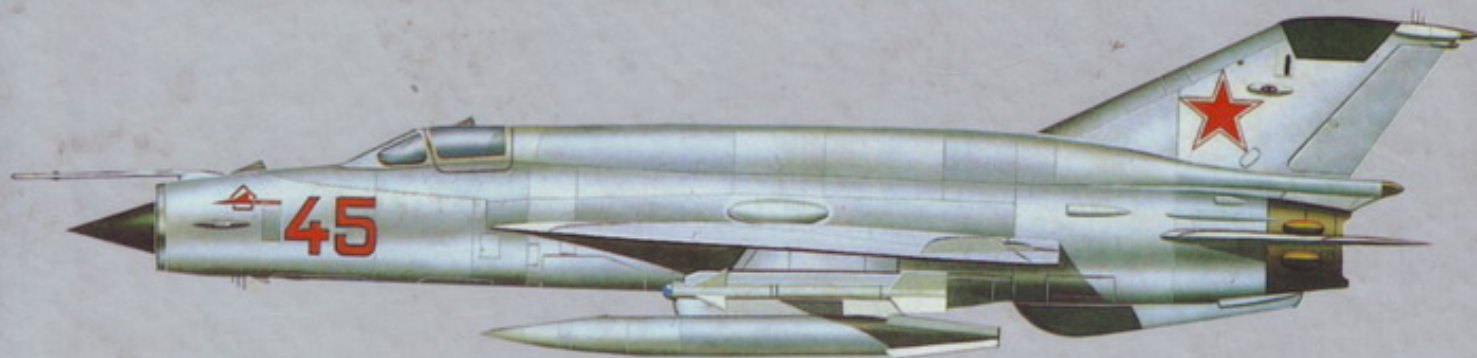


ILUSTROVANA ISTORIJA VAZDUHOPLOVSTVA

# CRNE PTICE



# CRNE PTICE

PAKAO IZ VAZDUHA

RATNICI NEBA

RATNA KRILA

ZAČETNICI AVIJACIJE

SAVREMENI IKARI

ILUSTROVANA ISTORIJA VAZDUHOPLOVSTVA

Projekat ilustrativnog izdanja "Crne ptice"

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

CRNE PTICE

Urednik: Dr. sc. Jovan Mirković

1988. godine, Beograd, 1988. godine

Ilustracije su: Dr. sc. Jovan Mirković, Dr. sc. Jovan Mirković, Dr. sc. Jovan Mirković

Stranica naslova: Ilustracija: Dr. sc. Jovan Mirković

Ilustracije: Dr. sc. Jovan Mirković, Dr. sc. Jovan Mirković

Urednik: Dr. sc. Jovan Mirković, Dr. sc. Jovan Mirković

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Ilustracije: Dr. sc. Jovan Mirković, Dr. sc. Jovan Mirković

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

Oslobođeni, Beograd, 1988. godine

U drugoj polovini drugog svetskog rata, vojno vazduhoplovstvo je opet doživelo veliku promenu. Nebom je letelo sve više teških četvoromotornih bombardera, a među njima i prvi mlazni avioni koji su avionima sa elisama za samo petnaest godina preoteli nebo, dostigavši performanse koje generali i piloti drugog svetskog rata nisu mogli ni da zamisle. Avioni su postali najznačajnije oružje.

OSLOBOĐENI  
SOPRENI LISTI SFRJ  
BEOGRAD



## ILUSTROVANA ISTORIJA VAZDUHOPLOVSTVA

Projekat jugoslovenskog izdanja Zoran Jerin,  
Čedomir Janić, Ciril Trček, Jože Vilfan

### CRNE PTICE

Prevod Đorđe Milanović

Novo poglavlje Zoran Jerin (str. 121—125)

(ilustracije za novo poglavlje Muzej jugoslovenskog vazduhoplovstva, Beograd)

Stručna redakcija srpskohrvatskog izdanja Čedomir Janić

Srpskohrvatsko izdanje priredila Jelka Venišnik-Eror

Urednici Jelka Venišnik-Eror, Vojin Ančić i Dragoljub Stojadinović

Oprema, likovno i tehničko uređenje Virgil Dariš

Izdavači IRO »Vuk Karadžić« i »Službeni list SFRJ«, Beograd

Za izdavače Slobodan Đurić i Vojislav Soldatović

Štampa Mladinska knjiga, Ljubljana, 1988.

Tiraž srpskohrvatskog izdanja 10.000 primeraka

Prvo izdanje

© za Jugoslaviju, Mladinska knjiga, Ljubljana 1988.

© Orbis Publishing Limited, London 1984.

#### КАТАЛОГИЗАЦИЈА У ПУБЛИКАЦИЈИ (CIP)

623.74(091)

CRNE ptice / [srpskohrvatsko izdanje priredila Jelka Venišnik-Eror ; prevod Đorđe Milanović]. — [1. izd.]. — Beograd : »Vuk Karadžić« [etc.], 1988. — 158 str. : илустр. ; 31 cm. — (Ilustrovana istorija vazduhoplovstva)

ISBN 86-307-0086-6

629.735(091)

ПК:а. Војно ваздухопловство-Историја

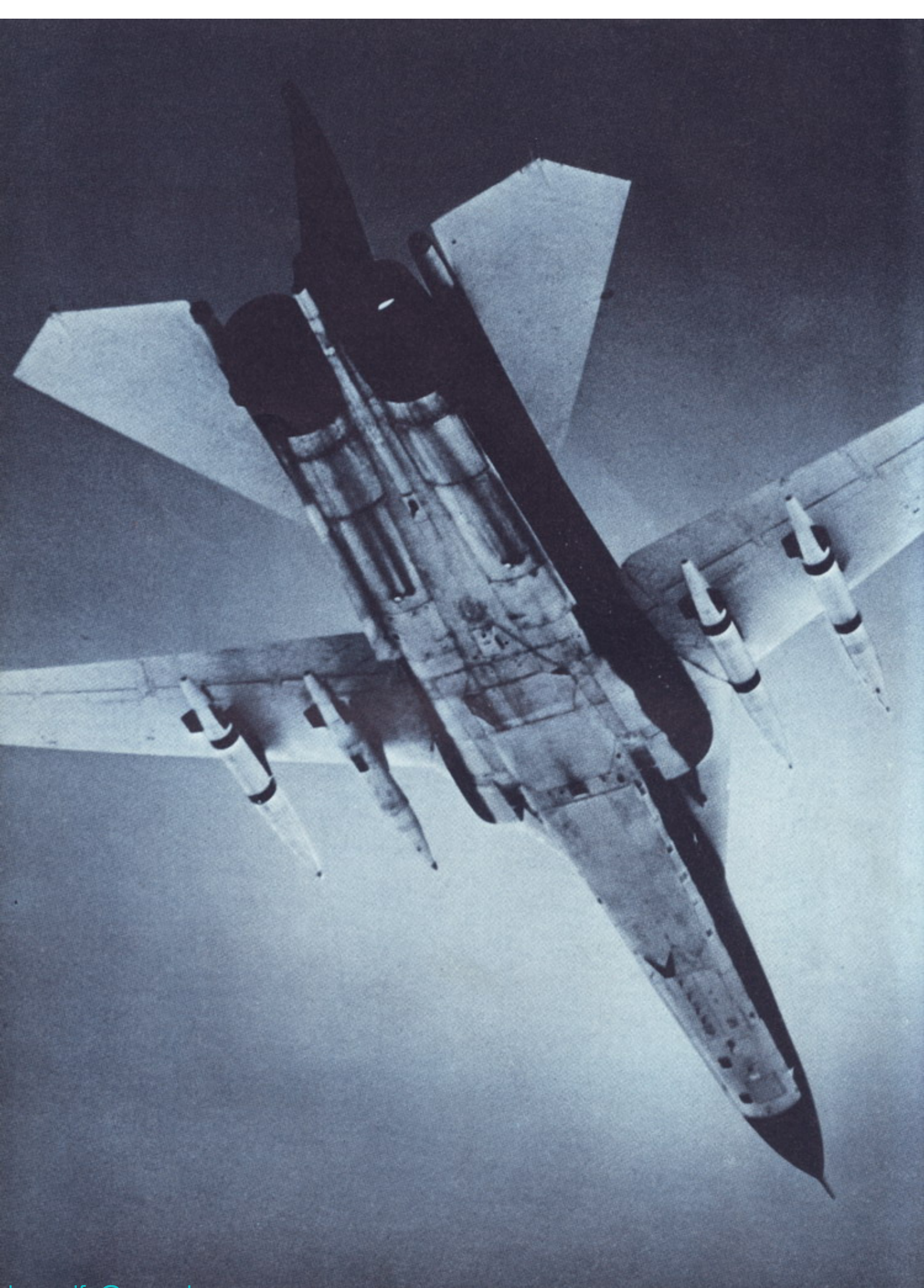
б. Авиони, ратни

ILUSTROVANA ISTORIJA VAZDUHOPLOVSTVA

# CRNE PTICE

VUK KARADŽIĆ  
SLUŽBENI LIST SFRJ  
BEOGRAD







## UVODNA NAPOMENA

*Ilustrovana istorija vazduhoplovstva u šest knjiga nastala je kao rezultat saradnje izdavačkih radnih organizacija **Mladinska knjiga** iz Ljubljane, **Vuka Karadžića** i **Službenog lista SFRJ** iz Beograda. Kao osnova izdanja poslužila je serija od 160 svezaka publikacije **Krila (Wings)**, na skoro 3500 stranica, koju je pod zajedničkim nazivom **Enciklopedija vazduhoplovstva** objavila izdavačka kuća **Orbis** iz Londona.*

*Kako je literatura o istoriji vazduhoplovstva u nas vrlo oskudna, a interesovanje čitalaca veliko, smatrali smo da će biti korisno da im ponudimo ovu već afirmisanu seriju ali u smanjenom obimu, izdvajajući one članke i poglavlja koji se odlikuju dokumentarnošću i dobrim likovnim priložima. Tako je formirano šest celina koje prikazuju istoriju ratovanja u vazduhu, pionire vazduhoplovstva i velikih letova, najpoznatije konstruktore i proizvođače aviona i najčuvenije vojne i putničke avione. Kako je prvobitna serija bila namenjena engleskom tržištu to je bila prenaplašena uloga britanskog vazduhoplovstva, a zanemareni doprinosi vazduhoplovaca nekih manjih naroda i Sovjetskog Saveza. To je u našem izboru donekle ispravljeno dopunjavanjem pojedinih poglavlja, a posebno su dodata poglavlja o nekim od najznačajnijih događaja iz istorije jugoslovenskog vazduhoplovstva.*

*Knjiga **Crne ptice** prikazuje najznačajnije bombardere i lovce sa kraja drugog svetskog rata i poznate avione koji su nastali u posleratnom periodu.*

Izdavači



# GRUMAN F6F HELKET

Najopasniji protivnik japanskih pilota

Od trenutka kada su Sjedinjene Američke Države ušle u drugi svetski rat, mornaričko vazduhoplovstvo SAD se suočavalo sa zahtevima svojih pilota da dobiju avion koji bi bio dorastao japanskom lovcu *zero*.

Najbolji američki mornarički lovac na početku rata, *gruman F4F vildket*, bio je sporiji i manje pokretljiv nego *zero*, pa ako bi njegovi piloti s vremena na vreme i zabeležili neku pobjedu u borbama sa *zeroom*, bilo je to pre svega zahvaljujući dobroj taktici ili iskustvu pilota. Tek je *gruman F6F helket* predstavljao odgovarajuće oružje: u horizontalnom letu i u obrušavanju bio je brži od *zeroa*, uz to dobro naoružan i veoma čvrsto građen, tako da su se mnogi *helketi* u bazu vraćali potpuno izrešetani, ali bi pilot bio živ i zdrav. Ratne statistike na Tihom okeanu pokazuju da je na svakih devetnaest oborenih *zeroa* uništen jedan jedini *helket*!

Prilikom japanskog napada na Pearl Harbor proizveli su se, dakle, *grumani F4F vildket*, a u fabrici Čens Vojt bavili su se uvođenjem serijske proizvodnje svog novog aviona *korser*. Tako su piloti *vildketa* takoreći sami morali da se suprotstave japanskom udaru protiv američke mornarice, jer je drugi postojeći lovački avion — *brevster F2A bafalo* — bio potpuno zastareo i sasvim nedelotvoran u odnosu na *zero*. Tako je Grumanu dato u zadatak da ubrza rad na »poboljšanom F4F« kojim su se njegovi konstruktori bavili od juna 1941. Konstruktorski tim su tvorac fabrike Liroj Gruman (Leroy Grumman) i Vilijem Švendler (William

Schwendler) vodili uz moto da treba da stvore potpuno nov avion, a ne da poboljšaju *vildket*. Tako je nastao avion koji je bio prilično veći, teži i brži od svog prethodnika. Kako je mornarica tražila da novi avion mora da nosi veliku količinu municije i goriva — što jasno povećava nepoželjan dodatni teret za avion lovac — konstruktori su morali da se opredele za izuzetno veliko krilo kako bi opterećenje po jedinici površine krila što više smanjili jer je to od suštinske važnosti za pokretljivost aviona. Tako veliko krilo nije imao nijedan drugi jednomotorni američki lovački avion.

Da bi tako veliko krilo u horizontalnom letu uprkos svemu stvaralo što manji otpor vazduha, moralo je biti tako ugrađeno da stvara što manji ugao u odnosu na trup. A kako je bio predviđen za poletanje i sletanje na nosače aviona, a to znači pod što većim uglom, onda je deo trupa iza motora morao biti postavljen tako da je bio blago nagnut nadole ka osi trupa i time pilotu omogućavao barem nekakvu preglednost. Zbog svega toga prilikom horizontalnog leta izgledalo je kao da *helket* visi na repu.

Grumanovi inženjeri su veoma dobro znali da je *micubišijev zero* tako uspešan lovački avion zato jer je izuzetno lagan, ali su isto tako bili svesni činjenice da su japanski piloti upravo zbog toga veoma izloženi protivničkoj paljbi. Za američke konstruktore je takvo shvatanje bezbednosti aviona i pilota bilo nešto potpuno neprihvatljivo, a posebno za Grumana čija je fabri-

*Dole: Ova fotografija dva grumana F6F-3 helket pokazuje karakteristično povišen rep ovih aviona. F6F-3 su počeli da se koriste u američkoj mornarici na početku 1943, a do kraja te godine istisnuli su sve starije grumane F4F vildket.*

*Desno: F6F-3 lovačke grupe VF-8 tokom leta. Tokom borbi sa japanskim lovcima, piloti helketa su izbegavali oštre zaokrete i lupinge i radije bi koristili svoju veću brzinu u napadu iz obrušavanja. Ako bi se pilot helketa našao u nevolji, uvek je imao dovoljnu rezervu snage motora da pobegne zeroima, a uz to helket je bio tako čvrst da je mogao da preživi mnoštvo pogodaka.*

*Desno dole: Avion F6F helket na nosaču aviona dobio je signal za uzletanje.*







ka već stekla nadimak »Grumanova železara« što se odnosilo na poslovičnu čvrstinu njegovih aviona. Međutim, ako je avion čvrst i težak, onda mu je neophodan što jači motor da bi bio i brz i pokretljiv. Tako je u *helket* montiran motor rajt R-2600-10 ciklon sa 1700 KS, koji je uskoro, nakon što je prvi prototip *XF6F-1* uspešno poleteo, zamenjen još jačim prat-vitnijem R-2800 dabl vaspom koji je imao snagu od 2000 KS. Usledio je prototip *XF6F-2*, pa *XF6F-3* koji je postao uzorak za serijsku proizvodnju. Inače, prvi prototip je poleteo 26. juna 1942, a prvi serijski avion avgusta 1943.

#### Svi traže »paklene mačke«

Prva lovačka grupa koja je dobila *F6F-3* bila je VF9 na nosaču aviona *Eseks* (CV-9), a uskoro zatim i VF-5 na *Jorktaunu* (CV-10), odakle su, 31. avgusta 1943, *helketi* prvi put krenuli u borbe iznad ostrva Markus. Kako se lovci *korser* u početku nisu pokazali tako uspešnim kao *helketi*, pogotovu na nosačima aviona, Gruman je dobio praktično sve porudžbine za američke lovce na nosačima aviona. A te su porudžbine bile velike, jer je flota nosača aviona neverovatno narasla. Uz velike nosače aviona serije *Eseks* (CV) postojali su i laki nosači aviona prerađeni od krstarica (CVL), a od trgovačkih brodova izgrađen je veliki broj pratećih nosača aviona za konvoje (CVE). Na svim tim nosačima aviona tražili su *helkete*, pa je Gruman morao da otvori potpuno novu fabriku samo za njihovu proizvodnju.

Sve veći broj grupa sa *helketima* podrazumevao je i da je bilo potrebno imati i odgovarajuće pilote. Tako se mnogima dogodilo što i potporučniku Džemsu Inu (James Ean) koji je morao da napusti spore avione za obrušavanje i da pređe u svet bržih lovačkih aviona: »Kada sam završio sve pilotske kurseve, određen sam u grupu aviona za obrušavanje *daglas SBD dontlis*. *SBD* je bio odličan avion za obrušavanje, ali je ipak polako poni-  
rao ka cilju. Kako je bilo sve potrebnije da se bombe što brže bace na neprijatelja, mornarica je morala da odluči da veći broj pilota sa tih aviona prebaci za pilote lovaca-bombardera.





I ja sam se nalazio među njima i na početku smo vežbali na lovcima FM-2 koji nisu bili ništa drugo no Dženeral Motorsovi *grumani F4F vildket* izrađeni po licenci. FM-2 je bio prijatan i pouzdan avion, međutim, ubrzo mi je dosadio i želeo sam da letim F6F helket koji je bio znatno veći. Bio je naoružan sa šest mitraljeza koltbrauning, ispod krila je nosio manje bombe, a ispod trupa jednu od 500 funti. Helket je bio velik, lepo izrađen avion. U poređenju sa njim, svi drugi mornarički lovački avioni izgledali su kao patuljci. Kabina je imala dovoljno mesta i bila je udobna. Instrumenti, nišan i komande bili su dobro raspoređeni, pristupačni i teško da je pilot mogao da pogreši pritiskujući raznu dugmad, čak i usred najžešće bitke. Naročito mi se dopadala stabilnost aviona koja je mnogo olakšavala letenje u formacijama. Avion je mogao da se održi u datom položaju, čak i ako bi ga bočno pogodili udari vrtloga nastalog prolaskom drugih aviona iznad ili ispod, ili ako bi na trenutak i izgubio ravnotežu, pilot je bez problema mogao da ga vrati u željeni položaj.

#### »Nosač aviona« na jezeru Mičigen

Još jedna dobra osobina ovog aviona, naročito korisna za prosečne pilote, pokazala se kada smo počeli da uvežbavamo sletanje na palubu nosača aviona. Helket bi se bukvalno obesio na elisu i spuštenih zakrilaca i točkova polako se približavao cilju, a da, uprkos minimalnoj brzini i dalje dobro reaguje na komande. Te smo letove vežbali na aerodromu u mornaričkoj bazi Glenvju u Ilinojsu, gde je deo piste bio tako iscertan i opremljen da je podsećao na nosač aviona. Vežbali smo avionima SDB i F6F, ali nešto kasnije nepovoljne vremenske prilike su nas toliko ometale da smo morali sasvim da na-

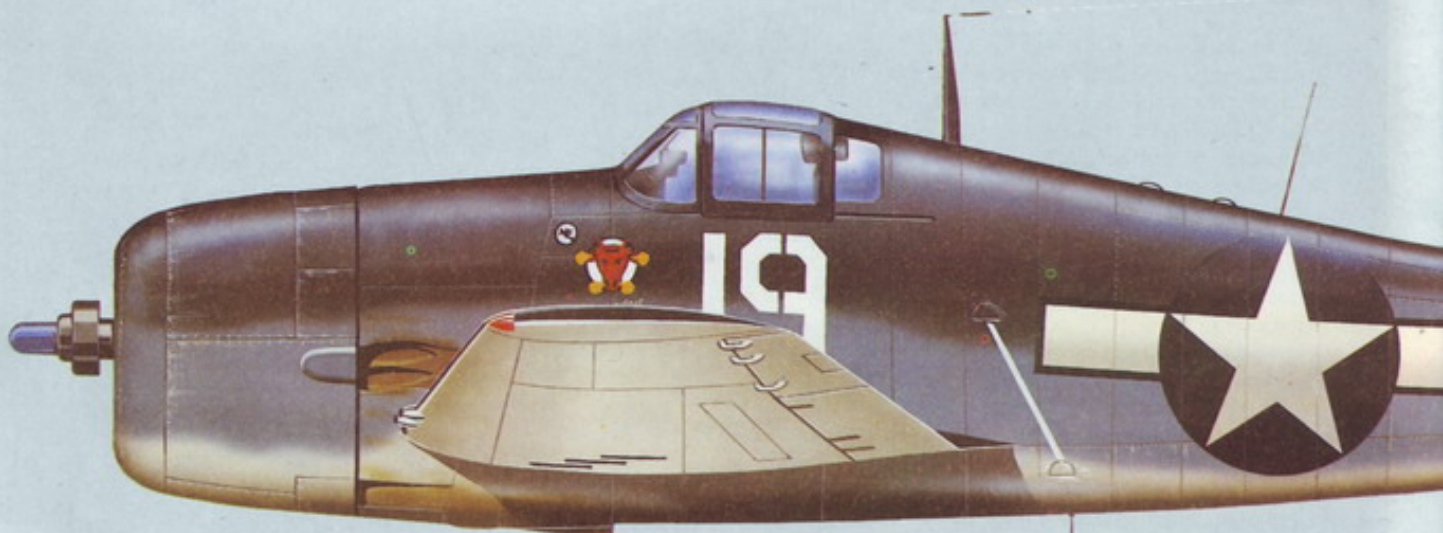
puštimo trenazu. Zbog tog čekanja skoro smo sve zaboravili i morali smo početi opet iz početka sa trenaznim avionima SNJ teksan. Tek kada se vreme nešto popravilo, mogli smo da krenemo ka jezeru Mičigen gde nas je čekao 'nosač aviona'.

Razume se, u to vreme američka mornarica nije imala nijedan suvišan nosač aviona da bi pilotima služio za trenazu i sticanje iskustava u poletanjima i sletanjima na njegovu palubu. Stoga su se dosetili prilično neobičnog postupka. Dva stara parna broda na točak sa jezera Mičigen pretvorena su u školske nosače aviona *Volverajn* i *Sejbl*. Mladi potporučnik In je sasvim mirno doživeo prve letove sa tih nosača aviona: »Nekoliko časova pre nego što smo počeli da vežbamo na nosaču aviona, morao sam da izvedem nekoliko sletanja svojim F6F na aerodromu. Oficir na startu mi je nakon toga pružio neki papir na kome su bili zapisani pravac i udaljenost *Volverajna*. Uzleteo sam usred magle i poleteo nad jezero. Dotadašnja trenaza bila je od koristi, jer sam lako našao nosač aviona i bez teškoća sleteo na njegovu palubu, možda tek sa nešto podignutijim nosom. Avion bi uvek slušao komande i kada bi se pilot navikao na reagovanje njegovih kormila, stekao bi još veće poverenje u svoj avion. Tome je doprinosila i izuzetna preglednost kod približavanja nosaču aviona. Jasno bi se video oficir za navođenje na palubi i za vreme sletanja pilot bi ga stalno imao pred očima.«

Kada bi avioni sleteli na američke nosače aviona, na njima bi uvek podigli signalnu zastavicu Čarli koja bi svim mornaričkim jedinicama u okolini dala do znanja da vode računa o njegovom manevrisanju. Zato su i sve pripreme za sletanje na nosačima aviona nazvali »Čarlijeve pripreme«.

*Dole: Kada se helket pojavio na tihookeanskom ratistištu, ubrzo je stekao premoć nad zeroima koji su dotle gospodarili nebom i nadmašivali vildkete i sve ostale američke lovce. Do kraja rata piloti helketa su postigli tri četvrtine svih pobeda američkih mornaričkih pilota na nosačima aviona. Ovde je prikazan avion sa nosača *Interprajd* kojim je 1944. letove poznati as, poručnik *Aleksandar Vraćiu* iz VF-6.*

#### Gruman F6F helket





### »Čarlijev uzorak« — osnovno pravilo

Džems In i dalje iznosi svoja sećanja: »Kada je nosač aviona bio spreman da primi avione i mi smo se, u vazduhu, morali pripremiti kako bismo prvom avionu naše eskadrile omogućili da sleti. Brod je morao da se okrene protiv vetra i da plovi u srazmerno pravoj liniji kako bi vetar što je duvao po sredini palube bio što ravnorniji. Prilikom trenažnih letova to nije bilo teško, ali tokom operacija na okeanu bilo je to prilično riskantno, jer je nosač aviona, dužom plovidbom u pravoj liniji, bio mnogo više izložen opasnosti da ga pogodi torpeda neprijateljske podmornice ili aviona. Dok bi se prvi avioni naše eskadrile počeli da spuštaju u velikim krugovima, suprotno pravcu kazaljki na satu, prema takozvanom »Čarlijevom uzorku«, mi sa repa eskadrile bismo kružili prilično visoko iznad njih i čekali da dođemo na red za »Čarlijev uzorak« kome je trebalo da usledi što brže sletanje kako se ne bi odugovlačila celokupna operacija sletanja, a nosaču aviona omogućilo da što pre opet promeni pravac.

Letenje u »Čarlijevom uzorku« bilo je prilično komplikovano, jer je pilot morao strogo da se pridržava propisane brzine, što kod F6F srećom nije bilo teško, za razliku od mnogih drugih aviona. Ponekad je bilo potrebno spustiti se i sa 3000 metara, što je u stvari značilo pravo obrušavanje, ali to se nije smelo izvoditi isuviše brzo, da se avion ne bi previše udaljio od nosača, ili mu se pak previše približio — do nosača aviona je trebalo stići onom pravom brzinom za izvođenje »Čarlijevog uzorka« koja je omogućavala najbrže i najbezbednije sletanje na palubu. Piloti *helketa* mogli su bez brige da očekuju srećan ishod, jer su znali da je naša ptica u stanju da to izvede.«

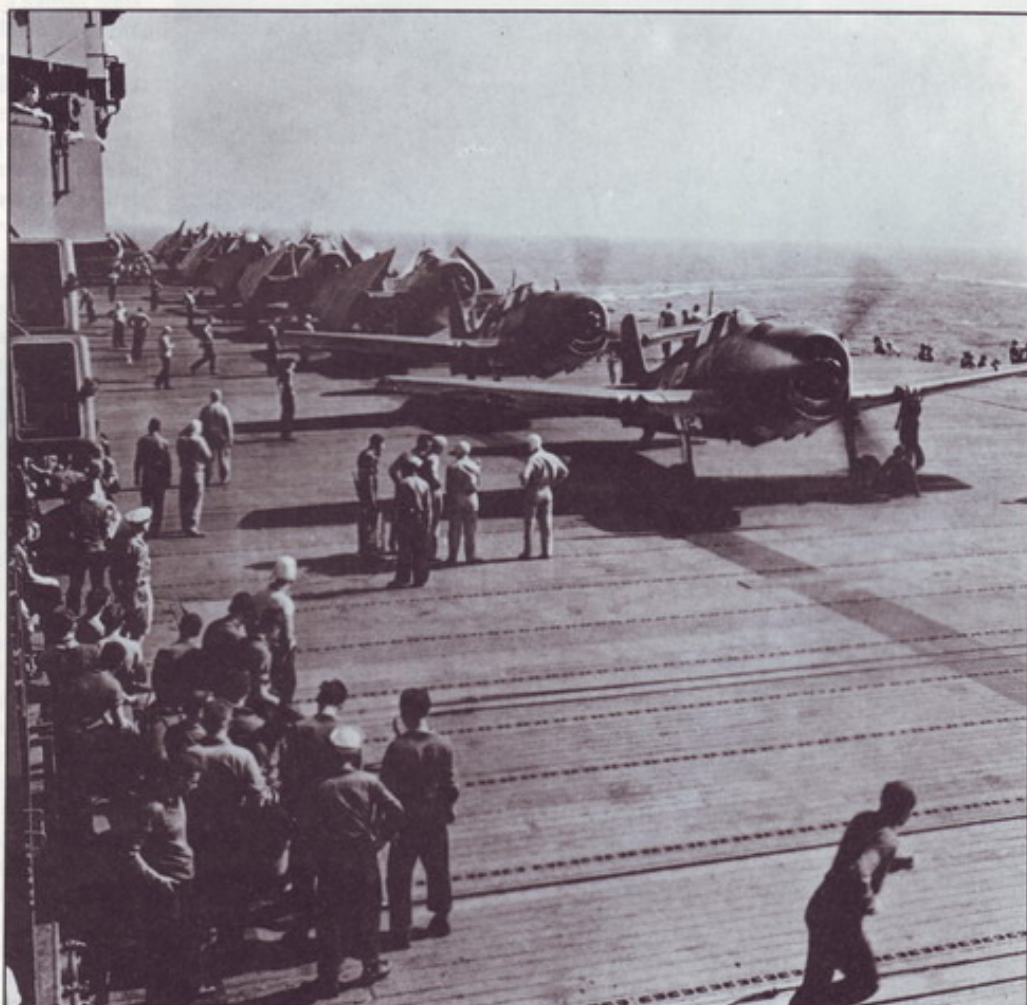
### Stvoren za nosače aviona

Nakon što je potporučnik In završio svoju trenažu sa F6F-3 na školskom nosaču aviona, prekomandovan je u grupu VF-22 na lakom nosaču aviona *Kaupens* koji je 16. januara 1944. otplovio na svoje drugo krstarenje po Tihom okeanu. Uzletanje i sletanje na svega 190 metara dugačku palubu ovog nosača aviona, koji se ubrajao u manje, još više su mu razotkrili najbolje *helketove* osobine, pa je dao sledeću »ocenu« o avionu: »Sve one izuzetne osobine *helketa* koje smo upoznali tokom trenaže, potvrdile su se i prilikom sletanja na operativnim nosačima aviona. Možda je samo još jedan avion bio do te mere stvoren za nosače — Grumanov torpedni *TBV evendžer*. Dobar pilot je, uz saradnju sa dobrim oficerom sletanja na palubi i uz *helketovu* poslovičnu stabilnost, mogao da sleti bukvalno na samu »tačku« koju je odabrao pre sletanja.

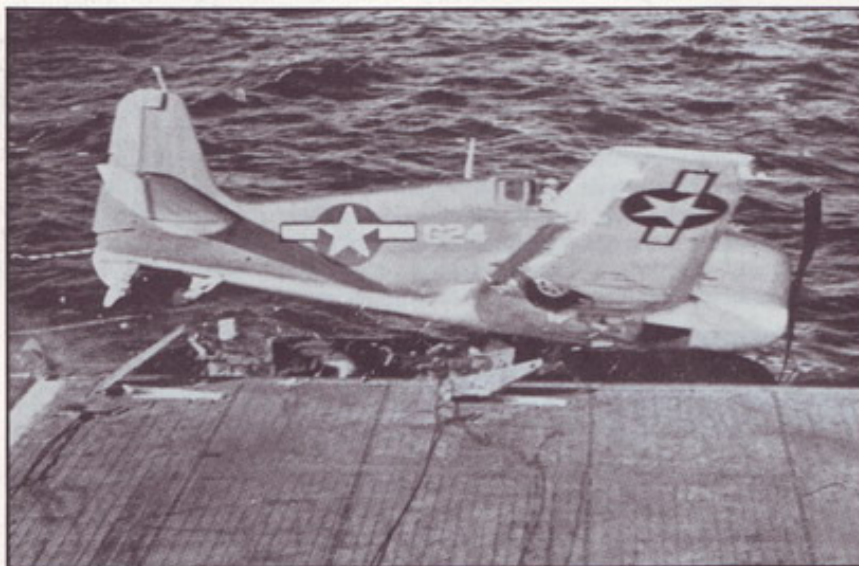
Ova osobina bila je naročito pogodna za manje nosače aviona čije palube nisu imale 265 metara dužine i 45 metara širine kao novi veliki nosači tipa *Eseks*. Inače, dužina palube bila je manje značajna od njene širine, a ta je na *Kaupensu* bila jedva onolika kolika je širina betonske piste nekog manjeg priobalnog aerodroma. Ako se uz to ima u vidu većito ljuljanje i krivudanje nosača aviona na otvorenom moru, onda je jasno da je ta uska paluba predstavljala dodatni rizik. *Helketova* stabilnost i poslušnost ipak su pilotu omogućavale da avion usmeri tačno na liniju duž sredine palube nosača aviona. Ako pilot to ne bi uspeo da izvede, pa bi ga zanelo na spuštenu i ograđeni prolaz na rubu, avion bi ostao da visi na tom rubu — u najboljem slučaju, ili se ne bi zadržao i pao bi u more — u najgorem slučaju.«

*Kaupens* je imao hidraulični katapult na levoj strani pa-

*Dole: Helketi na palubi nosača aviona tipa Eseks očekuju naredbu za poletanje. Avioni u pozadini imaju sklopljena krila, okrenuta ka repu, što je na tesnoj palubi značilo priličnu uštedu dragocenog prostora.*







lube, sasvim napred. Zahvaljujući tom katapultu bilo je potrebno manje dodatnog vetra na palubi prilikom uzletanja aviona, ali s druge strane, bilo je potrebno više vremena ako su avioni morali brzo da krenu protiv neprijatelja. Zato su avioni, tokom borbi, mahom svi bili sakupljeni na zadnjem delu palube, gde bi, uz zagrevanje motora, čekali znak za »uzletanje sa palube« — to je u stvari značilo da treba sopstvenim snagama da uzlete protiv vetra. Džems In napominje da je *helket* bio sposoban da to izvede bez problema. »Motor prat vitni dabl vasp imao je dovoljno snage da avion podigne i sa srazmerno kratke palube lakih nosača aviona. Avion bi glatko krenuo duž palube, lagano preko kljuna nosača — kada bi stigao do samog kraja broda — a onda bi pilot brzo povukao ka sebi komandnu palicu i već bi se dizao iznad mora.«

#### Helketovi dugački letovi

*Grumman F6F-3 helket* je, uz uobičajenu količinu goriva od 946 litara u rezervoaru u trupu i u dva rezervoara u središnjem delu krila, imao dolet od najviše 1745 kilometara. Međutim, taj dolet je mogao da se poveća na 2600 kilometara, ako bi se ispod trupa okačio dodatni rezervoar sa 568 litara goriva, koji je, ispražnjen, mogao da se odbaci. I sa tim dodatnim rezervoarom ili odgovarajuće teškom napalm bombom za operacije u džungli, *helket* je i dalje bio, prema mišljenju Džemsa Ina »aerodinamički sasvim u redu, i kada bi se rezervoar ili bomba odbacili, kormila su sasvim malo morala da se uravnoteže i da se sve ponovi. Ponekad bismo nosili ispod krila dva dodatna rezervoara i ako bismo odbacili samo jedan moglo je doći do nekih teškoća, pa je bilo potrebno da se komandama uravnoteže nastale razlike.«

Džems In, sada već kao poručnik, učestvovao je u brojnim borbenim letovima sa palube *Kaupensa* i vodio nekoliko vazдушnih dvoboja. U mornaričkim dokumentima zapisano je da je oborio barem četiri neprijateljska aviona i pripomogao u obaranju još četiri ili pet letelica. Tokom nekih bitaka, u vazduhu se nalazilo toliko lovaca da je često bilo veoma teško tačno utvrditi koji *helket* je oborio neki od japanskih lovaca.

#### »Paklena mačka« protiv nule

U tom periodu ratovanja na Tihom okeanu In i njegovi drugovi bili su već dovoljno iskusni da u borbama dobro iskoriste sve prednosti *helketa* i sve slabosti *zeroa*. Kako su američki piloti znali da je *zero* u oštrim zaokretima i prilikom akrobacija pri maloj visini bolji od *helketa*, koristili su veću brzinu *helketa* u (horizontalnom) letu i u obrušavanju da Japance namame u položaj koji je bio pogodniji za *F6F*. Tako bi se, na primer, *helket* prilepio za *zeroa* u zaokretu, zasuo bi ga rafalima iz svojih šest mitraljeza tokom nekoliko sekundi što bi obično bilo dovoljno da se obori ranjivi avion. Nakon toga nipošto nije smeo da ostane u *zeroovom* krugu i morao je što brže da se udalji. S druge strane *helket* je bio karakterističan proizvod »Grumanove železare« koji je mogao da podnese prilično pogodaka *zeroovih* mitraljeza kalibra 7,7 milimetara, pa čak i one iz 20 milimetarskih topova. Ako je *helket* želeo da pobegne pred *zeroom* koji bi ga pratio, njegov pilot bi morao da doda gas i snažni motor bi ga odveo u sigurnost. »Prilikom mitraljiranja ciljeva na zemlji ili gadjanja raketama, dolazilo bi do velikog preopterećenja aviona i pilota zbog velikih brzina kod obrušavanja i izvlačenja aviona na bezbednu visinu, ali ipak je *helket* bez problema mogao da se održi tačno na datom kursu, što nije uvek bilo moguće kod drugih aviona a uticalo je i na tačnost pogodaka.«

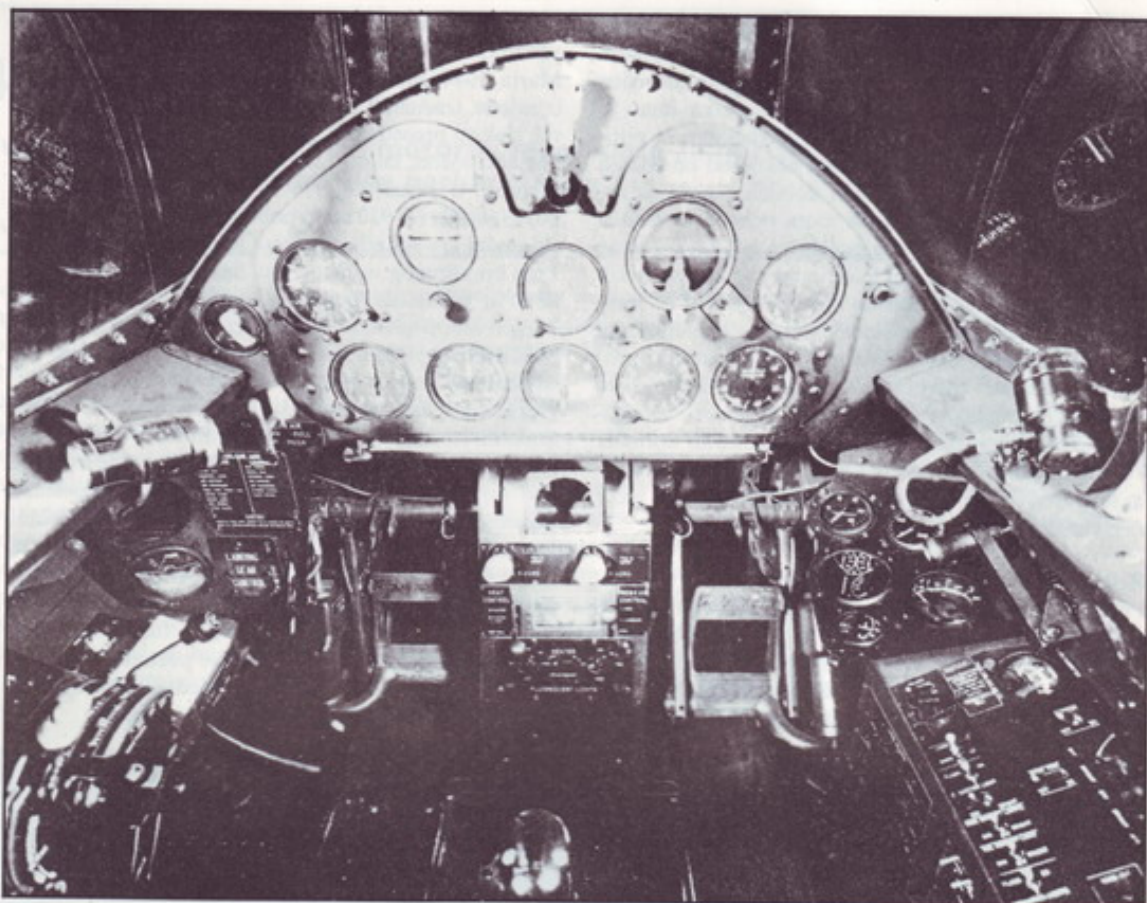


Levo gore: Jedan od helketa iz grupe VF-9 sa američkog nosača Jork. Oznake na trupu svedoče da je to avion komandanta puka.

Levo, sredina: Avion je na sletanju pokidao zaštitne čelične kablove na palubi i udara u ogradu broda.

Levo, dole: Mehaničari se trude oko helketa na palubi britanskog nosača aviona. Deset britanskih lovačkih grupa imalo je helkete.

Desno: Pogled na pilotsko sedište F6F-3 helketa svedoči o veoma dobrom rasporedu instrumenata i komandi. Svi instrumenti za kontrolu leta nalaze se na glavnoj instrumentalnoj tabli, zajedno sa instrumentima za rad motora. Ručice za gorivo i ulje nalaze se s desne strane, dole, gde su i svi električni osigurači. Sleva se nalaze dugmad i ručice za uvlačenje stajnog trapa, uključivanje kompresora i rad sa gasom, kao i za stvaranje mešavine.



#### Avion kome se moglo verovati

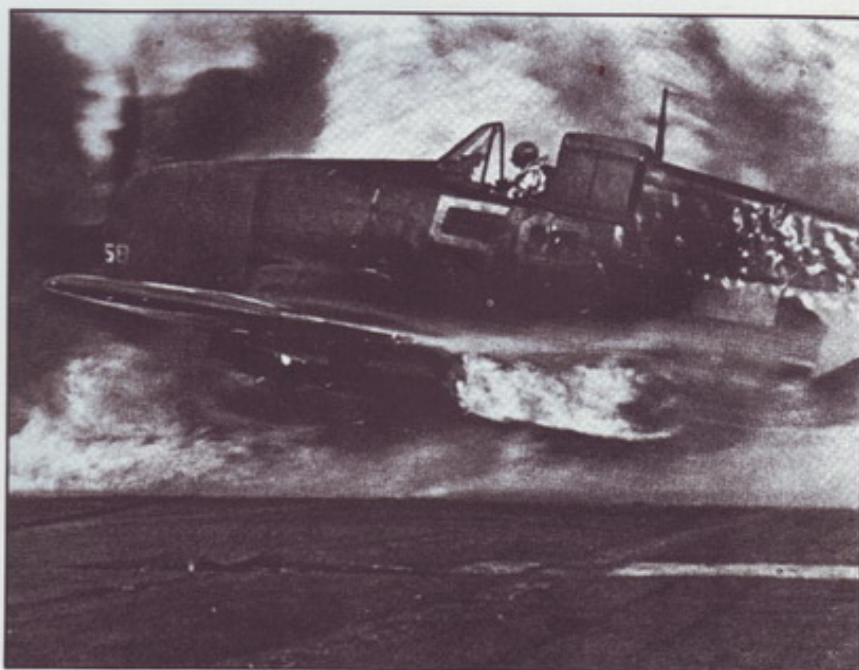
Poverenje koje je *helket* uživao među pilotima možda najbolje ilustruje opis jednog leta grupe VF-22 prilikom uspešno okončanih borbi na Filipinima, leta u kome je učestvovao i Džems In: »Jednom smo po zadatku krenuli ka već uobičajenim ciljevima na ostrvima. Zadatak nam se činio lakšim od dostave mleka, jer smo već skoro u potpunosti stekli premoć u vazduhu. Kada smo već bili prešli trećinu puta do ciljeva, šef lovačkih operacija naše taktičke flote poručio je dvanaestorki *helketa* sa *Kaupensa* da četiri pilota treba odmah da napuste formaciju i da odlete u drugom pravcu gde je trebalo da iz vazduha štite nekog našeg oborenog pilota na koga su Japanci pucali iz torpednih čamaca i sa artiljerijskih položaja na obali.

Nas četvorica smo se odmah uputili ka tom mestu i već nakon 20 minuta stigli smo do našeg pilota. To područje nam je bilo sasvim nepoznato, jer još nikada nismo leteli iznad njega, ali nas to nije omelo da odmah krenemo u akciju kako bismo Japance lišili zadovoljstva da toliku svoju pažnju usmere na samo jednog pilota. Skoro čitav čas smo terali torpedne čamce i mitraljirali obalne baterije, sve dok neki naš brodić nije pokupio pilota. Sve to vreme izvodili smo prilično smeđe akrobacije — polu-lupinge i razne druge figure — kako bi naši pogoci bili što tačniji, a onda bismo se odmah vraćali u pogodan položaj za novu akciju. Pri svemu tome prevrnuo se moj žiroskopski kompas i više nisam mogao da odredim tačni pravac za povratak na nosač aviona.

Kada su se Japanci konačno povukli, utvrdio sam da sam ostao poslednji na ratištu. Bio sam potpuno sam i nisam imao pojma kako da odredim pravac da bih stigao kući. Da bi stvar bila još gora, nisam više imao dovoljno goriva. Mogao sam jedino da krenem u onom pravcu gde mi se činilo da treba da se nalazi nosač aviona, a žiroskop sam namestio na 000. Time sam barem obezbedio da ne lutam tamo-amo, i da ću leteti u pravcu

istok—severoistok, gde se, prema mojoj oceni, nalazila naša flota. Nedostatak goriva i stroga naredba da ne smemo da koristimo radio stavili su me u veoma opasan položaj. Ali, imao sam poverenja u svoj *helket* i uopšte se nisam plašio prinudnog spuštanja na talase, jer je on bio dovoljno čvrst da ostane čitav, a bilo bi i dovoljno vremena da se naduva spasilački čamac. Međutim, kada je skazaljka za gorivo bila već skoro na nuli, ipak sam ugledao *Kaupens* i u prvom pokušaju uspeo da se srećno spustim na njegovu palubu.« Džems In ističe da je *F6F helket* bio pouzdan i u svakom drugom pogledu: »Bio je tako otporan da je pred-

Dole: Povređeni pilot vraća svoj avion u plamenu na matični nosač aviona.





stavljao pravo uživanje za tehničkog oficira i oficira održavanja naše grupe. Veoma retko je neki zadatak morao da se otkáže zbog 'bolesne ptice' i pilot određen za rezervnog pilota prilikom nekog zadatka imao je veoma malo nade da će morati da uskoči ako bi prilikom uzletanja nešto otkazalo kod nekog od određenih aviona. Piloti *helketa* su obično dobijali u zadatak zaštitu flote, što je značilo da se mora poleteti sa nosača aviona, u vazduhu se sastati sa ostalim pilotima, a onda kružiti iznad flote i čuvati je od napada neprijateljskih aviona. Inače, najčešće bismo morali napadati ili bombardovati neprijateljske položaje. Zaštita je prepuštena grupama sa lakih nosača aviona, a to je značilo provesti dugotrajne i zamorne časove u vazduhu. Prilikom takvih letova dolazila bi do izražaja *helketova* sposobnost da mu se zaista dobro mogu naštimovati kormila. Tokom dugih letova u grupi i gas i obrtaji motora mogli su se podesiti na odabranu vrednost i tako bi se sačuvala snaga i motora i pilota.«

#### Helket u britanskoj mornarici

I piloti drugih rodova avijacije uvideli su da je *F6F*, izraden već u više od 12.000 primeraka, dobar i pouzdan avion. To se odnosi pre svega na pilote vazduhoplovnih jedinica marinaca, koji su činili poseban rod mornarice, a prvi *helketi* su im pristigli godine 1945. A još

ranije to su uvideli britanski mornarički piloti koji su već krajem 1943. dobili prve *helkete*.

Marta 1944. nemački lovci su, iznad norveške obale, iz zasede, iznenadili četiri britanska *helketa* i jedan oborili, dok su preostala tri uspela da obore svaki po jedan nemački avion, iako su napadači imali veliku brojčanu premoć. U britanskoj mornarici je bilo ukupno 252 *F6F-3 (helket I)* i 930 nešto poboljšanih *F6F-5 (helket II)*. Za noćni lov nekoliko *helketa* je opremljeno radarom. Pred kraj drugog svetskog rata na nosačima aviona *helkete* su počeli da potiskuju lovci vojt *F4F-4 korser*. Nakon rata pojavio se *F8F berket*, poslednji klipni lovac iz »Grumanove železare« koja se u ono vreme već preusmeravala na razvoj reaktivnih lovaca *F9F panter*.

Nekadašnje *helkete* američke mornarice još niz godina koristila su vazduhoplovstva Argentine i Urugvaja, kao i neke jedinice francuske mornarice i kopnene avijacije. Ovi *helketi* su pedesetih godina podržavali poslednje francuske kolonijalne planove u tadašnjoj Indokini. Francuski piloti su izuzetno cenili čvrstinu i pouzdanost ovih aviona, naročito zbog toga što su često morali da lete neposredno iznad zemlje i da napadaju protivničke položaje, dolazeći tako pod izuzetno snažne udare protivavionske vatre. Tako je *helket* postojao i niz godina nakon što je sa neba nestao i poslednji *zero* koji je bio glavni uzrok da *helket* uopšte bude stvoren.

*Dole: Priprema za poletanje helketa sa nosača aviona negde na Tihom okeanu.*





## VOJT F4U KORSER

»Pilot je u korseru sedeo negde daleko iza motora i rezervoara za gorivo, pa bi se ponekad osećao kao kočijaš iza više pari konja...«

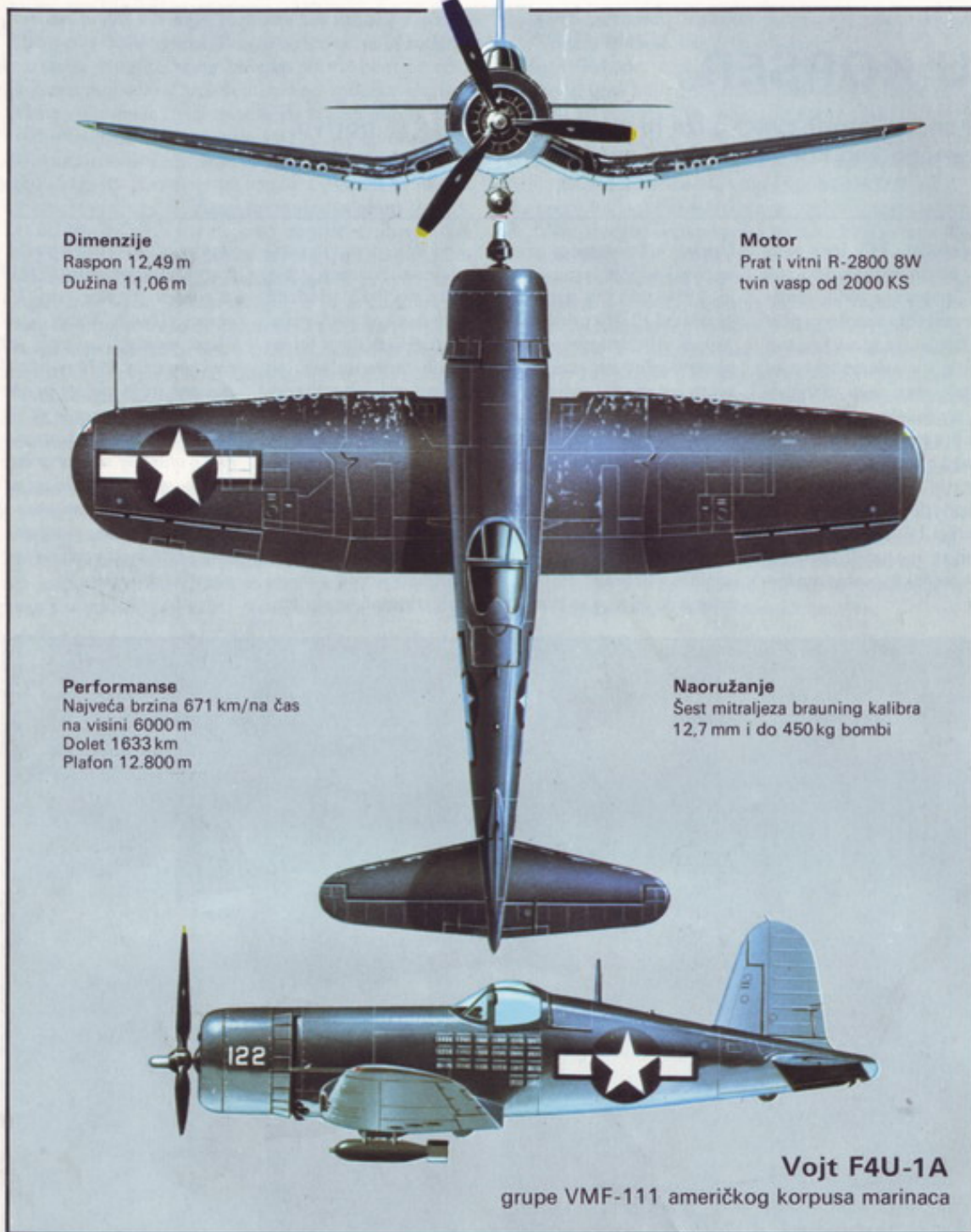
»U jedno kasno poslepodne početkom 1943. leteo sam iznad okeana negde kod Solomonovih ostrva i prvi put ugledao vojtu F4U korser. Pilot iz sastava naših marinaca izvukao ga je iz strmog obrušavanja i usmerio pravo ka nebu. Bila je to predivna predstava, dostojna tog aviona budućnosti. Konačno su bile završene borbe za Gvadalkanal koje su predstavljale prvu veću ofanzivu američke mornarice i marinaca, a spadale su među najkrvavije bitke, koje su vođene u drugom svetskom ratu. Japanske avione smo sa neba iznad Solomonovih ostrva oterali natrag do Rabaula i to pre svega zahvaljujući pilotima koji su još leteli dobrim starim grmanima F4F vildket. Ovi nezgrapni srednjokrili bili su čvrsti, ali u pogledu aerodinamičnosti veoma su zaostajali za brzim i okretnim japanskim zeroima. Američkoj mornarici bio je neophodan nov i brz avion.«

Upravo u to vreme pojavio se, kod Solomonovih ostrva, ovaj odlični lovac za nosače aviona. Poručen je bio još 1938, prvi put je poleteo 1940, a do 1952. izrađeno je više od 12.000 primeraka u skoro dvanaestak verzija. Korser je u drugom svetskom ratu stekao slavu jer su njegovi piloti na svakih 11 oborenih Japanaca izgubili svega jedan svoj avion, a bio je uspešan i u korejskom ratu kada su nebom već gospodarili reaktivni avioni. Korser je bio četvrti lovac fabrike Vojt i svi oni su se zvali korser. Njegova službena mornarička oznaka bila je F4U. Grupom konstruktora koja je napravila projekt ovog aviona rukovodio je inženjer Reks Bajzel (Rex Beisel). Zbog svojih krila sa takozvanim pregibom galeba bio je nešto sasvim posebno među tadašnjim lovačkim avionima, ali to je ujedno bilo i jedino moguće rešenje krila ako se htela iskoristiti izuzetna snaga mo-

*Dole: Sačuvani primerci tri lovca iz drugog svetskog rata tokom grupnog leta. U prvom planu je korser, iza njega mastang, a treći je erakobra. Bel P-39 se iskazao pre svega tokom prvih godina rata. Korser je većinom služio prilikom savezničke ofanzive sa ostrva na ostrvo protiv Japanaca, a mastang je na Tihom okeanu pratio daljinske bombardere prilikom napada na japansku teritoriju.*







**Dimenzije**  
Raspon 12,49 m  
Dužina 11,06 m

**Motor**  
Prat i vitni R-2800 8W  
twin vasp od 2000 KS

**Performanse**  
Najveća brzina 671 km/na čas  
na visini 6000 m  
Dolet 1633 km  
Plafon 12.800 m

**Naoružanje**  
Šest mitraljeza brauning kalibra  
12,7 mm i do 450 kg bombi

**Vojt F4U-1A**  
grupe VMF-111 američkog korpusa marinaca

tora sa 18 cilindara u dvostrukoju zvezdi prat i vitni R-2800-8 (W) twin vasp B. Njegovih 2000 KS je zahtevalo veoma veliku elisu, a ona opet tako visok stajni trap koji bi zaista veoma teško podnosio silna opterećenja koja donose gruba sletanja na nosače aviona. Dakle, krila je trebalo približiti točkovima i tako je nastao oblik krila karakterističan za ovaj tip aviona. Druga, manje neobična specifičnost bila je da su usisnici za hladnjak ulja bili ugrađeni u napadnu ivicu srednjeg dela krila što je prouzrokovalo da se u buku motora mešalo čudnovato zviždanje zbog kojeg su Japanci *korser* nazvali »zviždava smrt«.

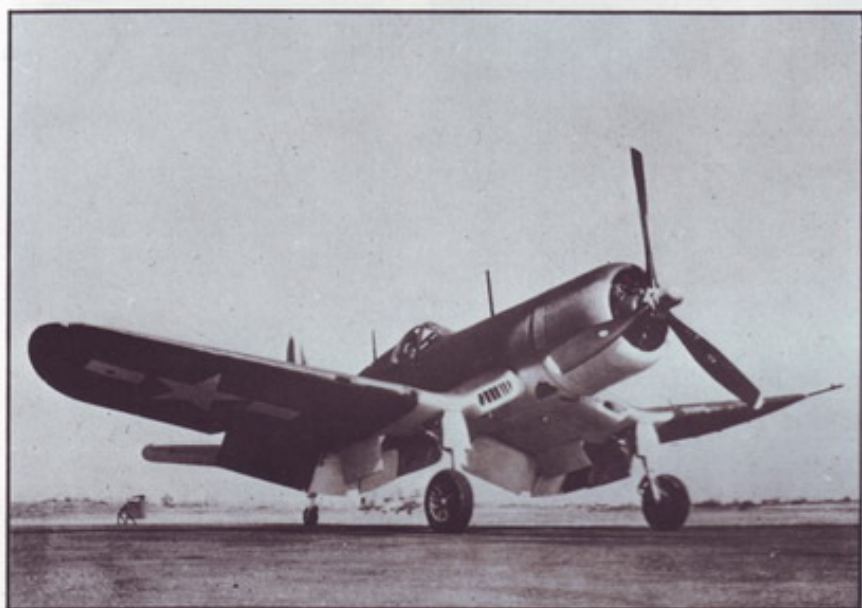
Prototip *XF4U-1* prvi put je poleteo, pod komandom probnog pilota Balarda (Bullard), 29. maja 1939. Kada su otklonjene manje početničke teškoće i započeta ispitivanja performansi aviona, pokazalo se da motor ni izdaleka ne daje onoliko snagu koliko se predviđalo.

Da bi sve bilo još gore, pilot Gajton (Guyton) je morao prinudno da se spusti jer mu je ponestalo goriva. Kako je to morao da izvede na nekom igralištu za golf, to mu nije najbolje pošlo za rukom pa je jako oštetiо dragoceni prototip. Popravljen je tek kroz godinu dana, a nadalje sve se dobro odvijalo i avion je uskoro postigao brzinu od 650 kilometara na čas i tako postao prvi američki lovac koji je probio magičnu granicu od 400 milja na čas. Uprkos popriličnoj težini za lovački avion, 4250 kilograma, *XF4U-1* se izuzetno brzo penjao, a plafon mu je bio 10.736 metara. Marta meseca fabrika je dobila porudžbinu za serijsku proizvodnju prema nešto popravljenom prototipu koji je stalno bio isprobavan i u obrušavanju već je postizao brzinu od 885 kilometara na čas. Pokazalo se da je potrebno promeniti kormila, da je naoružanje od dva teška i dva laka mitraljeza isuviše slabo i da su kasete za 20 manjih bombi u

*Sasvim gore: Korser poleće visoko uzdignutog repa. Samo u tom položaju pilot je prilikom poletanja imao jasan pregled po aerodromu, što mu je tokom vožnje po pisti bilo onemogućeno zbog dugačkog i velikog nosnog dela aviona.*







*Gore: Fabrički primerek prve verzije korsera čija spuštača zakrilca još više podvlače veličinu krila i prividnu neaerodinamičnost aviona. U stvari, projekat ovog aviona je u sebi krio nekoliko izuzetnih aerodinamičkih rešenja.*

krilima suviše. U krila je ugrađeno šest mitraljeza, rezervoar iz središnjeg dela krila je preseljen u trup ispred pilota. Uz to, pilotsko sedište i rezervoari obloženi su oklopnim pločama. Sve je to težinu *korsera* povećalo na 5400 kilograma i težinu pojedinih delova tako pre rasporedilo da je kabina morala da se premesti više ka izlaznoj ivici krila i da se podigne, jer je to pomeranje smanjilo preglednost. Povećana su i zakrilca i obavljen je još niz manje značajnih intervencija. Juna 1941. mornarica je poručila 584 tako poboljšana aviona *F4U-1*, a uskoro zatim u dogovoru za izradu *korsera* po licenci uključene su i fabrike Gudjer i Bruster.

#### Svaki početak je težak

Prvi *F4U-1* je juna 1942. sišao sa tekuće trake nove Čens Vojtove fabrike u Dalasu u Teksasu. Mornarica je prve avione preuzela krajem jula i odmah je počela da ih

uvodi u svoje jedinice marinaca i na nosače aviona na južnom Tihom okeanu. Februara 1943. prvi *korseri* su stigli na Gvadalkanal. Međutim, prilikom prvog sukoba sa japanskim avionima, marinci se nisu naročito istakli i izgubili su dva *korsera*. Ipak, ubrzo su američki piloti stekli potrebna iskustva i veoma uspešno koristili nove avione koji su bili mnogo bolji od svih letelica kojima su im se suprotstavljali Japanci. Na kraju je *korserski* postao osnovni avion 19 lovačkih grupa marinaca. Navikavanje na *korsere* se pak tegobnije odvijalo na nosačima aviona. Već od septembra 1942. posebna jedinica je *korserima* sletala na nosače aviona i doživljavala je iste teškoće sa kojima su se susretali i probni piloti. *Korserski* je imao rđavu osobinu da se prilikom poletanja na minimalnoj brzini ponekad nagne na jedno krilo. Dužina nosa aviona ispred pilota je otežavala sigurno usmeravanje aviona, jer pilot preko nosa nije video palubu nosača aviona. Uz to *korserski* je zbog veoma elastičnih amortizera prilikom sletanja rado poskakivao, što je na nosaču bilo znatno opasnije nego na dugačkom aerodromu.

