint India önálló fejlesztésként – francia közreműködés-

sel – legalábbis megpróbálta integrálni a szovjet/oros R-27-es (NATO kód: AA-11 Alamo) közepes hatótávolságú légharc-rakétákat. Mivel ezekből létezik infravörös és (SARH) radarirányítású változat, valószínűsíthetően előbbivel próbálkoztak. Szintén lehetséges, hogy az indiai Mirage-ok képesek nukleáris csapásmérésre is, de ezen információk sem igazolt forrásból származnak. 2002-ben 100 db Python 5-ös infravörös önirányítású rakétát rendeltek Izraelből gépeikhez. India 2011-ben az összes még rendszerben lévő Mirage 2000-es változat 2000-5 Mk2-es verzióra történő átépítéséről írt alá szerződést. Az átépítés mellett az indiai Deux-Mille-k sisakcélzót, látóhatáron túl légharcra RDY lokátorhoz MICA rakétákat is beszerettek. A repülőgépekhez a többi Dash5-östől eltérően nem a francia Damocles, hanem a 2014-ben beszerzésre került 114 darab izraeli Litening IV. célzókonténert integrálják. Az

11. ábra. Az Arab Emirátusok Mirage 2000–9-es modifikációja a legutolsó és legmodernebb változat, avionikai rendszerei közül több a Rafale számára lett kifejlesztve





12. ábra. Mirage 2000-9EAD vadászbombázó teljes utánégetéssel repül. A Snecma M53-P2-es gázturbina maximálisan 95,1 kN vagyis 9700 kg tolóerőt képes leadni



13. ábra. Az MDBA francia rakétagyártó cégcsoport a MICA rakétacsaláddal váltotta fel a régebbi Super Matra 530-as közepes hatótávolságú SARH radarirányítású és a Magic II. hőkövető rakétákat. Az EM aktív irányítású, közel azonos paraméterekkel rendelkezik, mint az etalon AIM-120 AMRAAM „B” változata. A MICA IR a hővető változat, amely a Magic II-nél nagyobb hatótávolságú, de kisebb szögeltérésből indítható. Mindkét változatot amelyet a RAFALE-hoz fejlesztettek ki, a Mirage 2000-5mk2, 2000-5F és 2000-9, valamint a régebbi modernizált változatok hordozhatják



14. ábra. A görög légierő Mirage 2000EG harci repülőgépe

A felderítő gépek vadász, vagy csapásmérő feladatkörre is alkalmazhatóak.

1985-ben Görögország is megrendelt 36 darab Mirage 2000EG vadászváltozatot és 4 darab 2000BG kétüléses harci-gyakorló gépet. A hellén repülőgépeket módosított ICMS1 ellentévékenység rendszerrel szállították, valamint a 2000-es évek elején integrálták hozzájuk az AM39 Exocet hajó elleni rakétát.

(Folytatjuk)

első két gépet 2014 végére Franciaországban modernizálták, a többit 2020-ig fogják az indiai HAL repülőgépgyár üzemében. Az eredeti vadászgépek hadrafoghatósága alacsony, 50% körüli, amelynek az üzemeltető által megrendelt elégtelen tartalékkalkatrész-beszerzés az oka.

Peru is beszerzett 10 darab együléses változatot Mirage 2000P és két gyakorló gépet Mirage 2000DP típusjelzéssel. A perui változatok megegyeznek az egyiptomi gépekkel, és ők is ATLIS célzó konténerrel vásárolták a gépeket.

1993-ban az Egyesült Arab Emírátsok (Abu Dhabi) is vásárolt 22 darab Mirage 2000-es harci repülőgépet. Ezekből 8 darab egyedi együléses Mirage 2000RAD, valamint hat darab kétüléses 2000AD oktatóváltozat, a többi Mirage 2000EAD vagyis vadászváltozat volt. A felderítő modifikációban nem volt beépített kamera, vagy felderítő berendezés, azonban hordozhatta a THALES/Raphael SLAR 2000 radar és a Dassault COR2 fotófelderítő konténer, amelynek infravörös kapacitása is volt, valamint a Dassault AA-3-38-as Harold teleszkópos nagy hatótávolságú fotófelderítő konténer. Egyedül az Emírátsok, amely ilyen speciális felderítő Mirage 2000-res változattal rendelkezik.

FORRÁSOK

- <http://www.vectorsite.net/avmir2k.html>;
<http://htka.hu/2009/02/21/dassault-mirage-2000/>;
<http://www.mirage-jet.com/index.html>;
http://www.ejection-history.org.uk/Aircraft_by_Type/Mirage_2000/mirage_2000.htm;
 David Donald: „Dassault Mirage 2000” The Complete Encyclopedia of World Aircraft. Barnes@Noble Books 1997. ISBN 0-7607-0592-5;
 Gerald Frawley “Dassault Mirage 2000” The International Directory of Military Aircraft 2002/2003 Fishwick, Act: Aerospace Publications, 2002. ISBN 1-875671-55-2;
 Air Cosmos/Aviation Magazine No 1400 Semaine du 16 AU 22 Novembre 1922: Le Mirage 2000-5 Face Au F-16.



Szabó Miklós

Az orosz Borej tengeralattjáró hajóosztály II. rész

A HAJÓTEST FELÉPÍTÉSE

A torony mellső részét a hajózás javítása érdekében előre-döntötték, ez a hajó sajátossága, mert oldalról könnyen felismerhető. Hasonlóan különleges formájú a torony hátsó része, ezt valószínűleg a speciális akusztikai és zavaróberendezések miatt alakították így ki. Sajnos ez utóbbi kialakítása előtt készült a szemléltető rajzunk. Ha szemből végignézzünk a hajótesten, akkor az orron több nyílást záró fedelet láthatunk. A közepén a hajó orrát szinte kettészelő, több részből álló fedél a torpedótöltő szerkezetet takarja. Ettől jobbra és balra három-három fedél alatt helyezték el az egyszer alkalmazható speciális rendeltetésű torpedókat. Már a vízvonál határán, egy ívben található három-három fedél és a középvonalhoz legközelebb lévő fedelek alatt, így már a vízvonál alatt van a negyedik vetőcsőfedél.

A hajótesten belül minden szerkezeti elem gumibordás-pneumatikus lengéscsillapítókkal kapcsolódik az egységhez, amely a zajszint csökkentése érdekében szintén amortizátoron keresztül csatlakozik magához a hajótesthez. A hajótest kettős szerkezetű, a nyomásálló részt min. 48 mm-es nagy keménységű acélból készítették. A test építésénél egyedi blokkonként felépítették az egyes hajótestgyűrűket, majd ezeket egymáshoz hegesztették. Ezzel egy időben elkezdték a külső burkolat felépítését.

9. ábra. A hajó felmerülési pozíciója próbaúton



A hajótestet belülről alapvetően négy szintre osztották, szerelésteknikailag a folyamat külön szakaszokra is bontható. A hajótest orrában a szilárd nyomásálló testen kívül, vagyis a nulladik szakaszban helyezték el a szonár antennáját és további szerkezeti elemeket, ezek közül a legfontosabbak a hajózást biztosító mélységi kormányok mozgató szerkezetei. (A második változatnál ezeket a hajó tornyára helyezték át.) Az első szakaszban a torpedórészelet helyezték el, a nulladik szakaszon átnyúló vetőcsövek részben árnyékolják a szonárt. Az orosz hagyományoktól eltérően csak 533 mm-es torpedókat alkalmaznak, így az orrban 8 db vetőcsövet helyeztek el. A vetőcsövek nem egymás alatt helyezkednek el, hanem oldalanként három-három a felső, majd a két középső cső alá helyezték a negyediket. Az oroszoknál már megszokott módon, itt tárolják a szakaszon belül a 40 db-os tartalék készletet.

A következő kettős szakaszban az elhelyezési körleteket és a közösségi helyiségeket alakították ki. A rajz szerint a szakaszok speciális ívelt zárófelülettel csatlakoznak az első és következő szakaszhoz, ezzel egy meghatározott védeltséget nyújtanak az itt dolgozó és pihenő állománynak. A térség négy szintes, az alsó szinten speciális elektronikai berendezéseket telepítettek, a közösségi helyiségek a felső három szinten vannak. A szakaszok helyiségeit nem választották ketté. Itt a torony alatti szakasz legalsó szintjén a speciális elektronikai berendezések vezérlőhelyisége és a rakéták ellenőrző-felkészítő fülkéje található. A három szinten különféle helyiségek vannak. Innen működtetik a periszkópot, az antennákat és a kiegészítő szerkezeteket, a vízfelszín fölé emelő rudazatokat. Alapvetően a parancsnoki és a navigátori periszkóp, a környező térséget ellenőrző radar és az összetett kommunikációs árbóc szinte minden felvételen kiemelt állapotban látható, a többi szerkezet feltételezhetően csak a speciális akusztikai tevékenység berendezéseinek igényeit elégíti ki, azok működtetésének függvényében alkalmazzák. A folyamatosan kiemelkedő két árbóc az Anisz rádióállomás része. Sajnos tökéletes tornyot ábrázoló felvétel még nem található a nyílt irodalomban. A tengeralattjárókon a hagyományos parancsnoki híd a torony tetején kialakított térség, ahol pár személy ellenőrzi a hajó haladását, de itt csak a felszíni hajózáskor van sze-



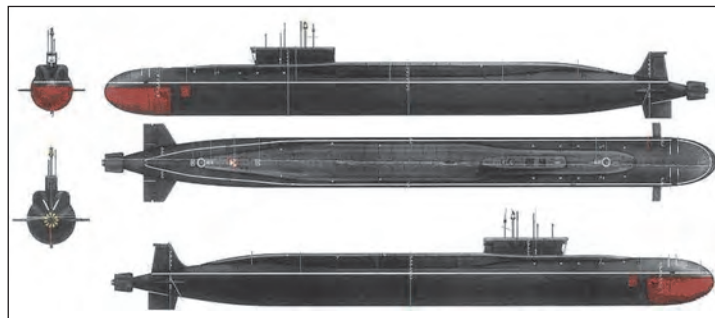


10. ábra. A vízrebocsátás előtt szárazdokkban álló, felkészült DOLGORUKIJ parancsnoki tornya

mélyzet. A tengeralattjáró 8 db Igla típusú hordozható légvédelmi rakétával is rendelkezik, ezek alkalmazására a parancsnoki híd lehetőséget nyújt. (Felmerül a kérdés, hogy a tengeralattjárót vajon melyik repülőgép kívánja közvetlen közelségből megtámadni, bár háborús helyzetben minden lehetséges.)

A hajótestben a torony alatti térség legfelső szintjén van a tengeralattjáró valódi parancsnoki hídjá, ebben a teremben alakították ki a harcvezetés és a hajóirányítás közös munkahelyeit. Általában a hadihajókon a hajó irányító és a harcvezetési termek külön vannak kialakítva, de a tökéletes együttműködés érdekében a tengeralattjáróknál ezek a helyiségek közös térben vannak. Néhány képen láthatóan ez elektronizálva van, de a pontos felépítését még nem publikálták. A torony felé itt helyezték el a mellső szilipajtót. A fedélzeten a torpedószakasz és az elhelyezési körletek közötti zárólap felett található a mellső vészhelyzet-jelző bója.

A hajótestben a második kettős szakasz záróeleme mögött kezdődik a silók szakasza. A gyártástechnológia két önálló részre bontotta fel, ezért mellső és hátsó szakaszról beszélnek. A korszerűsített változatnál a második szakasz első silópárját eltávolították és az így kialakult szerkezetet megkettőzve már három részből épül fel a silószakasz.



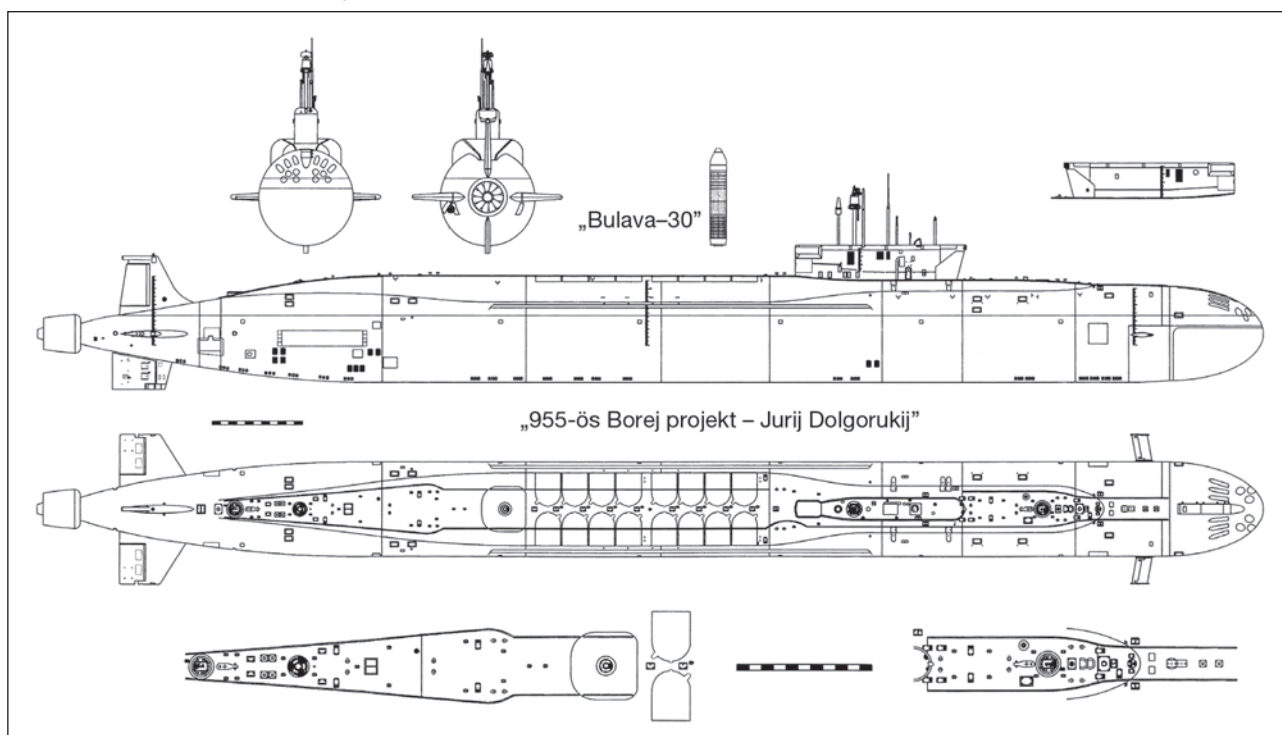
11. ábra. A JURIJ DOLGORUKIJ jelenleg ismert festése

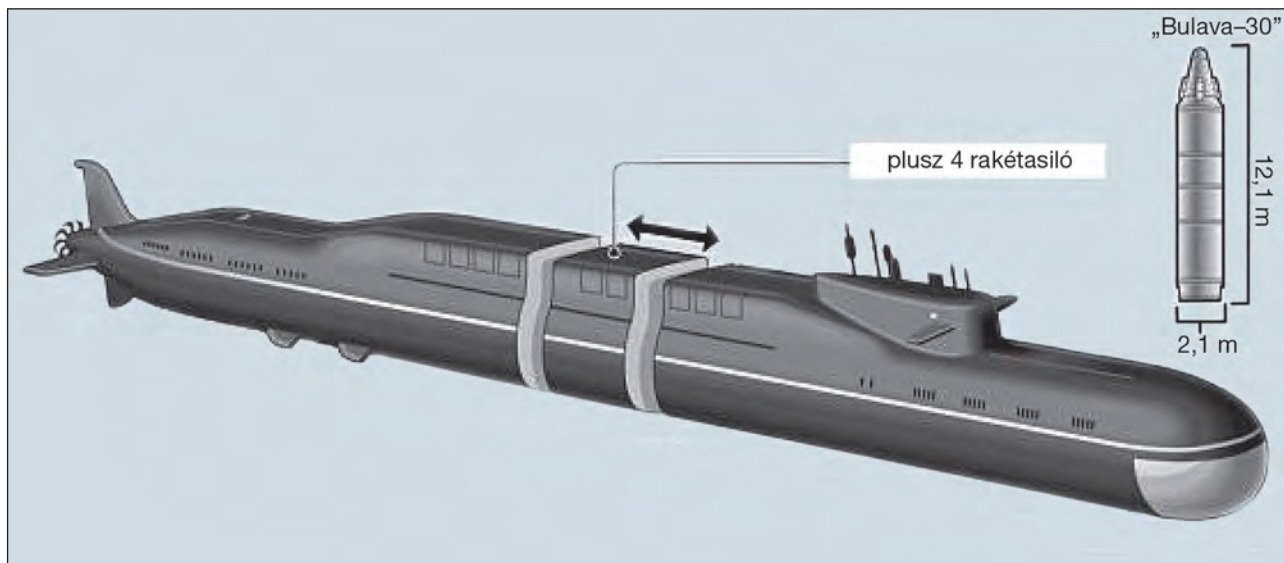
A silók fontos része a zárófedél, ezek összetett szerkezetét jól szemlélteti az ábra.

A korábban ötödiknek nevezett szakaszban van az energiaforrás, vagyis a reaktor helye. Itt a szakasz felső szintjén található a menekülőkamra (azaz a mentőkapszula). A kamra segítségével vészhelyzetben a hajó teljes személyzete a felszínre emelkedhet. A nyílt irodalomban ezt csak egy kis jelképes ábra mutatja, a lehetséges szerkezeti felépítést csak szemléltetjük az ábrán, mert ilyen információt nem találtunk. A kúpos szerkezet alatt van beépítve a hőcserélő rendszer a szükséges szivattyúkkal, reduktorokkal és felettük helyezkedik el a reaktorblokk, ami viszonylag kisebb, mint az előző hajótípusoknál alkalmazottak. Az első változatnál a VM-5 típusú hagyományos vízűtő reaktor van, az OK-650V típusú hőcserélőben előállított gőz teljesítménye 190 MW. A második változatnál már KTM-6 típusú nukleáris energiaegység működik, amely a reaktorok negyedik generációjának a képviselője. A teljesítményt megnövelték.

A következő dupla szakaszban helyezték el a gépházat, amelynek központi egysége a Mirazs típusú gőzturbina, majd a reduktorház és az egyéb kiegészítő berendezések. Ezeket a berendezéseket egy speciális zajcsökkentő rendszer segítségével működtetik.

12. ábra. A Projekt 955 Borej tengeralattjáró osztály nézeti rajza, felül a méretarányos Bulava-30-as rakéta





13. ábra. A Projekt 955A Borej-A rakétahordozó tengeralattjáró sematikus rajza. Látható a toldásként beépített 4 rakétát tartalmazó szekció. Ebből 2020-ig 5 db-ot kellene átadni

A hátsó három szakasz tetején található a hajó fedélzetre vezető hátsó zsilipajtó. Ez előtt helyezték el a fedélzeten a hátsó vészhelyzetjelző bóját. Szakaszokra szerelték a hajózáshoz szükséges stabilizáló felületeket, amelyeket kiegészítenek a kormánylapok. Ezeket a középső szakaszban kialakított teremben elhelyezett elemek működtetik. A három szakaszt egybeépítették, így fokozatosan csökken a hajótest átmérője. Az utolsó szakaszban van a hátsó ciszterna, ez körbeöleli a hajtótengelyt.

FEDÉLZETI TÁMADÓ FEGYVERZETEK

Legfontosabb a 3M30 típusú Bulava szilárd hajtóanyagú, több nukleáris robbanófejjel felszerelt, háromlépcsős interkontinentális rakéta, amelynek idáig mért hatótávolsága 8000-9300 km volt. Egyes hírforrások szerint a rakéta 10 db egyéni irányítású nukleáris robbanófejet tartalmaz, óvatos becslések szerint egyenkénti hatóerejük 15-40 kt.

Az első három hajóegységen 16 db, a további 5 db hajóegységen 20 db rakétatároló/indító siló található. A 2,1 m átmérőjű 12,1 m magasságú rakéta indítási tömege 36,8 t, ezt azt jelenti, hogy az indítás pillanatában ekkora tömegű vízzel kell leterhelni a hajó ciszternáit, mert különben a tengeralattjáró a felszínre emelkedik.

Egy sajátosságát meg kell jegyeznünk, a hajó két-három hónapos bevetése alatt a személyzet kiképezettségének megőrzése céljából egyes fogásokat gyakorolniuk kell. Így a rakéta felkészítési folyamatokat, a harcvezetés kor kiadott indítási parancsok végrehajtását stb. Az éles rakéták csak az előírt karbantartási munkákat végezhetik el, nagy valószínűséggel a silókban egy vagy két rakéta gyakorló. Tehát ezekkel imitálni gyakorolni lehet a tevékenységet. A torpedóknál alkalmazott fogásokat is gyakorló eszközön végzik, csak harci helyzetben, vagy amikor harcászati gyakorlaton valós cél megsemmisítése a feladat, akkor töltenek be éles torpedót.

A hajó torpedóvető-csőiből a haditengerészetnél alkalmazott 533 mm-es torpedók, robotrepülőgépek, rakétatorpedók indíthatók. Természetesen a nyolc vetőcső szinte tökéletesen letakarja a szonárantenna felső térfelét. A hajó, mint a vadász-tengeralattjárók, képes a Skval2

típusú 533 mm-es (21 hüvelykes) rakétatorpedó korszerűsített változatának indítására, ez az eszköz 200 csomós (370 km/h) sebességgel halad a víz alatt és 13 km-es körzetben a 210 kg-os robbanófejjel képes az ellenséges hajók megsemmisítésére. A hagyományos USZET-80 típusú, és USZGT típusú torpedók mellett alkalmazható a Vodopad típusú, tengeralattjárók ellen alkalmazható rakéta-torpedó. Ennek hatótávolsága 50 km, az indítás után a vízből kiemelkedve rakéta üzemmódban közelíti meg a célkörzetet, itt víz alá merül és már torpedóüzemben, a végző 8 km-es zónában víz alatt deríti fel és semmisíti meg az ellenséges tengeralattjárókat.

A hajótest elején említett 6 db egyszer alkalmazható beépített torpedó a REPSz-324 Slaucham rendszer része, amely az önjáró torpedókra telepített MG-104 Broszok, illetve MG-114 Berill típusú hidroakusztikai védelmi eszközökkel együttműködik. Az orosz fél nagyon szűkmarkú információja alapján nem tudni, hogy az indított torpedó a tengeralattjáróból kapott irányítás, vagy ön maga által mért adatok alapján különleges hidroakusztikus tevékenységgel félrevezeti-e az ellenség szonárjait, továbbá az ilyen elven működő torpedóit.

A fenti összeállításban a számos információ közül megpróbáltuk a Borej osztály legelképezetesebb felépítését bemutatni. A hosszú építés során a hajó formája számtalanszor átalakult, ezt a hajótorony átalakulása jellemzi legjobban. A fellelhető műszaki rajzokról mindenhol lemaradt a torony hátsó kialakításánál a valóságban látható kiemelkedés. A célunk a lehető legrészletesebb szemléltetés mellett, átfogó áttekintést nyújtani a hajóosztály jelenleg ismert sorsáról.

FORRÁSANYAGOK

1. np.955 – BOREI / DOLGORUKIY <http://militaryrussia.ru/blog/topic-338.html>;
2. <http://www.naval-technology.com/projects/ssbn-yury-dolgoruky-russia/>;
3. MONOMAH bemutatása https://www.youtube.com/watch?v=a-ro_J86tvw.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



6. ábra. Az X-37B a világűrben, nyitott rakodótér-ajtókkal. A hosszú távú energiaellátás érdekében az űrrepülőgép napelemeket használ. Ezeket összehajtott állapotban, a rakodótérben szállítja magával

Arany László

Az X-37-es katonai robot-űrrepülőgép II. rész

Az OTV-2-es, USA-226-os

Az OTV-2-es az AV-026-os nyilvántartási számú *Atlas V* rakéta orrán, 2011. március 5-én emelkedett a magasba a Cape Canaveral-i légierő bázis 41-es indítóállásából. Az indítást eredetileg egy nappal korábbra tervezték, ám az időjárási viszonyok megakadályozták azt. A felbocsátást az Egyesült Felbocsátási Szövetség hajtotta végre.

Mielőtt az X-37-es robotűrhajót az *Atlas V*-re erősítették, a hordozórakétát kivitték a startállványra és 2011. február 4-én esős indítási kísérletet hajtottak végre. Ezt követően másnap visszavitték a függőleges összeszerelő csarnokba, és elvégezték az utolsó simításokat.

A repülésre vonatkozó adatok többségét nem hozták nyilvánosságra. A légierő előzetesen annyit árult el, hogy a repülés időtartama a fedélzeten végzendő kísérletek állá-

sától függ. 2011. november 29-én a légierő titkárságának szóvivője bejelentette, hogy az éppen zajló kísérletek folytatása miatt a repülés időtartamát meghosszabbítják a tervezett élettartamon túli időtartamra.

Az X-37-es hasznos terhet ugyan nem ismerjük, de az biztosra vehető, hogy raketerében összehajtogatott állapotú napelemet is szállított annak érdekében, hogy a robotűrhajót energiával lássa el másfél éves küldetése során.

Az X-37-es ez alkalommal átlagosan 325 km középmagas elliptikus pályán keringett.

A küldetését befejezve a robotűrhajó letért a pályájáról, belépett a légkörbe és 2012. június 16-án, helyi idő szerint a hajnali órákban leszállt a légierő vandenbergi bázisán. Az OTV-2-es volt a harmadik űrrepülőgép, amely a szovjet *Buránt*, és saját testvérgépét, az OTV-1-est követően, teljesen automatikus leszállást hajtott végre 469 napos űrrepülés után.



7. ábra. Az X-37B 2010. december 3-i visszatérését követően a légierő vandenbergi bázisán

Az OTV-3-as, USA-240-es

A Boeing X-37B jelű robot-űrrepülőgépeének második repülése 2012. december 11-én kezdődött, ugyancsak egy *Atlas V* rakéta csúcsára erősítve. A légierő illetékese elmondta, hogy „a küldetés során tanulmányozni kívánják, hogy az X-37B miként viselkedik immár második útja során, és az OTV-1-es repülését követő felújítási munkálatok hogyan válnak be. Mivel pedig a többször felhasználható eszközök esetében az X-37B program egyik legfontosabb célja a megfizethetőség és a megbízhatóság kidolgozása, az újra és újra megismételt próbák létfontosságúak a munka során. Kíváncsian várjuk, hogy a robotrepülőgép miként fog viselkedni a második útja során” – nyilatkozta Richard McKinney, aki helyettes államtitkár a légierő űrkutatási osztályán.

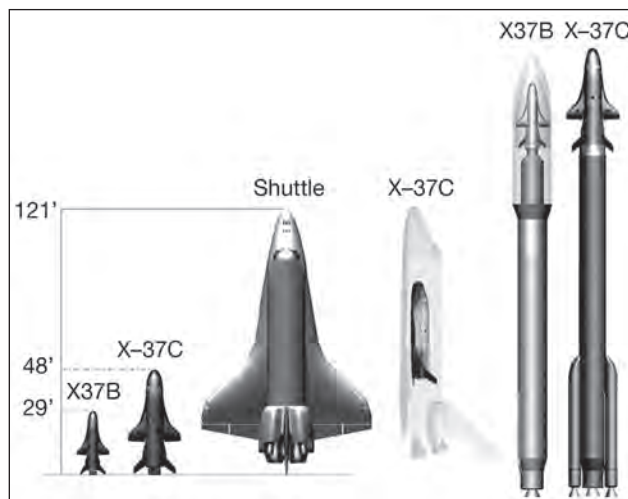
A startot eredetileg 2012. október 25-re tervezték, az *Atlas V* hordozórakéta hajtóművének problémája miatt az indítást azonban el kellett halasztani. A robot-űrrepülőgép végül december 11-én szállt fel Cape Canaveralból és 43,5°-os hajlásszögű, átlagosan 325 km-es ellipszispályáján keringve 2014. márciusában megdöntötte a korábbi repülési időtartamot, a visszatérésére végül – majdnem 675 napos küldetést követően – a vandenbergi légitámaszponton került sor, 2014. október 17-én. A küldetés másfél éves időtartama még egyes szakértőknek is meglepetéssel szolgált. A robot-űrrepülőgép leszállását jóval korábbra jósolták.

Az X-37B-vel a kényes anyagminták és biológiai kísérletek eredményei is visszahozhatók a Földre olyan esetekben, amikor a minták óvatos kezelést igényelnek. A robotgép visszatérésekor ugyanis mindösszesen 1,5 g erőhatás jelentkezik, s a visszahozott anyagok már a kifutópályán eltávolíthatók rakodóteréből.

Az OTV-4-es, USA-261-es

Az újabb robot-űrrepülőgépes küldetés 2015. május 20-án kezdődött. Az *Atlas V* hordozórakétát használták ez alkalommal is. A második X-37B robotgép második útjára került sor. A repülés egyik legfontosabb célja a Hall-effektus vizsgálata az extrém magas frekvenciákat alkalmazó kommunikációs műholdprogram keretében, a NASA-val együttműködve pedig különböző anyagokat kívánnak vizsgálni űrbéli körülmények között. Kipróbálni kívánnak egy kísérleti meghajtási technikát, a légierő kutatólaboratóriuma és a rakéta rendszerek központjának közös fejlesztését. A küldetés legalább 200 napos lesz.

„Az első három sikeres repülés befejeztével figyelmünket immár a kezdeti, a rendszerek és berendezések ellenőrzésének és megbízhatósági próbáinak elvégzését követően, a kísérleti berendezések és anyagok vizsgálatának szentel-

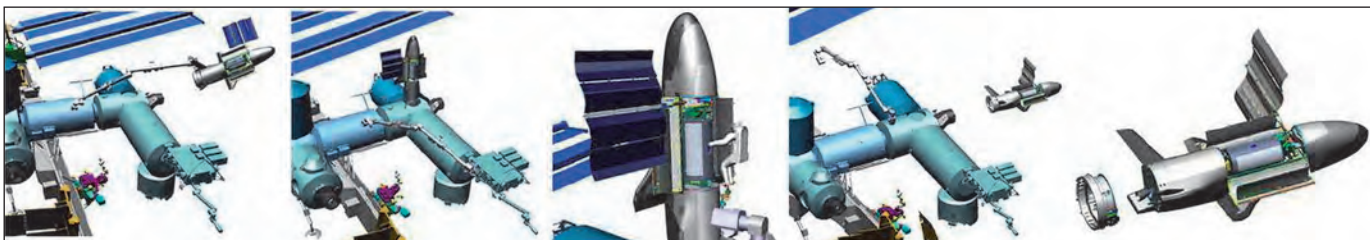


9. ábra. A tervezés alatt álló X-37C űrrepülőgép méretarányos összevetése az X-37B-vel és a Space Shuttle űrrepülőgéppel. (Az X-37B 8,8 méter, a leendő X-37C 16 méter, a Space Shuttle űrrepülőgép pedig 40 méter hosszú. Az ábrán jól látható, még az X-37C is könnyedén elférne az űrrepülőgép rakodóterében. Az ábra jobb oldalán az X-37B-t szállító *Atlas V* hordozórakétát láthatjuk, míg mellette az X-37C számára megnövelt teljesítményű változatát, melyről már elhagyták a robot-űrrepülőgépet védő orrkúpot)

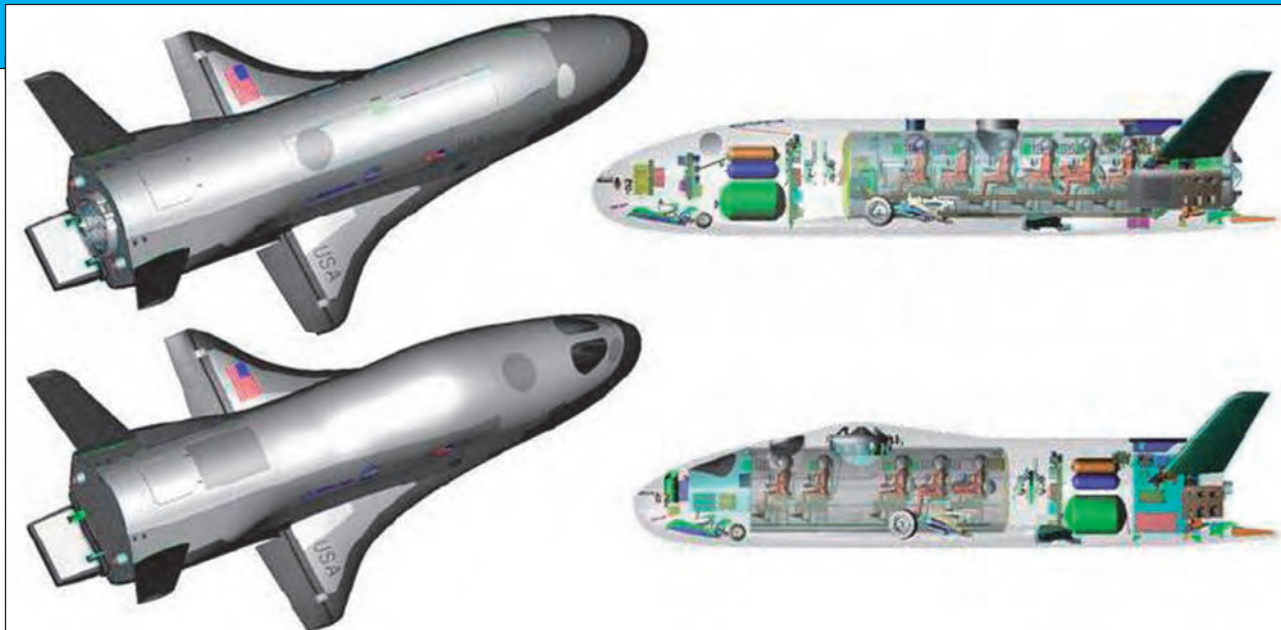
hetjük” – nyilatkozta Randy Walden, az Amerikai Légierő Gyors Reagálási Hivatalának igazgatója, az indítást megelőző sajtótájékoztatón. „Nagyon elégedettek vagyunk a jelenlegi, immár a negyedik OTV küldetés számára összeállított kísérleti berendezésekkel” – tette hozzá. „Szeretnénk továbbfejleszteni a robotgép teljesítményét, emellett szívesen látjuk az együttműködésekben született kísérleti berendezéseket, hiszen biztosak lehetünk abban, hogy ezek segítenek magasabb szintre emelni az űrtechnológiát.”

Az X-37B ROBOTREPÜLŐGÉP TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Az X-37B nem jelenti feltétlenül a végállapotot a Boeing Vállalat űrrepülőgép-fejlesztésének terén, hiszen a légierő bejelentette igényét nagyobb méretű, ismételt felhasználható eszközre is. Ennek már képesnek kell lennie jelentősebb méretű rakományok szállítására, csatlakozni a nemzetközi űrállomáshoz és akár űrhajósokat is szállítani. Arthur Grantz, a Boeing Space and Intelligence Systems főmérnöke a közelmúltban beszélt erről egy repülési és űrhajózási konferencián: „Valamennyi autonóm irányítási és navigációs rendszert sikerrel leteszteltük, továbbá az aerodinamikai és hővédelmi rendszereket is”. Azt is el-



8. ábra. Az X-37B jelen formájában is képes a nemzetközi űrállomáshoz kapcsolódni, oda kísérleti eszközöket, különböző berendezéseket és utánpótlást szállítani. (Az ábrán a folyamat fázisrajzait láthatjuk: a robotgép befogását a robotkarral, a gépet dokkolt állapotban, a hasznos teher ki- illetve berakodását, az űrállomástól való elválást, végül a szervizmodul leválasztását)



10. ábra. Az X-37C már űrhajósok szállítására is alkalmas alacsony földkörűli pályára.

(Kiköthet a nemzetközi űrállomáson is, de önálló repülésre is képes. A légénységet befogadó modul az űrrepülőgép végén, és közepén is helyet kaphat. Ez első esetben az X-37C a farával dokkol az ISS-hez, a második esetben pedig a tetején elhelyezett összekapcsoló egység segítségével)

mondta, hogy „Az orbitális pályáról való letéréshez, a légkörön való áthaladáshoz és magához a leszálláshoz semmiféle külső beavatkozásra nem volt szükség. A robot-űrrepülőgép ismételt elindításához még az elvártnál is kevesebb idő szükséges, a többször felhasználható rendszerek ugyanis ennyire jól szerepeltek.”

Habár az X-37B úgy fest, mint az űrrepülőgép kicsinyített változata, valójában annál jelentősen kisebb méretű, hiszen akár két darab is elférne a „nagytestvér” rakodóterében. A légierő által megadott adatok szerint hossza 8,8 m, szárnyainak fesztávolsága 4,5 m. Tömege a felbocsátáskor közel 5 tonna.

Még a tervezett, a jelenleginél bő másfélszer nagyobb X-37C is simán beférne az évekkel ezelőtt „nyugdíjazott” űrrepülőgép rakterébe. A Boeing tervezőasztalain számos robot- és pilótás űrrepülőgép terve készül folyamatosan, jövőbeni küldetések lebonyolítására. Grantz beszámolt arról, hogy az X-37B is képes műholdakat indítani kísérleti berendezésekkel a fedélzetén, alacsony, közepes vagy akár geoszinkron pályára is. Alacsony földkörűli pályára szabadon repülő kísérleti platformokat is kihelyezhet, majd ezeket befoghatja és visszahozhatja a Földre.

Fontos űrhajózási és a bolygó biztonságát érintő kísérletre is sor került: „Sikerült demonstrálnunk a földközeli objektumok háromdimenziós feltérképezésének lehetőségét. Ez igen fontos pont a veszélyes aszteroidák megfigyelése terén.”

Az űrrepülőgépek forgalomból való kivonásának kérdését érintve Grantz kijelentette: „Jelenleg az X-37B az egyetlen üreszköz, amely képes lágy, 1,5 g terhelés alatt történő visszatérésre, ami igen fontos a nemzetközi űrállomásmásról visszahozandó, érzékeny anyagok tekintetében. Az X-37B egyben képes nagy értékű szállítmányok fel- és visszajuttatására is.” Ilyenek például a biológiai minták, vagy a tudományos céllal elvégzett kristálynövesztési kísérletek végtermékei. A jelenleg használt teherszállító űrhajók esetében ezek a minták megsérülhetnek a jelentős fékerők fellépése miatt. „Az ilyen jellegű minták a leszállását követően, már a kifutópályán azonnal eltávolíthatók az X-37B rakodóteréből.”

„Semmilyen új technológiai megoldás nem szükséges ahhoz, hogy az X-37B-t alkalmassá tegyük a nemzetközi űrállomáshoz való dokkolásra. A következő lépés azonban egy nagyobb méretű eszköz kifejlesztése alacsony terhelés mellett, jelentősebb méretű rakományok visszaszállítása érdekében.”

Grantz további újdonságokkal is szolgált: „Számos űrrepülőgép-terv áll rendelkezésünkre tervezőasztalainkon. Ezek közül kerül majd ki az, amely potenciális lehetőségként jöhet szóba űrhajósok alacsony földkörűli pályára szállítására. A tervek tartalmaznak nyomás alá helyezett rakodóteret, illetve olyat is, amelynél erre nincs szükség – az ISS vonatkozásában. Lehetséges hasznos teherként szóba jöhet Bigelow űrmoduljainak feljuttatása, illetve űrturisták alacsony földkörűli pályára szállítása.”

A nagyobb méretű X-37C akár 5-6 űrhajóst is képes a befogadni a fedélzetére oly módon, hogy közülük akár az egyik sérült is lehet, aki gyors orvosi ellátást igényel a Földön. Az X-37C az űrhajósokat a rakodóterében elhelyezett, nyomás alá helyezett modulban szállítaná. Az ülések sorban, egymás mögött helyezkednének el, oldalt elegendő szabad helyet hagyva mellettük. Felbocsátásához megnövelt teljesítményű Atlas hordozórakétát használnának. Ez az űrrepülőgép képes lenne űrrandevű végrehajtására, elhagyni a földkörűli pályát és teljesen automatikus módban leszállni. E lehetőség mellett azonban az űrpilóta is folyamatosan ellenőrizheti a repülés minden mozzanatát.

„Amennyiben alkalmassá tesszük pilótás repülésre, ez az űrhajó képes lesz asztronautákat és/vagy hasznos terhet szállítani a nemzetközi űrállomásra, onnan sokkal lágyabb visszatérést tesz lehetővé közönséges kifutópályára, ami újabb lökést adhat az űrturizmus elterjedéséhez.” – zárul Grantz beszámolója.

Talán már néhány hónap múlva választ kaphatunk arra a kérdésre, hogy a légierő melyik űrrepülőgép megépítését támogatja, az X-37C-t vagy esetleg valamelyik másikat.

FORRÁSOK

- space.com;
- Bentley, Matthew A. (2008). *Spaceplanes: From Airport to Spaceport*. New York: Springer;
- Gump, David P. (1989). *Space Enterprise: Beyond NASA*. Westport, CT: Praeger;
- Miller, Jay (2001). *The X-Planes: X-1 to X-45*. Hinckley, UK: Midland;
- Yenne, Bill (2005). *The Story of the Boeing Company*. Minneapolis, MN: Zenith.

Gerlei István
Major Balázs

A Rába Jármű Kft. UNIMOG U5000-es bázisán kialakított védett sebesültszállító katonai járműve

I. rész

BEVEZETÉS

A Magyar Honvédség Gépjármű Beszerzési Programja (GBP) keretében az elmúlt néhány évben szállításra került kis sorozatban a Rába Jármű Kft. (a továbbiakban Rába) és több más cég⁽¹⁾ összefogásában az UNIMOG U5000-es bázisán kialakított, úgynevezett védett sebesültszállító jármű. A jármű kielégíti a GBP terepjáró katonai járművekre szabott követelményeit, egészségügyi technikai felszereltsége pedig megfelel a HM/MH által meghatározott orvos-technikai előírásoknak.

A sebesültszállító járművek, ún. egyedi forgalomba helyezési eljárás után, korlátozás nélkül részt vehetnek a közúti forgalomban, különleges lövedék- és aknarobbanás-álló kivitelük pedig lehetővé teszi veszélyes műveleti területeken történő alkalmazásukat is.

A járművek védettsége megfelel az idevonatkozó NATO STANAG-ek (lásd később) ajánlásainak, a NATO-ban előírt vizsgálati módszerek szerint.

A védettséggel összefüggő külföldi vizsgálatok mellett a komplett jármű részt vett a hazai gyakorlatnak megfelelő úgynevezett katonai alkalmassági vizsgálatokon (haditechnikai ellenőrző vizsgálatok, csapatpróba) is.

A járművek szállíthatók vasúton (az előírt AmovP-4-es 5-B-1-es melléklet szerinti szelvényben, vagy nagyobb

szelvényekben), vízi szállító eszközökön (tengeren megfelelő előkészítés után), vagy légi úton (pl.: Boeing C-17 Globemaster III-as, vagy nagyobb raktér-keresztmetszetű és raktérajtó-keresztmetszetű repülőgépeken).

A JÁRMŰ FELADATA ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

Az U5000-es sebesültszállító katonai terepjáró jármű alkalmas 2 fő fekvő, vagy 1 fő fekvő és 2 fő ülő, vagy 4 fő ülő sebesült szállítására védett (lövedék, repesz, akna, ABV) körülmények között.

Néhány adat az egyedi forgalomba helyezési engedély alapján [1]: a jármű fajtája személygépkocsi, kategóriája M1G (terejjáró személygépkocsi), polgári jellege SB (különleges, páncélozott, környezetvédelmi osztálya 07 (motor emisszió: Euro 3), kombinált CO₂ kibocsátása 350 g/km. A szállítható személyek száma maximum 7 fő.

A JÁRMŰ FŐBB PARAMÉTEREI [2, 3]

A jármű típusa MB UNIMOG U5000 Bm⁽²⁾ 437 430. A járművek GBP szerinti besorolása C kategória / II. osztály. A jármű belső terének kialakítása: védett vezetőfülke és az

1. ábra. A jármű nézeti képei



ÖSSZEFOGLALÁS: A Magyar Honvédség számára az elmúlt néhány évben került szállításra a Rába Jármű Kft. által az UNIMOG U5000-es jármű bázisán kialakított (lövedék, repesz, akna, ABV) védett sebesültszállító jármű. A jármű kielégíti a terepjáró katonai járművekre szabott követelményeket, egészségügyi technikai felszereltsége pedig megfelel az orvostechnikai előírásoknak. Különleges lövedék- és aknarobbanás-álló kivitele lehetővé teszi veszélyes műveleti területeken történő alkalmazását. A szállítható személyek száma maximum 7 fő.

KULCSSZAVAK: Rába Jármű Kft., UNIMOG U5000-es bázisjármű, védett sebesültszállító katonai jármű

ABSTRACT: In the years past, the Rába Automotive Components Ltd. delivered for Hungarian Defence Force the medical evacuation vehicle built on the basis of UNIMOG U5000 vehicle protected against bullets, splinters, mines and NBC threats. The vehicle meets requirements for military cross-country vehicles, and its sanitary-technical equipment complies with medical technology regulations. Its bullet and mine proof construction enables the vehicle to be used in dangerous operational areas. Maximum number of persons to be carried is 7.

KEY WORDS: Rába Automotive Components Ltd., UNIMOG U5000 basic vehicle, protected military medical evacuation vehicle



azzal összenyitott hermetikus terű védett sebesültszállító felépítmény, fekvő és/vagy ülő sérültek szállítására. A jármű kiszolgáló személyzete 1 fő gépkocsivezető és 1 fő gépkocsiparancsnok és 1 fő egészségügyi szakszemélyzet. A sérültek elhelyezése⁽³⁾ több változatban lehetséges, a hord-

ágyak használati módjától és alapvetően a sebesültek állapotától függően. Megkülönböztető jelzések tekintetében: két kék villogó LED került elhelyezésre a motorház rácsa mögött (a hűtő előtt), illetve 3 db vöröskereszttel is rendelkezik a jármű, rejthető kivitelben (1 db a motorháztetőn,

1. táblázat. Az MB UNIMOG U5000 Bm katonai jármű általános adatai

Megnevezés	Mértékegység	Adat
Tömegadatok		
Saját tömeg	[kg]	10 800
Megengedett össztömeg, max.	[kg]	12 500
Rakománytömeg ⁽⁴⁾ , max.	[kg]	1 700
Teljesítmény-dotáció	[kW/t]	12,8
Hajtás adatok		
Kerékképlet		4 x 4
Nyomtáv	[mm]	1 920
Tengelytáv	[mm]	3 250
Terepjárással összefüggő adatok		
Mellső terepszög	[°]	44
Hátsó terepszög	[°]	53
Emelkedő (lejtő)	[°]	30
Oldallejtő	[°]	20,8
Szabad hasmagasság	[mm]	476
Lépcső	[mm]	400
Árok	[mm]	500
Gázló (előkészítés nélkül)	[mm]	600
Egyéb adatok		
Gumiabroncsok		Michelin XZL 365/80 R 20, terep mintázatú
Vészfutó rendszer		VFI, Hutchinson, Runflat System ⁽⁵⁾
Abroncsnyomás		szabályozható
Differenciálzárok		kereszt és hossz
Önmentő csőrlő típusa		elektromos, Warn Series 12
Önmentő csőrlő teherbírása	[kg]	5400
Komfortossági jellemzők		
Klímaberendezés		vezetőtérben, Mercedes Benz gyári
		sebesültszállító felépítményben, Autoclima Mistral
Klímarendszer működtetése		hidraulikus meghajtású kompresszorral
Fűtés		vezetőtérben, Mercedes Benz gyári
		sebesültsz. fűtőben Eberspächer Airtronic D5 24 V
Szellőztetés		tetőventilátor
Világítás		vezetőtérben
		sebesültszállító felépítményben
Speciális felszerelések		
PK-3 gk/f típusú kommunikációs eszközkészlet	[klt.]	1
Katonai szűrő-szellőző	[klt.]	1 FA 180 VM-1
Gumiabroncs nyomásszabályozó rendszer	[klt.]	központi szabályozó rendszer, MB ⁽⁶⁾ tirecontrol [®]
Fegyvertartó	[db]	2 a vezetőfülkében
	[db]	1 a sebesültszállító felépítményben
Külső fellépő létra	[db]	1



2. ábra. A belső berendezések és egészségügyi felszerelések beépítése előtt

1-1 db a felépítményen a jobb és bal oldalon van). A sebességszállító jármű főbb adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A főbb egészségügyi technikai felszereléseket és orvostechnikai eszközöket a 2. és a 3. táblázatban mutatjuk be. (Lásd a 7–15. ábrákat is.) A belső berendezések (egészség-

ügyi felszerelések) beépített szerkezeteinek teherbíró rögzítő pontjait a különleges kompozit-szerkezetű felépítményfalak előre megtervezetten tartalmazzák (2. ábra). Két 10 literes oxigénpalack került elhelyezésre a rádiókészülék állványának a talplemezén.

A JÁRMŰ VÉDETTSÉGÉNEK BEMUTATÁSA

- Ballisztikai védelem STANAG 4569 [6] szerinti 2. szint;
- Robbantásvédelem STANAG 4569 szerint 1 szint, illetve 2a szint;
- IED⁽⁹⁾ védelem.

A sikeres, akkreditált lövészet és akna-, valamint IED-vizsgálatokat Németországban hajtották végre a NATO STANAG 4569 – a védetség fejlesztésének időszakában (2005–2006) érvényes – A) és B) Függeléké szerint. (AEP55 1. és 2. kötet.) [7] és [8]

A lövedék és repesz-, valamint a robbanószerkezetek elleni védelmet különleges anyagok biztosítják az alábbiak szerint:

Kompozitanyagok: különleges, nagy keménységű páncélacél, aramid bevonattal (a jármű elején, az oldalfalaknál, a tetőn, az ajtóknál és a padlólemezen).

Lövedék- és repeszálló üveg: belső szilánkvédő réteggel, illetve fóliával fedett (szélvédő, fülke ajtók, felépítmény-oldalablakok, felépítményajtók ablakai). Egy általános szerkezeti felépítés a 4. ábrán látható.

2. táblázat. Egészségügyi technikai felszerelések

Megnevezés	Mértékegység	Adat
Technikai felszerelések		
Hordágytartók	[db]	2, 2 db hordágyhoz
MOLLE rendszerű rögzítések		málhazsákokhoz és az eü. felszerelésekhez
Egyéb		
Szakszemélyzet ülése	[db]	1 (kétpontos biztonsági övvel)
Tárolók		tároló-terek, amortizátoros tároló lapok, továbbá tároló-polcok
Eü. tároló szekrény	[db]	1
Kézmósó rendszer	[klt.]	1
Veszélyeshulladék-tároló	[db]	1
Infúziós palack és/vagy tasaktartó	[db]	4
Kapaszkodó	[db]	2
Megkülönböztető jelzések		
Forgólámpa (feltűzhető, levehető)	[db]	2, kék, a vezetőfülkén
Villogó LED	[db]	2, (motorház rács mögött)
Hangosbeszélő és sziréna	[db]	1
Vöröskereszt	[db]	3, 600 × 600 mm, rejthető

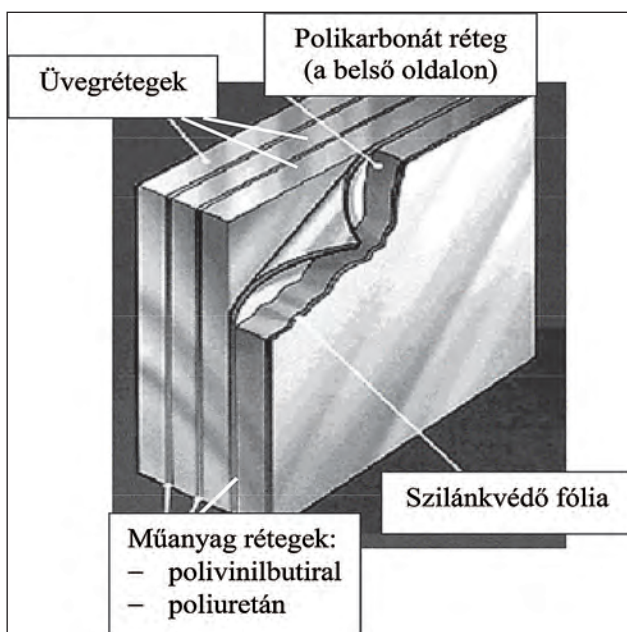
3. táblázat. Főbb orvostechnikai eszközök

Megnevezés	Mértékegység	Adat
Orvosi mobiltáska	[db]	2, STANAG 2342 Ed2 és STANAG 2126 Ed5 [4, 5] szerint
Lélegeztetőgép	[db]	1 (Oxylator vagy Weinmann)
Betegőrző monitor	[db]	2 (Propaq)
Oxigénpalack	[db]	2 (10 literes)





3. ábra. Az U5000-es sebesültszállító jármű védelmi rendszerei



4. ábra. Lövedékálló üveg általános felépítése

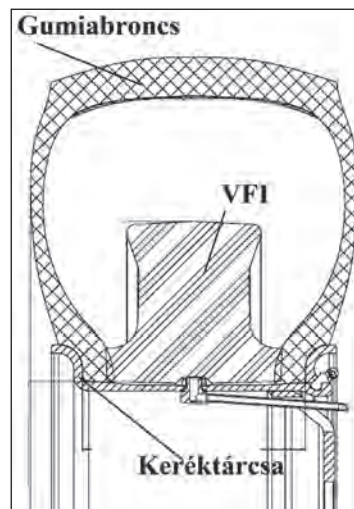
Vészfutógyűrűs kerekek (FINABEL A.20.A⁽¹⁾) szabvány szerint.). A VFI általános beépítését az 5. ábra mutatja.

A vészfutó rendszer fenti szabvány szerinti főbb követelményei:

- a jármű képes 1 vagy 2 defektes kerékkel összesen 100 km utat megtenni közúton a 4. táblázat szerinti menetsebességekkel és futásteljesítménnyel úgy, hogy a gumiabroncs nem jön le a kerékpántról; nem gyullad ki és a jármű kormányozható, fékezhető marad;

4. táblázat. Vészfutógyűrűvel szerelt sérült kerekek menetteljesítményei

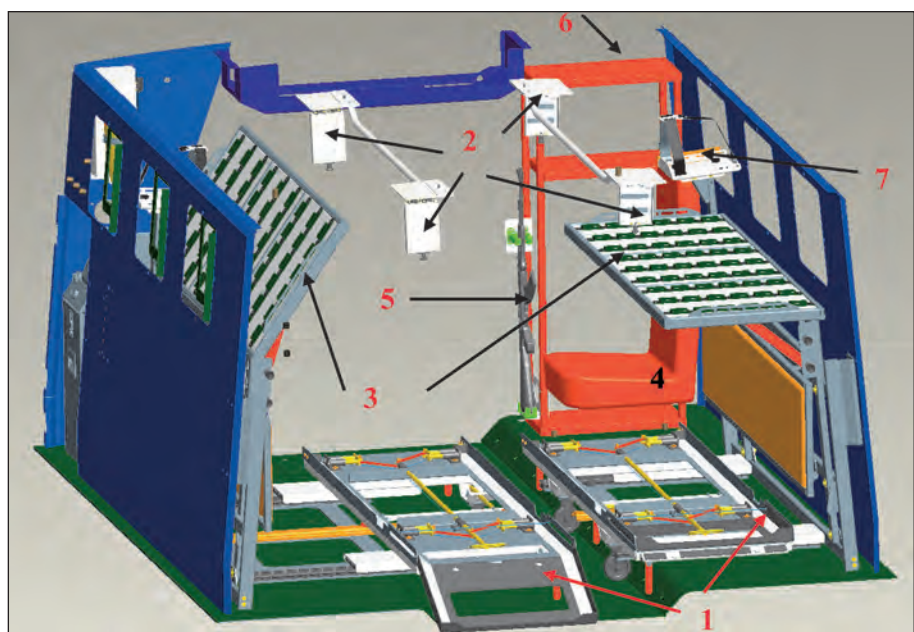
Útszakasz	FINABEL A.20.A	
	Futásteljesítmény [km]	Sebesség [km/h]
Közút	3	max. sebességgel
	22	50
	75	25
	Összesen 100	~
Terep	60	30



5. ábra. Beszerelt vészfutógyűrű

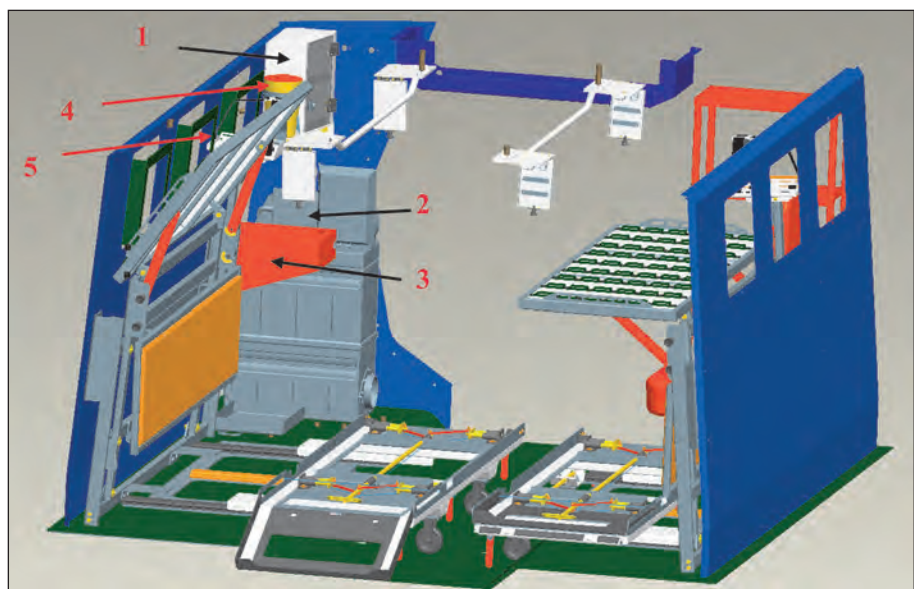


6. ábra. A szűrő-szellőző és a túlnyomásvédő szelep



7. ábra. A belső elrendezés kialakításához ún. bemutató rajz, a főbb részletekkel (jobb oldal)

1: a sebesültek beemelésékor középre húzható hordágytartó (2 db), 2: infúziós palack- és/ vagy tasaktartó (4 db, a tetőre szerelve, felhajtható), 3: felhajtható tárolópolc (2 db, 4: az eü. szakszemélyzet ülése, 5: fegyvertartó, 6: tárolóállvány állítható polcokkal, 7: tárolópolc (amortizációs talppal a betegőrző monitorhoz);



8. ábra. A belső elrendezés kialakítása a főbb részletekkel (bal oldal)

1: eü. tároló szekrény, 2: katonai szűrő-szellőző berendezés FA 180 VM-1, 3: kézmosó, 4: hulladéktároló, 5: tárolópolc (amortizációs talppal a betegőrző monitorhoz)

– a jármű képes 1 vagy 2 defektes kerékkel összesen 2 óra időtartamban, 30 km/h átlagsebességgel **terepen** közlekedni úgy, hogy a gumibroncs nem jön le a kerékpántról; nem gyullad ki és a jármű kormányozható, fékezhető marad.

ABV⁽¹⁰⁾ védelem:

- a hermetikus kivitelű belső térrel, illetve katonai szűrő-szellőző berendezéssel (FA 180 VM-1-es)
- túlnyomás [Pa] min.: 250 (0,0025 bar)
- üzemmódok: szellőztetés, vagy szűrés és túlnyomás
- levegőszállítás, szellőztetéskor [m³/h]: 220
- levegőszállítás, szűréskor [m³/h]: 180
- szűrőbetétek: durva és finom porszűrő, vagy előszűrő + ABV szűrők

A katonai szűrő-szellőző berendezést és annak túlnyomásvédő szelepét a 6. ábra mutatja.

A SEBESÜLTSZÁLLÍTÓ TÉR BEMUTATÁSA [9]

A kéthordágytartós kialakítású belső tér felhajtható tárolópolcokkal, (9. ábra), MOLLE rendszerű rögzítéssel rendelkezik. A tárolópolcon oldalanként 1-1 db Propaq típusú rögzített betegőrző monitor helyeztek el. A tárolópolc amortizációs talppal rendelkezik a betegőrző monitor rezgésmentes elhelyezése érdekében. A hordágytartók rávezetősínnel, szimmetrikusan lettek kialakítva. A hordágyak 4 db kétpontos biztonsági övvel kerültek kialakításra. A beépített belső tér néhány részletét a 7., 8., 9., 10., 11. és 12. ábrák mutatják.

A sebesültszállító terület Autoclima Mistral típusú klímaberendezéssel szerelték fel, míg a vezetőteret Mercedes Benz originál típusú klímaberendezéssel látták el. A fűtőberendezés pótfűtés funkciója a motor-előmelegítésre is alkalmas. A PK-3 gk/f típusú kommunikációs eszközkészlet a rádiókészülék beépítésére szolgál. Felhajtható infúziós tasak- (vagy palack-) tartó is beépítésre került, melynek rögzítését tépőzáras hevederrel oldották meg. A mennyezeten kapaszkodók is elhelyeztek. A vezetőfülkében két, míg a sebesültszállító felépítményben egy fegyvertartót helyeztek el a gépkocsivezető, a gépkoc-





9. ábra. A kéthordágytartós kialakítás (felhajtott tárolópolcokkal)



12. ábra. A tárolópolcán rögzített betegőrző monitorok egyike



10. ábra. A PK-3 gk/f típusú kommunikációs eszközkészlet állványzata



13. ábra. Az egészségügyi tárolószekrény és az oldalán a hulladéktároló

11. ábra. A sebesültszállító tér beépített klímaberendezése, illetve annak kezelőfelülete



14. ábra. A kézmosó egység





15. ábra. A felhajtott, illetve a lehajtott infúziós tasak- és/vagy palacktartó és a mennyezeti kapaszkodó

csiparancsnok, illetve az egészségügyi szakszemélyzet részére.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- [1]: Egyedi forgalomba helyezési engedélyek (Nemzeti Közlekedési Hatóság kiadványai)
- [2]: 159 977-m02 számú MŰSZAKI SPECIFIKÁCIÓ (C kategória, II. osztályába tartozó, Unimog U5000 Bm 437.430 típusú páncélozott terepjáró bázisjármű páncélozott sebesültszállító tartozékkal felszerelve) (Rába kiadvány)
- [3]: Az U5000 sebesültszállító Kezelési és karbantartási utasítás (Rába kiadvány)
- [4]: STANAG 2342 Ed2 Minimum essential medical equipment and supplies for military ambulances at all levels. (STANAG 2342 2. kiadás: A legfontosabb egészségügyi felszerelések és készletek a különböző szintű katonai egészségügyi járművekhez.)
- [5]: STANAG 2126 Ed5 First aid kits and emergency medical care kits. (STANAG 2126 5. kiadás: Elsősegély felszerelések és sürgősségi egészségügyi ellátó készletek.)
- [6]: STANAG 4569 Ed1 (Protection Levels for Occupants of Armoured Vehicles) (STANAG 4569 1. kiadás: Védelmi szintek a páncélozott járművek személyzeti tereinél).
- [7]: Allied Engineering Publication: [AEP-55, Volume 1 (Edition 1)] Procedures for evaluating the protection level of logistic and light armoured vehicles Volume 1: for KE and Artillery Threat.
Szövetségi Mérnöki Kiadvány: AEP-55, 1. kötet (1. kiadás): Eljárások a logisztikai és könnyű páncélozott járművek védelmi szintjének kinetikus energia (KE) és tűzérségi fenyegetettség szempontjából történő értékeléséhez.
- [8]: Allied Engineering Publication: [AEP-55, Volume 2 (Edition 1)] Procedures for evaluating the protection level of logistic and light armoured vehicles Volume 2: for mine threat.

Szövetségi Mérnöki Kiadvány: AEP-55, 2. kötet (1. kiadás): Eljárások a logisztikai és könnyű páncélozott járművek védelmi szintjének akna fenyegetettség szempontjából történő értékeléséhez.

[9]: qUnimog U5000Bm 437.430 Védett felépítmény sebesült-szállító felszereléseinek kezelési és karbantartási utasítása (Rába kiadvány)

JEGYZETEK

- (1) A fejlesztésben, a gyártásban és a vizsgálatokban, valamint a forgalomba helyezésben a Rába mellett résztvevő cégek:
 - Mercedes Benz AG (a gyártás időszakában: Daimler AG / Produktbereich Unimog: DAG/PBU), Németország, Wörth)
 - Centigon France SAS (Franciaország, Lamballe)
 - HM Armcom Kommunikáciotechnikai ZRt. (Gödöllő)
 - Beschussamt Mellrichstadt (Mellrichstadt, Németország, Lövészeti Hivatal Ballisztikai Laboratóriuma, a védeltségi vizsgálatok terén)
 - Beth.el Zikron Yaaqov Industries Ltd. (Izrael, Zikron Yaaqov) és a Respirátor Zrt. (a katonai szűrő szellőzőrendszerrel kapcsolatban)
 - TÜV Nord – KTI Kft. (Jelenleg TÜV Rheinland – KTI Kft.) a haditechnikai ellenőrző vizsgálatok terén
 - Mercedes-Benz Hungária Kft. a forgalomba helyezéssel kapcsolatban
- (2) Baumuster: minta, modell
- (3) A sérültek elhelyezése a felépítmények berendezése során – alapvetően a hordágyak számától függően – több változatban került kivitelezésre. A rendszerbe végül a kéthordágyas változat került.
- (4) A védelem kiépítése után.
- (5) VFI Runflat System = Variable Function Insert: Vészfutó gyűrű, Runflat System: Laposfutó rendszer
- (6) Mercedes-Benz kerékabroncs-szabályozás
- (7) API BZ = Armor Piercing Incendiary BZ = Páncéltörő gyújtó [A BZ az eredeti orosz rövidítés, ami szintén a páncéltörő gyújtó (bronebojnűj zagsigatyelnűj) kifejezés rövidítése.]
- (8) FSP = Fragment Simulated Projectile: repeszimitáló lövedék
- (9) IED = Improvised Explosive Device (Rögtönzött robbanószerkezet)
- (10) ABV = Atom-, Bakteriológiai-, Vegyi szennyeződések
- (11) FINABEL Agreement No. A.20.A Pneumatic Combat Tyres / FINABEL A.20.A számú szabvány (megállapodás). Katonai fűvott gumiabroncsok) [A FINABEL rövidítés magyarázata: a részes európai országok megnevezésének kezdőbetűi, rendre: France, Italy, Netherlands, Allemagne (Germany), Belgium, Luxembourg;]

HELYREIGAZÍTÁS

A Haditechnika 2016. évi 2-es számában a nemzetközileg is ismert fotós, Miroslav Gyűrősi nevének egy betűjét helytelenül írtuk az 1. oldalon.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Finta László
Schmidt László

Az RSO tűzérési vontató és gyártásának magyar vonatkozásai

I. rész

A német hadsereg 1939-től 1941-ig terjedő időszakban, a kelet- és nyugat-európai országokban vívott harcai során lánctalpas és féllánctalpas vontatókat alkalmazott, amelyek teljesen megfeleltek az elvárásoknak.

Merőben új helyzet állt elő a Szovjetunió ellen indult harcok során. Az egykori lengyel, majd az oroszországi utak mindenben eltértek az addig megismertektől. A kevés használható főútvonal mellett szinte csak nagyon rossz minőségű földutak hálózatán lehetett megkísérelni az előretűtást. Így a német és szövetséges hadseregek – köztük

a magyar gyorshadtest is – járművei, páncélosai nehéz helyzetbe kerültek.

Az útviszonyok az őszi esőzések, majd az 1941-ben szokatlanul hamar beálló tél során azután súlyosan tovább romlottak. Az addig kátyúkkal, porral terhelt járművek reménytelenül elsüllyedtek az esők okozta sárban. Nyilvánvaló volt, hogy az eddigiektől eltérő, az új „útviszonyokhoz” jobban alkalmazkodó járműre van szükség.

A feladat sürgősségére tekintettel nagyon hamar – ma már nem ismert időpontban – és versenyzetetés nélkül a Steyr, Daimler, Puch céget bízták meg egy, a feladatnak megfelelő jármű kialakítására. Már a *Kelet lánctalpas vontató* elnevezés is utalt a jármű tervezett feladatára. A dokumentumok alapján ismert azonban, hogy már 1942 májusában próbautakat tettek a lánctalpas kísérleti példányai-val, és 1942 novemberében az első széria járműveit át is adták a Wehrmachtnak.

A vontató gyors megtervezését és gyártásának indítását nagyban megkönnyítette, hogy a hajtáslánc főbb részeit –

1. ábra. A gyári próbarendszámmal ellátott RSO lánctalpas vontató előlínézete



2. ábra. A Steyr gyár gyártósora, rajta az RSO sajtolt lemezekből összeállított alvázteknője a kész futóművel és a V8-as léghűtéses benzinnemotorral



ÖSSZEFOGLALÁS: Az osztrák Steyr cég a második világháború során számtalan járművet gyártott, elsősorban a német hadsereg részére. Ezek közül a legsikeresebb, és a legnagyobb példányszámban (28 869) készülő az RSO (Raupenschlepper Ost – Kelet lánctalpas vontató) volt. A gyártásban más cégek is részt vettek, így a Auto-Union Siegmar-Schönau, a Gräf & Stift, valamint az ulmi Klöckner-Humboldt-Deutz AG. A munkaerő és nyersanyag tekintetében nehéz helyzetben lévő német ipar és a vásárlandó katonai járművekért munkával szívesen fizető magyar járműgyártás egyezsége révén többek közt ennek a járműnek karosszériaelemei is részben hazánkban, az Uhri testvérek karosszériaműhelyeiben készültek.

KULCSSZAVAK: II. világháború, Wehrmacht, Magyar Királyi Honvédség, tűzérési, vontató, Steyr, Uhri Karosszéria és Járműgyár

ABSTRACT: The Austrian company Steyr manufactured innumerable vehicle during World War II, mainly for the German Army. From among them, the RSO (Raupenschlepper Ost = Caterpillar Tractor East) was the most successful and it was manufactured in the biggest quantity (29,000). Several firms participated in production such as Auto-Union Siegmar-Schönau, Gräf & Stift and Klöckner-Humboldt-Deutz AG in Ulm. As per the agreement between the German industry being in hard situation as far as labour force and raw material are concerned, and the Hungarian vehicle production which wished willingly to pay with labour for military vehicle to be purchased, inter alia, chassis elements of this vehicle were partly manufactured at the workshops of the Uhry Brothers Car-body and Vehicle factory Ltd.

KEY WORDS: World War II, Wehrmacht, Royal Hungarian Army, artillery, towing vehicle, Steyr, Uhry Brothers Car-body and Vehicle factory Ltd.

motor, sebességváltó, kardán, hátsó híd – az addig már nagyszerűen bevált Steyr 1500 0/2-es gépkocsiból vették át. Így az is érthető, hogy a gyár havonta 1000 db RSO kiszállítását vállalni tudta. Ezt a darabszámot – átlagolva – 1942 decemberétől 1944 novemberéig a gyárak folyamatosan szállították is.

A jármű két ülése néhány mozdulattal fekhelyé volt alakítható, amit később igyekeztek más járműveknél is bevezetni. A jármű különlegesen jó terepjáró képességgel rendelkezett, kialakítása miatt azonban alacsony sebessége (max. 18 km/ó) főképpen tüzérségi eszközök vontatására tette alkalmassá. Ezek jellemzően a 18M 10,5 cm-es könnyű L/28-as tábori tarack és a 7,5 cm-es Pak 40 L/46-os páncéltörő ágyú, valamint a „ködvetők” különböző változatai voltak. A legelső időszakban történt néhány módosítástól eltekintve, a vontatón változtatást alig hajtottak végre.

Az RSO VONTATÓ SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA

Az egész járművet a háborús német katonai járművek egyszerűbb és célszerűbb kialakításának élharcosa, dr. professor Ferdinand Porsche és tervezőgárdájának munkája jellemzi.

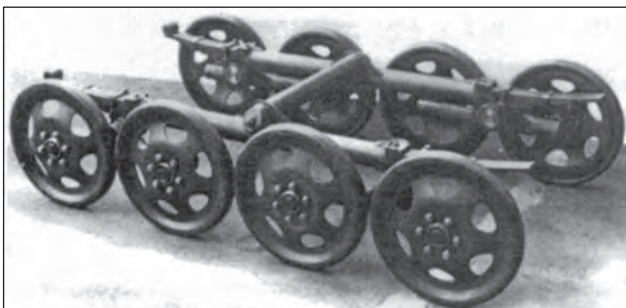
A vontató megtervezésénél fontos szempont volt a lehetőleg egyszerű, kevés karbantartást igénylő, sorozatgyártásra alkalmas szerkezet kialakítása.

A gyártott RSO-k legnagyobb részébe a Steyr 1500 0/2-es gépkocsikba is beépített, 3,5 literes, V hengerelrendezésű, 8 hengeres, léghűtéses *benzinmotor* volt beépítve. A motor kenéséről nyomásos keringető rendszerű olajozás gondoskodott két, a hűtő levegőáram útjába épített olajhűtő közbeiktatásával. Az üzemanyag-ellátást egy mechanikus üzemanyag-szivattyú közvetítésével egy kétúszós „terepkarburátor” biztosította. Az alvázteknőbe szerelt üzemanyag-tartály befogadóképessége 180 liter volt. A motor hűtéséről két egytengelyű, a motor felső részére szerelt ventilátor gondoskodott, ékszíj meghajtással. A motortérbe elől belépő levegő mennyiségét a hűtőrács vezetőüléstől állításával lehetett szabályozni. A motor levegőszűrője száraz, centrifugális elven működött, tisztítását a gyorsarákkal szerelt alsó részének eltávolításával lehetett elvégezni. Különösen nagy hidegben történő indítás esetén az olajteknő, és némileg az utasfülke is egy benzinlámpával volt előmelegíthető, mely a gépkocsi egyik tartozéka volt. A motor megengedett maximális fordulatainak (2500 f/perc) elérésekor a vezetőt erre a műszerfalán kigyulladó lámpa figyelmeztette.

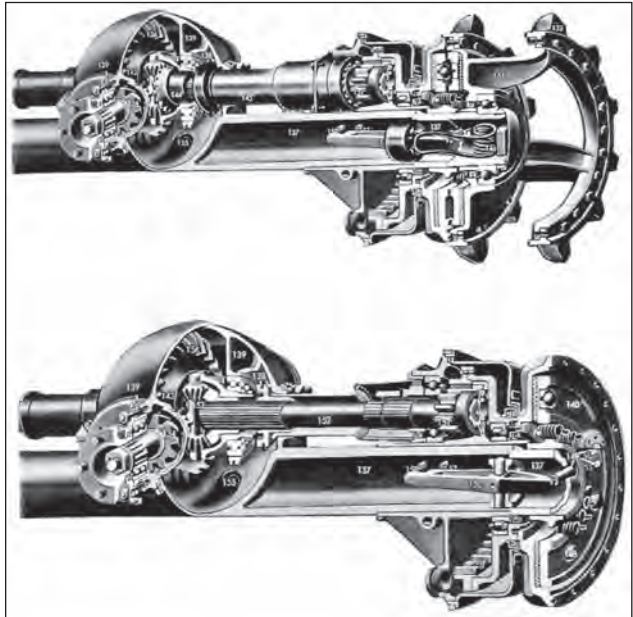
A vontató nem szinkronizált (4+1) *sebességváltója* egy száraz, egytárcsás kuplungon keresztül kapta a meghajtást.