#### Asovi na korserima

Ove teškoće su otklonjene tek nizom poboljšanja: između ostalog, krov kabine je povišen za 18 centimetara što je pilotu omogućilo da prilikom sletanja podigne svoje sedište i vidi preko dugačkog nosa aviona. Već aprila meseca svi *korseri* na nosaču *Kour* proglašeni su kao borbena sposobni, ali je i dalje postojao strah da im prosečni piloti neće biti dorasli bez posebne trenaze. Međutim, praksa je ubrzo odagnala taj strah i druga grupa *korsera* VF-17 na nosaču aviona *Banker Hil* se ubrzo proslavila. Tokom borbi na Novoj Gvineji preseljena je na kopno i za 79 dana borbi oborila je 154 japanska aviona. Među mornaričkim pilotima već su bili poznati majori Džon Smit (John Smith), Merion Karl (Marion Carl) i Džozef Fos (Joseph Foss), a najslavnija jedinica je još uvek bila grupa VMF-124 koja je prva koristila *korsere* na ratištu. Tokom jednog zadatka njeni piloti su oborili 68 japanskih aviona, a sami izgubili svega četiri *korsera* i tri pilota.

U VMF-124 najviše se isticao poručnik Volš (Walsh). Tokom japanskog napada na američku flotu ispred malog ostrva Vela Lavela 15. avgusta 1943. Volš je uspeo da se sa svojim pilotima probije kroz šestostruko veći broj japanskih aviona i oborio je dva bombardera i jedan lovac. Iznad Kahilija, četrnaest dana kasnije, potpuno sam je napao 50 *zeroa* i oborio četiri aviona. Tom prilikom njegov *F4U* bio je tako jako oštećen da je morao da se spusti u more ispred obale. Za ove dve borbe Volš je odlikovan Medaljom kongresa. Na kraju rata imao je 21 pobjedu, a sve je postigao svojim *korserskim*.

U velikim sukobima iznad Rabaula na ostrvu Nova Britanija koji su se odvijali od 1. oktobra 1943. do 17. februara 1944. mornarički piloti su *korserima* oborili izuzetno mnogo japanskih aviona, iako su i sami pretrpeli poprilične gubitke: oborili su 330 neprijateljskih lovaca i izgubili 61 svoj avion. Pedeset japanskih aviona su uništili na zemlji, bez ikakvih gubitaka. O težini borbi na tom području svedoči i podatak da su Japanci, iz raznih drugih razloga, izgubili 600 lovaca, a jedinice američkih marinaca 70 *korsera*. Komandant VMF-214 u to vreme bio je major Gregori Bojington (Gregory Boyington) koji se sa svojih 28 pobjeda nalazio na čelu svih mornaričkih pilota.

#### Sa tekućih traka stižu sve bolji avioni

Konstruktori u fabrikama su se, u međuvremenu, stalno trudili da *korserski* usavrše do te mere da bude sposoban i za druge taktičke zadatke; sama proizvodnja je



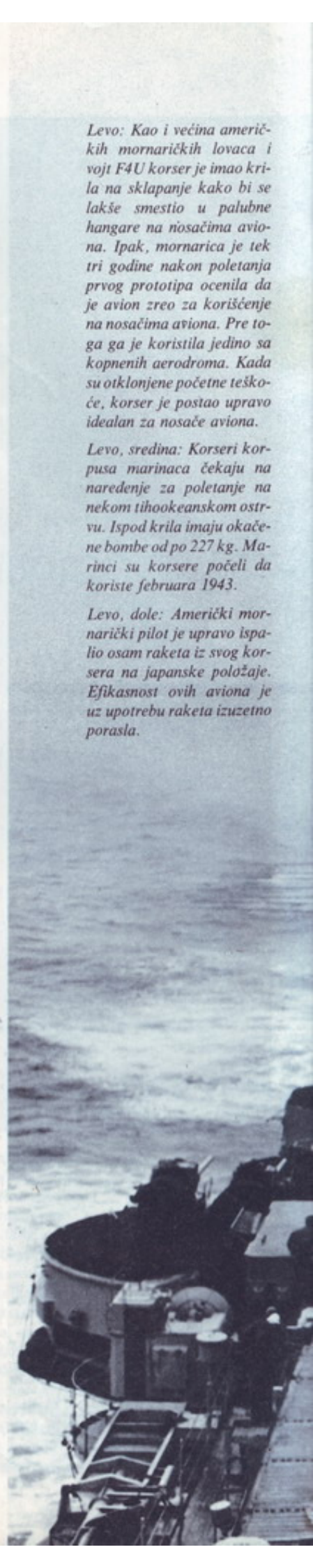


Levo: Kao i većina američkih mornaričkih lovaca i vojti F4U korser je imao krila na sklapanje kako bi se lakše smestio u palubne hangare na nosačima aviona. Ipak, mornarica je tek tri godine nakon poletanja prvog prototipa ocenila da je avion zreo za korišćenje na nosačima aviona. Pre toga ga je koristila jedino sa kopnenih aerodroma. Kada su otklonjene početne teškoće, korser je postao upravo idealan za nosače aviona.

Levo, sredina: Korseri korpusa marinaca čekaju na naređenje za poletanje na nekom tihookeanskom ostrvu. Ispod krila imaju okačene bombe od po 227 kg. Marinci su korsere počeli da koriste februara 1943.



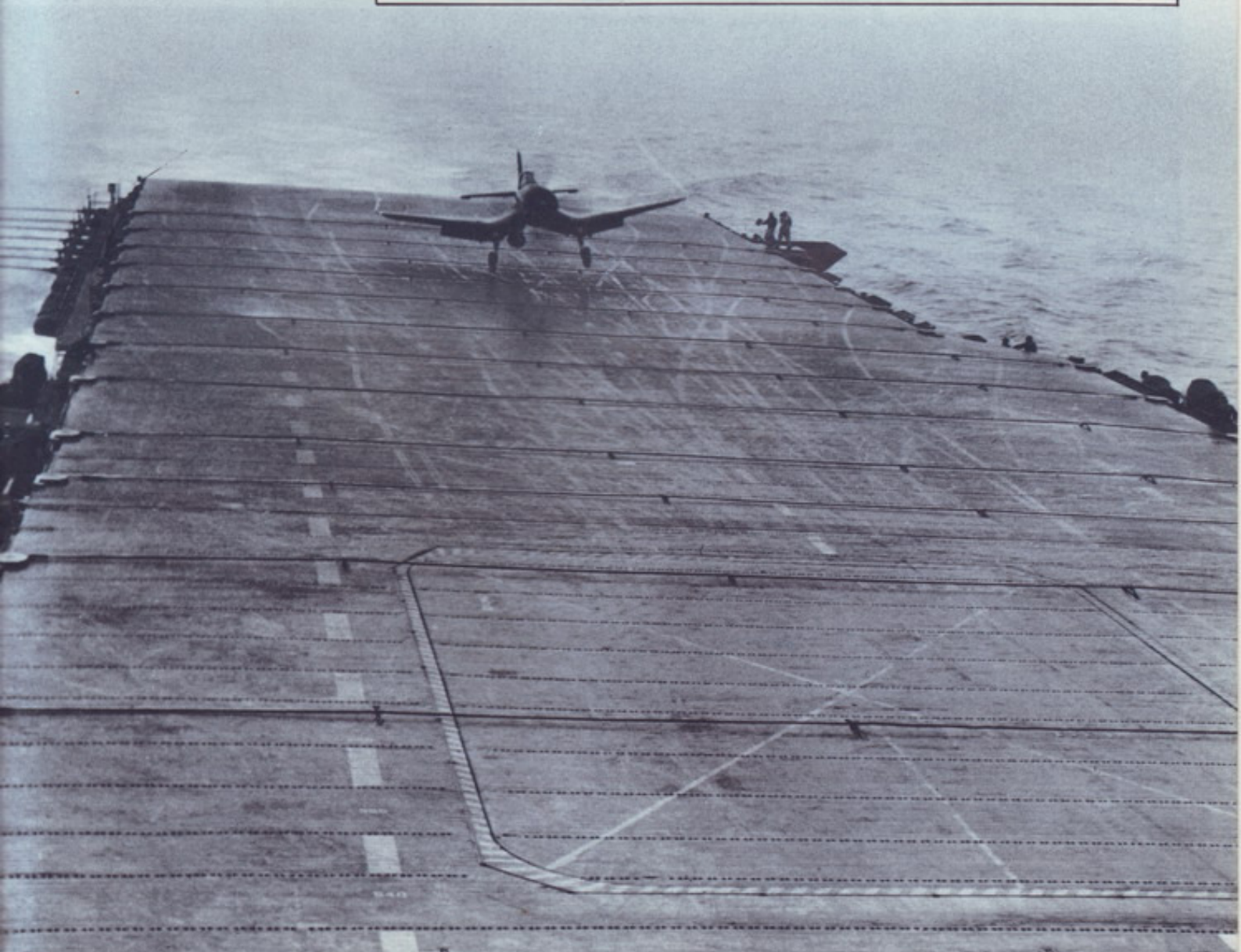
Levo, dole: Američki mornarički pilot je upravo ispalio osam raketa iz svog korsera na japanske položaje. Efikasnost ovih aviona je uz upotrebu raketa izuzetno porasla.





*Desno: Bombe i dodatni rezervoar za gorivo ispod korsera na nosaču aviona Filipin Si ispred korejske obale. F4U je pre svega korišćen za napade na zemaljske ciljeve pri čemu je koristio bombe i rakete uz mitraljeze i topove.*

*Dole: Korser grupe VF-44 se po kiši vraća na palubu nosača Lejk Čemplen. Još uvek ima ispod krila okačen dopunski rezervoar.*







pak bila u stalnom usponu. Od 759. aviona nadalje svi *korseri* su imali podignutu kabinu (*F4U-1A*), a od 1550. aviona poboljšani motor R-2800-8W sa ubrizgavanjem vode u cilindre. Februara 1943. sa tekuće trake Gudsra sišli su prvi *korseri* koji su odgovarali *F4U-1* matične fabrike i dobili su oznaku *FG-1*, a aprila su se pojavili i prvi Brevsterovi *korseri F3A-1*.

Avgusta 1943. izrađeni su prvi *korseri F4U-1C* sa 20 milimetarskim topovima u krilima, ali piloti su više voleli osnovnu verziju sa šest mitraljeza i to naoružanje je vraćeno u verziju *F4U-1D*, koja je bila, pre svega, lovac-bombarder a ispod krila imala je nosače za najrazličitije kombinacije bombi i dodatnih rezervoara za gorivo. Naročito su delotvorni bili *korseri* koji su ispod krila nosili osam raketa kalibra 12,8 cm, a za posebne zadatke ispod srednjeg dela krila nosili bi dve bombe po 908 kilograma. Razume se, tako natovareni *korseri* imali su znatno smanjenu brzinu i dostizali su svega nešto više od 560 kilometara na čas, dok su neopterećeni imali brzinu od 658 kilometara na čas.

*Korseri* su izrađivani i kao noćni lovci. Ova verzija, *F4U-2*, imala je u posebnoj gondoli na spoljašnjem delu desnog krila radar, a korišćena je pre svega na Novoj Gvineji i na više nosača aviona. Već 1941, kada je detaljno ispitivan prototip, razvoj ovog aviona kretao

se i u jednom sasvim drugom pravcu — trebalo je, naime, do maksimuma poboljšati njegov plafon. Kako je u ono vreme najvažnije bilo proizvesti što je moguće više *korsera*, razvoj verzije za velike visine tekao je srazmerno sporo i tek 1943. fabrika je krenula u izradu prototipa *XF4U-3* sa motorom dabl vasp sa dva turbokompresora i četvorokrakom elisom. Namera je bila da se postigne 12.200 metara visine, no prototip, koji je ispitivan od aprila 1944, nije ispunio očekivanja. Turbokompresori, naime, nisu radili kako bi trebalo. Ipak, izrađen je još jedan prototip i nekoliko serijskih aviona, a onda se od te verzije odustalo.

#### **F4U-4 — Veliki napredak**

Prat i Vitni je tada ponudio nov motor koji je i bez turbokompresora obećavao da će da postigne potrebne performanse. Taj motor, R-2800-18W je, uz ubrizgavanje vode i metanola, razvijao 2450 KS. Ugrađen je u dva *F4U-1A* koji su isprobani 1944. Na prvi pogled jedva da su se i razlikovali od osnovne verzije *korsera* — samo po beloj »bradi« poklopca motora koja je zaklanjala usisnik za vazduh u karburator koji se prethodno nalazio u napadnoj ivici krila. Vojt je započeo izradu te verzije, skoro i ne prekidajući proizvodnju, i ona je dobila oznaku *F4U-4*. Bila je nešto izmenjena u

*Gore: U britanskoj mornarici korser je prvi put učestvovao u borbama 3. aprila 1944, kada su avioni 1834. grupe sa nosača Viktorijuz učestvovali u operacijama protiv nemačkog bojnog broda Tirpic. Britanci su u svoje korsere uneli neka poboljšanja, između ostalih, produžili su hod amortizera kako bi sletanje na palube bilo što mekše i skinuli su krajeve krila kako bi se lakše smestio u hangare ispod paluba koji su bili niži od američkih.*



pogledu opreme, oblika kabine i četvorokrake elise. Novi *korser* je imao najveću brzinu od 684 kilometara na čas na visini od 8500 metara, a za minut je mogao da se podigne na 1000 metara. Sa gorivom u unutrašnjim rezervoarima dolet mu je bio 1350 kilometara. Prvi *F4U-4* mornarica je dobila januara 1945, a do aprila imala ih je već 500. Proizvodnja nije stala kada je završen rat, i izrađivane su verzije *F4U-4B* (sa četiri 20 milimetarska topa), *F4U-4P* (sa fotokamerama za izvidanje u trupu) i *F4U-4N* (sa radarom za noćni lov).

Kod Gudjera su se za to vreme bavili nastojanjima da od *korsera* naprave lovac-presretač za borbu, pre svega, protiv japanskih aviona u niskom letu. Za tu verziju korišćen je motor prat i vitni R-4360 sa 28 cilindara i 3000 KS i tako je nastao prototip *XF2G-1*. Mornarica je već marta 1944. poručila 408 aviona *F4G-1* i *F4G-2* koji su se od prvih razlikovali jedino po tome što su imali krila na sklapanje jer su bili namenjeni za nosače aviona. Međutim, ti *korseri* ni izdaleka nisu postizali planiranu najveću brzinu od 724 kilometara na čas i bili su za dobrih 30 kilometara na čas sporiji. No, ovi avioni su se odlikovali izuzetno brzim penjanjem (1350 metara u minutu) i velikim doletom — sa dodatnim rezervoarima čitavih 3145 kilometara. Ovaj *super korser* imao je prilično teškoća sa stabilnošću pravca, delimično zbog snažnog motora a delimično zbog kapljaste kabine koja je, činjenica, poboljšala preglednost, ali je osetno smanjila bočne površine aviona iza krila. Zbog svega toga, a naročito zbog uspeha manje radikalno izmenjene verzije *F4F-4* koja je skoro u svemu nadmašivala *F2G*, mornarica je prvobitnu porudžbinu otkazala.

#### Blistavi bilans

Do kraja rata na Tihom okeanu, piloti *korsera*, oborili su 2140 japanskih aviona. Sveukupno obavili su 64.051 borbeni let, i to 54.470 sa kopnenih aerodroma i samo 9581 sa nosača aviona, što potvrđuje da se mornarica nikada nije sasvim oslobodila početnog nepoverenja u sigurnost sletanja *korsera* na nosače aviona, iako su piloti to već 1943. demantovali. Zanimljiva je i analiza gubitaka *korsera* u drugom svetskom ratu. U vazдушnim borbama izgubljeno je 189 aviona, zbog protivavionske vatre 349, a iz drugih, mahom neutvrđenih uzroka, 230 aviona, 164 je uništeno prilikom neuspešnih sletanja na aerodrome i nosače aviona, a 692 kod trenajnih i drugih neoperativnih letova. Slična srazmera može da se utvrdi kod skoro svih aviona drugog svetskog rata, pa je tako moguće izvesti zaključak da je skoro polovina svih u ratu uništenih aviona zasluga protivnika, a druga polovina je bila žrtva mnogo banalnijih tehničkih i ljudskih grešaka.

Dok su na američkim nosačima aviona bez naročitog oduševljenja primali prve *korsera*, Britanci su ih rado prihvatili kada su im ponuđeni već početkom 1943. na osnovu zakona o zajmu i najmu. Između juna i oktobra meseca 1943. *korserima* je naoružano prvih osam grupa Kraljevske mornarice — prva se nalazila na nosaču aviona *Ilastrijuz*, a do aprila 1945. *korsera* je dobilo još jedanaest lovačkih grupa. Britanci su ukupno preuzeli 1972 *korsera* i koristili su ih u operacijama u blizini evropskih obala kao i na Tihom okeanu. Tokom poslednjih ratnih nedelja pojavljivali su se i iznad Japana i 9. avgusta 1945. kanadski pilot poručnik Grej (Gray) je punim pogotkom potopio japanski razarač, ali se pri tom i sam srušio.

Uz britansku mornaricu, *korsera* je dobilo i novozelelandsko vazduhoplovstvo koje ih je koristilo pretežno sa zemaljskih letelišta na tihookeanskom frontu, prvo kao odbrambene lovce, a kasnije u ofanzivnoj ulozi lovca-bombardera.

#### Posleratni razvoj

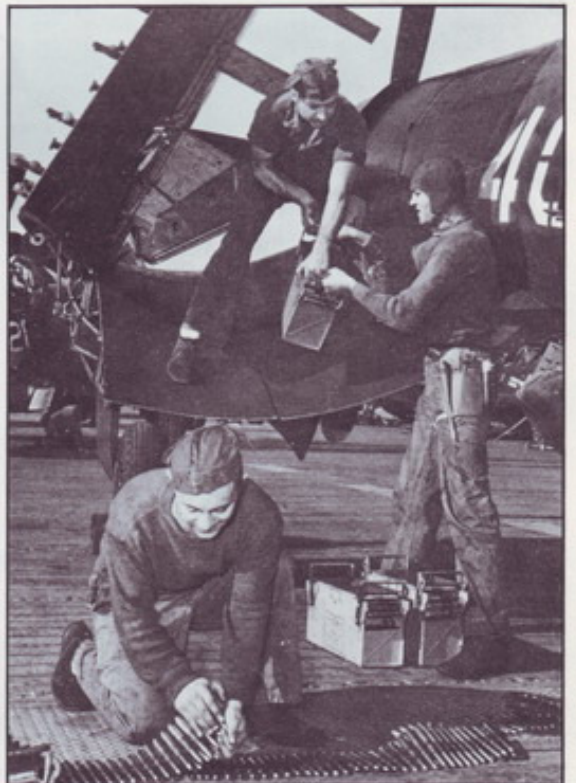
Za razliku od većine vojnih aviona za koje su, završetkom rata, otkazane sve porudžbine i završen dalji razvoj, *korser* je ostao u milosti. Pri kraju rata fabrika Vojt je već imala naručenu novu verziju sa jačim motorom R-2800-32W sa 2450 KS i četiri topa. Prvi od tri prototipa, *XF4U-5*, poleteo je decembra meseca, a usledila je narudžbina za 568 aviona *F5U-5* koji su se od prethodnika razlikovali po mnogobrojnim detaljima, između ostalih po dva usisnika za vazduh u poklopcu motora i, po prvi put, po metalnoj oblozi spoljašnjih delova krila — sve dotle *korserova* krila bila su delimično prekrivena platnom.

Međutim, i to nije označilo kraj uspešne konstrukcije. Usledio je lovac-bombarder *XF4U-6*, koji je nastao od *F4U-5*. Pod oznakom *AU-1* izrađeno je 111 primeraka. Godine 1952. za Francusku su počeli da se proizvode *F4U-7* koji su se veoma malo razlikovali od verzije *F4U-4B*. Poslednja 94 aviona su sišla sa tekuće trake u Dalasu januara 1953, nakon desetogodišnje proizvodnje, a ukupno ih je izrađeno 12.571. Nakon rata *korseri* su služili u vojnom vazduhoplovstvu Argentine, San Salvadora i Hondurasa. Korejski rat, koji je trajao tri godine, od 20. juna 1950. do 27. jula 1953, konačno je dokazao premoć reaktivnih aviona, ali *korseri* su korišćeni od prvog do poslednjeg dana rata. Činjenica, više ne u ulozi lovačkih aviona, što je bila njihova namena prilikom nastanka, već kao ofanzivni avioni teško natovareni najrazličitijim bombama i raketama koji su poletali sa nosača aviona i uzimali učešća u borbama na tlu.

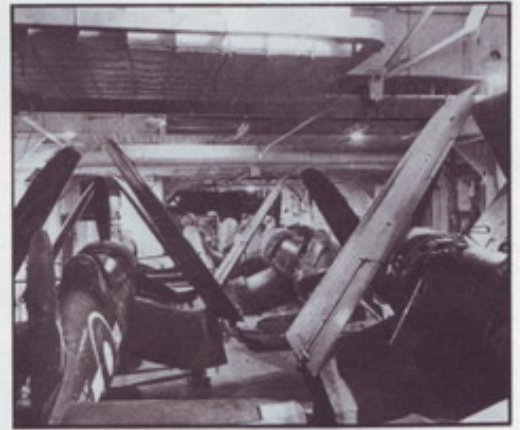
#### Svedočenje jednog pilota

Na početku priče o *korseru* navedene su reči kasnijeg admirala Hauzera (Houšer) kojima opisuje svoj prvi susret sa ovim avionom. Uskoro je i sam leteo *korserom* i na početku je imao nekih problema kod navikavanja na neobičan položaj sedišta koje je bilo pričvršćeno tako nisko da su komandne pedale bile samo nešto malo niže od stražnjice pilota pa su njegove noge samim tim bile skoro vodoravno opružene. »U *korseru*

Desno: Oružari pune municijom mitraljeze jednog *korsera* 2. puka na palubi nosača aviona *Bokser*. Ova jedinica je već septembra 1950. počela da učestvuje u borbama iznad Koreje. Korejski rat je proizvodnju *F4U* produžio do 1953.



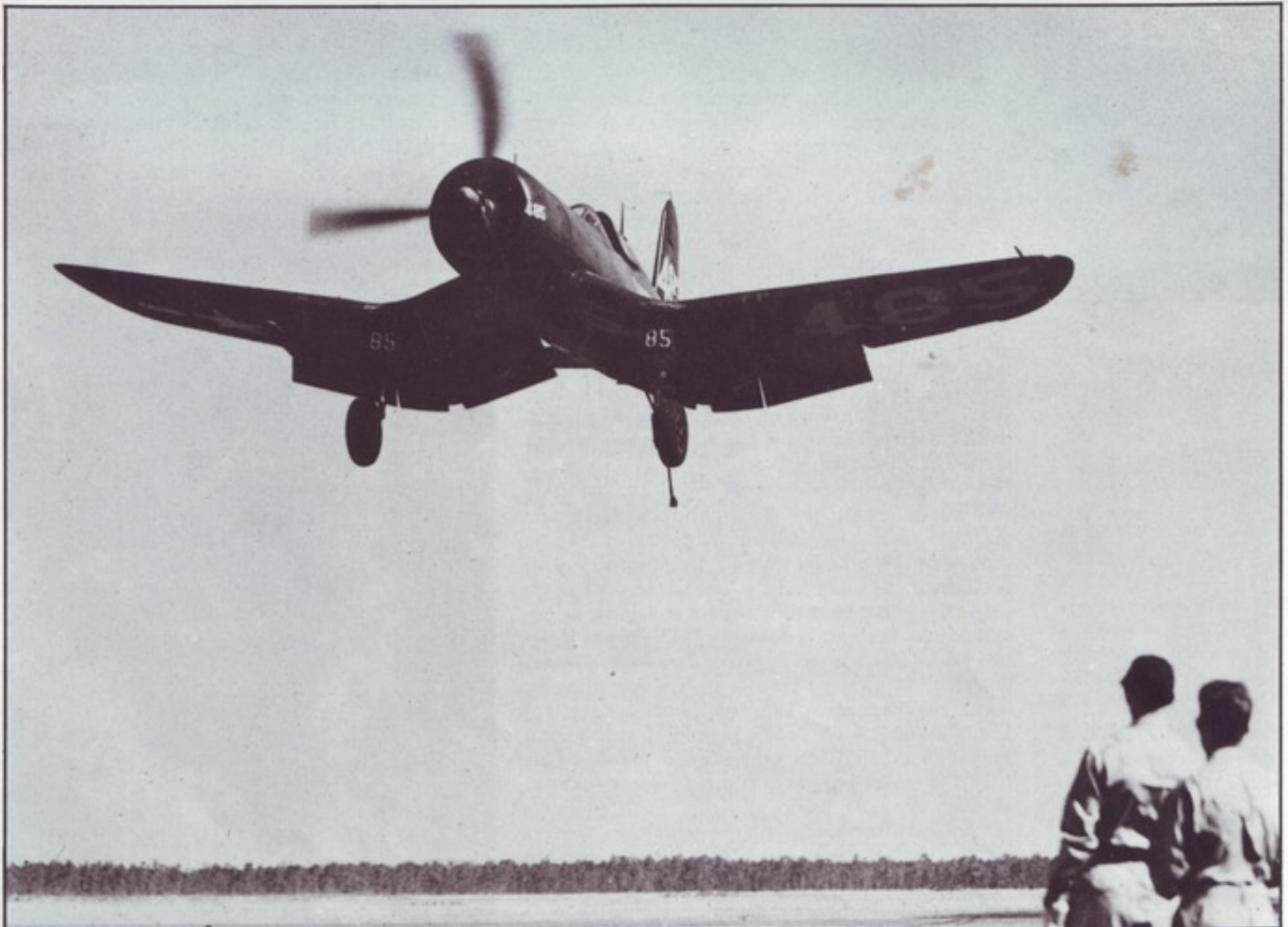




*Gore: Korseri u hangaru ispod palube nekog britanskog nosača aviona pri kraju rata na Tihom okeanu. Korseri 1830. i 1839. grupe britanske Kraljevske mornarice počeli su da učestvuju u borbama na Pacifiku aprila 1944.*

*Levo: Postavljanje bombi na korsere na nosaču Filipin Si ispred korejske obale.*

*Dole: Trenaža novih pilota u sletanju korserom na nosač aviona. Slaba strana tih sletanja bila je veoma ograničena preglednost unapred na palubu nosača preko snažnog zvezdastog motora.*





Dole: *Korseri F4U-7* veoma su ličili na američku posleratnu verziju za napade na zemaljske ciljeve AU-1 koja je letela u francuskom vazduhoplovstvu. Francuzi su je koristili u borbama kojima su hteli da zadrže svoju dotadašnju koloniju Indokinu. Ovaj primerak je obnovljen pre nekoliko godina u SAD, sa oznakama francuskog vazduhoplovstva.

je pilot sedeo daleko iza motora i rezervoara za gorivo, pa bi se osećao kao kočijaš iza više pari konja. Mali je broj aviona iz drugog svetskog rata koji su mogli da podnesu takva oštećenja kao *korser*, iako nije bio tako prenatrpan opremom kao današnji reaktivni avioni čiji je najvažniji deo opreme udvostručen ili čak utrostručen, tako da pogodak u avion ne mora da znači ispadanje najvitalnijih sistema i kraj aviona. *Korser* bi se ponekad vraćao u bazu sa ogromnim rupama i pilot bi se spasio samo zahvaljujući izuzetno čvrstoj osnovnoj konstrukciji.

*Korser* je bio i veoma prijatan avion za akrobacije. Njime se bez problema mogao izvoditi zaokret, uraditi valjak, obušavati ili se oštro penjati. Krilca su zbog kompenzatora stvarala mali pritisak na komandnu palicu. Zbog izuzetne preglednosti kod kasnijih verzija sa naduvenim krovom kabine, umesto prethodne »ptičje krletke«, avion je lako mogao da se održi u formaciji i da učestvuje u grupnim akrobacijama.

*Korser* je bio na slabom glasu jedino zbog toga što ga je bilo teško izvući iz kovita, što je značilo da za njega važi pravilo da njime mora da se leti što većom brzinom. Nakon rata, na Floridi, dogodio se jedan takav nesrećan slučaj. Kod strmog penjanja pet mladih pilota je pratilo svog instruktora. Jedan među njima se verovatno peo sa nedovoljnom brzinom i na visini od 4600 metara njegov avion je pao u ledni kovit. Pilot je iskočio padobranom i polako krenuo ka zemlji.

Po pravilu, *korser* je trebalo da nastavi svoje neobuzdano obrtanje sve do zemlje, ali to se nije dogodilo. Kada se oslobodio svog ljudskog tereta, prešao je u ja-

ko obušavanje pod punim gasom, a kako je dubinsko kormilo očigledno bilo fiksirano u položaju za penjanje, avion se uskoro izvukao iz obušavanja i opet poleteo ka oblacima i nestao iznad močvara zapadno od aerodroma odakle su avioni poleteli.

Međutim, iz nepoznatih razloga avion se negde u oblacima okrenuo i velikom brzinom pikirao pravo na aerodrom gde se razbio na svega 100 metara od mesta gde je još pre kratkog vremena bio parkiran. Ubio je dva čoveka i prouzrokovao mnoge štete. Ova nesreća je jasno doprinela pričama koje su *korseru* pripisivale mnogo šteta, a pre svega da se njime nikada ne sme pasti u kovit.

#### Od »selektora zastavnika« do »prasca«

Ovaj neobični lovački avion drugog svetskog rata svoj je vek započeo kao *korser*, pod nazivom koji su nosili slavni gusari 18. stoleća. Međutim, ubrzo je počeo da stiče nove nadimke, kao što je to slučaj kod svih aviona i uskoro nakon što je uveden u prve lovačke grupe, nazvan je »selektorom zastavnika« jer su mladi oficiri doživljavali prilično nesreća dok su nastojali da ukrote ovog najvatrenijeg ždrepeca američke mornarice. Kasnije je, zbog neobično oblikovanih krila, nazvan i »kri-vokrilo kopile«.

Poslednji nadimak koji je stekao ovaj avion bio je »prasca«, ime koje je uvek nosio najstariji avion u inventaru američke mornarice. Taj neprijatan nadimak je dakle, na neki način, mogao da bude i utešan, jer je označavao da *korser* još uvek leti nebom, dok su njegovi ispisnici već davno završili svoj vek.





# SVESTRANI OSAMDESET OSAM

Dvomotorni avion koji se nalazio svuda gde i Luftvafe

Kada je 1939. počeo drugi svetski rat, *junkers Ju-88* bio je najbolji srednji bombarder od svih tada korišćenih u vazduhoplovstvima širom sveta. Kada se 1945. rat bližio kraju bio je još uvek u upotrebi kao bombarder, ali i kao noćni i daljinski lovac, kao izviđački avion, torpedni bombarder, probni avion za ispitivanje mlaznih motora a pored svega toga i kao leteća bomba koju je do cilja usmeravao lovački avion.

## Brzi bombarder

Godine 1936. tri nemačke vazduhoplovne fabrike ponudile su tehničkom odseku Luftvafe svoje projekte za konkurs za brzi bombarder i među njima odabran je *Ju-88* Junkersovih konstruktora Eversa i Ala Gasnera (Gassnera) — rodom Amerikanca. Ministarstvo za vazduhoplovstvo je maja meseca naručilo prototip i 21. decembra probni pilot Kinderman (Kindermann) je u Desau prvi put poleteo na *Ju-88 VI*.

*Junkers Ju-88* je bio lepo oblikovan, potpuno metalni dvomotorni avion sa dva motora u liniji dajmler benc DB600A sa 1000 KS, sa tečnim hlađenjem. Posada od tri člana je bila smeštena u prostranoj zastakljenoj kabini. Međutim, već posle nekoliko letova, prototip se razbio, a njegovo mesto je preuzeo drugi prototip *V2*, 10. aprila 1937, a 3. septembra *V3*, koji je bio opremljen motorima *junkers jumo 211A* od po 1000 KS. Treći prototip je podvrgnut ispitivanju i upoređivanju sa su-parnicima *meseršmitom Bf-162* i *henšelom Hs-127*, koji su se pokazali slabijim od *Ju-88*.

## Usavršavanje prototipa

Posle tog uspeha ministarstvo je naručilo još sedam prototipova *Ju-88* koji je trebalo da pripreme serijsku proizvodnju. Četvrti prototip imao je nešto duži trup, zastakljeni nosni deo sa gondolom za četvrtog člana posade — strelca, koji je branio donji deo aviona.

Peti prototip, *V5*, imao je motore *jumo 211-B-1* od 1200 KS i ličio je na *V4*. Kasnije je preraden u avion *Ju-88S*, koji je postigao više svetskih rekorda: piloti Ernst Sibert (Siebert) i Kurt Hajnc (Heinz) su marta 1939. njime preleteli 1000 km sa 2000 kg korisnog tereta, prosečnom brzinom od 517 km na čas, a jula iste godine, 2000 km brzinom od 500 km na čas.

Šesti prototip dobio je karakterističan jednostruki stajni trap sa hidrauličnim amortizerima, i bio je to uzorak za predserijske avione A-0, koji su počeli da se grade u jesen 1938. Prototip *V7* bio je u početku sličan *V6*, međutim, posle ugrađivanja dva topa kalibra 20 mm i dva mitraljeza u nezastakljenom nosnom delu, posluzio je kao prototip za razarač i teški lovac *Ju-88C*.

Od 1938. godine, nemačko ministarstvo vazduhoplovstva je prihvatilo Udetovu zamisao da svi srednji bombarderi budu korišćeni za napade iz obrušavanja, pa su tako i *V8* i *V9*, koji su poleteli oktobra 1938, opremljeni aerodinamičkim kočnicama, a pomno su ispitani kod obrušavanja pod uglom od 60 stepeni. Bombe su odbacivane na visini od oko 1500 m, a onda bi se horizontalni stabilizator automatski pokretao u poziciju za izvlačenje aviona iz obrušavanja.

*Dole: Junkers Ju-88 V-1 sa motorom DB 600 razbio se već nakon nekoliko probnih letova. Ju-88 V 6 sa motorima junkers jumo 211, bio je pravi prototip za serijsku proizvodnju serije Ju-88 A.*





Dole: Novi Ju-188 sa potpuno zastakljenim nosnim delom trupa, motorima BMW 801 ili juma 213, nešto povećanim rasponom krila i proširenim vertikalnim repnim površinama.

Poslednji početni prototip, V10, imao je spoljne nosače za dve bombe od po 500 kg ili četiri od po 250 kg. Taj prototip je poleteo februara 1939, kada je već deset aviona Ju-88 iz predserije A-0 bilo dovršeno. Oni su bili u svrhu daljnog ispitivanja dodeljeni novoformiranoj eksperimentalnoj jedinici 88 u Rehlinu.

Početni razvoj Ju-88 bio je prilično dugotrajan i komplikovan, ali je omogućio da se avion do te mere usavrši da je proizvodnja verzije A u naredne četiri godine tekla bez ikakvih zastoja.

#### Verzija A

Slično kao u Velikoj Britaniji i Sovjetskom Savezu, i u Nemačkoj je vazduhoplovna industrija bila tako organizovana da su mahom u matičnim fabrikama pravljene manje serije i da su se u njima pre svega bavili razvojem raznih verzija osnovnog aviona, dok je prava masovna proizvodnja prepuštana novim, u tu svrhu izgrađenim fabrikama. Postojao je i drugi način, po kome bi brojne fabrike izrađivale sastavne delove, a konačnu montažu bi obavljala matična fabrika. To se dogodilo i u slučaju Ju-88. Osim Junkersa, delove su proizvodili i Arado, Dornije, Hajkel, Henšel i Folksvaugen. Avioni su pravljani u krugu fabrika u okolini Magdeburga, gde su na aerodromu isprobavali nove avione. Predserijskim avionima A-0 sa četvorokrakom elisom usledila je velika serija A-1, sa trokrakom elisom koja je otada pratila celokupan razvoj Ju-88. Godine 1939. izrađeno je svega 60 aviona A-1, a onda je proizvodnja munjevitom narasla.

Usledili su bombarderi A-2, koji su zbog veće težine na poletanju morali da budu opremljeni startnim raketama, dok su A-3 bili trenažni avioni sa duplim komandama. Ove prve tri serije postizale su najveću brzinu od 460 km na čas na visini od 5300 m.

Do sredine 1940, poleteo je i A-5 sa povećanim rasponom krila od 20 m i ojačanim stajnim trapom za povećanu težinu na poletanju. Verzija A-4 je ipak bila najbrojnija; nešto upotpunjena i sa jačim motorima jumo

211J-1 sa 1340 KS nosila je oznaku Ju-88 A-4. Imala je i oklopljen deo za posadu. Pravljen je u više varijanti, a naročito je bila zanimljiva Ju-88 A-4/R, sa jačim motorima koja je mogla da ponese 3000 kg bombi. Za ratište na Sredozemlju izrađivana je tropska verzija, a nekoliko tih aviona korišćeno je i u finskom, italijanskom, rumunskom i mađarskom vazduhoplovstvu. Verzija A-6 bila je uglavnom predviđena za uništavanje baražnih vazdušnih balona, sa montiranim velikim sekačem čeličnih kablova, koji se prostirao od jednog kraja krila do drugog, ispred nosnog dela aviona i motora i zahtevao protivtežu na repu aviona. Ova aparatura se pokazala tako glomazna i nepopularna, da je na većini aviona sekač demontiran a avioni prebačeni na zadatke bombardera. Nekoliko A-6 je određeno za izviđače velikog doleta, koji su mogli da prelete 3000 km. Verzija A-7 bila je trenažna, slična A-4, a A-8 avion za uništavanje balona sa jednostranim sečivom za kablove. Verzije A-9, A-10 i A-11 bile su tropske varijante Ju-88, a A-12 trenažni avion sa prostranom kabinom. Ju-88 A-13 bio je naoružan sa 16 mitraljeza kalibra 7,9 mm Mg 17 i oklopljen čeličnim pločama, a namenjen za napade iz niskog leta.

A-14 je bio bombarder za napade na brodove, a A-15 je imao veliki drveni dodatak ispod trupa, za smeštaj 3000 kg bombi. Verzija A-16 bila je opet trenažni avion, a A-17 torpedni bombarder sa dva torpeda ispod krila.

#### Napadi na brodove

Do avgusta 1939, borbeni testovi u grupi 88 u Rehlinu bili su završeni i mesec dana kasnije komanda Luftvafe je poslala Ju-88 u napad na britanske brodove. Na dan 26. septembra, četiri Ju-88 su sasvim bezuspešno napala britansku mornaričku bazu Skapa Flou, iako je nemačka propaganda tvrdila da su potopili aviona *Ark Rojal*. I sledeći napadi su bili isto tako neuspešni, a prve *junkerse* u tom ratu već su oborili *spitfajeri*.

Nakon toga bilo je sve više Ju-88, ali tek prilikom velike ofanzive na zapadu korišćeni su i za napade na kop-







Gore: Ju-88 A-14 iz 1. grupe 77. puka koji je sa Sicilije krajem 1942. operisao protiv savezničkih brodova.

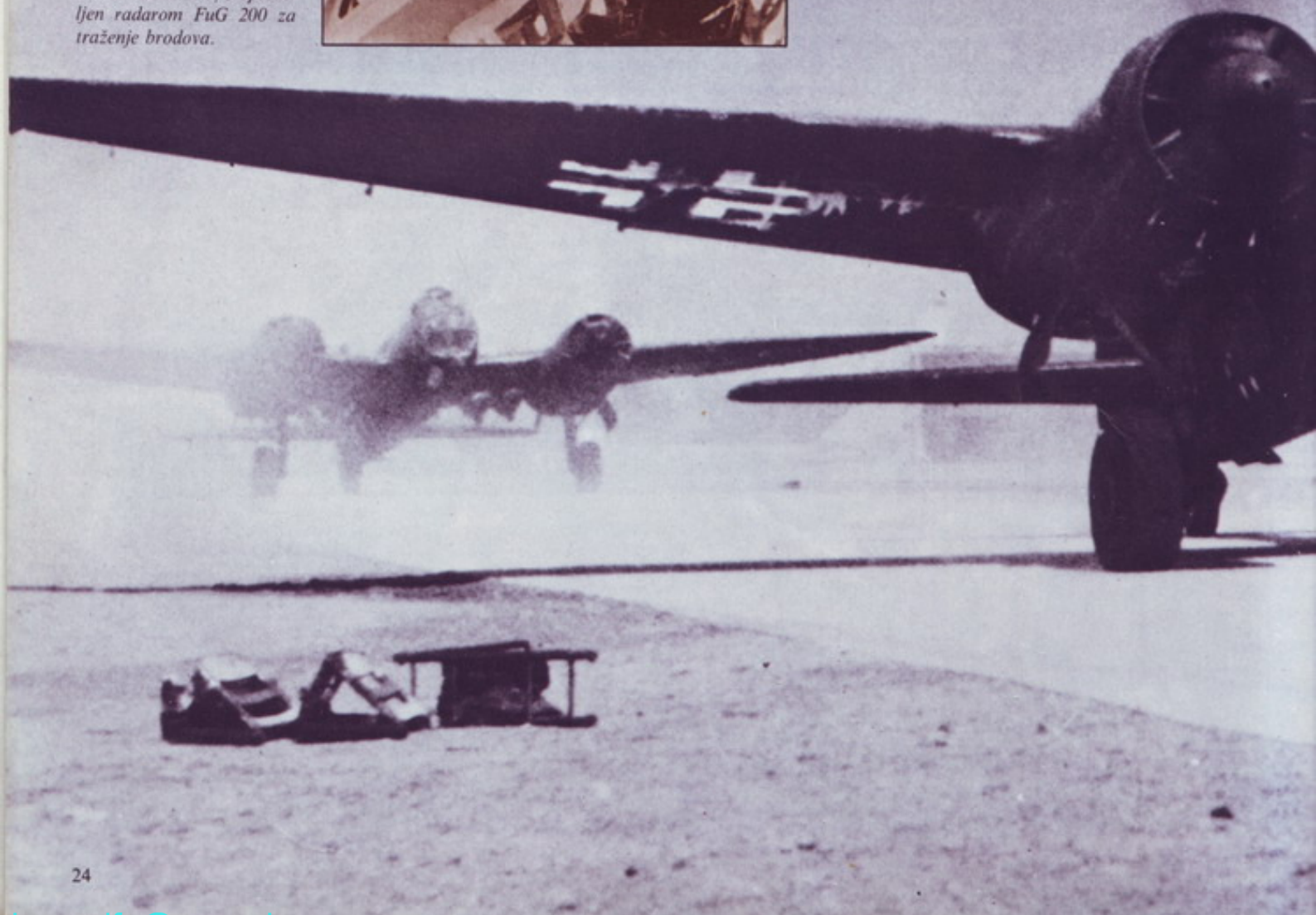


Desno: Ju-88 A-6/U opremljen radarom FuG 200 za traženje brodova.

nene ciljeve. Velika iskušenja je *Ju-88* preživeo i tokom bitke za Britaniju kada su ipak uspješnije odolevali britanskoj odbrani od aviona *dornije Do-17* ili *hajnel He-111*. Gubici su ipak bili tako visoki da su na kraju i *junkersi* morali da se koriste jedino za noćne napade. Početkom 1941. počela je velika selidba na sredozemno ratište, nakon čega su, aprila meseca, usledili napadi na Jugoslaviju i Grčku u kojima je uzelo učešća više od 150 *Ju-88* — 11 ih je oboreno iznad Jugoslavije, i još 10 je oštećeno, a u Grčkoj su se sreli sa svojim glavnim protivnikom, britanskom mornaricom kojoj su se žestoko osvetili za gubitke i poraze iznad Britanije. *Junkersi Ju-88* su se posebno istakli u vodama oko Krita, a onda su brzo morali nazad u Nemačku, jer su se već odvijale pripreme za napad na Sovjetski Savez. Godine 1941. moderniji *Ju-88* su sve više zamenjivali dosta slabije *He-111* i *Do-17* i može se reći da je tokom te godine *Ju-88* postao osnovni bombarder Luftvafe i ovu je ulogu sa uspehom zadržao sve do kraja rata.

#### Noćni lovci i »nametljivci«

Već 1939. u konstrukcionom birou Junkersove fabrike radeno je na usavršenoj verziji bombardera *Ju-88 B* sa nešto jačim motorima BMW 801 sa 1600 KS, i aerodinamičnijim nosom trupa.





Verzija *Ju-88C* je korišćena već u Poljskoj, a onda su sa norveških aerodroma ovi avioni više puta dolazili i iznad Britanije, gde su se kao teški lovci razarači pokazali boljim no *Meseršmit Bf-110* koji je specijalno građen za te zadatke.

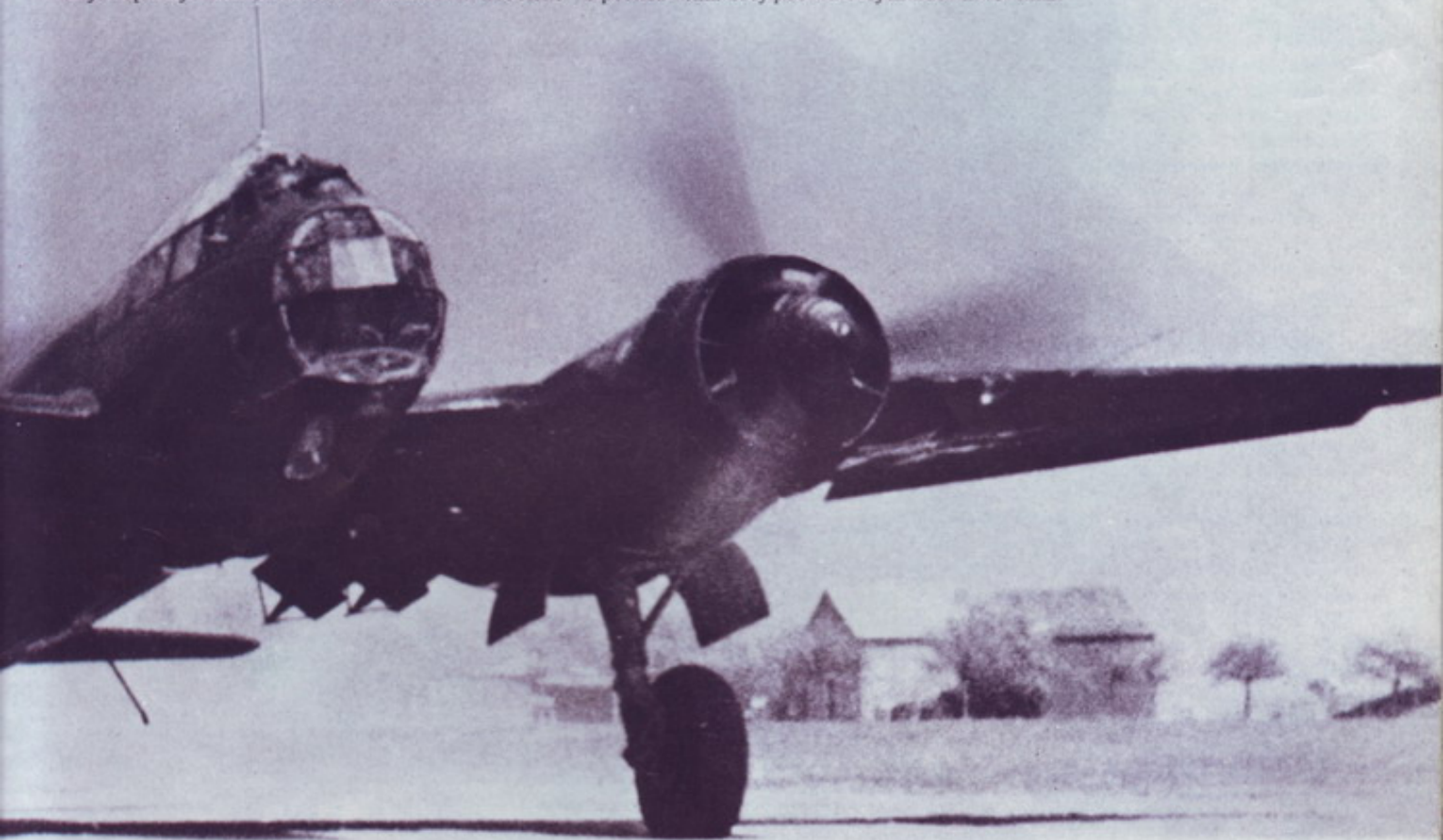
U prvoj serijskoj verziji *Ju-88C* bio je naoružan jednim 20 milimetarskim topom i tri mitraljeza kalibra 7,9 mm. Sledeći serijski *Junkers* bio je *Ju-88C-4* koji je nastao iz *Ju-88A-5* i bio je još jače naoružan. Glavna serijska verzija bio je, međutim, *Ju-88C-6* koji se pojavio u vazduhu iznad Nemačke 1942. i već je imao radar lihtenštajn. Te je godine proizvedeno 257 *Ju-88C-6*. Poslednja varijanta verzije *C* bio je *Ju-88C-7*, takozvani »noćni nametljivac« koji je uz jako naoružanje nosio i bombe. Korišćen je za noćne napade na protivničke aerodrome koje je uništavao topovima ili bombama ili bi u blizini čekao povratak britanskih bombardera. Neposredni naslednik verzije *C* bio je *Ju-88R* sa dva motora BMW801, tri 20 milimetarska topa i tri mitraljeza kalibra 7,9 mm, kao i poboljšanim radarom.

*Junkersi Ju-88* su kao noćni lovci prvi put upotrebljeni već jula 1940, sa aerodroma Siphol kod Amsterdama, odmah nakon što se pokazalo da protivavionski topovi nisu dorasli britanskim bombarderima. Postali su još opasniji kada su od 1943. naoružavani neobično



kog« stomaka protivnika, počeli bi polako da se dižu i onda bi iz neposredne blizine otvarali vatru iz oba topa. U žargonu pilota noćnih lovaca to naoružanje zvalo se »naopaka muzika«, što je bio nemački sinonim za zabranjeni džez. Godine 1944. Nemci su počeli da postižu veliki broj pobjeda svojim noćnim lovcima.

*Gore: Ju-88 A-13 je nastao od Ju-88 A-4 i korišćen je za napade sa malih visina. Imao je 16 mitraljeza.*



postavljenim topovima u trupu koji su pucali skoro uspravno nagore. Do tada noćni lovci su svoje žrtve napadali s repa i tako su bili na udaru jake vatre strelca u repu, a zahvaljujući novim topovima mogli su da se protivniku približe odozdo i da lete ispod njega, jer su tako bili skoro neprimetni. Kada bi se tako našli ispod »me-

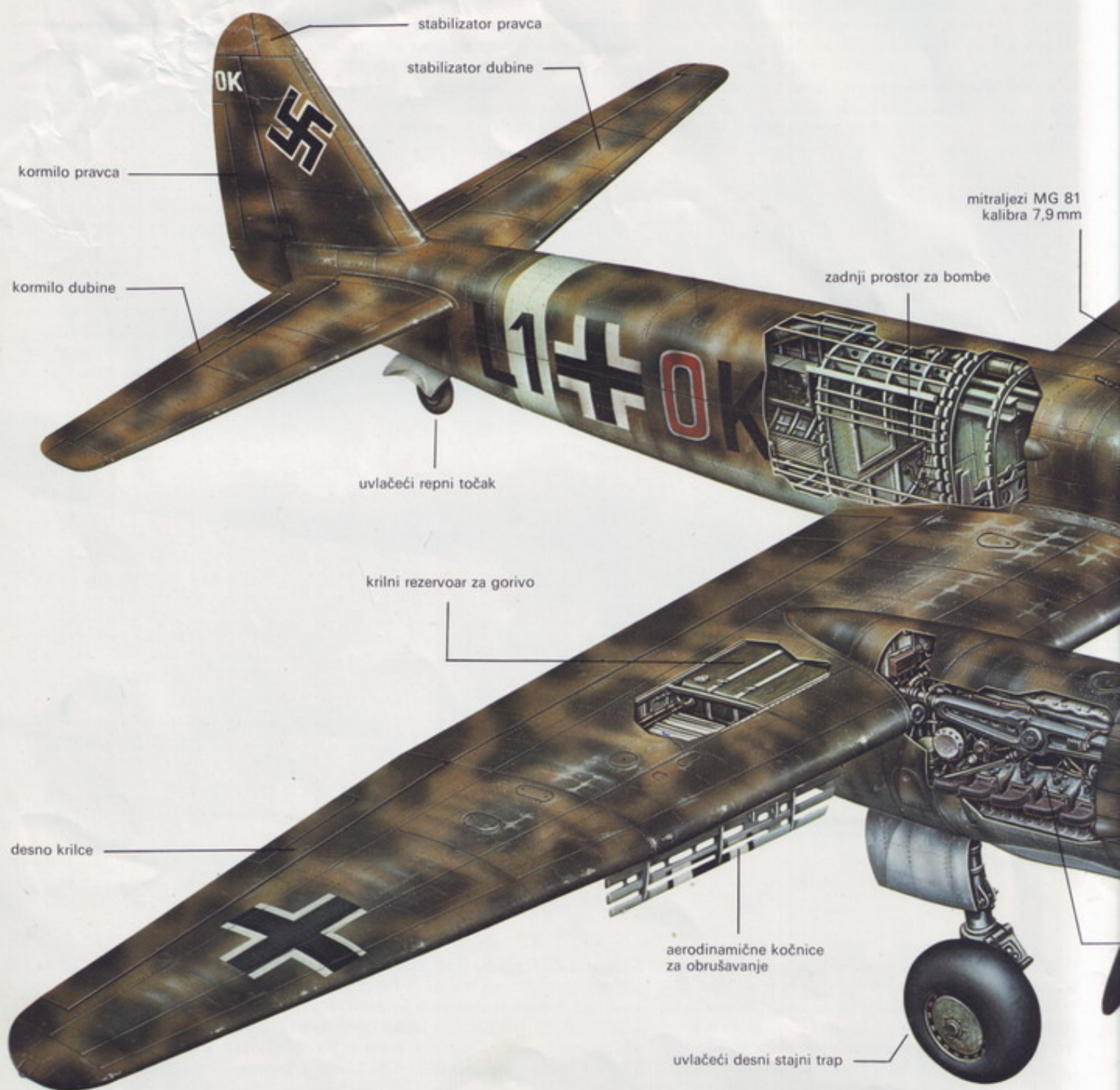
Verzijama *C* i *R* usledio je još jedan noćni lovac, *Ju-88G*, mnogo jače naoružan, a imao je i veće kormilo pravca. Izrađeno je deset predserijskih aviona *G-0* sa po četiri topa i jednim jedinim odbrambenim mitraljezom od 13 milimetara. Imali su dva motora BMW801 od 1700 KS i poboljšani lihtenštajn SNL2, koji je bio ma-

*Gore: Ju-88 sa četiri bombe SC od po 500 kilograma na nosačima ispod krila.*



nje osetljiv na britanske radarske smetnje. Glavne serijske varijante bile su *G-1*, *G-2* i *G-6*, a grupe noćnih lovaca počele su da ih dobijaju sredinom 1944. Verzija *G* je bila prilično brža od prethodnih *Ju-88* i postizala je 600 kilometara na čas. Poslednje varijante, *G-6* i *G-7*, koje su samo sporadično uzele učešće u izgubljenoj bitki za noćno nebo iznad Nemačke, imale su dva motora jumo 213A i najveću brzinu od 626 kilometara na čas.

Dok se razvoj verzija noćnih lovaca *Ju-88* nastavljao sve do kraja rata, razvoj bombardera *Ju-88* je već mnogo ranije zastao i preusmerio se ka radikalnije izmenjenom *Ju-188*, koji, ipak, sve do kraja nije uspeo da zameni već davno zastarele *Ju-88A* u brojnim varijantama. Jedina perspektivnija bombarderska verzija bila je *Ju-88S*. Prototip tog aviona pojavio se krajem 1943. i od *A-4* se razlikovao uglavnom po jačim motorima





## Junkers Ju-88 A iz 1. eksperimentalnog puka

### Dimenzije:

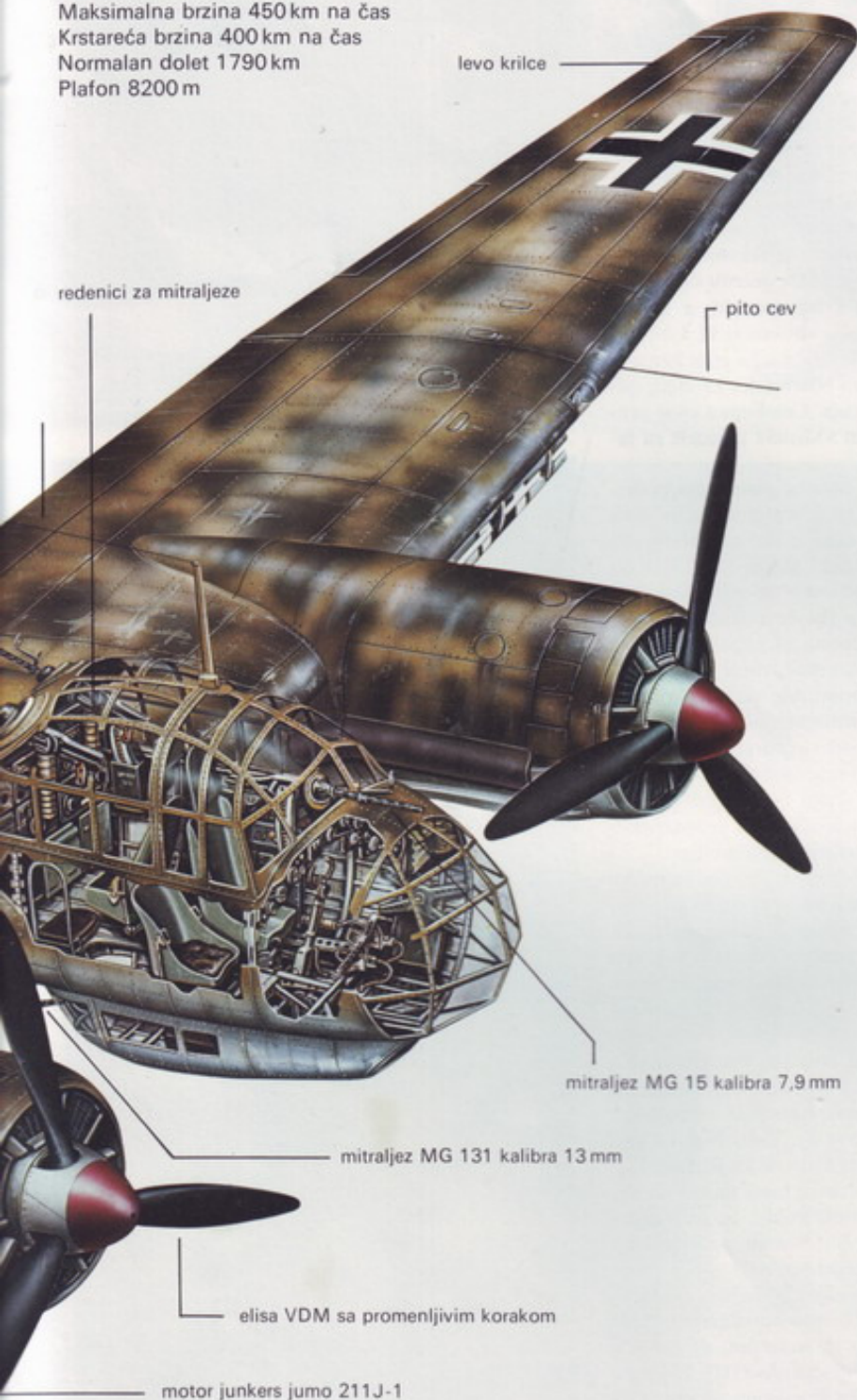
Raspon krila 20 m  
Dužina trupa 14,4 m

### Motori

Dva motora junkers jumo 211 J-1 sa po 1340 KS

### Performanse

Maksimalna brzina 450 km na čas  
Krstareća brzina 400 km na čas  
Normalan dolet 1790 km  
Plafon 8200 m



### Naoružanje

Jedan mitraljez MG 131, kalibra 13 mm.  
Tri mitraljeza MG 81, kalibra 7,9 mm  
Maksimalni tovar bombi 1800 kg

i aerodinamičnijem nosu trupa, bez karakteristične gondole za strelca. U varijanti *Ju-88S-1* taj avion je imao dva motora BMW801G-2 sa ubrizgavanjem azotnog oksida za povećavanje snage. Uz to, skinute su aerodinamičke kočnice ispod krila i ugrađena su dva nosača za bombe od po 1000 kilograma. U varijanti *S-2* avion je imao motore BMW 801 TJ sa turbokompresorima i povećanim prostorom za bombe u velikoj izbočini ispod trupa. Varijanta *S-3* je imala dva motora jumo 213A-12 koji su uz ubrizgavanje azotnog oksida razvijali i 2125 KS. Svi avioni varijante *Ju-88S* odlikovali su se velikom brzinom — oko 640 kilometara na čas, što im je davalo izgleda da mogu da pobegnu savezničkim lovcima. Međutim, izgrađen je samo manji broj tih aviona i počeli su da se koriste upravo u danima savezničkog iskrcavanja u Normandiji. Povremeno bi ih koristili i kao obeleživače ciljeva većim formacijama *Ju-88A-4* i drugih varijanti osnovne serije koje su se pri kraju rata pojavljivale još jedino kao noćni bombarderi.