A sebességváltót az acélöntvény hátsó hídba szerelt differenciálművel a kardántengely kötötte össze. A zárható differenciálmű által meghajtott féltengelyek visszafelé fo-

3. ábra. A futómű görgői az alvázon

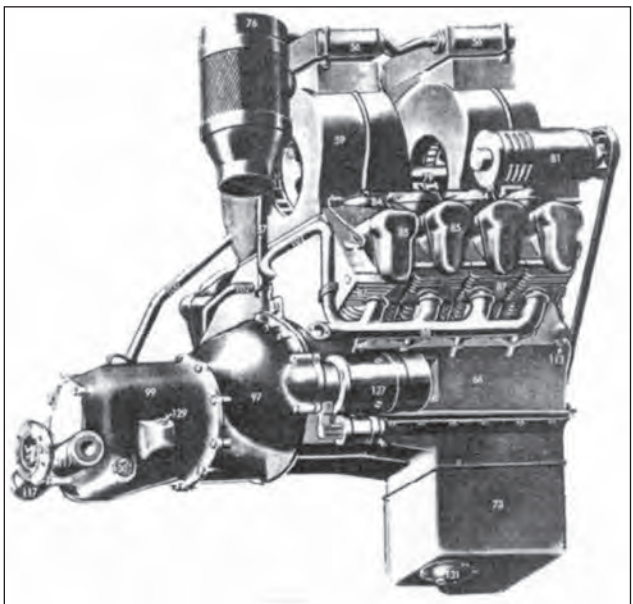


4. ábra. A vontató a szélesebb téli lánctag-papucsokkal



5. ábra. A hátsó futómű két részben metszett rajza. Jól látható a kerékhatás a belső fogazású kerékkel, illetve a mechanikus fékrásegítő

6. ábra. A 3,5 literes V8-as hengerelrendezésű léghűtéses Steyr benzinmotor



rogtak, ugyanis a hátsó agyakban még egy előtétáttétel is helyet kapott. A féltengelyek külső végére szerelt homlokfogaskerek az agy belső fogazású koszorúját hajtotta meg. Ez az áttétel csökkentette le az eredetileg gépkocsihoz tervezett hajtáslánc fordulatszámát úgy, hogy a jármű csak 18 km/ó sebességre volt képes. A vezetőülés mellett jobbra volt a sebességváltó és a differenciálzár kapcsolókarja.

Az alvázteknő két oldalelemből, alsó lemezből, első- és hátsó záró-kereszttartóból, valamint a hordozólapokból volt összehegesztve. A hátsó rugóbakok, a sebességváltó és a motortartók a teknőre voltak hegesztve. A futómű egyszerű, nem rugózott részének fő eleme a két hosszanti, csőkeresztmetszetű tartó, amelyeket középen egy azokra merőlegesen szerelt, két félszélességű darabból álló, ugyancsak csőszelvényű, belül kent hüvely kötötte össze. Ezek segítségével a két hosszanti csőváz egymáshoz képest el tud fordulni.

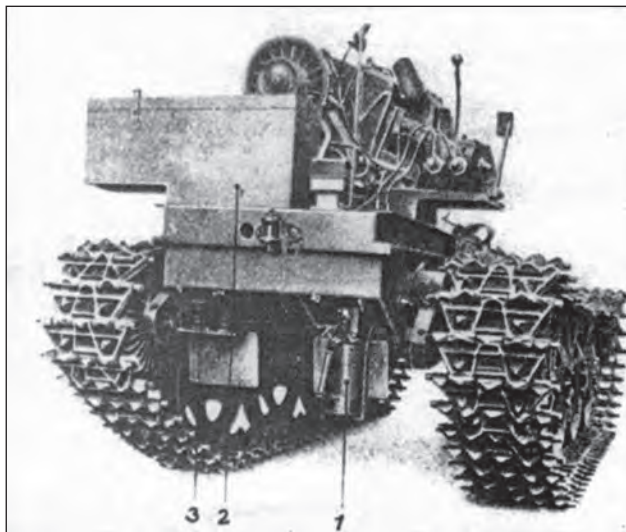
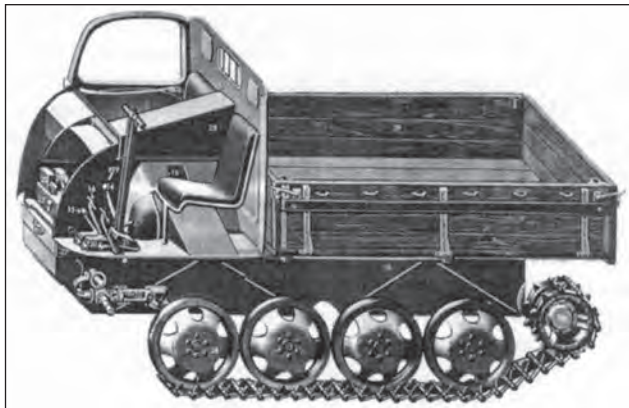
A kétoldali, hosszanti csőelemek az első és hátsó végükön rögzített negyed elliptikus laprugó-kötegekkel csatlakoznak az alvázteknőhöz. A hosszanti csőtartókon csapágyazva szerelt, oldalanként két futókeréktartó volt, amelyeken párosával kaptak helyet a préselt acéllemez kerekek. A Steyr teherkocsi fődarabjainak megfelelően a lánc meghajtása a hátsó hídra szerelt fogaskerekekkel, a lánc-feszítés az első kerekekkel történt.

Az egyszerű szerkezetű futóművel szerelt RSO-k kis sebességük miatt jobbra tüzérségi eszközök (páncéltörő és táborigényűk, valamint kisebb kaliberű léghátrító gépigényűk) vontatását látták el.

A jármű előnyeikhez tartozott, hogy a német félláncalpas járművekkel ellentétben a futóművének gyártásához nem volt szükség a háborús helyzet miatt nehezen beszerezhető gumira. Az egy darab öntött acélból készült, kenés nélküli láncágok gyártása egyszerű és így olcsó is volt. Igaz, az élettartamuk a német vontatók addig alkalmazott, kent láncalpaihoz képest (amelyeknek minden tagja 18-20 elemből állt) csak azok egyharmada volt. Bár a jármű specifikus talajnyomása igen alacsony volt ($0,37 \text{ kp/cm}^2$), szükség esetén a láncágokra külön (600 mm széles) „hótalpakat” is lehetett erősíteni, amivel a talajnyomás az eredeti felére csökkent.

Az üzemi fékberendezés hidraulikus működtetésű volt, a két láncmeghajtó és a két feszítő lánckerékben lévő tárcsa-fékeket működtette. Ezek a fékek több német harcokocsi tárcsafékéjéhez hasonló módon, a kerékagyba szerelt mechanikus rásegítővel növelték a fékhatást. A jármű irányítását is biztosító két kormánykar egyben a kézifék is volt. Mindkettőt a gépkocsi kézifékjénél ma is alkalmazott módon rögzíthették és kioldhatták. A kormányzás a jobb vagy

7. ábra. Az RSO láncalpas vontató metszeti rajza



8. ábra. A Magirusnál gyártott dízelmotoros változat járóképes alváza

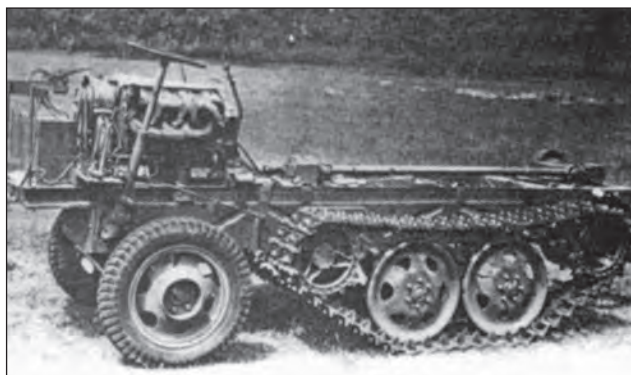


9. a-b ábra. A páncélvadász RSO részben páncélozott változata a 7,5 cm-es löveggel

bal oldali lánc fékezésével az ún. „sarkonfordulós” módon történt. Kormányzáskor a megfelelő oldali kar hátrahúzásával az egyik lánc mozgása lelassult vagy megállt. Azonos motorfordulatszám esetén a két meghajtó féltengely forgáskülönbségét a differenciálmű egyenlítette ki. A RSO kormányzása a saját korában a láncalpas járműveknek alkalmazottak között megszokottnak, egyszerűnek számított. A hosszú irányítókarok arra utalnak, hogy működtetésükhöz viszonylag nagy erőre volt szükség, az egyenes irány tartása jelentős fizikai megterhelést jelentett. A folyamatos és lökészerű irányváltások viszont terhelték magát a futóművet (részben a vontatott lövegeket is). A kedvezőtlen kormányzási megoldásból fakadó mechanikai többletterhelések miatt gyakrabban kellett fék- és futómű-karbantartást végezni.

1. táblázat. Az RSO vontató műszaki adatai

	Benzinmotoros	Dízelmotoros
A jármű méretei (h. × sz. × m.)	4425 × 1990 × 2530 mm	4425 × 1990 × 2530 mm
Hasmagasság	550 mm	550 mm
Gázlóképesség	850 mm	850 mm
Lejtőmászó képesség	30°	30°
Lépcsőmászó képesség	550 mm	550 mm
Árokáthidaló képesség	1700 mm	1700 mm
Sebességek (min/tartós)	1,7/18 km/h	1,7/18 km/h
A láncalap szélessége nyári/téli	340/600 mm	340/600 mm
Motor (léghűtéses) típusa, lökettérfogata, teljesítménye, max. fordulatszáma	Steyr V8, 3517 cm ³ , 70 LE (2500 1/min)	Magirus Deutz F4L514 4 henger, 5320 cm ³ , 66 LE (2100 1/min)
A jármű öntömege	3500 kg	3500 kg
Megengedett össztömeg	5200 kg	5500 kg
Megengedett max. terhelés	1500 kg	1500 kg
Vonóképesség 1. sebességfokozatban	2000 kg	2000 kg
Üzemanyag-fogyasztás közúton/terepen	közúton 90 l/100 km terepen 120 l/100 km	10 l/h
Üzemanyag-tartály	180 l	140 l
Hatótávolság úton/terepen	250/150 km	300 km
Elektromos hálózat	12 V-os, zavarshúrt	12 V-os, zavarshúrt



10. ábra. Rövidített alvázú, féllánctalpas „erdei vontató”



12. ábra. Egyszerűsített kivitelű, szögletes vezetőfülkével gyártott RSO



11. ábra. 10,5 cm GebH 40-es hegyi tarack RSO-ra szerelve

Az RSO vontató felépítménye két részből állt, a fémlemez vezetőfülkéből és a nyitott vagy fedett rakodótérből. Az első időszakban csak zárt fülkével készültek a járművek, később zárt, de egyszerűsített, végül nyitott, ponyvatejű vezetőkabinnal is gyártották. A vezető- és az utasülést alvóhelyé lehetett alakítani. A fém csőváz bélelt borítása oldható volt, és szükség esetén eredeti helyén mint függőágy szolgált.

A léghűtéses motortól távozó meleg levegő egy kisebb részét forgó szabályozótárcsákkal a fülke két üléséhez lehetett irányítani. A nagyobb mennyiség a vezetőfülke hátfalán egy rácson keresztül lépett ki, és onnan egy ponyvából varrt összekötő tömlőn át, valamint alul, oldalanként egy-egy fém gégecsővel a rakodóteret is fűtötte.



VÁLTOZATOK

A Magirusnál gyártott utolsó 650 darab RSO/03 változatba már egy 70 LE-s (5320 cm³-es, ugyancsak léghűtéses), nagyobb forgatónyomatékú Deutz dízelmotort építettek be. A kétségtelenül olcsóbb, de nehezen kezelhető differenciálmű-kormányzást pedig a Sd.Kfz. 11 típusjelű 3 t-s féllánc talpas vontatóban is alkalmazott Cletrac kormány-művel helyettesítették.

1944-ben 87 db RSO alvázat 7,5 cm-es Pak-40-es páncéltörő löveggel felszerelt könnyű páncélvadász járműként gyártottak, amelyeknek csak a vezetőtere volt részben páncélozva. [6.] A kétüléses jármű harci tömege 5,2 t, rakfelületén a 360°-ban forgatható, kerék és talpszár nélküli löveg mellett a 28 lőszer-javadalmazás is helyet kapott.

A kis darabszámban készült változatok közt volt még egészségügyi, műszaki mentő, rádiós és úszóképes változat is, hőmaró, illetve egy kisebb méretű „hegyi RSO” is. A háború után polgári célokra – a megmaradt alkatrészek felhasználásával – az RSO-nak egy rövidített alvázú féllánc talpas „erdei vontató” változatát is elkészítették. Ennek a változatnak vélhetőleg jobb kormányozhatósága volt, különös tekintettel az egyenesfutás-paraméterekre.

A bemutatott páncélvadász változat mellett kis számban más ágyúkat is szereltek az RSO-ra, amelyek így „önjáró lövegek” lettek.

A háború végének közeledtével a vezetőfülkéket már csak egyszerűsített, nyitott, ponyvás kivitelben gyártották. Ez az egyre gyakoribb ellenséges repülőtémadások ellen is valamelyes védelmet jelentett, mert a zárt fülkében a zajos léghűtéses motor zaja miatt nem lehetett hallani a közeledő repülőgépek hangját.

Ismereteink szerint a magyar Uhri cég, az ilyen tárgyú szerződés teljes ideje alatt csak a kézimunka-igényes, hagyományos, zárt fülkét állította elő.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1.] Spielberger: Die Rad- und Vollketten Zugmaschinen. Motorbuch Verlag, 1978.
Koch: Kettenschlepper der Wehrmacht. Podzun-Pallas Verlag, 1997.
- [2.] Raupenschlepper Ost, Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung. Steyr Daimler Puch AG, Typ RSO/01, 1942.
- [3.] Schmidt László: Az RSO lánc talpas vontató. Haditechnika 2004. évi 4. sz. pp. 76–79.
- [4.] Finta László: IKARUS Story – Földön – vízen – levegőben: az Uhri testvérek története 1941–1942. 4. kötet Szerzői magánkiadás, H.n., É.n.
- [5.] Werner Oswald: Kraftfahrzeuge und Panzer der Reichswehr, Wehrmacht und Bundeswehr. Katalog der deutschen Militärfahrzeuge von 1900 bis heute. Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1982.
- [6.] Qarrie, Bruce: Das große Buch der Deutschen Heere im 20. Jahrhundert. Podzun-Pallas-Verlag, Friedberg, 1990.
- [7.] Varga A. József (szerk): Magyar autógyárak katonai járművei. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft. Budapest, 2008.

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)

Dr. Boda József

„Szigorúan titkos”? – Nemzetbiztonsági almanach

A politikai és katonai vezetésnek minden államban és minden történelmi korban megbízható titkosszolgálati adatokra volt szüksége, amelyek segítségével megalapozott döntések születhettek. Ugyanakkor a 21. században bekövetkezett társadalmi, technológiai és politikai változások – az informatika és a mobil hírközlés területén bekövetkezett robbanásszerű fejlődés, illetve a terrorveszély jelentős mértékű növekedése – fokozzák a társadalom igényét a nemzetbiztonsági szakszolgálatok tevékenységei iránt, amelyek kétségtelenül a terrorizmus elleni fellépés hatékony és nélkülözhetetlen eszközei. A Zrínyi Kiadó által „Szigorúan titkos”? – Nemzetbiztonsági almanach címmel, 2016-ban megjelentetett kötet ezáltal egyaránt nevezhető aktuális és hiánypótló műnek. A kötet tudományos igényességgel mutatja be a titkos információgyűjtésre feljogosított hazai és nemzetközi szervezetek tevékenységét. Szerzője, dr. habil Boda József nemzetbiztonsági vezérőrnagy részletesen ismerteti a titkos információgyűjtés múltját, jelenét és – bizonyos mértékig – a jövőjét is. A könyv a nemzetbiztonsági szaktevékenységet a szakemberek számára összefoglaló tudományos mű, amely betekintést enged a nemzetbiztonsági szolgálatok működésébe, kitérve mind a katonai, mind a polgári szervezetekre. A műhöz dr. Benkő Tibor vezérezredes, a Honvéd Vezérkar főnöke írt méltó előszót. Az első fejezetben a szerző ismerteti az egyetemes hírszerzés és elhárítás történetét, majd foglalkozik a titkos információgyűjtés magyar vonatkozásaival, a korábbi szocialista országok állambiztonsági szervezeteivel, a politika és a titkosszolgálatok viszonyával. A titkosszolgálatok szerepét, a szolgálatok felkészítését, az általuk végzett elemző és tudományos munkát is ismerteti. A nemzetbiztonsági tevékenység minden demokratikus országban szigorú társadalmi kontroll alatt áll, ezért a szerző külön foglalkozik a titkosszolgálati tevékenység irányításával és ellenőrzésével is. Részletesen ismerteti a globális és regionális titkosszolgálati szereplőket, szervezeteket, öt földrész és huszonnégy ország nemzetbiztonsági szervezetrendszerét mutatja be tudományos alapossággal. A könyv külön alfejezetben tisztázza a szakmai alapfogalmakat.

A 396 oldalas B5 méretű könyvet 27 db, többségében színes fotó, illetve számos szervezeti ábra illusztrálja. A könyv 5500 Ft-os áron vásárolható meg a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is, 20%-os helyszíni kedvezménnyel. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048, e-mail: gyoredina@armedia.hu.)



Horváth
Balázs
Zsigmond

A Wehrmacht BR 52-es hadimozdony

II. rész

A KONDEZÁTOROS RENDSZER

A mozdonyosorozat fejlesztése tovább folytatódott. Azokon a dél-országi, sztyeppés területeken, ahol nem volt lehetőség elég vízhez jutni egy újabb változat nyert létjogosultságot BR 52 KON jelzéssel, amely kondenzátorok használatára utal. A fejlesztés végső formájában 1944-re látott napvilágot, amikor a Henschel társaság egy rövid közleményben össze is foglalta a kondenzált gőz alkalmazásával járó előnyöket. A leírás elsőként egy öttengelyes szerkocsi alkalmazását említi, de korántsem részletes és inkább egy szakmai folyóirat technológiai közleményének felel meg: „A Henschel kondenzátoros mozdonyba, amelyet azért terveztek, hogy nagy távolságokat tehessen meg (625 mérföldet, 1000 kilométert) száraz területeken, olyan hűtési rendszert építettek be, amely a szerkocsiban újrahasznosítja azt a gőzt, amely másképpen kipuffogna és elveszne a légkörben. 1942-ben a Henschel aláírhatta a Német Birodalmi Vasút (DRG) szerződését a fejlesztésekre vonatkozóan és az 52-es KON típust összekapcsolhatták először öt, majd négytengelyes szerkocsikkal.”

Henschel terve az 1930-as évek közepén nyert tapasztalatokhoz nyúlik vissza, amikor a gyár egy 0-10-0 (E) típust kapcsolt össze kondenzátoros szerkocsival. Az új változatban három 2,2 m átmérőjű, ugyancsak a mozdony gőzével meghajtott ventilátor 1000 1/min fordulatszámú teljesítménnyel hűtötte a rendszert. A biztonságos hőszabályozást a szerkocsi oldalán állítható zsaluk tették lehetővé, amelyeket télvíz idején teljesen be lehetett csukni. A lecsapatott víz hőmérséklete 90°C fokos volt és ilyen hőfokon került vissza a dugattyús tápszivattyúval a rendszerbe. Az új megoldás 5 tonnával volt nehezebb egy sima szerkocsinál, és jelentősen hozzájárult a mozdony hosszának megnövekedéséhez. A víz visszanyerése következtében nőtt a hatótávolság. (A kondenzátor 90%-kal csökkentette a vízfelhasználást és – az ellennyomás-csökkenés, illetve a tápvíz-előmelegítés miatt létrejövő gazdaságosság növekedése miatt – 10%-kal csökkentette a szénfogyasztást. A kondenzátor nélküli változat 30 m³-e helyett a kondenzátoros típusnál csak 16 m³ víz kellett, így – a kevesebb víz miatt – jóval több szén volt berakható a szerkocsiba, ami növelte a hatótávolságot. Azonban a huzat fenntartásához a kondenzátoros konstrukciónál egy fáradtgőz-turbinát kellett alkalmazni.) A kondenzátor alkalmazása miatt elméletileg adódó teljesítménynövekedést azonban maguk a ventilátorok emésztették fel.

Az ötkerekes változatban ugyan a hűtőfelület elérte a 230 m²-t, ám a mozdony 185 mm-el hosszabb lett a lehetséges 23 m-nél és így lehetetlen volt fordítókörön elforgatni. A szerkocsi méretén csökkenteni kellett, ami egy tengely feladását és 1,32 m megspórolását jelentette. A méretekből adódó problémák ennek a lépésnek köszönhetően meg is szűntek, de a teljesítmény nyilvánvalóan ugyanúgy csökkent. Hátramenetnél végül 70 km/h-s sebességet engedélyeztek. A rövidebb szerkocsi megalkotása egyébként a német hadsereg visszavonulásával is egybeesett, így a tervezők többé már nem foglalkoztak a típus tökéletesítésével. A gépek a háború után Német Szövetségi Köztársaságban (NSZK) kaptak nagyobb szerepet.

Az első prototípust, az 52 1850-es számú példányt, a Henschel cég 1943 februárjában próbálta ki Berlin-Grünwald-ban. A Wehrmacht ekkor már 240 mozdonyra előre leadta rendelését, de a háború elvesztése miatt csak 166 került átadásra 52 1851-től 2017-ig tartó számozással. A háború után, 1945 júniusában, először 2018 és 2025 közötti számozással 6 mozdony készült el (a 2021-es nem épült meg), majd 1947-re még két gép 2026-os és 2027-as számozással. A végül 178 gép utolsó darabjainak gyártását figyelemmel kísérték a szövetségesek is.

A különleges mozdonyok honállomása általában Berlin-Schöneweide volt és a harci cselekmények alatt csak néhány maradt belőlük német területen. Három, az 1973-as, 1877-es és 1992-es bizonyosan Belgiumban teljesített szolgálatot. Mindegyik gép visszakerült Németországba és 1951-ig vettek részt a vasúti teherforgalom lebonyolításában. A mozdonyok útja keletre vagy Lengyelországon, vagy Románián keresztül vezetett, de a fentiekben is ismertetett 1850-es számú példány kiértékelés miatt, 1943 forró nyarán nem került a frontra. A vízgőz újrahasznosítása ellenére az 1883-as mozdonytól kezdve a kondenzátoros sorozat is kapott füstterelőket.

A mozdonyok télen és hadjáratok idején álcázófestést kaptak, amely igen sokféle variációt eredményezett a te-



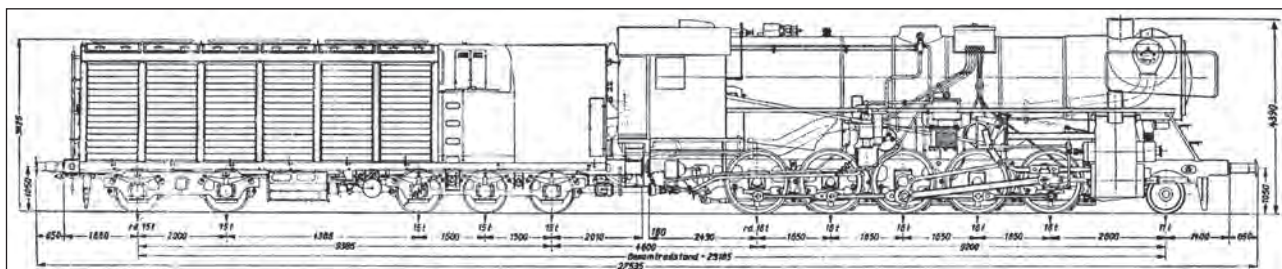
TCB 20-as számú
Kondenzátoros gőzmozdony – teherszolgálat.
(Gyártó: Henschel & Sohn, Kassel, Németország)

Felszereltségi adatok:

kazánnyomás:	227 font;
maximális vontatási erő:	50,320 font;
szerkocsi kapacitás: – szén:	9,9 tonna,
– víz:	3,556 gallon,
– kondenzálás:	
henger átmérő 23,62 × 27,74 hüvelyk hengerenként	

10. ábra. „Ez a 2-10-0 típusú gőzmozdony 1944 augusztusában épült kondenzátoros elrendezéssel, amely a szerkocsiba került elhelyezésre. Több állítás látott napvilágot teljesítményéről, az egyik, hogy 1200 mérföldet tud megtenni feltöltés nélkül. Egy valóságosabb és hitelesített adat 700 mérföld.”





11. ábra. A kondenzátoros megoldás jellegrajza és fő méretei

repszíntől a zebra mintáig. Az álcázásnak azért is volt fontos szerepe, mert a mozdony belsejében 16 bar nyomás uralkodott, amely háborús körülmények között különösen veszélyessé tette a mozdonyvezetők munkáját. A legkisebb találat is végzetes kazánrobbanáshoz vezethetett. A mozdony vezetőállásának lezárása a szerkocsi irányába egyaránt védett a téli hideg ellen és a légítámadások hatását is valamelyest csillapította. A legnagyobb hidegben is jól jött az akár -40°C -ig csökkenő menetszél ellen. Mivel a típus a legelterjedtebb volt a hadseregben, több példánya annyira elhasználódott, hogy a világégés végén nem volt érdemes őket kijavítani. Egyes esetekben a mozdony legserülékenyebb részei kaptak kötényt, bár páncélvonnattá soha nem alakították át őket.

Az NSZK-ban a háború után minden időben csak négy gép maradt kifogástalanul üzemképes, viszont keleten és legfőképpen Lengyelországban, nagyon jól karbantartották őket. A lengyel példányok többségét a Berlin-Schöneeweide területén maradt gépek jelentették, amelyeket államközi egyezmények keretein belül csoportosítottak át.

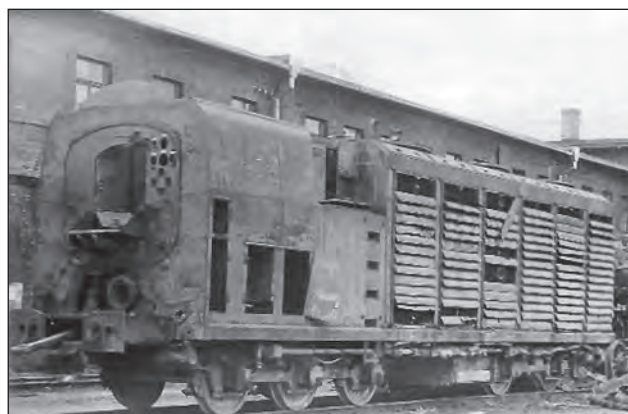
A KON projekt azért mondható sikeresnek, mert a Reichsbahn (DRG) a háború alatt fontolgatta a másik jelentősebb hadimozdony-család, a BR 42-es felszerelését is a Henschel-féle rendszerrel.

A Henschel-féle kondenzátoros rendszer technikai adatai:

- teljes hosszúság az öttengelyes szeneszkocsival: 27 535 mm;
- teljes hosszúság a négytengelyes szeneszkocsival: 26 505 mm;
- vízkapacitás az öttengelyes szeneszkocsival: 16 m^3 ;
- vízkapacitás a négytengelyes szeneszkocsival: $13,5 \text{ m}^3$;
- szénkapacitás mindkét szeneszkocsi esetében: 9 t.

A MOZDONY ALKALMAZÁSA MAGYARORSZÁGON

A Magyar Államvasutak (MÁV) 1944 szeptemberében alkalmazott először BR 52-eseket, amelyek 1944 augusztusban, a lembergi vasútigazgatóság felszámolásakor kerültek Magyarországra. 1945-re a számuk 73-ra nőtt, de az állományból a szovjetek elosztottak néhányat Csehszlovákia és Ausztria között, így csak 61 maradt belőlük. 1945 nyarán a szovjetek még 66 mozdonyt szállítottak át Ausztria szovjet megszállási övezetéből. 1948-1949-ben a MÁV 134 darab T zsákmányjelű BR 52 sorozatú mozdonyt adott át a CFR-nek Curticiben. A mozdonyokat Romániában néhány kivételtől eltekintve széles nyomtávra építették át és tovább szállították a Szovjetunióba. A BR 52 típus 1963-ban kapott ismét jelentőséget hazánkban, amikor összesen 100 ilyen mozdony érkezett a Szovjetunióból. Ezekből hat megmaradt széles nyomtávnak, mivel a Záhonyi határállomás közelében alkalmazták őket átrakodásoknál. A MÁV 520 sorozatjelzéssel sorolta be a gépeket, amelyeket 1979-re teljesen kivontak a forgalomból és lassan lese-



12. ábra. Egy öttengelyes, kondenzátoros szerkocsi roncsa

lejtezték azokat. Mára három példány maradt, az 520.034-es számú a Magyar Vasúttörténeti Parkban, az 520.075-ös számú Hatvanban és az 520.030-as számú pedig Fertőbozon.

A Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút (GySEV) 1963 és '64 között összesen négy lokomotívot alkalmazott, amelyek viszont hegyi menetben jól beváltak a teherforgalomban. A mozdonyok megtartották a MÁV-nál viselt pályaszámukat.

A Magyar Vasúttörténeti Park mozdonyát a krenai gyár 1165-ös gyári számmal és 5156-os pályaszámmal 1943. június 16-án adta át a Deutsche Reichsbahn-nak (DRG). A mozdony Németországból 1947. október 11-én a Szovjetunióba került, majd a MÁV 1963. május 6-án 520.053 pályaszámmal állította üzembe. Pályaszáma 1972. november 25-én változott meg a jelenlegire. 1984 márciusában selejtezték, majd Komáromban állították ki műszaki emlékműként. Felújítását a MÁV Gépészeti Főnöksége végezte Győrben.

13. ábra. A Br 52-es mozdony. Jól megfigyelhető a kondenzátorral felszerelt szerkocsi tetején elhelyezett három hűtőventillátor (Fotó: Pintér Zoltán)





14. ábra. A 81-es páncélvonathoz használt és átépített BR 52-es egy másik felvételen

A MOZDONY ALKALMAZÁSA EURÓPÁBAN ÉS VILÁGSZERTE

Ausztria: Az ország szektorokra való felosztásával a szovjet megszállási övezetben 404 és a nyugati szövetségesek megszállási övezeteiben 345 példányt tartottak nyilván.

Belgium: A német alakulatok evakuálásával három mozdony, 1972-es, 1977-es és 1992-es számozással a Belga Államvasutak szolgálatába állt. 1945 végén és 1946-ban a táblázatban is szereplő belga üzemek 26-os típus megnevezéssel még 100 mozdonyt építettek.

Franciaország: 1946-ra 67 darab BR 52-es maradt az országban. Az elszászi Societe Alsacienne de Constructions Mecaniques (SACM) gyár 1946-ban még gyártott egy 26 darabos sorozatot.

Olaszország: A németek visszavonulása után 93 mozdony maradt az ország területén, melyekből néhányat Ausztria kapott meg.

Norvégia: Az ország még 1944-ben, a Német Birodalmi Vasút stettini képviselőjén keresztül jutott 74 db BR 52-eshez. A gépek közül ötöt olajtüzelésűvé alakították át.

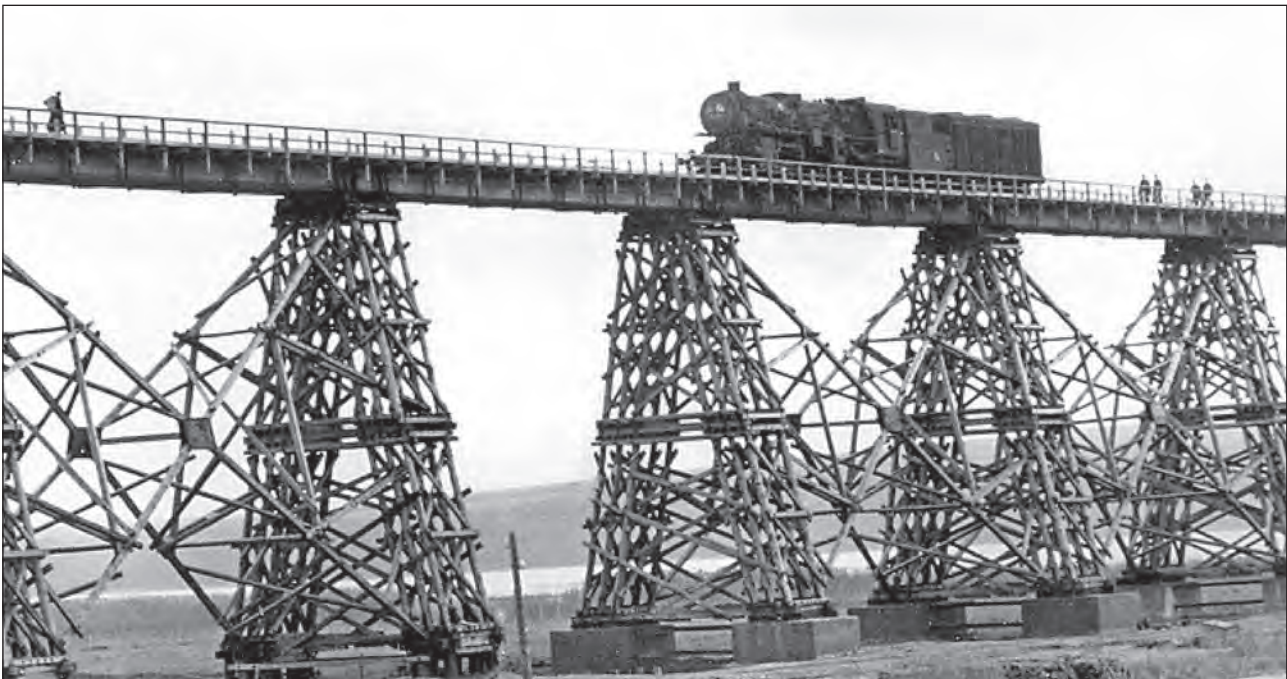


15. ábra. A források szerint hibásan meghatározott mozdony, amelyből a 81-es páncélvonatot hozták volna létre. A mozdonyon csak kötények láthatóak. A felvételen jól kivehető egy amerikai katona

Bulgária: A Bolgár Államvasutak állományába 1944-ben 127 ilyen bérelt mozdony tartozott. A keletnémet Deutsche Reichsbahn (DR) 1956 májusában a fent említett számot még hússzal megtoldotta, majd 1959-ben Csehszlovákiából is érkezett 20 mozdony, amit 10 volt NDK-s mozdony követett. A sorozat 1960 és 1964 között újabb 140 mozdonnal bővült, amelyek a Szovjetunióból érkeztek.

Csehszlovákia: A Škoda gyár 53Lo gyári típusjelzéssel 153-at gyártott a Harmadik Birodalom és 17-et Románia számára. A viláégés végeztével legalább 600 példány maradt az ország területén, de azok többségét 1949–1950-ben hadiszákmányként a Szovjetunióba szállították. A mozdonyok nagy részét 1964–1965-ben olajtüzelésre alakították át (CSD 555.3000 sorozat). 1962–63 fordulóján további 100 lokomotívot kapott Csehszlovákia az oroszoktól, amelyeket a szállítást megelőzően ugyan visszaalakítottak a széles nyomtávra, de már korábban olajtüzeléssel láttak el.

16. ábra. A Kasatin–Shmerinka vonalra épített, hidász elemekből álló vasúti hadihíd terhelési próbája 1943-ban, egy kondenzátoros BR 52-essel



Lengyelország: A németek által megszállt területen létrehozott Lengyel Főkörmányzóság vasútja a General Direction der Ostbahn (GedOB) 1943-tól nagy számban üzemeltetett BR 52 sorozatú mozdonyokat (mintegy 650 mozdonyt). Az 1944-ben újáéledt Lengyel Államvasutak (Polskie Koleje Państwowe – PKP) 1946. szeptemberben 1170 mozdonyt tartott nyilván, amelyek a Ty2 sorozatjelet kapták. A mozdonyokat 1949-ig további 36 más országból állított mozdony átvétele követte. A PKP 1962–1963-ban 200 mozdonyt vett át a szovjet vasutaktól. A 80-as években hatot a PKP még Észak-Vietnamnak is eladott; 1991 elején pedig még mindig 338 volt teljesen működőképes állapotban.

Románia: A románok 1943-ban, a németek szövetségeiként 100 darab BR 52 típusú mozdonyt vásároltak. Ugyancsak 1943-ban több, mint 300 BR 52-est béreltek. Az Ausztriából és Magyarországról 1948-ban Romániába szállított BR 52-es zsákmány mozdonyok közül 23 mozdonyt nem építettek át széles nyomtávra, ezeket a CFR 150.1100 pályaszámokkal vette állagba. A mozdonyok legnagyobb részét a Román Államvasutak átalakította olajtüzelésűvé.

Szovjetunió: 1943 júliusában a Reichsbahn (DRG) azt jelentette, hogy a keleti fronton 333 db BR-52-es van szolgálatban, Riga, Minszk, Kijev és Dnyepropetrovsk térségében. Ez a szám aztán közel 2000-re emelkedett. A háború végén mintegy 750 lokomotív maradt a Szovjet Államvasutak (Sovetskie Zheleznye Dorogi – SZD) birtokában. A háborút követően további 1200 zsákmány mozdony érkezett az országba Ausztriából, Németország keleti feléből, Csehszlovákiából és Magyarországról. 1962–1963-ban a mozdonyok nagy részét eladták a KGST államainak.

Jugoszlávia: A második világháború idején Horvátország és Szerbia vasútja egyaránt vásárolt a BR 52-es típusból, Horvátország 25 mozdonyt, Szerbia 15 mozdonyt. Ezen kívül Horvátország 15, Szerbia 40 ilyen mozdonyt bérelt. A háború után újjáalakult Jugoszláv Államvasutak (Jugoslovenska Drzavna Železnica, JDZ) 177 db BR 52-es mozdonyt vett állagba. 1966-ra a jugoszláviai BR 52-es mozdonyok száma 250-re nőtt.

18. ábra Dél-Ukrajnában az 5548-ös számú mozdonyt a partizánok kisiklatták 1943 októberében. A mélyen a vonalak mögött vívott partizánháború elsődleges célja a vasúti szállítások megbénítása volt, amit jellemzően sínrobbantással értek el



17. ábra. 1943 októberében egy jól telepített akna segítségével robbantották fel Snamenka pályaudvarán a képen látható BR 52-est



19. ábra. 1944 márciusában a keleti fronton egy BR 52-es húzza a sínfarkast

20. ábra. Álcázófestékkel ellátott és felrobbantott BR 52-es Münster mellett 1945-ben



Törökország: A Török Államvasutak részére 1943-ban a kasseli Henschel gyár szállított 10 db BR 52-es mozdonyt. 1943–1944-ben további 43 mozdonyt vásároltak a Reichsbahn-tól.

Az óceánon túl és Ázsiában: Észak-Amerikába 1945-ben az amerikai hadsereg az 52 367-es sz. mozdonyt vitte el kiértékelésre. 1977-ben pedig Japánba is került egy példány. Vietnámba legalább 10 szovjet TE és 3 lengyel Ty 2 mozdony került.

(A szerző köszönetet mond a Vasúttörténeti Parknak és a Játékudvar antikváriumnak a segítségért.)

Rövidítések az előfordulás sorrendjében:

BR – Baureihe (gyártási sorozat)

NDK – Német Demokratikus Köztársaság

VB – Vereinheitlichungsbüro (Egységesítési Iroda)

ÜK – Übergangs-Kriegsbauart (átmeneti hadimozdony-sorozat)

DRG/DR – Deutsche Reichsbahn (Gesellschaft) (Német Birodalmi vasút, 1945 előtt és után)

HAS – Hauptausschuß Schienenfahrzeuge (Vasúti Bizottság)

UFA – Universum Film AG

TH – Technische Hochschule (Hannoveri Technológiai Főiskola, ma Gottfried Wilhelm Leibniz Egyetem)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Michael Reimer: Die Lokomotiven der Baureihe 52.

Lokrundschau Verlag, Germany, 1996.;

Die Baureihe 52, Maerklin Magazin, 3/1994, 40.;

Brian Reed, Loco Profile 18 – German Austerity 2-10-0, Profile Publications Ltd., England, 1971, 121–144.;

Alfred B. Gottwaldt: Deutsche Kriegslokomotiven

1939–1945. Transpress, Stuttgart 1996, 23–78.;

Verdrängte Jahre Bahn und Nationalsozialismus in

Österreich 1938 – 1945. http://konzern.oebb.at/de/verdraengtejahre/Exhibition_Guide.pdf – elérés: 2014.05.13.;

Military Modelling. 2/2007, <http://www.militarymodelling.com/news/article/history-of-the-br-52-locomotive/3326/>

– elérés: 2014.05.13.;

http://www-personal.umich.edu/~khmiska/_derived/br52.htm – elérés: 2014.05.13.;

http://www-personal.umich.edu/~khmiska/_derived/BR%2052%20KON.htm – elérés: 2014.05.13.;

Kriegslokomotiven. <https://www.youtube.com/watch?v=WCJC6mvRBYU> – elérés: 2014.05.13.;

Biwa Lake Hotel reklámfilm. <https://www.youtube.com/watch?v=OAJQdCbaFvU#t=19> – elérés: 2014.05.13.

(Fotók: Horváth Balázs gyűjteményéből)

Horváth Miklós – Kovács Vilmos

Magyarország az atomháború árnyékában

A Zrínyi Könyviadó 2016-ban jelentette meg a dr. Horváth Miklós – dr. Kovács Vilmos szerzőpáros monográfiáját „Magyarország az atomháború árnyékában” címmel. Milyen erejű atomtámadás célpontja lett volna Budapest, Szolnok vagy Kecskemét, illetve Bécs, Róma vagy Milánó? Már a címlap – az atomcsapástól romossá vált Parlament – is a könyv döbbenetes érzést kiváltó tartalmáról árulkodik. Ugyanezt a felismerést közvetíti a tótvázsonyi szovjet atomtöltet-tároló bejáratáról készített fotó a könyv hátlapján: hazánk egyaránt lehetett volna célpontja és kiindulópontja egy tömegek pusztulásával járó atomtámadásnak. Az atomháborúval kapcsolatos szovjet és magyar hadászati elgondolások részletei a vizsgált korszakban végrehajtott hadgyakorlatok alapján jól rekonstruálhatók. Így megdöbbentő végiggondolni azt, hogy amit a katonai vezetők a haderőkkel terveztek egy esetleges atomháborúban, az a teljes európai társadalom biztos megsemmisüléséhez vezető út volt. Ennek alátámasztására külön fejezetben tárgyalja a könyv az atomháború polgári lakosságra és a hátországra gyakorolt hatásait. Az atomháborúval kapcsolatban olyan adatokkal, tervekkel, térképekkel találkozhatunk a könyvben, melyek mai szemmel elképzelhetetlenek tűnnek. A tervezett hadműveletek következtében Magyarországon már a legelső atomcsapás következményeképpen 625 000 halott, sérült és sugárbeteg lett volna. A szovjet vezetés az atomcsapások után megmaradt, lakhatatlanná vált országukból távozó magyarok elhelyezésére Ukrajna egy részét jelölte ki.

A könyv első részében dr. Horváth Miklós részletesen, a legújabb forrásokra építve foglalkozik Magyarország katonai helyzetével és szerepével az atomháború korszakában, illetve ismerteti az 1945–1989 közötti korszak atomháború megvívásához kötődő történelmi eseményeit, hadtörténelmét. Az olvasók megismerhetik a Szovjetunió és a Varsói Szerződés katonai vezetése által az atomháború megvívására vonatkozó konkrét, részletesen kidolgozott korabeli terveket is.

Dr. Kovács Vilmos ezredes, a Hadtörténeti Intézet és Múzeum parancsnoka a könyv második részében a korszak haditechnika-történetével foglalkozik, részletesen ismertette a Magyar Néphadsereg fegyvereit, a – részben a magyar hadiipar által előállított – különféle haditechnikai eszközöket. A szerző gazdag illusztrációs anyag segítségével részletesen szemlélteti a magyar haderő haditechnikája terén négy évtized alatt bekövetkezett változásokat. A Haditechnika olvasói számára a Magyar Néphadsereg látványos képanyaggal bemutatott olyan különleges eszközei, mint a 300 km hatósugarú, 80 kilotonnás atomtöltet hordozására is alkalmas R-17 Elbrusz hadműveleti-harcászati rakéta, vagy az atomcsapás mérésére szintén alkalmas R-11 és Luna, illetve Luna-M rakéták, igen érdekfeszítő olvasmány lehet. A könyv részét képezi a nukleáris töltetek magyarországi tárolásának bemutatása is.

A nagyalakú, A/4 formátumú, 392 oldalas, keménytáblás kötésű, színes nyomtatású, 203 színes és fekete-fehér fotóval, nagyszámú táblázattal, illetve 26 térképpel, továbbá számos vázlattal és dokumentummal illusztrált, DVD melléklettel ellátott könyv 9900 Ft-os áron megvásárolható a könyvesboltokban, illetve 20%-os kedvezménnyel közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048, e-mail: gyoredina@armedia.hu.)



Schmidt László

Harcjármű roncsok Budapesten 1945-ben

V. rész

Sorozatunk folytatásának fotói ismét a budai oldalon készültek. A 43. ábrán egy Bergepanther műszaki páncélost látunk, a Hárosi pályaudvarnál, a Nagytétényi út 68. előtti útszakasz mellett. Ilyennel találkoztunk már az Attila úton a Vár alatt is. Az itt álló, vasúti elszállításra váró példány azonban eredetileg egy annál korábbi, Panther „D” változatból készült. Ez felismerhető a homlokgéppuska hiányzó domborulatáról és az itt még meglévő, de később (a „G” változatnál) elhagyott kibillenthető vezetőnyílásról, valamint a teknő két részből álló felső oldalpáncéljáról. A páncéltetkő tetején a vezető és a rádiós – felül nyitott – helye fölé előreahajtható védőponyva tartószerkezetét látni. Mögötte, a torony helyére a teknőbe szerelt csörlőszerkezet nyílása felett, a teherautó platójához és oldalfalaihoz hasonló, kb. 80 cm magas, deszkából készült felépítmény volt, amit itt, vagy ahol a roncs korábban időzött, bizonyára tüzelőt kereső budapestiek már leszereltek. Ugyancsak hiányzik a hátsó, csörlítéshez leereszthető támasz, a „sarkantyú”. Láthatóan már megkezdődött a páncélos bontása, amit alkat-

részszerzés céljából talán még a németek, vagy a hasznosítható fémet gyűjtő helyi lakosok végeztek.

Ennek a következő, a Tabánban készült képnek (45. ábra) végtelenül szomorú hangulatát az ostrom végi élelemhiány áldozataként esett lovak lenyúzott bőrei okozzák. A két ház között, a Fátyol utcai és a vele északi irányban szomszédos épület a harcok során olyan sérüléseket szenvedett, hogy a háború után mindkettőt lebontották. Most egy kis park és egy új épület (Várkert rakpart 11.) van a helyükön. A ma is meglévő jobb oldali, íves ablakú ház (Döbrentei utca 16.) előtt egy késői gyártású, német 5 tonnás félláncaltapas vontató látható, annak is „utász” változata. Előtte egy 7,5 cm-es PAK 40 L/46-os páncéltörő löveget látni. Balra, a tűzfal mellett – ma ennek helyén is modern ház áll – egy ritka harceszköz, a zwickai Horch-műveknél 604 példányban készült, 3 tonnás Sd.Kfz 11 vontató alvázára épített, páncélozott vezetőfülkés tehergépkocsi maradt, az igen hatásos, de nagy lőszerfogyasztású MG 151/20 Drilling (háromcsövű) géppágyúval.



43–44. ábra. Egy Bergepanther műszaki harckocsi a Hárosi pályaudvar előtt

45–46. A Döbrentei utca 16. (Várkert rakpart 11.) előtt egy német félláncaltapas vontató, egy PAK 40-es páncéltörő löveg, illetve egy Sd.Kfz 11 vontató alvázára épített, páncélozott vezetőfülkés, géppágyús tehergépkocsi látható





47–48. Egy 7,5 cm-es L/24-es harckocsiágyúval felszerelt, Sd.Kfz 251/9 típusjelű német féllánctalpas a Nagytétényi út 72. számú háznál



49–50. Panther G harckocsi Budán, a Horváth-kert mellett (Krisztina krt. 77.)

A következő fotó (47. ábra) egy 7,5 cm-es L/24-es harckocsiágyúval felszerelt, német féllánctalpas Sd.Kfz 251/9 típusjelű „Stummel” lövéspáncélost mutat. A háttérben látható kerek torony máig is karakteres dísz a Nagytétényi út 72. szám alatti, nagyon szépen restaurált épületnek.

Nagytétény már 1944. december 24-én elhúzódó harcok nélkül elesett. Talán ez is a magyarázata, hogy a Hárosban készült régi fotókon a házak nem látszanak sérültnék. Így joggal feltételezhető, hogy ezt a páncélcocsit is valahonnan a város más részéből hozták ide.

Ez a járműtípus azért is érdekes, mert a legújabb kutatások szerint az 1945. február 11-én, a budapesti „katlanból” kitörő egységeket kísérő néhány jármű közül egy ilyen löveges változat is átjutott a többszörös zárógyűrűn, és elérte a német/magyar vonalakat.

A páncélcocsi oldalsó rakodórekeszeit lehetséges zsákmány után kutatva láthatóan felfeszítették. Alig ismert tény, hogy 1944 telén több német lövéspáncélos személyzete ezekben a páncéltesten kívülre szerelt, lemezből készült rekeszekben tüzet rakott, ami lefojtva az oldalpáncél melegítésével némi „fűtést” biztosított a személyzetnek.

A következő kép ismét Budán, a Horváth-kert mellett készült. A német 13., vagy a Feldherrnhalle páncélos hadosztály állományában volt Panther G harckocsi itt, a Krisztina krt. 77. számú ház előtt fejezte be a harcokat. A járda mellé még szabályosan „leparkolt” páncélos tor-

nyát valaki később (?) ismeretlen okból „3 óra” állásba fordította.

A házban lakók számára nem lehetett kellemes a 75 mm-es löveg csövébe nézve ki- és bejárni a kapun. A 2000-es évek elején az egyik napilapban megjelent egy cikk ennek a harckocsinak a legénységéről, akik hosszú ideig itt, ebben a házban laktak. A személyzet egy tagja akkor sok év után visszajött és ismerősöket keresett a házból, de a '45-ben ott lakók közül már senkit nem talált.

A torony, amelynek hátsó kibúvónyílása nyitva van, a parancsnoki kupola formája alapján eredetileg a korábbi, „D” típusúhoz készült, feltehetően egy tábori javítóműhely építette össze a régebbi tornyot az új páncélteknővel.

A páncéltesten és a torony oldalán is megfigyelhető a mágneses aknák ellen alkalmazott „zimmerit” bevonat, valamint a tornyon jól láthatóak a kiegészítő védelmet is nyújtó, tartalék láncok rögzítését szolgáló kamók.

A Budapestért folytatott harcok végső szakaszában a Horváth-kert körül mindenütt sérült és megrongált járművek, valamint harckocsik álltak.

Az 51. ábrán a Feldherrnhalle páncélos hadosztály állományába tartozott két, 10,5 cm-es löveggel szerelt Wespe páncélost látunk – itt már ágyúk nélkül – megközelítőleg a Krisztina krt. 83. számú épülettel szemben. Az alakulat jelvénye a jobb oldali önjáró löveg hátsó páncélján látható, stílizált „farkashorog” a középkori Európában





51–52. Két, 10,5 cm-es löveggel szerelt Wespe páncélost látunk – itt már ágyúk nélkül – megközelítőleg a Krisztina krt. 83. számú épülettel szemben



53–54. Panther G harckocsi az Alkotás utca 1/b. előtt

e ragadozók pusztításához használt kegyetlen eszközt idézi.

A Wespébe épített 10,5 cm-es tarack a Magyar Királyi Honvédségnél, majd a háború után rövid ideig még a Magyar Néphadseregnél is rendszeresítve volt.

Az önjáró löveg kialakításához felhasználták az 1942-ben már elavult Pz II-es harckocsi komplett páncélteknőjét, melyre 10 mm-es páncéllemezről gyalogsági fegyverek és repeszek ellen védelmet nyújtó, felül nyitott felépítményt készítettek.

A bal oldalt látható régi, sérült egyemeletes épületet lebontották, helyére később új, 6 emeletes ház épült. A bal oldali páncélos mögött szovjet katonák láthatóak, egy amerikai gyártmányú Studebaker tehergépkocsival.

Az 53. ábra helyszínét nem könnyű felismerni. Mára inkább csak a jobb oldalon látható Alkotás utca 1/b – máig sem egészen rendbehozott ház – három balkonja ad támpontot az azonosításhoz.

A Panther G páncélos mögött balra a régi Déli pályaudvar mintegy 4 m magasra falazott, akkor vasúti fordítókorongot is magába foglaló íve látszik. (Onnan esett le, a vágányzáró bakot áttörve 1948. szeptember 18-án egy fordított állású 411-es típusjelű „Truman” mozdony a szerkocsi-jával).

A Panther helyzete furcsának tűnik, hiszen csöve a Széll Kálmán téri villamos alagútja felé áll. Magyarázatot erre a Budapestért folyt harcokat legrészletesebben tárgyaló könyvben találunk. Ott olvasható, hogy a Krisztina körút és a Városmajor utca sarkán lévő házban sokáig tartotta magát egy német csoport, mely páncélosával végiglőtte a Krisztina körutat, és ezzel lehetetlenné tette a szovjet erők számára a Postapalotától a Vár felé irányuló támadásokat. A feladott harckocsi körül látható hüvelyek mennyisége valóban elhúzódó harcokról tanúskodik. A Párduc mellett egy – bizonyára már szovjet tulajdonba került – késői gyártású Ford V 3000 S tehergépkocsi látszik.

FORRÁSOK

- Mihail Gromov – Ilja Moscsanszkij: Sturm Budapesta, Moszkva, 2002.;
- M. Szvirin – O. Baronov: Boj u ozera Balaton, Ekszprint, Moszkva, 1999.;
- Dr. Számvéber Norbert: A budapesti védők kitörése című előadása, 2015.;
- Ungváry Krisztián: Budapest ostroma, Corvina, 2005.;
- Szüllő Attila kutatásai, és a szerző archívuma.

Somkutas Róbert

A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai

III. rész

Ahogy az már a cikksorozat előző részében olvasható volt, a Weiss Manfred gyár (a továbbiakban: WM) a magyarországi harckocsigyártás lehetőségért folytatott gazdasági küzdelemben – a V-3-as és V-4-es harckocsik fejlesztése ellenére – alulmaradt. Az elszenvetett gazdasági kudarc kiküszöbölése érdekében ezt követően a WM a Magyar Királyi Honvédség páncélgépkocsi igényének kielégítését igyekezett elnyerni. A cikk a Csaba páncélgépkocsit, a felderítő-zászlóaljnak alapvető harcjárművét ismerteti.

PÁNCÉLGÉPKOCSIT A HONVÉDSÉGNEK

Megfelelő WM páncélgépkocsi típus előállítására érdekében, – felhasználva a gyárban az angol és holland exportra gyártott AC-II-es alvázak, valamint a V-3-as és V-4-es harckocsik kísérletei által szerzett tapasztalatokat – a rendelkezésre álló 4 hengeres 100 LE-s felülvezérelt motor felhasználásával a WM megépítette saját páncélgépkocsiját. Az elkészült járművet 1937 végén adta át a Haditechnikai Intézetnek kísérleti- és próbaüzemelés végrehajtására céljára, egyben felajánlotta annak gyártását.⁴⁸

Amikor 1938-ban a vezérkar bejelentette igényét egy „felderítési és biztonsági” szolgálatok ellátására alkalmas közepes páncélgépkocsi beszerzésére, a WM már kész

példánnyal jelentkezhetett a versenyben. A beszerzések latolgatása során felmerült az egyes külföldi (osztrák, német) páncélgépkocsik, esetleg egy licenc (svéd) megvásárlásának lehetősége is, de a várható háborús konfliktusok idő- és térbeli közelsége, valamint a gazdasági indokok is a magyar fejlesztést támogatták, ezért a VKF a magyar gyártmány megvásárlása mellett döntött.

A WM gyár által a HTI rendelkezésére bocsátott prototípus megfelelt a magyar honvédség elképzeléseinek és igényeinek. Ez a jármű a gyár korábbi termékeitől már független fejlesztés volt és a számításba vett külföldi páncélgépkocsikkal összehasonlítva, azokkal állta a próbát, sőt egyes területeken meg is előzte azokat a képességeivel.

A jármű mielőbbi kipróbálása érdekében a tervezett páncéllemezek helyett csak vaslemezekkel látták el a páncélgépkocsit. Ezeket a lemezeket kezdetben szegecselve, csavarozva rögzítették, ami kényeszerű megoldás volt, mivel nem állt rendelkezésre megfelelő hegesztő elektróda. A későbbiek során már csak ott alkalmaztak csavarral történő rögzítést, ahol a gépészeti egységek hozzáférhetősége szempontjából az fontos volt.

A prototípust Örkényben próbálták ki. Itt kellett megta-
pasztalniuk a HM képviselőinek, hogy az elképzelésük szerinti tömör gumibroncsok már nem megfelelőek a páncélgépkocsikhoz, mert azok a jármű alvázat és a lengőte-
ngeleket idő előtti jelentős mértékben tönkreteszik.⁴⁹

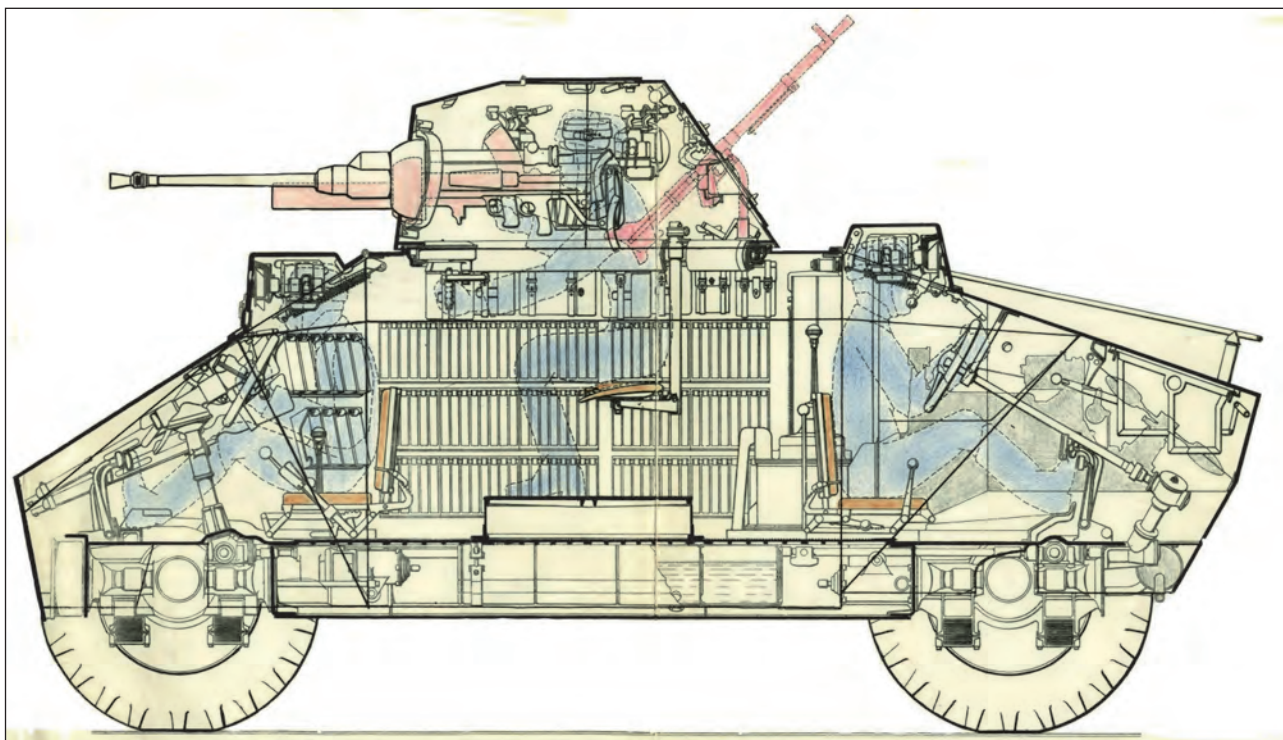
A prototípus eredményeire való tekintettel a járművet sorozatgyártásra érettnak minősítették és a HTI 1939 júniusi felterjesztése alapján 39M Csaba páncélgépkocsi néven rendszeresítették azt.

A 39M CSABA PÁNCÉLGÉPKOCSI ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

A páncélgépkocsi legénysége négy főből állt. Ezek közül kettő a fegyvereket kezelte, harmadik a kocsivezető, a negyedik pedig rádiós és egyben segéd-gépkocsivezető volt.⁵⁰ A járműhöz egy darab 34/37AM géppuskát, egy darab 36M nehézpuskát, egy 31M golyószórót, két darab karabélyt (pontosabban: kurtályt) és előírás szerinti lőszer rendszeresítettek. (Kurtály – az M95 „fegyvercsalád” része, amely valószínűleg magyar eredetű szó – jelentése rövid csövű puska. A fegyver hossza megegyezik a karabéllyal [1000 mm, a cső hossza 500 mm], de súlya – az el-

27. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi makettje (S. Gy.)





28. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi metszeti rajz

térő szerelések következtében 0,2 kg-mal több, azaz 3,4 kg.)⁵¹ R4 mintájú rádiókészülékkel is ellátták.⁵²

1940-ben a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet által kiadott páncélgépkocsi Anyagismeret leírása úgy jellemezte a járművet, hogy „A 39M pc.gk. páncélos hadsereg egysége, amely kiválóan használható mind országúton, mind terepen. Gépi berendezése egy nyolchengeres benzinmotorból, egy előre is, hátra is öt sebességgel rendelkező sebességváltóból és mind a négy lengőtengely hajtására alkalmas, két kiegyenlítőművel ellátott közlőműtengelyből állt.”⁵³

Mind a négy – 22 × 9,75” méretű – „terepabroncszású” kerék kormányozható volt. Az első szériában rendszerbe állított járműveket CORDATIC gyártmányú gumiabroncsokkal látták el, de azok túlzottan sűrű profilú bordázata nem volt megfelelő, mivel a sáros terepen könnyen eltömődött és nem biztosította a kerekek megfelelő tapadását. A gumigyár 1940 közepére készítette el az új típusú,

29. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsik 1940-ben (Fortepan, 38969)



30. ábra. 40M Csaba páncélgépkocsi egy tűzkész állapotú páncéltörő ágyú mögött művelési területen 1940-ben Jól láthatóak – a rendszámmal ellentétes oldalon – a motor szellőző zsalui és a hátsó vezető zárt „sisakja” (Fortepan, 15602)

lövésbiztos, úgynevezett „sarkantyús” típusjelzésű abroncsokat, amelyekre hamarosan kicserélték a csapatoknál lévő páncélgépkocsik abroncsait és a továbbiakban ezt használták.

A közel hattonnás járműveket egy korszerű, mind a négy kerékre ható, légnyomásos Bosch szervo levegőfékkel szerelték fel, amelynek munkahengereit a viszonylag nagy átmérőjű fékdobokban helyezték el.⁵⁴ A kéziféke a mellő kiegyenlítőműre szerelt fékdobra ható szalagfék volt.⁵⁵

A kocsi rugózásának biztosítására elöl és hátul két-két keresztben álló félelliptikus lemezrugót építettek be. A rugók bekötése biztosította a kocsiszekrény három ponton való felfüggesztését és azt, hogy a lengőtengelynek a terep egyenlőtlensége miatt előállott elmozdulásából következő kocsiszekrény-elcsavarodást a legkisebb mértékre csökkentette.⁵⁶



31. ábra. Straussler AC2 páncélaútvé, a 39M Csaba páncélgépkocsi elő-típusa. A torony alatt a homlokpáncélon, középen jól látszik a vezető „sisakja” (Fortepan, 72133)



32. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi előlnézeti képe (Fortepan, 72480)

A lengőtergelyek kilengésének határolására a kocsiszekerény oldalmezeire felerősített ütközők szolgáltak. A mellő lengőtergelyeket az esetleges harc közbeni találatoktól páncéllemezek védték.⁵⁷ A próbaüzem után módosították a páncéltest orr- és hátrészének kialakítását is. A sorozatgyártású járművek a korábban párhuzamos felületek helyett, a terepen való mozgás során a kerekek számá-

33. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi az 1. felderítő zászlóalj katonáival, kétoldalt motorkerékpáros felderítők (S. Gy.)



34. ábra. 39M Csaba terepen – jól láthatók a lövés-biztos, úgynevezett „sarkantyús” abroncsok (S. R.)

ra jobban helyet biztosító módosítással kerültek gyártásra. Ezáltal a törzs mellő és hátsó része keskenyebb lett.

A kocsiszekerény oldalára mellő és hátsó sárvédőket szereltek fel. Ezekre és a páncéltestre különböző felfogó szerelvényeket, bilincseket helyeztek el, hogy biztosítsák a sáncszerszámok, kiegészítő szerelvények, felszerelések és szerszámoszládák külső rögzítését.

A 39M CSABA – a korábbi AC-I és AC-II típusokhoz hasonlóan – csőalvázzal készült, aminek alapvető oka a WM fejlett csőgyártása volt, de ez konstrukciós előnyöket is hozott.⁵⁸ A páncélgépkocsi alváza négy kereszttrugóval ellátott, hárompont felfüggesztésű merev csőalváz volt, amelyhez kereszttartókkal csatlakozott a felépítmény.

A PÁNCÉLGÉPKOCSI FELÉPÍTMÉNYE

A páncélgépkocsi felépítménye, amit edzett páncéllemez-ből készítettek, két részből állt: a kocsiszekerényből és a toronyból. A felépítmény mindkét részét ferde síkokból építették, amelyek a merőleges találati lehetőséget a legkisebb mértékre csökkentették. „A felépítmény lemezeit csomólemezek, szögvasak és csavarok fogják össze” – írja a szabályzat – és „a lemezek illesztése, az ajtók és a torony forgatás szerkezete úgy készült, hogy ólom fröccsöknek a felépítmény belsejébe való jutását a lehetőség szerint megakadályozza”.⁵⁹

A KOCISISZEKERÉNY

A kocsiszekerény merev egységet alkotott, s a csőalváz kereszttrugóira elől négy, hátul két acélöntésű talppal támaszkodott. A kocsiszekerény alvázra történő fel- és leszerelésének megkönnyítését horgok segítették, de a járművet is – a vontathatóság érdekében – vonóhorgokkal látták el.⁶⁰

A páncélzat hatékony védelmet biztosított a közönséges puska- és géppuska-lövedékek ellen.⁶¹

A törzs „koporsó alakú” keresztmetszete, valamint a lejtős homlok- és hátfala biztosította, hogy – az igen kis felületű orrlemez leszámítva – nem volt a páncéltestnek olyan felülete, ami a talajra merőleges lett volna. Ez a jármű „túlélőképességének” biztosítása szempontjából igen fontos volt. A kocsiszekerény általában 9 mm vastag páncéllemez-ből készült, azonban a homloklemez és a vezetőknél lévő – nézőnyílásokat magába foglaló – mellő és hátsó sisak homlok- és oldalmezeit – amelyek a páncéltest legjobb találati lehetőségét nyújtották – vastagabb 13 mm-es, míg a legkevésbé veszélyeztetett fedőlemezek 7 mm-es





35. ábra. 39 M Csaba páncélgépkocsi makett
(Fotó és makett: Schmidt László)



36. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi egy gépjárműoszlop
élén (Jávor László)

lemezekből állt. A lemezvastagságok céltudatos megválasztásával súlycsökkenést tudtak elérni.

A kocsiszekrényt az alváztól az edzetlen páncéllemezből készült, több darabból álló padlólemezekkel választották el. Ezek a kocsiszekrény oldalmezeire felcsavart szögvasakra és a középen futó alvázcsőre hegesztett „T” vasra támaszkodtak. A kocsiszekrény középső részén lévő padló „alumínium öntés” volt.⁶²

Maga a kocsiszekrény három fő részre tagozódott. Elöl volt a vezetőtér, középen a toronytér, hátul pedig a motortér helyezkedett el.

A jármű a különleges – felderítő – feladatainak megoldására mindkét irányban rendelkezett a vezetéshez szükséges összes szerelvényekkel. Ez ebben az időben már követelmény volt a felderítésre tervezett páncélgépkocsiknál

37. ábra. 39M Csaba páncélgépkocsi század terepen (Jávor László)



38. ábra. A kék festésű rendőrségi Csaba páncélgépkocsi

(ez a követelmény jó ideig fennmaradt, például az 1975-ben készült német Luchs felderítő harcjárműnél is alkalmazták).

A VEZETŐTÉR

Mindkét vezetői helyet megfelelően páncélozott, de belülről laticellel⁶³ párnázott „sisak”⁶⁴-kal látták el a vezetők harctevékenységi alatti védelme érdekében, amit lehajtása után rögzíteni is lehetett. A lehajtott sisak esetén a vezetők csak – a periszkópyílásokba gyorsan elhelyezhető – tükrös periszkópok segítségével tudtak vezetni. A vezető a sisakot a fogazott fogantyúval a csuklós pánt körüli elforgatásával tudta felnyitni és lehetősége volt három különböző magasságban rögzíteni azt. A sisak felemelését egy tehermentesítő rugó segítette. A felnyitott sisaknál a kocsiszekrény ferde lapjaira eső találatok gurulatainak (és valószínűleg tartom, hogy a csapadék – a Szerző) kocsi belsejébe való jutását a sisak körül elhelyezett szegélylécek akadályozták meg. A vezetőknek laticel párnával ellátott állítható ülésük volt, mely magasságát a vezető állította be, amit szükség esetén – amikor a sisak lezárása után a magasabban lévő periszkópos nézőnyílást kellett használniuk – vezetés közben is megváltoztathatta. A vezető helyeken azonos kezelőelemek kerültek kialakításra, de a motor működését felügyelő műszereket csak a „hátsó” vezetőnél építették be, a motortér mellett.

A MOTORTÉR

A motortér domborított páncéllemezből készült padlólemeze alá volt fel erősítve kipufogódob. A hátsó lemezei 9 mm-es, a fedőlemezei pedig 7 mm-es páncéllemezekből készültek. Az előre menetiránynak megfelelően a jobb oldali részben a motor volt, a bal oldali részben a segéd-kocsivezető (rádiós) számára alakították ki a helyet. A motortér jobb oldali oldalmezejére a tartálék benzintartályt, a fedővel ellátott hű-



39. ábra. Futómű-törést elszenvedett 39M Csaba páncélgépkocsi 1940-ben (Fortepan 43911)

tő-szerelőnyílást és a légsűrítő szereléséhez szükséges szerelőnyílást alakították ki. A bal oldali háromszög oldallemmezére a rádió áramátalakítót és az elektromos szerelvények kapcsolótábláját erősítették fel. A felső fedéllemez motor feletti részén alakítottak ki egy nagy kerek nyílást a motorszerelés megkönnyítésére.

A próbaüzem végrehajtása után, a motortérben a jármű motorjaként a honvédségnél ebben az időben egységesített 90 LE-s V-8-as német Ford motor került beépítésre. A hátul elhelyezett motor hűtőlevegője a belővést megakadályozó edzett páncélból készített zsalukkal ellátott hűtőnyíláson keresztül távozott.⁶⁵ A későbbi években beigazolódott, hogy szerencsés megoldás volt az új motor, amelylyel igen kevés probléma és műszaki hiba merült fel.⁶⁶ A motor hűtése is megoldódott és védettebb helyre került a hűtő. Hátránya azonban az volt, hogy télen – annak ellenére, hogy a küzdőtérben lévő üzemelő motor sugárzó hője biztosította volna a fűtést – a kocsitesten keresztül szívott friss levegővel nagyon lehűtötte a küzdőteret. A gyár később javított ezen az igen előnytelen megoldáson. A motortér hátsó lemezén fedőlappal elzárt nyílás van a kézi indító bevezetése számára, amely szerkezete a segéd-kocsivezető üléséből szükség esetén nyitható-zárható. A hátsó lemez alsó részén lévő lefedett szerelőnyíláson keresztül érhető el a légfék biztosítószelepe és a légtömlők felújására való készülék.⁶⁷

A jármű üzemanyag-szükségletét az alvázcső két oldalán elhelyezett 120 literes alsó, illetve a kocsiszekrény hátsó háromszöglemezére felerősített kb. 15 literes felső üzemanyag-tartályokban elhelyezett benzin biztosította.⁶⁸ Ez utóbbi tulajdonképp a tartalék üzemanyag tárolására szolgált és a mennyisége biztosította a járműnek a legközelebbi tölteállomásra való eljutását, az alsó üzemanyag kiürülése esetén.⁶⁹ A rendelkezésre álló hajtóanyag-mennyiség országúton mintegy 150 km hatósugarú, vagy 3 óras terepen való mozgásra volt elegendő.⁷⁰

A jármű összsúlya megközelítette a 6 tonnát és a vezetése – különösen terepen – igen fárasztó volt. A vezetés során a kormánykerékről a hajtás kúpkerékek közvetítésével jutott el kerekek forgáscsapján elhelyezett csigához és csigakerekekhez. A jármű legkisebb fordulati körének átmérője 9,25 m volt.⁷¹

A páncélgépkocsi könnyebb vezethetősége érdekében a WM kifejlesztett egy elektropneumatikus szervokormányt, amit 1941-től minden Csaba páncélgépkocsiba beszereltek. Az eszköznek csak egy hátránya volt, hogy a nagy hidegben, fagymentesítés hiányában a vezetékek eljegesedésének a veszélye nagy volt.⁷² A első vezetőtér háromszög alakú oldallemmezére máhízták a nehézpuska rakaszokat. A jobb oldalra egy-egy rakaszt helyeztek el, amely

6 és 4 darab nehézpuska-tár befogadására volt alkalmas. A bal oldalon egy 6 és egy 2 darab nehézpuska-tár befogadására alkalmas rakaszt rögzítettek. A vezetőtér jobb oldallemmezére szerelték fel a páncélgépkocsihoz tartozó 2 karabély (pontosabban: „kurtály”) rögzítését szolgáló kenyeleket.⁷³

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- M. Kir. Honvéd Haditechnikai Intézet 39M pc. gépkocsi. Anyagismeret, Tervezet, Budapest, 1940.;
- Dr. Varga A. József (Szerk.): A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története;
- Bíró Ádám – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség hazai gyártású páncélos harcjárművei 1914–1945. Petit Military könyvek, Budapest, 2010.;
- Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézettől a HM Technológiai Hivatalig Budapest: Honvédelmi Minisztérium, 2005.;
- Kurtály. <http://uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2003/techn120201.html> – letöltés ideje: 2016. március 29.;
- Sárhidai Gyula: A Csaba páncélgépkocsi és elődei. In: Haditechnika 2003. Különszám.