### Izvidanje i podrška na zemlji

Iako su skoro sve varijante verzije *Ju-88A* mogle, uz odgovarajuću opremu, da se preurede u izviđačke avione, ipak su od samog početka proizvodnje serijskih *Ju-88A* izrađivane i serije posebnih izviđačkih aviona *Ju-88D* u raznim varijantama, koje su se međusobno razlikovale po motorima, veličini dodatnih rezervoara za gorivo u prostoru za bombe u trupu i po kombinacijama fotografskih kamera. Nakon predserije *D-0* usledile su serije *D-1*, *D-2*, *D-3*, *D-4* i *D-5*. Neke od tih serija bile su opremljene za uslove u Africi i Sredozemlju gde je *Ju-88* u drugoj polovini rata postao uobičajen koliko i iznad ratišta u Sovjetskom Savezu. Tokom napada na Maltu i na konvoje što su upućivani na ovo ostrvo, *Ju-88* su skoro stalno bili u akciji, naročito izviđački *Ju-88 D* koji su svakodnevno kontrolisali zapadno Sredozemlje ne bi li blagovremeno otkrili britanske konvoje iz pravca Gibraltara.

Letovi iznad mora su jasno zahtevali prilično veći dolet no što su ga imali avioni serije *D*. Zato je stvoren nov izviđački avion naročito velikog doleta ukrštanjem verzija *D* i noćnog lovca *G*, uz neke dodatke na trupu. U skoro dva metra produženom trupu aviona sada je u novo ugrađenim rezervoarima bilo mesta za toliko goriva da je *Ju-88 H-1* leteo i do 5150 kilometara daleko preko mora otkrivajući savezničke brodove i avione svojim radarom, a kao *H-2* bio je opremljen i sa šest 20 milimetarskih topova i korišćen je kao daljinski razarač. Mnogobrojni sovjetski tenkovi koji su od 1943. već redovno probijali nemačke položaje na ratištima od Crnog mora do Moskve, primorali su Luftvafu da je sve više svojih aviona morala da prenaoružava za borbu sa tenkovima. I *Ju-88* nije mogao to da izbegne. Rešenja su isprva bila mahom improvizovana pa su Nemci pod trup *Ju-88* kačili po četiri raketne cevi kalibra 65 mm, a kasnije su na *Ju-88 C-4* montirali šest obrtnih raketnih cevi kalibra 21 cm ili čak 28 cm. Međutim, od tih se pokušaja ubrzo odustalo i istraživanja su usmerena na verziju *Ju-88 P* koja je proizašla iz *Ju-88 A-4*, uz posebno naoružanje protivtenkovskim topovima. Kod prve serije ovih aviona, *P-1*, ispod trupa je montiran 75 milimetarski protivtenkovski top koji je inače bio u upotrebi kod nemačkih tenkova. Međutim, na ratištu ovi avioni nisu bili uspešni. Zbog sporog pucaanja ovog topa bilo je veoma teško pogoditi cilj, a uz to avion je zbog dodatne težine bio nespretn u vazduhu i lako je postajao plen sovjetskih lovaca. Zato je iduća serija naoružana sa po dva 37 milimetarska protivtenkovska topa. Kako su američki avioni sve češće nad Ne-





Amblem Pilotske škole (C)



Amblem Pilotske škole (B)

Desno, gore: Ju-88 D-5 sa dodatnim rezervoarima za gorivo. Razvijen od Ju-88 A-5 kao avion za fotoizviđanje, Ju-88 D je korišćen na svim ratištima.

Gore, sasvim desno: Ju-88 G-1 noćni lovac, koji je greškom sleteo na aerodrom Vudbridž u Engleskoj, dva meseca nakon što je ovaj tip aviona ušao u operativnu upotrebu. Britanci su tako mogli da procene njegove najnovije radare lihtenštajn SN-2 i flensburg.

Desno: Ju-88 R koji je sleteo u Dajsu u Engleskoj, 9. maja 1943. Ispitan je na aerodromu Farnboro i zaključeno je da je to izvanredan avion za pilotiranje, ali teskoban za posadu i sa slabom preglednoću iz kabine.

mačku dolazili i danju, ovi Ju-88 su pre svega korišćeni za borbe sa *letećim tvrđavama*, ali 25 pilota koji su preškolovali u tu svrhu nisu postigli bilo kakav uspeh. Zato su ovi avioni uskoro poslani u Sovjetski Savez gde su bez nekih naročitih rezultata korišćeni kao noćni lovci. Još najviše uspeha su postizali prilikom napada na vozove u sovjetskoj pozadini. Sledeće verzije naoružane topovima i pokušaji sa raznim novim raketama nisu nikad prevazišli stepen isprobavanja prototipova.

#### Leteće bombe

I Nemci, kao i Italijani, Amerikanci i Japanci, došli su do zaključka da bi avione mogli da upotrebe kao leteće bombe, pogotovu one koji zbog svoje zastarelosti više nisu bili dorasli borbama na frontovima. Već 1942. u Nemačkoj su isprobane transportne jedrilice DFS kojima su na leđa montirani lovci Bf-109E da bi se utvrdilo kako će se ta dvostruka letelica ponašati u vazduhu. Kako nije bilo većih poteškoća, ministarstvo vazduhoplovstva je naručilo elaborat o takvom dvostrukom avionu, u kome bi donju komponentu činio eksplozivom napunjeni Ju-88A-4 bez posade, a gornju Bf-109E sa pilotom. Prema cilju »blizanci« bi leteli pomoću motora bombardera, a u blizini cilja pilot lovca bi uključio i svoj motor, usmerio bombarder ka cilju, odlepio se od njega i odleteo kući. Celokupan ovaj program pod kodiranim nazivom »Mistel« preuzele su fabrike DFS, Junkers i Paten.

Aprila 1944. počelo je da se radi na planovima prema kojima bi se *mistelima*, koji su u međuvremenu dobili niz drugih imena (*Betoven, Otac i sin* itd.) izvršavali napadi na Gibraltar, Lenjingrad i Skapa Flou. U Kolbergu, na obali Baltika, formirana je prva jedinica ovih neobičnih aviona, 2. eskadrila 101. bombarderskog puka, koja je počela da se priprema za napad na Skapa Flou sa pet *mistela*. Savezničko iskrcavanje u Normandini je iznenadene Nemce primoralo da ta vazдушna čudovišta odmah upotrebe protiv savezničke flote koncentrirane na ušću Sene i pogodili su četiri broda. Tokom narednih nedelja napali su još nekoliko ciljeva na južnoj obali Engleske, a napad na Skapa Flou je odložen do oktobra, kada je pet *mistela* odletelo ka mornaričkoj bazi Skapa Flou, ali nijedan nije stigao do cilja.

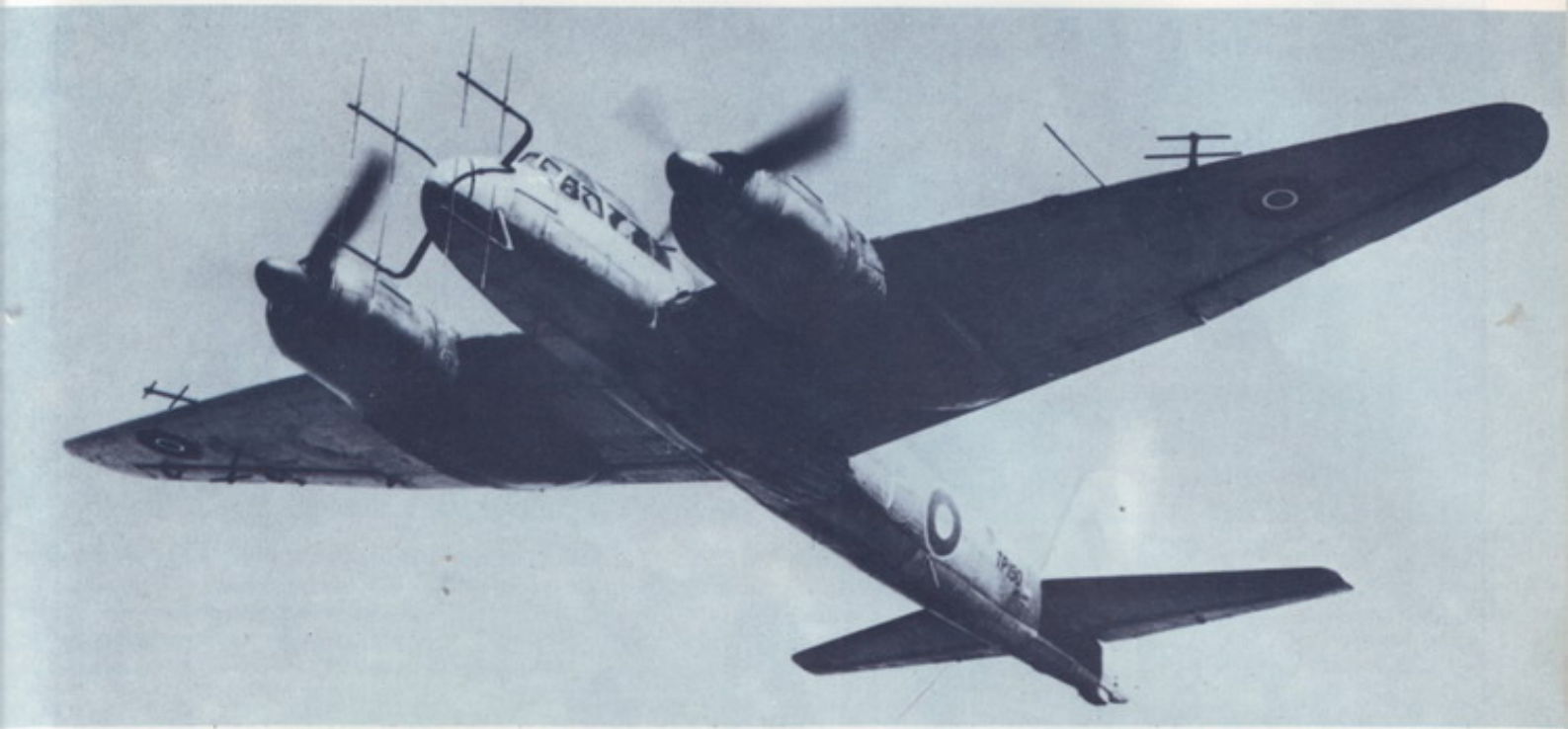
U međuvremenu znatno su povećane jedinice sa *mistelima*. Za nove napade na Skapa Flou na danskim aerodromima okupljeno je oko 60 ovih vazduhoplovnih kombinacija. Međutim, od plana se odustalo u korist obimnijeg napada na ključne objekte sovjetske ratne industrije. Tim napadom Hitler je hteo da zaustavi sovjetsku ofanzivu na istoku, ali je u međuvremenu izgubio aerodrome u Poljskoj i u Istočnoj Pruskoj odakle je trebalo da *misteli* polete ka ciljevima sve do Urala. Tako je, na kraju, većina *mistela* iskorišćena za mnogo stvarnije ciljeve — za mostove na Visli, Nisi i Odri, preko kojih su sovjetske armije nadirale ka Berlinu. Devetog aprila američki bombarderi i lovci uništili su veliku bazu *mistela* na aerodromu Rehlin-Lenc, a nedelju dana kasnije ove »leteće bombe« su poslednji put napale sovjetske jedinice na Odri.

Sveukupno fabrike su izradile oko 250 *mistela* različitih serija. Kod većine, kao leteća bomba korišćen je *junkers Ju-88 A-4* a kao lovac-usmerivač, *meseršmit Bf-109 F*, a kasnije je dolazilo i do kombinacija *Ju-88 G* i *H* i *foke vulfova Fw-190 A* i *F*. Sa većim ili manjim uspehom isprobane su i smelije kombinacije, a tokom narednih meseci Nemci su nameravali da za ovo neobično oružje upotrebe i reaktivne avione. Međutim, došao je kraj rata, koji je onemogućio njihove planove.

Ako se ne računaju prototipovi pojedinih verzija *junkersa Ju-88*, Nemci su izradili ukupno 14.676 ovih









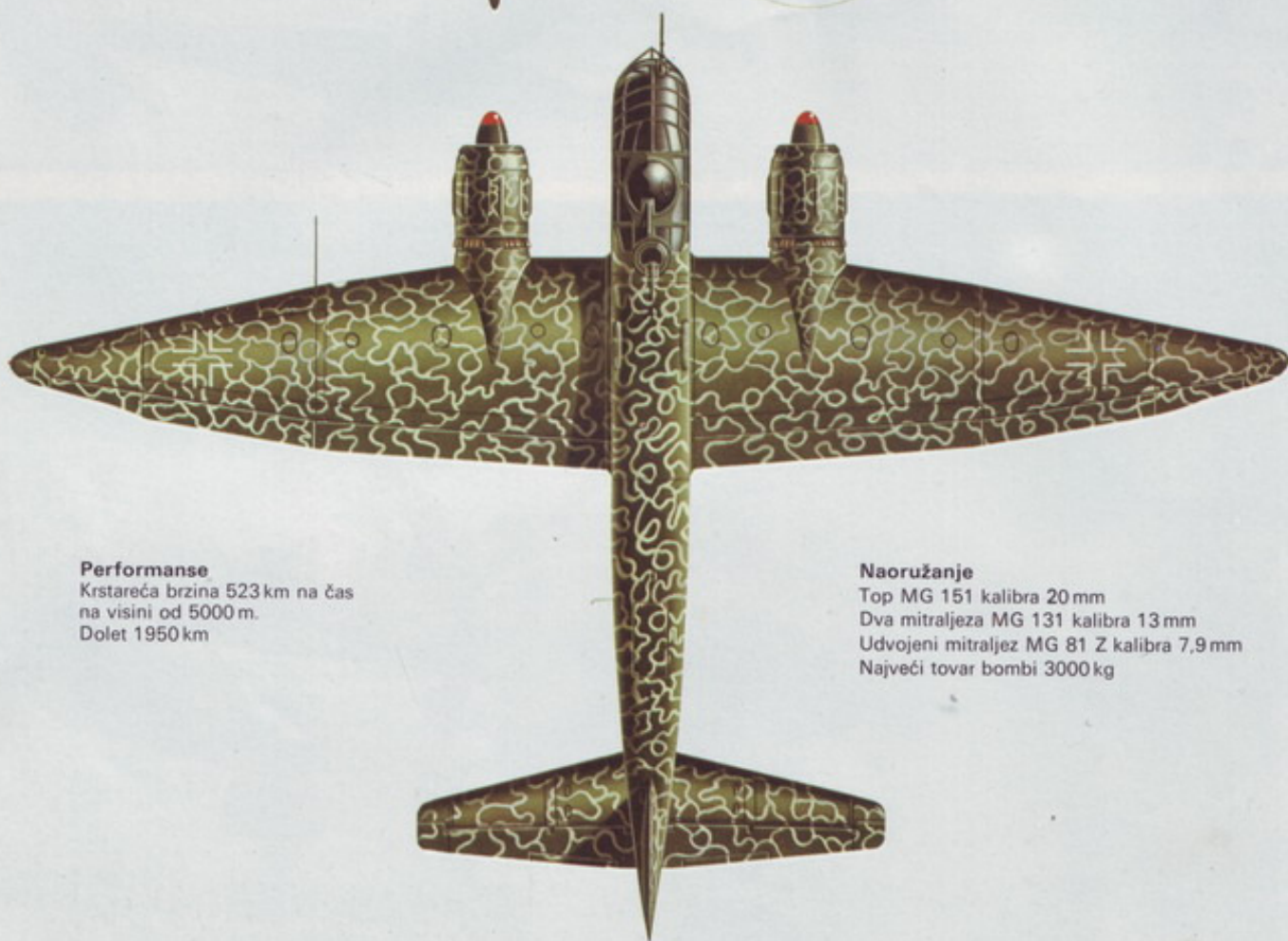
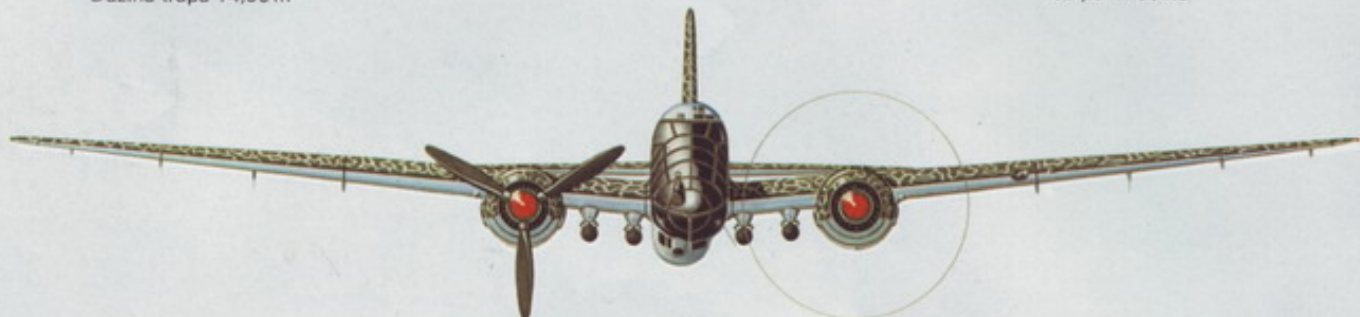
## Junkers Ju-188 E-1 iz 2. bombarderskog puka

### Dimenzije

Raspon krila 22 m  
Dužina trupa 14,96 m

### Motori

Dva motora BMW 801 D-2  
sa po 1700 KS

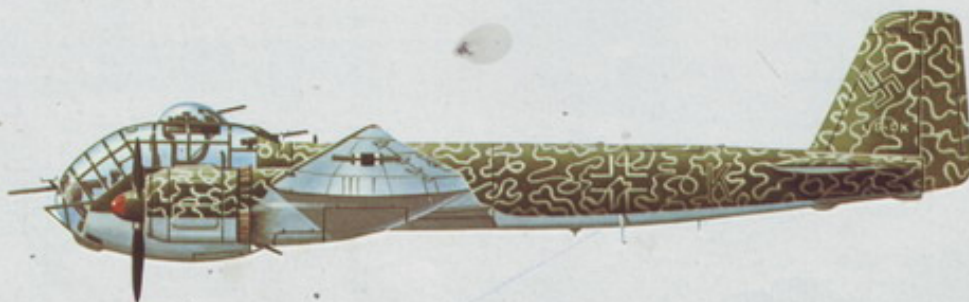


### Performanse

Krstareća brzina 523 km na čas  
na visini od 5000 m.  
Dolet 1950 km

### Naoružanje

Top MG 151 kalibra 20 mm  
Dva mitraljeza MG 131 kalibra 13 mm  
Udvojeni mitraljez MG 81 Z kalibra 7,9 mm  
Najveći tovar bombi 3000 kg







aviona, mahom verzije bombardera i noćnih lovaca. Međutim, ovaj pregled ne bi mogao da se završi a da se ne pomenu još dva Junkersova aviona — *Ju-188* i *Ju-388*, koji su bili neposredni naslednici uspešnog *Ju-88*.

Već u početku razvoja *Ju-88* Luftvafe je težila da obezbedi njegovog naslednika koji bi bio veći, teži i brzi. Sva ta obećanja kao da je ispunjavao *Ju-288* koji je prvi put poleteo januara 1941, ali nije još uopšte bio spreman za serijsku proizvodnju. Usledili su novi prototipovi i stalni zahtevi ministarstva vazduhoplovstva, sve dok sredinom 1942. nije postalo jasno da se od *Ju-288* mora odustati. Tada je Junkersu dato u neprijatnu dužnost da u što kraćem roku na osnovu starog i isprobanog *Ju-88* stvori nov avion koji će moći, bez većih problema, pripremiti za serijsku proizvodnju.

U fabrici Junkers je svima bilo jasno da neće moći da stvore nešto izuzetno. Oslonili su se na verziju *Ju-88 B* koja je isprobana još 1940, povećali joj repne površine i produžili krila koja su se završavala skoro šiljasto. No, pre svega su ojačali i ujedno olakšali konstrukciju, što kod *Ju-88* nije bilo vremena izvesti zbog grozničavog pripremanja na rat. I većina unutrašnje opreme aviona morala je da se zameni. Tako je nastao avion *Ju-188* i prvi predserijski avioni *Ju-188 E-0* izgrađeni su još

februara 1943, a do leta je sa *Ju-188 E-1* opremljena i prva jedinica Luftvafe. Piloti su odmah shvatili prednosti *Ju-188* u odnosu na *Ju-88* i u bombarderskim pukovima počeli su nestrpljivo da očekuju novi avion. Ali, prelazak na serijsku proizvodnju u fabrikama koje su dotle radile na izradi bombardera *Ju-88* uopšte nije bio tako jednostavan, iako je za *Ju-188* moglo da se upotrebi 60 odsto elemenata za izradu verzije *Ju-88*. To, pa i neke druge poteškoće, bile su razlog što su se sporo pojavljivale verzije *Ju-188 F* (izviđačka verzija *Ju-188 E*), pa *Ju-188 A* i *D* sa motorima jumo 213 A, da bi se na kraju pojavili retki *Ju-188 S* i *Ju-188 T* sa motorima jumo 213 E.

Tokom 1943. i 1944. Luftvafe je ukupno preuzela 1076 aviona *Ju-188*, i oni su se isticali na frontovima, ali nisu uticali na odvijanje rata.

Uspešni *Ju-188* je fabricu Junkers podstakao da odmah nakon što je krenula serija pokuša još jednom, poslednji put, da poboljša i upotpuni konstrukciju tog aviona. Tako je nastao *Ju-388* koji je i na prvi pogled veoma malo nalikovao na *Ju-88*, a imao je odlične performanse i kao bombarder i kao lovac i izviđač. Međutim, za veću serijsku proizvodnju više nije bilo prilike i uskoro, nakon što su se na ratištu pojavili pojedini bombarderi *Ju-388 K* i *Ju-388 L*, rat u Evropi je završen.

*Gore: Misteli na nekom nemačkom aerodromu na kraju rata. Na ledima bombardera *Ju-188 A-4* bez posade i punim eksplozivima bili su pričvršćeni meseršmiti *Bf-109 F* čiji piloti su leteće bombe vodili do ciljeva. To oružje je prvi put upotrebila 2. eskadrila 101. bombarderskog puka, juna 1944.*

*Dole: Primerak aviona *Ju-88 P-2* koji je 1943. isproban na ratištu kao protivtenkovski avion, sa dva topa kalibra 37 mm smeštena u gondoli ispod trupa.*





# DRVENO ČUDO

Britanski de hevilend Moskito bio je skoro neuhvatljiv avion

Avion *Moskito*, popularno nazvan »drveno čudo« (a u Kanadi još i »san termita«), jer je bio pretežno drvene konstrukcije, bio je avion sa najraznovrsnijom upotrebom u drugom svetskom ratu. Zamišljen je bio kao brzi laki bombarder, koji neprijateljski lovci neće biti u stanju da uhvate. Prvi prototip bombardera je poleteo u jesen 1940. i postigao brzinu od preko 610 km na čas. Drugi i treći prototip bili su izvanredne fotoizviđačke i lovačke varijante. Već u leto 1941. prvi put je upotrebljen na ratištu — kao izviđački i fotografski avion.

Postepeno, krug *Moskitovih* zadataka je proširivan — postao je dnevni i noćni bombarder, daljni i noćni lovac, lovac-bombarder, polagač mina, obeleživač ciljeva, jurišni lovac naoružan topovima i raketama, transporter i putnički avion velike brzine. On je bio najbrži avion na

ratištu sve do početka 1944. kada su ga pretekli najbrži nemački i saveznički lovci. Zbog svojih kvaliteta korišćen je na skoro svim frontovima.

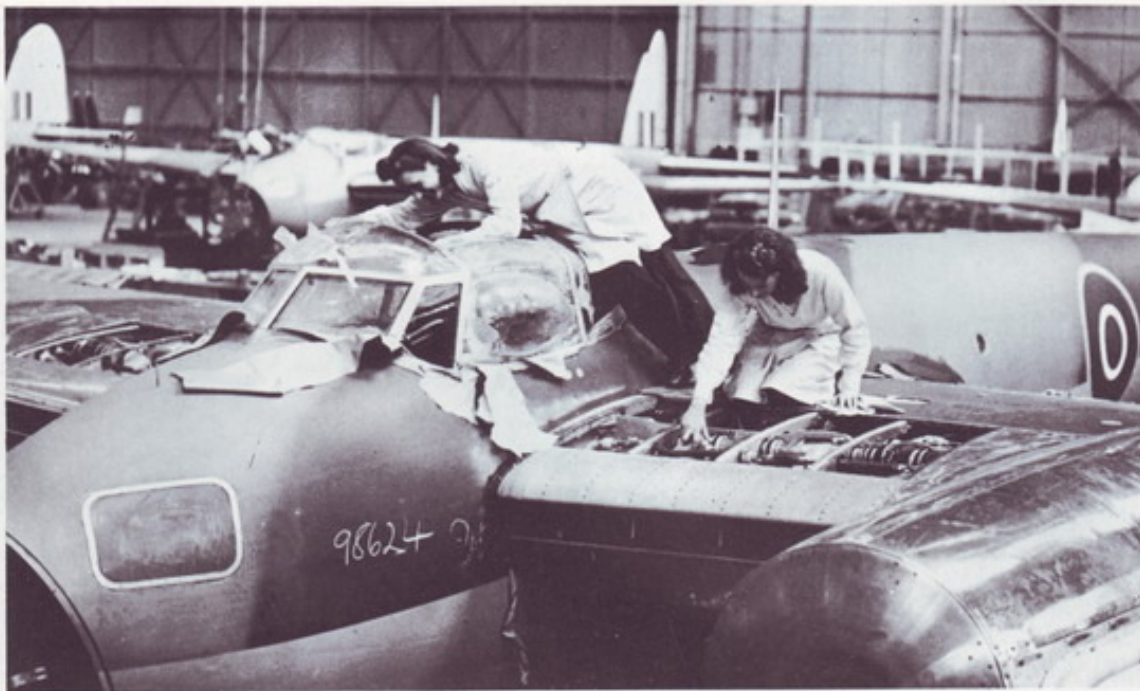
Bombarderi *Moskito* služili su još pedesetih godina, a prvobitne količine bombi su vremenom udvostručene, pa i utrostručene, sa početnih skromnih 450 kilograma na 900, pa sve do težine od 1800 kg. Jedan *Moskito* je sa 1800 kg bombi odleteo iz Engleske do Berlina i kroz četiri časa vratio se na svoj aerodrom. Neki *Moskiti* su izvršili preko 200 napada na ciljeve u Nemačkoj i sretno se vratili kući, što je bio mnogo bolji prosek nego kod drugih bombardera RAF-a.

Fotoizviđačka verzija »drvenog čuda«, bila je u velikoj meri zaslužna što su saveznici u Evropi, na Dalekom istoku i na jugozapadnom Tihom okeanu blagovremeno i detaljno obavestavani o svim većim neprijateljskim pokretima. Lovci *Moskito* bili su kičma britanske noćne vazdušne odbrane tokom tri godine rata i za to vreme su oborili 659 neprijateljskih aviona i preko 500 letećih bombi *Fau-1*. Lovci-bombarderi *Mk VI* i kanadski *Mk 21* i *26* napadali su žestoko i stalno topovima, raketama i bombama sve vrste neprijateljskih ciljeva na zemlji. Na kraju se pojavila i verzija za trenažu, kao i mornarički *Moskito* sa krilima na preklapanje i kukom za zaustavljanje na palubi nosača aviona.





Desno: Radnice prilikom završnih radova na drvenom trupu i krilima Moskita koje nedostaju još samo motori. Veliki deo poslova mogli su da obave obični stolari, i na proizvodnji Moskita radilo je malo specijalizovanih radnika.



Dole: Februara 1943. piloti Moskita 139. grupe čekaju na naređenje za poletanje protiv neprijatelja. Grupa se tada nalazila na aerodromu Marham u Engleskoj i bila je druga jedinica RAF-a koja je dobila Moskite.



Za ukupno deset godina izgrađen je 7781 Moskito, a poslednji je u de Hevilendovoj fabrici aviona u Havarvenu završen 15. novembra 1950 — skoro deset godina nakon prvog leta prototipa.

#### Radanje Moskita

Između dva svetska rata, de Hevilend, čije su fabrike aviona bile u Stag Lanu, i Hatfildu, gradio je civilne avione, a samo povremeno i neki vojni prototip. Pred kraj tridesetih godina, izrađivali su elegantni putnički avion *albatros* drvene konstrukcije sa četiri motora DH džipsi koji je sa 14.500 kg ukupne težine mogao da ponese teret od 2700 kg, a imao je dovoljno goriva da leti do Berlina i nazad. Kada je ova mogućnost pomenuta u engleskom parlamentu, oglasili su se pacifisti sa svojih mesta ljutitim uzvicima: »Sramota!« i »Zašto upravo Berlin?«. Sledeći konkurs ministarstva vazduhoplovstva raspisan je u novembru 1936. za specifikaciju P. 13/36: »za dvomotorni srednji bombarder koji bi mogao da se koristi širom sveta.« De Hevilend se odazvao i projektovao dvomotorni avion po uzoru na svoj *albatros*, ali bez naoružanja. Usledilo je više sličnih projekata, a septembra 1939. konačno je predložen projekat dvomotornog DH98. Trebalo je da ima posadu od dva člana, da ponese dve bombe od po 225 kg ili šest bombi od po 122 kg na 2400 km pri brzini od 515 km na čas. Maksimalna brzina je trebalo da bude 652 km na čas. Avion je bio skoro ceo od drveta, pre svega zato što je fabrika imala već dugogodišnje iskustvo u proizvodnji drvenih aviona — u gradnji dvomotornog takmičarskog aviona DH 88 *komet* i već pomenutog *albatrosa* razvila je nove tehnološke postupke — ali i zato jer je već tada bilo jasno da će zbog rata doći do nedostatka lakih metala. Ser Džefri de Hevilend (Geoffrey de Havilland), osnivač fabrike i njen predsednik je projekat odmah prikazao vazduhoplovnom maršalu Frimenu (Freeman), članu Saveta za razvoj i proizvodnju aviona i tokom više nedelja u tom su savetu trajale beskonačne diskusije o tome treba li u avion uvesti i trećeg člana posade — strelca. Decembra 1939. doneta je odluka o izradi upravo onakvog prototipa kakav je nudio projekt DH 98, što je pre svega bila Frimenova zasluga. Stoga nije čudno da su u narednim mesecima njegovi protivnici o avionu DH 98 govorili kao o »Frimanovoj

ludosti«. Konkurs za avion B1/40 je zahtevao nešto manju brzinu no što je bilo predviđeno prvim projektom od 640 kilometara na čas. Ali, imao je radio, kamere i dodatne rezervoare za gorivo.

Rad na konstrukciji aviona je napredovao, ali ekipa je morala, u interesu sigurnosti i tajnosti, da se preseli u zamak Salisberi Hol, osam kilometara udaljen od fabrike u Hatfildu. Konstruktorska ekipa je radila u prostranoj dvorani za balove. Zanimljivo je da je na početku dvadesetog veka, u ovom zamku živela majka Vinstona Čerčila i mladi Čerčil je u tamošnjem ribnjaku redovno lovio ribe. Kada su konstruktori Bišop (Bishop) i Vilkins (Wilkins) sa svojom ekipom stigli u zamak, zatekli su na jednom zidu punjenu štuku koju je Čerčil svojevremeno ubio iz puške. Uskoro je zid oko staklene vitrine bio potpuno išaran formulama i crtežima, a Vilkins je nakon toga tvrdio da su oblici štuke imali zaslugu za stvaranje aerodinamičkih linija *Moskita*. Bez obzira na to da li je ovaj podatak istinit ili ne, činjenica je da je trup DH 98 bio izuzetno čisto oblikovan, o čemu svedoči i maketa od šperploča i kartona izrađena u prirodnoj veličini u ambaru starog zamka.

#### Nepotreban avion

Prvog marta 1940. de Hevilend je dobio narudžbinu za 50 izviđača i bombardera B1/40, uključivši i prototip koji je užurbano počeo da se gradi. Onda je došlo do evakuacije savezničkih trupa iz Denkerka i u novoj koalicionoj vladi energični lord Biverbruk (Beaverbrook) naimenovan je za ministra vazduhoplovne industrije. On je odmah odlučio da skoncentriše sve kapacitete na nekoliko neophodnih tipova aviona koji su se u to vreme već serijski proizvodili. Zato je Frimenu u tri navrata poručio da obustavi rad na *Moskitu*. Frimen međutim nije hteo da prosledi ovaj nalog.

Međutim, kada je Francuska kapitulirala došlo je do konačnog udara jer de Hevilend više nije dobijao potrebni materijal. Očajničke intervencije fabrike dovele su do obnove snabdevanja ali je de Hevilend morao da obeća da rad na B1/40 nimalo neće da ugrozi proizvodnju koju je fabrika u međuvremenu preuzela — proizvodnju školskih aviona *tajger mot* i *erspid oksford* i opravku lovačkih aviona *hoker hariken* i motor merlin. Jula meseca de Hevilenda je ministarstvo obavestilo da



## De Hevilend moskito B Mk IV

105. grupe RAF-a

### Dimenzije

Raspon krila 16,5 m

Dužina 12,4 m

Visina 4,6 m

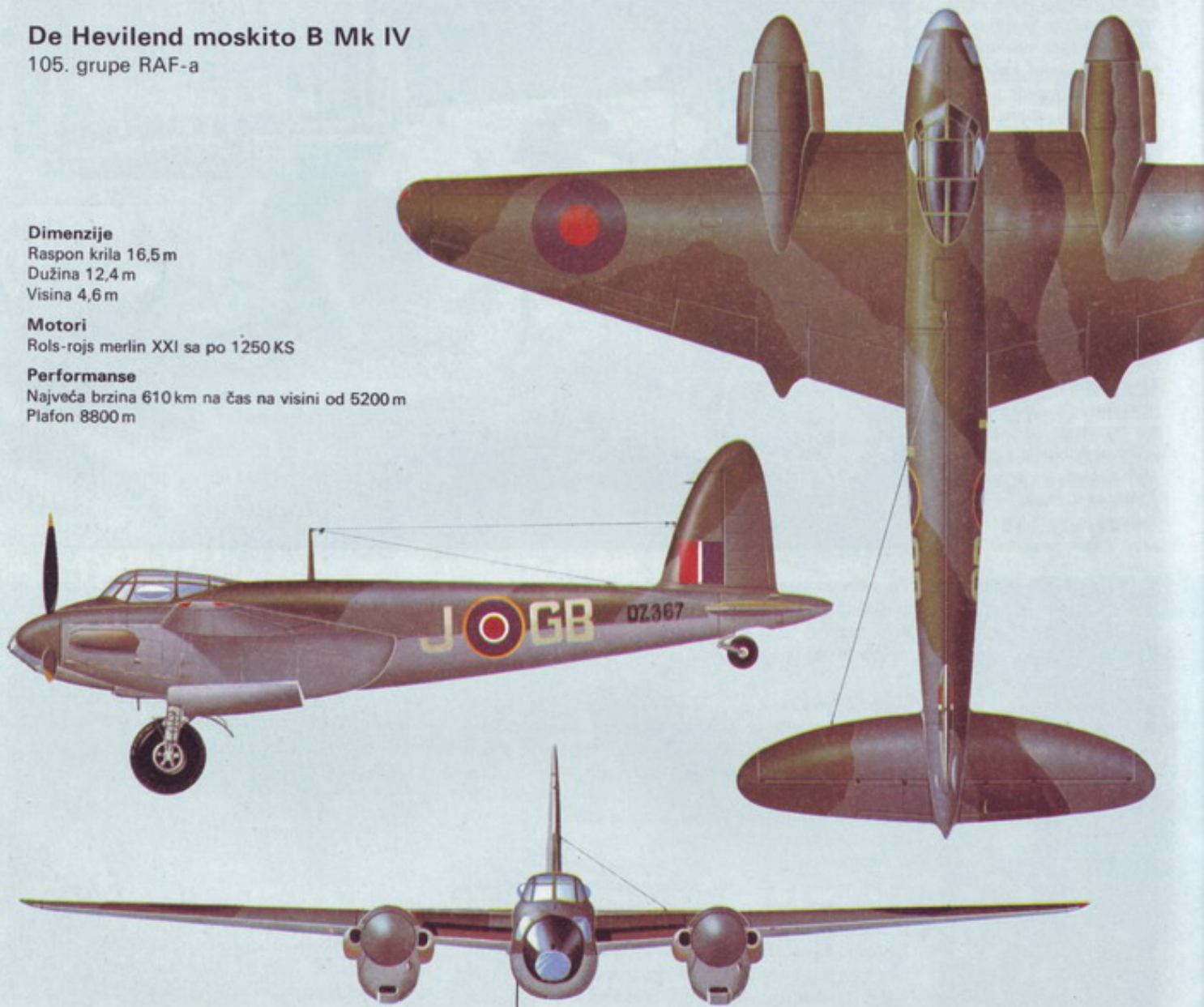
### Motori

Rols-rojs merlin XXI sa po 1250 KS

### Performanse

Najveća brzina 610 km na čas na visini od 5200 m

Plafon 8800 m

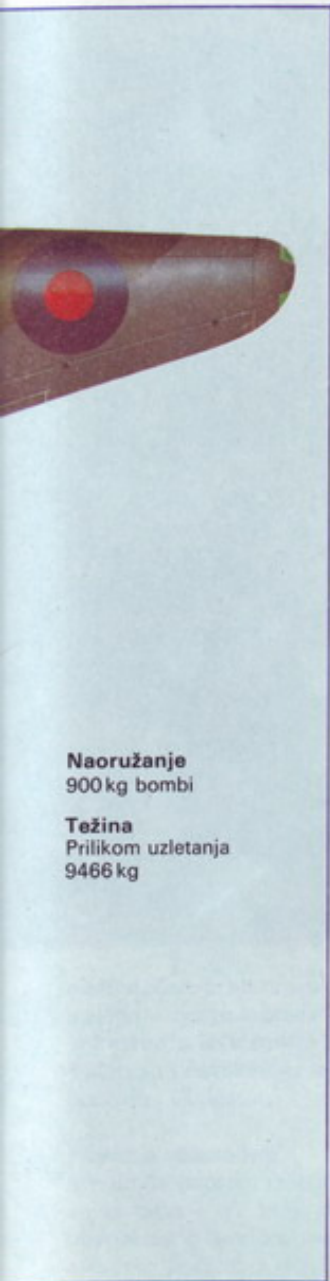


treba da izrade i prototip lovca. Rad na programu je ravnomerno napredovao, iako je tokom tih nedelja — u jeku bitke za Britaniju — često moralo da se odlazi u skloništa zbog vazdušnih napada. Trećeg oktobra 1940. godine jedan *junkers Ju-88* napao je iz niskog leta fabriku Hatfield i odbacio bombe pre nego što je oboren. Fabrika je bila prilično oštećena, uništeno je skoro 80 odsto svih zaliha sirovina i mnogo materijala za izgradnju *moskita*. Poginuo je 21 radnik a 70 je ranjeno, ali srećom Luftwafe nije otkrila Solisberi Hol, gde se nalazio već skoro završen prototip *moskita*. Uskoro je, u specijalno podignutom hangaru, kamufliranom u ambar, avion rasklopljen i prebačen u Hatfield, gde je smešten u jednu manju čvrstu specijalno osiguranu zgradu i ponovo sklopljen. Konačno, 19. novembra počele su probe motora, a 25. novembra — skoro jedanaest meseci od početka rada na njegovom konstruisanju — *moskito* je izvršio svoj prvi let. Avionom je pilotirao probni pilot Džefri de Hevilend mladi, sa Džonom Volkerom (John Walker), stručnjakom za motore. Prototip je bio potpuno žuto obojen. Već prvi letovi su pokazali da su konstruktori u potpunosti uspeali. Za dvomotorni avion, *moskito* je bio izuzetno pokretljiv i dva puta brži od svih dotadašnjih aviona

fabrike de Hevilend. Tokom tri zimska meseca u fabrici su obavili sve probne letove i utvrdili da su izgradili najbrži vojni avion na svetu. (To međutim nije bilo sasvim tačno, iako oni to nisu mogli znati: u Sovjetskom Savezu je naime već serijski izrađivan lovac jednodosa *MIG-1* koji je postizao brzinu od oko 640 kilometara na čas). Prototip je imao veoma malo mana. Zbog vibracija repa produžene su gondole motora preko zadnjih ivica krila a zbog toga promenjena je i konstrukcija zakrilaca. Devetnaestog februara 1941. prototip aviona je prebačen u Baskom Daun u vojni opitni centar gde je žuti *moskito* odmah obojen u ozbiljniju smeđu, tamnozelenu i plavu boju, a onda su počela zvanična ispitivanja. I te probe su potvrdile zaključke fabričkih pilota. *Moskito* je leteo brzinom od preko 620 km na čas, bio je prijatan za letenje, lako i efikasno je reagovao na komande. Poletanje i sletanje bili su veoma jednostavni (kasnije to nisu svi piloti priznavali), i brzo je povećavao brzinu nakon uvlačenja stajnog trapa. Avion se brzo penjao i ponašao se dobro na svim brzinama.

Na dan 11. januara 1941. de Hevilendu je dato u zadatak da izgradi i fotoizviđačku verziju, i da od preostalih 47 *moskita* iz prvobitnog programa izradi 19 izviđača i 28





**Naoružanje**  
900 kg bombi

**Težina**  
Prilikom uzletanja  
9466 kg



lovaca — dakle, nijedan bombarder. To su nalagale trenutne potrebe RAF-a i razvoj vazdušnog rata u to vreme, ali taj nalog je kasnije donekle izmenjen, pa je ipak izrađeno i 9 bombardera.

#### Masovna proizvodnja

RAF je preuzeo prve serijske fotoizviđačke *moskite PR Mk I* u julu 1941. što znači svega devetnaest meseci nakon početka radova na konstrukciji. Istog meseca fabrika je dobila narudžbinu za serijsku gradnju ne samo u Engleskoj, već i u Kanadi, ako to bude moguće. Ovaj zahtev je de Hevilenda stavio pred strahoviti izazov, jer on nikad nije imao velikih proizvodnih kapaciteta. Problem je rešio na taj način da je proizvodnju pojedinih sastavnih delova razdelio među približno 400 različitih fabrika širom Britanije koje su se uključile u rad kao kooperanti.

Vrlo mali broj tih fabrika je i pre toga bio naviknut na visoke standarde koje zahteva vazduhoplovna industrija, ali sye su ih savladale u začuđujuće kratkom vremenu, čemu je neosporno pripomogla i jednostavna drvena konstrukcija *moskita*. Među kooperantima su se nalazili i proizvođači nameštaja, crkvene kovačnice, proizvođači mrtvačkih sanduka pa pored ostalih čak i udruženja rodoljubivih domaćica. Godine 1942. u proizvodnju su se uključile i još neke fabrike aviona Persival, Erspid i Standard Motors, koje su onda postale glavni dobavljači *moskita* u Velikoj Britaniji sve do 1945.

U de Hevilendovu fabriku u Ontariju u Kanadi poslato je, uz alate, modele, primerke za uzorak i tehnološke planove, i na hiljade crteža *moskita* na mikrofilmovima, a tamo je otputovala i nekolicina iskusnih inženjera iz matične fabrike. Prvi kanadski *moskito* je svoj probni let obavio 24. septembra 1942, a sredinom 1943. *moskiti* izrađeni u Kanadi počeli su da preleću Atlantski okean do Velike Britanije. Do oktobra 1945, kada je zaustavljena proizvodnja u Kanadi, u toj fabrici je izgrađeno

1134 *moskita*. Veliki broj njih je prilikom preletanja Atlantskog okeana postavio izuzetne rekorde, a svakako najbolje vreme je postigao *moskito* koji je okean preleteo za neverovatnih pet i po časova.

Nakon napada na Perl Harbor, planovima za izradu *moskita* počela je da se bavi i de Hevilendova podružnica u Sidneju u Australiji. Prilikom uvođenja proizvodnje tih aviona za australijsko vazduhoplovstvo u pomoć je priskočila i de Hevilendova kanadska fabrika u pogledu aviona, a Pakard iz SAD u pogledu motora merlin koji je proizvodio po licenci. Prvi australijski *moskito* — kako su isto zvali *moskita* — poleteo je 23. jula 1943, a u borbama sa Japancima počeo je da učestvuje tek godinu dana kasnije. Inače, australijska proizvodnja *moskita* i nije bila naročito velika. Izradili su svega 208 primeraka.

#### Konstrukcija moskita

*Moskitove* izuzetno čiste linije u potpunosti su sakrivala naoružanje u njegovom nosu. Jedino u verziji lovca iz nosa su virile cevi četiri mitraljeza brauning i ponekad ispod krila okačene bombe ili rakete. Bez preterivanja može da se kaže da je *moskito*, u aerodinamičkom pogledu, bio najčistiji avion drugog svetskog rata. Proizvodna tehnologija *moskita* bila je isto toliko smela koliko i originalna zamisao o bombarderu koji će biti u stanju da pobegne svakom lovcu. U teorijskom pogledu, drveni avion je četrdesetih godina bio anahronizam od kojeg su bežala sva vojna vazduhoplovstva. Međutim, *moskito* je bio upravo onaj izuzetak koji je potvrđivao pravilo. Njegov trup elipsastog preseka bio je konstruisan potpuno drugačije no dotadašnji drveni avioni. Bio je izrađen od dve polovine koje su spajane duž centropлана (upravo tako kako se to danas radi kod plastičnih modela aviona). Te su polovine bile izrađivane na betonskom modelu i bile su napravljene od posebnog »sendviča«: debeli sloj izuzetno lakog južnoameričkog drveta balza nalazio se između dva sloja tanke šperploče. Obe polo-

Gore desno: Formacija *moskita Mk IV* 139. grupe. Ova jedinica je dobila svoje prve *moskite Mk IV* krajem 1942. Januara 1943. je izvela svoj prvi dnevni napad na Berlin, kada je prekinula svečani Geringov govor.



vine trupa su se sastavljale iznad sedam ojačanih drvenih okvira i sve skupa bi se onda zalepilo. Prethodno bi se u obe polovine montirala većina opreme, tako da je u konačno zalepljenom trupu preostalo da se uradi veoma malo. Kada je sve to bilo gotovo, ceo trup bi se prevukao mandapolamom, specijalnim platnom impregniranim lakom i na kraju bi se obojio. Trup bi šestorica radnika izradili za šest dana.

Krilo, koje je bilo izrađeno u jednom komadu, nije bilo tako neobično. Zanimljiv je bio »sendvič« gornje krivine sastavljen od dva sloja šperploče između kojih su se nalazili ojačani profili. I krilo je bilo presvučeno mandapolamom. U pojačanom srednjem delu bili su montirani hladnjaci i nosači motora. I zakrilca su bila potpuno drvena, a eleroni su imali metalnu konstrukciju i oblogu. U krilu se nalazilo osam različito velikih rezervoara za gorivo, a još dva dopunska su bila u trupu.

Repni deo aviona imao je na sličan način izrađene drvene stabilizatore i kormila metalne konstrukcije prekrivena platnom. Kormilo je imalo automatske uređaje koji su bili tako delotvorni da su omogućavali letenje i sa jednim motorom, a da pilot i nije morao posebno da pritiska uprotnu pedal. Dva sastavna dela stajnog trapa bila su potpuno jednaka i mogla su se međusobno zamenjivati, što je olakšavalo popravke. Amortizeri su se sastojali od jednostavnih gumenih uložaka.

Kao što je običaj u ratnim uslovima, matična fabrika je morala da obezbedi i organizaciju servisa i remontnih radionica za svoje avione. Za *moskite* su glavne radionice organizovane u samom Hatfildu. Do 15. avgusta 1945. popravljeno je ukupno 2074 aviona, od toga više od polovine u matičnoj fabrici. Posebne fabričke ekipe su tokom celog rata kružile po aerodromima i na licu mesta u stare *moskite* unosile novine koje su konstruktori uvodili kod novih verzija.

Slične radionice nalazile su se i u Kanadi, u SAD — i američko armijsko vazduhoplovstvo je koristilo *moskite* — i u Australiji. Iz tih radionica su ekipe stručnjaka često odlazile da popravljaju *moskite* i u krajeve odakle avioni nisu mogli biti dopremljeni do servisa, a to je često značilo u neposrednoj blizini Nemaca ili Japanaca. Jednom je jedan oštećeni *moskito* vazduhoplovne kompanije BOAC, britanske putničke kompanije koja je koristila ove avione za letove do Švedske, morao da bude opremljen u neutralnoj državi.

Drugi prototip *moskita* građen je kao lovački avion, pa je odlučeno da ga neće prebacivati u Hatfild i tamo opet sastavljati jer bi tako izgubili čitavih mesec dana. Zato su pistu uredili u samom Salizberi Holu — dve livade koje je razdvajala živa ograda povezali su tako da je u ogradi napravljen prolaz širok 20 metara i dobili pistu dugačku 410 metara. Trinaestog maja 1941. na livadu kraj Salizberi Hola padobranom je iskočio jedan nemački špijun koji je uhvaćen već sledećeg dana, a 15. maja je novi *moskito* srećno uzleteo sa tog čudnog aerodroma. Špijun je osuđen i streljan, ali do danas nije utvrđeno da li je bio namerno poslat u Salizberi Hol ili je mesto njegovog sletanja određeno sasvim slučajno.

#### Prvi borbeni letovi

Septembra se pojavio i treći prototip, izgrađen kao bombarder i imao je u trupu prilično velik prostor za bombe. Odmah je upućen na poligon u Baskomb Daun gde mu se 18. oktobra pridružio i prvi serijski bombarder.

RAF je svoje prve izviđačke *moskite* preuzeo još ranije i posade su počele da se navikavaju na novi avion koji je zahtevao i potpuno novu taktiku. Naročito su mladi piloti bili nepoverljivi prema drvenom avionu, jer im se to činilo kao korak unazad — međutim, već tokom trenaza te su se sumnje rasplinule i avion je izazvao pravo



divljenje i oduševljenje. Naime, piloti su utvrdili da je gruba drvena konstrukcija veoma otporna i da se lakše popravlja no metalni avioni.

Prvi fotografsko-izviđački *moskito* je 17. septembra 1941. odleteo nad Evropu kako bi fotografisao Brest i francusko-špansku granicu. »*Mozi*« je leteo na visini od 7300 metara preko Bordoa i La Paliseja i uspešno je obavio svoj zadatak. Do maja 1942. *moskiti* su zavlitali nebom od Narvika u severnoj Norveškoj do Plzena u Čehoslovačkoj, a još više su se krugovi njihovih letova proširili oktobra meseca, kada su počeli da uzleću iz baza u Škotskoj, na Gibraltaru, na Bliskom istoku i u severnom delu Sovjetskog Saveza.

Bombarderi *moskito* su počeli da nastupaju tek 1942. Njihova zvanična oznaka bila je *moskito B Mk IV*, a pojavljivali su se u dve verzije — seriji *I* koja je mogla da se koristi i za izvidanje i u brojnijoj seriji *II* koja je bila čisti bombarder. Dok je prva jedinica RAF-a koja je dobila izviđačke *moskite* bila 1. fotografsko-izviđačka grupa, bombardere je dobila 139. bombarderska grupa koja ih je po prvi put upotrebila prilikom velikog napada »hiljadu bombardera« na Keln, maja 1942. Kada je prošao glavni napad, nad Keln su odletela još četiri *moskita* i pokušali su da svojim bombama od 250 i 300 funti raspiruju požare u gradu. Jedan od aviona se nije vratio u bazu. Još pre nego što su prvi *B Mk IV* stigli u eskadrile, kod de Hevilenda su počeli da se bave mišlju da povećaju tovar bombi na *moskitu*, jer prvi primerici su nosili svega 450 kilograma bombi. To im je uspeo tako što su skratili standardne bombe i smanjili im stabilizacione repove. Prilično teškoća bilo je i sa ulaganjem oba člana posade u bombarderski i izviđački *moskito*. Ulazni otvor sa lestvom nalazio se u donjem delu trupa, desno ispred sedišta i bio je tako malen da čovek srednje veličine sa navučenim padobranom nije ni mogao da uđe

Gore: Utovarivanje bombi u *moskito B Mk IV*, februara 1943. Mahom su korišćene bombe od 227 kilograma.





u avion. Zato je postupak tekao na sledeći način: prvo bi u avion — bez padobrana — ušao pilot čije je sedište bilo pomereno u levu stranu trupa, povukao bi za sobom padobran i navukao ga tek u avionu, a onda bi to isto ponovio i navigator.

#### Napadi u niskom letu

Sve do 26. septembra 1942. postojanje *moskita* je bilo vojna tajna i tek tada je britanska javnost prvi put obavestena o smelom napadu jednog *moskita* iz 105. eskadrile izvršenom prethodnog dana na glavni stan Gestapoa u Oslu. Dotle su u bombarderskim grupama sa *moskitima* piloti uvežbavali posebnu taktiku napada iz niskog leta i pri velikim brzinama. Ova taktika je bila tako uspešna da su je prihvatile sve grupe sa ovim avionima i tako uspešno izvršile napad na Filipsove fabrike radio i elektronskih cevi u Ajndhovenu u Holandiji 6. decembra 1942. Postepeno su razvijene dve posebne tehnike napada iz niskog leta: napadi u veoma niskom horizontalnom letu i napadi iz poniranja. Najčešće su obe tehnike kombinovano korišćene, tako da jedno odeljenje napadne cilj iz niskog leta, odbaci bombe i napusti poprište i dalje u niskom letu, a drugo odeljenje se iznad samog cilja podigne na visinu od oko 600 m prelazi u poniranje ka cilju i odbaci bombe na visini od oko 460 metara.

Za navigaciju ovakve formacije aviona obično bi bio zadužen navigator u avionu vode jedinice, što je bio izuzetno odgovoran zadatak kod tako niskog leta iznad neprijateljske teritorije. Prvo odeljenje je imalo bombe sa usporenjem upaljača od jedanaest sekundi, a drugo bi obično napadalo u trenutku kada bi i poslednji avioni prvog napustili cilj. Ako bi razmak bio veći, drugo odeljenje bi izgubilo prednost iznenađenja pa bi ih dočekala mnogo jača vatra flakova. A ako bi razmak bio

isuviše mali, što se znalo dogoditi, avioni drugog odeljenja bi naišli usred eksplozija bombi prethodnog napada. Sto petoj grupi se na aerodromu Marham u Norfolku uskoro pridružila i podjednako izvežbana 139. grupa, a obe su se sve češće pojavljivale iznad severozapadne Evrope. Posebno je uspešan bio 27. januar 1943, kada je 105. grupa napala fabriku dizel motora Burmajster, Vejn i Kobenhavn. Gubici prilikom tih napada su bili izuzetno niski. Nekoliko aviona se sudarilo prilikom uzletanja iznad same zemlje, nekoliko je oboreno dejstvom protivavionske odbrane, a svega nekoliko su oborili lovci. Za *moskite* su priličnu opasnost predstavljale morske ptice koje su ih često teže mogle oštetiti od nemačkih lovaca, tako da su ih posade nazvale »kvislinške patke«. Zbog sudara sa patkama tanko vetrobransko staklo je na kraju moralo da se zameni oklopnim staklom. Ponekad bi se *moskiti* vraćali kući jako oštećeni, »sa velikom rupom koju bi zajedno držalo nekoliko komada aviona« kako je to slikovito opisao jedan pilot. »*Mozie*« je sa jednim motorom mogao da leti skoro isto tako pouzdano kao i sa dva i na osnovu te njegove osobine nastala je duhovita dosetka: »De Hevilend je *moskito* prvo izradio kao jednomotorni avion, pa mu onda dodao još jedan motor, ne bi li video šta će se dogoditi.«

Ponekad je zadatak *moskita* bio i da podignu moral. Tridesetog januara 1943, tri aviona 105. grupe krenula su na Berlin tako da su se iznad grada našli upravo kada je

*Dole: Sve bombarderske i lovačke verzije moskita imale su nos trupa prekriven staklom, sa ravnim uloškom, koji je omogućavao pouzdano nišanje.*





Gering držao veliki govor u Palati sportova na proslavi desetogodišnjice dolaska nacista na vlast. Govor je prenosio radio i komentator je upravo započeo svoj uvod kada ga je prekinula prigušena eksplozija, a onda buka uzbuđenih glasova. Nakon te zbrke, oglasio se spiker i rekao da će Gering nekoliko minuta da zakasni. Te minute su se protegle na čitav čas koji je bio ispunjen zvucima marševa. Tek nakon toga je Gering održao svoj veliki govor. Kasnije istoga dana, *moskiti* 139. grupe su pokušali da ometu i govor Hitlerovog ministra za propagandu Gebelsa, ali se pokazalo da je taj govor radije održan u nekom skloništu, a ne pred masom u Palati sportova.

#### Moskiti obeleživači ciljeva

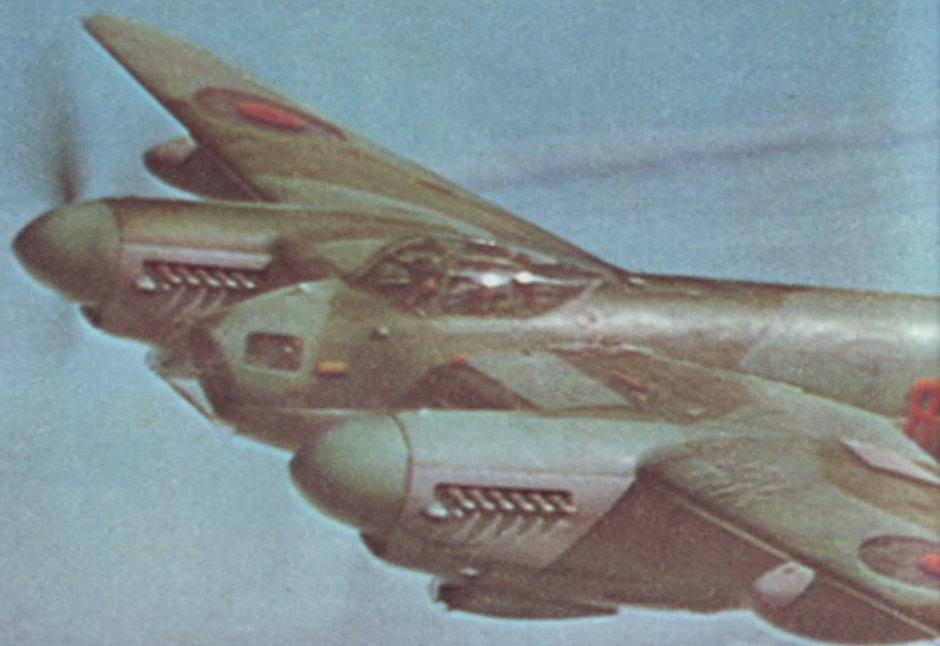
Prvog juna 1943, 105. i 139. grupa uključene su u 8. diviziju obeleživača ciljeva i *moskiti* su uskoro počeli da traže i obeležavaju ciljeve za velike formacije četvoromotornih bombardera. Pri tom su koristili novu navigacionu opremu, takozvani sistem *oboe*, koji su prvi isprobali *moskiti* 109. grupe kod napada za zavaravanje na jednu elektranu u Holandiji, a na božićnu noć 1942. njegovu

se bavili istraživanjem navigacionih aparata za bombardere, odmah su znali da se radi o groblju u neposrednoj blizini železare i tako je »lord Hov Hov« pomogao da se potvrdi izuzetna pouzdanost sistema *oboe*.

*Moskiti* su *oboe* nadalje izdašno koristili prilikom napada na područje Rura i u 8. diviziji je na kraju 11 grupa *moskita* vodilo četvoromotorne bombardere do ciljeva u Nemačkoj i drugde. Nekoliko tih jedinica bavilo se isključivo navigacijom i obeležavanjem ciljeva, a druge su imale kao zadatak i precizno bombardovanje što je jako oslabilo nemački moral, naročito zbog toga što su se ovi avioni pojavljivali iznad Nemačke svake noći i tako je uznemiravali stalnim noćnim alarmima. *Moskiti* su se naročito često pojavljivali iznad Berlina.

Godine 1943. de Hevilend je tako povećao prostor za bombe kod *B Mk IV* da je *moskito* mogao da nosi i 1800 kilograma težak »hlepčić«. Takvim bombama su *moskiti* u noći između 23. i 24. februara 1944. prvi put napali Diseldorf.

Već 24. marta 1943. poleteo je i prototip *moskita B Mk IX* koji je imao nove motore merlin 72/73 ili 76/77 i postizao je prilično veće brzine, a pod punim optereće-



vrednost su do kraja potvrdili podaci koje su Englezima nehotice pružili sami Nemci. Tom prilikom britanski avioni su napali jednu železaru u Rurortu, a da nisu ni znali kamo ih je *oboe* u stvari doveo. A onda se na Božić u propagandnoj emisiji nemačkog radija oglasio »lord Hov Hov« — kako su Britanci zvali Vilijema Džojasa (William Joyce) koji je prebegao Nalcima — i rekao da su britanski avioni »narušili mir božićne večeri« i svojim bombama porušili neko groblje u zapadnoj Nemačkoj. Kada su to saznali britanski naučnici koji su

njem mogao je da leti ka cilju na visini od 9500 metara, a vraćao se u bazu i na 11.500 metara.