JEGYZETEK

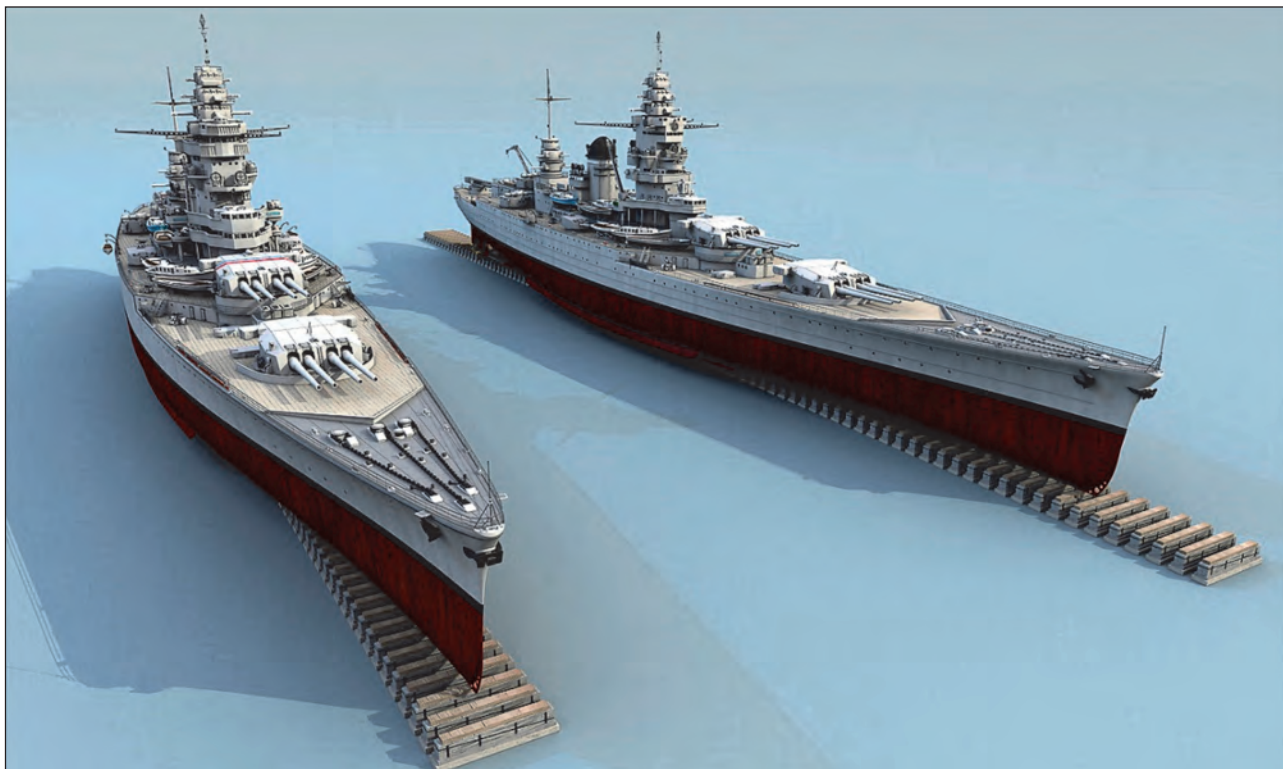
- 48 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Szerkesztette: dr. Varga A. József, 158. o. továbbá Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézettől a HM Technológiai Hivatalig Budapest: Honvédelmi Minisztérium, 2005.
- 49 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története, Szerkesztette: dr. Varga A. József, 152. o.
- 50 M. Kir. Honvéd Haditechnikai Intézet 39M pc. gépkocsi. Anyagismeret, tervezet, Budapest, 1940. (A továbbiakban: 39M pc.gk. Ag. ism. 2. o.
- 51 <http://uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2003/techn120201.html> – letöltés ideje: 2016. március 29.
- 52 39M pc.gk. Ag. ism. 2. o.
- 53 39M pc.gk. Ag. ism. 1. o.
- 54 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Szerkesztette: dr. Varga A. József, 158. o.
- 55 39M pc.gk. Ag. ism. 4. o.
- 56 39M pc.gk. Ag. ism. 43. o.
- 57 39M pc.gk. Ag. ism. 60. o.
- 58 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Szerkesztette: dr. Varga A. József, 130. o.
- 59 39M pc.gk. Ag. ism. 59. o.
- 60 39M pc.gk. Ag. ism. 60. o.
- 61 39M pc.gk. Ag. ism. 1. o.
- 62 39M pc.gk. Ag. ism. 61. o.
- 63 habgumi; habbá vert kaucsuktejből formákba öntés, dermesztés v. vulkanizálás útján készülő párnázó gumianyag – <http://www.kislexikon.hu/laticel.html>
- 64 Sisak – Ebben az esetben a páncélozott vezetőnyílást jelenti (a Szerző)
- 65 39M pc.gk. Ag. ism. 69. o.
- 66 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Szerkesztette: dr. Varga A. József, 160. o.
- 67 39M pc.gk. Ag. ism. 69. o.
- 68 39M pc.gk. Ag. ism. 57. o.
- 69 39M pc.gk. Ag. ism. 58. o.
- 70 39M pc.gk. Ag. ism. 5. o.
- 71 39M pc.gk. Ag. ism. 4. o.
- 72 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Szerkesztette: dr. Varga A. József, 161. o.
- 73 39M pc.gk. Ag. ism. 63. ill. <http://uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2003/techn120201.html> – letöltés ideje: 2016. március 29.

(Fotók – ahol az másképpen nem került jelölésre – a szerző gyűjteményéből.)

Horváth Zoltán

A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók

I. rész



1. ábra. Az 1937-ben vízre bocsátott 215 m hosszú DUNKERQUE hadihajó 330 mm-es lövegekkel, 225 mm vastag döntött páncélövvel és 31 csomót meghaladó sebességgel rendelkezett, testvérhajóját STRASBOURG-nak nevezték el

A francia haditengerészet 1924-ben tanulmányterveket készítettett, hogy eldöntsék, milyen hajókat is építsenek, ha a körülmények majd lehetővé teszik a flotta illetén bővítését. Bár az elkészült tervek közt szerepeltek a washingtoni szerződésben megszabott korlátozások felső határát elérő, 35 ezer tonnás, 406 mm-es lövegekkel felszerelt csatahajók is, a flotta vezetése, a haditengerészet stratégiájának megfelelően, elsősorban a kisebb, az ellenség kereskedelmi hajózása, illetve az azt biztosító cirkálók ellen bevethető, csatacirkáló jellegű hajókban gondolkozott. Az építendő hajókkal szemben támasztott elsődleges elvárás az volt, hogy fölényes tűzerővel és védekezéssel rendelkezzenek az akkoriban rendszerben álló cirkálókkal szemben, illetve, hogy gyorsan el tudjanak menekülni a korabeli, legfeljebb 25 csomós sebességre képes csataha-

jók elől. Emellett képesnek kellett lenniük arra is, hogy egy nagy flottakötelék élén haladva el tudják látni a hajóhad előretolt felderítő egységeinek szerepkörét is.

A követelményeknek leginkább megfelelő látszó hajóknak az 1926-ban elkészült tervezet 17 500 tonnás csatacirkálói látszottak. A későbbi német zsebcsatahajókhoz egészen hasonló, csak azoknál valamivel nagyobb hajók fő fegyverzete nyolc darab 305 mm-es löveg lett volna, két darab négycsövű, a hajó orrán beépített lövegtoronyban elhelyezve.

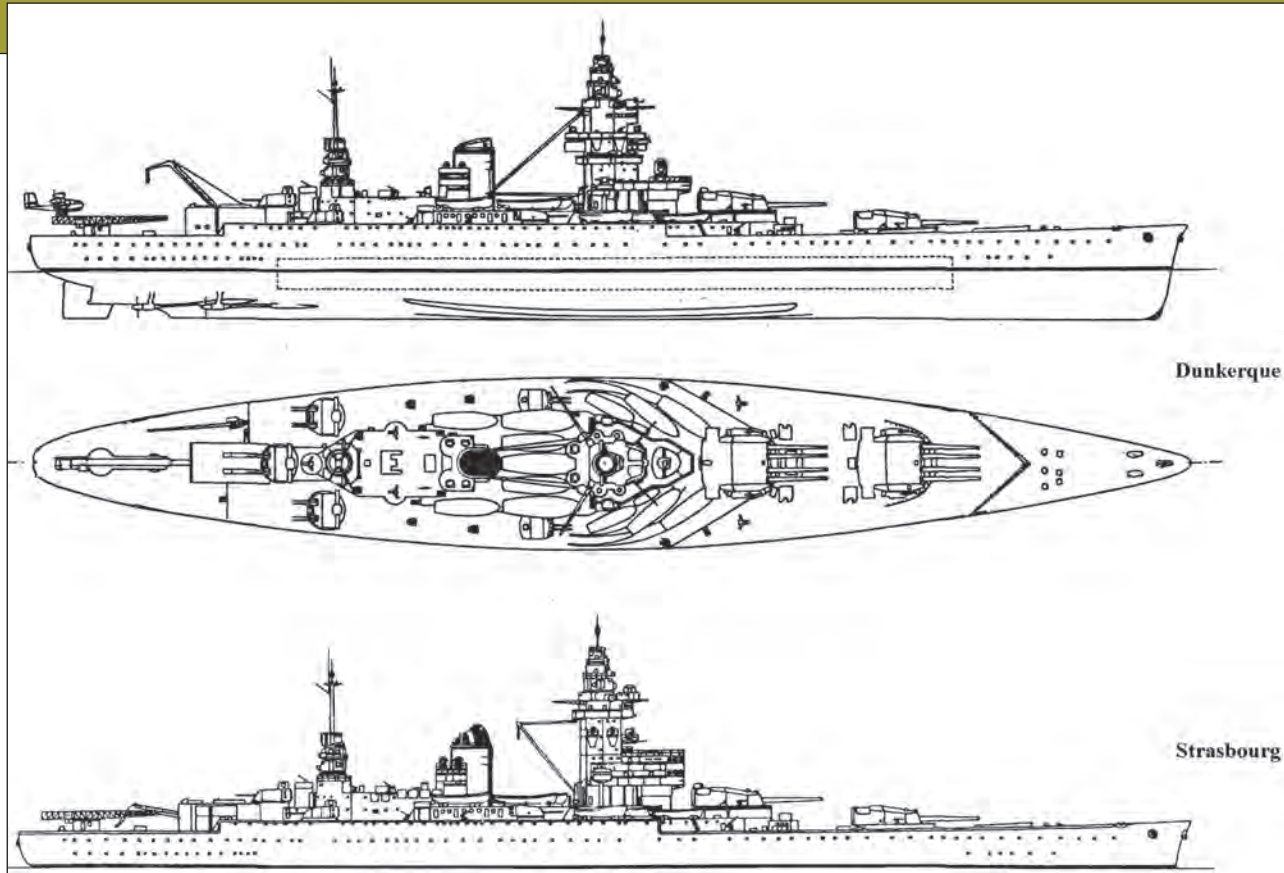
A 195 m hosszú hajók sebessége – a fő célpontnak számító olasz cirkálókhöz igazodva – elérte volna a 35 csomót, páncélzatukat pedig úgy méretezték, hogy az a cirkálók 203 mm-es lövedékeivel szemben védekezést biztosítson számukra.

ÖSSZEFOGLALÁS: A francia haditengerészet vezetői olyan hadihajókat akartak, melyek a németek hajóegységeivel szemben döntő fölényben vannak. Az 1937-ben vízre bocsátott 215 m hosszú, 34.884 tonnás vízkiszorítású új hadihajó 330 mm-es lövegeit négyágyús tornyokban helyezték el. A döntött páncélöv 225 mm vastag volt. A csatacirkáló a DUNKERQUE nevet viselte, míg az osztály következő hajóját STRASBOURG-nak nevezték el. Négy gőzturbinával szerelték fel, sebességük meghaladta a 31 csomót, fedélzetükön három felderítő hidroplánt hordoztak. A légtérfigyelő radar 1941-ben került fel a STRASBOURG fedélzetére.

KULCSSZAVAK: francia haditengerészet, II. világháború, csatacirkáló, STRASBOURG, DUNKERQUE

ABSTRACT: The leaders of the French Navy wished for warships having clear superiority over the German warship units. The 330 mm guns of the new battleship commissioned in 1937 and characterized by length of 215 m and displacement of 34,884 tons were placed in quadruple gun turrets. The inclined belt armour was 225 mm thick. The name of the battlecruiser was DUNKERQUE, and the next ship of this class bore the name STRASBOURG. Each warship was powered by four steam turbines, their speed exceeded 31 knots, and they carried 3 floatplanes on their decks. Airspace surveillance radar was placed on STRASBOURG warship's deck in 1941.

KEY WORDS: French Navy, World War II, battlecruiser, STRASBOURG, DUNKERQUE



2. ábra. A 215 m hosszú DUNKERQUE és STRASBOURG hadihajók nézeti rajzai

A flotta vezetése úgy gondolta, a washingtoni flottaszerződés által megengedett 70 000 tonnányi bővítési keretet két 35 000 tonnás csatahajó helyett inkább négy ilyen 17 500 tonnás csatacirkálóra merítik ki. A tervezési munkáknak azonban 1928-ban véget vetett a német DEUTSCHLAND zsebcsatahajó' építésének híre. Bár a 10 000 tonnás megszorítás alatt épülő német hajók a tervezett francia csatacirkálókkal összehasonlítva szinte minden szempontból gyengébbek voltak, ám 28 cm-es ágyúikkal szemben a francia hajók páncélzata – amelyet a legfeljebb 203 mm-es kaliberű cirkáló lövegek ellen terveztek – nem nyújtott volna megfelelő védelmet. Viszont a franciák mindenképpen olyan hajókat akartak, melyek a németek egységeivel szemben minden szempontból fölényben vannak, és leküzdhetetlenek azok számára. A hajókkal szemben támasztott követelményeket tehát úgy módosították, hogy azok páncélzata legyen képes ellenállni a 28 cm-es lövedékeknek, és később ágyúik kaliberét is megnövelték 330 mm-re. Mindez értelemszerűen a hajók méretének és vízkiszorításának jelentős növekedésével, illetve a sebesség csökkenésével járt együtt. Az új követelményeknek megfelelő csatacirkáló vízkiszorítását az első számítások alapján mintegy 23 000 tonnára becsülték, sebességét 30 csomóban állapították meg. Ezekből a hajókból hármat akartak megépíteni.

A haditengerészet azonban ezúttal is a parlament ellenállásával találta szembe magát. Bár a washingtoni flotta-

szerződés lehetővé tette volna az új hajók megépítését, a képviselők sem a flotta részére megállapított évi 33 000 tonnás építési keret növeléséhez nem járultak hozzá, sem pedig az új hajók megépítéséhez szükséges összegeket nem szavazták meg. A képviselők egyszerűen feleslegesnek tartották, hogy a 10 000 tonnás német hajók ellen kétszer akkorákat építsenek, s kisebbeket, és főképp olcsóbbakat akartak.

A parlamenti huzavona ellenére a haditengerészet mérnökei tovább dolgoztak, és 1930-ra végre kialakult a véglegesnek szánt koncepció is. A terveken szereplő, 205 m hosszú hajó vízkiszorítása már 25 000 tonnát tett ki, sebessége elérte a 30 csomót, 230 mm vastag páncélzata pedig ellent tudott állni a 283 mm-es német lövedékeknek is. Miután azonban a tervezők nem akarták túllépni a 25 000 tonnás vízkiszorítást, a haditengerészet által igényelt 330 mm-es kalibert ismét 305 mm-re csökkentették. Azonban – ahogy az várható volt – a flotta vezetése továbbra is ragaszkodott a 330 mm-es lövegekhez, ami viszont a méretek további növekedését eredményezte. Az 1931-re elkészült végleges terveken a standard vízkiszorítás végül 26 500 tonnára növekedett.

Az építés legfőbb akadálya ekkor már csak a francia parlament volt. A képviselők ugyan tudomásul vették az új hadihajó megépítését, ám az ahhoz szükséges összeg átutalását megtagadták, noha az év során a haditengerészet többször is betერjesztette erre vonatkozó kérelmét.² Hosz-

3. ábra. A DUNKERQUE, nem sokkal szolgálatba állítása után



1. táblázat. Az 1930-as években épített, vagy tervezett csatacirkálók főbb adatai

	DUNKERQUE	SCHARNHORST	ALASKA	KRONSTADT	O¹.
Gerincfektetés	1932. 12. 24.	1935. 06. 16.	1941. 12. 17.	1939. 07. 15.	–
Vízre bocsátás	1935. 10. 02.	1936. 10. 03.	1943. 08. 15.	–	–
Szolgálatba állítás	1937. 05. 01.	1939. 01. 07.	1944. 06. 17.	–	–
Vízkeszorítás (tonna)	34 884	37 224	34 803	42 831	35 720
Méretek (m)					
Teljes hosszúság	215,14	235,4	246,4	242,1	248,15
Vízvonalon	205,00				
Szélesség	31,10	30,0	27,8	31,6	30
Merülés	9,71	8,69	9,7	9,7	8,8
Páncélzat (mm)					
Öv	225	45–350	127–229	230	90–190
Fedélzet	115+40	50+80	36+71	90+30	30+60
Híd	100–270	220–350	51–269	125–330	80–200
Lövegtoronyok	150–345	180–360	127–325	125–305	50–220
Fegyverzet (kaliber mm-ben)					
Fő	8 × 330 L/52	9 × 280	9 × 305	9 × 305 ² .	6 × 380
Másodlagos	16 × 130	12 × 150	12 × 127	8 × 152	6 × 150
Légelhárító	10 × 37 ³	14 × 105	56 × 40	8 × 100	8 × 105
Repülőgépek	32 × 13,2 gpu 3 db Loire Nieuport 130	16 × 37, 16 × 20 3 db Arado Ar–196	34 × 20 4 db OS2U Kingfisher	24 × 37 2 db KOP-2	8 × 37, 8 × 20 4 db Arado Ar–196
Hajtóművek	6 db Indret kazán 4 db Parsons licenc turbina (Rateau gyártmány)	12 db Wagner Höchstdruck kazán 3 db BBC ⁴ . turbina	8 db Babcock– Wilcox kazán 4 db General Electric turbina	12 db kazán 3 db BBC turbina	4 db Wagner Höchstdruck kazán 1 db BBC ⁴ . turbina 8 db MAN dízelmotor
Teljesítmény (LE)	135 585	163 400	153 000	210 000	175 136
Sebesség (csomó)	31,06	31,65	33	32	33,5
Tüzelőanyag kapacitás (tonna)	5775	6012	3619	–	6000
Hatótávolság (tengeri mérföld/ csomó)	16 400/17,3	10 000/19	12 000/15	8 300/14,5	14 000/19
Személyzet (fő)	1381	1669	1517	1819	–
Alkalmazó ország	Franciaország	Németország	Egyesült Államok	Szovjetunió	Németország

1. A hajó tervezését 1940-ben fejezték be, megépítésére a háború miatt már nem került sor. Elnevezéséről nem született döntés, a tervekben csak „O” jelzéssel szerepel, két testvérhajója a „P” és „Q” jelet kapta.
2. Építés közben a főtüzelőeszközt áttervezték 3 × 2 db 38 cm-es lövegre, amelyeket a németek szállítottak volna le. Ez ugyanaz a löveg volt, amelyet a BISMARCK osztályon rendszeresítettek, illetve amelyet a németek tervezett „O” osztályú csatacirkálói is használtak volna.
3. Eredetileg 4 × 47 mm + 8 × 37 mm-es légvédelmi gépágyú volt, ezt az 1937-es nagyjavításakor 10 × 37 mm-re alakították.
4. A „Brown, Boveri, & Co.” név rövidítése.

szű viták és veszekedések után a Parlament végül az utolsó pillanatban, 1931 decemberében mégis jóváhagyta a haditengerészet következő évi költségvetését, ám még ekkor is csupán egyetlen új csatacirkáló³ megépítéséhez járult hozzá, mely hivatalosan az 1922-ben zátonyra futott és elsüllyedt FRANCE pótlására készült. Az osztály következő hajójának, a későbbi STRASBOURG-nak a megépítését – a szolgálatból kivont OCEAN (ex-JEAN BART) csatahajó pótlására – csupán három évvel később, 1934-ben, az

újabb német zsebcsatahajók, illetve az új olasz csatahajók építésének hírére hagyták jóvá.

Az elkészült tervdokumentációt a haditengerészet vezetése 1932. április 27-én hagyta jóvá, és ekkor döntötték el azt is, hogy az új hadihajó a DUNKERQUE nevet fogja viselni. A gerincfektetésre végül 1932. december 24-én került sor a haditengerészet bresti hajógyárában. Az építési módja abban az időben meglehetősen szokatlannak számított, ugyanis miután a 215 m hosszú hajótest nem fért el



4. ábra. Az épülő STRASBOURG csatacirkáló

a Salou-i szárazdokkban, ahol a hajó épült⁴, az orr-rész első, 17 m hosszú szakaszát külön építették meg, és csak az 1935. október 2-ai vízre bocsátás után szerelték össze a hajótesttel.

A csatacirkálót hivatalosan 1937. május 1-én adták át a haditengerészetnek, és a DUNKERQUE két héttel később már részt is vett a VI. György megkoronázása alkalmából Spitheadben megtartott nemzetközi haditengerészeti díszszemlén.

A hajó valójában ekkor még távolról sem volt hadrafogható állapotban, s próbajáratái még javában tartottak. A csatacirkáló gépei és fegyverzete egyaránt számos technikai problémával küszködött, és a DUNKERQUE igazából csak a következő év, 1938 nyarára került bevezethető állapotba. A hajó ténylegesen végül 1938 szeptember 1-én csatlakozott a francia atlanti flottához, Gensoul altengernagy zászlóshajójaként.

A HAJÓTEST ÉS A HAJTÓMŰVEK

A francia konstruktőrök jó munkát végeztek. A DUNKERQUE szép vonalú, modern hadihajó volt, amely számos technológiai újdonsággal rendelkezett. Ez a konstruk-

5. ábra. A vízrebocsátás előtt álló STRASBOURG a szárazdokkban



6. ábra. A felszerelés alatt álló STRASBOURG

ció szolgált a néhány évvel későbbi, RICHELIEU osztályú csatahajók alapjául is.

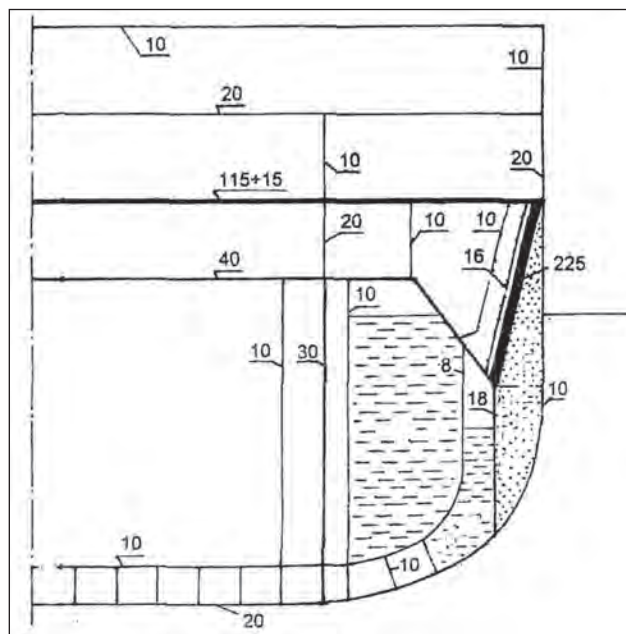
A 215,14 m hosszú, 31,1 m széles hajótest merülése 8,57 m, standard vízkiszorítása 25.907 tonna volt. Teljes terhelésnél a merülés 9,71 m-re, a vízkiszorítás pedig 34.884 tonnára növekedett.

A jól áramvonalazott, karcsú és tiszta vonalvezetésű hajótest építésénél széles körben alkalmazták a hajóépítésnél ekkor még újdonságszámba menő villanyhegesztést. A hosszanti bordázat, a keresztválaszfalak, a torpedóvédő válaszfal, a felépítmény és számos más szerkezeti elem nagyrészt hegesztéssel készült.

A hajó általános elrendezésére láthatólag nagy hatással voltak az angol NELSON osztályú csatahajók. A lövegtornyokat az angol hajókhoz hasonló módon a hajótest első harmadában és a középvonalon helyezték el, azonban az angolok által használt három torony helyett – amelyek közül az utolsónak igen rossz volt a kilövési szöge – a franciák csupán két toronyba összpontosították a fő tűzéréség lövegeit. Ez úgy volt lehetséges, hogy a NELSON három-ágyús lövegtornyai helyett a franciák négyágyús tornyokat alkalmaztak. Az angolok kilenc lövegével szemben így ugyan csak nyolcat tudtak felszerelni a hajókra, azonban a kéttornyos elrendezésnek köszönhetően azok kilövési szöge jobb volt, mint az angol csatahajók ágyúié.

Angol hatás ismerhető fel a francia csatacirkáló hatalmas, hétemeletes parancsnoki tornyán is, mely az elől elhelyezett két lövegtoronnyal együtt a francia hajók legmarkánsabb ismertetőjegye volt. Az ilyen zárt, úgynevezett „tömb” (block) típusú tornyot ugyanis szintén az angol NELSON osztályon használták először. A szokásos módon, középen,

7. ábra. A DUNKERQUE metszete a főbordánál. A lemezvastagságok milliméterben vannak feltüntetve



a parancsnoki torony mögött elhelyezett kémény viszont nem bizonyult szerencsés megoldásnak, mivel a füstje nagymértékben zavarta a kéménnyel azonos magasságú hátsó parancsnoki híd munkáját, és ezen az sem segített sokat, hogy a kémény magasságát a hajó első nagyjavításakor, 1937 végén megnövelték. A RICHELIEU osztály hajóin később ezt a problémát úgy orvosolták, hogy a kéményt – a csatahajók közt egyedülálló módon – a hátsó toronnyal egybeépítették, és az a torony mögé fújta ki a füstgázokat.

A francia haditengerészet nagy fontosságot tulajdonított hajói sebességének. A kimondottan a német zsebcsatahajók ellen tervezett DUNKERQUE-nek képesnek kellett lennie arra, hogy a hivatalosan 26 csomós sebességre képes német hajókat gyorsan utolérje, ezért legalább 30 csomós sebességet vártak el tőle. Miután azonban a 330 mm-es lövegek beépítése miatt az eredetileg tervezett 25 000 tonnás vízkiszorítás 26 500 tonnára növekedett, a tervezett sebességet is 29,5 csomóra csökkentették. A próbajáratokon azonban a hajó teljesítménye végül a legoptimistább várakozásokat is felülmúlta.

A csatacirkálót négy darab, Parsons licenc alapján a Constructions Électro Mécanique üzemében legyártott turbinával szerelték fel, amelyek gőzellátását hat darab nagy teljesítményű, de kis tömegű és viszonylag kis méretű Indret kazán biztosította, amelyek 27 kW nyomáson dolgoztak, és 350 °C-ra túlhevítették a gőzt. A gépek összömege mindössze 1888 tonnát tett ki.

A hajtóművek – az ilyenkor szokásos kezdeti meghibásodásokat leszámítva – a próbajáratokon jól szerepeltek. Az eredetileg tervezett 105 000 LE-s teljesítményt jelentősen felülmúlva, a négy turbina normál üzemben 112 500 LE-t, maximális teljesítménynél pedig 135 585 LE-t volt képes leadni a négy darab, 4,2 m átmérőjű, háromlapátos hajócsavarnak. A próbajáratokon ez a teljesítmény normál üzemben 30,37 csomós sebesség elérésére volt elegendő, míg a maximális teljesítménynél, a gépeket a megengedett határig túlterhelve, a hajó sebessége elérhette a 31,06 csomót is, és ezt a sebességet két órán át képes volt tartani.

A hajtóműveket meglehetősen szokatlan módon helyezték el. Elöl, nagyjából a parancsnoki torony alatt helyezkedett el az 1. kazánház, majd mögötte az 1. turbinaterem, a két külső csavart meghajtó turbinákkal. Ezután két (2. és 3.) kazánház következett, majd végül a 2. turbinaterem, a belső csavarokat meghajtó két turbinával. Mindegyik kazánházban két kazánt építettek be, s a gőzvezetékek rendszere lehetővé tette, hogy bármelyik kazán bármelyik turbinát el tudja látni gőzzel.

A francia (és az olasz) csatahajók jellegzetessége volt, hogy a gépházakat nem tagolták hosszanti válaszfalakkal. A franciák úgy vélték, ha valamilyen sérülés miatt a víz elöntené valamelyik rekeszt, akkor így nagyobb mennyiségű víz kerül a hajótérbe, ám az egyenletesen terheli meg a hajó stabilitását. Ellenben ha a rekeszeket hosszirányban tagolják, a vízbetörés kisebb mértékű lesz ugyan, ám a sérült oldalra koncentráliódik, és a hajót kibillenteli egyensúlyából.

Az 5775 tonnás üzemanyagkészletével a DUNKERQUE hatótávolsága a 17 csomós gazdaságos sebesség mellett elérte a 16 416 tengeri mérföldet, ami kiváló értéknek számított, és jócskán felülmúlta az előzetesen várt 15 000 mérföldes hatótávolságot.

A csatacirkáló villamos-áramellátásáról a két turbinateremben beépített négy-négy darab, egyenként 450 kW teljesítményű turbógenerátor, és a két fő lövegtorony között elhelyezett generátorteremben levő három darab, egyenként 400 kW teljesítményű dízelgenerátor gondoskodott. Ezekon kívül a hajón még két kisebb, 100 kW teljesítményű dízelgenerátort is elhelyeztek vészhelyzetek eseté-

re, melyekkel együtt az áramfejlesztők összteljesítménye elérte az 5000 kW-ot.

A hajó villamos hálózata 230 voltos feszültség alatt működött, kivéve a 330 mm-es lövegtornyokat, melyek külön áramkörön működő berendezései 460 Volt feszültséget igényeltek. Az eltérő feszültségű hálózatok miatt a hajón egyszerre mindig a generátorok két csoportja működött, egyik a 230 voltos, a másik a 460 voltos hálózatot látta el.

Hogy az esetleges sérülések ne veszélyeztessék a hajó energiaellátását, a villamos hálózat kábeleit többszörözték. A hajó hosszában – a 330 mm-es lőszerraktáraktól a hátul elhelyezett 130 mm-es lőszerraktárig – két kábelcsatorna futott oldalát, a torpedóvédő válaszfalak mellett, egy harmadik pedig középen, a hajófenékben. A három kábelcsatorna közül bármelyik biztosítani tudta a hajó áramellátását, a másik kettő sérülése esetén is.

A csatacirkálót egyetlen, középen elhelyezett kormánylapáttal szerelték fel. Ez nem volt szerencsés megoldás, mivel a lapát így kiesett a hajócsavarok mögötti vízáramlás fősodrából, következésképpen hatékonysága, és a hajó manőverezőképessége nem volt igazán jó.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

John Jordan – Robert Dumas: „French battleships, 1922–1956”. Seaforth Publishing, 2009.;
Robert Garzke – William Dulin: „British, Soviet, French, and Dutch battleships of World War Two”. Jane’s Publishing Company, 1980.;
John Campbell: „Naval Weapons of World War Two”. Naval Institute Press, 1985.;
David Brown: „The road to Oran”. Taylor & Francis Ltd, 2004.;
Robert Dumas: „Les cuirassés Dunkerque et Strasbourg”. Marine Éditions, 2001.;
„A Catapult-hadművel”, Interpress Magazin, 1986/8. sz.;
http://en.wikipedia.org/wiki/Scuttling_of_the_French_fleet_in_Toulon;
<http://www.waffenhq.de/schiffe/dunkerqueklasse.htm>.

JEGYZETEK

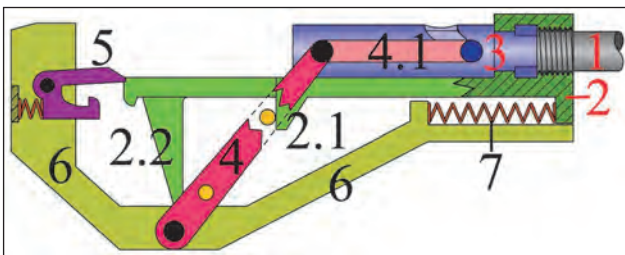
- 1 A német terminológia szerint panzerschiffe, azaz páncélos hajó. 1940-től a nehézcirkálók közé sorolták be őket.
- 2 A francia parlament természetesen nem azért utasította el állandóan a haditengerészet igényeit, mert a költségvetési pénzeket a szociális segélyek és a jóléti kiadások emésztették volna fel. A mindig is a francia fegyveres erők mostohagyerekének számító flottával szemben a katonai költségvetés túlnyomó részét a szárazföldi hadsereg fejlesztésére fordították, s ekkoriban, 1930-ban indult el a Maginot vonal horribilis összegeket, összesen 3 milliárd akkori frankot felemésztő építése is.
- 3 Paraméterei alapján a nemzetközi szakirodalom egyöntetűen csatacirkálónak minősíti a DUNKERQUE-et, és rendszerint a francia Parlament feljegyzéseiben is csatacirkálóként beszélnek róla. Ugyanakkor a francia haditengerészet mindig is csatahajóként kategorizálta a hajót.
- 4 Bár több más, nagy dokk mellett a francia haditengerészeté volt a világ akkor legnagyobb, 422 x 40 méteres szárazdokkjá is Toulonban, a megfelelő ipari háttérrelésítmények hiánya miatt ezek csak a hajók javítására és karbantartására voltak alkalmasak, építésére nem. A Penhoet művek tulajdonában levő St. Nazaire-i dokkot, ahol később a STRASBOURG épült, ekkoriban éppen a NORMANDIE utasszállító építése kötötte le, a flottának így be kellett érnie a rendelkezésére álló 200-205 méter hosszú dokkokkal.

Pap Péter

A Magyar Királyi Honvédség önműködő lőfegyver kísérletei, 1920–1935 **II. rész**

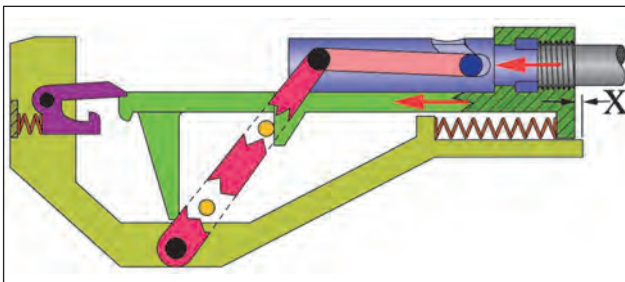
(Amikor Király nem volt „király”¹⁾)

A KIRÁLY-FÉLE AUTOMATAPUSKA-KONSTRUKCIÓ MŰKÖDÉSI ELVE³⁸



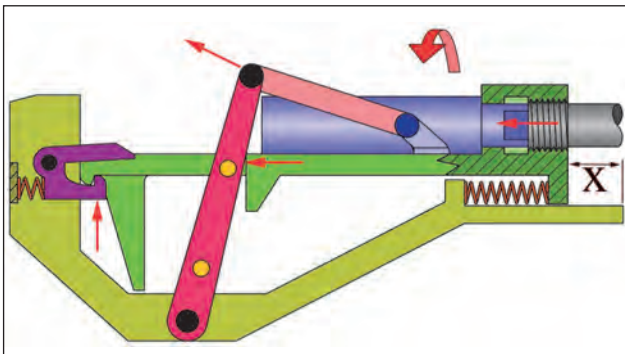
6. ábra. A fő részek és szerkezeti elemek nyugalmi helyzete
1. cső, 2. csőtoldalék, 2.1. csőtoldalék rövid nyúlványa, 2.2. csőtoldalék hosszú nyúlványa, 3. zár, 4. főemeltű, 4.1. vonórúd, 5. csőfogókilincs, 6. tok, 7. zárórugó

A zárórugó (7) a csövet (1) a csőtoldalékkal (2) mellső helyzetbe tartotta, a főemeltű (4) a vonórúd (4.1) segítségével a zárat (3) a csőfarnak feszítette, miközben a retesz-elemek összekapcsolódtak (reteszelés).



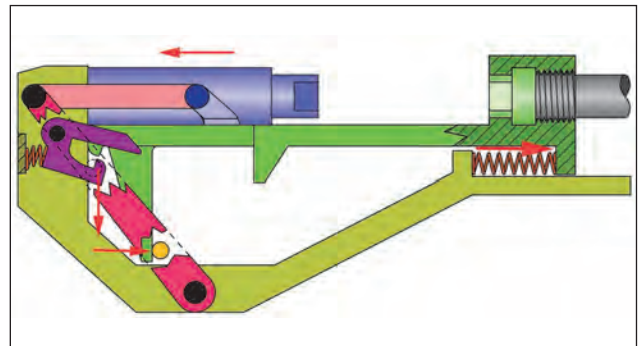
7. ábra. A zárnyitás késleltetése

8. ábra. A mozgó alkatrészek hátrasiklása (az ürítés)



Lövéskor a lőporgázok energiájának hátralökő hatása a mozgó részeket hátravetette. Kezdetben, mialatt a lövedék elhagyta a csövet, a cső a csőtoldalék, valamint a velük kényszerkapcsolatban lévő zár változatlan helyzetben, 5–6 milliméter hosszan (x) hátra futott (8. ábra).

A mozgó alkatrészek további visszafutásakor a csőtoldalék rövidebb nyúlványa a főemeltűt hátra feszítette, amely a vonórúd közbeiktatásával a zárat elfordította (kireteszelés), majd 1:1,5 áttétellel hátra lendítette. A csövet és a csőtoldalékot 26 milliméteres hátrasiklást követően (x) a csőfogókilincs a hátsó holtpontra rögzítette. A zár, tehetlensége folytán folytatta útját hátrafelé, miközben a töltényűrből az üres hüvelyt eltávolította a lőfegyverből.



9. ábra. A mozgó alkatrészek előresiklása (töltés-reteszelés)

A hátsó holtpontra felé közeledő zár hátsó, alsó sarka a csőfogókilincsnek ütközve lenyomta azt és felszabadította a csőtoldalékot, amit a zárórugó előremozdított. A zárórugó a csövet és a csőtoldalékot mellső helyzetbe tolt. Az előresikló csőtoldalék hosszabb nyúlványa a főemeltűnek ütközött, azt előrefordította, amely haladása közben a zárat előrehozta. Az előrehaladó zár a soron következő töltényt a töltényűrbe tolt, majd a csőfarnak ütközve összekapcsolódott a csőtoldalékkal (reteszelés).

A KONSTRUKCIÓ (ELŐTÁJÉKOZTATÓ) TECHNIKAI ADATAI

Az eltérő időben készült, különböző forrásokban szereplő adatok egységes táblázatba foglalása jól szemlélteti, hogy az adatok forrásai (pl.: gyártó üzem, tervező stb.) nem is törekedtek az egységes szemlélet kialakítását segítő információtartalmak összehangolására.

Az első világháborút követő 1920-as évek a Magyar Királyi Honvédség gyalogsági fegyverei hiánypótlásának és

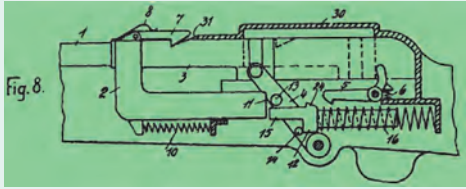
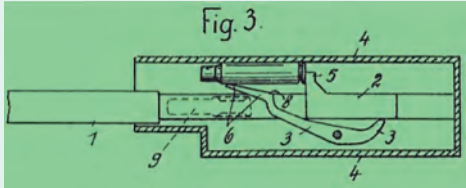


2. táblázat. Király-féle konstrukciók technikai adatai

Megnevezés		Lőfegyver		
		Öntöltő, automata, kézipuska	Golyószóró	
			Golyószóró	Szuper golyószóró
1 ³⁹	Űrméret (mm):	7,92		
	Töltény (mm × mm):	7,92 × 54		
2 ⁴⁰	Cső tömege (kg):	n.a.	3	n.a.
3 ⁴¹	Lőfegyver tömege (kg):*	4,5	7/7,4	5,7/5,75
	Cső	hossza (mm):	600	580
		tömege (kg):*	1,1	1,5
	Alkatrészek száma (db):	74	118	98
4 ⁴²	Cső tömege (kg)	1	2	1,5
	Lőfegyver tömege (kg)	4,5	6,8	5,5
5 ⁴³	Lőfegyver tömege (kg):	4	6,5	n.a.
	Tár befogadó képessége (db):	10	80	n.a.
	Cső tömege (kg)/lövés szám (db):	1,5/600		
		2/2000		
		2,5/3000		

Megjegyzés: * A számláló az öntöltő puska, a nevező a golyószóró leírásakor felsorolt adatokat tartalmazza

3. táblázat. A lőfegyverrel kapcsolatos szabadalmak⁴⁴

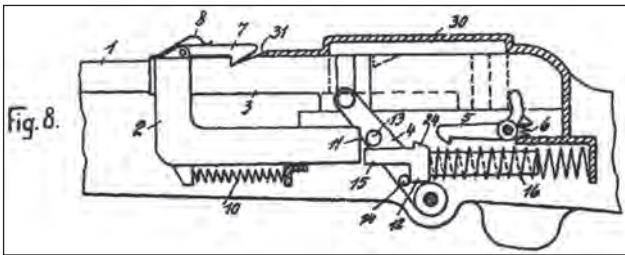
Dátum	Bejelentő	Szabadalom		Rajz
		Szám	Megnevezés	
1931	Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság	BE384956 CH160475 DE537582 DK48091 FR728711 GB393618 HU106832 NL37405	Önműködő lőfegyver rövid hátrázású csővel	
	1. Gebauer Ferenc 2. Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság	US1985493		
1932	Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság	CH162490 DE550982 FR735941 HU108625	Töltények és töltényhüvelyek kivetése egyenes mozgású zárolóval	
	1. Gebauer Ferenc 2. Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság	GB385504		

modernizálásának jegyében telt el. Az erőfeszítések arra irányultak, hogy az újonnan rendszerbe állított lőfegyverek döntő mértékben hazai gyártásúak legyenek. A honvédelmi vezetés Király Pál mellett kötelezte el magát, akinek szabadalmi és svájci lőfegyverszerkesztői munkássága garanciát jelentett, hogy elképzelését formába öntve korszerű fegyvereket ad katonáink kezébe. A trianoni békeszerződés szigorú előírásai nem csak a fegyverszerkesztést és -gyártást gátolták, de tiltotta a lőfegyverek tanulmányozását is. Ezért Király lőfegyverei svájci tervezőasztalán formálódtak és az egyes prototípusok is a neuhauseni SIG üzemben öltöttek formát. A konstruktőr az 1930-as évek elején (pontos időpontja és körülményei nem ismertek) hazatelepült és a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság egyik kulcsszereplőjévé vált.

AZ ÖNTÖLTŐ PUSKA ÉS GOLYÓSZÓRÓ A SZABADALMAK TÜKRÉBEN

Az öntöltőpuska- és golyószóró-konstrukció egyediségének, újszerűségének (pl.: kis tömegű zár, teljesen zárt tok, kivetés stb.) védelmét hazai és külföldi szabadalmi bejelentések biztosították. A szabadalmi leírások értékelése több kérdést is felvet. Egyrészt a lőfegyverszerkezettől különválasztották a kivetés technikai megoldását, és ezt külföldön kevesebb szabadalmi bejelentés védte. Másrészt a bejelentők között nem szerepelt a szerkezet atyjának, Király Pálnak neve.

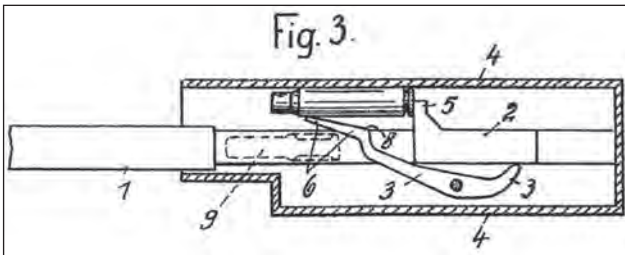
ÖNMŰKÖDŐ LŐFEGYVER RÖVID HÁTRÁZÁSÚ CSÖVEL⁴⁵



10. ábra. Önműködő lőfegyver rövid hátrázású csővel
(Szabadalom szám: HU106832, Bejelentés ideje: 1931. 11. 05.)

A cső (1) a tokban (30) korlátozott mértékben hátra tud mozogni. Hátrasiklásakor a csőre rögzített csőtoldalék (2) egyidejűleg hatott az emeltyűre (4,13), a csőrugóra (10) és a zár rugóra (15, 16). Az emeltyű közbeiktatásával a zárat (3) hátrakenyszerítette, miközben a csőrugót (10) és a zár rugót (16) összenyomta. Az utóbbit (24) hátsó helyzetébe egy kilincs (5) rögzítette. A hátsó holtpontra érkező csövet (1) és a csőtoldalékot (2) a csőrugó (10) mellső helyzetbe tolja, miközben az emeltyű (4) a vele kényszerkapcsolatban lévő zár (3) hátsó helyzetbe ér és a kilincs (5) lenyomásával felszabadította az előfeszített zár rugót (16). A kiterjedő rugó (16) az emeltyű (4, 14) közbeiktatásával a zárat (3) előre lendítette. A zár hátrasiklásakor elvégezte a kiterjesztést, majd üritette a lőfegyvert, előrehaladásakor pedig a töltést követően lezárta a csőfart (reteszelés), végül automatikánál, a lövő közreműködése nélkül kiváltotta lövést.

Töltények és töltényhüvelyek kivetése egyenes mozgású zárolóval⁴⁶



11. ábra. Töltények és töltényhüvelyek kivetése egyenes mozgású zárolóval
(Szabadalom szám: HU108625, Bejelentés ideje: 1932. 04. 14.)

A kivető (3) egy kétkarú emelő, amely hátsó karját (3) a hátrasikló zár (2) kifelé nyomta. Ekkor a kivető (3) mellső karja (6) csőből (1) kihúzott töltényhüvelyt a zárfej toldatán (5) elcsúsztatva a tok (4) szembe lévő falának nyomta. Az előresikló zár (2) a soron következő töltény töltényürbe tolásával egy időben (előre) kitolta a tokból (4).

A 7,92 MM-ES KGD ÖNTÖLTŐ PUSKA

A MEGNEVEZÉS KÉRDŐJELEI

A lőfegyver jog- és szakszerű megnevezése napjainkban sok nehézségbe ütközik, egyedül a szabadalmi leírások és az adatlapok bejegyzéseiből derülhet ki a bejelentők és a jogosultak kiléte. A Haditechnikai kompendiumokban ismerttetett konstrukciót Király Pálhoz és a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársasághoz kötötték.⁴⁷ A működési elv bemutatásakor a Király–Danuvia automata puskát és golyószóró megnevezést használták. Ezt azonban más korabeli dokumentumok nem tükrözik. Mindkét találmány szabadalmi védettségét több országban (pl.: Svájc) is biztosították és ezek döntő többségében a bejelentőként és jogosultként a részvénytársaság volt megnevezve. Valószínűsíthető, hogy mivel a lőfegyverek fejlesztésének teljes költsége a gyárat terhelte (pl.: 1940-ben 3 729 302 pengő)⁴⁸ ennek fejében az ebből származó szabadalmak felett is korlátlanul rendelkezhetett. Mindkét szabadalom egy-egy leírása (lőfegyver: US1984593, kivetés: GB 385625) a gyártó mellett a konstruktőrt is nevesítette, meglepő, hogy az nem Király Pál hanem Gebauer Ferenc volt.

A jog-, és szakszerű megnevezésre kétféle változat kínálkozik:

- A Magyar Királyi Szabadalmi Bíróság 1933. augusztus 1-én megjelentetett szabadalmi leírásában bejelentőként és az adatlapon 100%-os jogosultként megnevezett Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság alapján:

7,92 mm-es Danuvia öntöltőpuska

- Király Pál a konstrukció szerkesztőjeként, Gebauer Ferenc (az egyes) szabadalmi leírásokban megnevezett konstruktőrként, a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság a szabadalom 100%-os jogosultjaként:

7,92 mm-es KGD (Király – Gebauer – Danuvia) öntöltőpuska



12. ábra. A fegyver nézetei (jobb és bal oldali, felülnézet, illetve szuronnal szerelt jobboldali nézet)⁴⁹

A FEGYVER RENDSZERTANI JELLEMZÉSE:

- közvetlen zárhátasiklásos,
- rövid csőhátasiklásos,
- szilárd reteszelésű, forgózáras,
- ütőszeges elsütőszerkezetű,
- félautomata (öntöltő) puská.

TECHNIKAI ADATOK

- Hossza
 - szuronnal (mm): 1310
 - szurony nélkül (mm): 1085
- Tömege
 - szuronnal (kg): 4,48
 - szurony nélkül (kg): 4,18
- Cső
 - hossza (mm): 575
 - tömege (kg): 1,00
- Célgömb: 1898M 7,92 mm-es Mauser puská
- Irányzék: 1895M 8 mm-es Mannlicher karabély

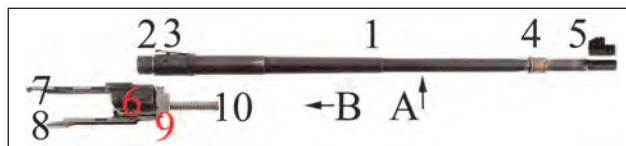
FŐ RÉSZEK, SZERKEZETI ELEMÉK⁵⁰



13. ábra. A fegyver fő részei és szerkezeti elemei
1. cső, 2. csőtoldalék, 3. tokfedél, 4. tok, 5. tokfenék, 6. zár, 7. hüvelyterelő, 8. emeltyű a vonórúddal, 9. elsütőszerkezet, 10. ágyazat

A FŐ RÉSZEK ÉS RENDELTETÉSEIK⁵¹

Cső: biztosítja a lövedék forgó mozgását, kezdősebességét és induló irányát.



14. ábra. A fő részek és rendeltetések
A cső, B csőtoldalék, 1. cső, 2. csőtoldalék csatlakozómenet, 3. csőrögztítő, 4. vezetőgyűrű, 5. szerelt célgömb, 6. csőtoldalék a csőfogalvánnyal és a reteszszerszeggel, 7. csőtoldalék (emeltyűfeszítő) hosszú szára, 8. csőtoldalék (zárórugó feszítő) rövid szára, 9. tokcsatlakozó, 10. csőhelyretelő szerkezet

Az öntöltő puská csőve a német 1898M 7,92 mm-es ismétlőpuska csővének módosításával született. A kísérleti lőfegyver gyártásakor gazdaságtalan lett volna a fegyvergyáraink profiljától idegen űrméretű (7,92 milliméter) és töltényűrű (7,92 x 57 milliméteres Mauser) cső egyedi gyártása. Így az akkor már (1930-as évek közepe) korszerűtlen, de megfelelő méretű lőfegyver csővét használták fel. Az ilyen megoldás nem volt példa nélküli, Gebauer Ferenc az 1918M 7,92 mm-es kényszerhajtású géppuska prototípusa elkészítésekor is a német 7,92 mm-es MG 08-as géppuska csővét használta fel. A csövet 165 milliméterrel kurtították (740 > 575), a csőfar alsó részét kúposan leélezték (a töltény hegyét a töltényűrbe terelte), valamint 90°-ban kivágták a hüvelyvonó karma számára. A csővég Whitworth (külső átmérő: 28 mm; profilszög: 55°; menetemelkedés: 25,4/12) menetét metrikusra (28 x 1,75) változtatták. Továbbá a cső rögzítését ütközőperem helyett ékkel biztosították és a csonkolt csővégre a megfelelő megmunkálását követően visszahelyezték és csavarral rögzítették a hüvelyes célgömbtőkét.

Tok: összetartja a fegyver fő részeit, befogadja és vezeti a mozgó alkatrészeket.



15. ábra. A tok
1. tok, 2. tokfedél, 3. tokfenék, 4. felhúzó fogantyú, 5. hüvelyterelő, 6. csőfogalvány, 7. tárrögztítő, 8. sátorvas, 9. tusatartó

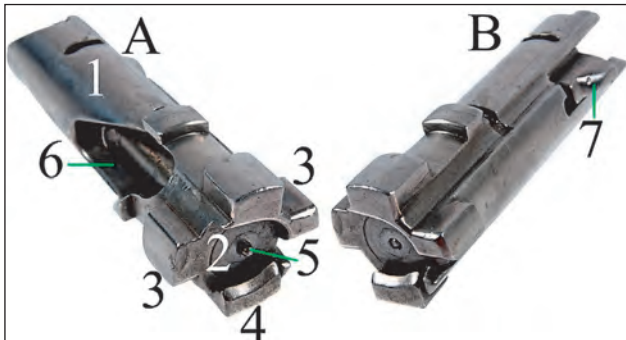
Zár: tölt, retesz, elsüt és ürít (16. ábra).

Ágyazat a fogalványokkal: lehetővé teszi a kezelhetőséget (17. ábra).

Az 1895M 8 mm-es ismétlőpuska felső puskakarikájáról eltávolították a gúla rakást biztosító tüskét befogadó (bal oldali) menetes furatot.

Szurony: önmagában és a lőfegyverre tűzve a közelharc eszköze (18. ábra).

- Szabvány 1895M szurony használata



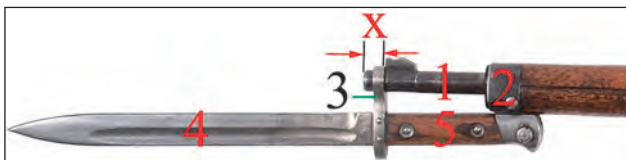
16. ábra. A zár

A) jobb oldali nézet, B) bal oldali nézet, 1. zártest, 2. toldattal kiegészített peremágy, 3. reszelőelemek, 4. hüvelyvonó, 5. ütőszeg, 6. zárkormányzócsap-fészek, 7. ütőszeg-kapcsolótoldal



17. ábra. Az ágyazat

Ágyazat: 1. tusa, 2. előágy, 3. felső ágy. Foglaltvány: 4. felső szíjkengyel, 5. felső puskakarika

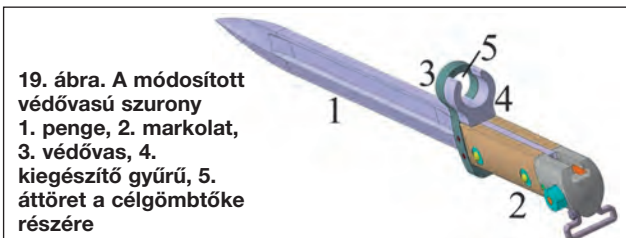


18. ábra. A szurony

1. cső, 2. felső puskakarika, 3. védővas, 4. penge, 5. markolat, x. szabvány szurony által biztosított maximális csőhátrasiklás

Lövéskor (az ágyazatban) a cső 24 millimétert vetődött hátra. Az öntöltő puská ágyazata és így a felső puskakarika szuronyfogalékára illesztett szurony változatlan helyzetben maradt. A szabvány szurony védővása csak 12 milliméter (x) hosszan tudta vezetni a hátrasikló csövet. Azért, hogy a védővas a csövet előre-hátrasiklása közben végigvezesse, a hátoldalára egy azonos furatú, de a célgömbtőke szélességének megfelelően nyitott gyűrűt helyezhettek.

- Módosított védővasú szurony⁵²

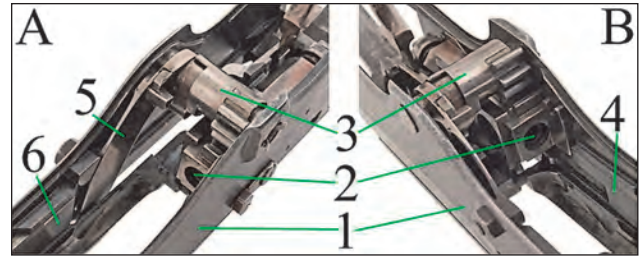


19. ábra. A módosított védővasú szurony

1. penge, 2. markolat, 3. védővas, 4. kiegészítő gyűrű, 5. áttörő a célgömbtőke részére

A 7,92 MM-ES KGD ÖNTÖLTŐ PUSKA MŰKÖDÉSE⁵³

- A tüzelés részműveleteinek (kireteszelés, ürítés, töltés, reteszelés) végrehajtása



20. ábra. Zármozgató szerkezet (alulnézet)

A. a tok jobb oldali nézete, B. a tok bal oldali nézete

1. tok, 2. zárórugó-vezető a fogasléccal, 3. emeltyűmozgató fogasív, 4. csőtoldalék rövid szára, 5. emeltyű, 6. csőtoldalék hosszú szára

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 38 1. Kompendium: 45–47. o.
2. Hatala András rajzai.
- 39 A kísérleti minták döntő mértékben 7,92 milliméteres Mauser puskatöltény felhasználására készültek. Azonban összehasonlító kísérletekhez 6,5 milliméteres ürméretű változat is készült.
- 40 Az 1929. évi kísérletekre készített minta → HL: HM 1928 Elnöki 3. d. osztály 53877/T 378–381. o. 576. o.
- 41 Kompendium: 49., 59. o.
- 42 A Danuvia Ipar és Kereskedelmi Részvénytársaság 1933 novemberi jelentése → HL: HM 1934 Elnöki VI. osztály 105039.
- 43 1934. június 11-én az olasz műszaki tisztek részére rendezett bemutatón ismertettetett adatok. → HL: VKF. 1935 Elnöki VI–1. osztály. 1050607; 2. számú melléklet, 534–536. o.
- 44 1. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala e-kutatás adatbázis: <http://epub.hpo.hu/e-kutatas/?lang=HU>
2. Európai Unió Szabadalmi Hivatal adatbázis: http://worldwide.espacenet.com/?locale=en_EP
3. Német Szabadalmi Hivatal adatbázisa: <https://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?action=einsteiger>
- 45 1. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala e-kutatás adatbázis: Azonosító: 106832
2. A szabadalmi leírás tág teret adott a találmány megvalósítóinak, hét fogatosítási alakzat (eltérő változat) megvalósítási módját vázolta fel.
- 46 Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala e-kutatás adatbázis: Azonosító: 108625
- 47 Kompendium: 45. o.
- 48 Budapest Főváros Levéltára FLXI.187/f. Danuvia Fegyver és Lőszergyár Rt. pénzügyi iratok 1935–1941. 1. doboz (1940. év különféle költségei)
- 49 Szikits Péter felvétele
- 50 Szikits Péter felvétele
- 51 Szikits Péter felvételei
- 52 Hatala András rajza
- 53 Szikits Péter felvételei

HELYREIGAZÍTÁS

A *Haditechnika* 2016-2. számában megjelent BR52-es hadimozdonyról szóló cikk 59. oldalán a következő mondat hibás: „1943. július 3-án a babelsbergi Orenstein & Koppel dr. Albert Speer jelenlétében megünneplelte, hogy teljesítette a rászabott termelési kvótát és a többi üzemmel együtt képes volt egy nap akár 500 mozdonyt előállítani.” A mondat vége helyesen: „képes volt egy hónap alatt akár 500 mozdonyt előállítani.”

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Fábián András
Ozsváth Sándor

A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése

I. rész



1. ábra. Az utolsó fennmaradt Levente II. a Közlekedési Múzeum repüléstörténeti tárlatában

Magyarországon a harci gépek gyártása a trianoni tiltás miatt, 1920 és 1935 között gyakorlatilag lehetetlen volt. Ebben az időszakban ezért inkább kiképző repülőgépeket gyártott a hazai ipar. A kiképző repülőgépek tervezéséhez és gyártásához nem szükségesek bonyolult fémipari szerszámok és gépek, így a rendelkezésre álló szerényebb hazai bázison is megvalósulhattak életképes fejlesztések.¹ Ilyen repülőgép volt a Levente II. is. A Levente II. mintegy 90 db-os gyártási darabszámával az ötödik legnagyobb repülőipari program volt a Me 210-es és a Me 109-es, illetve a Mávag Héja II. és a WM-21-es

Sólyom közelfelderítő gyártása után. (A Levente gyártásával kapcsolatos beruházást a – konstrukciós-anyagszerkezeti szempontból is leginkább hasonló – magyar tervezésű és gyártású WM-21-es Sólyom gyártási programjával érdemes összehasonlítani.) A Levente program egyedi jellemzői közé tartozik továbbá, hogy – a részben magyar tervezésű WM-21-es Sólyom mellett – ez volt az egyetlen teljes mértékben magyar tervezésű és gyártású repülőgép a II. világháború során.² A Levente II. az alapfokú kiképző feladatok mellett futárrepülőgépként, illetve katonai és polgári vitorlázó-vontatóként is alkalmazásra került.³

ÖSSZEFOGLALÁS: 2009 óta zajlik a II. világháborúban fejlesztett Levente II. típusú elsőfokú iskolagép – az eredetivel megegyező, légialkalmas – másolatának megépítése. A Levente program egyedi jellemzői közé tartozik, hogy lényegében ez volt az egyetlen teljes mértékben magyar tervezésű és gyártású repülőgép a II. világháború során. Jelen cikk a Levente II. tervezés- és gyártástörténetének, háborús alkalmazásának, illetve a másolat építéstörténetének ismertetésére vállalkozik.

KULCSSZAVAK: kiképző repülőgép, Levente II., magyar hadiipar, Fábián András repülőkonstruktőr, Uhri-Testvérek Karosszériagyár, Repülő Kísérleti Intézet, Repülőgép Átvételi Bizottság

ABSTRACT: The replica of the Levente II primary trainer aircraft developed during World War II is being built from 2009; it is identical with the original and airworthy. It was one of the unique feature of the Levente programme, that it was practically the only aircraft designed and manufactured completely by the Hungarian during World War II. This article tries to describe the history of designing and manufacturing of the Levente II aircraft, its wartime application, and building of the replica.

KEY WORDS: Trainer aircraft, Levente II, Hungarian military industry, aircraft designer András Fábián, Uhry Brothers Car-body and Vehicle factory Ltd., Aviation Experimental Institute, Aircraft Acceptance Committee



2. ábra. A Levente II. – mintegy 90 db-os gyártási darabszámával – a harmadik legnagyobb repülőipari program volt

Fábián András 2016 elején egy átfogó, elsősorban levéltári források alapján összeállított tanulmányt készített a Repülőgépgyár Rt. és a Levente II. történetéről, amelyet dr. B. Stenge Csaba hadtörténész lektorált, szakmai konzultánsa Punka György repüléstörténeti szakíró volt.⁴ A Levente II. repülőgép tervezésének és gyártásának története egyúttal bemutatja a haditechnikai fejlesztés folyamatát a Magyar Királyi Honvédségben, ismertetve a Légügyi Hivatalt, az Aerotechnikai Intézetet, a Repülő Kísérleti Intézetet és a gyártó Uhri cég tevékenységét a pályáztatás, a műszaki követelmények meghatározása, az elbírálás, a prototípusok próbái és módosítása, illetve a gyártás-szervezés, továbbá a RÁB (Repülőgép Átvételi Bizottság) átvételei során.

A PILÓTAKÉPZÉS SZERVEZETI ÉS TECHNIKAI HÁTTERE A MAGYAR KIRÁLYI HONVÉD LÉGIERŐBEN

Az 1924-ben létrehozott Repülőgép Vezető Iskola (REGVI) célja az volt, hogy az antant tiltása ellenére polgári repülési tevékenység mögé rejtve újrászervezzék és működtesék a valójában katonai alakulatokban és függelmi rend alapján működő ún. titkos légierőt. A REGVI irányítója és maga a titkos légierő polgári fedőszerve a Magyar Királyi Légügyi Hivatal (LÜH) volt.⁵

Az önálló Magyar Királyi Honvéd Légierő 1939. január 1-én jött létre, és ezután rendkívül megkészve, de végül nyíltan folytatott tovább a légierő fejlesztése.⁶ 1939-ben megalakult a Horthy Miklós Nemzeti Repülő Alap (HMNRA). A HMNRA haderőn kívüli polgári szervezet volt, de azzal a céllal működött, hogy az 1939 után is katonai irányítás alatt álló REGVI mellett segítse a légierő pilótaszükségletének kiegészítését.

Az 1936-tól kezdve több ütemben Magyarországra érkezett Bucker Jungmann I. fokú iskolagépeket nagy részben a HMNRA és a légierő kapta, de emellett egyéb polgári kiképzőszervezetekhez is kerültek Jungmannok. A lajstromjelek betűi alapján 1941-ben már több, mint 100 db Jungmann volt használatban.⁷

1924–1939-ig a M. Kir. REGVI-ben történt a rejtett légierő repülőgép-vezetőinek képzése Szombathelyen, Szegeden és Nyíregyházán. A pilóták itt kapták az I., II. és III. fokú képzést. Jellemzően az I. fokú gépek az Udet U 12-es és Hungária típusok voltak; II. fokú gép volt a (WM) Heinkel HD 22-es, III. fokú pedig a (WM) Fokker C.V.D.⁸ A légierő nyílt színre lépése után két szervezet is bekapcsolódott a képzésbe: az egyik az imént már említett HMNRA volt, a másik pedig a kassai Magyar Királyi Horthy Miklós Honvéd Repülő Akadémia.⁹

1939 után a légénységi pilótaállomány képzésének tipikus folyamata a HMNRA-nál kezdődött, amely szervezet haderőn kívül ugyan, de a légierő I. fokú, kezdő képzését végezte. A budapesti bázis Budaörsön, majd Ferihegyen volt, de működött HMNRA kiképzőkeret Szegeden, Debrecenben, Győrben is. Ez a kurzus a fel- és leszállások gyakorlására és az *alap műrepülésre* helyezte a hangsúlyt. A HMNRA rendszeresített *I. fokú iskolagépe* a Bucker Bü 131 Jungmann volt.¹⁰ A II. és III. fokú képzést már a közvetlen katonai irányítás alatt álló REGVI-ben kapták a növendékek.

A LÉGÜGYI HIVATAL ISKOLAGÉP-PÁLYÁZATA ÉS A LEVENTE II. KONSTRUKCIÓJÁNAK KIALAKÍTÁSA AZ ELŐÍRT MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK ALAPJÁN

A LÜH 1938. augusztus végén hirdette meg – a Magyar Szárnyakban is közzétett – 5.000 pengővel jutalmazott pályázatát I. fokú hazai iskolagép tervezésére.¹¹ Valójában a pályázati kiírás szövegében a LÜH azt írja, hogy a pályázó olyan gépet tervezzen, amely „*esetleg kisebb, rövid idő alatt elvégezhető alakítással első és másodfokú pilóta kiképzésre és túrarepülésre is alkalmas*”, de ez az elvárás nem volt igazán határozott, mert a későbbiekben a pályázatra készült gépeket a hivatalos és sajtódokumentumokban is rendre I. fokú iskolagépnek nevezik, és nincs nyoma annak, hogy II. fokú iskolázásra használták volna ezeket.

Az iskolagép-pályázat nem titkolt célja az volt, hogy a nehezen beszerezhető és az akkori követelmények alapján etalonnak számító kiképzőgépet, a német Bucker Bü 131 Jungmannat az új magyar iskolagép kiváltsa, ezért a pályázatban meghirdetett műszaki paraméterek a Bü 131-es tulajdonságainak feleltek meg.¹² Ebből következően a gép motorja is adottság volt főként azért is, mert a Bü 131-est is hajtó német Hirth HM 504 A2 típusú motor licencét az állam megvásárolta és a MÁVAG számára kiadta hazai sorozatgyártásra.¹³

A pályázat kimondta, hogy a gépek fa szárnyszerkezettel és acélcső törzsráccsal rendelkezzenek, valamint kizárták a kabinos és egymás melletti ülésekkel tervezett gépeket.¹⁴ A pályázati gépekre vonatkozóan megkövetelték a jó kilátást, és bár nem feltétlenül felsőszárnyas gépet vártak el, de kétségtelen, hogy ez a konstrukció mindig jobb kilátást nyújt az alsószárnyashoz képest, főleg leszálláskor. Az sem volt véletlen, hogy a LÜH repülőmérnök szakértői a nyitott kabinos iskolagépet részesítették előnyben, mert az ilyen gépek kabinját egy vészhelyzet vagy baleset során könnyű elhagyni.

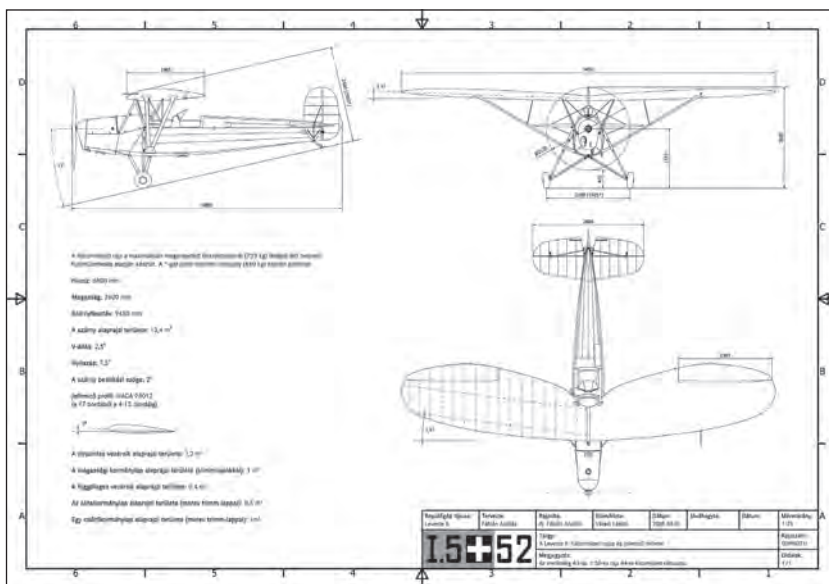
Az 1939 januárjában lezárult pályázatra beadott tervek közül a bírálóbizottság három gépet díjazott: Jancsó Endre és a műegyetemi sportrepülő M.25 Nebulóját; Varga László műegyetemi tanár Káplár típusú gépét és első helyen Fábián András Levente jelíggel beadott gépét. A három kiemelt pályamunka 1940 végére épült meg: a Nebuló az MSrE műhelyében, a Káplár a sóstói REGJÜ-ben (Repülőgép Javító Üzem), a Levente pedig a győri MWG-ben (Magyar Waggon- és Gépgyár) készült el.¹⁵

A kiképzés céljára létrehozott, önálló kategóriát képviselő alapfokú iskola-repülőgépek létrehozásánál – a háborús termelés viszonyainak megfelelően – nemcsak az egyszerű gyárthatóság vált elsődleges szemponttá, hanem az egyszerű javíthatóság is. Ez a két szempont eredményezte, hogy a kategóriába tartozó repülőgépek tisztán fa, vagy vegyes építésűek voltak. Emellett a hazai repülőiparban még csak erre az egyszerűbb sárkányszerkezeti kialakításra volt lehetőség (ugyanakkor a fejlett repülőiparral rendel-





3. ábra. Az újraépítés alatt álló, borítás nélküli Levente II. szárnya és törzsének rácsszerkezete



4. ábra. A Levente II. háromnézeti rajza¹⁶

kező országokban sem voltak ekkor még a kiképző kategóriában gyakoriak a fémépítésű repülőgépek). A fa, illetve a vegyes építés tehát nemcsak a háborús nyersanyag-takarékosági törekvések miatt volt jellemző, hanem azért is, mert akkor még nem forrott ki a fém sárkányszerkezet-gyártási technológia széles körben. Ez határozta meg a Levente kiképző repülőgép sárkányszerkezeti kialakítását is. A Levente II. építési technológiáját tekintve a vegyes építés utolsó korszakába sorolható. (Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a Levente II. szárnya – bár fából készült – a félhéjszerkezet konkrét példája.) Aerodinamikai megoldásait tekintve egy klasszikus stílus letisztult irányvonalához tartozik.

A Levente II. háromnézeti rajzát megtekintve feltűnik a típus egyedi, elliptikus alakú, felsőszárnyas kialakítása. Ez egy magasszárnyú, úgynevezett parasol kialakítású szárnykonstrukció. A terhelések felvétele szempontjából a dúcok, a törzs és a két felszárny a parasol konstrukciónál egy összetett teherviselő rendszert képez. Ugyanakkor a Levente II. szárnyának végső merevségét részben még mindig a merevítő huzalok adják, a szárny beállítása az állítható végű dűccel és a Vickers-kábelek feszítésével történik. A kétfedelű konstrukcióhoz képest kevesebb elemből történő kialakítás következtében valamelyest csökken a légellenállás – habár a Levente II-nél is komoly ellenállást képez a dűccrendszer. A kiképző, futár- és közelfelderítő repülőgépek fejlődése során a két háború között közel három évtizeden keresztül ez a parasol szárnyépítési megoldás igen elterjedt volt.¹⁷

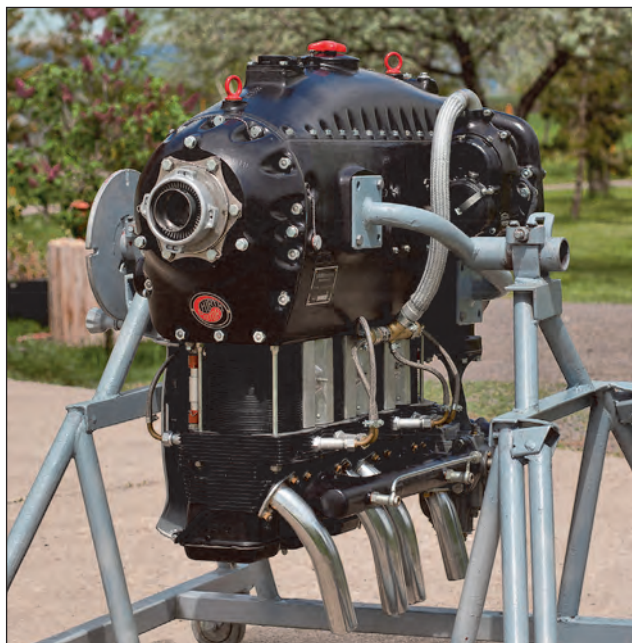
A felsőszárnyas kialakításnak további előnye az alapkiképzés során mutatkozik meg. A növendékek nagy része előbb vagy utóbb képes elsajátítani az egyenes vonalú repülést, a csúszásmentes szabályos fordulókat, és 50-55 felszállás után képes felépíteni egy szabályos iskolakört. 100 éves tapasztalat,

hogy az első igazán komoly próba a leszállás utolsó fázisának elsajátítása. A behelyezkedés, besiklás helyes kiszámításának megtanulását követően a növendék számára a kilebegtetés helyes technikájának elsajátítása már jóval nehezebb feladat.

A Levente II. kialakításának és ülőpozíciójának köszönhetően a siklószög megtörése előtt és a kilebegtetésnél a növendék jól látja a talajt, így térbeli helyzetét zavaró tényezőktől mentesen fel tudja mérni. A magasra helyezett szárny további előnye a kifutás alatt mutatkozik meg. Az egyenetlen talajról üzemeltetett, keskeny nyomtávú farokfutós repülőgépeknek ugyanis gyakran találkozhatunk rádli hajlammal. Azoknál a biplán konstrukcióknál, ahol az alsó szárny viszonylag közel van a földhöz (pl. Bücker Jungmann) gyakran előfordul géptörés az elpattanásból eredően. (Pl. a Po-2-es esetében kifejezetten

5. ábra. A repülőgép építés alatt lévő, nagy teherbírású törzs-rácsszerkezete





6. ábra. A repülőképes másolatba beépített Hirth 504-es motor

úgy tervezték meg a szárnyat – és ez a tömeg növekedését is eredményezte – hogy kibírja a szárnyvég leérését.) A Levente II. esetében a szárnyvégek olyan magasan vannak, hogy extrém mértékű keresztirányú dőlés esetén sem érnek le, tehát terepjáró képessége és ezáltal felhasználhatósága jobb, igénytelen viszonyok között, gondosan kialakított pálya nélkül is használható (ami elősegítette alkalmazását futárrepülőgépként).