*Mk IX* je 1944. dobio povećani prostor za bombe ali zbog teškoća sa stabilizatorom izrađen je manji broj tih aviona. Bolje se istakao *B Mk XVI* koji je u osnovi bio zamišljen za povećani teret bombi i prvi put se pojavio iznad Nemačke prilikom napada na Minhen u noći između 2. i 3. marta 1944, a do invazije u Normandiji ovaj avion se već nalazio u šest bombarderskih grupa. Razvoj bombardera *moskita* bio je u stalnom usponu. Iz



Kanade su počeli da stižu *B Mk XX*, pa *B Mk XXV*, tako da su drveni avioni mogli da se šalju u većem broju nad Nemačku. Ti napadi su dostigli vrhunac februara i marta 1945. kada su *moskiti* dolazili nad Berlin 36 noći uzastopce. Tokom poslednje ratne godine *moskiti* su od 1. januara do 1. maja obavili 3900 letova nad Berlin i na grad odbacili 4400 tona bombi. A pritom su izgubili svega 14 *moskita*. Takav let od Engleske do Berlina i nazad trajao je oko četiri časa. Već od marta 1944. *moskiti* su sve češće dolazili nad Nemačku i danju i tokom priprema za invaziju vodili su napade teških bombardera na železničku mrežu u severnoj Francuskoj, Belgiji i Holandiji, a kasnije i na koncentracije nemačkih jedinica oko Kaena. U njihov delokrug spadalo je i postavljanje mina u nemačke priobalne vode i ispred luka, a ponekad bi ih upotreбили i za sasvim neobične zadatke. Tokom ardenske ofanzive, jedno odeljenje *moskita* je moralo da preseče nemačku prugu za snabdevanje i to tako da su bombe odbacili tačno u otvor železničkog tunela.

U 8. diviziji obeleživača ciljeva *moskiti* su, kao laki bombarderi i markirni avioni, tokom rata obavili 26.255

*Dole: Bombe iz moskita u niskom letu pogađaju neprijateljski teretni brod na ušću reke Žironda.*

svakih 2000 letova izgubili bi jedan *moskito*, što je predstavljalo rekord u napadima Bombarderske komande na Nemačku.

#### Specijalni napadi

Nijedan pregled bombarderskih napada u drugom svetom ratu ne bi smeo da previdi 627. grupu *moskita* 5. divizije koja je od aprila 1944. pre svega korišćena za



napade u niskom letu i bez pomoći elektronske opreme, pri čemu je uspeh zavisio isključivo od pokretljivosti *moskita* i njihove brzine. Tako su, na primer, maja 1944. napali malu fabriku Liktar u Turu, koju su nekoliko dana ranije napali teški američki bombarderi ne uspevši ni da je ogrebu. *Moskiti* su je bez teškoća pronašli i prvi među njima su svoje markirne bombe bacili tačno kroz stakleni-fabrički krov.

Tokom jednog od tih specijalnih napada poginuo je legendarni vođa napada *lankasterima* na brane Gej Gibson, koji se inače već nalazio na »službenoj« listi kao operativni rukovodilac baze broj 54 u Kaningsbiju. Dobrovoljno je odleteo sa svojim *moskitima* u napad na Rejt u Poruru, a pri povratku njegov se avion iz nepoznatih uzroka srušio negde iznad Holandije.

Dok su *moskiti* Bombarderske komande izbacivali uobičajene bombe na svoje ciljeve, u Obalnoj komandi su *moskite* tako preradili da su mogli da nose smanjenu verziju Valisove rotirajuće bombe iz poznatog napada na brane. Te bombe je komanda predvidela za napad na nemačke brodove, pre svega na oklopnjaču *Tirpic* koja se nalazila u nekom norveškom fjordu. Na kraju, ove bombe nisu iskorišćene protiv tog ogromnog nemačkog broda, već je izvežbana 618. grupa *moskita* prebačena u Australiju odakle je trebalo da napada veće japanske brodove na Tihom okeanu. Međutim, i na ovom ratištu ove specijalne bombe nazvane »brzi voz« nijednom nisu upotrebljene protiv neprijatelja, jer je grupa jula 1945. rasformirana.

#### Visinski izviđači

Istovremeno sa razvojem bombarderskih verzija *moskita*, nastajali su njihovi najbolji srodnici fotografsko-izviđački *moskiti*. Tako su, usred rata, iz bombardera *BIV* razvijeni *PR IV* (*PR* je značilo *photographie-reconnaissance*). Od *PR II* koji je nastao iz lovca *NF II*, se pak odustalo.

Dvanaest *moskita PR* uključeno je oktobra 1942. u 540. grupu, prvu veću jedinicu sa tim avionima koji su

borbenih letova, a u celokupnoj Bombarderskoj komandi još 28.749 letova. Tokom tih akcija ukupno je izgubljen 481 *moskito*. Između ostalog, ovi avioni su odbacili oko 10.000 bombi od po 4000 funti, što je izuzetno dostignuće za ovaj mali, nenaoružani drveni avion koji je skoro 70 odsto svojih noćnih akcija iznad Nemačke obavio u noćima kada su četvoromotoreci Bombarderske komande zbog rdavog vremena ostajali kod kuće. Od aprila 1943. do aprila 1945. *moskiti* 8. divizije su 170 puta bili iznad Berlina. U poslednjim mesecima rata na

*Gore: Moskito Mk XVI mogao je da ponese veći teret bombi od drugih verzija.*



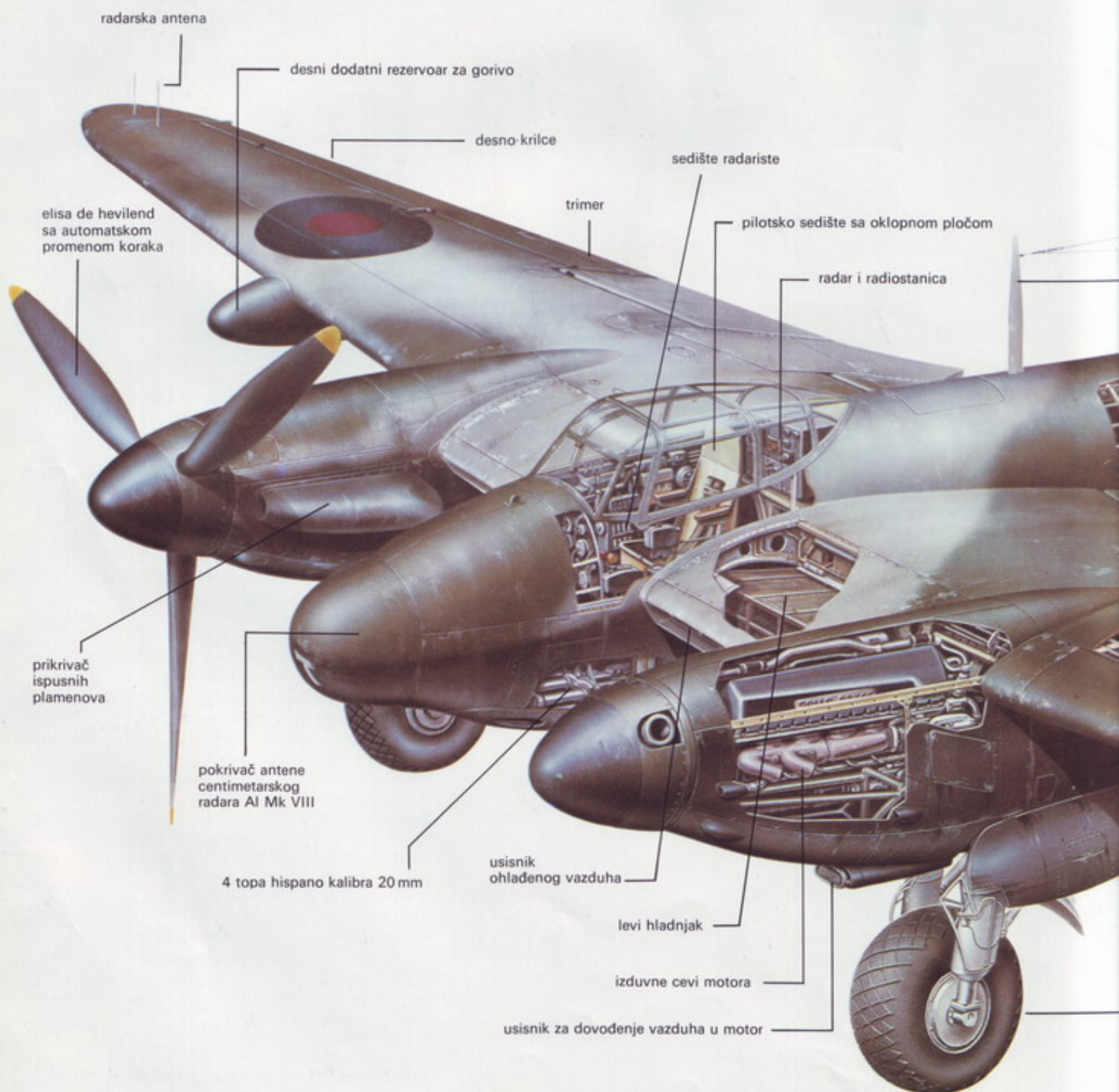


dotle tek pojedinačno stizali u razne bombarderske jedinice. Još pre isteka 1942. *moskiti* 504. grupe su fotografisali ratne brodove *Tirpic* i *Ser* u nekom norveškom fjordu i nadzirali su pokrete italijanskih ratnih brodova u njihovim matičnim lukama.

Fotografije sa *moskita* *PRIV* otkrile su 1943, kod Penemindea na baltičkoj obali, značajnu bazu za isprobavanje nemačkog *Fau* oružja — što je avgusta 1943.

dovelo do poznatog napada Bombarderske komande na ovaj nemački raketni centar, čime je verovatno upotreba *Fau-2* odložena za dva meseca. Trećeg oktobra, poručnik Konstans Babington-Smit, iz pomoćne ženske vazduhoplovne službe (WAAF), prilikom proučavanja snimaka koje je načinio *moskito* 504. grupe koji je izviđao iznad Penemindea, otkrila je leteću bombu *Fau-1*. Kada su detaljnije pregledani ostali snimci, na-

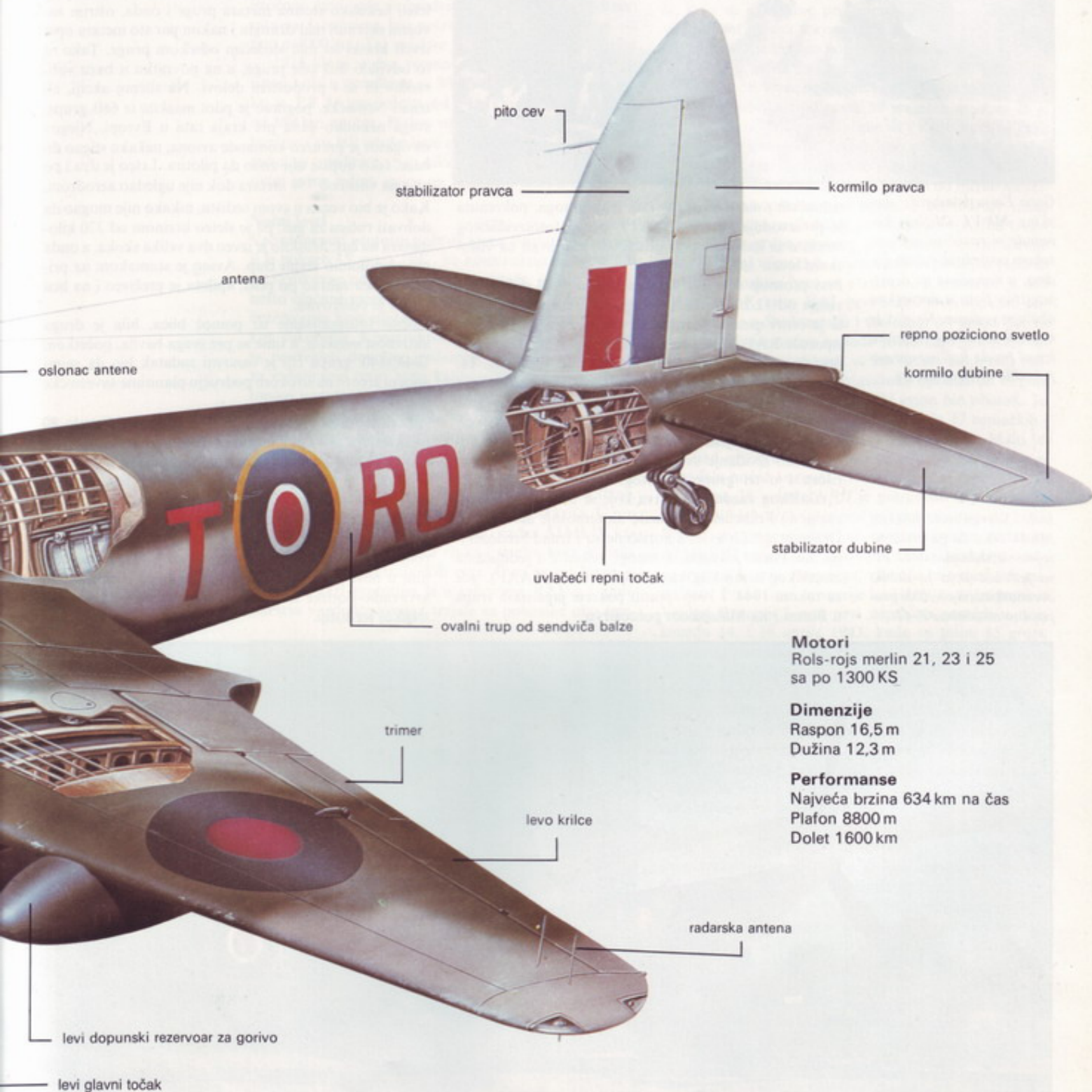
## De Hevilend moskito NF Mk XIII 29. grupe RAF-a





deno je još više pouzdanih dokaza o postojanju *Fau-1*. U međuvremenu, nemački lovci su postali sve veća opasnost za izviđače i njihove posade. Zato je de Hevilend proizveo dve nove verzije svog »drvenog čuda«: *PR VIII*, koji je odgovarao *PR IV*, ali je imao motor merlin sa dvostepenim kompresorom. A aprila 1943. usledio je *moskito PR IX* koji je postao glavni tip aviona u foto-grafsko-izviđačkim jedinicama sve do prvih meseci 1944.

Imao je plafon 11.500 m — isto kao i kod *PR VIII* — ali veći rezervoari za gorivo omogućavali su mu veći dolet od 4000 km. Imao je još bolje motore merlin 72/73 sa dvostepenim kompresorom i prilikom ispitivanja jedan *spitfajer Mk VII* pokušao je da ga ulovi, ali nije uspeo ni da mu se približi. Nekoliko dana kasnije jedan *moskito PR IX* iz 544. grupe je to potvrdio tokom leta iznad Evrope kada je bez teškoća uspeo da umakne devetorki



#### Motori

Rols-rojs merlin 21, 23 i 25  
sa po 1300 KS

#### Dimenzije

Raspon 16,5 m  
Dužina 12,3 m

#### Performanse

Najveća brzina 634 km na čas  
Plafon 8800 m  
Dolet 1600 km

**Naoružanje** Četiri topa hispano kalibra 20 mm





Gore: Lovac-bombarder *moskito* Mk VI Obalne komande se naročito istakao, tokom poslednjih ratnih godina, u napadima na neprijateljsku flotu u norveškim obalnim vodama. Na slici je *moskito* u oštrm zaokretu iznad broda koji su upravo pogodile njegove rakete.

Dole: Sasvim novi *moskito* Mk IV čeka da ga preuzme vojno vazduhoplovstvo. Prva jedinica koja je dobila ove *moskite* bila je 105. grupa, i to novembra 1941.

nemačkih foke vulfova Fw 190. Nakon toga, pokrenuta je proizvodnja verzije PR XVI, prvog fotoizviđačkog *moskita* sa kabinom pod pritiskom, zasnovan na visinskom lovcu Mk XV.

Prvi prototip Mk XVI ispitivan je jula 1943. postigavši visinu od 12.200 m. Proizvodnja serijskih aviona počela je četiri meseca kasnije, ali avioni nisu mogli da se isporuče RAF-u zbog neprestanog zaglavlivanja vetrobranskih stakala, pravljenih po sistemu sendviča. Ta, naizgled, beznačajna mana, otklonjena je tek početkom 1944. i februara novi *moskiti* su se konačno pojavili na ratištu. Izrađeno je više od 400 aviona Mk XVI i ta verzija je ostala najzastupljeniji avion u jedinicama za fotografsko izviđanje sve do kraja rata. PR XVI je korišćen i u tri grupe 34. fotografsko-izviđačkog puka 2. taktičkog vazduhoplovstva koje se uskoro nakon invazije na Francusku prebacilo na tamošnje aerodrome. Druge grupe tih aviona korišćene su i iznad Sredozemlja, na Tihom okeanu, a mnogi avioni i u jedinicama američkog armijskog vazduhoplovstva (USAAF), gde su tokom 1944. i 1945. pratili pokrete japanskih trupa u Burmi i na Malajskom poluostrvu.

Ipak, nisu svi *moskiti* PR leteli na velikim visinama, gde su bili srazmerno sigurni pred neprijateljem, već su često korišćeni i za letove na vrlo malim visinama. To se dogodilo *moskitima* 684. grupe koji su morali svojim kamerama — jednom u nosu trupa i dvema pod krilima u dopunskim rezervoarima za gorivo — da snime što se događalo na zloglasnoj železničkoj relaciji Burma—Sijam, kako bi se utvrdila delotvornost savezničkih bombarderskih napada na mostove i raskrsnice. Iz predostrožnosti, zbog japanske protivavionske artiljerije, *moskiti* su razvili posebnu taktiku — brzo bi preleteli nekoliko stotina metara pruge i onda, oštrim zavojem skrenuli nad džunglu i nakon par sto metara opet izveli kratki let nad sledećim odsekom pruge. Tako se to odvijalo duž cele pruge, a na povratku u bazu »obradili« bi se i propušteni delovi. Na sličnoj akciji, ali iznad Nemačke, poginuo je pilot *moskita* iz 680. grupe, svega nekoliko dana pre kraja rata u Evropi. Njegov navigator je preuzeo komande aviona, nekako stigao do baze, iako uopšte nije znao da pilotira. Leteo je dva i po sata na visini od 750 metara dok nije ugledao aerodrom.

Kako je bio vezan u svom sedištu, nikako nije mogao da dohvati ručicu za gas, pa je sleteo brzinom od 370 kilometara na čas. *Moskito* je izveo dva velika skoka, a onda mu se polomio stajni trap. Avion je stomakom uz priličnu buku zaorao po pisti, »pilot« je preživio i na licu mesta je odlikovan.

Noćno fotografisanje uz pomoć blica, bila je druga aktivnost *moskita*, a time se pre svega bavila, početkom 1944, 140. grupa čiji je osnovni zadatak bio da snimi »noćni život« na širokom području planirane savezničke invazije u Normandiji.

Američko ratno vazduhoplovstvo je upotrebljavalo 80 *moskita* PR XVI od februara 1944. do maja 1945. u svojoj Osmoj vazdušnoj armiji, za zadatke daljinskog izviđanja, za radio-ometanje, za meteorološka osmatranja i za usmeravanje bombarderskih formacija. Jedna od njihovih jedinica sa *moskitima* bavila se eksperimentisanjem sa radarskim sistemima, pa je opremljena i radarom H2X (američka verzija britanskog H2S) montiranim u nosu aviona. Neka druga jedinica je morala da lovi radio-poruke savezničkih obaveštajaca na neprijateljskoj teritoriji.





Dole desno: Moskiti FB Mk VI Obalne komande su na posebnim nosačima ispod krila često nosili po osam raketa od 27 kilograma. U njima se nalazio veoma jak eksploziv. Efikasna salva svih ovih osam raketa mogla je da potopi i razarač.

Moskito PR 32 bio je sledeća varijanta izviđačke verzije. Imao je motore merlin 113/114 sa dvostepenim kompresorom, kabinu pod pritiskom i produžene završetke krila. Raspon krila mu je tako bio 18,3 m. Prvi prototip je poleteo u avgustu 1944. Proizvedeno je pet aviona još istog meseca, a njihov viši plafon i povećana pokretljivost na velikim visinama činili su ih srazmerno bezbednim pred sve opasnijim nemačkim raketnim i reaktivnim lovcima.

Poslednji model *moskita* PR bio je PR 34, verzija sa još većim doletom, namenjen pre svega za ratišta u jugoistočnoj Aziji, gde se predviđalo da će za završni deo rata sa Japancima biti potreban avion sa doletom od preko 4000 km. Taj *moskito* je nosio 5710 litara goriva — 1818 litara u dva veoma velika spoljna rezervoara ispod krila u poređenju sa 3910 litara kod PR XVI. Tako je PR 34 imao dolet od 5370 km i najveću brzinu od 684 km na čas. Plafon mu je bio 13.100 m. Vazduhoplovci su bili oduševljeni ovim avionom, ali prvi primerci su u jedinice stigli tako kasno da ih je uspela koristiti jedna jedina grupa na Dalekom istoku.

### Noćni lovci

Već pomenuti prototip noćnog lovca *moskito* NFII, koji je poleteo 15. maja 1941, po konstrukciji se nije mnogo razlikovao od bombardera i izviđača, jedino je imao nešto ojačane ramenjače kako bi mogao da izdrži jača opterećenja koja nastaju zbog oštrog zaokreta u lovačkim sukobima. Konstruktori su već kod prvih projekata predvideli dovoljno prostora i dovoljno čvrst pod za montiranje četiri topa kalibra 20 milimetara. Ti su topovi ugrađeni u prvi prototip, a naoružanje je dopunjeno sa četiri mitraljeza kalibra 7,7 milimetara u nosu trupa. Umesto blago elipsastog vetrobrana na bombarderima i izviđačima, lovac je dobio pljosnati vetrobran koji je manje kvario preglednost i bio je pouzdaniji prilikom nišanja. Umesto ulaznog otvora u dnu kabine, napravljena su vrata u desnom boku ispod krila. U nosu trupa se, uz mitraljeze, nalazio i radar AIMkIV karakteristične antene u vidu »luka i strele« koja je virila iz nosa između mitraljeskih cevi. Ovaj noćni lovac je bio još u fazi prototipa, a u vrhovima RAF-a i ministarstva vazduhoplovstva trajale su polemike oko sme-

le de Hevilendove zamisli da tako brzom avionu kao što je *moskito* i nije potrebno odbrambeno naoružanje. I upravo u vreme kada su se odvijala testiranja novog prototipa lovca, protivnici nenaoružanog *moskita* su postigli da se u dva sledeća *moskita* ugradi mitraljesko gnezdo iza pilota, što je avionu tako smanjilo brzinu da se od toga na kraju ipak odustalo. Skeptici su isto tako postavljali pitanje nije li lovac *moskito* isuviše brz prilikom približavanja žrtvi i ne bi li bilo potrebno da nešto uspori pre samog otvaranja vatre? Isprobali su specijalnu kružnu aerodinamičku kočnicu na trupu iza krila, koju su na prvom prototipu noćnog lovca testirali više od šest meseci tokom 1942, a na kraju su došli do zaključka da je mnogo bolje brzo smanjiti brzinu na taj način što će avion da izvuče stalni trap.

Tako je noćni lovac ostao onakav kakav je bio prilikom izlaska iz fabrike i od prvih 50 serijskih *moskita* 28 je izrađeno kao NFII, a naručene su i sledeće serije. Prva jedinica je ove noćne lovce, opremljene poboljšanim radarom AIMkV, dobila već u prvoj polovini 1942, a uskoro ih je dobila i 151. grupa i jedan od njenih *moskita* je 29. maja ošteti prvi nemački bombarder iznad Severnog mora, a sledećeg dana je major Ašfield (Ashfield) iz iste grupe, severno od Dovera oborio *dornije* Do-217. Broj nemačkih aviona koji je postajao plenom lovačkih *moskita* brzo se uvećavao, a izrađeno je 469 tih aviona. Krajem 1942. prvi noćni lovci *moskito* pojavili su se i u Sredozemlju i tamošnja 23. grupa počela je da uvećava noćne napade iznad neprijateljskih teritorija. Međutim, skinuti su im radari kako ova najnovija i još uvek tajna navigaciona oprema ne bi pala u neprijateljske ruke, ako bi neki avion bio oboren. Ta grupa je u prva tri meseca 1943. oborila 17 nemačkih i italijanskih aviona, a noću je iz svoje baze na Malti letela nad severnu Afriku, Siciliju i južnu Italiju gde je napadala noćne vozove.

Na kraju, 28 aviona NFII je prerađeno u poboljšanu verziju NFMk XII koja je prvi put poletela avgusta 1942. Bio je to prvi *moskito* sa centimetarskim radarom AIMkVIII i imao je polukružnu antenu skrivenu u nosu trupa u kojem, zbog toga, više nije bilo mesta za mitraljeze. Prvi avioni te verzije korišćeni su u grupama u Velikoj Britaniji i svoj prvi uspeh su postigli u noći između 14. i 15. aprila 1943. kada su piloti 85. grupe za vreme nemačkog napada na Čelmsfor oborili dva Do-217. Sličan noćni lovac je nastao iz lovačkog bombardera *moskito* FB VI i dobio je oznaku NF Mk XIII. Imao je radar AIMkVIII, skriven u nosu oblika »nprstka« kako su piloti govorili, jer je bio mnogo tuplji no uobičajeni nosevi trupa kod *moskita*, ili, kasnije, skriven u »bikovskom« nosu koji je postao standardan kod poslednjih verzija noćnih lovaca *moskita*.

NFXIII se pojavio avgusta 1943. i imao je dva priključka za dva velika dodatna rezervoara ispod krila, tako da je u vazduhu mogao da ostane skoro šest časova. Prva žrtva tog *moskita* bio je neki *meseršmit* Me-410 koji je 8. novembra oboren iznad Esekse.

Prilikom napada na neprijateljske avione, noćnim lovcima *moskito* se često događalo da budu oštećeni od ostataka aviona u plamenu koje su upravo uništili. To se u noći između 24. i 25. marta 1944. dogodilo poručniku Hidkou (Hedgecoe) koji je oborio *junkers* Ju-88 što se vraćao sa napada na London. Kada su ga pilot i navigator primetili Ju-88 je grčevito leteo u isprekidanoj liniji i odmah nisu ni mogli da utvrde o kakvom se avionu radi. Prepoznali su ga tek kada su mu prišli. »Kada sam otvorio vatru« pričao je kasnije Hidkou, »predamnom se pojavila jaka eksplozija i *moskito* se našao usred vatrene zavese i mnoštva komadića razbijenog aviona. Za nekoliko sekundi naš je avion bio





obavijen plamenom. Vetrobran i poklopac kabine prekrila je garež, do te mere da sam morao da otvorim bočni prozorčić kako bih rukom očistio staklo ispred sebe da bih uopšte išta video. Uspeli smo srećno da sletimo ali naš jadni *mozi* bio je potpuno oprljen, a rep je skoro u potpunosti izgoreo. Isto je doživeo i *moskito* iz 410. grupe sa pilotom kapetanom Cibulskim (Cybulski) i poručnikom Ledbrukom (Ladbrook). Njega su oštetili benzin i ulje u plamenu uništenog *dornijea Do-217*, i to iznad mora, severno od holandskog grada Ijmuiden, gde je *moskito* lovio nemačke bombardere na povratku iz Engleske. Deo razbijenog aviona je ošteti jedan od *moskitovih* motora. Cibulski je bio zaslepljen i izgubio je komandu nad avionom i letelica je izgubila 1200 metara visine dok Ledbruk nije uspeo da dohvati komande i da ispravi avion. Cibulskom se vid uskoro povratio i uspeo je da vrati avion u bazu udaljenu 400 kilometara sa samo jednim motorom.

Dva *moskita XIII* su opremljena dodatnim ubrizgivačem azotovog oksida  $N_2O$  (plin za smejanje) u oba motora i testirana u 85. lovačkoj grupi za presretanje najbržih nemačkih aviona. Nakon uspešnih proba na isti način je opremljeno još 50 *moskita* i oni su isporučeni 96. i 410. grupi. Ti avioni su na visini od 8500 m bili za 75 kilometara na čas brži od uobičajenih *trinaestica* i prvu pobedu tim avionom postigao je, u noći između 2. i 3. januara 1944, poznati vazdušni as Džon Kaningem (John Cunningham), iz 85. grupe, a njegova žrtva bio je *meseršmit Me-410*.

U leto 1942. iznad Velike Britanije počeli su da se pojavljuju pojedini nemački fotografsko-izviđački avioni i bombarderi *junkers Ju-86 P*, hermetičkim kabinama i povećanim krilima opremljeni zastareli bombarderi, koji su tako obnovljeni dostizali visinu od 12.200 metara pa čak i više, tako da su postali nedostižni za protivavionsku artiljeriju i britanske lovce. A onda je više britanskih fabrika počelo da projektuje nove visinske lovce, pa i da prerađuje već postojeće kako bi im povećali plafon. De Hevilend je bio najbrži — oslonio se na svoj prototip visinskog bombardera *moskito* i septembra 1942, u roku od nedelju dana, preradio ga u prototip visinskog lovca *Mk XV*. Taj prototip je imao hermetičku kabinu koja je isprobana već u bombarderu, dva motora merlin 61 sa kompresorima, krila sa rasponom povećanim na 18 metara, a u nosu je imao četiri mitraljeza, ali ne i topove u trupu. Skinute su mu oklopljene ploče i zbog tako smanjene težine stavljeni prilično manji točkovi. Tako su konstruktori pokušali da plafon aviona povećaju preko 13.000 metara, što je i postignuto već prilikom prvih proba. Nemci su zbog pogoršanja jesenskih vremenskih uslova odustali od svojih visinskih letova, i to iznenada, ali su Britanci i dalje bili na oprezu. Očekivali su da se Nemci pripremaju i za noćne napade sa velikih visina i de Hevilend je dobio zadatak da prototip *Mk XV* preradi za noćni lov na velikim visinama. Potrebne izmene izvedene su veoma brzo. U nos aviona ugrađen je radar AIMk VIII, a mitraljezi su iz nosa morali da se prebace u izbočinu na donjem delu trupa. Nakon uspešnih proba, tokom zime 1942/1943. izrađena su još četiri takva aviona i isporučena su 85. lovačkoj grupi. Međutim, posla za njih nije bilo, jer očekivani nemački napadači nisu stigli. Dve američke verzije noćnih lovaca *moskito* tokom ratnih godina bili su *Mk XVII* sa američkim radarom AIMk X u novom, takozvanom univerzalnom nosu trupa, i *Mk XIX* koji je bio opremljen radarom AIMk VIII ili X. Prvi među sto *Mk XVIII* koji su preradeni iz *Mk II*, poleteo je marta 1943, prototip *Mk XIX* aprila 1944. Nakon toga je izrađeno 200 tih aviona koji su dodeljeni 100. divizionu Bombarderske komande koja je do-

bila zadatak da prati formacije teških bombardera u akcije iznad Nemačke i da tamo odbija napade nemačkih noćnih lovaca.

U matičnoj fabrici usledio je sledeći prototip, *moskito NFMk 30* sa motorom merlin 72 ili 76, koji je prvi put poleteo marta 1944. Na ovom avionu su prilično eksperimentisali sa različitim vrstama prigušivača plamena na izduvnim cevima motora, a na kraju je taj avion postao najefikasniji saveznički noćni lovac koji su koristili i Amerikanci. *Moskiti NF30* su bili poslednja ratna verzija *moskita* za noćni lov, a već nakon rata usledile su još dve, *NF36* i *NF38* koje su korišćene i tokom pedesetih godina. Šezdeset od ukupno 105 *NF38* početkom pedesetih godina dobilo je i jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo.

#### Moskito — devojka za sve

Uspesi *moskita NF II* u ulozi noćnog nasrtljivca — tako su nazvali avione koji su upadali u formacije protivničkih bombardera, sa njima se vraćali do nemačkih aerodroma i tako ih napadali onda kada su bili najranjiviji, prilikom sletanja — naveli su konstruktore da počnu da se bave planovima za jedan univerzalni *moskito* koji bi ujedno mogao da služi kao bombarder, noćni lovac, nasrtljivac, izviđač ili lovac-bombarder. Prototip takvog *moskita* prvi put je poleteo 1. juna 1942. i uskoro je kao *Mk VI* postao najbrojnija verzija tog aviona. Naoružanje mu se sastojalo, kao kod noćnog lovca, od četiri mitraljeza u nosu i četiri topa u trupu, a uz to i od dve bombe od po 250 funti — kasnije dve od 500 funti — u prostoru za bombe i još dve na nosačima ispod krila. Umesto tih bombi ispod krila mogao je da nosi i dva rezervoara za gorivo od 227 ili 454 litara. Na početku ovaj avion nije imao sreće, jer se prototip razbio nakon nekoliko letova na poligonu u Baskomb Daunu, pa su se serijski avioni pojavili tek februara 1943. Maja meseca novi *moskiti* su počeli da učestvuju u borbama na zapadnom ratištu, a jula u Sredozemlju. Kasnije, ove *moskite* je preuzela i Obalna komanda. Naoružani sa osam raketa, *moskiti* su postali veoma delotvorno oružje protiv brodova i istakli



*Gore: Akcija tokom borbi na Atlantskom okeanu. Moskiti su upravo potopili nemačku podmornicu, a drugu su oštetili. Jedan avion se nalazi tačno iznad svoje žrtve, a drugi se priprema za napad. Obalna komanda je, uz raketama naoružane moskite FB Mk VI, koristila i posebnu verziju Mk XVIII koja je odgovarala Mk VI, ali je bila naoružana topom kalibra 57 mm i sa četiri mitraljeza, kalibra 7,7 mm.*

*Desno gore: Centimetarski radar prvi put je upotrebljen na moskito NFMk XII koji je imao polukružnu antenu skrivenu u nosu trupa.*







su se napadima na nemačke brodove duž norveške obale, kao i potapanjem deset podmornica. Za borbu protiv flote izrađen je i poseban prototip *FB XVIII* koji je imao, umesto topova od 20 mm, jedan 57 milimetarski top velike probojne snage. Taj prototip je testiran jula 1943, a onda je izrađeno 28 serijskih aviona.

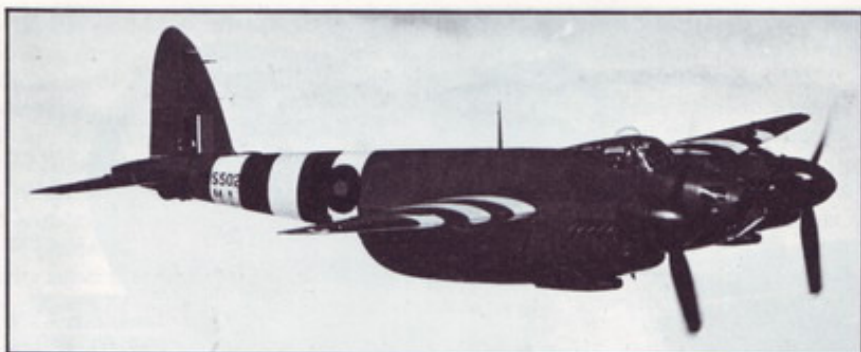
U lovačkoj komandi *moskito FB VI* je korišćen kao »nasrtljivac« i noćni lovac. Jedan između tih *moskita* je u noći između 14. i 15. juna 1944. prvi put oborio, iznad Lamanša, leteću bombu *Fau-1*. Moskite *FB VI* su koristili i u 100. diviziji Bombarderske komande i na Dalekom istoku, a najviše u 2. taktičkom vazduhoplovstvu u Evropi, gde su stekli slavu pre svega zbog izuzetno preciznih napada — kao što su bili, na primer, napad na zatvor u Amijenu februara 1944, na glavni štab Gestapoa u Arhuzu u Danskoj 31. oktobra 1944. i na glavni štab Gestapoa u Kopenhagenu 21. marta 1945. Prvi od tih napada omogućio je bekstvo 258 zarobljenih pripadnika francuskog pokreta otpora, a druga dva su uništila arhiv Gestapoa o pripadnicima danskog pokreta otpora. Sveukupno izrađeno je 2300 *moskita VI*, a preko 1200 kod de Hevilenda. Devet prerađenih *FB VI* i jedan prerađeni *PR IV* koristila je britanska putnička kompanija BOAC za redovne letove između Britanije i neutralne Švedske,



*Gore:* Na osnovu savezničke pomoći, Jugoslavija je od Velike Britanije tokom 1951. i 1952. preuzela 140 aviona *moskito*, od kojih je 60 bilo *NF Mk 38*, 77 komada *FB Mk VI*, a tri školska *TMk III*. Ovim avionima bila su naoružana četiri lovačko-bombarderska i izviđačka puka, a poslednji *moskiti*, koji su služili za vuču meta, rashodovani su 1962. U međuvremenu, nekoliko *Mk VI* prepravljeno je u našim radionicama u *Mk III*, a jedan broj *Mk VI* preuređen je za nošenje torpeda »*LE-TOR-2*« domaće konstrukcije. Na fotografiji jedan od jugoslovenskih *Mk 38* sa karakterističnom kupolom za smeštaj radara.

*Levo:* Trenažna verzija *moskita TMk III*. Ovaj sačuvani primerak je »glumio« u filmu »633. grupa«.





Gore: Mosquito PR Mk XVI je bio visinski izviđač sa kabinom pod pritiskom. Prvi put je poleteo novembra 1943.

letove koji su izvođeni uprkos postojanju nemačkih lovačkih baza u Danskoj i Norveškoj. Ovi putnički moskiti počeli su da lete na toj relaciji od 1943, a prenosili su do pola tone važnog tereta, diplomatsku poštu i putnike. Putnici su zatvarani u prostor za bombe gde bi dobili čak i neko posluženje, a i maske sa kiseonikom.

#### Posleratni moskiti

Moskito je bio u proizvodnji sve do 1948. kada je više vojnih vazduhoplovstava širom sveta koristilo ovaj avion. Srazmerno najviše je upotrebljavan u australijskom vazduhoplovstvu, jer se pred kraj rata proizvodnja tamo prilično proširila a sve izrađene avione preuzela je vojska. Međutim, korišćeni su i za brojne zadatke van vojnog delokruga. PR Mk 41 je, na primer, načinio na hiljade geodetskih snimaka dotle još neizmerenih područja srednje, severne i zapadne Australije. Na kraju, Australijanci su svoje preostale moskite prodali novozelandskom vazduhoplovstvu. Moskite su koristile i Belgija, Kanada, Kina, Čehoslovačka, Dominikanska Republika, Francuska, Izrael, Norveška, Južna Afrika, Švedska, Turska i, kao što je već rečeno, Jugoslavija. Nekoliko moskita je nakon rata stiglo i u ruke privatnih lica koja ih koriste za kartografisanje, snimanje filmova pa čak i razne trke aviona. Razume se, moskiti su i u RAF-u tokom prvih posleratnih godina ostali osnovni laki bombarderi, sve dok nisu zamenjeni reaktivnim

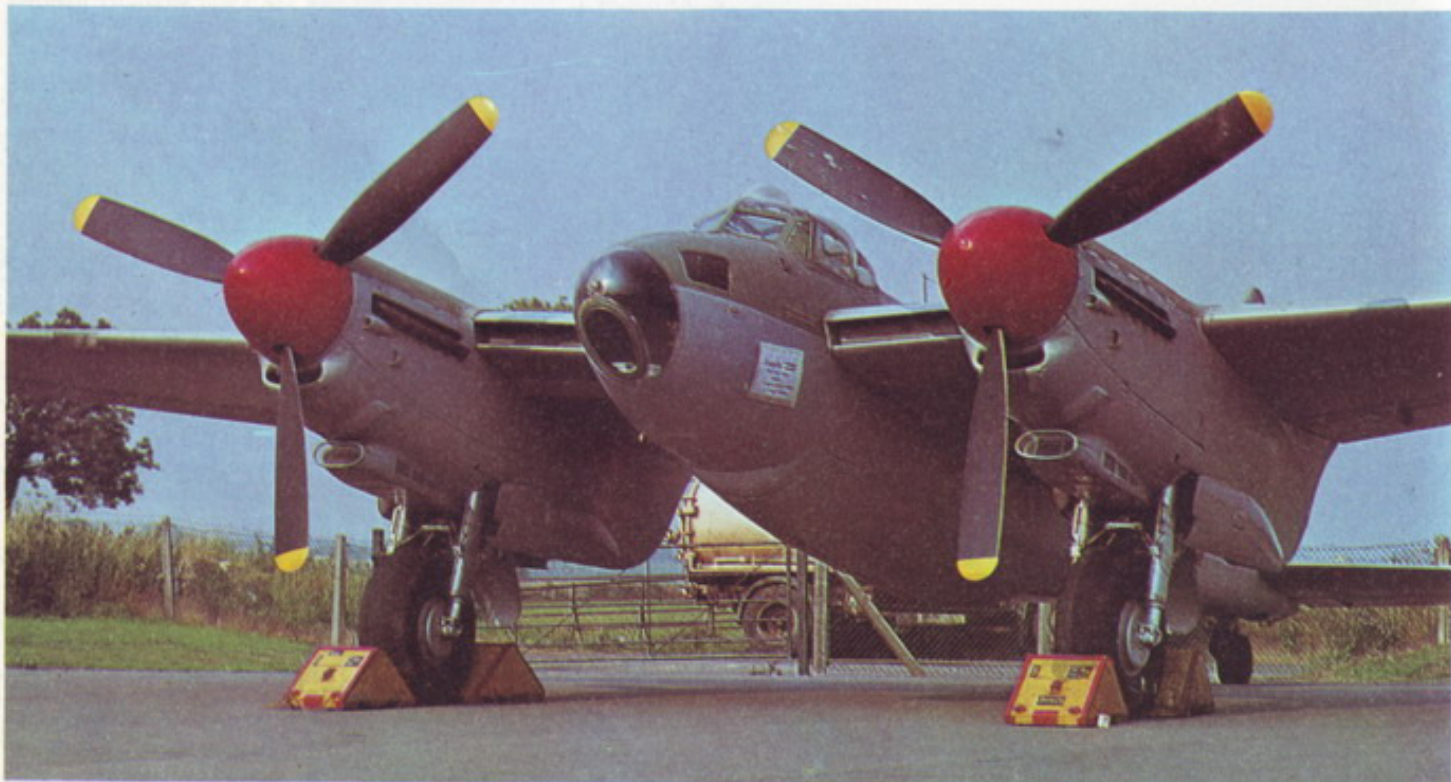
kanberama. Nakon rata potvrdila se verzija B 35 koja je prvi put poletela marta 1945, prekasno da bi mogla da uzme učešća u ratnim okršajima. Izrađivana je kao fotografsko-izviđački avion PR 35 i kao avion za vuču letećih meta TT 35. Na ovim zadacima RAF je koristio moskito sve do 1963, što je svojevrsan rekord za drvene avione koji inače nisu poznati po svojoj dugovečnosti.

#### Mornarički moskiti

Treba napomenuti još nekoliko verzija ovog aviona koje dopunjuju i zaokružuju sliku moskita kao svestrane letelice. Kako bi se olakšao prelaz pilota na ovu vrstu aviona, izrađena je i trenažna verzija moskita T Mk III koja je bila izvedena iz noćnog lovca, ali su se komande nalazile i uz sedište inače namenjeno navigatoru. Admiralitet je 1944. sve više razmišljao o tome da na svojim većim nosačima aviona koristi i veći torpedni avion velikog doleta: mornarički komandanti su bili ubeđeni da će takav avion postati neizbežan za borbu sa japanskom flotom na Tihom okeanu. De Hevilend se odmah odazvao na taj konkurs sa preradenim moskitom FB VI koji je 25. marta 1944, kao prvi britanski dvomotorni avion sleteo na nosač aviona. Međutim, probe su se tako otegle da su serijski avioni opremljeni za poletanje i sletanje na nosače aviona stigli u jedinice britanske mornarice tek krajem 1945. Ta verzija je iz fabrike izlazila kao si moskito TF 33 ili TR 33 i prvih 13 aviona je imalo još uobičajena krila i gumene amortizere na točkovima, a kod kasnijih primeraka, krila su se već sklapala, kako bi mogli da se smeste u hangare na nosačima aviona, a imali su i točkove sa uljnim amortizerima. Te verzije su izrađene u 50 primeraka i služile su od 1946. Kasnije su im se pridružili i poboljšani avioni TR 37, njih šest, i nekoliko TT 39 koje je mornarica koristila za vuču meta.

Nekoliko moskita je sačuvano u vazduhoplovnim muzejima širom sveta, a nekoliko je još uvek u upotrebi. Među svim tim avionima je svakako najzanimljiviji prvi prototip koji se nalazi u spomen-muzeju u Salizberi Holu, tamo gde je pre više od 40 godina nastao ovaj izuzetno uspešan avion drugog svetskog rata.

Dole: Nakon drugog svet-skog rata, moskito PR Mk 34 je postao osnovni izviđački avion RAF-a. U unutrašnjosti trupa imao je 4 vertikalno postavljene i jednu horizontalnu kameru.





# PRVI BOMBARDER OTADŽBINSKOG RATA

Moderni dvomotorni avion konstruktora Petljakova borio se od 22. juna 1941. do 15. augusta 1945.

Prema priručniku o sovjetskim avionima koji je obavestajna služba Luftvafe pripremila za svoje pilote pre napada na Sovjetski Savez, protivnik je trebalo da raspolaze jedino bombarderima SB koji su bili zastareli već pri kraju španskog građanskog rata, DB-3 koji Fincima tokom rata u zimu 1939/40. nisu stvarali naročite teškoće, kao i još starijim i nezgrapno četvrtastim bombarderima tupoljev prekrivenim šper-pločom.

Zato su se nemački piloti-lovci jako iznenadili kada su već od prvih dana rata susretali dvomotorne avione potpuno modernih linija koji su bili tako brzi da su ih i meseršmiti Bf-109 E teško sustizali. Ubrzo su saznali da je to avion sa zvaničnom oznakom Pe-2. Ništa manje se nisu iznenadili piloti britanskih harikena koje je RAF ujesen 1941. poslao kao pomoć u Sovjetski Savez. Oni su branili područje Murmanska i Arhangeljska od nemačkih bombarderskih napada, a ponekad su i pratili bombardere Pe-2 koji su odlazili da bombarduju nemačke položaje. Sovjetski bombarderi su tako brzo leteli da su britanski pratioci morali dobro da nagaze na gas ako su hteli da ih prate i brane.

Tokom tih prvih ratnih meseci na sovjetskom ratištu Pe-2 je još uvek bio retkost, jer do 22. juna 1941. bilo ih je izrađeno svega 460, a samo posade nekoliko bombarderskih pukova su prelazile na njih sa zastarelih SB. I kratica Pe, koja je označavala konstruktora Petljakova, bila je nešto novo za pilote Crvene armije, kao i imena Jakovljevič, Makojan, Lavočkin... Dotle se naime, smatralo da svaki lovac mora da potiče od Polikarpova, a svaki bombarder od Tupoljeva ili Iljušina.

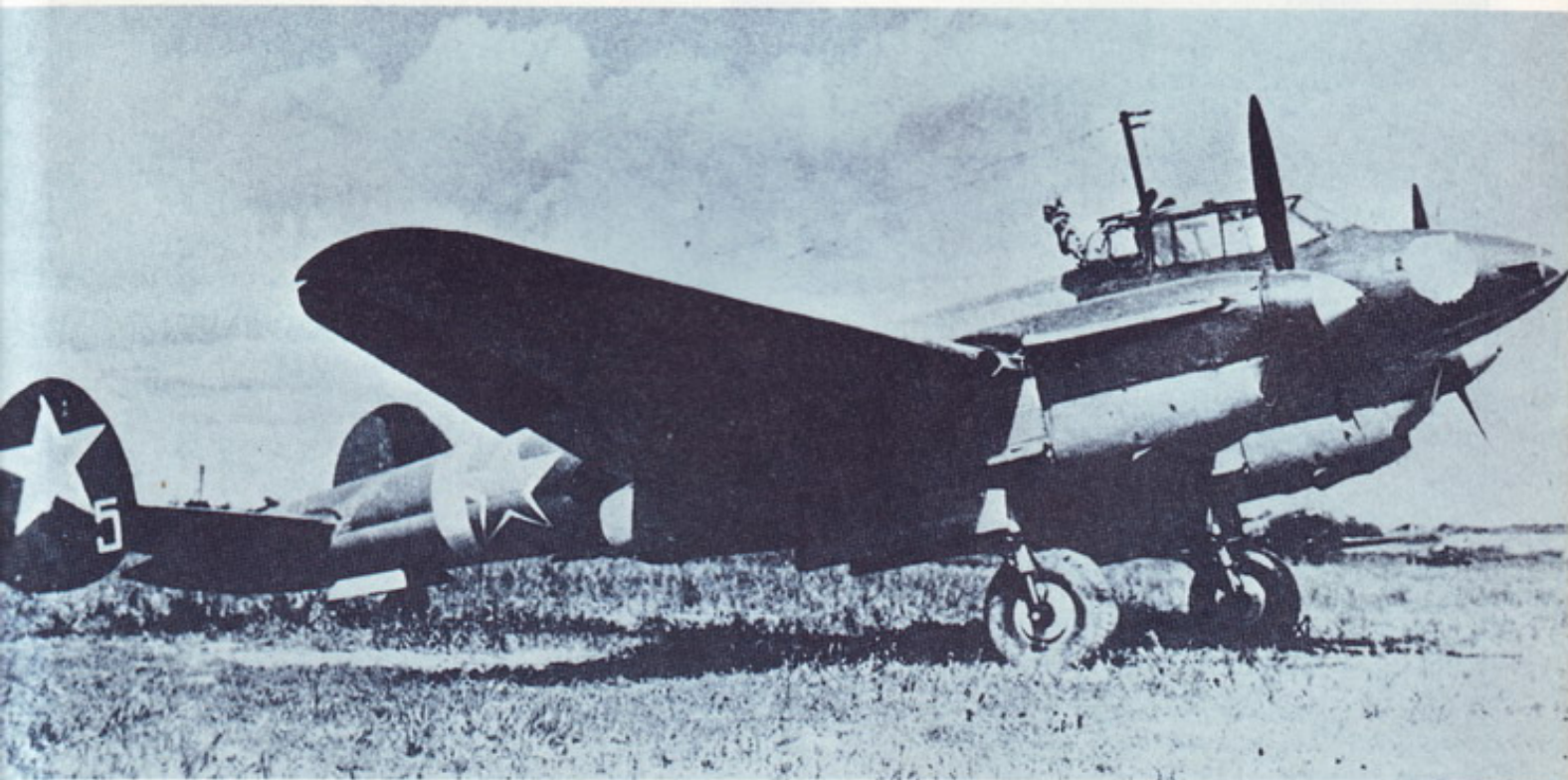
## Rođenje u zatvoru

Već 1942. Pe-2 počeo je masovno da se pojavljuje na ratištu i postao je najzastupljeniji bombarder u sovjetskom vazduhoplovstvu. Utoliko je zanimljivija priča o njegovom nastanku.

Slično kao Polikarpovu i Grigoroviču koji su 1929. uhapšeni, jer su, navodno, presporo radili na svojim avionima, 1936. dogodilo se to i Tupoljevu koga su optužili da je Nemcima prodao planove za meseršmit Bf-110. Tokom naredne godine pridružilo mu se oko 450 vazduhoplovnih inženjera, konstruktora i naučnika. Okupljeni su u posebnom zatvoru KB-29 uz Fabriku broj 156 u Moskvi i podeljeni u veće konstruktorske grupe. Jednu od tih grupa vodio je konstruktor Petljakov, koji je bio cenjen kao izuzetan stručnjak za gradnju krila, a kasnije postao poznat kao projektant i konstruktor najvećeg aviona na svetu, ANT-20 maksim gorki i konstruktor velikog četvorumotornog bombardera TB-7 (kasnije preimenovanog u Pe-8).

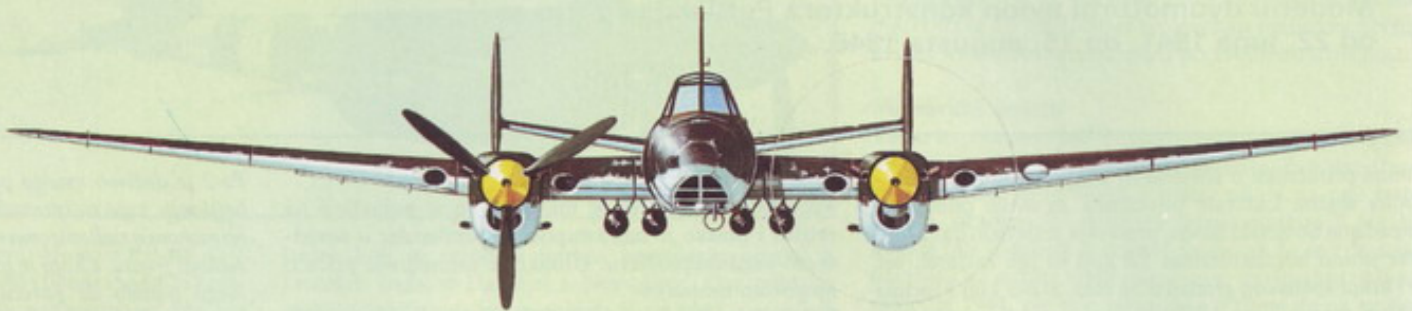
Grupa konstruktora sa Petljakovim na čelu se u KB-29 počela baviti projektom dvomotornog visinskog lovca pod šifrom 100. Avion VI-100 koji je nastao iz tog projekta nazvan je jednostavno »stotka«. Prototipom koji je prvi put poleteo decembra 1939. pilotirao je poznati sovjetski probni pilot Stefanovski i pokazalo se da je avion mnogo bolji od svega što je na tom polju postignuto u drugim zemljama. To je bio potpuno metalni dvosed, sa dve kabine pod pritiskom, naoružan sa četiri topa od 20mm u nosu i dva odbrambena mitraljeza iza sedišta strelca.

*Pe-2 je doživeo mnoga poboljšanja, koja su sprovedena mahom u radionicama na samom frontu, i koja je pre svega trebala da povećaju snagu odbrambene vatre protiv protivnika kao što je bio foke vult Fw-190 A. Kasnije Pe-2 su zbog veće težine dobili i jače motore VK-105 PF kako bi sačuvali brzinu koja im je najviše pomagala tokom borbi. Ovi avioni su bili okosnica sovjetske taktičke avijacije i njihov veliki broj je dostizao i čitavih 75 odsto svih dvomotoraca.*





## Petljakov Pe-2 FT



### Dimenzije

Raspon 17,16 m  
Dužina 12,45 m

### Motori

Klimov VK-105 RF po 1210 KS

### Težina

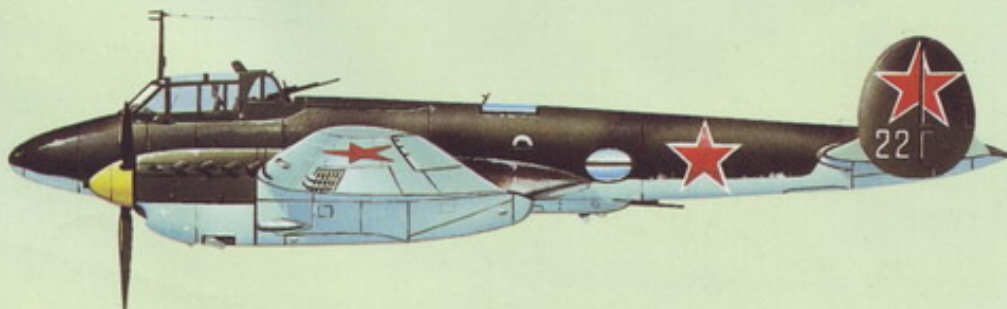
Praznog aviona 5950 kg  
Na uzletu 8520 kg

### Performanse

Najveća brzina 581 km na čas  
Brzina krstarenja 480 km na čas  
Plafon 9000 m  
Dolet 1770 km

### Naoružanje

Po šest mitraljeza  
Bombe do 1000 kg





Dole: Pe-2 je nastao kao visinski lovac, a onda je brzo preraden u veoma uspešan bombarder. Nemci su već 1941. morali da prihvate činjenicu da je ovaj avion po brzini i odbrambenom naoružanju dorastao meseršmitu Bf-109 E. Nadmašile su ga tek modernije verzije ovog nemačkog lovca.

### Stvaranje bombardera za obrušavanje

Iako je »stotka« bio uspešan avion sa brzinom od 630 kilometara na čas, državno rukovodstvo je, na osnovu izveštaja komisije vazduhoplovnih stručnjaka koja se upravo bila vratila iz Nemačke, odlučilo da je takav visinski lovac nepotreban, dok je sovjetskom vazduhoplovstvu nužan avion za obrušavanje. Komisija se vratila iz Nemačke oduševljena *junkersom Ju-87*, zloglasnom *štukom*, koji je bio jedan od bitnih faktora nemačkog blickriga. Zato je Petljakov trebalo što pre da »stotku« pretvori u avion za obrušavanje. Kako se tako preradeni prototip uskoro razbio, maja 1940. prvi *VI-100* počeo je da se preraduje u avion za obrušavanje. Korišćeni su motori bez kompresora, odustalo se od kabina pod pritiskom i u kabini strelca napravljeno je mesta i za navigatora. Skinuti su topovi u nosu i umesto njih su montirani mitraljezi. Ispod trupa i krila pričvršćeni su nosači za 1000 kilograma bombi, a ispod spoljašnjih delova krila ugrađene su aerodinamičke kočnice koje je trebalo da prilikom obrušavanja smanje brzinu aviona i tako olakšaju nišanje. Prerada i probe tog improvizovanog aviona za obrušavanje brzo su napredovale i već 23. juna 1940. naručena je serijska proizvodnja, a sve ono što su utvrdili probni piloti trebalo je da se uzima u obzir već kod prvih serijskih aviona. Zbog toga su dva prva serijska aviona, isprobana u kasnu jesen 1940, bila prilično različita od *PB-100* kako je u međuvremenu nazvan prvi prototip. Navigator je premešten kod pilota i dodeljena mu je i uloga strelca. Odstranjen je dugačak gornji deo trupa iza pilota i zadnji strelac je sasvim sklonjen u trup aviona, odakle je pucao mitraljezom ispod trupa. U trupu su smeštene i bombe, a dve bombe stavljene su čak u krajeve gondola motora. Međutim, takva preraspodela bombi je jako pomerila težište i stabilnost je morala da se obezbedi tako što su spoljni krajevi krila blago povijenu unazad.

### Prva iskustva na ratištu

Probe tako upotpunjenih serijskih aviona odvijale su se bez većih teškoća i serija je neometano izrađivana. Tek tokom samih ratnih operacija je utvrđeno da je mitraljez u donjem delu trupa bio van upotrebe već nakon prvih rafala. Nemci su to brzo otkrili i počeli da prilaze ispod trupa. Zbog toga je *Pe-2* već u prvim danima postojanja doživeo prvu izmenu kada mu je poboljšano mitraljesko gnezdo u donjem delu trupa. Sledeća veća izmena sastojala se u ugrađivanju odbrambene kupole za teški mitraljez UBT za navigatora. Tako poboljšana verzija *Pe-2FT* sa manjim izmenama silazila je sa tekućih traka sve do kraja rata. Iako je *Pe-2* po svojoj nameni bio avion za obrušavanje, tokom prvih ratnih godina korišćen je pre svega

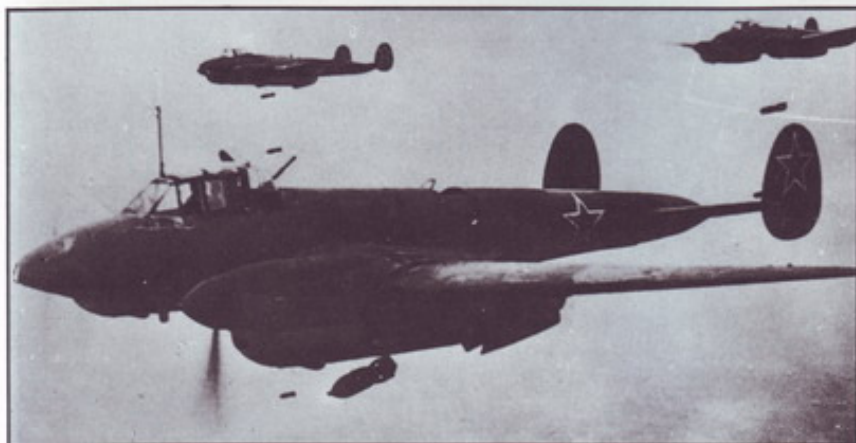
kao običan bombarder, jer položaj na frontovima nije dopuštao gubitak vremena za trenazu bombardovanja u obrušavanju koje pred pilota postavlja mnogo veće probleme no obično bombardovanje u horizontalnom letu. Tek kasnije u pojedinim pukovima *Pe-2* počelo je da se uvodi bombardovanje u obrušavanju i avion je tek tada pokazao koje su njegove prave vrednosti, za koje je zapravo i bio projektovan, a preciznost i efikasnost bombardovanja je uveliko povećana.