Fábián András konstruktor-mérnök (1909–1944) a Magyar Szárnyak 1940. november 1-i 13. számában elmondta, hogy a felsőszárnyas konstrukciót feltétlenül a jó kilátás és a nyugodt, biztonságos repülőtulajdonságok érdekében választották, amely még a harci kiképzéstől távol lévő, I. fokú kezdő pilótaképzés esetében indokolt szempont.

A Levente II. hajtóműve az akkor jellemző „lógó” soros elrendezésű motor volt. Fábián választásának alapja első-



7. ábra. A borítás nélküli Levente II. szárnya és törzsének ráccszerkezete oldalnézetben

sorban az volt, hogy Magyarország ekkor vásárolta meg a Hirth licencet. Ugyanakkor a motorválasztás több műszaki szempontból is kedvezőnek bizonyult. A Hirth 504-es motor soros kialakításának köszönhetően aerodinamikailag ideális módon került beépítésre. A motor első burkolatára hűtőlevegő-csatorna került, hiszen léghűtéses motorról van szó. Ebből adódóan a motorburkolat tervezése során figyelembe kellett venni a beáramló levegő útját és áramlási sebességét, elkerülve a hátsó hengerek túlmelegedését.

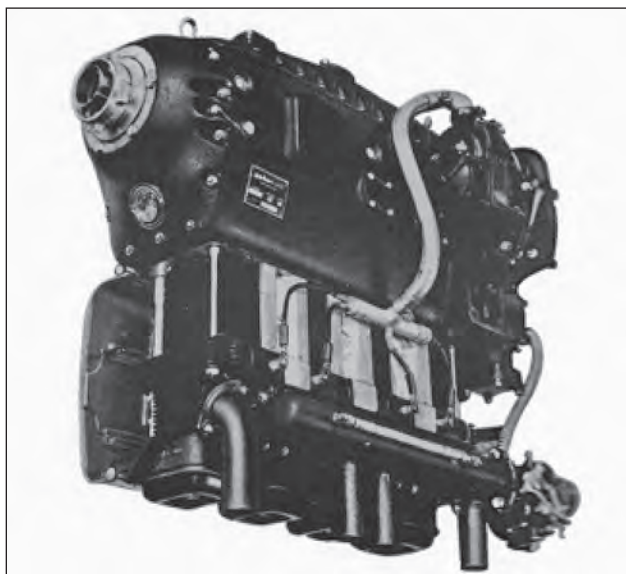
A fordított, vagy „lógó” elrendezésnek további előnye a napi szintű ellenőrzések és karbantartások terén mutatkozott meg. Mivel a hengerfej a fordított elrendezésnek köszönhetően a talajhoz közelebb helyezkedett el, ezért a szelep- és karburátor-állításához nem kellett állványok, az egyszerű kéziszerszámokkal közvetlenül a gép mellett elvégezhető volt. A Levente II. elrendezése szerelhetőség szempontjából még tábori körülmények között is igen kedvezőnek bizonyult (ami szintén elősegítette futárrepülőgépként történő alkalmazását).

A Levente II. sárkányszerkezeti kialakításának azonban nemcsak szilárdságtani, hanem a gyárthatóság szempontjából is komoly előnyei voltak. Bár az elliptikus szárnyak gyártása elsőre bonyolultabbnak tűnik, a sárkány maga kevesebb részből áll, így az előállítási költségei alacsonyabbak. Az elliptikus szárnyépítés nehézségei inkább csak elméletben, mintsem a gyakorlatban jelentkeznek, hiszen ha egy szárny nem téglalap alaprajzú, akkor nem kell elliptikusnak lennie ahhoz, hogy minden borda más méretű legyen: már egy egyszerű trapézsárny esetén is minden borda más méretű.¹⁸ Az elliptikus szárny esetén az egyéb szárnyalaprajzokhoz képest többletmunkát jelent az

1. táblázat. A Levente II. adatai

Típus	Levente II.
Tervező	Fábián András (1909-1944)
Fesztávolság	9.4 m
Hosszúság	6.8 m
Magasság	2.46 m
Üres tömeg	460 kg
Repülési sebesség	180 km/h
Első repülés	Levente: 1940 Levente II.: 1941
Motor típusa	Hirth HM 504 A2
Henger-elrendezés	soros lógó
Hengerek száma	4
Hűtés	léghűtés
Üzemanyag-ellátás	karburátor
Teljesítmény	105 LE

8. ábra. A hazai gyártású Hirth 504-es repülőgépmotor



VÁLTSON DIGITÁLISRA! DIMAG.HU

Olvassa
a Haditechnika magazin
digitális változatát!



your digital media
Dimag
dimag.hu

interaktív
tartalmak | folyamatosan
bővülő kínálat | iPad, PC, OSX
Android, Win8

FIVE INTERNATIONAL KFT. // UGYFELSZOLGALAT@DIMAG.HU



9. ábra. Az építés alatt álló Levente II. motor, felújítás előtt

ívelt kilépő és belépő élek kialakítása és a szárny réteges lemezzel való borítása némileg bonyolultabb.

A Levente II-t később sorozatban gyártó Repülőgépgyár Rt. egy darab Levente II. sárkányt 120 db-os szériában 29 500 pengőért állított elő¹⁹, míg ugyanez a cég a Bestmannra 100 db megrendelése esetén 49 500, 200 db esetén pedig 45 000 pengős darabát irányzott elő.²⁰ Az 1944-re végbement általános áremelkedések után, míg a Levente II. darabára csak 31 000 pengőre nőtt²¹, addig a Repülőgépgyár Rt. a 200 db-os Bestmann szériánál 65 000 pengőre emelte a Bestmann sárkányok egységárát.²² Az egyszerű felépítésű, igénytelen és olcsón üzemeltethető Levente II-höz képest tehát a zárt kabinnal, alsószárnyas kivitelben, szárny-mechanizációval épült és korszerűbben felszerelt iskolagép 1944-ben több mint kétszer annyiba került a magyar államnak.

A Levente II. repülőgép konstrukciójával kapcsolatban felmerül a többfeladatúság kérdése is. Fábián András, a Levente II. tervezője 1940-ben, amikor még a három pályázati gép prototípusa éppen csak megépült, így nyilatkozott a Levente II. rendeltetéséről a Magyar Szárnyakban: „A magam részéről a magasfedelű megoldás híve vagyok a pályázatban megkívánt feltételek megoldására szükséges gépet illetően, de azt tartom, hogy a magasfedelű megoldás más szerepre is jó. Csaknem valamennyi közelfelderítő gép magasfedelű. A Heinkel 46-os, a Henschel Hs 129-es (elírás, helyesen 126-os – a szerző) vagy a Westland Lysander. De magasfedelű a Fieseler Storch is, ami már harci gép (sic!) is. Tehát annál a gépnél, amelynél nem a sebességen van a lényeg, hanem a jó, nyugalmas repülőtu-

10. ábra. A Levente II. kétágú fa légszavarja



lajdonságon, a magasfedelű megoldás a helyes. A magasfedelű gép ezek szerint oktatógépné, közelfelderítő gépné és harcelfelderítő (sic!) gépné egyaránt a legalkalmasabb. Még futárgépné is a legmegfelelőbb.”²³ Fábrián, aki maga is tartalékos közelfelderítő főhadnagy volt, és a szombathelyi és szegedi REGVI-ben²⁴ – főként az akkor jellemző géphiány közepette – megtapasztalta, hogy egy kiképzőgépné milyen sokoldalú feladatot kell ellátnia, a Levente II-t eredetileg is multifunkcionális gépné szánta, de ezzel nem volt egyedül: a kor iskolagépei rendre elláttak futár vagy felderítő funkciókat is. A Levente II-ke végül valóban több feladatra is igénybe vette a légierő.

Az Aerotechnikai Intézet és a Repülő Kísérleti Intézet összehasonlító-értékelő próbarepülései

A sorozatgyártásra szánt új magyar iskolagép végleges kiválasztását, mindhárom gép megépítése után összehasonlító repülések elvégzésétől tették függővé.²⁵ „Az [...] elbírálást [...] a Budapesti Műegyetem Aerotechnikai Intézete és a Repülőkísérleti Intézet szakemberei végezték.”²⁶ Nincs hiteles forrás arról, hogy kik voltak a bíráló bizottság tagjai, a Magyar Szárnyak a „magyar katonai repülés legnevesebb műszaki szaktekintélyeiből álló bírálóbizottság”-ot említ²⁷, illetve szintén ebből a folyóiratból tudjuk, hogy a Repülő Kísérleti Intézet (RKI) a Levente minősítésében részt vett.²⁸



11. ábra. A Levente II. motorjának szerelése, korabeli viszonyok között

A Magyar Szárnyak 1943. december 15-i 24. számából tudjuk, hogy a Levente végül is első helyen végzett.²⁹

A II. világháborúban a pilóták a magasabb szintű képzést nem az I. fokú gépeken kapták. A II. és III. fokú képzést követően – ahol a haladó műrepülés mellett kötelék- és útvonalrepülési feladatokat végeztek – a gyakorlógépeken és sokszor a tényleges bevetésre is kerülő gépeken részesültek harci kiképzésben. Ennek ellenére a Levente II. felsőszárnyas, sőt magasszárnyú (parasol) elrendezése mellett a gyári kezelési utasítás szerint korlátlanul műrepülhető volt.³⁰ A Magyar Szárnyak 1941. szeptember 15-i száma így ír: „Fábrián András egyszárnyú, magasfedelű gépe a Levente (valójában a Levente II., HA-NAU³¹ – a szerző) gurul az indulóhoz [...] Endes Gábor, a győri berepülő ül benne és végigrepüli a kis géppel a műrepülés magas iskoláját. Búcsúzóul hátán siklott a repülőter felé, földközélen fordult át leszálláshoz.

JEGYZETEK

- 1 Itt a Hungáriát vagy az AVIS sorozatot (Anderlik–Varga) kell megemlíteni, azok katonai kiképzésre/célokra is alkalmasak voltak a tiltás időszakában.
- 2 Igaz, volt még magyar tervezésű és gyártású repülőgép: Káplár, Nebuló, Nebuló II. (EM.29), ezekből azonban csak kis szárák készültek. A Honvéd, a Mokány, a V/G, az X/H, X/G és Z/G repülőgépek csak kísérleti fázisban voltak, ill. prototípus-repülőgépek készültek. A WM–23-as Ezüstnyíl is komoly fejlesztés volt, de berepülése során megsemmisült. Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II. – Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő.
- 3 Rendszerint minden iskolagépet használtak futárcélokra, a Jungmannt, a Bestmannt, a szövetségesek az ilyen kategóriába tartozó angol, amerikai gépeket, illetve a szovjet repülőgépeket is.
- 4 Fábrián András a Magyar Repüléstörténeti Társaság 2015. évi évkönyvében „Repülőgépgyár Rt. – Levente II.” címen jelentette meg 48 oldalas tanulmányát.
- 5 Nagyvárad Sándor–M. Szabó Miklós–Winkler László: Fejezetek a magyar katonai repülés történetéből. Műszaki Könyvkiadó. Bp., 1986. 146. o.
- 6 Nagyvárad Sándor–M. Szabó Miklós–Winkler László: Fejezetek a magyar katonai repülés történetéből. Műszaki Könyvkiadó. Bp., 1986. 186. o.
- 7 Az 1941. novemberi filmhíradó a HMNRA budaörsi pilótaszemléjéről.
- 8 Becze Csaba: Az aranyas nyomában. Püldo Kiadó. Nagykovácsi, 2008. 13. o.
- 9 Már a kassai HMHRA előtt, a rejtés időszakában is volt repülőtisztképzés a Ludovika Akadémián.
- 10 Uo. és Becze Csaba: Elfelejtett hősök. Püldo Kiadó. Nagykovácsi, 2006.
- 11 A LÜH 1938. augusztus 25-én hirdette meg hivatalosan iskolagép-pályázatát a Budapesti Közlönyben. A Magyar Szárnyak 1938. októberi 4-i számában tette közzé az eredeti pályázati hirdetmény mellékletek nélküli törzsszövegét.
- 12 Budapesti Közlöny. 1938. augusztus 25.
- 13 Kovács Lajos: Sólomok, Héják, Nebulók. MAHIR. Bp., 1990. 34. o.
- 14 Budapesti Közlöny. 1938. augusztus 25.
- 15 Magyar Szárnyak. 1940. november 1., 13. szám. Raczkó Lajos: Nebuló–Káplár–Levente.
- 16 A háromnézeti rajz a 2010-ben Atkár, Váradi–Fábrián–Pettenkoffer–Gottler–Luzsinszki–Nagy által készített részlet- és szerkezeti rajzok

háromdimenziós, számítógépes modellezése és virtuális összeépítése alapján jött létre.

- 17 Néhány példa: Henschel Hs 126-os, Heinkel He–46-os, Focke Wulf Fw 56-os, Fw 159-es, Arado Ar 76-os, továbbá más kategóriában Consolidated PBY Catalina, stb.
- 18 A levéltári dokumentumok is igazolják, hogy a gyár jól tudta racionalizálni az elliptikus szárnyak sorozatgyártását, hiszen kb. 9 hónap alatt 120 db LII. szárnyat gyártottak le. Elliptikus szárnyra példák: Spitfire, több Heinkel repülőgép (He 70-es, He 112-es, He 118-as), Focke Wulf Fw 56 Stösser, Rubik Pinty stb.
- 19 Ötszáz pengőre kerekített érték, MNL OL Z.516 2. cs. 25. t. – Az 1.562 Levente II. számlája a HM felé, 1944. március 14. és MNL OL Z.516 1. cs. 17. t. – Árvetés 1 db Levente II.-re vonatkozóan, dátum nélkül
- 20 Ötszáz pengőre kerekített érték, MNL OL Z.516 1. cs. 17. t. – Tájékoztató árajánlat a Búcker Bú 181 Bestmann gyártására, 1943. június 15.
- 21 Ötszáz pengőre kerekített érték, MNL OL Z.516 2. cs. 25. t. – 120 db-on felüli újabb 20 db Levente II. megrendelése, 1944. május 26.
- 22 Ötszáz pengőre kerekített érték, MNL OL Z.516 1. cs. 17. t. – 200 db Búcker Bú 181 Bestmann irányárának módosítása, 1944. április után
- 23 Magyar Szárnyak. 1940. november 1., 13. szám. Raczkó Lajos: Nebuló–Káplár–Levente.
- 24 Fábrián András saját hagyatékában, M. Kir. Légierők Igazolványi Lapja
- 25 Magyar Szárnyak. 1940. november 1., 13. szám. Raczkó Lajos: Nebuló–Káplár–Levente.; és Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő: Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II.
- 26 Nagyvárad Sándor–M. Szabó Miklós–Winkler László: Fejezetek a magyar katonai repülés történetéből. Műszaki Könyvkiadó. Bp., 1986. 204. o.
- 27 Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő: Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II.
- 28 Magyar Szárnyak. 1941. október 1., 19. szám. A „Levente II.” rendkívül biztonságos repülőtulajdonságokkal rendelkezik.
- 29 Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő: Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II.
- 30 MNL OL Z.516 3. cs. 26. t. – Levente II. Építési leírás. Kezelési, szerelési és javítási utasítás, dátum nélkül
- 31 A Magyar Szárnyak 1941. október 1-i, 19. számában A „Levente II.” rendkívül biztonságos repülőtulajdonságokkal rendelkezik c. cikkben már fotón is látszik a csillagtúrán bemutatkozott HA-NAU.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Farkas Zoltán
dr. Hajdú Ferenc

Tábori mozgó sütődék – A magyar katonai kenyérellátás eszközrendszerének fejlődése (1904–1987)

A katonák tábori körülmények közötti ellátásának gépesítése már évszázados távolságba nyúlik vissza. A sokrétű ellátási igény közül a legfontosabb a katonák étkeztetésének alapvető eleme, a kenyér. A kenyérellátás eszközrendszere magában foglalja a kenyérsütés, raktározás, szállítás eszközeit. Ezen eszközöknek alkalmasnak kell lenniük a kenyér fizikai, minőségi és higiéniai megővására, szállítására terepen minden időszakban és időjárási viszonyok esetén.

A Császári és Királyi közös Hadseregben (k.u.k.) a tábori sütődéket 1904-ben rendszeresítették. [4] A sütődékben egy napi profundot azaz a katonák komiszkenyerét állították elő. Kenyérellátást a csapatok az élmező raktárakból 5-5 naponként kaptak, ahol a fejadag napi 840 g volt.

A Hadtörténeti Múzeum gyűjteményének egyik kiemelkedő darabja a Békéssy József vezérkari őrnagy által ter-

vezett fogatolt tábori sütőkemence. Az eszköz jelentőségét növeli, hogy azon kevés magyar szabadalom közé tartozott, amelyet mind az osztrák–magyar közös hadseregben, mind az osztrák Landwehr-nél és a Magyar Királyi Honvédségnél egyaránt rendszerbe állítottak, sőt az utóbbinál 1934-ig továbbszolgált.

Az 1901M fogatolt tábori sütőkemence fő feladata, hogy a katonák naponta friss kenyérhez jussanak. Legfőbb előnye, hogy nem kellett kemencét építeni, és menet közben is fűthető volt, ami nagyobb teljesítményt eredményezett. A tábori sütőde alapvetően két részből állt: a kemencéből és a szállító járműből.

A kemence egy három méter hosszú és 1,1 méter átmérőjű öntöttvas henger, amelynek fala rossz hővezető anyaggal volt kitöltve. A henger alsó részében található a

1. ábra. Weiss Manfred Gyár MO 1 típusú tábori mozgó sütődéje



2. ábra. 15M fogatolt tábori sütőkemence



ÖSSZEFOGLALÁS: A Magyar Királyi Honvédség 34M tábori mozgó sütődéjét a Császári és Királyi közös Hadsereg 15M fogatolt tábori sütődéjének korszerűsítésével alakították ki. A fogatolt 34M tábori mozgó sütőde 34/53M jelzéssel került korszerűsítésre a Magyar Néphadseregben gépvontatással, majd gázolaj égőkkel. A Haditechnikai Intézetnél a RÁBA tehergépkocsik alvázán tervezték meg a szabadalommal védett TMS–80-M tábori mozgó sütődét, illetve a TMS–80-M GTS gépesített sütőüzemet. Az 1987-ben rendszeresített TMS–80 témafelelőse Báhidzski István fejlesztőmérnök volt a HTI-nél.

KULCSSZAVAK: Magyar Királyi Honvédség, Magyar Néphadsereg, Haditechnikai Intézet, tábori sütőde, Báhidzski István

ABSTRACT: The 34M mobile field bakery of the Royal Hungarian Army was constructed by modernization of the 15M horse-drawn field bakery of the Austro-Hungarian Army. In the Hungarian People's Army, the horse-drawn 34M mobile field bakery was updated; having new marking of 34/53M, it became machine-hauled and was equipped with gas oil burner. The patented TMS–80-M mobile field bakery and TMS–80-M GTS mechanized bake-house were designed on the basis of the RÁBA truck chassis in the Institute of Military Technology. The project manager of the TMS–80 equipment brought into service was engineer developer István Báhidzski.

KEY WORDS: Royal Hungarian Army, Hungarian People's Army, Institute of Military Technology, field bakery, István Báhidzski



3. ábra. A 15M sütőkemence nyitott sütőterekkel, alattuk a lehajtott rács-átrakó berendezéssel

fűtőúr. A friss levegő kettő nyíláson áramlott felfelé a felső henger köré és ez a tüzelés hevítette fel a kemencét.

1915-ben rendszeresítették a 15M fogatolt tábori sütőkemencét, amely végigszolgált az I. világháborút és még a II. világháború elején is alkalmazták. Több kemence volt egymáshoz kapcsolható, csökkentve ezzel a vontatók számát. A kemence méreteiben történt változás elődjéhez képest, mert a kemence hossza 2,16 m, az átmérője 1,16 m lett és fatüzelésű volt. Magassága lefedett kéménnyel 2,23 m, míg a málházott tömege 2,45 kg volt. Fakerékkel készült, ahol a ráf (fémbroncs) 50 mm szélességű volt, négy illetve hat lóval vontatható alvázra építették. A kocsibak alatt tároló ládát helyeztek el a tartozékok, felszerelések tárolására, szállítására.

Minden kemencéhez hat darab sütőrács tartozott. A szabadon vetett kenyeret ezekre helyezték két sorban, tehát egy sütésnél 12 darabot tudtak elhelyezni. A rácsokat az előkészített kenyerekkel folyamatosan lehetett cserélni. A hat darab sütőrács egyszerre 12 db cipőt helyeztek el, a sütés ideje egy óra volt. A sütőrácsokat 12 óra után cserélték le. A sütőrácsokon péksüteményeket is lehetett sütni. A dagasztást kézzel végezték. Egy kemencerészleg 12 óra alatt 1500, 16 óra alatt 2000, 24 óra alatt 3000 porció kenyeret sült.

Minden gyalogoshadosztály egy hadosztálysütődével, és minden hadtestparancsnokság hadtestsütődével rendelkezett. A hadosztályszinten rendszeresített tábori mozgó sütődék naponta látták el az utalt alakulatokat. Egy hadosztály sütőde 20 ezer ember részére 12 üzemóra alatt ¼ adag, 16 üzemóra alatt 1 adag és 24 üzemóra alatt 1,5



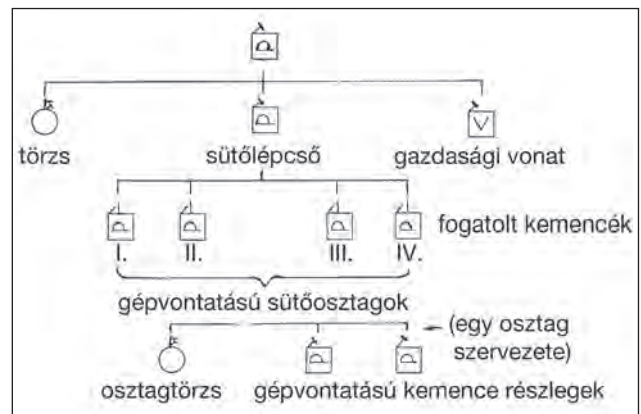
4. ábra. Hadosztálysütőde

adag kenyeret tudott kisütni. A hegyi sütődék kemencéi 24 óra alatt 7 ezer adag kenyeret készítettek. A hadosztálysütőde 10 sütődeből, 60 országos járműből és 10 közös kocsiból állt. A hadosztálysütőde 6 napi ellátásról gondoskodott. Ehhez 600 q lisztre, 6 q sóra és 3 q köménymagra volt szükség.

A hadtestsütőde 5 kemencéből, 10 közös kocsiból és 70 lisztkocsiból állt, és 3 napi ellátásról gondoskodott. Ehhez 300 q lisztre, 3 q sóra és 1,5 q köményre volt szükség. Hegyvidékeken harcoló csapatok kenyér-ellátását – azok létszámától és a telepítési lehetőségektől függően – általában 4 hegyi sütőkemencével biztosították.

A 34M tábori mozgó sütődét a 15M fogatolt tábori sütőde korszerűsítésével alakították ki és 1934-ben rendszerezítették. A Magyar Királyi Honvédségben a fogatolt vagy gépkocsi vontatású tábori sütőkemencékben sült kenyeret vagy az ellátó, vagy az élelmező oszlopok szállították a csapatokhoz. A háborús ellátáshoz fogatolt és gépvontatású sütőoszlopokat szerveztek. A fogatolt sütőkemencék 2-4 lóval voltak vontathatók. A sütőkemence futóműve torziós rugózással, gumibroncsokkal és ráfutó fékkel készült. Közlekedésbiztonsági felszereléssel nem látták el. A gépvontatású sütőoszlopok száma és létszáma változó volt. Általában 2-3 tisz, 140-255 fős legénység, 12-21 gépjármű és 10-15 pótkocsi alkotott egy gépvontatású sütőoszlopot. A gépvontatású sütőoszlopot a hadbiztosi alárendeltségbe tartozó élelmező raktárak állították fel, hadművelleti egységenként a szükségletnek megfelelően több is szervezhető volt.

5. ábra. A gépvontatású sütőoszlop szervezeti vázlata



Képességét tekintve kemencerészlegenként naponta 1300-1400 db 1400 g-os cipő előállítását jelentette, amely 2600 adag kenyeret jelentett. A kemencéket 1,5-2 óra alatt lehetett kifűteni. A kenyértésztát elkészítéséhez képzett pékekre, betanított segítőkre és kiképzett kezelőkre volt szükség. A kezelőszemélyzet munkájának könnyítésére a lisztszítást géppel lehetett végezni, és a dagasztás megkönnyítésére, dagasztó utánfutót rendszeresítettek a sütődéhez. A többi munkát kézzel kellett végezni. Ez a sütőde is magyar tervezésű és gyártású volt, és elődjéhez hasonlóan végigszolgált a II. világháborút. Rendszerből való kivonása 1958-ban következett be.

A fogatolt 34M tábori mozgó sütőde is korszerűsítésre került, miután gépvontatásra alkalmassá tették. Ez a fejlesztés egy nagyon sikeres 34/53M tábori mozgó sütődét hozott, amely egy kéttengelyes, gépkocsival is vontatható alvázra épült, és szükség esetén 2-4 lóval is lehetett vontatni. Magassága lefektetett kéménnyel 2,3 m, a kemence testnél 1,8 m. A korábbi kemencéhez képest annak átmérője nem, de hossza 1,72 m-re változott. Málházott tömege 2650 kg-ra nőtt. A kemencét 1953-ban rendszeresítették, majd 1972-ben automatikus működésű gázolajégőkkel korszerűsítették.

Egy kemence teljesítő képessége óránként 76 db 700 g-os kenyér volt. Négykemencés sütődénél 304 db/óra, hat kemencés sütődénél 456 db/óra, tízkemencés részlegnél 760 db/óra kenyeret süthött ki. A kemencék felfűtési ideje fával és olajéggel 1,5-2 órát vett igénybe. A sütési idő 40-55 percet vett igénybe. A sütő részleget 4 kemence esetén 24+2 pék szakmunkás, kettő fő kisegítő, 8 gépkocsivezető és 8 segédmunkás szolgált ki. A hagyományos kenyér elkészítéséhez 405-575 perc, míg a gyorsított sütéshez 175-215 perc volt szükséges. Ezt a sütési időt a kovászolási és érlelési idő csökkentésével érték el.

A gépi berendezések villamos energiával történő ellátását HAD-8 típusú áramforrás-aggregátor, a világítást VASZ-62 típusjelű szerelvény biztosította. A sütőde munka- és pihenősátrai 63M egységes sátrakból lettek összeállítva. A sütősátor technológiai és sütőtérre volt osztható.

A technológiai térben történt a tésztakészítés, a kenyérformázás, a kelesztés, illetve az ehhez szükséges eszközök, felszerelések itt kerültek elhelyezésre. A teljes technológiai tér gumiszőnyeggel volt feltérítve és egészségügyi béléssel kibélelve. A megfelelő hőmérséklet biztosítására olajkályhák álltak rendelkezésre.

6. ábra. Gépvontatású 34/53M tábori mozgó sütőde



1. táblázat. 60 db 700 g-os kenyér elkészítésének anyagszükséglete

Búzaliszt (BL-112)	26,25 kg, 85%
Rozsliszt (RL-90)	5,0 kg, 15%
Só	0,62 kg
Polisav	1,0 dl
Szárított élesztő	0,31 kg
vagy préselt élesztő	0,93 kg
Cukor	0,31 kg
Víz	18,5 kg
Összesen:	52 kg



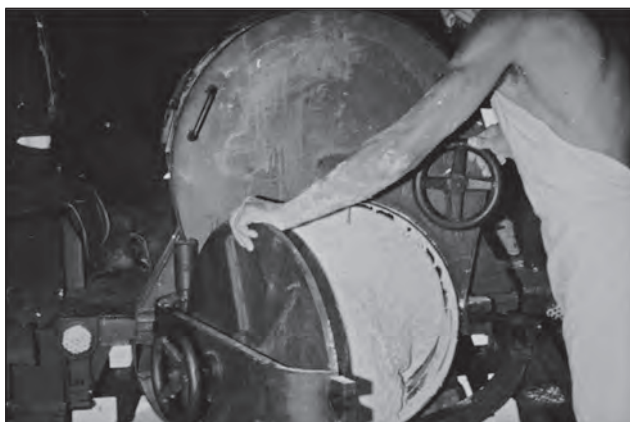
7. a. ábra. Berendezett technológiai tér



7. b. ábra. Sütőtér két kemencével

A sütőkemencéket speciális hátlapú 63M sátrakban lehetett telepíteni. A sütőde 4 és 6 kemencével is telepíthető volt úgy, hogy a kétkemencés elrendezésnél annak két oldalán egy-egy kétkemencés sátor került telepítésre.

A nagy mennyiségű dagasztást kézzel nehezen lehetett elvégezni, ezért annak kiváltására dagasztógépet rendszeresítettek. A dagasztógép egytengelyes utánfutón került kialakításra. A liszt, a víz és az egyéb adalékanyagok betöltése a dagasztógép dobjának felső részén kialakított ajtón keresztül történt. A keverést egy egybekezdésű lemezből készített csiga végezte, amelynek forgatását elektromotor-



8. ábra. A megdagasztott tészta kiengedése a dagasztógépből



9. ábra. Gépvontatásra átalakított 34/53M tábori mozgó sütődék tárolásában

ral hajtották meg. A megdagasztott tésztát a hengeres dagasztóház végén kialakított ajtón engedték ki a további munkákhoz.

A kemencék magyar tervezésűek és kivitelezésűek voltak.

2. táblázat. A tábori mozgó sütődék bekerülési költségei 1983-as áron

Sütőkemence	100 000,- Ft/db
4 kemencés sátor	181 220,- Ft
10 kemencés sátor	362 440,- Ft
4 kemencés felszerelés	89 635,- Ft
10 kemencés felszerelés	211 802,- Ft
Összes költség	
4 kemencés sütőde	670 855,- Ft
10 kemencés sütőde	1 574 242,- Ft

A kemencék rendszerből történő kivonása 1992-ben került elrendelésre.

Több év után a 34/53M tábori mozgó sütőde kiváltására a Haditechnikai Intézet kapott megbízást. [1] A kor követelményeit figyelembe véve modernizálással, továbbfejlesztéssel a RÁBA tehergépkocsik alvázán kialakították az



10. ábra. Telepített 34/53M tábori mozgó sütőde



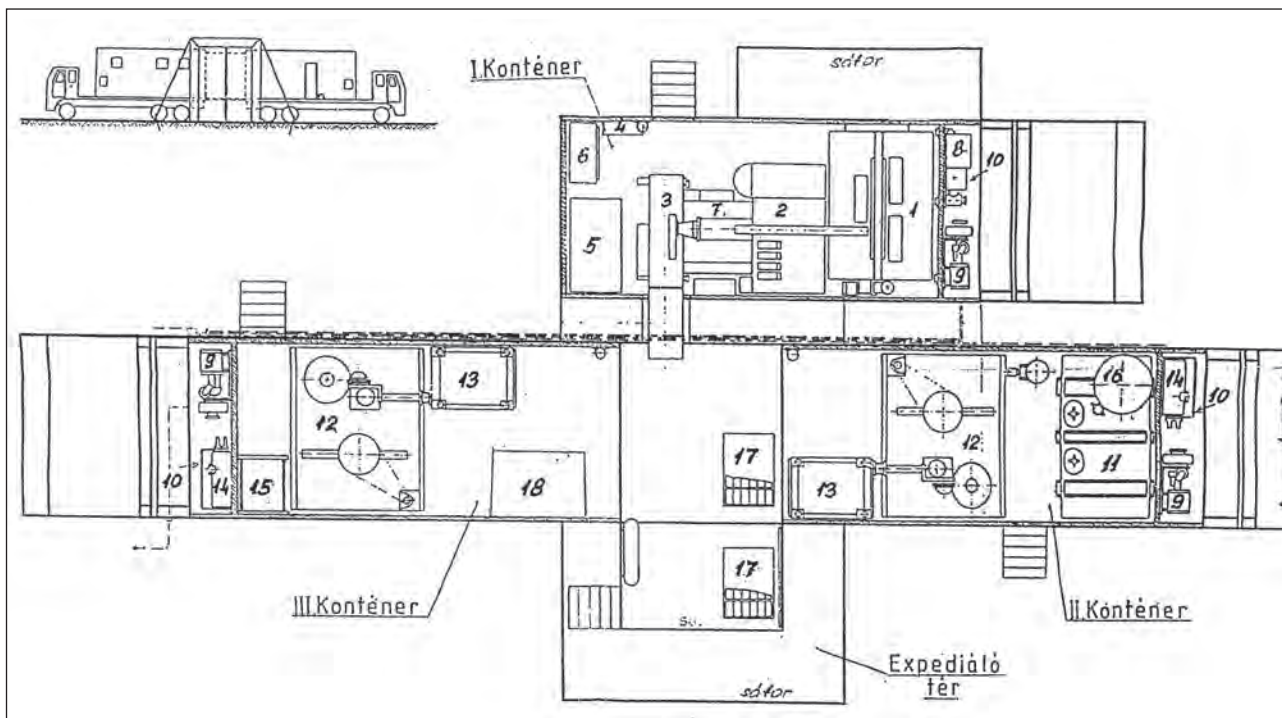
11. ábra. A telepített sütőüzem az expedáló tér felől

egyedülállóan mondható, hazai tervezésű, szabadalommal védett tábori mozgó sütődét. A sütőde a TMS-80-M típusjelzést kapta.

A TMS-80-M GTS sütőüzem 3 db RÁBA U.26.230 DFA 25 típusú, 6 × 6 kerékképletű járműre került telepítésre. Ezek magukba foglalták a szállítót, az előkészítőt, és a sütődét. A kemencék fűtését gázolaj üzemű fűtőberendezés biztosította, amelynek fűtőanyag-felhasználása 23,5 l/h volt. A fűtőanyag tárolására 2 db 100 literes tartály szolgált. Az önálló áramellátását a rendszeresített HAD 16-3/400 16 kW teljesítményű áramforrás-aggregátor biztosította, vagy – ha lehetett – az országos energia hálózatról üzemeltették. A működéséhez szükséges vizet 1000 literes vízzállítóval

12. ábra. Telepítés előtt „összeáll” a három konténer, sátrak nélkül





13. ábra. A telepített sütőüzem felépítése, berendezései

1. Lisztartály, 2. Dagasztóaggregát, 3. Tésztaosztó, áthordó, 4. Tárolópolc, 5. Hűtőláda, 6. Kapcsolószekrény, 7. Tálca és fellépő, 8. Fűtő-szellőző, 9. Szűrő-szellőző, 10. Elektromos berendezés, 11. Vízellátó egység, 12. Forgóállványos sütőkemence, 13. Kelesztőszekrény, 14. Olajtároló, ellátó, 15. Málházó polc, 16. Keverőtartály, 17. Sütőállvány a formákkal, 18. Felhajtható gyúródeszka

biztosították. A hadosztályszinten rendszeresített mozgó sütődét 8 fős kezelőszemélyzet szolgálta ki.

A TMS-80-M GTS gépesített sütőüzem feladata volt az elvonuló szárazföldi csapatok személyi állományának kenyérről és péksüteménnyel történő ellátása. A zárt rendszerben működő berendezések a BUDAMOBIL által gyártott hőszigetelt, konténerszerű felépítményben helyezkedtek el. A konténerek élelmiszeripari berendezéseit az ÉLGÉP gyártotta le. Az I. sz. szakkonténer a tésztaakasztó, a II. sz. szakkonténer a sütőkemence a vizesblokkal, míg a III. sz. szakkonténer egy másik sütőkemencét foglalt magába.

Egy sütőde két sütőrészlegről állt. A kenyérfőzés technológiája a kor legmodernebb elemeiből állt. Lényege a folyamatos, intenzív, tésztaakasztás, automatikus osztás,

adagolás és az ehhez illesztett kelesztés, valamint a forgó kemencében való sütés.

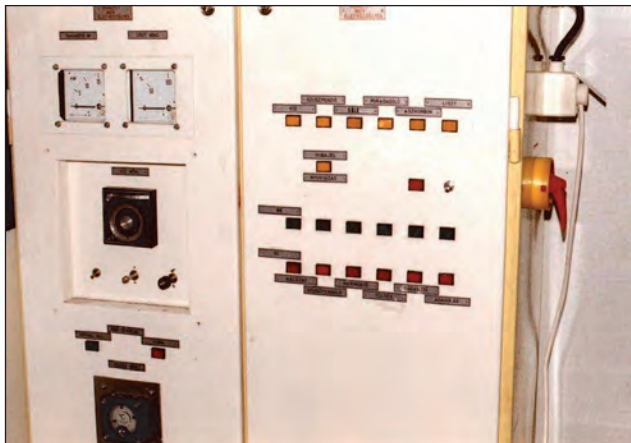
A mobil rendszerű sütőüzem, álló helyzetben üzemelő, gépkocsin és talajra könnyen telepíthetően egyaránt működött.