### Smrt Petljakova

Tokom bitke za Moskvu Sovjetima su pre svega bili potrebni noćni lovci i lovci-bombarderi, pa je *Pe-2* opremljen topovima i dodatnim mitraljezima, a otklonjene su mu aerodinamičke kočnice. Ovi avioni su kao *Pe-3* i *Pe-3 bis* potvrdili svoju vrednost prilikom napada na nemačke kolone, kao i u borbama sa nemačkim brodovima u Crnom moru i na Baltiku. Petljakovu nije bilo suđeno da doživi kako se njegovi *Pe-2* u velikim formacijama bore iznad svih frontova i kako pre svake sovjetske ofanzive napadaju nemačku odbranu i neposrednu pozadinu neprijateljskih jedinica. Dvanaestog januara 1942. Petljakov je jednim od svojih aviona iz fabrike na Kazanu gde je oktobra 1941. preseljena moskovska fabrika broj 22 koja je izrađivala *Pe-2*, odleteo na hitan sastanak u Kremlj. Avion se u vazduhu zapalio i Petljakov je poginuo. Usledila su brojna hapšenja i široka istraga koju je zahtevao Staljin kako bi se utvrdio uzrok smrti »tog nadarenog inženjera i patriota«. Rukovodstvo nad konstrukcionim biroom preuzeo je Izakson, koji je 1936. uhapšen zajedno sa Petljakovim, a 1940. kada je *VI-100* uspešno prebrodio sve probe, oslobođen. Razvoj aviona *Pe-2* tako nije zaustavljen i konstruktori su iz osnovnih planova izvlačili sve bolje i bolje varijante, iako se vodstvo još dva puta menjalo. Izaksona je prvo zamenio Putilov, a 1943. Mjasišev. Svi su stvorili niz prototipova na osnovu *Pe-2*, koji su se međusobno razlikovali uglavnom po opremi i naoružanju.

### Zanimljive probe

Mjasišev je konačno ipak krenuo i u temeljite prerade koje je *Pe-2* trebalo da povećaju brzinu, kako bi lakše uzmicao nemačkim lovcima, koji su među ovim avionima i dalje ubirali svoj krvavi danak. Možda je najzanimljivije rešenje *Pe-2RD*, koji je, pored dva uobičajena motora VK-105 RA sa po 1100 KS u zadnjem delu trupa, imao i raketni motor RD-1 potisne snage 300 kilograma. Probama ovog aviona rukovodio je konstruktor sovjetskih posleratnih raketa i vasionkih brodova Sergej Pavlovič Korovljev. On je više puta i sam leteo avionom *Pe-2RD* i godine 1944. zamalo je poginuo prilikom eksplozije raketnog motora na avionu. Ovaj raketni motor je najveću brzinu aviona povećao za oko sto kilometara na čas. Međutim, sigurnija je bila normalna prerada aviona *Pe-2I* kojoj je Mjasišev ugradio dva motora VK-107 A sa po 1650 KS, podigao mu krilo do sredine trupa i donji deo trupa preradio u veliki prostor za bombe. *Pe-2I* je bio odličan avion, izuzetno brz za 1944. pošto je dostizao najveću brzinu od 656 kilometara na čas. Uz jako naoružanje umesto bombi u trupu, mogao je da se koristi i kao lovac velikog doleta koji sovjetsko vazduhoplovstvo tada nije imalo. Međutim, potrebe ratišta bile su važnije od oduševljenja probnih pilota novim *Pe-2I* i tako je sve do kraja rata sa tekućih traka fabrika silazio jedino isprobani *Pe-2FT*. Sveukupno u Sovjetskom Savezu izrađeno je 11.427 aviona *Pe-2*. Nakon rata jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo je bilo naoružano sa preko 100 *Pe-2* i 14 školskih *U Pe-2*, koji su korišćeni do 1952. godine.





# AVRO LANKASTER

Iz neuspelog dvomotornog aviona nastao je najbolji britanski četvoromotorni avion

Priča o najuspešnijem britanskom teškom bombarderu drugog svetskog rata započinje maja 1936, kada su na aerodromima Velike Britanije počeli da se pojavljuju prvi moderni teški dvomotorni bombarderi. Nakon tri godine nacističke vlasti u Nemačkoj, postalo je sasvim jasno da se rat neće moći da izbegne i stručnjaci su smatrali da će verovatno izbiti nakon 1940, kada ovi »moderni« avioni više i neće biti tako moderni. Zato je trebalo projektovati brže bombardere koji će moći da nose i veći teret no upravo proizvedeni *vitleji* i *velingtoni*. U tom slučaju biće neophodni i jači motori, a njih je Rols Rojs već imao — njegov voltur razvijao je skoro 2000 KS. Tri britanske fabrike — Avro, Hendli-Pejdž i Vikers — prihvatile su ponudeni motor, ali je na kraju, u skladu sa specifikacijom 32/37 ministarstva vazduhoplovstva, ostala jedino fabrika Avro, koja je već jula 1937. dobila porudžbinu za serijsku proizvodnju. Za britanske prilike je to bilo neobično, jer je do leta prvog prototipa trebalo da prođe još dve godine, tako da je *mančester*, kako je nazvan avion, bio jedna velika nepoznanica. Shodno tome nastale su i negativne posledice. Kako je avion ušao u operativnu upotrebu, od novembra 1940, odmah je došlo do pritužbi na *mančestere*, jer su vazduhoplovci odmah utvrdili da je novi teški bombarder neuspeo avion.



Najveće teškoće je stvarao motor voltur čija su 24 cilindra bila raspoređena u četiri niza po šest, ali ipak nije davao onu pogonsku snagu koja je bila predviđena. Uz to, bio je sklon pregrevavanju i požarima. Bilo je i drugih tehničkih teškoća — piloti su se žalili zbog nedovoljne stabilnosti pravca, što su u fabrici pokušali da reše trećim kormilom pravca postavljenim na trup, dok na kraju nisu povećali i izmenili oba bočna kormila pravca. Juna 1942. *mančesteri* su povučeni iz borbenih jedinica i niko u Bombarderskoj komandi nije žalio za njima.

Već od 1939, konstruktor Roj Čedvik (Roy Chadwick) i njegovi saradnici, koji su svi bili svesni nedostataka *mančestera*, ubrzano su radili na spašavanju svog aviona. Bilo je jasno da prvenstveno treba menjati slabe i dosta nepouzđane motore i tako su umesto dva voltura predviđena četiri motora merlin koji su se dotle odlično

pokazali u *harikenima*, *spitfajerima* i *vitlijima*. Tako je nastao novi projekat za *mančester III* i sredinom 1940. Avro je dobio dozvolu za izradu prototipa.

Zadatak nije bio tako jednostavan kako se to činilo neupućenima. Upotrebjeno je svega 75 odsto delova *mančestera* — između ostalih i tri vertikalna stabilizatora — a glavna novina bila je modifikovano krilo sa povećanim rasponom za skoro tri metra i dva dodatna motora. Ove modifikacije su bile dovoljne da opravdaju promenu naziva *mančester* u *lankaster*.

## Razvoj i proizvodnja

Devetog januara 1941. probni pilot E. Braun (A. Brown) je poleteo završenim prototipom i već istog meseca počela su testiranja na vojnom poligonu u Baskomb Daunu. Već prvi letovi su pokazali da je ukrštanje četiri merlina sa omrznutim *mančesterom* dalo odličan avion. Zbog toga je doneta odluka da se *mančesteri* prestanu proizvoditi i da fabrika Avro što pre pređe na proizvodnju *lankastera* koje bi trebalo da proizvodi i fabrika Metropolitan Vikers.

Usledio je drugi prototip koji je već imao povećano dvostruko kormilo pravca. Dok su ga ispitivali, u konstrukcionom birou su izradili na hiljade crteža potrebnih za serijsku proizvodnju i pritom su popravili

*Levo: Pogled odozdo na lankaster iz 50. grupe, 1942.*

*Dole: Pedeseta bombarderska grupa je dobila, maja 1942, lankastere umesto neomiljenih mančestera i njima letela do kraja rata.*

*Gore desno: Drugi prototip lankastera snimljen za vreme ispitivanja u letu.*

*Desno: Montažna linija lankastera u Vudfordu. U Velikoj Britaniji je izgrađeno 6949 lankastera, a još 430 ih je proizvedeno u fabrici Viktorija erkraft u Kanadi.*



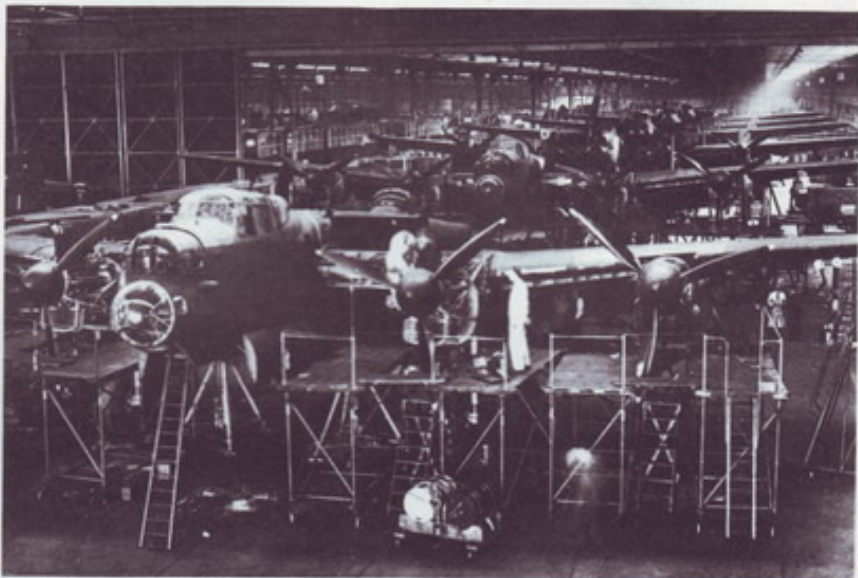


i mnogobrojne detalje koji prilikom grčevite gradnje prototipa nisu mogli da budu doradjeni. Britanski *lankaster I* je prvi put poleteo 31. oktobra 1941. i do kraja godine izrađeno ih je toliko da je mogla da se opremi prva operativna grupa. Međutim, neprekidni zahtevi Bombarderske komande za *lankasterima* zbog njihovih odličnih osobina su bili toliki da je morala potpuno da se reorganizuje proizvodnja. Zato je nastala takozvana proizvodna divizija *lankastera* u koju je bila uključena matična fabrika Avro sa još četiri koprodukcijske fabrike — Metrovik u Mančesteru, Armstrong Vitvort u Bagintonu kod Koventrija, Vikers Armstrong u Kastl Bromviču i Ostin u Birmingamu.

Kako bi povećao svoju proizvodnju, Avro je otvorio još jednu novu fabriku u blizini Lidsa. Sve te glavne fabrike imale su oko 600 kooperanata. Divizija je ukupno imala oko 2.000.000 kvadratnih metara proizvodnih hala. Proizvodnja je dostigla vrhunac avgusta 1944. kada su izrađena 293 *lankastera* — skoro deset dnevno — i odgovarajuća količina rezervnih delova. Tom se proizvodnjom bavilo 131.745 ljudi, a izrađivani su i u Kanadi. Čak su se i u Australiji spremali da se uključe u taj lanac, no kasnije su se radije opredelili za *lankasterovog* naslednika *linkolna*. Sveukupno, izrađeno je 7377 *lankastera* i to svega 430 van Velike Britanije. Poslednji serijski *lankaster* završen je 21. decembra 1945. u Ostinovoj fabrici.

#### Anatomija jednog lankastera

Lankaster se sastojao od oko 55.000 delova, ako se pritom pojedini delovi kao što su motori i turele broje kao celina; jasno, ne treba ubrajati zavrtnje i razne zakivke. Za izradu jednog *lankastera* bilo je potrebno oko pola miliona radnih operacija, ali, zahvaljujući njegovoj relativno jednostavnoj konstrukciji, svaki novi







avion mogao je da se proizvede za oko 36.000 radnih časova — dakle, za mnogo manje vremena no četvoromotorni bombarderi sličnih osobina konkurenata *hendlipejdž halifaks* i nešto stariji *šort stirling*.

*Lankaster* je imao raspon krila od 31 m i težinu od oko 27 tona, ali je bio u celini uzev lep avion. Trup mu je bio potpuno metalan, skoro eliptičkog preseka, izrađen od pet delova koji bi se sastavili tek prilikom konačne montaže. U trupu je bio i prostor za bombe od približno deset kubnih metara.

Krilo je takođe građeno iz pet glavnih delova, a srednji deo je građen kao celina sa trećim odelom trupa. Konstrukcija krila sa dve glavne ramenačice bila je potpuno metalna, a stalni trap se sastojao od dva glavna točka koji su se uvlačili hidraulikom, svaki promera 1,67 m, i fiksnog repnog točka. Motori su bili ispod krila i zahvaljujući malim čeonim površinama stvarali su manji vazdušni otpor tako da je *lankaster* dostizao brzinu od 442 km na čas sa punim opterećenjem na visini od 4570 m.

Iz trupa su virile tri turele sa mitraljezima — u nosu, iza krila i u zadnjem delu trupa. Donji deo nosa imao je izrazitu izbočinu od pleksiglasa u kojoj se nalazio bombarder. Pilotska kabina je bila dignuta iznad trupa i omogućavala je izuzetnu preglednost. Iza pilotskog sedišta, koji je štitila oklopna ploča, nalazili su se inženjer aviona i navigator, a iza njih radista. Na kraju kabine nalazila se mala providna kupola koju je upotrebljavao navigator za osmatranje zvezda. Sasvim

pozadi nalazila su se još tri strelca — u kupolama na ledima, stomaku i u repu trupa. Strelac u repu imao je četiri mitraljeza brauning kalibra 7,9 mm.

#### Prve borbe

Prva jedinica koja je dobila *lankastere* bila je 44. grupa. U dane Božića 1941. počela je da koristi nove četvoromotorce umesto svojih dvomotornih *hempdena*. Uskoro su *lankasterima* snabdevene i druge grupe i 3. marta 1942. četiri aviona *lankaster* su prvi put odleteli da polažu mine u vode Helgolandskog zaliva. U noći između 10. i 11. marta dva *lankastera* su otišla da bombarduju Esen.

Nakon upotrebe prvih *lankastera* pokazale su se neke nedovršenosti od kojih je bila najopasnija ta da je kod velikih opterećenja zbog isuviše energičnog vođenja aviona, moglo da dođe do ispadanja zakivaka kojima je bila pričvršćena metalna ploča na gornjoj strani krila, zbog čega se nekoliko aviona i razbilo. Međutim, ta je greška ubrzo otklonjena manjim konstrukcionim zahvatima.

Široka javnost je saznala za postojanje novih bombardera iz službenog saopštenja o napadu na Augsburg, gde su *lankasteri* 17. aprila napali fabrike dizel motora za nemačku mornaricu. Međutim, mnogi ljudi su i ranije znali za ove nove avione. Tako je neki vlasnik živinarske farme u Škotskoj izneo pritužbu da su kokoške prestale da nose jaja, jer su *lankasteri* tokom svojih testiranja stalno tutnjali iznad njegove farme.

*Gore: Lankaster I VN-N iz 50. grupe koji se razbio dok se vraćao iz akcije, 19. septembra 1942. godine.*





Nakon napada na Augsburg, *lankasteri* su postali svakodnevna činjenica u ratnim izveštajima. Pažnju je pre svega pobudio dnevni napad 94 aviona *lankaster* na Šnajderove fabrike oružja u Le Krezou u okupiranoj Francuskoj. Za vreme tog napada izgubljen je jedan *lankaster*, a uz to kasniji snimci su pokazali da je većina bombardera promašila cilj. Nemci skoro da i nisu pružali otpor, jedino su napali jedan *lankaster* iznad Lamanša akcijom tri hidroaviona, ali su strelci u bombarderu oborili dva napadača.

Nedelju dana kasnije, 5. divizija je poslala 88 svojih *lankastera* iznad severne Italije, u dnevni napad na Milano, a 11. jula su napali Gdansk u Poljskoj, što je do tog trenutka bio jedan od najudaljenijih bombarderskih ali ne i najuspešnijih napada u ratu. Glavni cilj, brodogradilište za podmornice, nije uopšte pogoden, ali je zato grad izuzetno stradao. Više uspeha *lankasteri* su imali sa napadom na brodogradilište, opet za podmornice, u Flensburgu, gde su uništili skoro 4000 kvadratnih metara proizvodnog prostora.

Ipak, *lankasteri* su ozbiljno počeli da napadaju Nemačku tek od 1943. U međuvremenu *lankasteru Mk I* sa motorima merlin X pridružile su se još dve verzije, *Mk II* sa zvezdastim motorima bristol hercules VI i XVI sa po 1735 KS i *Mk III* sa američkim merlinima izrađenim po licenci kod Pakarda.

*Lankaster II* je naručen za slučaj ako bi, eventualno, došlo do prekida u snabdevanju motorima merlin, koji su pre svega bili namenjeni *harikenima* i *spitfajerima*.

Prvi od dva prototipa *Mk II* poleteo je 21. decembra 1941. i od prvobitnih *lankastera* razlikovao se po delimično izmenjenoj opremi i naoružanju. Blago izbočena vrata prostora za bombe dozvoljavala su povećani teret bombi od 3600 kg, a sveukupno *lankaster* je mogao da ponese više od 6200 kg bombi. Prostor za bombe je povećan, i na *lankasterima Mk I* i *Mk III*.

Prva jedinica koja je dobila *lankastere II*, u zimu 1942—43, bila je 61. grupa, i u noći između 11. i 12. januara, oni su uzeli učešća u napadu na Esen. Međutim, *lankasteri* su morali da se vrate pre nego što su stigli na cilj jer nisu mogli dostići operativni plafon leta. Ovaj nedostatak je odmah uklonjen i pet dana kasnije oni su uspešno poleteli u napad na Berlin.

*Lankaster Mk II* nije bio omiljen kod posada, jer kada je bio pod punim opterećenjem (pre svega bombi) nije mogao da se penje više od 5400 metara, a na toj visini nemački noćni lovci, pa i protivtenkovska odbrana, bili su veoma delotvorni. Ipak, ovi avioni su imali nekoliko prednosti u odnosu na verzije opremljene motorima merlin — na maloj visini su bili brži i brže su se penjali, a zvezdasti motori su bili mnogo otporniji na pogotke. Kada su novi *lankasteri* u noći između 4. i 5. februara prvi put napali Torino u Italiji, posade su na putu ka cilju mislile jedino na to kako će se teško natovareni *Mk II* probiti preko Alpa, ali to je proteklo bez teškoća.

Kasnije su ovu verziju *lankastera* dobile i druge grupe, ali ona nikada nije bila tako omiljena kao *Mk I* i *Mk III*

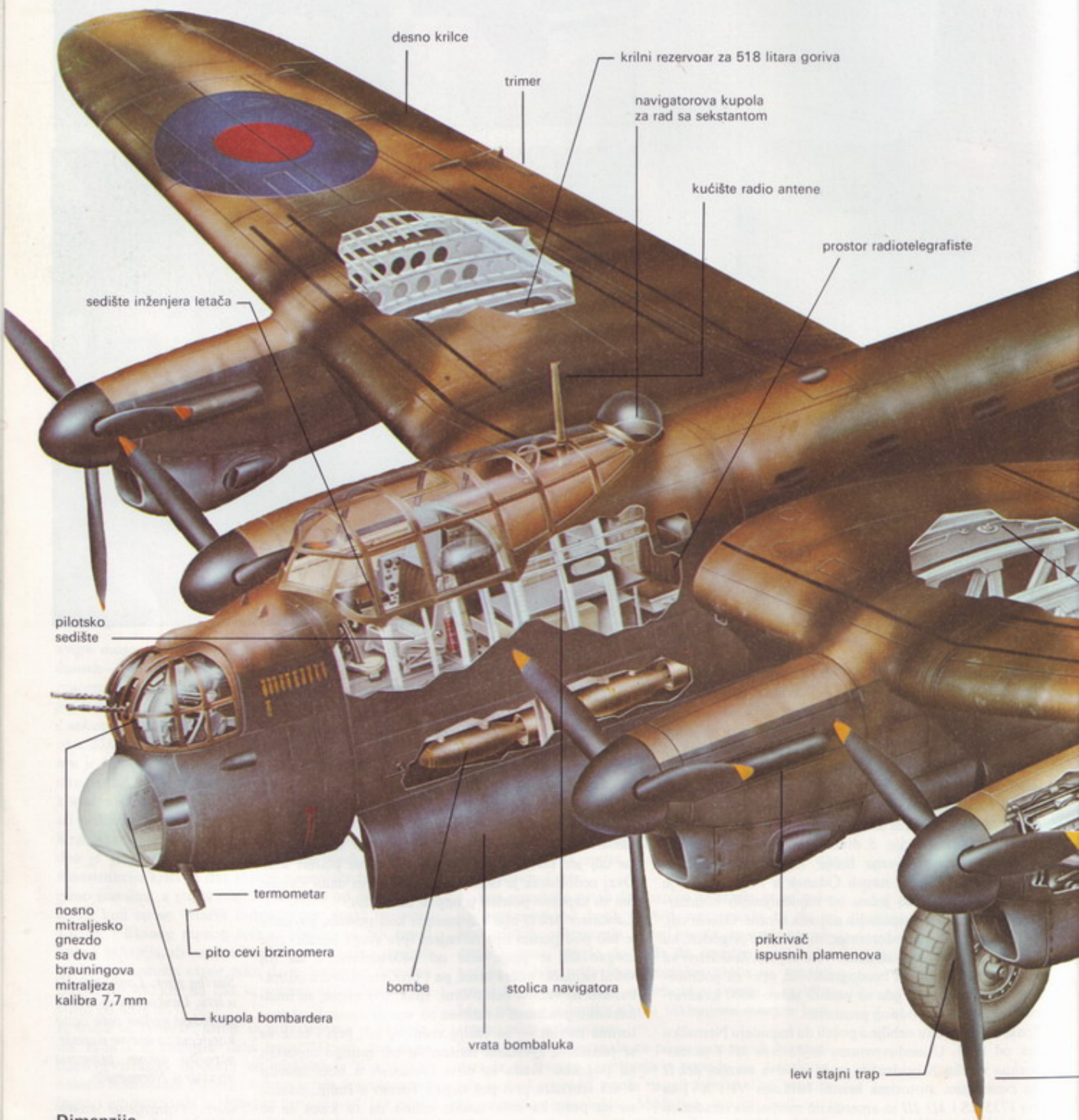
*Sasvim gore: Lankaster III u letu. Lankasteri su tokom poslednje godine rata često korišćeni za dnevne napade, naročito tokom priprema invazije u Normandiji.*

*Gore: Postavljanje bombi na lankaster III, septembra 1944. Maksimalni tovar bio je 9980 kg, bilo mina, zapaljivih ili razornih bombi.*



opremljene merlinima. *Lankastera II* izrađeno je svega 300, a marta 1944. njihova je proizvodnja prestala. *Lankasteri Mk III* sa pakardovim merlinima počeli su da stižu u jedinice krajem 1943, a ostali su u proizvodnji, zajedno sa *Mk I*, sve do kraja rata. Sveukupno izrađeno je 3459 *Mk I* i 3039 *Mk III* kod kojih su

mogle da se vrše međusobne razmene motora. Postepeno većina ovih aviona opremljena je novim elisama hamilton sa kracima u obliku vesala. One su omogućavale lakše uzletanje, brže penjanje i veći plafon. Kod američkih merlina 28 bilo je u početku nekih teškoća u sistemu za hlađenje, ali kod kasnijih merlina 38 i 224.



#### Dimenzije

Raspon krila 31 m  
 Dužina trupa 21,1 m  
 Visina 5,95 m





## Avro lankaster MK I iz 44. grupe RAF-a

### Performanse

Maksimalna brzina 460 km na čas  
Plafon 6.710 m  
Dolet 2.780 km

### Motori

Četiri motora Rols Rojs  
Merlin ili XX, 22 ili 24 od po 1280 KS

### Težina

Maksimalna težina na poletanju 30.840 kg

### Naoružanje

Deset mitraljeza kalibra 7,7 mm  
Tovar bombi od 9980 kg



ti su problemi otklonjeni i zbog boljih karburatora bili su čak ekonomičniji od britanskih merlina. I motore merlin XXV *lankastera Mk I* su tokom proizvodnje zamenili merlinima XXIV koji su imali 1620 KS, znači 340 KS više od merlina XX. Prvi *lankasteri III* stigli su u jedinice Bombarderske komande decembra 1942. i ubrzo su stekli istu slavu kao i *lankasteri Mk I*.

#### Napad na brane i obeležavanje ciljeva

*Lankasteri* su se najviše proslavili napadom na brane u zapadnoj Nemačkoj, maja 1943. Njihov cilj bile su brane Men i Sorpe na pritokama reke Rur i brana Eder nešto istočnije. Sve tri brane su bile veoma značajne za industriju i civilno stanovništvo u oblasti Rura koja je bila glavna industrijska zona Nemačke. U poslednje vreme istoričari su utvrdili da ove brane ipak nisu bile toliko značajne koliko su to smatrali u krugovima Bombarderske komande u vreme rata i odmah posle njega. U svakom slučaju, za ovu akciju *lankasteri* su morali da se prerade kako bi mogli da nose Valisovu »rikošetarajuću« bombu, a formirana je i posebna jedinica, 617. grupa pod komandom potpukovnika Geja Gibsona. U noći između 16. i 17. maja 19 *lankastera* koji su odleteli u akciju uspešni su da unište brane Men i Eder, dok su Sorpe i manja brana Švelme ostale neoštećene. Osam *lankastera* se nije vratilo u bazu. Grupa 617. ostala je i dalje grupa za napad na specijalne ciljeve, međutim, više nije ponovila uspeh iz te majske noći.

Kada su, avgusta 1942, u okviru Bombarderske komande formirane posebne jedinice obeleživača ciljeva koje su korišćene za vođenje velikih bombarderskih formacija i označavanje ciljeva, u tim su jedinicama počeli uveliko da se koriste *lankasteri* koji su na kraju sasvim istisnuli *halifakse* i *stirlinge*. Na kraju rata, obele-

živači ciljeva su koristili jedino *lankastera* i *moskite*.

Reorganizacija napada na nemačka mesta započeta je u noći između 5. i 6. marta 1943, kada je napadnut Esen — tokom tog napada, u tri talasa, nad grad je stiglo 140 *lankastera* — i potpuno je uništen ceo kvadratni kilometar gradske površine, od toga peti deo celokupne industrije. Nakon toga napadi su se nizali jedan za drugim — najteže su još doživeli Duisburg, Dortmund, Bohum, Dizeldorf, Vupertal, Oberhausen i Krefeld. Pored Rura, napadi su se prostirali do Berlina, Ština i Plzena na jugoistoku, Torina i La Specije na jugu i Lorijena i Sen Nazera na zapadu. *Lankasteri* su učestvovali u tim operacijama, čak su do kraja rata u njima imali glavnu ulogu.

#### Napadi na Hamburg

Krajem jula i početkom avgusta, Hamburg je doživeo niz bombardovanja, uključujući i četiri naročito snažna noćna napada bombardera RAF-a koji su prouzrokovali vatrenu oluju i takva razaranja da su ih premašile jedino posledice izazvane napadom američkih B-29 na Tokio u noći između 9. i 10. marta 1945.

U napadima na Hamburg učestvovali su pretežno *lankasteri* koji su na grad bacali mahom zapaljive bombe. Prilikom poslednjeg od tih napada, u noći između 2. i 3. avgusta, vremenski uslovi bili su užasni. Već kada su *lankasteri* kretali iz Engleske, posade su znale šta ih čeka jer su olujni oblaci bili na visini od 6000 metara. Šta je sve *lankaster* podneo tokom te akcije po takvom vremenu i šta je sve bio u stanju da izdrži, najbolje se vidi iz pisma jednog od pilota 44. grupe, kapetana Bura (Burr), koji je učestvovao u tom napadu: »Poleteli smo jedan za drugim u pravoj provali oblaka i odmah smo se našli usred kumulonimbusa. Strelica brzina se stalno njihala, i do trideset milja na

*Levo, dole: Jedan rani primerak mančestera na kome se vidi originalni centralni deo repnih površina.*

*Levo, sasvim dole: Lankaster II iz 408. grupe poleće iz svoje baze Linton-on Ouz.*

*Sredina dole: »Gran slem« bomba teška skoro deset tona bila je oblikovana tako da što dublje prođe u zemlju. Bila je to najteža i naj-snažnija klasična bomba u drugom svetskom ratu.*





Desno dole: »Gram slem« se odvaja od lankastera I iz 617. grupe, preradenog specijalno za tu bombu, iznad vijadukta kod Arnsborga, 19. marta 1945.

Desno sasvim dole: Vijadukt kod Bielefelda, snimljen posle napada 14. marta 1945, kada je neposredno uz njega pala ta ogromna bomba.

sat, a strelica penjanja je pokazivala da nas vazdušne struje čas brzo podižu, čas potiskuju nadole uprkos punoj snazi motora. Avion je snažno bacan tamo-amo u vrtlozima vazdušnih struja i uz najveće teškoće nekako smo uspevali da se probijamo nagore. Pedeset mučno osvojenih stopa visine mogli smo za tren da izgubimo, a onda bi se opet dogodilo da nas uspravni udar vetra bukvalno podigne za tih pedeset stopa. Potrajalo je čitavu večnost dok se nismo podigli na 16.000 stopa i usmerili se ka Severnom moru. Radovao sam se što su mi ruke i zglobovi dovoljno snažni da lankaster mogu da održe u propisanom pravcu. I dalje smo nastojali da se podignemo, jer smo imali obaveštenje da će iznad 20.000 stopa biti vedro, ali nismo se uspeli probiti dalje od 17.000 stopa. U to su po nama počele da udaraju munje i po svim metalnim delovima aviona poigravali su se plavičasti plamenovi Elijeve vatre. Na nekih četvrt milja levo od nas leteo je još jedan lankaster i činilo mi se da je objavljen plamenom od repa do glave, dok nisam shvatio da je i on obuhvaćen Elijevom vatrom. Stalno sam pratio taj leteći putokaz, a onda sam odjednom ugledao snažnu munju koja je zaparala nebu. Nastala je snažna eksplozija i zapaljeni ostaci susednog aviona odleteli su na sve strane, a onda počeli da padaju ka zemlji.«

Bur je, uprkos tome što je bio skoro nemoćan protiv razbesnele prirode, ipak uspeo da stigne do Hamburga i da odbaci bombe, što mnogima nije pošlo za rukom prilikom tog poslednjeg napada na Hamburg. Šteta koju su lankaster (i nekoliko halifaksa) tokom svih tih napada uspeli da pričine gradu bila je užasna. Bilo je oko 50.000 poginulih stanovnika, oko 40.000 ranjenih — više no u svim britanskim gradovima tokom čitavog rata. Milion ljudi je moralo da napusti grad u kome je bilo uništeno pola stanova, kuća i fabrika.

Lankaster je tako stekao glas kao jedno od najubojitijih oružja u drugom svetskom ratu.

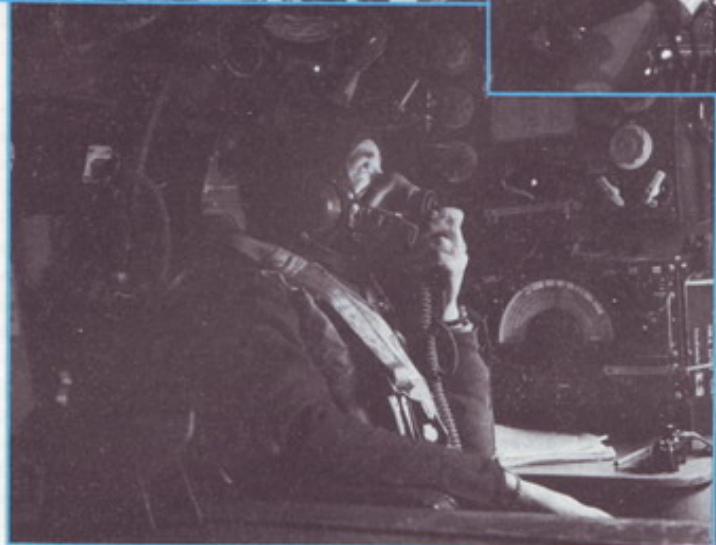
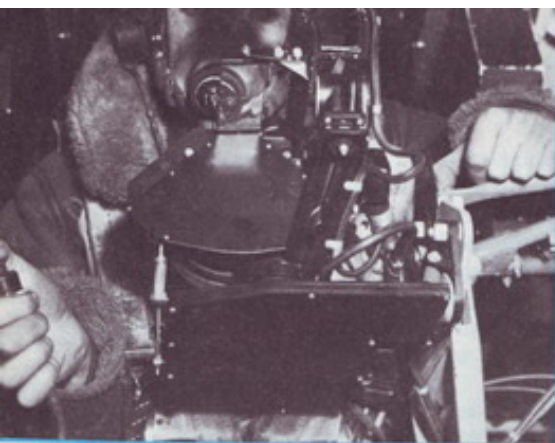
Veoma delotvoran bio je i napad lankastera na Penemünde gde su Nemci isprobavali Fau-1 i Fau-2. Napadom u noći između 17. i 18. avgusta 1943. prilično su usporili razvoj tog opasnog nemačkog oružja, a još više štete su im prouzrokovali kada su avgusta 1944. napali lansirne rampe Fau-1 u severnoj Francuskoj.

#### Napadi na Berlin

Tokom zime 1943/44. teški četvoromotorci Bombarderske komande su svoje pohode namenili pre svega Berlinu. Od kraja novembra do početka februara lankasteri su deset puta, u većem broju, dolazili nad Berlin. Njihovi gubici su, kao i uvek do tada, bili srazmerno niski, iako je nemačka protivavionska odbrana uspela da pogodi velik broj aviona od kojih su neki uspeli da se probiju do kuće sa neverovatno teškim oštećenjima. Jednim od tih aviona pilotirao je potporučnik Makintosh (McIntosh) koji je svoj mukotrpan povratak u bazu opisao u svom izveštaju nakon akcije, naročito u onim delovima koji se odnose na vreme nakon odbacivanja bombi: »Čim smo se okrenuli prema kući, strelac u zadnjem delu trupa, narednik Bendl (Bandle), primetio je Bf-110. Neprijatelj i moja dva strelca su počeli da pucaju skoro u isti mah. Topovske granate su nalik na kovački čekić udarale po mom avionu. Moji strelci su uspeli da pogode levi motor i kabinu meseršmita i lovac je u plamenu počeo da pada ka zemlji. Sve to dogodilo se za samo nekoliko sekundi. U tom trenutku palica je počela da trza unapred (bio je pogoden rep) i avion je dospao u skoro vertikalan obrušavajući let. Obema nogama sam se podupro o instrumentalnu tablu, desnom rukom sam zgrabio palicu, a levom točak trimera visinskog kormila; nakon toga, svom snagom i











punim odklonom trimera vukao sam palicu sebi tako da sam na kraju uspeo da podignem nos aviona. Avion je opet počeo da me sluša na visini od nekih 10.000 stopa (lovac nas je napao na 13.000 stopa). Kompasi su bili neupotrebljivi, kormilo pravca se negde bilo zaglavilo, a visinsko kormilo je jedva slušalo komande. I dalje sam morao obema rukama da stežem palicu i da je vučem sebi kako bih održao istu visinu. U međuvremenu bili smo jako zaostali iza glavnine bombardera i mogli smo jedino da pokušamo da se spasemo letenjem u vrhovima oblaka, makar i po cenu da rizikujemo smrzavanje. Oko nas su naime pljuštale svetleće rakete nemačkih lovaca, a flak je imao upravo našu visinu. A u oblacima smo bili sigurni barem od lovaca. Moj navigator je povremeno po zvezdama određivao naš položaj i usmeravao nas što dalje od područja koja su bila poznata po jakoj protivavionskoj odbrani. Iz desnog rezervoara u krilu izgubljeno je mnogo goriva, ali nam je ipak uspelo da stignemo do Vudbridža (velikog aerodroma za prinudna sletanja u Safolku)...

Kad smo bili na nekih 70 milja ispred obale, spustio sam se nešto niže, jer se na avionu već bilo nahvatalo isušive leda, a onda sam letelicu opet ispravio kada smo izašli iz oblaka... Avion je sada već bio jako spor i uz najveće teškoće održavao sam ga na dovoljnoj visini. Posadi sam naredio da odbaci svu nepotrebnu opremu i da iščupa i pobaca sve ono što nije bitno za održavanje aviona u vazduhu. To je prilično olakšalo avion i pilotiranje je postalo lakše. Nakon toga sam posadi naredio da se, za svaki slučaj, pripremi za sletanje u more... No, navigator me je putem radija doveo tačno do Vudbridža...

Da bih sleteo morao sam da iskoristim celokupnu dužinu aerodroma i osetio sam da je moja ptica dotakla tlo levim točkom... Kotrljao sam se pistom sve dok brzina nije spala na 30 milja na čas, a onda sam se polako nagnuo na desni točak i avion se odmah oštro okrenuo za 90 stepeni i zaustavio se... Ugasio sam motore, izašao i pogledao kako stoje stvari.

Oba desna motora bila su iščupana, a iz njihovih gondola virila je unakažena hidraulična oprema. U desnom krilu, u blizini mesta za čamac za spasavanje, nalazile su se dve ogromne rupe iz kojih je visio čamac kao i dodatni desni rezervoar za gorivo. Rep je bio izrešetan topovskim i mitraljeskim pogocima. U trupu je bilo pet rupa od topovskih granata (tri su eksplodirale u trupu, jedna sasvim blizu navigatorove kabine). Rupe dva topovska pogotka nalazile su se i na kupoli strelaca u repu (jedna granata je prošla kroz ceo trup i tek onda eksplodirala). I inače avion je bio potpuno izrešetan mitraljeskim zrnima i parčicama granata. Čak je i svaki krak elise bio obeležen barem jednom rupom, a jedan je bio potpuno rasepljen. Desni spoljašnji rezervoar u krilu bio je isto tako pun rupa, a gume na desnom točku više nije bilo...«

#### Jači merlini

Mali je broj uspešnih aviona drugog svetskog rata sa tako malo verzija kao *lankaster*. Od prvog do poslednjeg serijskog *lankastera* izgradnja se praktično nije menjala, osim u pogledu različite opreme, naoružanja i motora. Godine 1943. u dva *lankastera Mk III* ugrađeni su novi i jači motori 85/87 sa po 1635 KS i godine 1944. nekoliko *lankastera* sa tim motorima je isprobano u jedinicama obeleživača ciljeva, pod oznakom *lankaster Mk IV*. Ovi primerci su imali poboljšani tip radara H 2S i različitu opremu za radio i radarske smetnje. Skinute su im kupole na ledima i na nosu trupa, a razlikovali su se i po povećanim hladnjacima ispod motora i četvorokrakim elisama.

Piloti nisu bili naročito oduševljeni ovim *lankasterima*, jer su bili u stalnom strahu da motori nisu dovoljno pouzdani, a mehaničari su se žalili na teškoće prilikom održavanja motora. Tako je novembra ovih nekoliko primeraka *Mk IV* povučeno iz jedinica, a stečena iskustva su iskorišćena prilikom razvoja jedne druge verzije koja je prvo nazvana *lankaster MK IV* i *lankaster MK V*, ali je kasnije toliko povećana i izmenjena u nameri da se upotrebi za napade na Japance širom Tihog okeana, da je prekrštena u *linkolna*. Međutim, rat se završio pre nego što su ti avioni stigli u prve bombarderske grupe. U Kanadi izrađivani *lankasteri* imali su oznaku *Mk X*, a od britanskih *Mk I* su se razlikovali jedino po motorima koje su dobijali iz Pakardovih fabrika u SAD, gde su izrađivani po licenci. U fabrici Viktori Erkraft u Kanadi ukupno je izrađeno 430 *lankastera*.

#### U borbama sa reaktivcima

Kada je otpor Luftvafe u proleće 1945. već skoro sasvim prestao, Bombarderska komanda se iznad Nemačke počela pojavljivati i danju sa svojim *lankasterima* koje je dotle koristila skoro isključivo kao noćne bombardere. Tako su se ponekad susretali i sa nemačkim reaktivnim *meseršmitima* koji su za saveznike bili manji strah i trepet no što to vole da opisuju pojedini istoričari. Jedan od najvećih sukoba savezničkih aviona i *Me-262* odigrao se upravo sa kanadskim *lankasterima* koje je, tokom napada na Hamburg 31. marta, napalo 30 nemačkih reaktivaca. Zbog greške u »voznom redu« saveznički prateći lovci nisu blagovremeno stigli do *lankastera* pa su bombarderske posade morale same da se brane. Zapodenule su se žestoke borbe. Nakon povratka u Englesku 28 posada je izvestilo o ukupno 78 napada nemačkih *Me-262*. Pet *lankastera* je oboreno, ali i četiri *meseršmita*, a još tri su teže oštećena i verovatno nisu uspeli da se vrate u bazu.

Posade oštećenih *lankastera* često su doživljavale upravo neverovatne stvari. Međutim, retki su među njima kojima se dogodilo nešto nalik na ono što je preživeo poljski narednik Zentar, strelac u repu *lankastera* iz 300. poljske bombarderske grupe kojim je pilotirao narednik Stepijan. Iznad Kaena, u Francuskoj, pogodak protivavionske artiljerije otkinuo je vrata ispod repne kupole i vazдушna struja je prosto izvukla Zentara iz aviona. Srećom, nogom se zakačio za okvir vrata i ostao da visi glavom nadole. Inženjer i drugi strelac odmah su mu priskočili u pomoć, ali nisu uspeli da ga uvuku u avion. Kada je noga počela da mu klizi iz čizme uhvatili su ga za pantalone, ali one su uskoro počele da se cepaju. Onda je inženjer komadom kanapa prvo vezao zlosretnika, pa ga onda celog omotao njime, a drugi kraj je zakačio za sedište. Pilot je uz velike teškoće oštećeni avion vodio ka bazi, a Zentar je čitavo vreme visio iz letelice. Ljudi na aerodromu su zaprepašćeno gledali u neobičan prizor, u čoveka, koji je tokom pristanka virio iz repa i što je moguće više se naginjao u stranu kako glavom ne bi udario o tlo kada se avion spusti. Nakon pristanka, Zentar je krvario iz ustiju i ušiju, ali nije bio teže ozleđen, a inženjer Pjeluha je odlikovan što ga je spasio.

Poslednji dnevni napad u kome su učestvovali *lankasteri*, 25. aprila 1945, bio je usmeren na Hitlerovu rezidenciju u Berhtesgadenu i tamošnju bazu elitnih jedinica *eseso*vaca. U noći istoga dana *lankasteri* su napali skladišta goriva za podmornice kod Osla. A onda je došao kraj rata i poslednji zadaci *lankastera* su bili mnogo mirnijim. Holandiji je pretila glad pa su joj donosili hranu, a počeli su i da vraćaju kućama britanske ratne zarobljenike, među kojima i mnoge članove posada *lankastera* čiji su avioni oboreni iznad Nemačke.

Levo: Uobičajena posada na *lankasteru* brojila je sedam ljudi. Gore su, sleva nadesno, prikazani: bombarder, pilot, mehaničar letać, navigator, a ispod radio operater, strelac u trupu i repni strelac.



# LETEĆA TVRĐAVA

**Boing B-17 je najopravdanije nosio ime kojim su se ponekad nazivali i drugi četvoromotorni bombarderi**

*Boing B-17 leteća tvrđava* bio je osnovni strateški bombarder američkog vazduhoplovstva i zbog omiljenosti među letačkim posadama i danas se spominje kao »kraljica« među avionima.

*Leteća tvrđava* je bila dobar, pouzdan avion, prijatan za letenje, lak za pilotiranje za vreme letenja u gustim i opasno zbijenim formacijama, stabilan i čvrst. Često se vraćao iz napada sa takvim oštećenjima, ponekad i od direktnih pogodaka, koja su izazivala čuđenje i pitanje kako je uopšte bilo moguće da se održi u vazduhu i vrati u bazu. Uz to, bio je to i lep avion — mnogo elegantniji od ostalih četvoromotornih bombardera njegovog vremena, bilo u vazduhu bilo na zemlji.

Izrađeno je ukupno 12.731 *leteća tvrđava B-17*, a od toga 5700 je sišlo sa proizvodnih traka fabrika aviona Douglas i Lokid. *B-17* je izvršavao zadatke na svim ratištima gde su se borili Amerikanci. Iako je glavni zadatak *B-17* bilo bombardovanje neprijatelja, *leteće tvrđave* su izvršavale i mnoge druge zadatke. Korišćene su pored ostalog za bacanje propagandnih letaka, za transport čamaca za spasavanje posada palih u more pa i za doturanje lekova i životnih namirnica za gladne pri kraju rata u Evropi. *B-17* je prevozio kući oslobođene zatvorenike iz nemačkih koncentracionih logora i visoke savezničke komandante na značajne konferencije. Neke specijalno opremljene *leteće tvrđave* su obavljale i izviđačke zadatke na velikim visinama, a nekoliko ih je prerađeno i u teško naoružane »super lovce« poznate kao *YB-40*, za pratnju formacija bombardera.

Za vreme rata, *B-17* američkog ratnog vazduhoplovstva su bacili 640.036 tona bombi na ciljeve u Evropi,

što je mnogo više od 452.544 tona koliko je bačeno iz *B-24 liberatora* i 464.544 tona koliko je bačeno iz svih drugih američkih aviona na tom ratištu. Prema podacima sakupljenim kod Boinga, avioni *B-17* su oborili 23 neprijateljska aviona na svakih 1000 borbenih letova u poređenju sa 11 kod *liberatora* i lovaca i 3 kod srednjih i lakih bombardera. Jasno, sve te brojke treba da se prihvate uz izvesne rezerve, jer su posade nakon borbi često preuveličavale — pre svega zbog činjenice da je isti oboreni nemački avion bio često prijavljen kao žrtva više posada koje su sa svih strana istovremeno pucale na njega iz gusto sabijene formacije bombardera. Iako nije poznat tačan broj postignutih pobjeda *B-17*, ipak je izvesno da je broj od letućih tvrđava oborenih neprijateljskih aviona izuzetno visok.

Mnoge se *leteće tvrđave* nisu vratile iz borbi. Oko 5000 *B-17* uništeno je u borbama, više nego bilo koji drugi američki avioni, što svakako treba pripisati činjenici da je *B-17* imao najteže ratne zadatke tokom vazdušnih borbi vodenih iznad Nemačke i ratišta na Pacifiku.

Od trenutka kada je kod Boinga izgrađen novi prototip *B-17*, avion je stalno dopunjavan i usavršavan. Njegova početna težina od 9980 kg povećala se na 16.330 kg. »Mislim da je *B-17* bio najbolji borbeni avion svih vremena«, rekao je general Ajra Eker (Ira Eaker), pionir i glavni zagovornik strateškog bombardovanja u drugom svetskom ratu, a načelnik štaba armijskog vazduhoplovstva, general Karl Spac (Carl Spaatz) je smatrao: »Više sam voleo *B-17* od ma kog drugog aviona. *B-29*? To je bio sasvim drugačiji avion — za sasvim drugačiji rat«.

*Dole: Prve letće tvrđave koje su krenule u borbu bile su B-17 C koje su koristili Britanci pod imenom fortress I u 90. grupi RAF-a.*





### Leteći bojni brod

Među komandantima američkog armijskog i mornaričkog vazduhoplovstva tokom dvadesetih godina rasplamsavale su se diskusije o tome da li avijacija mora da ima i jedinice koje bi odgovarale mornaričkim, pa samim tim i vazdušne bojne brodove.

Na početku tridesetih godina te su diskusije urodile plodom i u proleće 1934. predsednik kompanije Boeing klermon Edžved (Claremont Edgved), koji je ove diskusije pratio kao glavni zagovornik letećeg bojnog broda, bio je zeleno svetlo da ostvari svoju zamisao. Ova porudžbina je u stvari zahtevala da se izgradi izuzetno jak eksperimentalni bombarder velikog doleta koji bi bio sposoban da ponese tovar bombi od 910 kg na udaljenosti od 8000 km, brzinom od 320 km na čas, dakle da stigne na Havaje, Panamu ili Aljasku bez usputnih zaustavljanja kako bi što pre mogao da pomogne tamošnjim vojnicima. Trebalo je i da može da uništava udaljene ciljeve na zemlji i na moru. Boeing je kao odgovor na zahtevao avion *XBLR-1* (model 294), kasnije preimenovan u *XB-15* koji je imao raspon krila od 45,4 m, dužinu trupa 26,7 m, a težina praznog aviona iznosila je 7.100 kg. U vreme svog prvog leta 15. oktobra 1934. bio je to najveći i najteži avion koji je dotle ikada leten u SAD. Na nesreću, tada još nije bilo dovoljno snaga motora za takav ogroman avion, pa su njegove karakteristike bile prilično skromne. Zbog toga je izgrađen jedan prototip.

Porudžbina vazduhoplovstva kopnene vojske bila je realnija i odnosila se na manji, višemotorni bombarder, koji je trebalo da zameni tadašnje dvomotorni *B-10* — s tim da bi imao dvostruki dolet i brzo uko većim teretom. Fabrike koje su želele da učestvuju u konkursu trebalo je da svoje prototipove predlože na uporedna testiranja avgusta 1935. na aerodromu Fild u Ohaju. Fabrike Martin, Duglas i Curtiss dlučile da ponude svoje projekte. Boeing je u ovom projektu bombardera 299 započeo 1934. i već nakon dva meseca u fabrici u Rentonu da krenu u izgradnju svog četvoromotornog bombardera. Ona je onda ubedio članove upravnog odbora



da se uloži 275.000 dolara u troškove projekta. Bilo je preostalo još svega 12 meseci za izgradnju prototipa 299 i u Sijetlu, gde se pod firmom Boeing nalazilo samo nekoliko manjih drvenih i betonskih zgrada, glavni inženjer projekta Emeri (Emery) i njegov pomoćnik dvadesetšestogodišnji inženjer Vels (Wells) krenuli su u razradu svih konstrukcionih detalja dok je Edžved utrošio mnogo dugih časova proučavajući podatke o profilima krila NACA i konstrukcije trupa aviona kako bi pronašao što bolju liniju za svoj avion.

Projekt 299 je na kraju ostvaren kao veliki avion veoma čistih linija — krila su imala raspon 30,6 m, trup je imao 20,95 m i uglavnom je bio pravilnog kružnog preseka. Veliki jednostavni flapsovi bili su montirani na krilima da pomognu kod smanjene brzine prilikom poletanja i na sletanju. Četiri motora prat vitni hornet od po 750 KS davali su pogon avionu koji je imao

*Gore: Y1 B-17 (predserijska leteća tvrđava), 2. bombarderskog puka američkog armijskog vazduhoplovstva, sa predratnim oznakama lete u formaciji iznad reke Hadson u Njujorku, prilikom proslave Američke legije 21. septembra 1937.*





*Dole: Leteće tvrđave rulaju pistom pre polaska u napad sa nekog engleskog aerodroma. B-17 su bacile oko 600.000 tona bombi na ciljeve u Evropi.*

osam članova posade — pilota, kopilota, bombardera, navigatora-radio operatora i četiri strelca. Približno na sredini trupa nalazile su se četiri aerodinamične turele sa mitraljezima kalibra 7,7 mm ili 12,7 mm, dok se peti mitraljez nalazio u nosnom delu. U unutrašnjem prostoru za bombe avion je mogao da nosi do osam bombi od po 270 kg. Težina praznog aviona iznosila je 9820 kg, a opterećenog 14.600 kg.

#### **Skromni počeci**

Rezultati nakon sto časova ispitivanja u aerodinamičkom tunelu, na maketi modela 299, pokazali su da bi najveća brzina aviona trebalo da bude 378 km na čas, a njegov dolet 4830 km. Ove činjenice dale su veliki podstrek ekipi Boingovih inženjera, koja je zaneto radila na nacrtima za avion, takoreći bez odmora. Do decembra, većina planova je bila dovršena, a poneki delovi već su sklapani. U to vreme mladi Ed Vels postavljen je za inženjera projekta. Fabrika se tada našla u velikim dugovima, pa je upravni odbor morao da priskoči u pomoć sa novih 150.000 dolara kako bi se projekt 299 mogao dovršiti.

Prvog jula trup i krila su bili spremni za prebacivanje na Boingov aerodrom, brižno kamufliran, gde je avion, tokom narednih nedelja, sastavljen i pripremljen za prvi let. To su bile grozničave nedelje ispunjene dano-noćnim radom. Veliki trenutak je bio zakazan za ponedeljak 28. jula, a već od subote niko sa aerodroma nije ni odlazio kući.

Blistavih aluminijumskih površina i sa civilnom registracijom X-13372 na repu, iz hangara je izvučen model 299 i krenuo na probnu vožnju po zemlji. Turele su bile obojene crnom bojom da bi sprečile nepozvane da zaviruju u unutrašnjost aviona. Štampa je već pisala o novom vazдушnom bojnem brodu, o pravoj letećoj

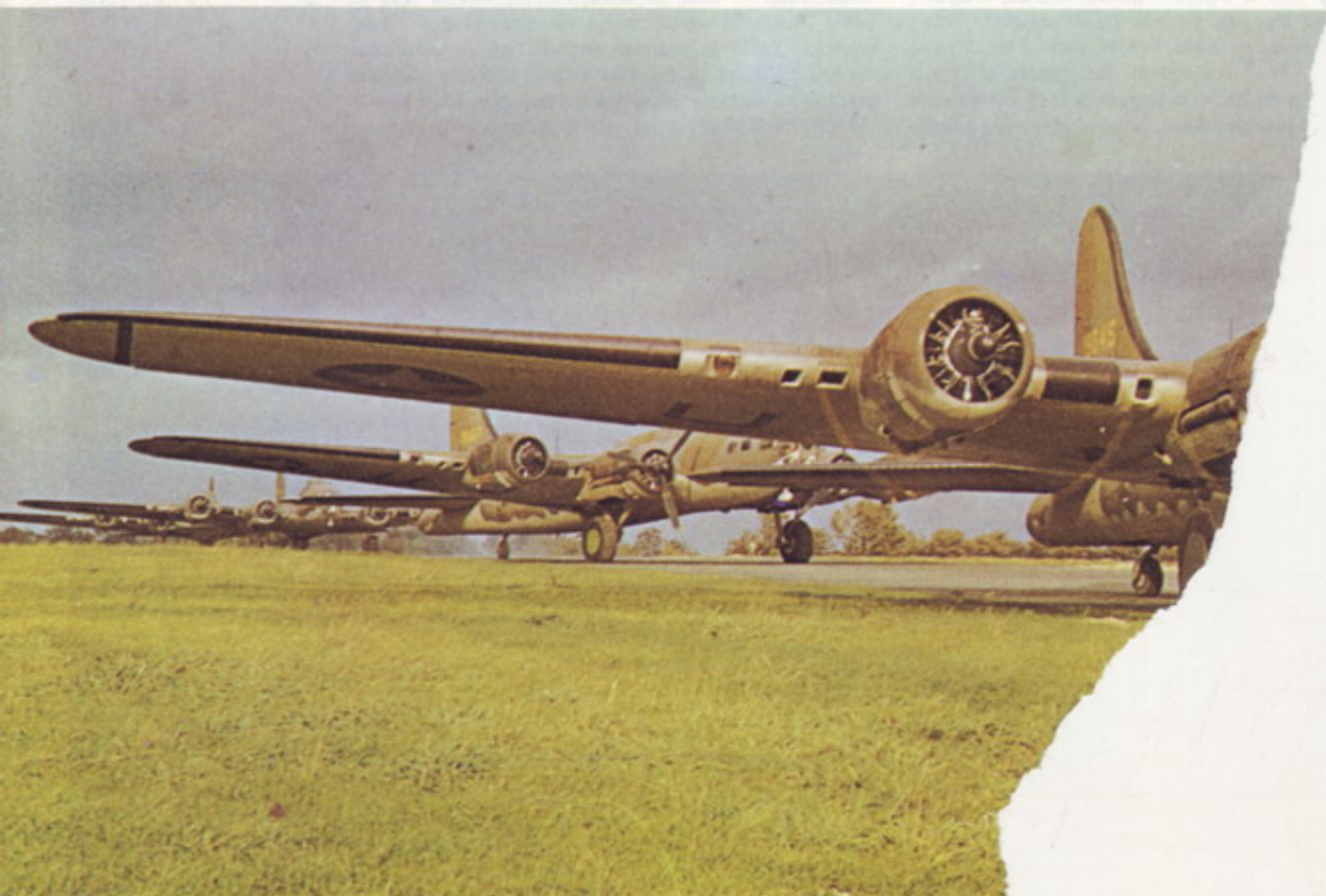
tvrđavi, a da nije ni znala da je Boing 299 već registrovan kao *leteću tvrđavu*, imajući u vidu pre svega jako odbrambeno naoružanje skoncentrisano u pet mitraljeskih gnezda.

Kao što je i planirano, 28. jula 299 je izvršio svoj prvi let. Probni pilot Lesli Tauer (Leslie Tower) sa dva pratioca, zauzeo je svoje mesto u kabini i u jutarnjoj izmaglici avion je krenuo uz grmljavinu motora, odvojio se od zemlje i uzleteo pravo ka izlazećem suncu iznad grebena Kaskadnih planina.

Nakon niza fabričkih proba, Tauer je sa pratiocima krenuo 20. avgusta na 3400 kilometara udaljen aerodrom u Rajt Fildu — i to bez usputnih sletanja prosečnom brzinom od 405 km na čas. Američka štampa je taj uspešan let pratila uz izuzetno veliki publicitet i je možda nadmašen jedino oduševljenjem izazvan Lindbergovim (Linbergh) istorijskim letom preko Atlantskog okeana maja 1927.

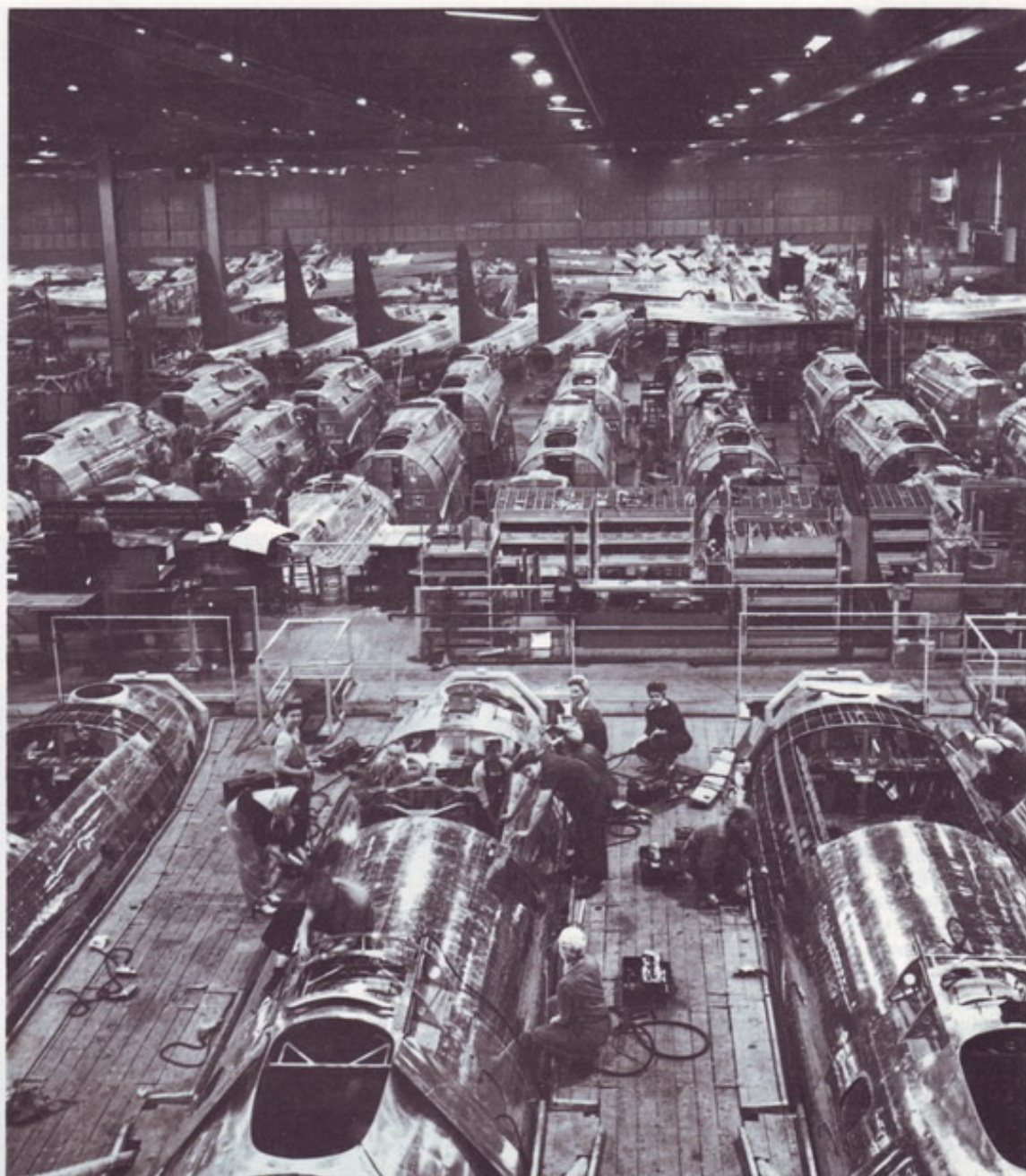
Vojni testovi na Rajt Fildu su oduševili i predstavnici i pilote armijskog vazduhoplovstva, jer se odmah kazalo da 299 nadmašuje sve uslove konkursa. Ed Vels i Vels su bili presrećni i činilo im se da je porudžbina za 200 Boingovih bombardera već gotova stvar.

Međutim, 30. oktobra je došlo do tragedije. Avion 299 poleteo je major Hil (Hill), rukovodilac testiranja na Rajt Fildu, uz Tauera i ostale članove posade. Avion je počeo da penje isuviše strmo, pa se u desnu stranu, pošao u zaokret i razbio se o zemlju. Hil je podlegao već isto poslepodne, a Tauer nekoliko dana. Ostali članovi posade su preživeli sa teškim povredama. Istraga je pokazala da nesreće došlo zbog blokiranih površina za upravljanje. Da vetar ne bi smetao velikom repnom delu aviona ga ošteti, u pilotskoj kabini postojao je osigurač koji bi se rep blokirao nakon sletanja, a pred





Desno: U jesen 1942. proizvodnja letećih tvrđava je bila podeljena između Boinga, Dagleasa i Lokida Vega. U proleće 1943. izrađivano je po 12 aviona dnevno.



opet »otkočio«. Tauer je shvatio, nakon poletanja, šta nije bilo u redu, međutim, isuviše je kasno reagovao, da bi mogao da spreči nesreću.