Helyigénye:

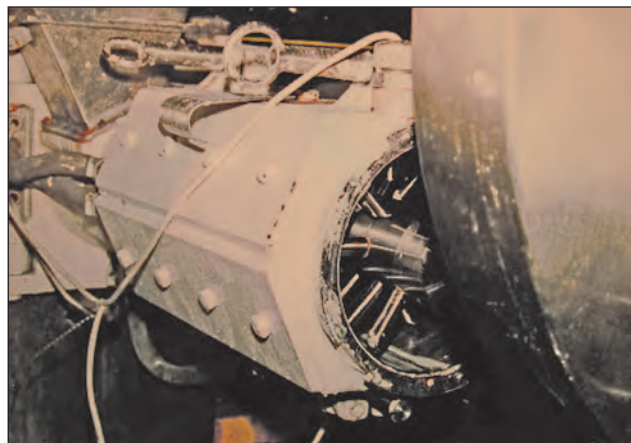
- talajra telepítve: 14 300 × 5560 mm
- gépkocsin: 21 000 × 5560 mm
- oldalsátrakkal: 21 000 × 9060 mm.

A sütőüzem beépített villamos teljesítménye 23 kW volt, de az egyidejű tervezett maximális teljesítmény-felvétel 14 kW-ot tett ki. Fűtő-szellőző hőteljesítménye 27 MJ, a vízhevíto hőteljesítménye 92 MJ volt. A rendszer működését és ellenőrzését a központi elektromos kapcsolószekrényen lehetett figyelemmel kísérni.

14. ábra. A központi elektromos kapcsolószekrény és ellenőrző rendszer



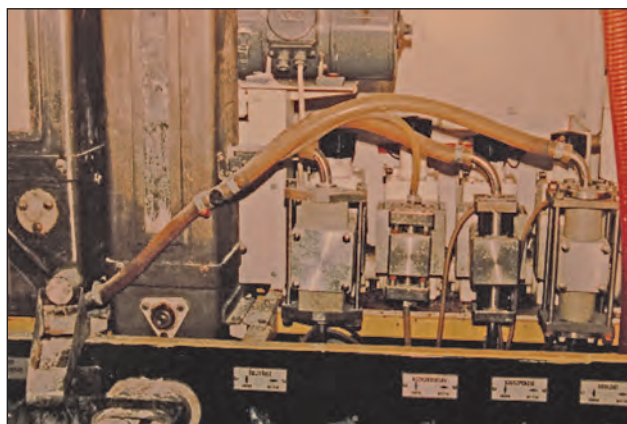
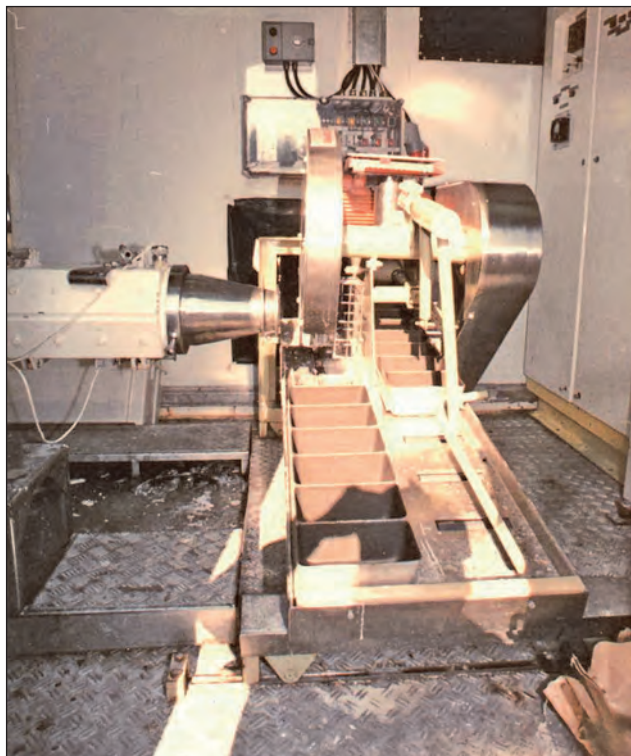
15. ábra. Dagasztóaggregát





16. ábra. Tésztaosztó áthordó

17. ábra. Osztógép a formaáthordó szerkezettel



18. ábra. Adagoló berendezés



19. ábra. Kelesztőszekrény, sütőkocsi és egy sütőkemence

A dagasztóaggregátot egy kidolgozott tésztakészítési technológia megvalósítására tervezték. Alkalmas volt búzaliszt, vagy kevert liszt (búza- és rozsliszt) felhasználására, valamint élesztő szuszpenzió, sólé, citopán (tejsavópor, a kenyérgyártás segédanyaga), aszkorbinsav és víz fogadására, tárolására, részbeni előkészítés és megfelelő arányban való adagolás után folyamatos tésztakészítésre. Az adagolókat megfelelő beállítással érték el a tészta állandó konzisztenciáját, így előállítható volt egy rendszeres és kifogástalan kenyérminőség. Az aggregát – figyelembe véve a két másik konténer feldolgozó kapacitását – óránként 560 kg kenyértésztát előállítására volt képes.

A TMS-80-M-GTS mindegyik konténerének önálló villamos rendszere van és ezek külső kábelekkel összekötve egy nagyobb villamos rendszert alkotnak. A kapcsoló-berendezések közel azonos felépítésűek és minden konténerben négyfajta villamos hálózat van, amelyek kiszolgálják a jármű villamosságát, a világítást, az erőátvitelt és az akku-



3. táblázat. A sütőüzem folyamatos üzemeléséhez szükséges tároló térfogatok

Lisztartály	1,9 m ³
Vízartály (hideg)	2,0 m ³
Keverőtartály (meleg)	0,15 m ³
Hűtőláda	0,50 m ³
Segédanyag-tároló-polc	0,16 m ³
Olajtartály térfogata	2 db 100 liter/db

4. táblázat. Technológiai adatok; az 1 órai üzemhez szükséges nyersanyag-mennyiségek

BL-112 liszt	250 kg
RL-90 liszt	4,5 kg
Citopán	8,5 kg
Élesztő	11,4 kg
Só	7,2 kg
Ecet (10%-os)	0,9 kg
Víz	180 liter

A tészta hőmérséklete	27-30 °C
Egy kelesztőkocsi rakodási időszükséglete	22-23 perc
Kelesztési idő	45 perc
Sütési hőmérséklete	260-270 °C
Sütési időszükséglete	40 perc
A kemence után fűtési és a kocsi cserélési ideje	5 perc
Egy formakenyér mérete	200 × 114 × 93 mm
Egy formakenyér tömege	700 gr

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)

mulátorról vagy az egyenáramú tápegységről táplált berendezéseket. Konténerenként 4 db akkumulátort építettek be, melyek 24V-os elektromos hálózatot alkotnak. Az egyenáramú igény mellett a másik energiaigény 380 V-os 3 fázis, melyet országos villamos hálózat hiányában HAD-16-3/400 típusú aggregátorral oldottak meg.

A kenyerek sütését egy olajtüzelésű forgóállványos kemencével biztosították. A sütőformákba helyezett kenyértésztából a 264 db 0,7 kg-os kenyeret kb. 40 perc alatt képes kisütni. A kelesztett tésztával teli sütőformákkal megtöltött sütőállványt a kezelő a felfűtött kemencébe tolta. A berendezés hőfokszabályozója a hőmérsékletet kis hőingadozással állandósította.

A sütőüzem a telepítés megkezdése után 2,5 órával készterméket tudott szolgáltatni. Fő profilja az egy katona napi normájának megfelelő tömegű szabadon vetett, vagy 700 g tömegű formakenyér elkészítése volt. A sütőde 500 kg (720 db) terméket volt képes előállítani óránként. Ez több mint 700 katona részére biztosította az egy napi kenyér szükségletet. A sütőkemence természetesen alkalmas volt egyéb sütemények, pékáruk elkészítésére is. A saját tárolókapacitásával 4 óra folyamatos, utántöltés nélküli üzemet biztosított. Anyag-feltöltéssel gyakorlatilag állandó, folyamatos üzemre volt képes.

A késztermék megjelenésének ideje a telepítés megkezdése után 2,5 óra múlva.

A Magyar Néphadsereg a 19 db sütőrészleget 1987-ben rendszeresítette, magasabb egység és seregest szinten.

A gépkocsi egy feltöltéssel közúton 400, terepen kb. 300 km megtételére volt képes. A terepen történő mozgáskor az oldaldőlés maximális értéke 15° lehetett.

Az alváz (hordozó jármű) 1 970 000 Ft, a felépítmény (konténer jellegű) 1 884 000 Ft, a berendezés 4 129 333 Ft költséget jelentett, amelyek az akkori árfolyamon részlegenként 23 950 000 Ft-ba kerültek. Kivonásukat a Magyar Honvédség 1997-ben rendelte el.

Az autonóm kenyér-ellátás biztosítására képes tábori sütőde napjaink feladatai során is hasznos eszköznek bizonyulhatna.



20. ábra. A kisült kenyerek a formákban, kiosztás előtt

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig, Budapest: Honvédelmi Minisztérium
- [2] Füzi Imre (szerk): Az egyetemes és magyar hadművészet fejlődése az ókortól napjainkig. Tankönyv. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1986.
- [3] Nagy – Dr. Pisztrai – Tóth – Dr. Zimonyi: A magyar katonai ellátó (hadtáp) szolgálat története (Az őshazától 1949-ig)
- [4] Ludovika Akadémia Közlönye 31 [1904]:1203

A TMS-80 témafelelőse, Báhidzski István 1929. július 12-én született Budapesten. Érettségi után 20 éves korában rajzolóként került a Haditechnikai Intézet állományába. Jó vezetői képességeinek és szorgalmának köszönhetően hamarosan a kb. 20 fős rajzolórszleg csoportvezetője lett. 1956 után műszaki rajzolóként került a Műszaki és Hadtáp Fejlesztési Osztályra. Esti tagozaton végezte el az egyetemet mezőgépész szakon, majd rögtön önálló fejlesztőmérnöki, témafelelősi beosztást kapott. Híres volt arról, hogy az általa vezetett témák, mind rendszeresítésre kerültek. Csak a legjelentősebbeket említve: Az Egységes Zárt Felépítmények (EZF) fűtőberendezései, 1000 literes vízzárlító utánfutó, elemekből összeállítható, földbe süllyeszthető óvóhelyek, 4 m³-es üzemanyag-tartályok rögzítése tehergépjárműveken, UMK vasúti egységes rögzítőkészlet kerek és láncalpas járművekhez és a TMS-80-as Tábori Mozgó Sütőde



Előjárói számos esetben elismerték munkáját, így a kiváló feltaláló díj mellett megkapta a Haza Szolgálatáért Érdemérem teljes sorozatát. 40 év szolgálati idő után, 1989-ben vonult nyugállományba. 2015-ben hunyt el. A Farkasréti temetőben kísértük utolsó útjára.

Bäumler Ede

A csernobili katasztrófa és hazai következményei

A csernobili katasztrófa és az azt megelőző súlyosabb események hatására a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség kidolgozta a Nemzetközi Nukleáris Eseményskálát (International Nuclear and Radiological Event Scale – INES) a jelentős radioaktív kibocsátással járó nukleáris és súlyosabb radiológiai események objektívabb osztályozásához, minősítéséhez. Ennek megfelelően a csernobili esemény később a legsúlyosabb, 7-es besorolást kapta.

INES 7 ESEMÉNYLISTA

A Nemzetközi Nukleáris Eseménylista hét fokozatú. Az INES 7 a nagyon súlyos balesetet jelöli:

- a reaktor zónájában lévő anyag nagy részének környezetbe való kibocsátása;
 - akut egészségkárosodás lehetősége fennáll.
- Eddig két ilyen esemény történt:
- 1986, Csernobil. Megjegyzendő, hogy a Szovjetunióban már volt korábban négy eltitkolt jelentős reaktor-baleset (Majak kétszer, Tomak-7, Krasznojarsk).
 - 2011, Fukushima, természeti katasztrófa, földrengés és cunami hatására.

Egy korábbi eseményt több helyen 7-es fokozatúnak írnak, da valójában skála 5. fokozatára értékelték:

- 1979, Three Mile Island. Kibocsátás technológiai hibából, operátori felelőtlenség következtében történt.

Mi történt?

Az RBKM-1000 reaktorban nem víz, hanem grafit a működéshez szükséges neutron-moderátor. 2500 t grafit, 180 t urán és 200 szabályozó rúd van 1700 fűtőelem csatornában. Olcsó üzemű, mert nincs szükség időszakos leállásra fűtőelemcseréhez. Ugyanakkor alkalmas plutónium-termelésére atombombagyártáshoz. Annak idején ezt a típust ajánlották Paksra, de a hazai szakemberek elvetették a tervet, mert kiderült, hogy nem földrengésbiztos.

Ott jártunkkor a baleset körülményeit kivéve, minden kérdésre kimerítő választ kaptunk. A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség utólag kiadott jelentése szerint egy energetikai kísérlet történt abból a célból, hogy ha „leszakad” a villamos hálózat, gyorsabban át lehessen állni vész-hűtésre. Négy embert küldtek Moszkvából, hogy a vezérlőben vegyék át a 4. blokk irányítását. Az egyik a nukleáris részt, a másik a turbinákat felügyelte, a harmadik egy hat-szögletű területen színes gombokkal szabályozta a rudak



1. ábra. Fűtőelem-csatornák



2. ábra. A 4. blokk kiégett vezérlője

állítását, hogy állandó legyen az energia kibocsátás az előtte lévő kijelzőn. A negyedik a főmérnök, neki valamilyen részfolyamatot ismernie kellett.

A kísérlethez harmadára akarták csökkenteni a reaktor teljesítményét, amit április 25-én éjjel egykor elkezdtek. Másnap délután kettőkor utasítást kaptak, hogy ne folytassák, mert kevés a villany a pravoszláv húsvéti rendezvényekhez. A csökkentést este 23 óra után folytatták, de nagyobb tempóban, mert be akarták hozni a lemaradást. Miután teljesítményszint a kritikus érték alá csökkent, elkezdődött a kapkodás sorozatos operátori hibákkal. Ennek a következményei sorban:

ÖSSZEFOGLALÁS: 30 éve, 1986. április 26-án, a pravoszláv húsvét szombatján 01 óra 23 perckor bekövetkezett a csernobili atomerőművi baleset. A 4. blokk reaktora megfutott, gőz és gázrobbanások repítették levegőbe az épületet. A tíz napig tartó grafitűz során 10 t radioaktív por és 5 t fűtőanyag került a légkörbe, ez mintegy háromszázszorosa a hirosimai atombomba robbanást követő kihullásnak.

KULCSSZAVAK: nukleáris technológia, atomerőmű, reaktor, baleset, Nemzetközi Atomenergia Ügynökség

ABSTRACT: 30 years age, on 26 April 1986, on Saturday of the Orthodox Easter, at 01:23 a.m., the Chernobyl disaster occurred. The reactor of the block number four surged, and the buildings were exploded by steam and gas explosions. During ten-day graphite fire 10 tons of radioactive dust and 5 tons of fuel got into the atmosphere; it was 300 times more than the fallout caused by the explosion of the Hiroshima atomic bomb.

KEY WORDS: nuclear technology, nuclear plant, reactor, accident, International Atomic Energy Agency





6. ábra. Sugárszennyezett gépjárművek és helikopterek az út mentén

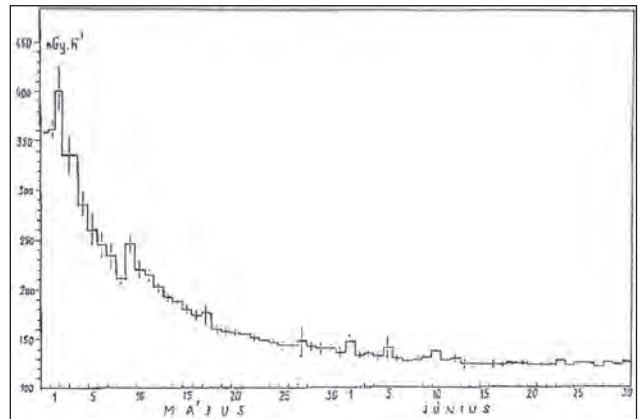
A SZARKOFÁG ÉPÍTÉSE

Előkészületként nehéz betongyárat (baritbeton) építettek; két toronydarut állítottak fel, aminek a vezérléséhez műholdkövető állomást létesítettek és műholdat bocsátottak fel. Az éjszakai nappali fényességű világítást ballonról biztosították.

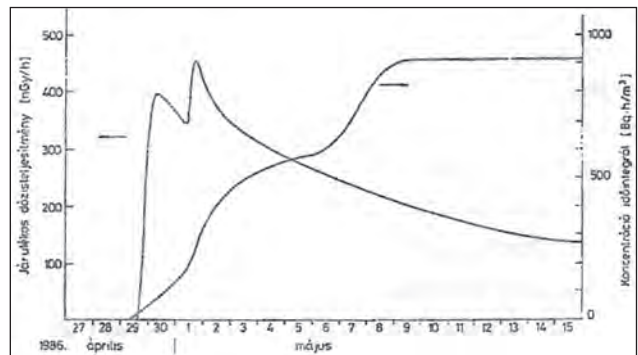
A két év alatt felépült szarkofág baritbetonból készült 15 m mélységig. Légellátó rendszere van (mint mondták, nem hermetikus, hogy szellőzőn), bóradagoló és szenzorok vannak benne. A vágások által készített alagútrendszerben cseppfolyós nitrogénhűtés ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) és talajvízkezelés van. Még egy darut felállítottak a gépészeti rész befedésére.

CSERNOBIL ÖRÖKSÉGE

A robbanás egészségügyi, környezeti, társadalmi és gazdasági hatásai máig hatnak. Néma vigasz, hogy a népesség



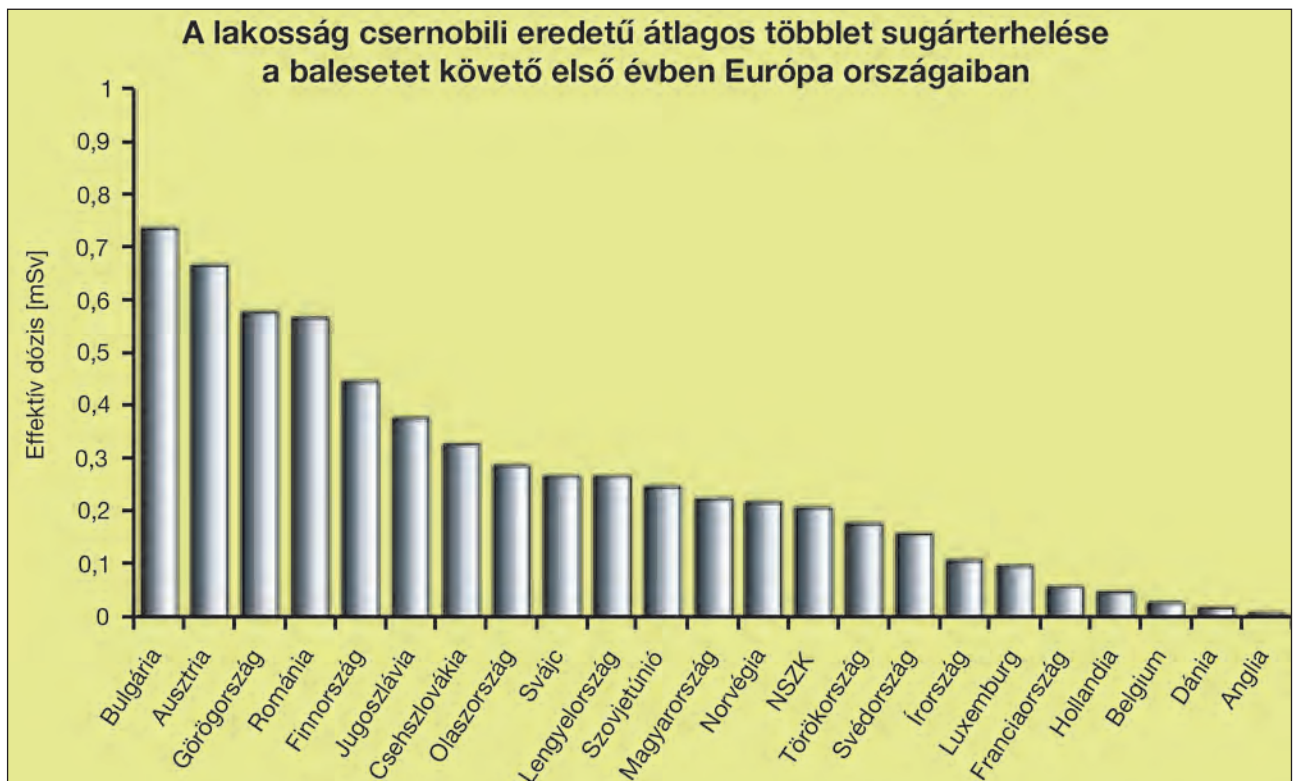
8. ábra. A KFKI korabeli mérése



9. ábra. A szennyezettség időbeli alakulása (MTA konferencia)

várható sugárkárosodását túlbecsülték. Ez így volt Hiroshima esetében is. Ott az atombomba robbanásból származó

7. ábra. A lakosság sugárterhelése (Fizikai Szemle, NAÜ publikáció alapján)



lökés- és hőhullám közvetlenül rombolt, de a visszamaradt sugárszennyezettség kevesebb volt, mint sokáig hitték. A dózistérképet tetőcserepekből készítették el. A kerámiaanyagok a gamma-sugárzást „csapdába ejtik”, ami kifűtésre fényt bocsájt ki (termolumineszcencia), ez arányos az elnyelt dózissal.

SZENNYEZETTSÉG MAGYARORSZÁGON

Május elsején Budapesten már rendelkezésre álltak nem hivatalos információk, akkor, amikor Kijevben a lakosság még „nem is hallott” a történekről (az illetékes szakemberek is csak 4 nap múlva tudták meg).

DÓZISTELJESÍTMÉNY (GAMMA SUGÁRSZINT)

Április 29-én az eső nagy mennyiségű szennyezettséget mosott ki, ennek következtében a sugárszint (gamma dózisteljesítmény) a háttérsugárzás szokásos értékéhez képest hirtelen drasztikusan megnövekedett. A május harmadiki felhőszakadás ezt tovább növelte. A lakosság éves sugárterhelése (dózis) a természetes háttérsugárzásból adódik. Ezt növelte meg a csernobili eredetű többlet sugárterhelés. Mi a szerencsésebbek közé tartoztunk Európában.

A SZENNYEZETTSÉG IDŐBELI ALAKULÁSA NÁLUNK

A két kihullás hatása:

- a dózisteljesítmény a kihullások után csökken;
- a felületi szennyezettség összességében növekedik, majd sokáig megmarad.

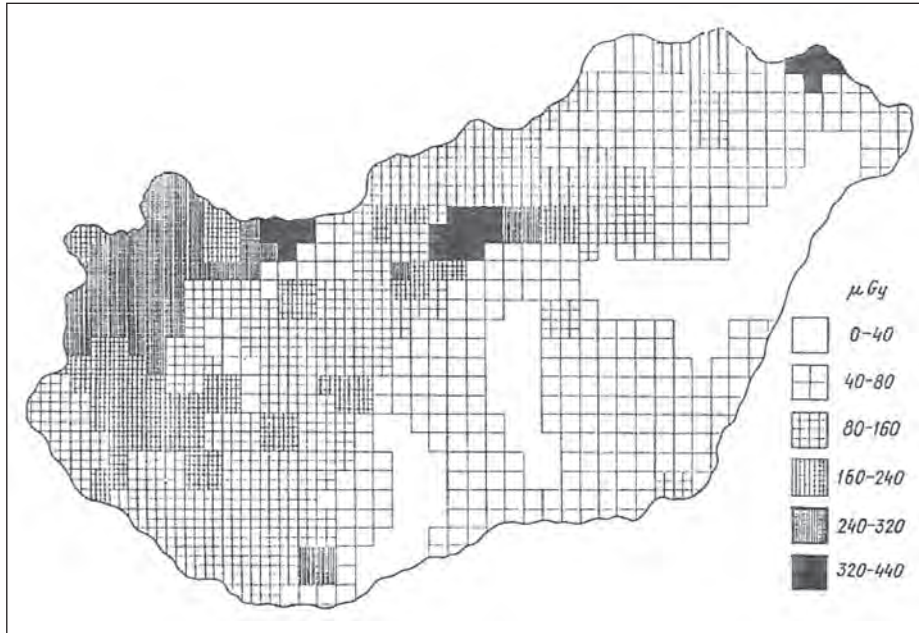
Magyarországon a lakosság nem kapott jelentős dózistöbblet növekedést. Ez a természetes háttérsugárzásból, orvosi vizsgálatokból elszennvedett adaghoz viszonyított.

IZOTÓPOK

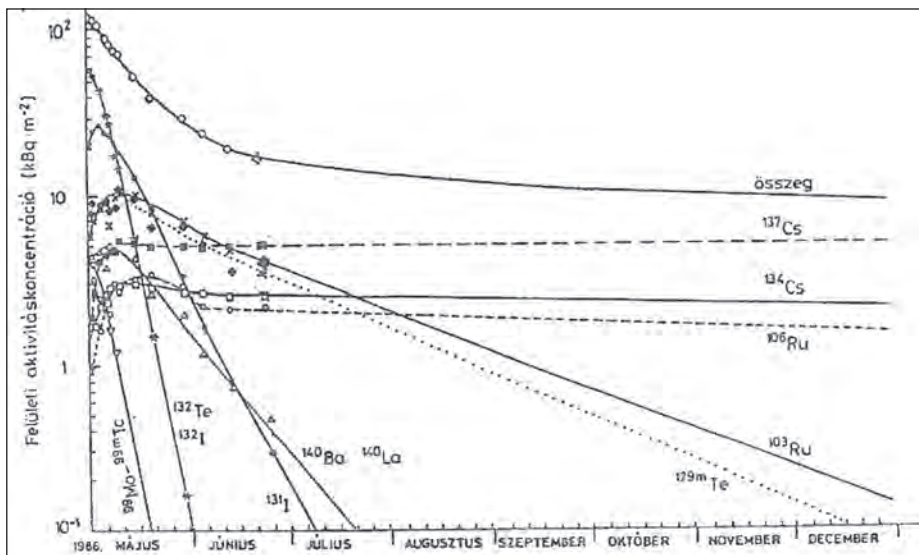
Atombomba robbanásakor mintegy 65 féle, reaktorbaleset esetén kb. 90 féle radioaktív izotóp juthat a légkörbe, ezek hasadási és aktivációs (korróziós) termékek.

Kezdetben a rövid felezési idejű izotópok dominálnak. Ezek közül a jódok a legveszélyesebbek, mert a pajzsmirigy felveszi és rákot okoz. A polgári védelem fel volt készülve arra, hogy jód profilaxissal ellátja a lakosságot. Ennek az a lényege, hogy inaktív jód bevétele után a pajzsmirigy telítődik, és már nem fogja felvenni a sugárzó izotópokat.

A növényzet elszennyeződött. Az volt a tapasztalat, hogy a fodros levelű növényekről, mint pl. a saláta és a sóska, a szennyezettségnek csak a kétharmada volt lemosható. Az állatok legelteté-

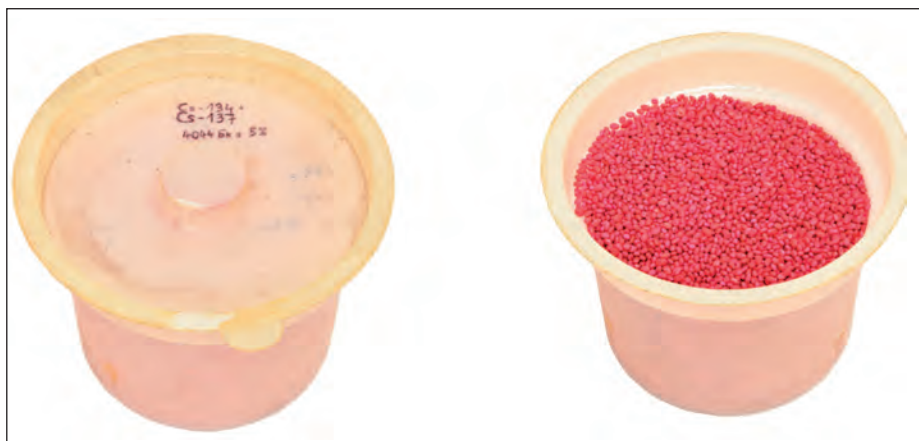


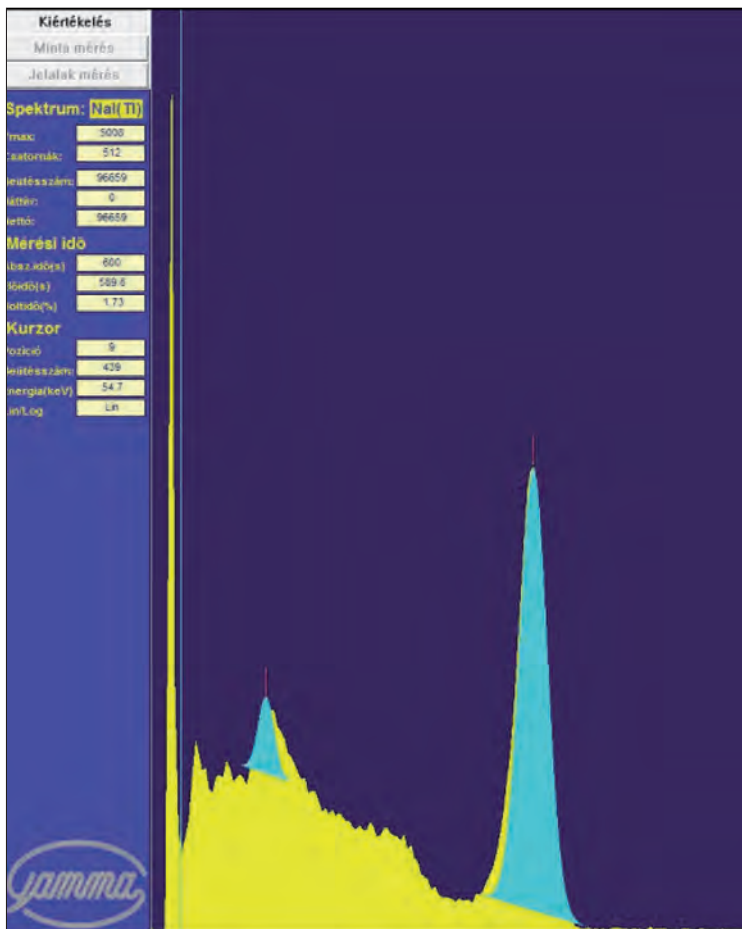
10. ábra. A természetes környezeti háttérsugárzás (MTA konferencia)



11. ábra. Felületi aktivitáskonzentráció (MTA konferencia)

12. ábra. Már nem zöld a borsó (Gamma felvétele)





Kiértékelés eredménye

Detektor-konfiguráció azonosítója: 58
 Detektor(ok) sorozatszáma: 579, 0
 Leírás: MultiAct – teszt NDI-k
 Spektrum fájl: D:\MultiAct_579\Marinelli_600s.spm

Kalibrációs fájl: d:\MultiAct_579\579.gcf
 Izotóp könyvtár fájl: d:\MultiAct_579\kalib.lsb

A mérés időpontja: 2016.03.16 11:18

Nagyfeszültség: 905 V
 Teljes mérési idő: 600 s

GAMMA mérés
 Beütésszám: 96659 (163.93 cps)
 Azonosított izotópok:
 137-Cs 938.28 Bq +- 5.24 %

13. ábra. A minta mai kiértékelése (Gamma)

sével a szennyeződés bekerült a táplálékláncba, a tejbe, húsba. A gazdáknak hiába mondták, hogy ne vigyék ki az állatokat legeltetni, lekaszálták a fűvet és bevitték az istállóba. A tej szennyezettsége okozta a legnagyobb gondot. A szennyezett és szennyezetlen tej kevergetésével oldották meg, hogy az a norma szerinti határértékbe belefejérjen.

Mi a helyzet ma?

Sokan vizsgálják az ukrán eredetű építőanyagot. A fában nincs szennyezettség, mert évgyűri vannak, nem itatódik át szennyezőanyaggal. A cementben átlagosnál több természetes radioaktív anyag van, de ez nem csernobili eredetű.

Maradt a cézium, amivel évszázadokig együtt kell élnünk. Szerencsére ezt már az esővíz mélyre mosta. Amúgy a növényeknek nincs szükségük nehézfémekre.

A CSERNOBILI BORSÓ

Ha azt mondom, hogy Csernobil, akkor az a válasz, hogy „eltitkolták”. Ez igaz, de nem ennyire egyszerű, például egy háborúnak vannak áldozatai és hősei is. Ez utóbbiak közé tartozott Losz professzor is, aki bevette a céziumot és bemérette magát, hogy legyen etalon az egészségteszt-számláláshoz. Miután nem tudott mindenütt ott lenni, összegyűjtötték Csernobilban a borsót. Különböző méretű babákat készítettek zsákvászonból és töltötték fel vele a korosztályok vizsgálatához. A tőle kapott mintát most újra bemértük.

A 2 év alatt feleződő Cs-134 már nem látszik, de a 30 év felezési idejű Cs-137-nek a fele még igen.

Az élelmiszerek radioaktív szennyezettségének megengedhető mértékéről szóló EURATOM, és így a hazai szabályozás is, nukleáris vészhelyzetet követően 1250 Bq/kg-ot enged meg szilárd táplálékra. Ez ma már belefejérne. A normál körülményekre 600 Bq/kg a norma. Ezt Európában minden állam hatóságilag ellenőrzi, ezért szennyezett élelmiszer nem kerülhet forgalomba.

HIVATKOZÁSOK

Az eseményekkel kapcsolatosan:

- Mike Edwards: Chernobyl One Year After National Geographic, 1987.;
- Bäumlér Ede: A népesség és a gazdaság túlélésének biztosítása Csernobilban, Haditechnika, 2006/5.;
- Nemzetközi Atomenergia Ügynökség Nemzetközi Nukleáris Eseményskála. <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/emergency/ines.asp>;
- <https://www-news.iaea.org/html/ines.pdf>;
- https://en.wikipedia.org/wiki/Three_Mile_Island_accident.
- Gyulai Gábor: Húsz éve történt – Csernobil, Haditechnika, 2006. évi 6. szám, p. 68–70.

A hazai sugárhelyzettel kapcsolatosan idézésre kerültek:

- a Magyar Tudományos Akadémián, a 10-dik évforduló alkalmából tartott konferencián elhangzott előadásokból;
- a sugárvédelmi továbbképző tanfolyamokon tartott előadások, a Nukleáris Társaság publikációi és a Fizikai Szemlében megjelent cikkek.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

CONTENTS

STUDIES

Organization and Armament Development of the Hungarian Tank Arm Between 1938-1942, Part II.	2
C-27J Spartan Medium-sized Military Transport Aircraft, Part II.	6

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Thirty Years Old Delta Wing Aircraft, History of the Dassault Mirage 2000, Part I.	11
Russian Borei-class Submarine, Part II.	17

SPACE ACTIVITIES

Boeing X-37 Orbital Test Vehicle, Part II.	20
--	----

DOMESTIC SURVEY

Armoured Combat Medic Vehicle Based on Rába Vehicle Ltd. UNIMOG U5000 Part. I.	23
--	----

MILTECH HISTORY

Hungarian Aspects of Manufacturing RSO Tracked Vehicle, Part I.	30
War Locomotive BR-52 of the Wehrmacht, Part II.	35
Wrecked Military Vehicle in 1945 in Budapest, Part V.	40
Armoured Cavalry of the Hungarian Royal Army, Part III.	43
DUNKERQUE class Battleships, Part I.	48
Firearm experiments of the Hungarian Royal Army Between 1920-1935, Part II.	53
Hungarian Designed and Produced Levente II. Training Aircraft and its reconstruction, Part I.	58
Mobile Field Bakeries – Evolution of the Hungarian Military Bread Support (1904-1987)	64
Chernobyl disaster and Effects in Hungary	71

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Die Organisations- und Bewaffnungsentwicklungen der ungarischen Panzerwaffe 1938-1941/42, Teil II	2
Das Transportflugzeug "C-27J", das halbe Hercules, Teil II.	6

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDschau

Die Geschichte des 30 Jahre alten Dassault Mirage-2000, Teil I.	11
Die russische U-Bootklasse "Borej", Teil II.	17

RAUMFAHRTTECHNIK

Das militärische unbemannte Raumflugzeug "X-37", Teil II.	20
---	----

HEIMATSCHAU

Militärisches gepanzertes Sanitätsfahrzeug von Rába Jármű GmbH auf dem Chassis des UNIMOG U5000 Teil I.	23
---	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Die ungarische Aspekte des Artillerieschleppers RSO und seiner Herstellung, Teil I	30
Die Kriegslokomotive "BR-52" der Wehrmacht, Teil II.	35
Panzerwracke in Budapest in 1945, Teil V.	40
Die Aufklärungstruppen mit Panzerfahrzeuge in der Ungarischen Königlichen Armee, Teil III.	43
Die Schlachtkreuzer der Klasse DUNKERQUE, Teil I.	48
Die Experimente von automatischen Gewehre in der Ungarischen Königlichen Arme, 1920-1935 Teil II.	53
Das Ungarische Ausbildungsflugzeug Levente II. und der Aufbau seine flugfähige Kopie, Teil I.	58
Die Felbäckerei - Die Entwicklung der ungarischen militärischen Brotversorgung (1904-1987)	64
Die Katastrophe von Tschernobyl und ihre Folgen in Ungarn	71

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 Könyvruház, Récsei Center
1146 Bp., Istvánmezei 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.
1087 Budapest Kerepesi út 29/b.
Nyitva tartás: H-P 9-15 óra
www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nkft.
1087 Budapest, Kerepesi út 29/b.
Felelős: Magyar Renáta terjesztési menedzser
Telefon: 459-5319
E-mail: magyarrenata@amedia.hu