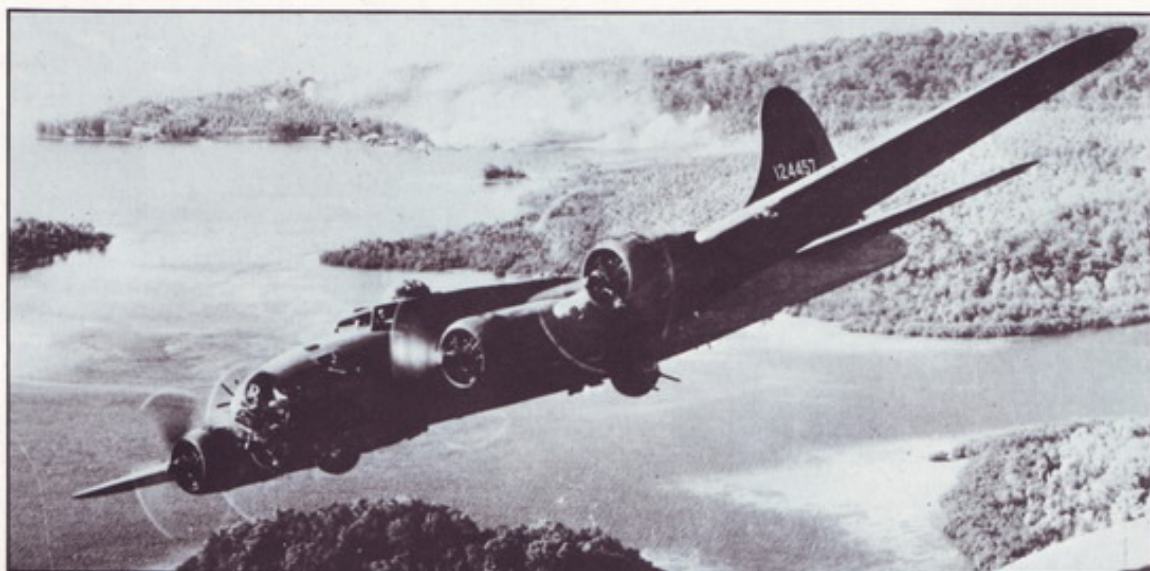
Uprkos činjenici da sam avion 299 nije bio kriv za nesreću, ovaj udes ga je diskvalifikovao iz nadmetanja i u Rajt Fildu su se odlučili za njegovog prvog takmaca dvomotorni *daglas B-18* i naručili 133 primerka. Međutim, pod pritiskom oduševljenih pristalica 299 iz redova vazduhoplovstva naručeno je i 14 primeraka predserijskih, *boinga YB-17* (kasnije *Y1 B-17*), od kojih je jedan trebalo da se koristi za ispitivanja čvrstoće konstrukcije. Avion *Y1 B-17* se razlikovao od prototipa po jačim motorima rajt R-1820-39 sa po 850 KS i po izvesnim promenama na stajnom trapu. Posada *Y1 B-17* je brojila šest članova.

#### Velika proba

Za proizvodnju aviona *Y1 B-17* Boeing je otvorio novu fabriku u kojoj je izgrađen prvi predserijski avion čija su ispitivanja započela 2. decembra 1936. Pet dana kasnije, prilikom petog leta, blokirale su kočnice na glavnim točkovima i prilikom sletanja avion se postavio

na nos. Za mesec dana greška je ispravljena i avion je odleteo u Rajt Fild na vojne probe. Do avgusta 1937. izrađeno je još 12 *Y1 B-17* i oni su predati 2. bombarderskom puku na aerodromu Lenglji, sa zadatkom da razvija operativnu tehniku za bombarderske akcije na velikim daljinama. Članovi posada su bili posebno odabrani, a celokupni projekt je bio strogo poverljiv. Tokom ispitivanja ovih 12 *letećih tvrđava* je preletelo oko 2.900.000 km tokom 923 časa. Leteli su u svim mogućim vremenskim uslovima, a da nisu izgubili nijedan avion. Puk se silovito trudio da kolebljivce ubedi u pouzdanost *tvrđava*, pa je koristio svaku priliku da na njihove performanse ukaže postizanjem najrazličitijih rekorda. Pukovnik Olds, njihov komandant, februara 1938. je sa šest *tvrđava* odleteo u prijateljsku posetu u Buenos Ajres povodom svečanog proglašenja predsednika Argentine. Na odlasku zaustavili su se u Majamiju na Floridi i u Limi u Peruu, a u povratku uz Panamski kanal. Taj je let pokrивao oko 19.300 km i bio je to najduži let izvršen do tog vremena — uspeh za koji je 2. puku dodeljen Mekkejev trofej u 1939. Među mnoge druge rekorde ove grupe





Levo: B-17 F iznad Solomonskih ostrva u oktobru 1942, za vreme bitke za Gvadalkanal.

Dole levo: Postavljanje bombi na B-17.

Dole: Bočni strelci u trupu letelice tvrdave; svaki od njih je imao teški mitraljez.

Desno: Fortres britanske Obalne komande na patrolnom letu iznad Atlantika.

ubraja se i najbrži prelet od istoka na zapad SAD — za 12 časova i 50 minuta — i obratno, od zapada na istok — za 10 časova i 46 minuta. Jedan Y1 B-17 je pak podigao teret od 4990 kg na visinu od 7325 m i odneo ga 2000 km daleko, leteći prosečnom brzinom od 320 km na čas, čime je oboreno osam rekorda u različitim kategorijama.

Četrnaesti Y1 B-17, koji je bio planiran za statičko testiranje konstrukcije, u stvari nije ni korišćen u ove svrhe, već za ispitivanja turbokompresora za let na velikim visinama. Kao Y1 B-17 A, prvi put je poleteo 29. aprila 1938. i u njegovim motorima ciklon GR-1820-51 isprobani su najbolji položaji turbokompresora. Pokazalo se da ih je, u aerodinamičkom pogledu, najbolje ugraditi ispod gondole motora i ova pozicija je postala standardna do kraja proizvodnje tvrdava. Y1 B-17 A je dodeljen vazduhoplovstvu tek 31. januara 1939. i odmah se pokazalo da nadmašuje sve performanse dotadašnjih tvrdava. Penjao se 330 m u minutu do plafona od 11.580 m umesto 8400 m kod Y1 B-17. Sa jednim ugašenim od četiri motora mogao je da leti na visini od 10.670 m. Njegova maksimalna brzina iznosila je 500 km na čas — u poređenju sa 412 km na čas prethodnika. Ovi dokazi izuzetnih performansi letelica tvrdava su odu-

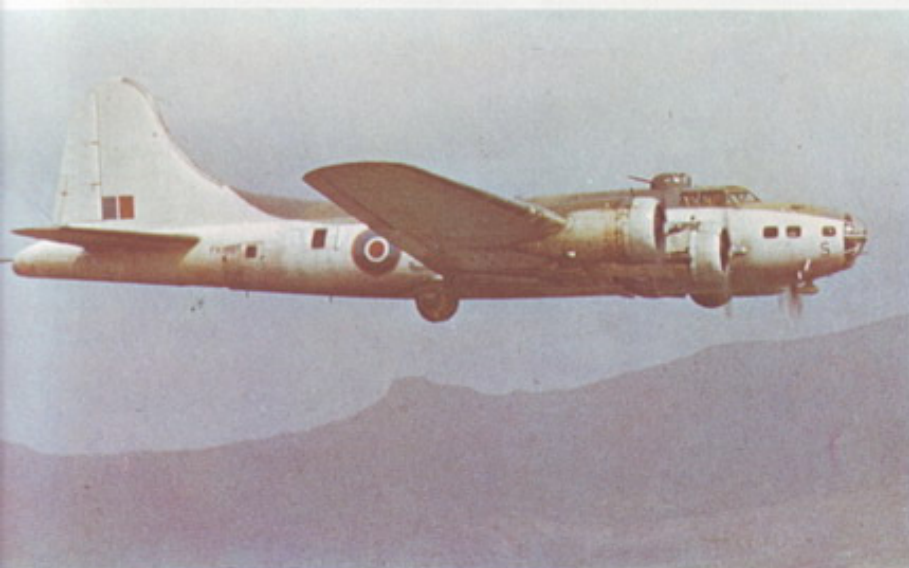
ševili vazduhoplovce, ali izazvali i jak otpor kod mornarice koja se smatrala jedinom pozvanom da brani američko kopno. Shodno tome stalno je smenjivala planove za porudžbinu većeg broja B-17 i tako je do juna 1938. od Boinga naručeno svega 39 primeraka prve serije poznate kao B-17 B. Od Y1 B-17 ona se razlikovala jedino po izmenjenom nosnom delu, širim flapovima i dodatkom od pleksistakla na izviđačkoj kupoli za komandira aviona koji je sedeo iza pilota. Unutrašnje izmene bile su značajne; hidraulične kočnice umesto pneumatskih i sve letelice tvrdave su dobile bombarderski nišan Norden koji je u ono vreme bio najpouzdaniji instrument te vrste u svetu.

#### »Precizni pogodak u bure«

Kada je armijsko vazduhoplovstvo do marta 1940. dobio poslednju iz te prve serije letelica tvrdava, brzo je došlo do zaključka da avion još uvek nije savršen. Najviše teškoća bilo je sa kompresorima i fabrički tehničari su morali dobro da se pomuču da bi avioni konačno bili spremni za korišćenje. B-17 su raspoređeni između 2. i 7. bombarderskog puka, koji su, prema planovima, činili odbranu istočnih i zapadnih obala Severne Amerike. Na tim položajima ostali su tokom







čitavog rata. Novembra 1939. avioni 2. puka opet su krenuli u prijateljsku posetu u Južnu Ameriku. Ovoga puta njihove *tvrdave* su posetile, na putu dugačkom 19.300 km, Rio de Janeiro.

*B-17 B* je armijskom vazduhoplovstvu omogućio dalji napredak na polju preciznog bombardovanja sa velikih visina. Tokom 1940. bombarderi koji su leteli na visini od 6000 m pogadali su mete prečnika 30 metara, što je u štampi dovelo do preuveličavanja u vidu izjava da američki bombarderi mogu da pogode i bure sa visine od 6000 m. Ovi oduševljeni izveštači su, međutim, potpuno prevideli da su ovi rezultati postignuti u gotovo idealnim vremenskim uslovima, bez straha od neprijatelja. Kada se to imalo ponoviti u pravim borbеним uslovima, upravo su te preuveličane priče o »preciznom bombardovanju bureta«, najviše štetile posadama koje su isuviše očekivale od svojih *letećih tvrdava*. Proizvodnja *tvrdava* se nastavila verzijom *B-17 C*, koja je naručena u 38 primeraka 20. septembra 1939, uskoro po izbijanju drugog svetskog rata. Ona se razlikovala od prethodne jedino po promenjenim mitraljeskim gnezdim. Odustalo se od fiksnih gnezda u boku trupa, a trbušna kupola je povećana kako bi strelac mogao da klekne i puca nadole i ispod repa. I ledna kupola je uklonjena, a mesto za mitraljez je prilagođeno trupu. Svi mitraljezi, izuzev prednjeg u nosnom delu, bili su kalibra 12,7 mm čime je povećana odbrambena moć *letećih tvrdava*. Sedišta posade dobila su dodatni oklop, a obični rezervoari zamenjeni su samozaptivajućim. Ugrađeni su motori ciklon R-1820-65 jačine 1000 KS na visini od 7600 m i oni su doprineli povećanoj brzini od 520 km na čas i povećanom doletu, sa 1800 kg tereta, od 3860 km.

Prvi *B-17 C* vazduhoplovstvo je dobilo avgusta 1940, a ostale pred kraj novembra 1940; 20 primeraka ovih aviona poslato je u Veliku Britaniju gde su služili u RAF-u kao *fortres (tvrdava) I*.

Iako su Britanci u početku mislili da ih upotrebe za trenazu, razvoj ratnih prilika tokom 1941. primorao ih je da *tvrdave I* pošalju u borbe protiv Nemaca zajedno sa 90. bombarderskom grupom 2. divizije. Korišćene su kao visinski bombarderi i avioni *fortres I* su poleteli 8. jula na Vilhelmshafen koji su bombardovali sa visine od 9150 m, što je za tadašnje prilike bilo izuzetno visoko. Međutim, rezultati ove i sledećih operacija bili su veoma skromni i razočaravajući, pre svega zbog skupe pripreme. Septembra je RAF prekinuo napade sa velikih visina gde su veoma niske temperature ometale pravilan rad raznih instrumenata a i članovi posada su — uprkos činjenici što su imali dodatni kiseonik i specijalnu grejaće odeću — imali velikih teškoća. Kasnije, *leteće tvrdave* Britanci su koristili jedino u manjim grupama ili pojedinačno, a ne u većim formacijama gde bi se uzajamno branile. Naoružanje i odbrambena vatrena moć su se pokazali nedovoljnim. Ukupno je izgubljeno sedam *tvrdava*, tri su oborili lovci, a ostale su nastradale zbog udesa. Obavljen je svega 51 let protiv neprijatelja, a 25 je moralo biti prekinuto pre cilja bilo zbog oblaka koji su potpuno prekrivali ciljeve, bilo zbog zamrzavanja mitraljeza. Bačeno je 50 tona bombi, ali, prema izveštajima obaveštajne službe, samo jedna tona bombi pala je u blizini ciljeva. Međutim, mora se imati u vidu da ovi avioni nisu bili opremljeni najnovijim nšanima Norden, već manje usavršenim britanske fabrike Speri. Norden su Amerikanci još uvek ljubomorno čuvali za sebe, jer su se plašili da prerano padne u ruke neprijatelju. Nakon tih neslavnih početaka, Britanci su neke od preostalih *letećih tvrdava* poslali na Bliski istok i u Indiju, a druge su dodeljene Obalnoj komandi RAF-a za pomorske izviđačke zadatke.



## Boing B-17 E

### Dimenzije

Raspon krila 31,62 m  
Dužina trupa 22,5 m  
Visina 5,84 m

### Motori

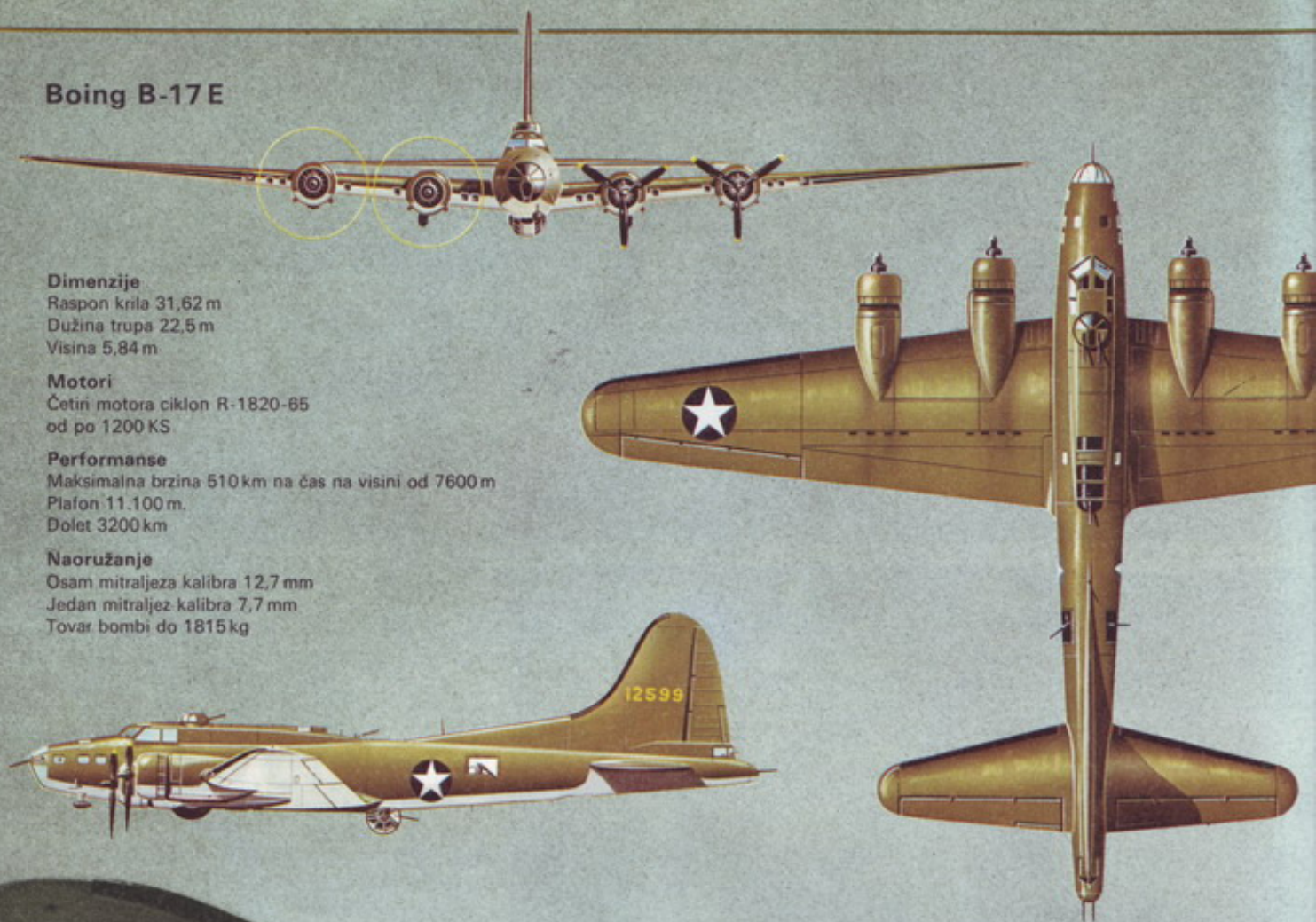
Četiri motora ciklon R-1820-65  
od po 1200 KS

### Performanse

Maksimalna brzina 510 km na čas na visini od 7600 m  
Plafon 11.100 m.  
Dolet 3200 km

### Naoružanje

Osam mitraljeza kalibra 12,7 mm  
Jedan mitraljez kalibra 7,7 mm  
Tovar bombi do 1815 kg





### Leteće tvrđave na Tihom okeanu

U međuvremenu, aprila 1940, Boeing je dobio naružbinu za sledeće 42 *tvrdave B-17 D* koje su se od prethodnih razlikovale po nešto poboljšanom hlađenju motora i dodatnim rezervoarima za gorivo, po kiseoničkom sistemu niskog pritiska i po drugačijem električnom sistemu. Druga značajna inovacija je bila uvođenje udvojenih brauning mitraljeza velikog kalibra na leđima i ispod trupa. Prvi let je *B-17 D* izvršio 3. februara 1941, i do kraja aprila armijsko vazduhoplovstvo je preuzelo sve avione osim jednog koji je ostao kod Boinga zbog raznih ispitivanja aviona i motora.

Maja 1941. prvih 21 *B-17 D* je odletelo na Havaje, što je predstavljalo prvu demonstraciju Amerikanaca da neće mirno gledati kako Japanci ističu svoje teritorijalne zahteve širom Tihog okeana. U septembru, devet *B-17 D* je sa Havaja prebačeno na Klark Fild na Filipinima, a novembra im se pridružilo još 26 *B-17 C* i *B-17 D*. Svega dve ili tri od *tvrdava* na Klark Fildu ostale su neoštećene nakon napada japanskih lovaca 8. decembra, a nešto ranije više *B-17* je uništeno na aerodromu Hikam na Havajima tokom japanskog napada na Perl Harbur.

Preostali *B-17 C* i *D* sa Filipina su 10. decembra prvi put napali japanske brodove, ali su postigli malo uspeha — uopšte nisu potopili nijedan japanski ratni brod kako je bilo objavljeno u američkoj štampi. Četiri dana kasnije, *leteće tvrđave* su napale japanski mostobran kod Legaspije na Luzonu, odakle su Japanci krenuli u ofanzivu na Filipine. Veliki četvoromotorni avioni nisu uspeali da oteraju neprijatelja, ali su dokazali kako su čvrsti i dobri avioni, jer je 18 japanskih lovaca pokušalo da obori avion poručnika Velesa (Wheless).

Iako su pogoci japanskih aviona prorošetali *leteću tvrđavu* i ranili više članova posade, tri su lovca oborena odbrambenom vatrom pre nego što se mitraljezi *B-17* začutili. Nakon 25 minuta borbe Japancima je počelo da ponestaje municije, ali su ipak još izvesno vreme

*B-17 F* je imao bolje performanse na visini i u tropskim uslovima nego *B-17 E*.

pratili »leteće sito« i dolazili čak tako blizu da su kroz otvore mogli da pogledaju u unutrašnjost *tvrdave*. Radio je bio uništen, sistem za kiseonik van upotrebe, gume na točkovima potpuno iskidane, a točka na repu više nije ni bilo. Jedan od rezervoara je u mlazu gubio gorivo, a avion se spuštao sve niže i niže. Međutim, Japanci su na kraju morali da odlete praznih ruku. Veles je utvrdio da neće moći da stigne do svoje baze Del Monte, pa je, usred kiše i po potpunom mraku, odlučio da se spusti na privremeni aerodrom nekih 30 kilometara od Del Monteja. Ali isuviše kasno je primetio da je aerodrom prekriven ogradama pa se nakon sletanja probijao kroz njih, kotrljao se nekih 200 metara na oštećenim točkovima koji su se na kraju zakočili a avion se postavio na nos da bi konačno pao na rep. Sedam preplašenih i ranjenih članova posade — osmi je poginuo u avionu — izvuklo se iz *leteće tvrdave* na kojoj je kasnije izbrojano preko 1000 rupa od japanskih pogodaka.

### »Četvoromotorni lovci«

Preostali *B-17* su se sa Filipina povukli u Australiju, gde su im se pridružili i preživeli sa Havaja, a onda su svi zajedno prebačeni na Javu. Februara 1942. iz SAD su počeli da stižu novi avioni verzije *B-17 E* koja je isprobavana već od septembra 1941. i od svih dotadašnjih *B-17* se razlikovala po povećanom vertikalnom stabilizatoru, a raspon horizontalnog stabilizatora povećan je za skoro tri metra. Ugrađeno je i novo mitraljesko gnezdo sa dva mitraljeza u samom zadnjem delu trupa. Ova verzija je bila za nekoliko tona teža od prototipa 299, mnogo stabilnija i bolje naoružana. Podtrupna turela na prvih 112 aviona *B-17 E* je mogla da se uvlači. Bočni otvori na trupu mogli su da se zatvore pokretnim poklopcima koji su čuvali strelca. Kod verzije *E* broj članova posade se sa sedam ili osam popeo na deset.

Kada je, početkom 1941, Amerikancima postalo jasno da neće moći da izbegnu da uđu u rat, oni su počeli da reorganizuju svoju vazduhoplovnu industriju i pri tome su se koncentrisali pre svega na proizvodnju *letećih tvrdava*, skoro naivno verujući da će one biti oružje koje će odlučivati o ishodu rata. U to vreme su odlučili da će tekuće trake za izradu ovih četvoromotoraca raditi ne samo u matičnoj fabrici Boeing, već i u fabrikama Vega (koja je bila u sklopu fabrika Lokid) i Daglas. Međutim, tu zamisao nije bilo lako ostvariti i kada je proizvodnja konačno svugde krenula, kod Boinga su umesto verzije *B-17 E* već proizvodili *B-17 F*. Izrade te poslednje verzije su se onda prihvatile i Vega i Daglas. *B-17 E* su kod Boinga proizvodili do kraja maja 1942. i izradili su 1023 primerka.

Japanski lovci su nove *B-17* napadali još opreznije nego prethodne *leteće tvrđave*, zbog mitraljeza u zadnjem delu trupa, a radio Tokio ih je često nazivao »četvoromotornim lovcima«.

Marta 1942. *B-17* su sa Jave upućeni u Indiju kako bi pomogli sve ugroženijim savezničkim jedinicama u severnoj Burmi, a novi su pre svega sakupljeni u Australiji kako bi tamo zadržavali očekivanu japansku ofanzivu na područje jugozapadnog Tihog okeana. Kako je proizvodnja *B-17* postajala sve intenzivnija, njihov broj na Pacifiku je sve više rastao pa su uskoro i na Havajima bila spremna dva puka *B-17*. Na samim aerodromima u oblastima ratnih operacija izvršavana su mnoga poboljšanja u naoružanju, ali najznačajnije je bilo zaštita repnog strelca oklopnom pločom iza njegovih leđa. Japanski lovci su, naime, nakon prvog iznenađenja, počeli čeonu da napadaju upravo njega taktikom koju su kasnije preuzeli i nemački lovci.



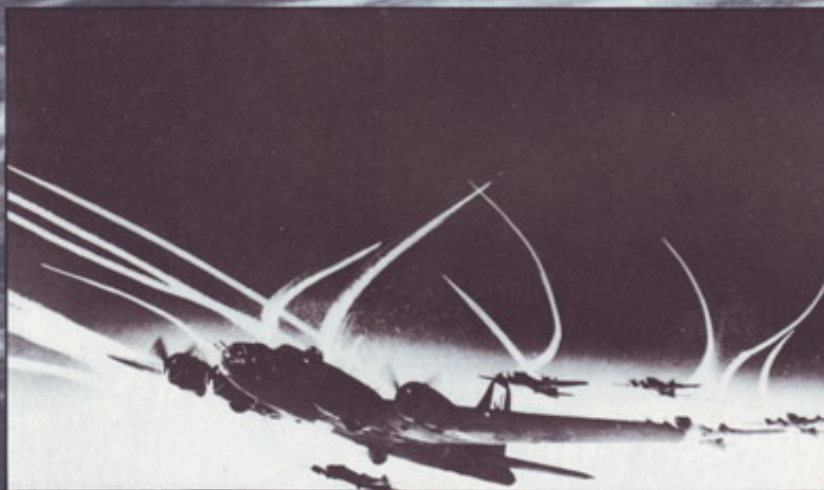




*Amblem 91. bombarderskog puka.*







### Strategijsko bombardovanje

U prvoj polovini 1942. u Velikoj Britaniji počela je da se okuplja 8. vazдушna armija koja je tokom narednih godina preuzela težište strategijskog dnevnog bombardovanja Hitlerove »evropske tvrđave«. Njen komandant je bio general Ajra Eker i on je planirao da se u istočnoj Engleskoj, koju su uskoro prozvali »Mala Amerika«, sakupi što više *letećih tvrđava* (i nešto manje *liberatora*) kojima bi se putem dnevnih napada zaokružila britanska noćna ofanziva protiv Nemačke.

Prvi napad je dao prilično skroman rezultat. Sedamnaestog avgusta 1942, dvanaest *B-17 E 97*. bombarderskog puka je uzletelo iz Polbruka i napalo železničke radionice u Sotvilu kod Ruana na severoistoku Francuske. *Leteće tvrđave*, u pratnji više britanskih *spitfajera*, su po izuzetno povoljnim vremenskim uslovima pogodile ciljeve sa svega polovinom od 18 tona bombi odbačenih sa visine od 7000 metara. I sam Eker se nalazio u jednoj od *tvrđava* koje za vreme te akcije nisu imale nijedan gubitak, ali su nemački lovci oborili dva *spitfajera* iz lovačke pratnje. Šest *B-17* je odletelo u lažni napad kojim je trebalo da prevare Nemce i jedan od njih je upao u jato golubova tako da su bombarder i navigator čak bili »lako ranjeni«.

Usledili su slični napadi na bliske ciljeve, ali nisu dobili preveliki zamah, jer je 8. vazдушna armija najesen morala da pošalje četiri puka *letećih tvrđava* u severnu Afriku gde je krenula ofanziva na Romelu. Pukovi u Engleskoj su u međuvremenu dobili još bolju verziju *B-17 F* koju su fabrike proizvodile na osnovu borbenih iskustava stečenih avionima *B-17 D* na Tihom okeanu. Prototip ove verzije je prvi put poleteo 30. maja 1942. Od prethodnika se razlikovao po čistijoj liniji nosa, novim elisama u obliku vesala i poboljšanim oplatama motora ciklon R-1820-97 koji su omogućavali bolje performanse, po samozaptivajućim rezervoarima za ulje, izmenjenom donjem delu trupa koji je mogao da primi veći teret i po jačem stalnom trapu koji je dozvoljavao najveću težinu od 32.650 kg (prvi 299 je imao svega 17 tona). Kada je krenula proizvodnja te verzije, u proleće 1943, i to u svim fabrikama, svakog dana je izrađivano približno 12 *B-17 F*, a do septembra 1943. proizvedeno ih je 3405. I tokom same proizvodnje u *B-17-F* uvođene su mnoge novine: to se pre svega odnosilo na naoružanje, na oklop i količinu goriva, čime se želelo prilagoditi sve novijim i novijim zahtevima koji su stizali iz 8. vazdušne armije u Engleskoj, gde su posade u svakodnevnim borbama sticale nova iskustva i dolazile do novih zamisli. Uskoro su ispod srednjeg dela krila ugrađeni i nosači za bombe tako da je *B-17 F* udvostručio teret bombi — jasno, na račun manjeg doleta — a uz to u spoljne krajeve krila ugrađeni su novi rezervoari za gorivo, takozvani »tokijski rezervoari« čime je osetno povećan dolet aviona — ovog puta pak na račun količine bombi. U zimu 1942/43. 8. vazдушna armija, koja je iznad Nemačke doživljavala sve žešći otpor nemačkih lovaca, bila je pre svega zaokupljena proučavanjem novih rasporeda bombarderskih for-

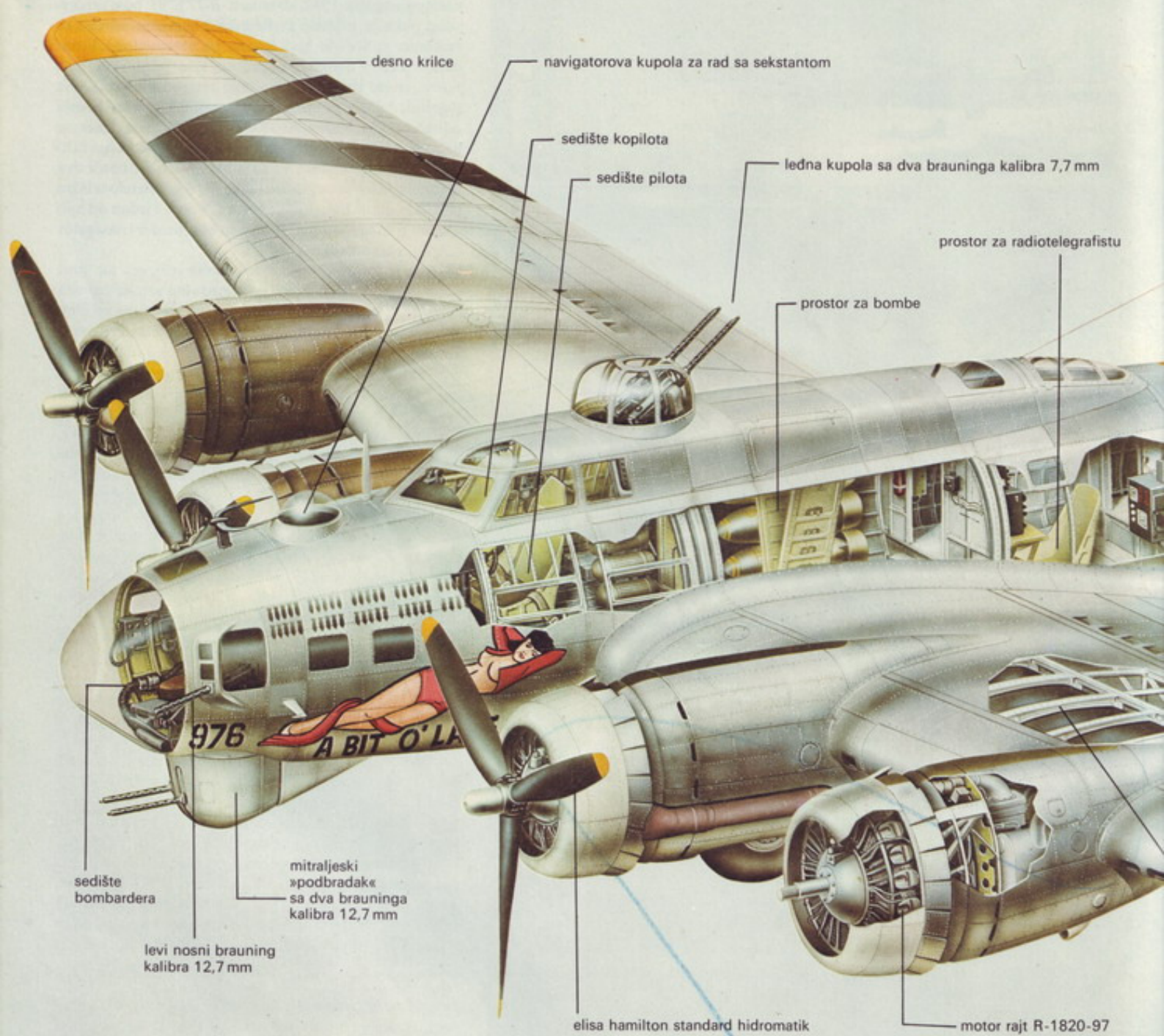
Levo: *Leteće tvrđave* 91. bombarderskog puka sa nadimkom »Odrpani rezervisti«, bacaju bombe sa visine od 5200 m iznad Avorda u Francuskoj, 5. februara 1944. Ovaj puk je pretrpeo najteže gubitke u Osmoj vazdušnoj armiji.

U okviru, gore: *P-38* lajtning leti iznad *B-17 G* iz Petnaeste vazdušne armije, koja je delovala u Italiji.

U okviru, dole: Kondenzovani tragovi pratećih lovaca, ili »malih prijatelja« kako su ih zvale bombarderske posade, lete u formaciji iznad *B-17 F*. 390. bombarderskog puka.



**Boing B-17 G 447.** bombarderskog puka američkog ratnog vazduhoplovstva.





### Dimenzije

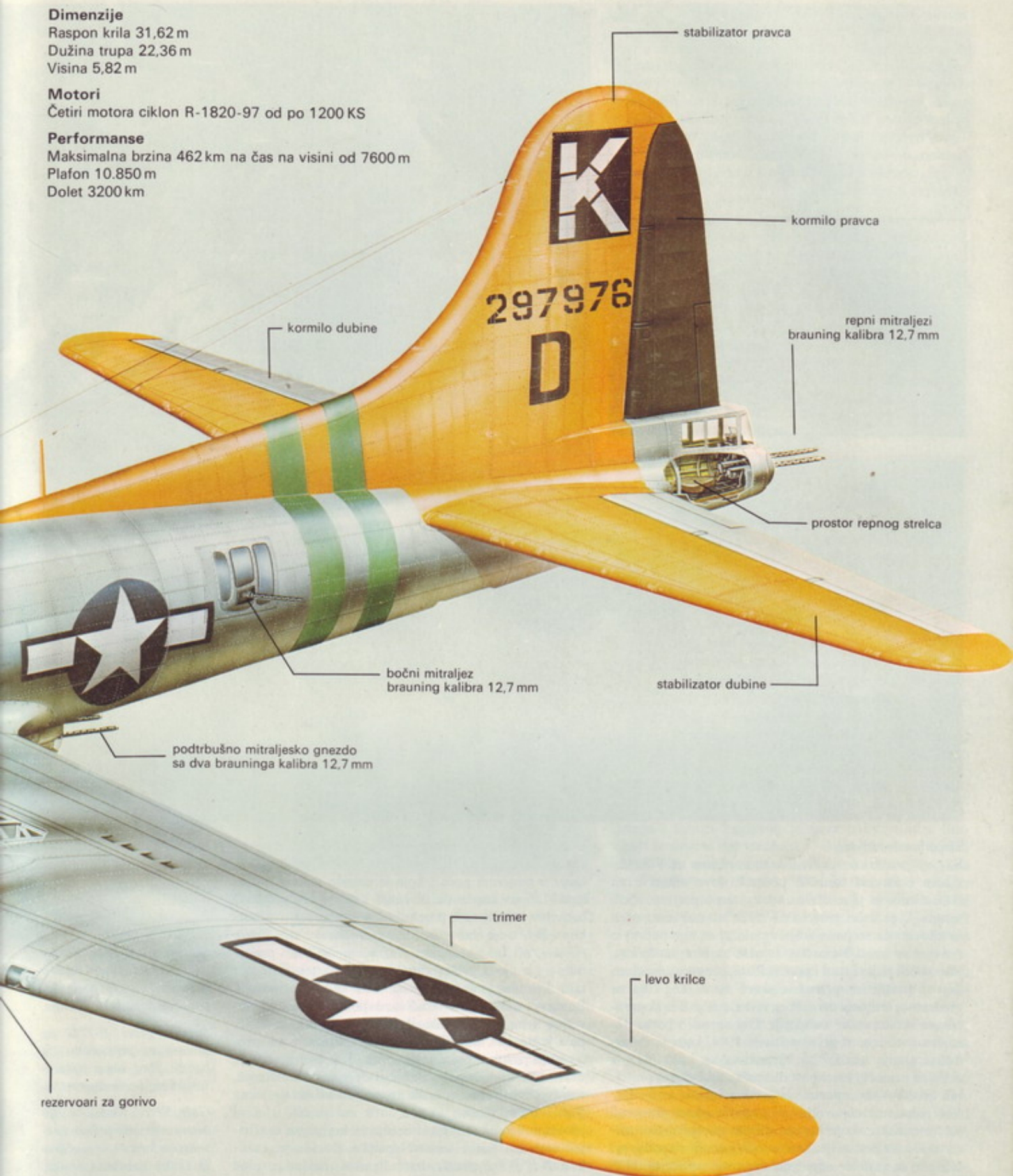
Raspon krila 31,62 m  
Dužina trupa 22,36 m  
Visina 5,82 m

### Motori

Četiri motora ciklon R-1820-97 od po 1200 KS

### Performanse

Maksimalna brzina 462 km na čas na visini od 7600 m  
Plafon 10.850 m  
Dolet 3200 km



stabilizator pravca

kormilo pravca

kormilo dubine

repni mitraljezi  
brauning kalibra 12,7 mm

prostor repnog strelca

bočni mitraljez  
brauning kalibra 12,7 mm

stabilizator dubine

podtrbušno mitraljesko gnezdo  
sa dva brauninga kalibra 12,7 mm

trimer

levo krilce

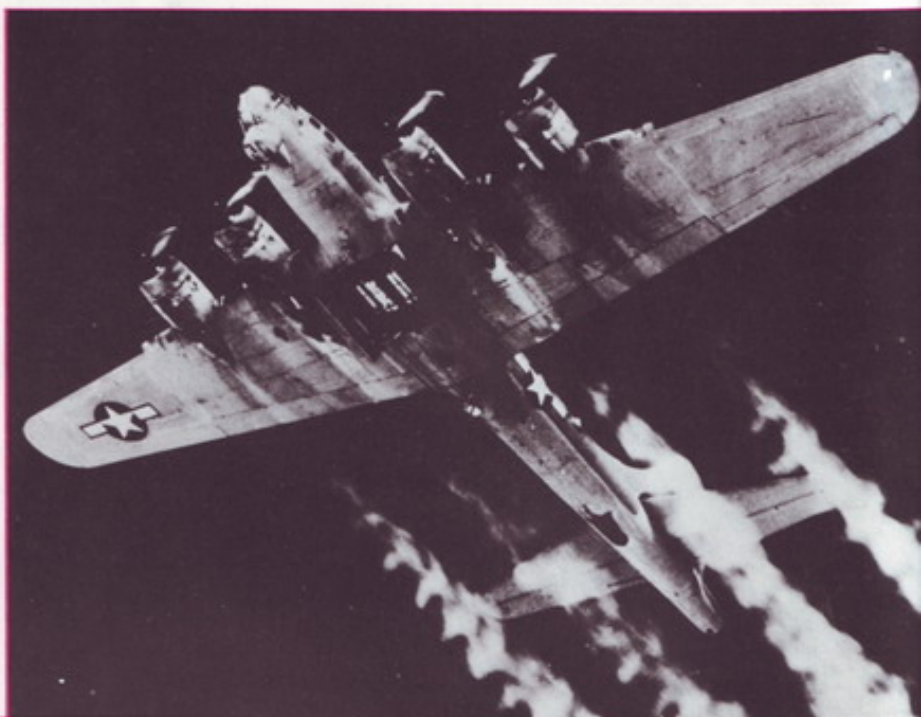
rezervoari za gorivo

### Naoružanje

Trinaest mitraljeza kalibra 12,7 mm  
Uobičajeni tovar bombi 1815 kg



macija koje je trebalo da lete tako da bi što više otežavale koncentrisanu vatru protivavionske odbrane ili lovačke napade, a da ujedno pojedini avioni u formaciji svojim mitraljezima što efikasnije štite jedni druge. Sve više su se upražnjavale takozvane »kutije« sa osamnaest, kasnije dvadeset i jednim i na kraju dvadeset i sedam aviona što je činilo taktičku jedinicu koja je u istom trenutku bacala bombu, na znak vodećeg bombardera u »kutiji«. Ovakav način bombardovanja najviše su ometali vremenski uslovi u severozapadnoj Evropi, pre svega oblaci.



#### Slepo bombardovanje

Krajem januara *leteće tvrđave* su napadom na Wilhelmshafen i Emden označile početak nove ofanzive na Nemačku koja je naišla na adekvatan otpor nemačkih lovaca. U proleće, gubici američkih bombardera počeli su silovito da se povećavaju i položaj se nije popravio sve dok se iznad Nemačke, zajedno sa bombarderima, nisu počeli pojavljivati i prateći lovci, pre svega *mastanži* koji su pratili *leteće tvrđave* skoro do svakog cilja na predratnoj teritoriji nemačkog rajha, gde je bila koncentrisana većina ratne industrije. Ovi napadi i borbe dostigli su vrhunac u prvoj polovini 1944, kada je 8. vazdušna armija imala oko 20 pukova sa 1400 *B-17*, a onda su nemački lovci postali neefikasni i glavni protivnik *letećih tvrđava* postala je protivavionska artiljerija. Već pomenuti nepovoljni vremenski uslovi primorali su Amerikance da se koriste sličnim navigacijskim metodima kao Britanci tokom svojih noćnih napada, pri čemu bi se najčešće opredeljivali za već uobičajeni H2S koji je poboljšan u SAD i nazvan H2X. Tako da *leteće tvrđave* ni oblaci nisu više mogli da ometaju pa je otkazivano sve manje letova, što je pak tokom 1943. veoma smanjivalo efikasnost 8. vazdušne armije.

U međuvremenu je nastala verzija *B-17 G* koja je, zbog sve češćih čeonih napada nemačkih lovaca dobila naoružanje u ranjivom nosu i koja je umesto jednog mitraljeza 7,7 mm imala tri ili četiri kalibra 12,7 mm, od toga dva mitraljeza u posebnom, pokretnom »podbratku«. *B-17 G* je bio poslednja serijska verzija *leteće tvrđave*, ali i najbrojnija — izrađeno je 8680 primeraka — a njena proizvodnja je završena tek pri kraju rata. Vrhunac je doživela juna 1944. kada je samo kod Boinga svakog dana izrađivano po 16 aviona. U to vreme cena *B-17 G* bila je 204.370 dolara, a 1945. pala je na 187.742 dolara, jer je u međuvremenu proizvodnja znatno pojednostavljena. I u ove avione je uneto više manjih poboljšanja u opremi i naoružanju, a zatvoreni prozori u boku trupa pružali su strelcima malo više udobnosti — sve dotle oni su bili izloženi jakom mrazu na velikim visinama na kojima su se odvijali napadi i borbe iznad Nemačke. Posada je, kao i kod *B-17 E* i *F*, imala deset članova, međutim, pred kraj rata, zbog sve manje verovatnoće da će doći do napada nemačkih lovaca, počeo je da se izostavlja jedan od dva strelca u boku trupa. Uobičajeni teret bombi iznosio je 1815 kg, a najveći čak i 9400 kg — ali to je

Sasvim gore, levo: Razlupani *B-17* na Hikam Fildu u decembru 1941. posle japanskog napada na Havaje.

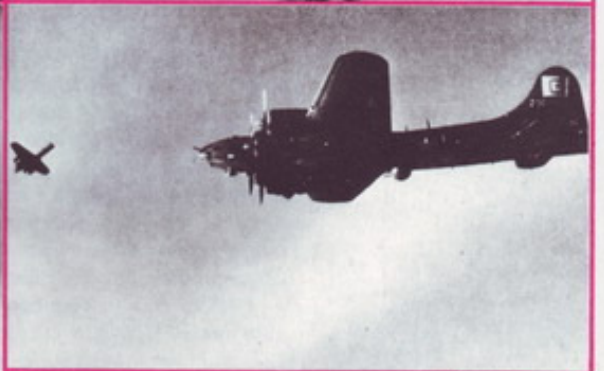
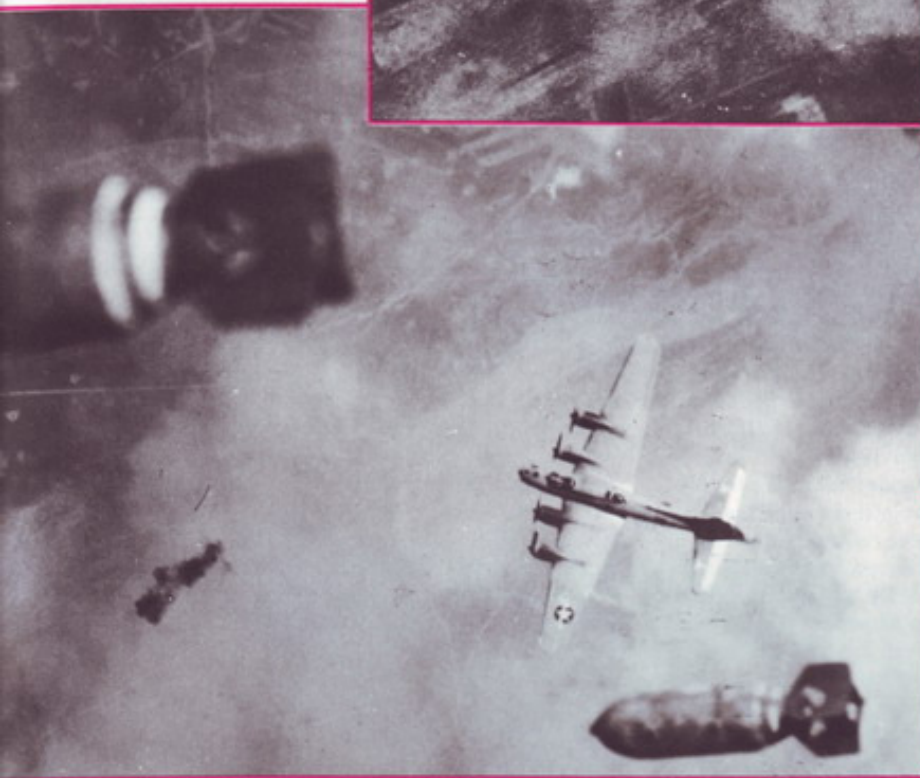
Sasvim gore: *B-17 G* sa otvorenim prostorom za bombe pred samo odbacivanje svog borbenog tovara.

Gore, levo: Nemačka odbrana nije bila jedina opasnost sa kojima se suočavala Osmu vazdušna armija. Ova dva *B-17* su se sudarili zbog slabe vidljivosti, dok su se vraćali nakon izvršenog napada.



Desno: B-17 kome je protivavionska raketa otkinula krilo pada prema zemlji prilikom napada na Nemačku 18. aprila 1945. To je bila poslednja leteća tvrđava koju je zlosrećni 91. bombarderski puk izgubio u drugom svetskom ratu.

Sasvim desno: Dramatičan prizor prikazuje u nizu B-17 iznad Berlina, kome je bomba leteće tvrđave koja je letela iznad njega otkinula pola desnog stabilizatora. Oštećeni B-17 se srušio.



Gore: Bombe padaju na rafinerije nafte u Ploeshtiju u Rumuniji, 15. jula 1944.

Gore desno: B-17 kome je pogodak uništio čitav repni deo pada prema zemlji. U prvom planu je B-17 iz 385. puka. Ova jedinica je počela da leti iznad Nemačke jula 1943. i do kraja rata je izvršila blizu 300 akcija.

retko primenjivano. Najveća brzina je iznosila 460 km na čas što je bilo 21 km na čas manje nego kod B-17 F, ali je uobičajena brzina kod obe verzije bila ista — od 265 do 300 kilometara na čas. Prvi B-17 G su u Evropu stigli septembra 1943, a godinu dana kasnije te su avione imali mnogi pukovi, njih 26, i postalo je već uobičajeno da u jednom samom danu u napadima uzme učešće i hiljadu B-17. Rekord je postavljen za Božić 1944, kada ih je nad Nemačku stiglo 1460. Tokom svog poslednjeg napada 25. aprila 1945. bombardovali su fabrike Škoda u Čehoslovačkoj. Protivavionska odbrana je toga dana oborila šest letećih tvrđava. Tako se za B-17 i B-24 završio rat u Evropi, tokom kojeg su četvoromotorci američke 8. vazdušne armije za 33 meseca borbi bacili 714.719 tona bombi na Nemačku. Iako se ne može ni izdaleka reći da je samo to bombardovanje bacilo na kolena nacističku Nemačku, stalno strategijsko bombardovanje ciljeva u Nemačkoj bilo je u svakom slučaju jedan od odlučujućih faktora konačne pobeđe.

#### Otpornost letećih tvrđava

Leteće tvrđave, forts, kako su ih kratko zvali, podnele su glavni teret tih napada, i u onima koji bi se završavali ogromnim gubicima napadača. To se, na primer, dogodilo 17. avgusta 1943, kada je 376 B-17 krenulo ka fabrikama za montažu lovaca meseršmit u Regensburgu i fabrici kugličnih ležajeva u Švajnfurtu. Šezdeset tvrđava se nije vratilo, a 55 ih je bilo tako oštećenih da se nisu mogle popraviti. Prilikom drugog napada na Švajnfurt, 14. oktobra 1943, od 291 leteće tvrđave koje su poletele u akciju, 60 se nije vratilo a 17 je nepopravljivo uništeno. Teške gubitke su B-17 pretrpeli i prilikom napada 21. juna 1944, kada su tvrđave sletele u Poltavi u Sovjetskom Savezu, kako bi, vraćajući se u Italiju, usput bombardovale i ciljeve u Mađarskoj, a onda iz Italije krenule natrag u Englesku usput opet bombardujući ciljeve u Nemačkoj.

Upravo prilikom takvih napada — bilo iznad Nemačke, Sredozemlja, Dalekog istoka ili južnog Tihog okeana — dolazila je do izražaja poslovična čvrstina B-17 koja se ponekad graničila sa neverovatnim. Nekoliko primera: U B-17, fabričke oznake 41-24406 iz 414. grupe 9. bombarderskog puka 9. vazdušne armije, iznad Tunisa, uleteo je smrtno pogođen meseršmit Bf-109, presekao više od pola zadnjeg dela trupa i odbio mu levu polovinu horizontalnog repa. A ipak je pilot Kenet Breg (Kenneth Bragg) uspeo da oštećeni avion izuzetno opreznim pilotiranjem vrati u bazu i da se besprekorno spusti. U sličnom sudaru sa jednim Bf-109, 7. aprila 1945, neki B-17 G iz 110. bombarderskog puka



8. vazdušne armije izgubio je veći deo levog stabilizatora i vrh vertikalnog repa, a uz to mu je elisa nemačkog lovca u trup i krilo usekla nekoliko dubokih rupa. *Tvrđava* je letela i dalje, odbacila je bombe iznad cilja u Nemačkoj i srećno se vratila na aerodrom u Norfolku. Najlepše u čitavoj priči je to da je strelac u repu za sudar saznao tek kada su sleteli! Petnaestog oktobra 1944, iznad Kelna, protivavionska granata je probila »podbradak« sa mitraljeskim gnezdom i eksplodirala je u nosu aviona *B-17 G* broj 43-381172. Iako je odnela veći deo nosa i uništila sve instrumente i sistem za kiseonik poručnik Lorenz de Dansi (Lawrence de Dancey) je uspeo, uprkos groznoj hladnoći i čeonom vetru koji je udarao kroz otvoren nos aviona, da srećno vrati *tvrđavu* sve do njenog aerodroma u Engleskoj.

#### Iznad Atlantskog okeana

Već je pomenut neslavni početak *tvrđava* u RAF-u 1941, a tokom narednih godina Britanci su, prema zakonu o zajmu i najmu, dobili još oko 150 aviona verzije *B-17 E, F* i *G* koji su u britanskim eskadrilama leteli pod zvaničnim nazivom *fortres II, fortres IIA* i *fortres III*. *B-17 E* i *F* bili su često opremljeni radarom što je omogućavalo traženje neprijateljskih brodova i uključeni su u jedinice Obalne komande koja je u tu svrhu koristila i predstavnike drugog američkog aviona »teške kategorije« *B-24 liberatora*. Svi ovi avioni su svojim izuzetno velikim doletom pomogli da se pokrije ona »rupa« u Atlantskom okeanu u kojoj su, zbog premalog doleta dotadašnjih savezničkih aviona, nemačke podmornice bez straha od napada iz vazduha harale među konvojima. Tako su *tvrđave* 206. grupe bazirane na Hebridima i na Azorskim ostrvima potopile šest nemačkih podmornica i učestvovala u potapanju sedme. Samo jedan od tih *B-17* je marta 1943. u razmaku od nekoliko dana potopio dve podmornice — *U-489* i *U-169*. Veći broj aviona *fortres III* i nekoliko *fortres II* služilo je tokom 1944. i 1945. u 214. i 223. grupi bombarderske komande i njihov je prvenstveni zadatak bio da ometaju neprijateljske radio i radarske veze. Ove potpuno crno obojene *tvrđave* bile su opremljene najrazličitijim elektronskim spravama koje su ugrađene u Velikoj Britaniji, najčešće na jednom jedinom primerku sa tačno određenom namenom. Tako opremljeni avioni su često učestvovali i u vođenju dnevnih napada na Nemačku.

Godine 1943, kada Amerikanci nisu još raspolagali dovoljnim brojem efikasnih pratećih lovaca, *B-17* je dobio zadatak koji je od njega zaista učinio pravu *leteću tvrđavu*. Dosetili su se da uobičajenim formacijama *B-17* dodaju još nekoliko ovih posebno snažno naoružanih aviona koji je trebalo da pomažu u odbrani i obaranju nemačkih lovaca. Tako su u fabrici Vega jedan od aviona *B-17 F* preradili u prototip *XB-40* koji je sa novim kupolama na leđima i u »podbratku« (kao kasnije kod *B-17 G*) i dvojnim mitraljezom u bočnim gnezdim u trupu povećao odbrambeno naoružanje. Udvostručena je i količina municije i položaj strelaca je opremljen dodatnim oklopnim pločama. Prototipu je usledilo 13 predserijskih *YB-40* koje je trebalo isprobati u borbi, i četiri trenažna *TB-40* na kojima je trebalo da piloti i strelci uvežbavaju novu taktiku »pratećih bombardera«. Početkom 1943, dvanaest ovakvih aviona je uključeno u 327. bombardersku grupu i maja su prvi put korišćeni prilikom napada na Sen Nazer. Pokazalo se da su sporiji od uobičajenih bombardera *B-17*, naročito prilikom leta natrag u bazu, kada su bombarderi bez tereta bombi bili mnogo brži od svoje pratnje. Zato se 8. vazdušna armija ubrzo odrekla korišćenja tih aviona i posvetila se pravim pratećim lovcima.

#### Plan Afrodita

Još neobičniji bili su eksperimenti iz 1944, kada su 25 »od rata zamorenih« *B-17* preradili u letеće bombe *BQ-7* koje su saveznici nameravali da iskoriste protiv betonskih lansirnih rampi nemačkog oružja *Fau* na području Pa de Kalea u severnoj Francuskoj i protiv utvrđenja u Helgolandu. Taj veoma smeli plan nazvan je *Afrodita* i odabranim avionima su skinuti celokupno naoružanje i oprema. U njih je utovareno 9100 kg eksploziva torpeks i montirana je specijalna radio oprema. Svaki *BQ-7* su iznad Engleske pilotirala dva pilota koji bi iskočili u blizini obala nakon što bi avion usmerili ka ciljevima. Dalje bi avion radiom bio vođen do mesta napada. Prva četiri *BQ-7* poslata su nad Francusku 4. avgusta 1944, ali su prouzrokovali tako malo štete da se od tih operacija uskoro odustalo.

Ako *BQ-7* nije nikada uspeo da posebno uznemiri nemačke lansirne rampe to mu je svakako pošlo za rukom u Safolku. Naime, jedna od prve četiri letеće bombe nabijena tonama eksploziva je na putu ka Francuskoj, uskoro nakon uzletanja pala u neku šumu. Eksplozija se čula 50 kilometara daleko, a u zemlji je napravljen ogroman krater prečnika 30 metara. Na udaljenosti 60 metara od ruba tog kratera, eksplozija je uništila svo staro drveće, a najveći preostali ostatak *BQ-7* bio je središnji blok jednog od motora.

Početkom 1945. *leteće tvrđave B-17 G* su isprobavale velike bombe na raketni pogon i sa stabilizacionim krilcima koje su bile teške po 2000 kilograma i trebalo je da se koriste za napade na bunkere u kojima su Nemci na holandskoj obali čuvali svoje torpedne čamce. Prve dve takve bombe, koje su bile britanski pronalazak, *leteće tvrđave* su odnele nad Ijmuiden u Holandiji gde je jedna od njih pogodila cilj, a druga je promašila. Međutim, i posledice jednog pogotka bile su tako zadovoljavajuće da su odmah počeli da se pripremaju za nove napade tim oružjem. Ipak, naredni napadi nisu mogli da se izvedu zbog lošeg vremena.

Prilično *letećih tvrđava*, naročito već amortizovanih verzija, prerađeno je u transportne ili teretne avione. Jedan od njih, sa oznakom *XC-108*, je 1943. postao lični avion generala Makartura (MacArthur) koji ga je koristio kao letеću kancelariju. Izrađivane su i fotografsko-izviđačke varijante sa brojnim kamerama, a avioni *B-17 G* su prerađivani u spasilačke avione za brodolomce. Kasnije je i u samoj fabrici izrađeno nekoliko takvih aviona koji su dobili oznaku *B-17 H* i bili su znatno bolji no na samom ratištu improvizovani primerci. Oni su ispod trupa nosili veliki spasilački čamac koji bi se naduvala u vodi i postavio se u pravilan položaj, a bio je i opremljen svime što je bilo najneophodnije brodolomcima. Mnogi među njima, koje su *tvrđave* našle i bacile im čamac na Atlantskom ili Tihom okeanu, uspeali su tako da se spasu.

Treba napomenuti, na kraju, da su i neoštećeni primerci *letećih tvrđava* stigli u ruke Nemaca i Japanaca. Nemci su ih oko 40 koristili za trenažu najdelotvornijih napada svojih pilota-lovaca, a još više su ih koristili u zloglasnoj 1. eskadrili 200. bombarderskog puka — njima su prebacivali agente u savezničkom pozadinu, a kasnije ih opskrbljivali oružjem i opremom. Iz sigurnosnih razloga Nemci su ove *tvrđave* preimenovali u *dornije DO-200* i po svemu sudeći neki od tih aviona uspeali su da se uvuku u američke formacije iznad Nemačke kako bi onda putem radija stalno javljali protivavionskoj odbrani tačan pravac, visinu i brzinu napadača. Nakon završetka rata velika većina *B-17* je otpisana i prepuštena topionicama, a manji broj je sačuvan za razne pomoćne službe u armijskom, obalnom i mornaričkom vazduhoplovstvu.



# VELIKA PTICA IZ SAN DIJEGA

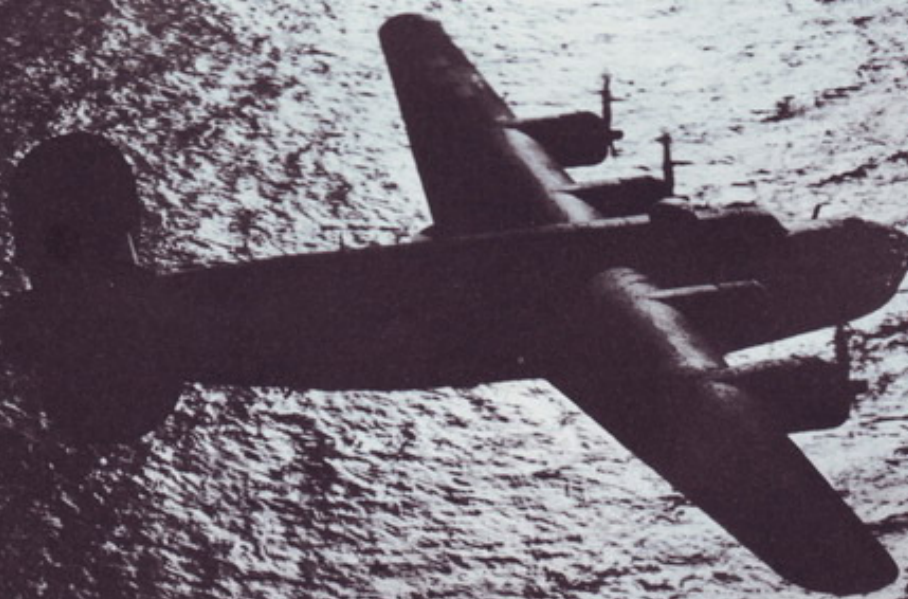
Liberatori su bili najbrojniji američki avioni u drugom svetskom ratu

Na svaka tri *B-17* u SAD bi izrađivali pet četveromotoraca *B-24*, iako se *B-24* prvi put pojavio nakon izbijanja drugog svetskog rata, kada je *B-17* bio već tri godine u proizvodnji. Tek 1942. međutim, u potpunosti je razvijena proizvodnja *liberatora* — pod tim imenom *B-24* su bili još poznatiji — da bi trajala sve do kraja rata sa Japanom. U toku te tri godine *B-24* su, uz *B-17*, predvodili američko strateško bombardovanje u Evropi, na Bliskom istoku i na Tihom okeanu, gde je *B-24* sve do dolaska *B-29* bio bombarder sa najvećim doletom.

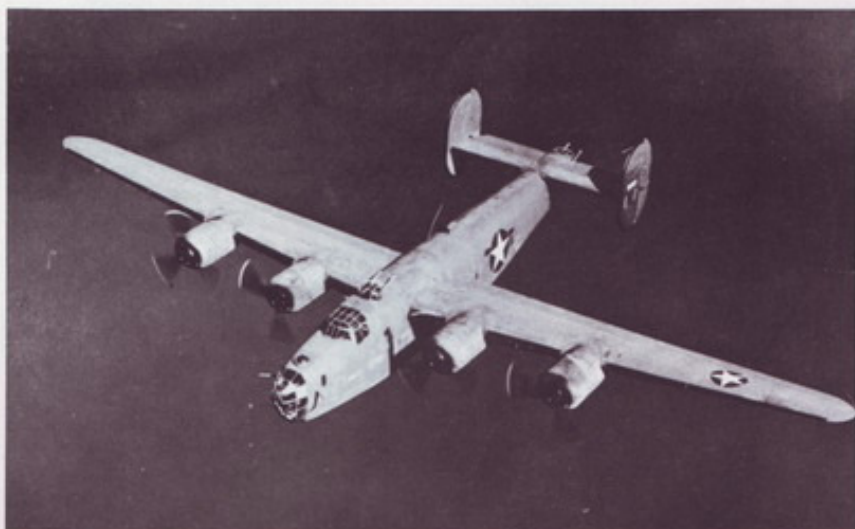
## Poreklo aviona B-24

Nastanak aviona *B-24*, moglo bi se reći, bio je podstaknut *boingom B-17*. Godine 1938. kada su se oblaci rata nadvili nad Evropom, kalifornijska fabrika aviona Konsolidejtid u San Dijegu dobila je ponudu od ratnog vazduhoplovstva da razmotri mogućnosti za uspostavljanje proizvodnje po licenci Boingovih *B-17*. Međutim, fabrika je radije uzvratila svojim predlogom da za isto vreme pripremi serijsku proizvodnju svog sopstvenog četveromotornog aviona, modernijeg od *B-17*. Konstruktorsku ekipu predvodio je Frenk Fink (Frank

*Dole: Konsolidejtid PB3 Y-1 liberator američke mornarice na patroliranju iznad Biskajskog zaliva 1943.*







Gore: Fotografija B-24 D koja svedoči o neshvatljivo slabom naoružanju u nosnom delu aviona.

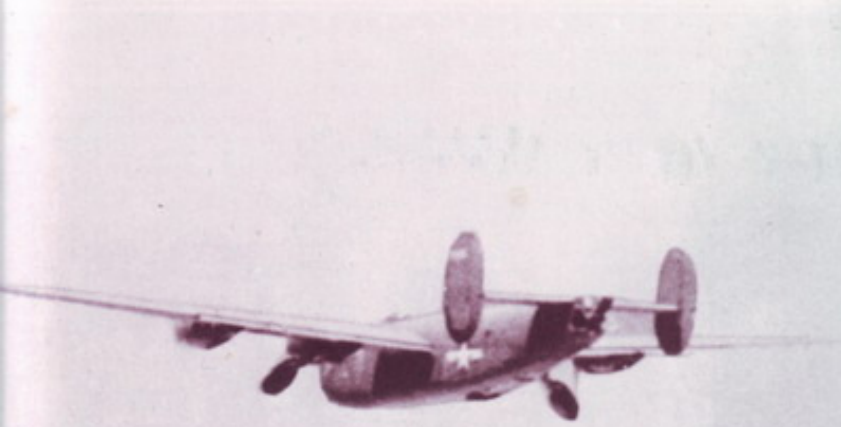
Finck) i januara 1939. dobili su zadatak da za 14 dana naprave projekat i izrade maketu u prirodnoj veličini. Konstruktori su se bez mnogo dvoumljenja odlučili da koriste avione koje je fabrika već izradivala. Prihvatili su tzv. Devisovo krilo i repne površine novog hidroaviona-bombardera 31, spojili ih sa velikim trupom, a u krilo su ugradili četiri motora serijskih hidroaviona PBY katalina. Trup je bio dovoljno prostran da je

u njem bilo dvostruko više mesta za bombe no kod B-17. Devisovo krilo bilo je izum veterana američke vazduhoplovne industrije Dejvida Dejvisa i udruživalo je tada najuspešnije profile sa velikim rasponom i vitkošću krila, čime je konstruktor postigao najpovoljnije uslove za što veći dolet aviona koji bi koristio ovakvo krilo. Već kod hidroaviona 31 pokazalo se da su pretpostavke bile pravilne, i takvo isto krilo se pojavilo i na liberatoru. Tokom čitave proizvodnje ovog aviona, koncepcija krila nije doživela nikakve izmene.

Nakon pregleda makete, u fabrici Konsolidejtid su krenuli u pripremu planova za novi bombarder i na kraju su i dobili porudžbinu za jedan prototip XB-24 koji je trebalo da izrade do kraja godine. Fabrički probni pilot je zaista već 29. decembra 1939. prvi poleteo prototipom XB-24, a nakon dva meseca avion je stigao do vojnih stručnjaka koji su ga veoma povoljno ocenili. XB-24 je bio srednjokrillac sa četiri kompresorska motora prat i vitni R-1830-33 i dve vertikalne repne površine. Prvi put je kod tako velikog aviona korišćen stajni trap tipa tricikl i sve do kraja proizvodnje on se nije menjao. U početku B-24 je bio zamišljen kao avion sa sedam članova posade — dva pilota, navigator i četiri strelca. Najveća brzina prototipa bila je svega 440 kilometara na čas — a tražilo se 500 km na čas — ali smatralo se da će i to moći da se ostvari korišćenjem jačih motora sa turbokompresorima R-1830-41 u serijskim avionima.







*Liberatore američke 12. vazdušne armije, na Maršalskim ostrvima, pripremaju za napad na japansku bazu na ostrvu Truk.*

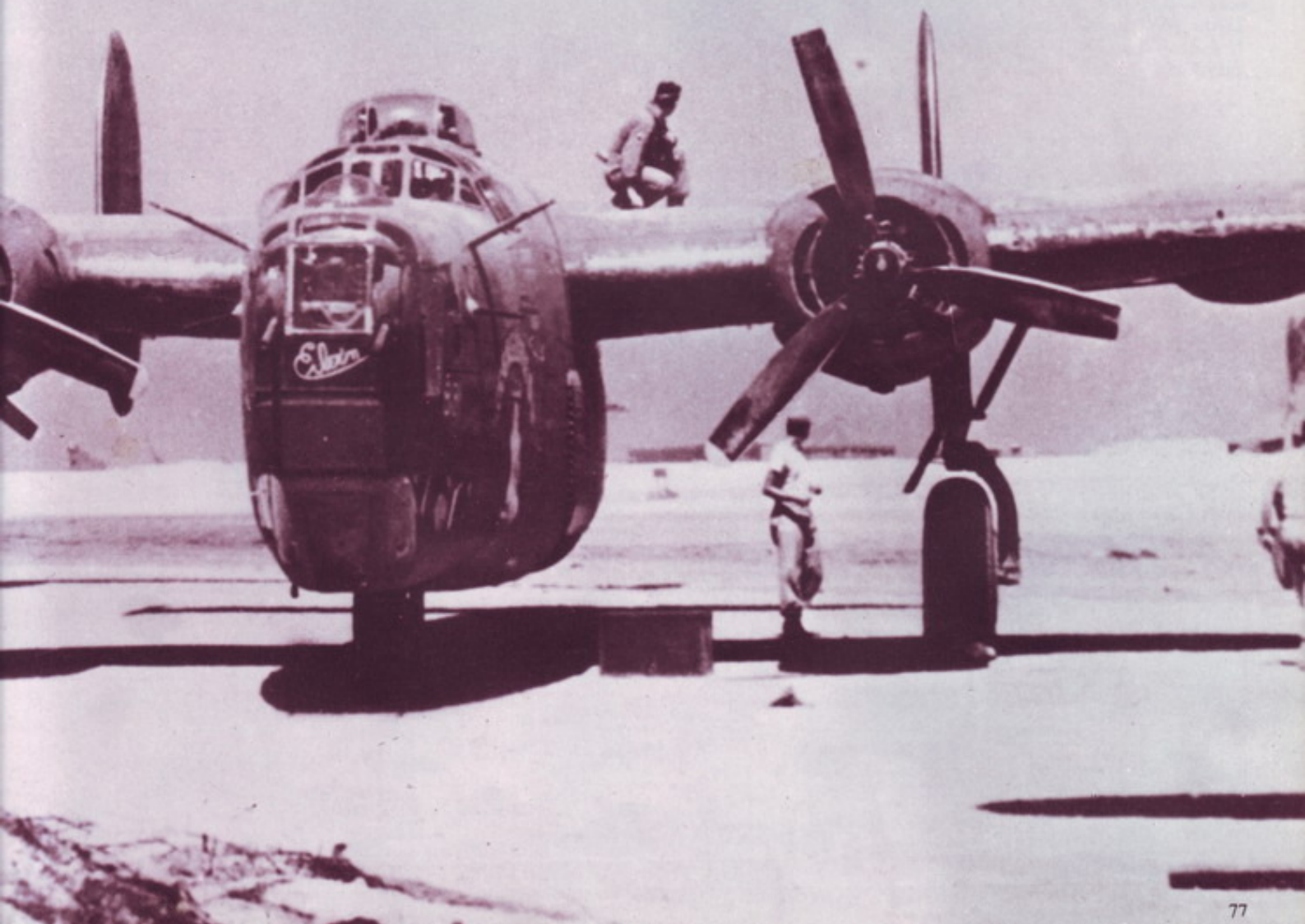
#### **Predserijski avioni**

Konsolidejtid je već aprila 1939. dobio porudžbinu za sedam predserijskih aviona YB-24, ali je izgrađen svega jedan, jer su Francuzi, koji su bili svesni da im sve više preti rat, skoro u isto vreme naručili 175 novih četvoromotoraca koji su dobili oznaku LB-30MF. Međutim, porudžbinu nisu potpisali sve do 4. juna 1940, kada je za njih već ionako bilo kasno, pa su avione na kraju preuzeli Britanci kao *liberatore I i II*.

Tako je kod američkog aviona dobijeno više vremena za proučavanje onih izmena koje su se pokazale neophodnim prilikom isprobavanja prototipa. Avion je uz to opremljen i jačim motorima i samozaptivajućim rezervoarima za gorivo, kao i oklopnim štitnicima iza sedišta. Tako prerađen avion nazvan je YB-24 B.

Britanske porudžbine su sve do 1941. u potpunosti zauzele proizvodne kapacitete fabrike Konsolidejtid, iako ih RAF nije koristio kao bombardere, već pre svega kao patrolne avione iznad Atlantskog okeana, naoružane sa šest topova kalibra 20 milimetara za napade na podmornice. Među tim prvim avionima treba spomenuti i britanski *liberator* prerađen u Čerčilov lični avion nazvan *Komando*.

Tek maja 1941. je i američko vazduhoplovstvo počelo da dobija prve B-24 koji su uglavnom odgovarali britanskim, s tom razlikom da su umesto lakih mitraljeza poneki imali teške brauning mitraljeze. Mahom su korišćeni kao transportni avioni, a jedan od njih je kao





fotografski avion poslat da izvidi stanje iznad japanskih atola u Tihom okeanu kako bi se nešto više saznalo o japanskim namerama. Njegove letove je prekinuo napad na Perl Harbor kada je i taj avion uništen na aerodromu Hikam. U danima nakon napada na Perl Harbor, za američko armijsko vazduhoplovstvo izradeno je devet *liberatora B-24 C* sa novim kupolama sa mitraljezima na leđima i u repu trupa. Ovi avioni još uvek nisu bili prava serijska verzija, jer Konsolidejtid još nije bio spreman za masovnu proizvodnju četvoromotornih bombardera.

#### Masovna proizvodnja

Do kraja februara 1942. porudžbine za proizvodnju *B-24* narastale su iz dana u dan, da bi dostigle brojku od 3741 avion, a bilo je predviđeno da se izgradi i daljih 3200 što je značilo da će biti neophodno sprovesti specijalne mere za odvijanje masovne proizvodnje sa kakvom se u SAD još nikada nisu suočili. Do tog trenutka, fabrika je bila izradila tek svoj 38. *liberator B-24 D* koji je bio prvi *B-24* spreman za serijsku proizvodnju.

A onda su događaji počeli munjevito da se odvijaju. Kako fabrika u San Dijegu nije mogla da savlada te ogromne porudžbine, osnovano je udruženje pet fabrika i prva među njima, Fort Vort u Teksasu, je već aprila 1942. izradila svoj prvi *B-24 D*; uskoro zatim to je učinila i Daglasova fabrika u Tulusi u Oklahomi, pa veliko Fordovo preduzeće u Mičigenu, a na kraju i Nort Amerikenova fabrika u Dalasu koja je svoj prvi *liberator* završila marta 1943. I tako je proizvodnja zaista krenula. Samo Fordova fabrika je izradila 6792 kompletna *B-24* i 1893 aviona u delovima za druge fabrike, ali je upravo Ford imao najviše problema sa







*Na suprotnoj strani, gore: Pogled kroz trup B-24 na repnog strelca koji proverava redenike sa municijom.*

*Gore: B-24 J je bio najbrojnija verzija liberatora i imao je dva mitraljeza kalibra 12,7 mm u nosnoj kupoli.*

*Levo: Naoružanje prvih B-24 sastojalo se od nosnog mitraljeza kalibra 12,7 mm i udvojenih mitraljeza u sredini trupa. Ovde su prikazani strelci na poziciji u srednjem delu trupa.*

prilagodavanjem na masovnu proizvodnju aviona, što ni u kom slučaju nije bilo isto kao proizvodnja automobila. Između ostalog, pokazalo se da Fordovi radnici nisu navikli na standarde radnih crteža vazduhoplovne industrije, tako da je za tu fabriku bilo potrebno izraditi posebne komplete tih planova.

Na ovom mestu nije ni moguće detaljnije govoriti o toj proizvodnji — u svakom slučaju, ona se bez prekida odvijala sve do kraja rata avgusta 1945, kada je iz montažne dvorane u San Dijegu izašao poslednji liberator. Za tri godine ukupno je izrađen neverovatan broj od 19.256 ovih velikih četvorumotornih aviona.

#### **U borbi**

Prvi B-24 D su imali motor R-1830-43 sa 1200 KS i uzletnu težinu od 25.400 kg — kasnije povećanu na 27.210 kg. Njihova maksimalna brzina od 487 km na čas postizana je na visini od 7620 m, a dolet im je iznosio 4580 km. Mogli su da ponesu nešto preko pet tona bombi. Verzija D je kasnije znatno poboljšana i dobila je nove motore i dodatne mitraljeze ispod trupa.

Prvi liberatori su uključeni u 10. vazдушnu armiju na Tihom okeanu, jer su zbog većeg doleta bili pogodniji za to ratište od letećih tvrđava.

*Levo: Zbog svog velikog doleta B-24 je bio pogodniji za prostranstva pacifičkog ratišta od B-17.*

Između ostalog, njihov zadatak je bila odbrana za Amerikance vrlo važnog Panamskog kanala i ostrva Kodijak na Aljasci gde su Amerikanci, početkom 1942, godine stalno očekivali japansku invaziju.

Maja 1942, 23 aviona B-24 D poslato je sa Floride, istočnom rutom, ka kineskim aerodromima, odakle je trebalo da bombarduju Japan. Međutim, ovi avioni su privremeno zadržani na Bliskom istoku i 12. juna poslani su sa aerodroma Faid, u Egiptu, u bombardovanje Ploestija. To je bio prvi napad američkih teških bombardera na Evropu u drugom svetskom ratu, ali se završio prilično neslavno, bez velikih posledica po postrojenja rafinerije, a četiri liberatora su morala prinudno da se spuste u Tursku gde su njihove posade internirane.

Svoj prvi veliki poraz liberatori su doživeli prilikom velikog napada na Ploesti 1. avgusta 1943. kada su nemački branioци od 179 aviona oborili 54, a 98 oštetili, 532 vazduhoplovca su poginuli ili su nestali, a skoro 200 ih je ranjeno.

U Veliku Britaniju su B-24 prvo dolazili sporije no Boingove leteće tvrđave, i do oktobra 1943. tamo se nalazilo svega sedam pukova B-24. Međutim, već tokom narednih meseci formirano je još deset novih pukova, tako da se početkom 1944. na aerodromima u južnoj i istočnoj Engleskoj nalazilo već preko 1200 B-24. U Sredozemlju je bilo još 15 pukova i oni su s juga izvršili nekoliko veoma opasnih napada na Nemačku. U takve akcije treba da se ubroje napadi na Štajer aprila 1944, na Insbruk 13. juna 1944, na Beč 26. juna i 8. jula i na Pardubice 24. avgusta 1944.

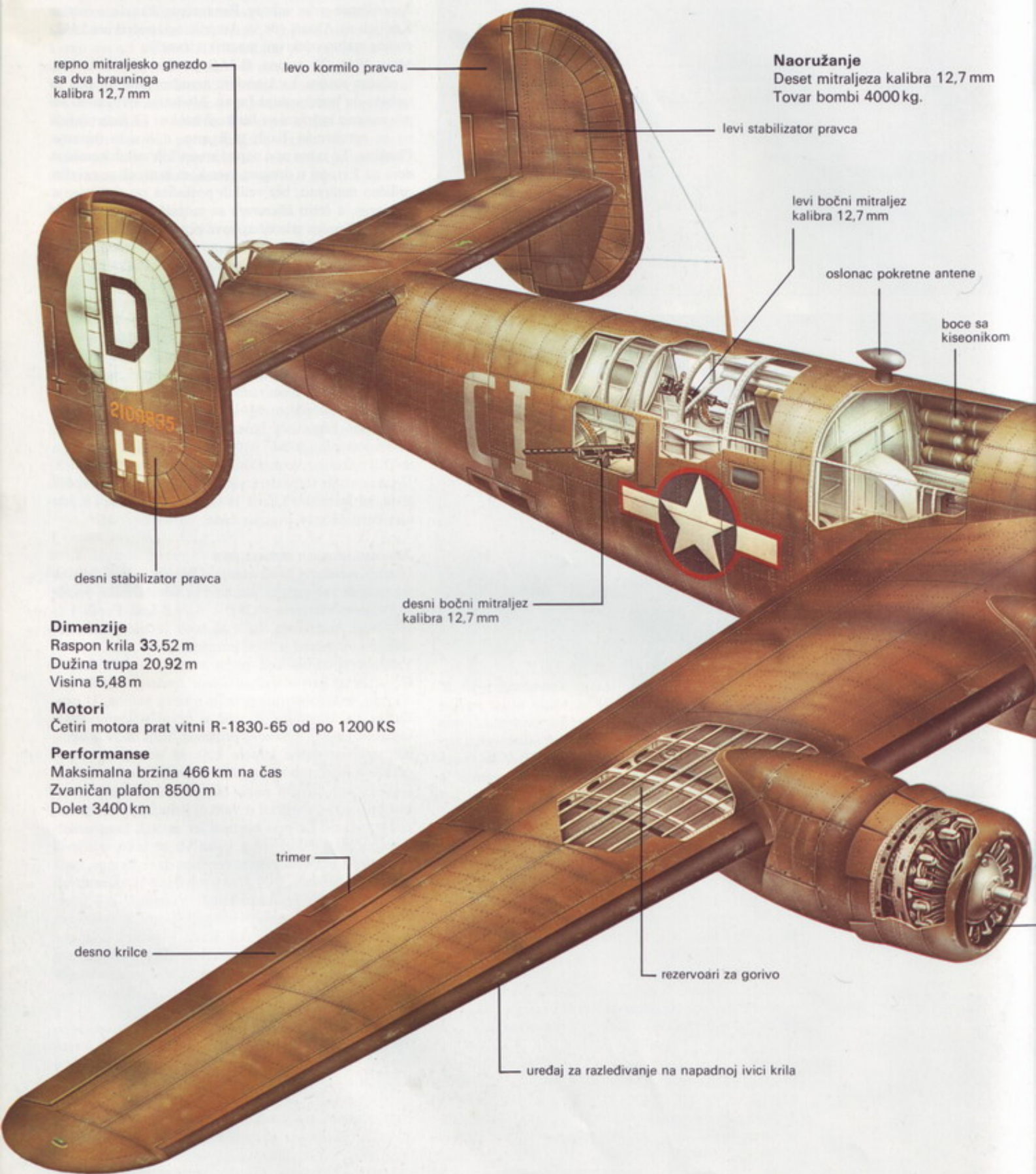
#### **Jače naoružanje u nosnom delu**

U međuvremenu, proizvodnja u pet američkih fabrika odvijala se već punom parom i sa tekuće trake počele su, umesto veterana B-24 D i B-24 E kod Forda i G kod Nort Amerikena, da stižu nove verzije (prethodne verzije su izrađene u 3960 primeraka).

Vazduhoplovci su kod prvih verzija — B-24 D, E i G — slično kao u slučaju leteće tvrđave, najviše kritikovali nedovoljno naoružanje u nosu aviona. U oružarnici na Havajima su već u prvoj polovini 1943. samoinicijativno u noseve priličnog broja B-24 D ugradili rezervne repne kupole koje su skinuli sa nepopravljivo oštećenih aviona. Prvi fabrički B-24 sa mitraljeskom kupolom u nosu bio je B-24 H koji se od 1943. počeo pojavljivati u Velikoj Britaniji, a 9. septembra je odleteo na prvi borbeni let sa 392. bombarderskim pukom. Piloti ovog puka su se tako oduševili ovom već dosta isprobanom verzijom da su kasnije, kada se pojavila sledeća, B-24 J, ovu noviju uvek zamenjivali prethodnom ako su ikako mogli. Verzija H je u poređenju sa B-24 D imala čitav niz poboljšanja, a ukupno ih je izrađeno 3100 primeraka. Kada je proizvodnja ove verzije liberatora u prvim mesecima 1944. doživela svoj vrhunac, samo u Fordovoj fabrici u Mičigenu izrađivali su po jedan B-24 H svakih sto minuta — danju i noću, sedam dana nedeljno.

Nova verzija B-24 I se pojavila uskoro iza B-24 H, sredinom 1943, i od nje se razlikovala jedino po kupolama za mitraljeze koje su koristili u svim B-24 u mnogobrojnim verzijama fabrika Konsolidejtid, Emerson i Motor Pradakts. Kako su skoro sve fabrike dostigle svoju najveću proizvodnju u vreme odvijanja tekuće trake sa B-24 J, to je bila i najbrojnija verzija, čak i u odnosu na prerađene avione njene standardne verzije koji su doručivani u brojnim aerodromskim radionicama. Od sredine 1944. liberatori su iz fabrika izlazili bez kamuflažne boje, u srebrnoj boji prirodnog aluminijuma. I to je bio znak da je rat dostigao period kada više nije bilo potrebno skrivanje od neprijatelja.





repno mitraljesko gnezdo sa dva brauninga kalibra 12,7 mm

levo kormilo pravca

**Naoružanje**

Deset mitraljeza kalibra 12,7 mm  
Tovar bombi 4000 kg.

levi stabilizator pravca

levi bočni mitraljez kalibra 12,7 mm

oslonac pokretne antene

boce sa kiseonikom

desni stabilizator pravca

desni bočni mitraljez kalibra 12,7 mm

**Dimenzije**

Raspon krila 33,52 m  
Dužina trupa 20,92 m  
Visina 5,48 m

**Motori**

Četiri motora prat vitni R-1830-65 od po 1200 KS

**Performanse**

Maksimalna brzina 466 km na čas  
Zvaničan plafon 8500 m  
Dolet 3400 km

trimer

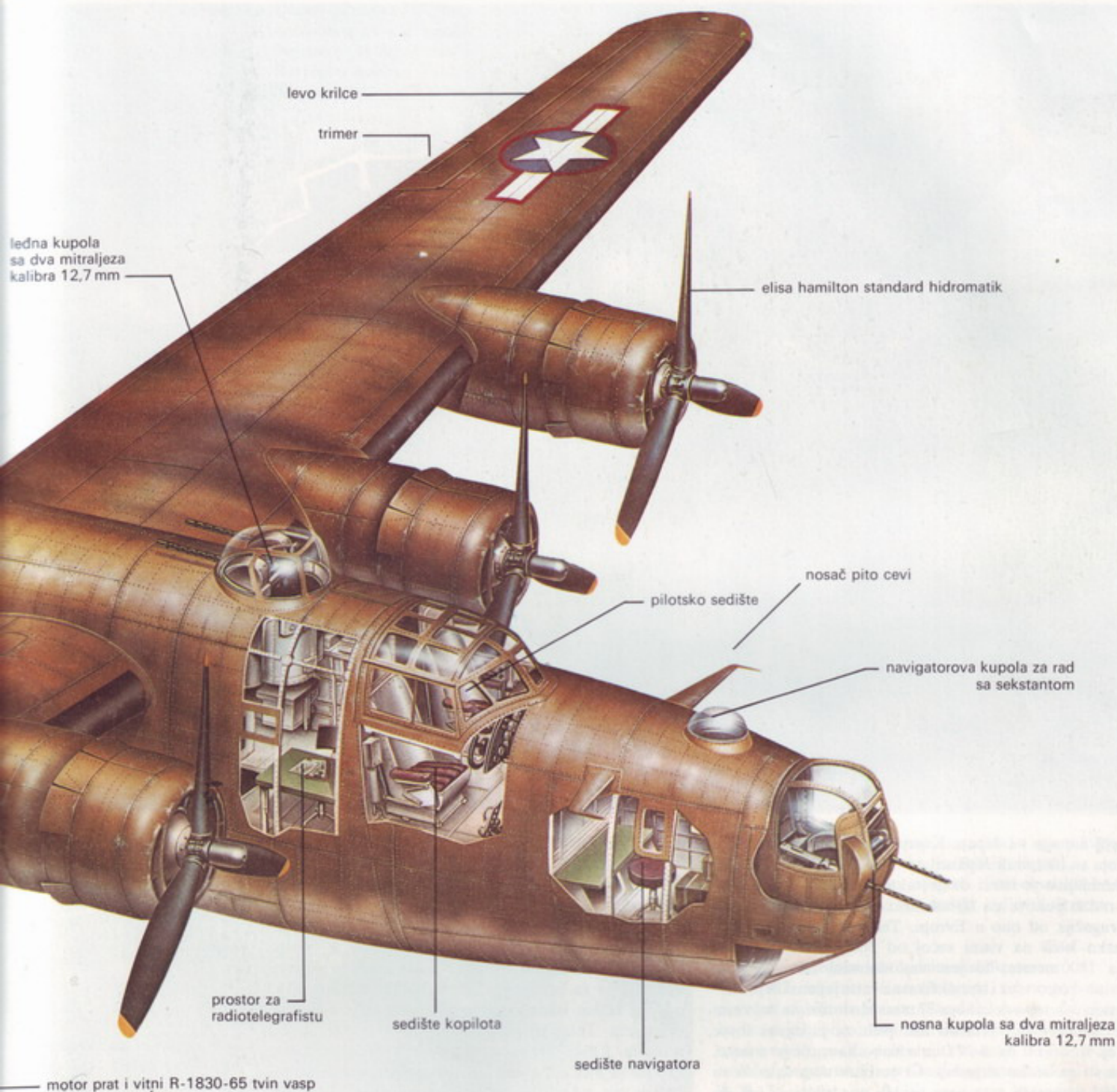
desno krilce

rezervoari za gorivo

uredaj za razleđivanje na napadnoj ivici krila

**Konsolidejtid B-24 J 392. bombarderskog puka 8. vazdušne armije**





### Rat protiv Japana

Ukupno je 12 bombarderskih pukova američkog ratnog vazduhoplovstva i 23 grupe mornarice i marinaca imalo *liberatora* na Pacifiku i u jugoistočnoj Aziji.

Godine 1942. prvi *liberatori* su se posebno istakli u borbama za ostrvo Java, a onda su prekomandovani u Indiju gde su uskoro počeli da stižu i prvi *B-24 D*. Na tihookeanskom ratištu najviše slave je stekao 28. bombarderski puk koji je svojim *liberatorima* već 18. jula 1943. počeo niz žestokih napada na Japan, dakle čitavih godinu dana pre Boingove *super tvrđave B-29*.

*liberatori* 5. vazdušne armije su novembra 1942. iz Australije počeli da kreću u bombardovanje Indone-

zijskih ostrva i Filipina, a kasnije i sve većeg broja japanskih ostrvskih baza širom Tihog okeana. Uostalom, to su bili jedini avioni koji su imali dovoljan dolet za takve letove.

*liberatori* su iz Indije često dolazili do Kine, preko Grbe, i odatle uzimali učešće u borbama protiv Japana u Kini, a od 1944. vraćeni su u Indiju i korišćeni su za podršku savezničke ofanzive u Burmi.

Poslednji puk koji je na Tihom okeanu dobio *liberatore* bio je 494. bombarderski puk 7. vazdušne armije, poznat i pod nadimkom »Kelijeve kobre«. Na ovo ratište on je stigao tek septembra 1944, a na kraju se prebazirao na Okinavu, odakle je obavio priličan





broj napada na Japan, Koreju i deo kineske teritorije koju su okupirali Japanci.

Zanimljivo je istaći da je taktika američkih bombarderskih pukova na tihookeanskom ratištu bila sasvim drugačija od one u Evropi. Teški četvoromotorci su retko leteli na visini većoj od 3000 metara, najčešće na 1800 metara, to jest van dohvata lakog protivavionskog oružja i ispod efikasne vatre japanskih protivavionskih topova kalibra 77 mm. Međutim, na toj visini je *liberator* bio prilično lak plen za japanske lovce koji su otkrili da *B-24 D* ima slabo naoružanje u nosu, pa su ga često napadali. Često bi se događalo da su meci japanskih mitraljeza probili nos i doleteli čak do bočnih strelaca u zadnjem delu trupa, pri tome pobivši sve članove posade u prednjem delu trupa. Zato su piloti, pre svega počeli da nose na grudima težak oklop deobeo jedan centimetar, kako bi se barem donekle osigurali od takvih čeonih napada.

Ova situacija se promenila tek pojavom verzije *B-24 H* i *B-24 J*, a još veću zaštitu su pružali prateći lovci *P-51* i poslednje verzije *P-38*. Do 1944. *B-24* su obavili oko 80 odsto svih akcija teških bombardera na području Tihog okeana, a tek od juna 1944. *supertvrđave B-29* počele su da ih potiskuju na drugo mesto.

#### Ratište traži izmene

*Liberator* je tokom prvih godina svog delovanja zbog defanzive i malog broja aviona bio devojka za sve i svugde, a nigde nije bio pravi majstor za date mu zadatke. Stanje se izmenilo tek sa poslednjim verzi-

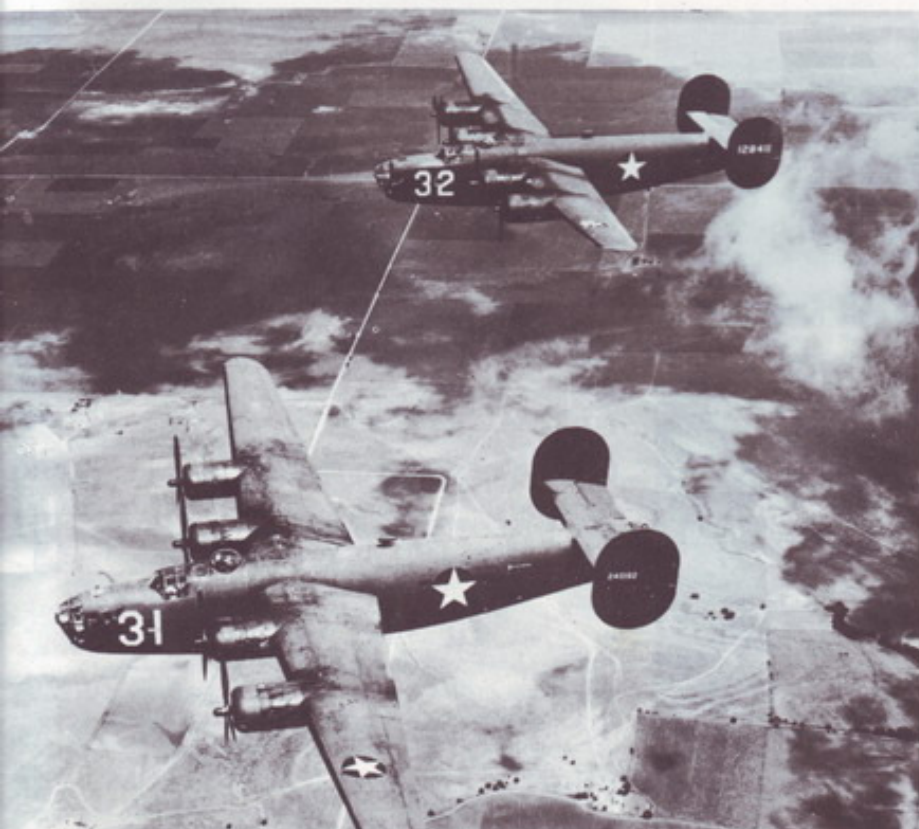
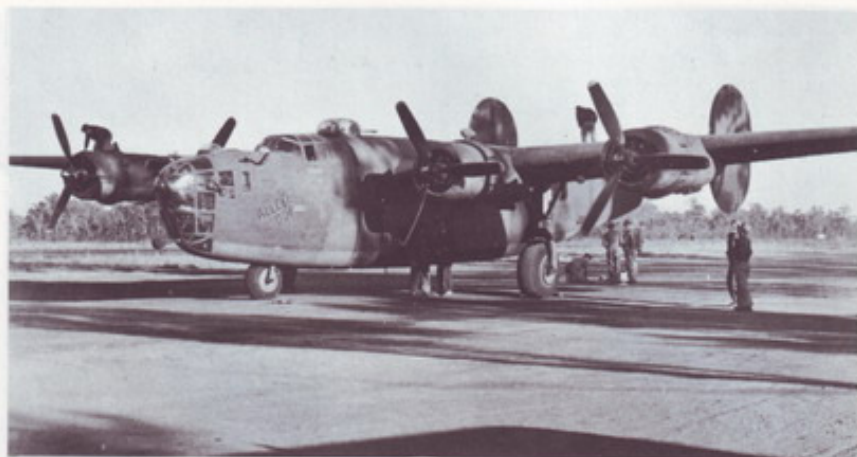
jama iz završnih dveju ratnih godina. Pre toga, *B-24* je morao da prođe sličan put kao Boingov *B-17*, kada su posade počele jako da se žale zbog žestokih gubitaka koje su im nanosili nemački lovci, a saveznički prateći lovci nisu imali dovoljan dolet da bi mogli da ih prate iznad Nemačke. Konsolidetid je veoma brzo morao da ostvari »prateći *B-24*« kome je skinuta sva oprema za bombe pa i same bombe, a tako oslobođena težina iskorišćena je za montiranje dodatnih mitraljeza. Tako je od jednog *B-24 D* nastao jedini prototip *XB-41* kome je ugrađena i dodatna ledna kupola sa dva mitraljeza kao i kupola u »podbratku« isto sa dva mitraljeza, a i bočne kupole su dobile dva umesto jedan mitraljez. Za svojih 15 mitraljeza *XB-41* je nosio 12.420 metaka. *XB-41* nije nikada napustio Ameriku, jer se pokazalo ono isto što su posade konstatovale i u Evropi sa slično prirednim *B-17* koji je nazvan *YB-40*. Sve te teškoće rešio je dolazak odličnog lovca *P-51 mustang* koji je leteo skoro isto toliko daleko koliko i *B-24*. Posade su tokom 1944. postajale sve glasnije u traženju izmena u naoružanju, a sami zahtevi sve raznolikiji, tako da nije bilo moguće da se sve tražene dopune izvedu u jednoj jedinoj standardnoj verziji. Mišljenja su se naročito razilazila oko repnog mitraljeskog gnezda. Stvar je rešena pravom solomonskom odlukom — svi *liberatori* su u fabrikama izrađivani bez repnih kupola i one su ugrađivane tek u radionicama za dovršavanje u koje su dolazili *B-24 L* iz fabrike u San Dijegu, *B-24 M* iz Fordove fabrike i *B-24 N* iz Nort Amerikena. U tim radionicama su onda

*Gore i gore desno: Konsolidetid od B-24 J, koji je isporučivan RAF-u kao liberator MK VI. Ovaj tip aviona RAF je koristio kao glavni teški bombarder u jugoistočnoj Aziji krajem drugog svetskog rata. Liberatori su takođe korišćeni za protivpodmorničke zadatke i patroliranje iznad ratišta. Nakon što je Indija stekla nezavisnost 1947, izvestan broj liberatora RAF-a služio je u indijskom ratnom vazduhoplovstvu.*

*Desno: B-24 D i B-24 E u letu. Obe verzije su bile veoma slične, razlikovale su se jedino po elisama.*



Desno: Liberator 380. bombarderskog puka 5. vazdušne armije na aerodromu u Darvinu u severnoj Australiji, juna 1943.



avionima 8. vazdušne armije ugrađivane repne kupole A6B, za 13. vazdušnu armiju Belove kupole, a neki *B-24 D* su mogli da se opreme i »žaokom« M-6A. Uz to, uvedeno je i niz manje vidljivih izmena u naoružanju i opremi.

#### Liberator sa jednim vertikalnim stabilizatorom

Već 1942. inženjeri Konsolidejtida su ocenili da će povećati stabilnost pravca *liberatora* ako dvostruki rep, koji su zajedljivo zvali »ambarska vrata«, zamene jednim repom na trupu. Za probu su iskoristili serijski *B-24 D* i na njega montirali rep neuspelog bombardera *daglas B-23*. Ta letelica je izvršila svoj prvi let marta 1943. Nakon toga ova verzija je podvrgavana stalnim probama i poboljšanjima, dok joj na kraju nije uklonjen ceo zadnji deo trupa i prebačen na novi *B-24 D*. Ovaj novi avion nazvan je *XB-24 K*. Ispitivanja u fabrici su počela septembra iste godine, a krajem godine *XB-24 K* dat je na ocenu vojnim stručnjacima. Vojna komisija je bila tako oduševljena novim *liberatorom*, da je štabu američkog armijskog vazduhoplovstva predložila da svi budući *B-24* budu pravljeni sa jednim vertikalnim stabilizatorom. Uskoro zatim sa fabrikom se zaista stupilo u pregovore za proizvodnju 4500 serijskih *B-24 K*. Eksperimenti sa *B-24* sa jednim stabilizatorom, međutim, nisu bili jedini. Radilo se i na dalekosežnijim izmenama. Celokupan nosni deo je prerađen kako bi mogla da se ugradi Emersonova ispušćena kupola u nosni deo aviona. U rep su ugrađena dva mitraljeza kojima je moglo da se upravlja i nišani i sa daljine. Gondole





Gore: Britanski liberatori korišćeni su i za transport posada natrag u Ameriku.

motora su produžene i dobijen je prostor za dodatne rezervoare za ulje. Kako se novi rep — vertikalni stabilizator i kormilo — mogao montirati na priključke dvostrukog repa, većina tih izmena mogla je da se provede na samim aerodromima, i na starijim verzijama B-24 H i B-24 J.

Liberator sa jednim repom označen je kao B-24 N, a prototip XB-24 N za serijsku proizvodnju izgrađen je kod Forda. Prvi let XB-24 N izvršio je novembra 1944, a testiranja ovog aviona počela su sledećeg meseca. Prvi predserijski avioni završeni su tek maja i juna 1945, a završetak rata sa Japanom doveo je do povlačenja narudžbine za hiljade već ugovorenih liberatora. Rat sa Japanom stavio je Amerikance pred logističke probleme o kojima nisu ni razmišljali pre decembra 1941. Zbog toga je liberator, sa svojim prostranim trupom i velikim doletom, mogao da nadoknadi nedostatak velikih transportnih aviona.

Kada je početkom 1942. jedan B-24 prinudno sleteo u pustinju Arizone, privremeno je na licu mesta zakrpljen a onda je preleteo za San Dijego, gde je inženjer Isak Ladon (Isaac Laddon) sam kontrolisao skidanje celokupne vojne opreme. Nosni deo (zastakljeno kućište) zamenjeno je jednozglobnim profilisanim poklopcem koji se otvarao sa strane i tako u nosu stvarao prilično mesta za teret. Iznad prostora za bombe nalazila se putnička kabina sa usečenih sedam prozora i sa 18 sedišta od lakog materijala. Dvoja vrata promera 1,8 m, kvadratnog oblika, bila su usečena na levoj strani trupa za ukrcavanje tereta. Tako je nastao transportni liberator C-87.

Kada je general Arnold, načelnik štaba američkog armij-

Dole: Velik i ne najlepše projektovan rep B-24 vazduhoplovci su često nazivali »ambarska vrata«.



skog vazduhoplovstva, pregledao C-87 odmah je dao saglasnost za serijsku proizvodnju ovog transportnog aviona, pa makar i na račun veoma potrebnih B-24. C-87 je tako nastajao na tekućoj traci zajedno sa B-24. Ukupno je proizvedeno 280 C-87.

Proizvodnja je prestala kada su se, tokom narednih godina, pojavili veliki četvoromotorni daglasi C-54 koji su postali standardni daljinski transporteri američkog vazduhoplovstva. Izrađeno je još šest aviona verzije C-87 A za prevoz »veoma važnih osoba«. Ovi avioni su imali deset ležaja i nešto drugačije prozore. Jedan od aviona C-87 A bio je lični avion predsednika Ruzvelta (Roosevelt) i zvao se *Pogodi kamo II* — što je označavalo da neupućeni nikada ne smeju da saznaju kamo putuje predsednik svojim avionom.

#### Patrolni bombarderi za mornaricu

Britanci su već 1941. utvrdili da je liberator, zahvaljujući svome velikom doletu, idealni avion za patroliranje iznad mora i za lov na podmornice. Amerikanci su do tog istog saznanja došli čitavu godinu dana kasnije, kada se nemačka podmornička ofanziva sa svog »klasičnog« područja, zapadno od Irske, prebacila u blizinu američke obale. Godine 1942. iznad Atlantskog okeana počeli su da koriste B-24 D koji su bili posebno opremljeni za takve zadatke, a dobili su i novi naziv u američkoj mornarici — *PB4 Y-1*. U tu svrhu izrađeno je 977 aviona, među njima i kasnije verzije libe-





ratora a ne samo verzija D. Krajem 1942. američka mornarica je svu odgovornost za patroliranje nad Atlantskim okeanom prepustila *liberatorima* 7. puka na Islandu i 15. puka u francuskom Maroku, a nekoliko tih aviona bilo je i na britanskim aerodromima i duž obala južnog Atlantskog okeana.

Avioni *PB4 Y-1* počeli su da stižu i na Tihim okean, gde su više korišćeni za fotografsko izviđanje, a tek kasnije i kao patrolni bombarderi. Uz teške mitraljeze nosili su do 5800 kilograma bombi, a leteli su najvećom brzinom od 450 kilometara na čas.

Dok je armijsko vazduhoplovstvo svoje *liberatore* sa jednim repom dobilo tako kasno da više nisu mogli da deluju u ratnim operacijama, situacija u mornarici je bila nešto drugačija. Već 1943. poleteli su prvi prototipovi patrolnih bombardera *liberator* sa visokim jednostrukim stabilizatorom i izgrađeno ih je 740 pre nego što je proizvodnja zaustavljena. Ovi avioni su se prilično razlikovali od uobičajenih *liberatora*. Trup je u prednjem delu bio produžen za skoro dva metra, poklopci motora bili su drugačiji, a imali su i dve mitraljeske kupole na leđima kao i kapljičastim poklopcem prekrivene kupole u bokovima zadnjeg dela trupa. Dobili su i novo ime — *prajvater* — a zvanična oznaka je glasila *PB4 Y-2*. Na ratištu su se pojavili tek 1945, a između ostalog prevozili su i daljinske vođene bombe SWOD-9 kojima su 1945. prvi put napali japanske brodove u luci Balikpapan na ostrvu Borneo.



*Sasvim gore: Dva B-24 15. vazdušne armije ostavljaju trag dima za sobom što svedoči o pogocima protivavionske odbrane tokom napada. Avioni ove armije su sa aerodroma u Italiji napadali ciljeve u Nemačkoj, Mađarskoj i na Balkanu.*

*Gore: Jedan od aviona B-24 15. armije nije uspeo da se vrati u bazu.*

Dok su Amerikanci odmah nakon završenog rata sve *liberatore* iz bombarderskih pukova poslali na ogromne stajanke neupotrebljivih aviona, odakle su polako odlazili u peći za topljenje metala, *prajvater* je još tokom niza godina nakon rata služio u američkoj mornarici, a korišćen je pre svega kao avion za fotografska izviđanja sa prilično dodatne radarske opreme. U toj ulozi učestvovao je i u hladnom ratu, a 1950. dospao u novine kada su sovjetski lovci iznad Baltika oborili jedan od tih aviona. Učestvovao je i u korejskim operacijama, a poslednje *prajvater*e mornarica je koristila kao mete na kojima su isprobavane protivavionske rakete.

### Britanski liberatori

Već su pomenuti počeci *liberatora* u britanskom vazduhoplovstvu gde su prvobitno korišćeni u Obalnoj komandi i za borbu protiv nemačkih podmornica. Iznad Atlantskog okeana *liberator* je leteo u 12 grupa Obalne komande, a nastupao je i na Tihom okeanu. Posebno se istakao novozelandski pilot poručnik Tvig (Tweeg), koji je prilikom svog prvog leta iz Junduma u zapadnoj Africi krenuo da traži podmornicu koju je nešto ranije našao jedan hidroavion *katalina*. Nakon višerasovne potrage, Tvig je našao podmornicu koja nije bila potopljena, već je ostala na površini i avion dočekala takvom žestokom protivavionskom vatrom da je *liberator* istog časa buknuo u plamenu. Tvig je uprkos tome nastavio da napada i tačno je odbacio sve bombe potopivši

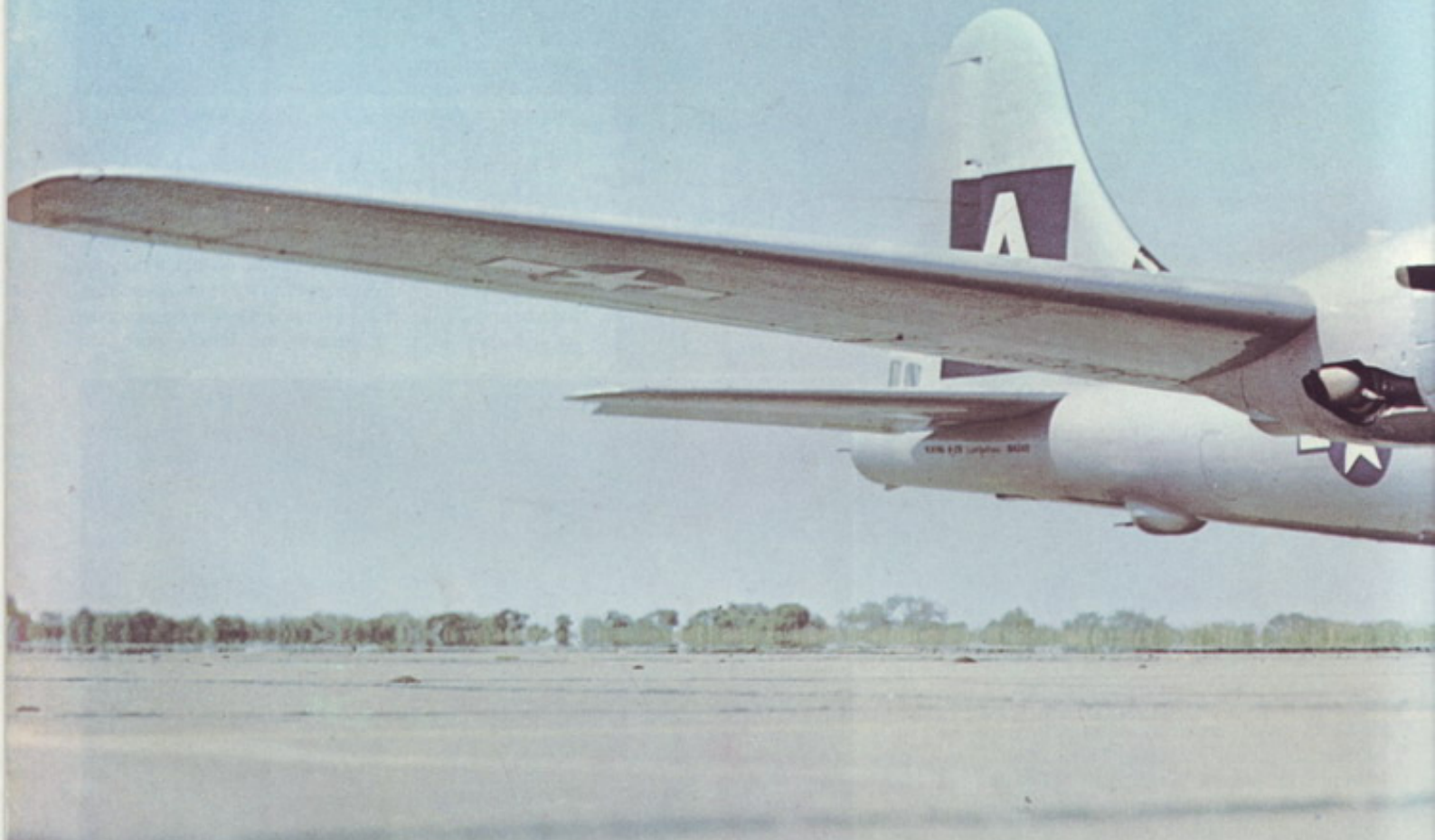
podmornicu. A onda je i sam pao u more i svih osam članova posade je poginulo. Nekoliko časova kasnije, britanski hidroavioni su otkrili *liberatorov* gumeni čamac za spasavanje i u njemu nekoliko nemačkih podmorničara, koji su uspeali da se spasu. Oni su ispričali kako ih je Tvig uporno napadao i posmrtno mu je dodeljen Viktorijin krst. I u Sredozemlju je dejstvovalo 14 bombarderskih grupa naoružanih *liberatorima*. One su napadale ciljeve u severnoj Africi, na Siciliji, Kritu, na Egejskim ostrvima, u Italiji i na Balkanu. *liberatori* 148. grupe su avgusta 1944. tokom nekoliko noći poletali za Varšavu i tamošnjim ustanicima bacali oružje i municiju. Bili su već navikli na takve zadatke, jer su iskustvo stekli u doturanju pomoći jugoslovenskim partizanima ili sa male visine bacajući mine u Dunav.

Poslednji bombarderski napad britanski *liberatori* su obavili u noći između 25. i 26. aprila 1945, kada su iz Italije odleteli u napad na Frajlasing kod Salcburga.



# PRVI NUKLEARNI BOMBARDER

Boingova supertvrđava B-29 bacila je prvu atomsku bombu na Hirošimu i Nagasaki



*Gore: Supertvrđava je bila prvi američki avion sa ugrađenim sistemom za upravljanje odbrambenim mitraljezima u kupolama koje su bile odvojene od strelaca. U trupu su se nalazila četiri takva mitraljeska gnezda sa po dva mitraljeza, a strelci su mogli da osmatraju okolinu kao i da jedan od drugog, po potrebi, preuzimaju sa svog mesta, mitraljeze, osim onog u repu. Ovaj vanredno sačuvan B-29 leti i danas u okviru Konfederacijske vazdušne armije i još uvek ima ugrađeno sve to naoružanje.*

Boing-29 je poznat najviše po tome što je avgusta 1945. učestvovao u naglom završavanju drugog svetskog rata, kada je na Japan bacio dve atomske bombe. Ovaj avion je nastao na traženje američkog ratnog vazduhoplovstva. Januar 1940. smatra se vremenom početka radova na ovom bombarderu, iako su se Boingovi inženjeri već od 1938. polazeći od *leteće tvrđave B-17*, bavili mišlju o »super« bombarderu velikog doleta, sa kabinom pod pritiskom i stajnim trapom tipa tricikl. Kada je raspisan konkurs, oni su dakle bili u znatno povoljnijem položaju od ostalih zainteresovanih. Stečena iskustva na početku ratovanja u Evropi dovela su do izmene prvobitne zamisli i tako je nastao model 345, a 24. avgusta 1940. Boing je dobio i narudžbinu za gradnju dva prototipa aviona *XB-29* i još jednog za testiranje čvrstine konstrukcije. Ugovor je potpisan 6. septembra, a dopunjen je 14. decembra dodatkom o trećem prototipu za testiranja u letu.

Avion *B-29* je predstavljao veliki napredak u vazduho-

plovnoj tehnici i bio je, u ono vreme, jedan od najkompleksnijih aviona koji je ikada izgrađen. Bio je prvi teški bombarder sa kabinom pod pritiskom što je posadi omogućavalo da leti bez problema do visine od 9000 metara, pa i više. Postojale su tri ovakve kabine, jedna u nosnom delu aviona za prvog pilota, drugog pilota, bombardera, inženjera leta, navigatora i radio-telegrafistu. Sledeća kabina nalazila se u srednjem delu trupa, iza krila, za glavnog kontrolora strelaca, levog strelca, desnog strelca i radarskog osmatrača. Ove dve kabine bile su povezane međusobno tunelom iznad prostora za bombe koji je omogućavao članovima posade da se sele iz jedne u drugu. Najmanja kabina bila je u repu aviona, za strelca sa dva mitraljeza kalibra 12,7mm i u prvim *B-29*, topom kalibra 20mm. Bombe su se nalazile u dva odvojena prostora, a prilikom odbacivanja, kontrolni uređaj je obezbeđivao da se bace one bombe koje nisu mogle osetnije da pomete težište aviona i balans ravnoteže.



#### Daljinsko upravljanje naoružanjem

*B-29* je bio prvi serijski avion koji je u punoj meri koristio daljinsko upravljanje naoružanjem. Četiri kupole, svaka sa po dva mitraljeza kalibra 12,7 mm bile su montirane na strategijskim pozicijama trupa aviona, dve na leđima trupa, a dve ispod njega. Strelci su mogli međusobno da preuzimaju kontrolu pojedinih kupola, ako bi avion-cilj izašao iz vidokruga pojedine kupole. Ako bi se što dogodilo strelcu u repu, taj deo odbrane

Kanzasu, a proširio je i saradnju sa fabrikama Bel i Glen Martin, a za izgradnju *B-29* preuredio je i svoju fabriku u Rentonu.

Prvi predserijski *YB-29* poleteo je 26. juna 1943, a u julu je počela isporuka *B-29*. U proleće 1944. četiri grupe 58. bombarderskog puka poslate su u Indiju kao jezgro buduće 20. američke vazdušne armije, koja je trebalo da bude opremljena isključivo ovim novim *supertvrdavama*.



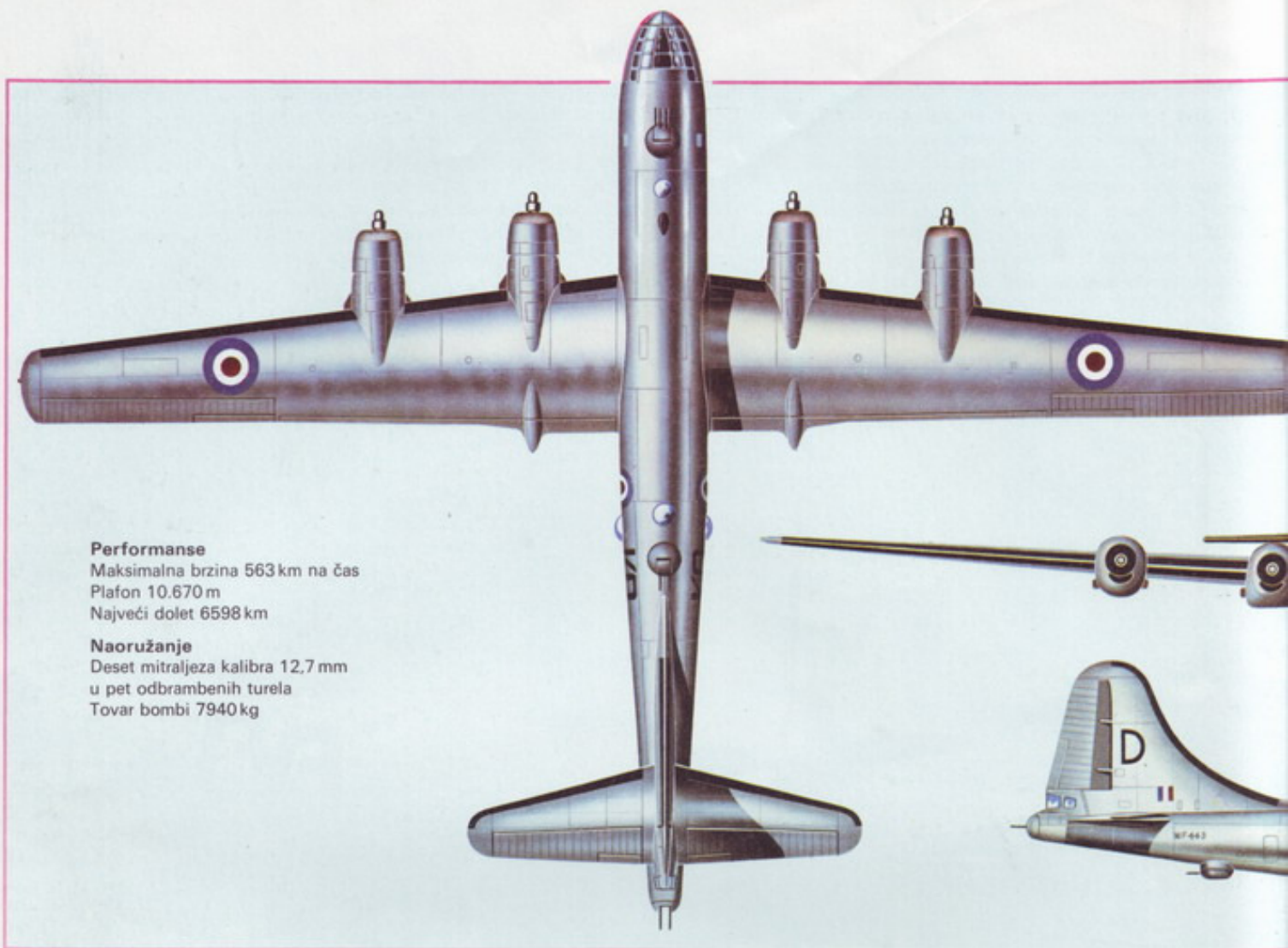
mogao je da preuzme i jedan od bočnih strelaca, jasno u onolikoj meri koliko mu je to dopuštao ugao njegove kupole.

*B-29* je imao krilo za velike brzine i razna druga aerodinamička poboljšanja što je omogućilo da je avion imao isti vazdušni otpor kao i *B-17*, iako je *B-29* bio za trećinu veći. Zakrilca, koja su zauzimala gotovo 20 odsto ukupne površine krila, bila su veća nego kod bilo kog drugog aviona u upotrebi u to vreme. Svaki od četiri motora rajt dabl ciklon od po 2200 KS bio je opremljen sa po dva turbokompresora, a dupli točkovi bili su instalirani na svakoj nozi »tricikla« kako bi mogli izdržati teret od 48 tona.

Prvi još nenaoružani *XB-29* poleteo je 21. septembra 1942. na Boingovom aerodromu u Sijetlu, a u to vreme američko ratno vazduhoplovstvo već je naručilo 1664 aviona *B-29*, uključujući i 14 primeraka za testiranje pod nazivom *YB-29*. Da bi mogao da izvrši tu veliku porudžbinu, Boing je jako proširio fabriku u

Petog juna *B-29* su odleteli na svoj prvi borbeni let i napali železničke radionice u Bangkoku. U to vreme *B-29* su imali dolet od samo 2575 km, pa su napadali Japan sa aerodroma u neokupiranim područjima Kine — što je značilo da su tamo za *B-29* morali da obezbede odgovarajuće piste, dovoljne količine goriva, borbene tehnike i razne rezervne delove. Na putu od Indije do tog kineskog aerodroma nalazila se još jedna prepreka, obronci istočnih Himalaja i iznad te »Grbe« (kako su taj deo zvali svi piloti) još nedovoljno isprobane i »izrodirane« *supertvrdave* imale su velike gubitke. Najviše aviona je stradalo zbog pregrevanja motora, a posade su smatrale ove prelete mnogo rizičnijim zadacima nego same napade. Prvi takav napad *supertvrdave* su izvršile sa aerodroma Čengtu, 15. juna 1944, kada je 68 *B-29* bombardovalo japanske čeličane u Javati. Napadi sa kineskih aerodroma su obavljani sa prilično visokim postotkom gubitaka, zbog dugih letova iznad područja sa mnogo japanskih lovaca i protivavionske





#### Performanse

Maksimalna brzina 563 km na čas  
Plafon 10.670 m  
Najveći dolet 6598 km

#### Naoružanje

Deset mitraljeza kalibra 12,7 mm  
u pet odbrambenih turela  
Tovar bombi 7940 kg

odbrane, kao i zbog teškoća sa navigacijom i opremom. Mnogi B-29 su otkazali u vazduhu pa su posade morale da iskoče padobranima ili da prinudno slete u okupiranom delu Kine. Tri B-29, koji su bili oštećeni iznad Japana, skrenuli su na teritoriju Sovjetskog Saveza, i tamo sleteli. Kako ova zemlja tada još nije bila u ratu sa Japanom, internirala je američke posade. Na osnovu tih prinudno sletelih aviona napravljena je pod rukovodstvom poznatog sovjetskog konstruktora Tupoljeva kopija B-29, prvo poznata kao B4, a kasnije je kao Tu-4 postala standardni bombarder sovjetskog ratnog vazduhoplovstva. Tu-4 je još pedesetih godina služio u brojnim bombarderskim pukovima u Sovjetskom Savezu, a nekih 100 primeraka prodato je kineskom ratnom vazduhoplovstvu nastalom 1951. Iz Tu-4 je nastalo nekoliko zanimljivih prototipova, kao, na primer, transportni Tu-70 i moderniji bombarderi Tu-80 i Tu-85, ali se nijedan od njih nije toliko potvrdio, da bi prešao u serijsku izgradnju, jer su se u to vreme i u Sovjetskom Savezu već uvodili reaktivni avioni. Na Tu-4LL isprobana je razna oprema, naročito razne vrste turboelisnih motora i čistih reaktivnih motora.

Tek kada su američke snage zauzele Marijanska ostrva, na Tihom okeanu jugoistočno od Japana, nastupilo je vreme B-29. Izgrađeno je pet vazduhoplovnih baza za B-29 — jedna na Sajpanu, dve na Guamu i dve na Tinijanu. Svaka od njih bila je dovoljno prostrana da može prihvatiti diviziju od 180 B-29 i 24. novembra 1944. bombarderi sa Sajpana su prvi put napali Tokio. Prilikom ove i sledećih akcija sa Marijanskih ostrva, *super tvrđave* su danju dolazile na Japan na velikim visinama i uz skromne rezultate. Međutim, od 9. marta



prešlo se na noćne operacije sa manjih visina uz korišćenje zapaljivih bombi. Smanjenje operativne visine, zatim let bez penjanja do visine od 7600 m pa i više omogućili su da se smanji količina goriva a da se ponese veći teret bombi. Kako se očekivalo da će otpor neprijatelja noću biti slab, sa aviona je uklonjeno odbrambeno naoružanje i svi strelci osim onog u repnom delu, čime je još povećan teret bombi. Prvi od tih vazdušnih napada usmeren je na Tokio. U gradu je tom prilikom uništen 41 kvadratni kilometar površine, a preko milion ljudi — jedna sedmina stanovnika — ostalo je bez krova nad glavom. Više od 80.000 stanovnika je poginulo a preko 100.000 ranjeno — što su bili veći gubici nego oni kasnije prouzrokovani atomskim bombama.

Ofanziva 20. vazdušne armije protiv Japana tokom na-

*Gore: YKB-29 T, u trenutku kada daje gorivo britanskim reaktivnim avionima gloster meteor, bio je prvi leteći tanker sa priključkom i na njemu je isproban sistem, koji je nastao u Velikoj Britaniji. Američko ratno vazduhoplovstvo je svoje prerađene B-29 opremalo takozvanim »letećim jarbolima«, čvrstim priključcima za avione-primaoce goriva. Ovi B-29 imali su izmenjenu oznaku KB-29 P.*



## Boing vašington 115. eskadrile RAF-a

### Dimenzije

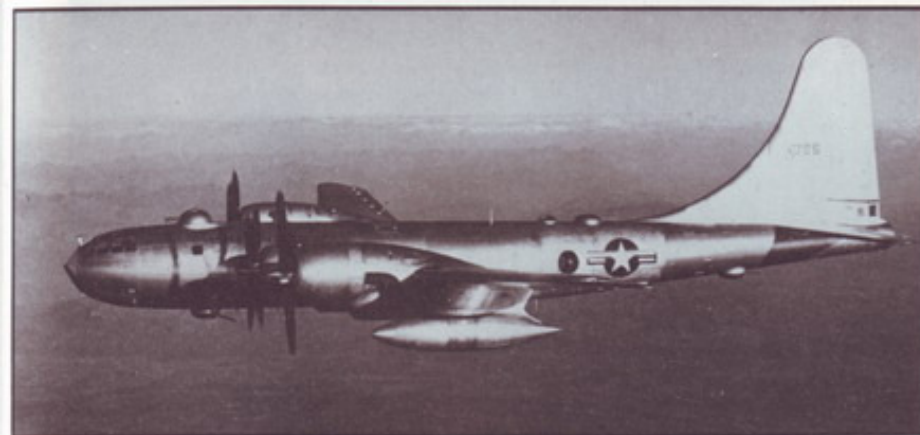
Raspon krila 43,1 m

Dužina trupa 30,2 m

### Motori

Četiri motora rajt ciklon

R-3350 od po 2200 KS



*Gore:* Sa povećanim vertikalnim stabilizatorom i mnogo snažnijim motorima, novim stajnim trapom i drugim poboljšanjima, B-29 D je bio prepravljen u B-50 i pre proizvodnje nove verzije supertvrdave započete u Rentonu 1945. Verzija B-50 D (gore) bila je široko korišćena kao trenažni avion za obuku posada koje su letele na novim srednjim bombarderima strategijskog vazduhoplovstva.

rednih meseci je svojim dnevnim i noćnim napadima prouzrokovala Japancima ogromnu neposrednu štetu, a uz to ih je prisilila da veliki broj aviona povuku sa raznih ratišta širom Tihog okeana i uključe ih u odbranu matičnih ostrva. Ta činjenica je mogla da postane ozbiljna pretnja za B-29, da nije usledilo američko zauzimanje ostrva Ivo Džima i kasnije Okinave, što je značilo da su od tada teški bombarderi imali jaku lovačku pratnju sve do svojih ciljeva u Japanu.

### Atomska bomba

Osim pustošućih bombarderskih napada sa po 500 aviona, supertvrdave su obavljale i druge zadatke: bacale su toware mina u japanske vode, a posebne verzije F-13 A korišćene su za fotografsko izvidanje. A onda, 6. avgusta 1945, supertvrdava B-28 zvana

»Enola Geje«, koja je poletela sa Tinijana sa svojom atomskom bombom i bacila je na grad Hirošimu, označila je početak korišćenja atomskog naoružanja. Tri dana kasnije atomska bomba je razorila i grad Nagasaki. Kada je, 15. avgusta, Japan kapitulirao, oko Japana bilo je 828 supertvrdava. Za vreme rata na Tihom okeanu, 20. američka vazдушna armija je bacila 169.679 tona bombi, od kojih je 105.486 tona bilo zapaljivih, i mnogo, iako nije utvrđeno koliko, mina. Izgubljeno je 419 B-29 u borbenim akcijama, a još 105 je uništeno ili teže oštećeno u raznim udesima. Deset B-29 je izgubljeno na preletanjima od Sjedinjenih Država do frontova. Na dan pobeđe nad Japanom, 20. vazдушna američka armija je imala 1100 supertvrdava, uključivši i oko 50 izviđačkih F-13 A.

Pobeda nad Japanom dovela je do povlačenja narudžbine 5092 B-29, uključujući i verzije B-29 C sa boljim motorima. Nakon rata razvoj B-29 se kretao u pravcu prilagodavanja aviona brojnim novim zadacima: spasavanje na moru, borba protiv podmornica i meteorološko izvidanje, kao i ispitivanje brojnih novih motora. U svojoj prvobitnoj ulozi bombardera, B-29 je ostao glavni oslonac posleratne Strategijske vazduhoplovne komande i u vreme korejskog rata 1950—53. svakog dana je korišćen u operacijama, iako su počeli da ga zamenjuju i moderniji avioni. Tokom trogodišnjih borbi u tom ratu, B-29 su bacili 167.100 tona bombi za vreme 21.000 borbenih letova i oborili 33 protivnička aviona, uključujući i 16 aviona MIG-15. Ukupni gubici B-29 iznosili su 34 aviona, od čega je 20 uništeno tokom samih operacija.

Na dan 25. novembra 1945. modificirani B-29 B *Pakusan Drimbot* postavio je svetski rekord u neprekidnom letu od Guama do Vašingtona na relaciji od 13.180 km. Oktobra iste godine, ovaj avion je leteo bez sletanja od Havajskih ostrva do Kaira u Egiptu — 15.290 km za 39 časova i 36 minuta.

### Leteći tankeri

Sasvim novi vid korišćenja B-29 nastupio je onda kada se pojavila zamisao o punjenju aviona gorivom za vreme leta, što je bio novi način za povećanje doleta bombardera i lovca. Pod oznakom KB-29 M, 92 B-29 prepravljena su u leteće tankere, sa dva velika tanka za gorivo smeštena u nekadašnjem prostoru za bombe, pumpama za pretakanje i specijalnim crevima na uvlačenje sa priključkom koji je morao da uhvati avion koji prima gorivo u vazduhu. Najviše odabranih B-29 je dakle preuređeno da može primati gorivo, a jedan odeljak za bombe je korišćen za dodatni rezervoar radi povećanja sopstvenog doleta. Tri para letećih tankera KB-29 M su na tri punkta iznad Zemlje dopunjavali gorivom B-50 A zvani *Srećna lejdi II*, koji je izvršio prvi neprekidni let oko sveta 1949. Negativnosti ovog sistema za punjenje gorivom otklonjene su zahvaljujući Boingovom razvoju takozvanog »letećeg jarbola«, koji je dopuštao čvršću mehaničku povezanost između oba aviona i mnogo brže pretakanje goriva. U Rentonu je uskoro prerađeno 116 B-29 u KB-29 P sa »letećim jarbolom«. Time je produžen vek B-29 ali u septembru 1960. svi su konačno povučeni iz upotrebe. Među stranim vazduhoplovnostima, britanski RAF je koristio neke supertvrdave od 1950. do 1955. Amerikanci su ove avione pozajmili RAF-u, njih 88, a uzeli su ih iz jednog pustinjačkog skladišta za islužene avione u kakve su nakon rata stavljali prethodno dobro zaštićene avione. U službi RAF-a oni su bili poznati kao avioni vašington.

Već 1944. Prat i Vitni je prepravio jedan B-29 A i opremio ga motorima R-4360 vasp mejdžor od po



Dole: proizvodnja supertvrđava odvijala se i u fabrici Bel u Marijeti i u fabrici Martin u Omahi, uz Boingove u Vičiti i Rentonu. Do 1946. izrađeno je blizu 4000 B-29, a onda je proizvodnja usmerena na jače B-50 koji su izrađivani sve do 1953.

3500 KS. Poznati kao XB-44 oni su doveli do porudžbine 200 tako poboljšanih B-29 koji su doživeli neke druge promene koje je trebalo da sprovede fabrika Boing u Rentonu. Ovi avioni su naručeni jula 1945. i već nakon mesec dana, posle dana pobeđe nad Japanom, ova narudžbina je smanjena na 60 primeraka. Nova supertvrđava preimenovana u B-50, prema Boingovom projektu 345-2, prvi put je poletela 25. juna 1947. i, osim po motoru, od B-29 se razlikovala i po metar i po višem vertikalnom stabilizatoru koji je mogao da se sklopi da bi avion mogao da ulazi u hangare sa vratima standardne visine. Manje očigledne razlike sastojale su se u čvršćoj i lakšoj konstrukciji krila, čvršćem i jačem stajnom trapu, hidrauličkom ojačanom upravljanju i u nosnom točku koji je omogućavao »krmarenje«. Umesto konvencionalnog sistema na napadnim ivicama krila i stabilizatora za otklanjanje leda, ugrađen je električni sistem za odleđivanje koji je sprečavao stvaranje leda na nosećim površinama.

Izrađen je ukupno 371 B-50 — od toga 80 primeraka B-50 A, 45 tipa B-50 B i 222 B-50 D sa novom kupolom napred i sasvim gore, od pleksistakla, kao i uređajem za snabdevanje gorivom za vreme leta. I konačno, izrađeno je 27 TB-50 H, nenaoružanih trenaznih aviona za bombardovanje i navigaciju. Od 1947. mnogi avioni B-50 prepravljani su i opremljeni kamerama i elektronskom opremom za izvidanje, jer se za takvim avionima ukazala potreba. Drugi su prepravljani za razne druge zadatke. Tako su nastale varijante kao TB-50 za trenazu posada, zatim WB-50 za meteorološko izvidanje i konačno 136 KB-50 tankera sa tri »jarbola« za istovremeno napajanje tri aviona Taktičkog vazduhoplovstva u vazduhu. Oni su ispod krila bili opremljeni i sa po dva reaktivna motora dženeral elektrik J47 od po 2340 kg potiska, što je najveću brzinu aviona dovelo do skoro 700 km na čas, a donekle zastarele tankere nanovo prilagodilo zahtevima vremena i proizvelo im vek upotrebe.





# LETEĆA TESTERA

Karakteristično brujanje harvardovog motora bio je dobro poznati zvuk na mnogim savezničkim aerodromima za trenazu



Nort ameriken harvard je bio sasvim poseban avion. Ne samo stoga što još i danas leti iako je počeo da se izrađuje tridesetih godina ovog veka, već i inače pravi je paradoks. Dok mnogi drugi avioni proizvedeni za operativne svrhe, kada zastare počinju da se koriste za trenazu, kod *harvarda* je bilo upravo obrnuto: konstruisan je i izgrađen kao trenažni avion ali je potom počeo da se preraduje i za borbene zadatke.

Prototip je nastao iz projekta Nort Amerikena *NA-16*, koji su u fabrici samoinicijativno započeli, i prvi put je poleteo u Baltimoru 1935. Nakon testiranja u Rajt Fildu, aerodromu američkog ratnog vazduhoplovstva, preraden je u *NA-19*, koji je zbog odličnih osobina postao osnova za serijsku proizvodnju, a na kraju, kao *BT-9*, bio je najrasprostranjeniji američki trenažni avion. Kako se za taj avion interesovala i američka mornarica, da bi ga onda i naručila u većem broju, Nort Ameriken je morao da otvori nove proizvodne pogone u Ingľvudu.

## Proizvodnja za izvoz

Kao trenažni avion *BT-9* nije bio podvrgnut zakonu koji je tada neutralnim Amerikancima zabranjivao da prodaju ratne avione. Nort Ameriken je zbog toga proizveo dva demonstraciona prototipa — jedan za Kinu (kasnije je prodat Hondurasu), a drugi za Fokera i trebalo je da se koristi za reklamne letove u Evropi. *Harvard* — koji je tada bio poznat jedino po brojevima projekata i kratici *NA* — imao je sve osobine modernog trenažnog aviona. Njegova maksimalna brzina od 338 km na čas na visini od 1525 metara bila je prilično velika za to doba, a brzina sletanja relativno mala. Zvezdasti motor prat i vitni od

550 KS je pružao dovoljno mogućnosti za izvođenje svih vrsta akrobacija bez gubljenja visine.

Veliki podstrek za izvoz ovog tipa aviona dat je 1938. kada je *BT-29* postao prvi američki avion poručen u zaista velikom broju za britansko ratno vazduhoplovstvo. RAF je, po svom običaju, dao novi naziv letelici — *harvard* i uvrstio ga u 3. trenažnu pilotsku školu u Gravtamu. Došlo je do velikog negodovanja u britanskoj vazduhoplovnoj industriji, koja se zabrinula što je RAF kupio stranu opremu, plašeći se da za nju onda više neće biti dovoljno posla, ali se opravdanost ovakve politike potvrdila već godinu dana kasnije, kada je Britanija objavila rat Nemačkoj a SAD postale »arsenal demokracije«. Početna narudžbina od 200 aviona je udvostručena, a uskoro ih je naručeno još više, i to u verziji *harvard II (Mk II)* koja se razlikovala po tome što imala zatupljene umesto zaobljene vrhove krila, dok je kasnija verzija *Mk III* imala drugačiji sistem elektroinstalacije i bolje osobine u prevučenom letu.

I Francuzi su naručili 230 *harvarda* za svoje pilotske škole na jugu Francuske, ali pre nego što je izvršena isporuka ova zemlja je kapitulirala, tako da je ostatak od 119 aviona preuzela Kanada. Kanadani su pored toga i sami naručili 30 *harvarda*. Francuska je inače bila naručila još sledećih 450 *harvarda* pre kapitulacije, ali su ih sve na kraju preuzeli Britanci.

Porudžbine za ove avione su dolazile iz Argentine, iz Brazila, iz Kine, Čilea, Hondurasa i Venecuele. Peru je tražio specijalnu verziju lovca jednoseda, a sama fabrika je izradila novu verziju za napade na zemaljske ciljeve. Na kraju, Nort Ameriken više nije mogao da sam

*Gore: AT-6 D bio je najbrojnija verzija teksana. Ukupno je izgrađeno 4388 primeraka.*



Dole: Harvard koji je RAF sa aerodroma u Baskomb Daunu koristio za fotografisanje iz vazduha.

Sasvim dole: Harvard je bio više od 16 godina osnovni trenažni avion u pilotskim školama RAF-a.

podmiruje naraslu potražnju, pa je odlučio da ustupi licencu za izgradnju ovih aviona Argentini i Australiji. Švedska je takođe izgradila 135 *harvarda*, od toga 23 sa italijanskim motorima marke *pijado*.

#### Harvard u Americi postaje teksan

U američkom ratnom vazduhoplovstvu Nort Amerikeni avioni dobili su 1940. novu zvaničnu oznaku *AT-6*, a popularno su nazvani *teksan*. Uskoro je pod oznakom *NJ-1* počeo da se izrađuje i za američku mornaricu. Nakon prvih 40 aviona iz 1936. usledile su stalno nove porudžbine da bi do kraja 1946. bilo isporučeno 4000 primeraka aviona *SNJ*. Postojale su manje razlike između raznih serija, a nekoliko ih je imalo kuku za trenažu sletanja na nosače aviona. Većina ovih aviona bili su čisto jednostavni trenažni avioni, ali neki su izrađeni i kao avioni za vezu. Zbog velike proizvodnje Nort Ameriken je otvorio drugu proizvodnu liniju i u Dalasu u Teksasu.

*Harvarde* su koristili i neprijatelji saveznika. Nemačka Luftvafe je u Francuskoj zaplenila veći broj *harvarda* i koristila ih je za obuku svojih pilota i kao avione za vezu, a koristile su ih i snage višijevske Francuske u severnoj Africi. I Japanci su se interesovali za taj avion i njihova fabrika *Micubiši* je 1937. kupila tri primerka i dala ih na procenu japanskoj mornarici. Na kraju je Japan kupio licencno pravo za proizvodnju. Sa oznakom *K10 W1* i sa japanskim motorom *nakadžima kotobuki* od 600 KS proizvedeno je 176 primeraka ovog aviona između 1941. i 1944. Iako su mu Japanci izmenili repne površine, to je bez sumnje bio *harvard*. Saveznici su ih na tihookeanskom ratištu kodirano zvali *ouk*.

Australija je preuzela različite verzije *harvarda* i 1936. odabrala je *NA-33* za proizvodnju u fabrici *Komovelt*. Australijsko ratno vazduhoplovstvo ih je koristilo kao avion opšte namene pod imenom *vajravej*. Prvi je poleteo

27. marta 1939. a do izbijanja rata na Tihom okeanu izrađeno je preko 400 primeraka *vajraveja*. *Vajravej* se prvi put sukobio sa Japancima na Malaji, bombardujući ih iz obrušavanja uz uključene sirene, imitirajući tako nemačke *štuke*. Međutim, oni su bili nemoćni u borbama sa *zeroima* iako je jednom neki *vajravej* uspeo da obori jedan japanski *zero*. Za vreme izviđačkog leta kod Gona, na Novoj Gvineji, 26. decembra 1942, potporučnik *Džon Arčer* (*J. Archer*) je primetio japanski *zero* ispod sebe, odmah se obrušio, napao ga iz dva prednja mitraljeza i oborio ga. Kasnije kada su saveznici postigli premoć u vazduhu, *vajraveji* su ostali u operativnoj upotrebi i korišćeni su za napade na japanske položaje sve do 1945. U Australiji je proizvedeno oko 755 *vajraveja*.

#### Povećanje proizvodnje

Početak rata je u Velikoj Britaniji prouzrokovao veliki nedostatak trenažnih aviona koji američka industrija nije odmah mogla da popuni. Nort Ameriken je imao sve više posla sa izradom *mastanga* i bombardera *mičel*, pa je sklopljen dogovor sa kanadskom vazduhoplovnom fabricom *Nordijn* u *Montrealu* o licencnoj proizvodnji i onih *harvarda* koje su finansirale *SAD*, a po zakonu o zajmu i najmu bili su namenjeni savezničkim vazduhoplovnima širom sveta. U Kanadi je ukupno proizvedeno 2767 ovih aviona. Čak i nakon rata, američko armijsko vazduhoplovstvo koje je 1947. reorganizovano u *Vazdušne snage SAD*, odlučilo je da zadrži avione *AT-6* i *T-6* (kako je tada nazvan) kao osnovni trenažni avion. Avion je ipak obnovljen prema novim standardima i savremenije je opremljen. U više od 3000 primeraka je poboljšana preglednost iz sedišta instruktora putem podizanja njegovog sedišta, kapaciteti rezervoara za gorivo su povećani a repnim točkom moglo se upravljati. U RAF-u nisu preduzimana tolika poboljšanja *harvarda*, ali su otpisani svi preostali iz prvih ratnih godina, a zadržano je oko 600 *harvarda Mk1*, a još 385 je zaštićeno u skladištima. Slično se dogodilo i u *Rodeziji*.

U RAF-u su trenažne *harvarde* koristili do 1955, kao fotoizviđačke avione a nekoliko primeraka su zadržali i do kraja sedamdesetih godina u *Baskomb Daunu* što predstavlja svojevrsan rekord za predratne avione. Izvestan broj aviona *harvard III* korišćen je prilikom selekcije i trenaže pilota *Prve* i *Druge eskadrole Narodno-oslobodilačke vojske Jugoslavije* (352. i 351. skvadrone RAF-a) na aerodromima u *Libiji* u proleće i leto 1944. *Aprila 1945. deset harvarda II* predato je od strane RAF-a jugoslovenskom ratnom vazduhoplovstvu gde su korišćeni prvo u pilotskim školama, a od 1951. za preobuku na *P-47 D tanderbolt*. Poslednji naši primerci rashodovani su 1960, pa je Muzej jugoslovenskog vazduhoplovstva nabavio jedan primerak *harvarda* iz Francuske na bazi razmene za naš avion »522«.

Iako je krajem drugog svetskog rata zaustavljena serijska proizvodnja aviona *teksan*, tj. *harvard*, fabrika *Kanadijen Kar* je zadržala licencu za preradu i reviziju aviona koji su ostali u upotrebi širom sveta. Sve do kraja pedesetih godina u toj su fabrici izrađivali i rezervne delove. U *SAD* su do 1945. u tri fabrike izradili 16.966 aviona *teksan/harvard*, a zajedno sa kanadskom proizvodnjom i sa 81 avionom koji je izrađen u *Brazilu*, na svetu ih je ukupno bilo 20.880.

U korejskom ratu Amerikanci su *T-6* koristili kao izviđački avion za osmatranje jedinica, i kao avion koji je, na srazmerno sigurnoj visini, kružio iznad ciljeva koje su napadali lovci-bombarderi i radiom javljao koliko su uspešni njihovi pogoci, usmeravajući ih na nove ciljeve koje u niskom letu nije bilo moguće uočiti.

I u RAF-u *harvard* je u poratnim godinama dobijao sasvim nemirosljubive zadatke i to u vreme kada su se





Britanci još nadali da će moći silom da sačuvaju svoje kolonije. Tako su ih naročito često slali protiv kenijskih pobunjenika Mau-mau i to sa teretom od po osam bombi od devet kilograma i jednim mitraljezom.

#### Od Alžira do filmskih uloga

Posle rata, Francuzi su najviše koristili *harvard* u ratne svrhe i to tokom rata u Alžiru. Od 1946. do 1960. njih 450 služilo je za napade na alžirske borce za slobodu, sve dok ovi avioni nisu zamenjeni modernijim T-28. Kako je *harvard* bilo moguće kupiti prilično jeftino širom sveta, ubrzo su postali vlasništvo mnogih plaćenika u raznim ratovima među afričkim državama.

Oduvek postoji običaj da vazduhoplovstva raznih zemalja stvaraju svoje akrobatske eskadrile. U toj ulozi *harvardi* su se pojavljivali na Novom Zelandu gde su, inače, za trenazu korišćeni čitavih 36 godina. Slična eskadrila postojala je i u Brazilu gde je nazvana *Dimna eskadrila* jer su *harvardi*, kojima su pilotirali najbolji nastavnici brazilskog vazduhoplovstva, za sobom ostavljali tragove dima. Južnoafrička akrobatska eskadrila je pred publikom nastupala tako što su njeni avioni međusobno bili povezani trakama.

Kada su šezdesetih godina i najvatreniji pristalice školskih *harvarda* morali da priznaju da su ovi avioni isuviše zastareli za trenazu novih ratnih pilota, još upotrebljivi *harvardi* su se sve češće javljali na licitacijama otpisanih ratnih aviona. Na taj način dobar deo njih se našao u raznim civilnim pilotskim školama, a neke su koristili aero-klubovi, pa i pojedinci.

Ovi avioni su nastupali i u brojnim filmovima »glumeći« razne ratne avione drugog svetskog rata koje filmski radnici nisu mogli da nađu. Ponekad bi ih i preradili, kako bi bili što realističniji. Taj je zadatak najtemeljitiše urađen prilikom snimanja spektakla o japanskom napadu na Perl Harbor koji je pod naslovom *Tora, Tora, prikazivan* i kod nas. Samo su malobrojni gledaoci znali da je 12 prikazanih japanskih lovaca *zero*, uz brojne prepravke, napravljeno od nekadašnjih američkih *teksana*, a da su, uz još veće izmene — oni predstavljali i tri torpedna bombardera *nakadžima B-5 N*.

Juna 1978. u nekadašnjoj bazi američke 8. vazdušne armije u Bejsingbornu u Engleskoj održan je međunarodni susret preživelih *harvarda*. Sa svih strana sveta stiglo ih je 16 i među njima kao najstariji nagradu je dobio avion švedskog pilota Bjerna Levgrena (Björn Löwgren), jer je njegov *teksan* izrađen još 1941. Taj avion je proveo i najveći broj časova u vazduhu — ukupno 6000. Možda je to najbolji dokaz o izdržljivosti ovih poznatih trenažnih aviona.



Desno, gore: *Harvard* sa norveškim civilnim oznakama. Od 1950. je postao popularni sportski avion.

Desno, u sredini: Po završetku vojne službe, mnoge *harvard* su preuzeli pojedinci. »Civilni avioni« na fotografiji prethodno je služio u RAF-u i holandskom vazduhoplovstvu.

Desno: *Harvard MKIV* izrađen u Kanadi, koji je 1971. učestvovao u vazduhoplovnoj tri London-Viktorija, snimljen pred poletanje.





# BORBENI KATALINA

Leteo je iznad svih svetskih mora

Konsolidejtid *PBY, katalina*, kako su ga prozvali Britanci, bio je najbrojniji hidroavion svih vremena. Proizvedeno je oko 3300 primeraka *PBY* i verzija izrađenih po licenci u SAD, Kanadi i Sovjetskom Savezu. Ovi hidroavioni su korišćeni u više od dvadeset zemalja, pre svega tokom drugog svetskog rata, a jedan manji broj *PBY* ostao je u upotrebi i do naših dana.

*PBY* — što prema nazivima američke mornarice označava patrolni bombarder fabrike Konsolidejtid — stvorila je grupa konstruktora koju je predvodio glavni inženjer Isak Ladon (Isaac Laddon) u Bafalu, gde se nalazila jedna od fabrika Konsolidejtid. Isak Ladon se kasnije proslavio sa svojim *liberatorom*. Već od početka dvadesetih godina ova fabrika je izradivala hidroavione za američku mornaricu, počevši sa nekoliko jednostavnih školskih dvokrilaca *NY-2*, a kasnije je prešla na sve komplikovanije letelice.

Kada je američki mornarički biro za aeronautiku raspisao konkurs za prvi jednokrilni hidroavion, jedna od porudžbina za prototip poverena je i Konsolidejtidu. Hidroavion je počeo da se gradi 1928. i dobio je oznaku *XPY-1*, što znači eksperimentalni (*X*) patrolni (*P*) avion fabrike Konsolidejtid (*Y*), prva verzija (*1*). *HPY-1* je bio u to vreme veliki avion sa rasponom krila od 30 m na kojima je trebalo da se nalaze dva ili čak i tri motora.

Krila su bila prekrivena platnom. Trup je bio oblikovan kao vitak čamac sa jednim jedinim stepenikom.

Iako je Konsolidejtidov prototip bio uspešan, porudžbinu za serijsku proizvodnju dobila je fabrika Glen Martin u Baltimoru. Ovi avioni su dobili oznaku *P3M-1*.

Međutim, Ladonova ekipa zbog toga nije odustala od daljeg rada na svom *XPY*, pa se poduhvatila prepravke svog hidroaviona prema zahtevima mornarice koja je tražila dolet od preko 4800 kilometara. Tako je nastao *XP2Y-1*, drugi Konsolidejtidov patrolni tip, koji je bio i bolji od onog što je tražila mornarica. Izrađeno je 47 aviona, a *P2Y-1* su uskoro zamenili serijski *P2Y-2* i 3. Međutim, Konsolidejtid nije bio zadovoljan i započeo je rad na *XP3Y* sa motorima prat i vitni R-1830. Duglasova vazduhoplovna fabrika je isto radila na svomu modelu aviona *XP3D*, sa istim motorima, predviđenim doletom od 4830 km, brzinom od 160 km na čas i sa najvećom težinom od 11.340 kg, što je Ladona podstaklo da učini sve kako bi što više poboljšao performanse već ionako uspešnih hidroaviona *P2Y*.

Ovo se takmičenje završilo, međutim, time da je *XP3D-1* poleteo mesec dana pre Ladonovog hidroaviona, a sve je upućivalo na to da će biti izvanredno uspešan avion. Na kraju se pokazalo da je i Konsolidejtidov avion potpuno dorastao Duglasovom i komisija je, dakle, odluku mogla



#### Dimenzije

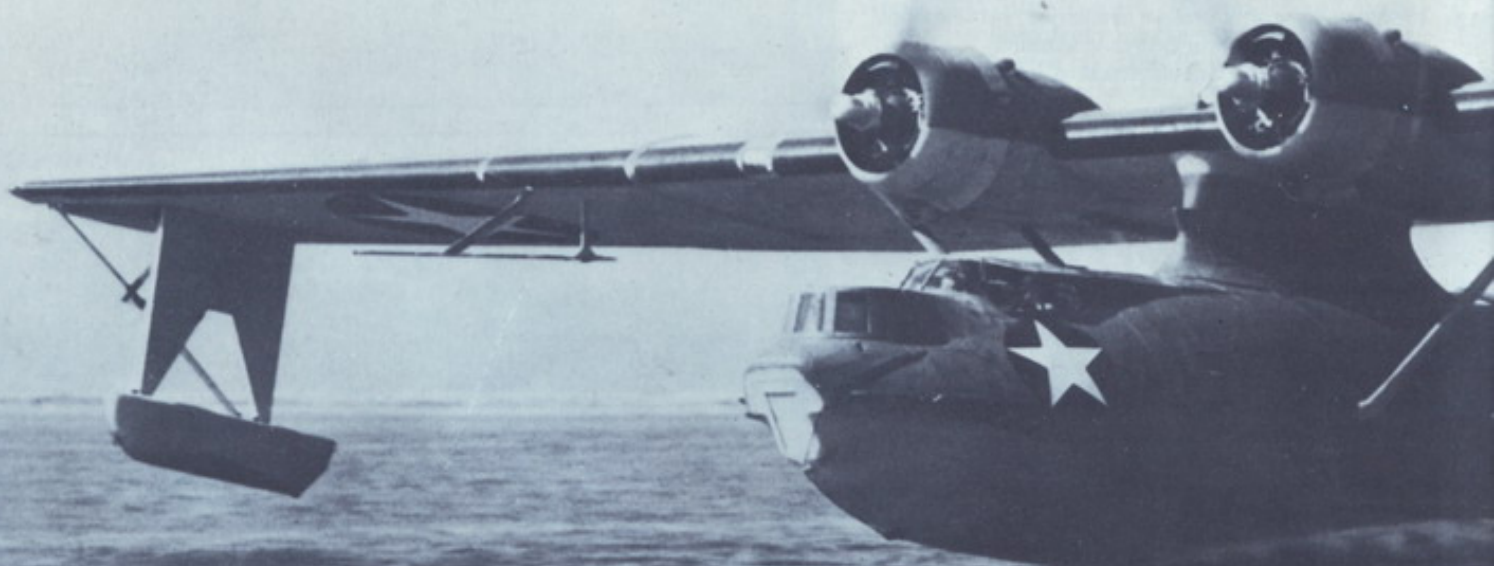
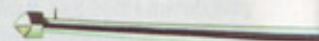
Raspon krila 31,7 m  
Dužina trupa 20,4 m  
Visina 6,15 m

#### Motori

Dva motora  
prat i vitni R-1830-92  
tvin vasp u zvezdi  
od po 1200 KS

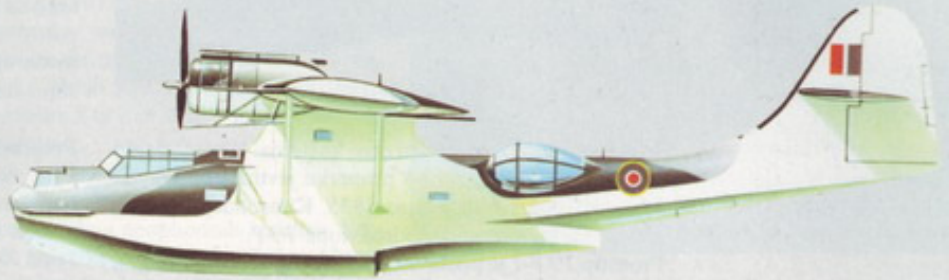
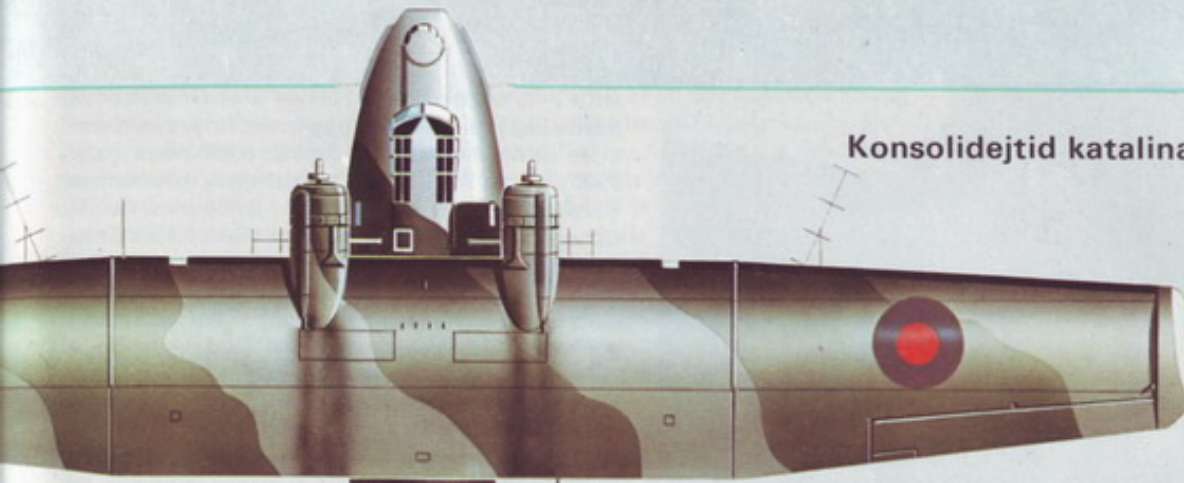
#### Performanse

Maksimalna brzina  
272 km na čas  
na nivou mora  
Brzina krstarenja  
188 km na čas  
Plafon 4480 m  
Maksimalni dolet  
4095 km





Konsolidejtid katalina Mk IVA iz RAF-a

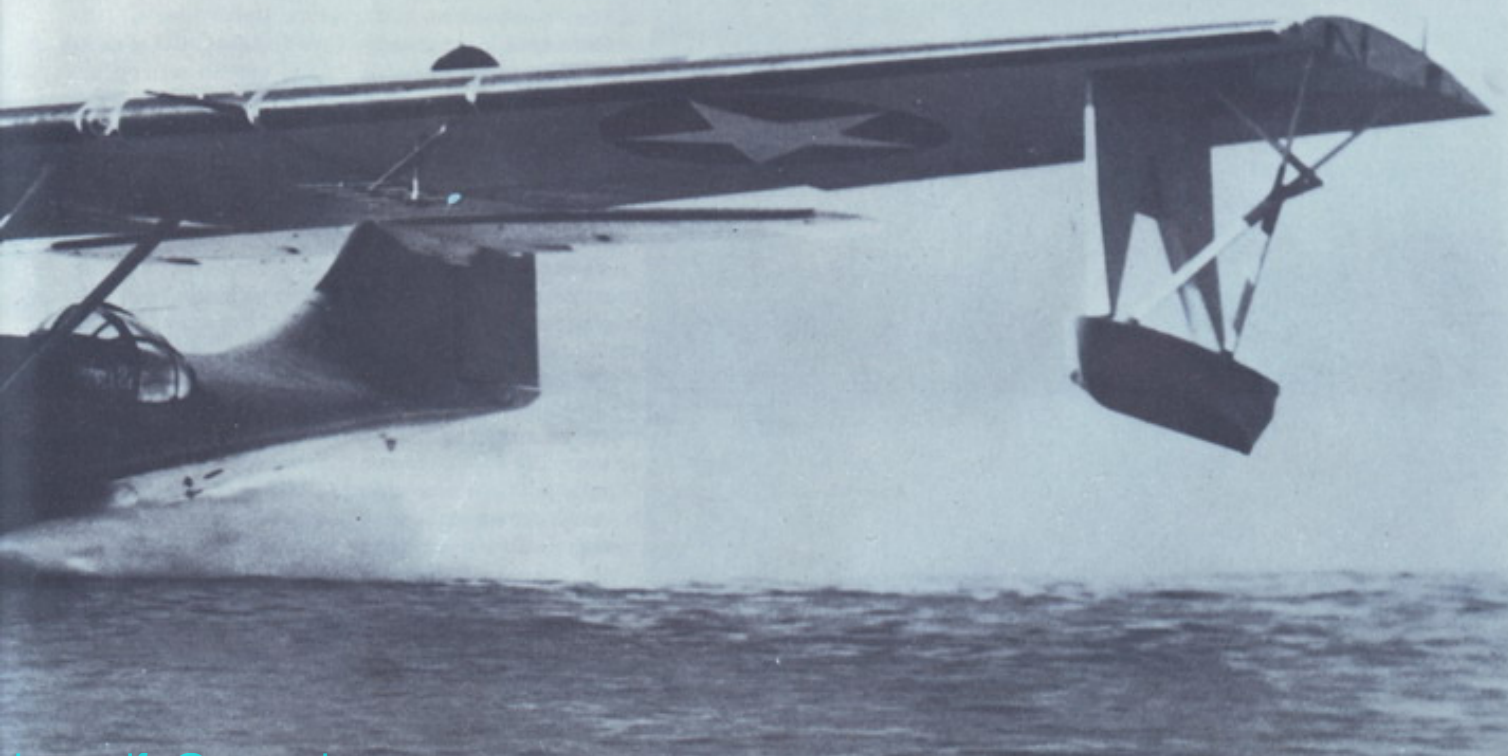
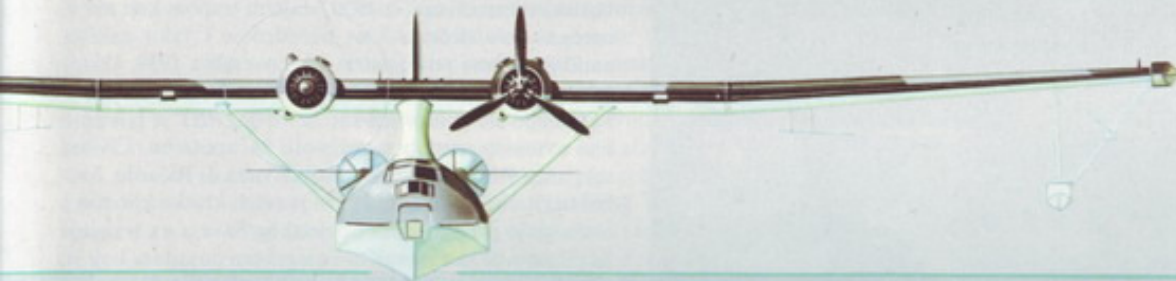


**Naoružanje**

Tri mitraljeza 7,7 mm

Dva mitraljeza kalibra 12,7 mm

Do 1800 kg bombi, četiri dubinske bombe  
ili dva torpeda 635







Gore: Na PBY tovaru bombe od 225 kg, pre bitke u Midvej, juna 1942.

da donese jedino na osnovu cene koštanja. Konsolidejtid je bio za 20.000 dolara po primerku jeftiniji od Duglasovih 110.000 i tako je juna 1935. Konsolidejtid dobio ugovor za izgradnju 60 hidroaviona P3Y.

Prototip P3Y-1 je postavio novi svetski rekord u daljini preleta za hidroavione. Prvo je leteo od Norfolka u Virđžiniji do Koka Sola uz Panamski kanal, gde je snabdeven gorivom pre ponovnog poletanja za San Francisko — oko 5130 km daleko.

Dok su se u fabrici pripremali za serijsku proizvodnju hidroaviona, na prototipu su obavljena neka poboljšanja koja je trebalo da se sprovedu i na 60 primeraka prve



serije — u ta poboljšanja ubrajao se i veći prostor za bombe koji je primao do 540 kg tereta, što je ovaj hidroavion stavljalao u red tzv. patrolnih bombardera, pa je P3Y prozvan *PBY-1* (prvi tip patrolnog bombardera Konsolidejtid). Nekadašnji *XP3Y-1* je dobio veći stabilizator pravca što je proisteklo iz iskustva sletanja u Koka Solu, i snažnije motore prat i vitni R-1830-64 od po 900 KS, i obrtnu turelu u nosnom delu hidroaviona. Centralna sekcija krila je bila popunjena rezervoarima za gorivo koji su imali kapacitet od 7955 litara što je omogućavalo dolet od 6440 kilometara. Hidroavion je bio naoružan mitraljezom kalibra 7,7 mm u nosu i dva mitraljeza kalibra 12,7 mm u zadnjem delu trupa. Do 453 kg bombi moglo je da se smesti na četiri nosača ispod upornice krila ili u adapterima za manjih šest bombi od po 45 kg. Spoljni nešto povučeni plovci bili su postavljeni tako da su se mogli uvlačiti na krajevima krila. Grupa za patrolne letove 11F je prva dobila nove hidroavione, među njima i prvobitni prototip, prilagođen svim serijskim standardima.

### Prepravljanje u amfibiju

I pre nego što su isporučeni prvi *PBY-1*, mornarica je naručila još 50 poboljšanih *PBY-2*, a krajem 1936. još 66 aviona *PBY-3* sa jačim motorima prat i vitni R-1830-66 sa po 1000 KS. Kroz godinu dana, pojavili su se nešto jači motori od 1050 KS R-1830-72 koji su po pravilu ugrađivani u hidroavione *PBY-4* isporučivane od oktobra 1938. do juna 1939.

Poslednje četiri od ukupno 33 letelice serije *PBY-4* imale su neke novine: tri primerka bila su opremljena izbočnim staklenim kupolama, preko mitraljeskih gnezda u bokovima trupa, a jedan je bio opremljen novim kormilima koja su potom postala standardna na sledećoj verziji *PBY-5*. Poslednji *PBY-4* je bio opremljen, prema dogovoru sa mornaricom, iz 1939, stajnim trapom koji mu je omogućavao sletanje i na aerodrome i tako nastala amfibija je prvi put poletela 22. novembra 1939. Označena je kao *YPBY-5A*.

I pre nego što je razvijen kao amfibija, *PBY* se pokazao kao avion sa mnogo mogućnosti za upotrebu. Civilna varijanta *PBY-1* prodana je istraživaču dr Ričardu Arčboldu (Richard Archbold). On je avion kratko koristio a onda ga je prodao vladi Sovjetskog Saveza za traganja za pilotom S. Levanevskim i njegovom posadom koji su nestali prilikom pokušaja da prelete Severni pol u velikom bombarderu konstruktora Bolhovitinova *DBA*. Oni nikada nisu pronađeni i sve do danas ništa se ne zna o njihovoj sudbini. Avion *PBY* — nazvan *guka* po nazivu jednog južnopacifičkog vetra — ostao je u Sovjetskom Savezu gde je detaljno isproban i veoma dobro ocenjen. Bez sumnje je ovaj prvi *PBY* podstakao Sovjetski Savez da naruči još tri civilna 28-2 hidroaviona za prevoz tereta i pošte a zatražio je i licencu za proizvodnju od Konsolidejtida. Osamnaest američkih tehničara i inženjera odelelo je tako u Sovjetski Savez da pomognu pokretanje serijske proizvodnje tih hidroaviona u Taganrogu, na obali Azovskog mora. Pre samog izbijanja drugog svetskog rata, jedna od tih civilnih letelica *PBY* (28-5) prodana je i ministarstvu vazduhoplovstva Velike Britanije. Obalna komanda je dobro ocenila ovaj avion pa je naručen veći broj *PBY-4* kojima su 1941. popunjene 209. i 240. grupa ove Komande.

Iako je u to vreme američka vlada još bila neutralna, ona je već vršila pripreme za odbranu svojih morskih puteva pred sve nametljivijim mornaricama Nemačke, Italije i Japana. Odmah nakon izbijanja rata, septembra 1939, američko mornaričko vazduhoplovstvo je svoje jedinice sa *PBY* počelo da seli ka morima za koje se znalo da će ih uskoro ugroziti nemačke podmornice i kr-



Desno: Britanski katalina na Sredozemlju uvežbava bacanje dimnih bombi. Kataline iz sastava obalne komande uništili su ukupno 196 neprijateljskih podmornica.

starice. Tako je grupa VP-33 prebačena iz zone Panamskog kanala u mornaričku bazu u Gvantanamu na Kubi, za operacije iznad Kariba. Avion *PBY* iz VP-51 stigli su u San Juan u Portoriku iz Norfolka u Virdžiniji da bi patrolirali iznad južnih prilaza Karibima kroz Male Antile. I na Tihom okeanu su već septembra Amerikanci prebacili 14 *PBY* iz grupe VP-21 iz Perl Harbora na Filipine, gde se kasnije još jedna grupa tih aviona priključila 10. patrolnom puku koji je tokom prvih dana rata na Tihom okeanu odigrao veoma značajnu ulogu. Dok su naručeni *PBY-4* preradivani u pogodnije amfibije *PBY-5A*, američka vlada je naručila sledećih 200 *PBY*, što je u to vreme predstavljalo svakako najveću porudžbinu mornarice od završetka prvog svetskog rata. Svi ti avioni je trebalo da se pre svega koriste u takozvanim patrolama za očuvanje američke neutralnosti i trebalo je da štite američku trgovačku i ratnu flotu na svim brojnim morskim rutama zapadne polulopte.

Tokom 1939. i Velika Britanija je počela uveliko da naručuje avione *PBY*. Prvih 30 aviona, dobijenih 1941, RAF je nazvao *katalina* i to ime ovih uspešnih aviona proširilo se širom sveta.

#### Kanadski kanzo

Da bi se ubrzala proizvodnja neophodnih *katalina*, britanska komisija za nabavke odigrala je ključnu ulogu u pripremi proizvodnje u dve kanadske podružnice fabrike Vickers. Proizvodnja je prvo krenula kod Boinga, kome su od septembra 1940. počeli da šalju sastavne delove iz fabrike Konsolidejtid iz San Dijega. Počeli su montažu 55 aviona *PBY-5A* koji su u Kanadi nazvani *kanzo A* (sastavljeno od Kanada i Konsolidejtid).

I američka vlada je naručila 134 dodatna *PBY-5A* novembra 1940, a isporuka je usledila godinu dana kasnije. Tako su do decembra 1941, kada su SAD ušle u rat, bile 23 grupe sa avionima *PBY*, sa po 12 aviona svaka. Međutim, samo su dve grupe bile opremljene isključivo amfibijama, a ostale jedinice su imale *PBY-5, 4* i *3*. Broj grupa je tokom rata za dosta kratko vreme dostigao brojku od 29 operativnih jedinica, a postojale su i dodatne jedinice za trenazu.

Sledeći podstrek za proizvodnju dat je 1941. kada je fabrika aviona američkog ratnog vazduhoplovstva u Filadelfiji određena za izradu verzije *katalina* koja je dobila oznaku i ime *PBN-1 nomad*. Ova verzija se prilično razlikovala od prethodnih. Imala je produžen trup i nešto nagnut nos. Američka mornarica je dobila 17 tih aviona, a 137 je po zakonu o zajmu i najmu poslato u Sovjetski Savez.

Najveću slavu *katalina* je postigla akcijom koja je izvedena 26. maja 1941. godine, kada je jedan avion ovog tipa iz 209. grupe RAF-a otkrio nemački bojni brod *Bismark*, koji je upravo bio umaknuo britanskim krstaricama *Norfolk* i *Safolk*. Britanski pilot i »neutralni« američki poručnik izviđač, koji je zamenjivao svog britanskog kolegu, prvo su se iznenadili što vide nemački ratni brod. Znali su, naime da je pre više od trideset časova *Bismark* pobeo ispred svojih gonilaca i otplovio za neku nemačku luku u okupiranoj Norveškoj ili Francuskoj. Snažna protivavionska vatra sa nemačkog broda je posadi *kataline* potvrdila da nemački brod po svaku cenu hoće da pobege. Pilot je odmah poslao obaveštenje radijom o svom otkriću i novom položaju *Bismarka*. U roku od samo nekoliko časova, avioni sa britanskog nosača aviona *Ark Rojal* i još jedna *katalina* iz sastava Obalne komande, stigli su na poprište i sudbina najznačajnijeg nemačkog ratnog broda bila je uskoro zapečaćena.

Tri dana nakon japanskog napada na Perl Harbor prva jedinica sa *PBY* doletela je u Natal, u Brazilu, da bi

Levo: Jedan *PBY* vuku ka matičnom brodu za hidroavione da bi ga dopunili gorivom, u nekom zalivu Aleutskih ostrva, 1942.

Desno, dole: Prva verzija amfibije bila je *PBY-5A* iz 1939. Stajni trap tipa tricikla koji je dodat *PBY* neznačajno je uticao na performanse aviona, a veoma je proširio njegovu upotrebu.



započela uobičajeno protivpodmorničko patroliranje. Sledećeg dana, 11. decembra 1941, Nemačka i Italija su objavile rat Sjedinjenim Američkim Državama, a brazilske snage su se odmah uključile u traženje nemačkih podmornica i brodova po južnom Atlantskom okeanu. Tih dana je obavljen i zanimljiv eksperiment američke mornaričke istraživačke laboratorije koja je jedan *PBY* opremila radarom. Američki tehničari su učinili mogućim da se jedna antena koristi za obe transmisije radarskih impulsa i prijema njihovog ehoa i 17. decembra prve probe su pokazale da je novi radar mnogo pouzdaniji od svih dotadašnjih.

#### Operacije iznad Tihog okeana

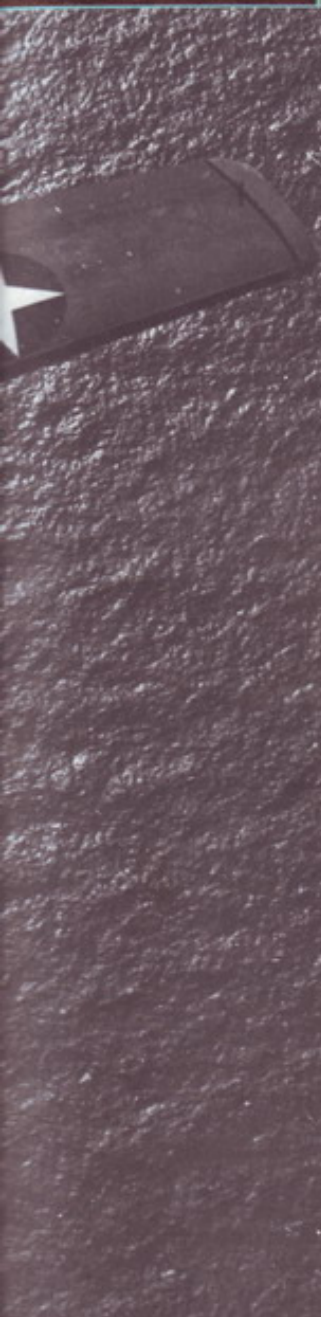
Za to vreme 10. patrolni puk se na Filipinima spremao za prve sukobe sa japanskim snagama koje su napravile veliki prodor posle svog uspešnog napada na Perl











Harbor. Grupe VP-101 i VP-102 bile su prinudene da napuste svoju bazu na Filipinima pred japanskom invazijom i da se povuku u Balikpapan na Borneu gde su stigle 15. decembra. Odatle su odletele za Surabaja na Javi sa svojih preostalih dvanaest aviona. Njihov komandant kapetan Vagner (Wagner) je poslao jedno odeljenje na 1450 km udaljeno ostrvo Ambon, gde se dotle nalazila holandska hidrobaza.

Desetom patrolnom puku pridružilo se još jedanaest aviona *PBY* iz VP-22 grupe, a nekoliko dana kasnije, saveznici su formirali jednu mešovitu zajedničku australsko-britansko-holandsko-američku komandu i 10. puk je postao jedina grupa koja je patrolirala iznad velikog područja u koje su počele da prodiru japanske snage. Avioni ovog puka obavljali su posebne zadatke. Jednom su morali odleteti, preko japanskih linija, po holandsku diverzantsku grupu koja je prilikom povlačenja ostala iza linija kako bi uništila razne strategijske objekte. Često su spašavali oborene savezničke vazduhoplovce iz mora, često i posade svog sopstvenog puka.

Kako se japansko napredovanje nezadrživo nastavljalo, 10. puk je morao da se prebazi bliže Australiji, a na kraju je sa njenih severnih obala nastavljao sa svojim operacijama. Njegove posade su morale ponekad poletati i usred neprijateljskih napada, kao što je to bio slučaj prilikom velikog japanskog napada na Darwin 19. februara 1942. Ovaj iznenadni napad, najveći posle onog na Pearl Harbor, uništio je luku Darwin pa i tri *PBY* koji su našli na stajanci. Jedan *PBY* iz grupe VP-22 bio je na patrolnom letu upravo u to vreme i japanski lovci su ga odmah napali i oborili. Posada *PBY* je uspela da napusti svoj hidroavion pre nego što je potonuo, a uskoro zatim spasao ih je jedan filipinski teretni brod.

Međutim, japanski avioni su ubrzo napali brod i potopili ga pa se posada *PBY* ponovo našla u vodi. Konačno su ipak uspeli da doplivaju do nekog ostrva, gde ih je primetio jedan australski izviđački avion. Jedna korveta je krenula da ih spase, ali prvo su je japanski avioni onemogućili. Kasnije se vratila i pokupila brodolomce. Pilot tog aviona Murer (Moorer) je tokom rata prošao kroz niz takvih doživljaja, što potvrđuje da su posade tih naizgled teških i zdepastih hidroaviona doživljavale napete trenutke koji su mogli da se mere sa doživljajima poznatih posada lovaca i bombardera.

I iznad Atlantskog okeana patrolni *PBY* su postali svakidašnji prizor i tako su obavili veliki broj spasavanja na moru. Kada su jednom bili na rutinskom letu od San Huana na Portoriku do Gvantanamo na Kubi, 9. marta

1942, potporučnik Pinter je u svom *PBY* uhvatio radio-poruku jednog kopnenog patrolnog aviona da su primetili jedan splav sa brodolomcima nekoliko milja od obala Haitija. Stigavši na lice mesta 45 minuta kasnije, Pinter je pronašao splav, izvršio sletanje na olujom uzburkano more i približio se splavu. Na njemu je bilo 17 ljudi i jedna žena, preživeli sa torpedovanog američkog trgovačkog broda *Barbara*. Preživeli su bili od velikih napora tako iscrpljeni da su članovi posade aviona morali da ih, jednog po jednog, prebacuju u *PBY*, u kome je, srećom, bilo dovoljno mesta za sve.

Na Atlantskom okeanu često bi dolazilo do sukoba između *katalina* i nemačkih podmornica koje su tragale za savezničkim konvojima i napadale ih. Takva je bila sudbina podmornice *U-464* koja se spremala da napadne neki brod iz konvoja VP-73 kada ju je iz svoga *PBY-5* primetio poručnik Hapgood (Hopgood). Pilot je napravio jedan dobar zalaz i bacio bombe na podmornicu uništivši njen komandni toranj; voda je prodrla u podmornicu i ona je na licu mesta potonula.

#### »Crne mačke«

Sa uvođenjem avionskog radara — prvi je testiran upravo na *PBY* — američka mornarica je nekoliko tih aviona, zbog njihove male brzine krstarenja, počela da koristi za noćno otkrivanje i presretanje neprijateljskih brodova. Ovi avioni su bili potpuno crno obojeni *PBY-5A* i počeli su da se pojavljuju iznad Gvadalkanala od decembra 1942. Dobili su nadimak »crne mačke« i poleтали su sa teretom od 1 t eksplozivnih svetlećih bombi i velikom zalihom praznih pivskih boca. Ove boce, kojih je uvek bilo dovoljno, upotrebljavane su na kraju napada na japanske položaje, kako bi se osiguralo da će neprijateljski artiljerci tražiti zaklon sve dok »mačke« ne bi otišle. Naime, te prazne boce stvarale su potpuno isti zvuk kao prave bombe dok bi padale, a kako nije bilo eksplozije prilikom udara, Japanci su često mislili da se radi o tempiranim bombama sa kasnijim paljenjem. Činjenica je da bi sledećeg jutra otkrili krhotine stakla, ali bi im ostajalo nejasno šta one treba da znače.

VP-12 je bila prva grupa »crnih mačaka« na Tihom okeanu, a marta 1943. smenila ju je VP-54 koja je iz mora spasila rekordan broj od 52 vazduhoplovca koji su morali da se spuste na morsku površinu.

Kada se ratna plima okrenula u korist saveznika, broj noćnih operacija *PBY* se bitno povećao i septembra 1943. 7. puk sa tri grupe »crnih mačaka« počeo je da deluje iznad obala Nove Gvineje.

*Konsolidejtid PBY (levo) bio je standardni hidroavion za patrolne letove američke mornarice decembra 1941. i korišćen je na Atlantskom i Tihom okeanu. Katalina (u okvirima) je služio u danskom ratnom vazduhoplovstvu više godina nakon drugog svetskog rata.*

*Desno: PBY je posle rata korišćen kao vodeni bombarder za gašenje šumskih požara. Na slici je prikazan kanadski kanzo u akciji.*





Kako su jedinice sa *katalinama* bile i glavne jedinice za spasavanje brodolomnika, piloti su morali da savladaju poseban način sletanja koji je zaslužen nazvan »kontrolisani udes«. Mnogi piloti koji se još nisu bili srodili sa ovim tipom aviona, bili su užasnuti prilikom posmatranja tehnike sletanja *PBY* koje je obavljano pri brzini od 120 km na čas, što je upravo bila granica brzine za održavanje aviona u horizontalnom letu, a uz to je pilot držao kormilo potpuno navučeno na sebe. A onda bi naglo oduzeo gas, hidroavion bi tresnuo o površinu vode, nekoliko puta poskočio i naglo se zaustavljao. Ovakav neobičan način sletanja na vodu bio je jedini moguć u slučaju uzburkane morske površine, jer normalno dugačko prilaženje i sletanje prouzrokovali bi takvo trešenje da bi se trup verovatno prelomio.

Sletanje brzinom od 120 km na čas je već samo po sebi veoma teško, a utoliko je opasnije u ratnim uslovima, usred olujnog mora. Tako je poručnik Nathan Gordon (Nathan Gordon) sa svojim *PBY-5A* iz grupe VB-34, 15. februara 1944. spasavao devet članova posade oborenog *B-29* iz zaliva Kavijeng u Bizmarkovom moru. Gordon je doleteo u zaliv na svega pola kilometra od obale gde su se nalazili japanski položaji. Napravio je četiri kruga po zalivu da bi prikupio sve ljude a onda je poleteo, opasno pretovaren. Za ovaj podvig bio je odlikovan Kongresnom medaljom časti.

Iako je proizvodnja *katalina*, *kanzo* i drugih verzija nastavljena, pri kraju rata počeli su da ih istiskuju moderniji avioni. Među njima i avion matične fabrike Konsolidejtid, veliki četvoromotorni hidroavion *PB2Y koronado* i uspešni *PBM marineri*, dvomotorni hidroavioni fabrike Martin koji su ušli u operativnu upotrebu 1943. Tako je broj *PBY* uključenih u operacije počeo da se smanjuje pred kraj rata, iako su i dalje bili veoma uspešni. Opreмали su ih i novim spravama za otkrivanje ciljeva u moru koje su reagovale na izmene magnetnog polja i prvi uspeh sa tim instrumentom postignut je prilikom otkrivanja i potapanja nemačke podmornice *U-761*, 24. februara 1944. Na završetku rata, samo je još devet grupa američke mornarice koristilo *kataline*.

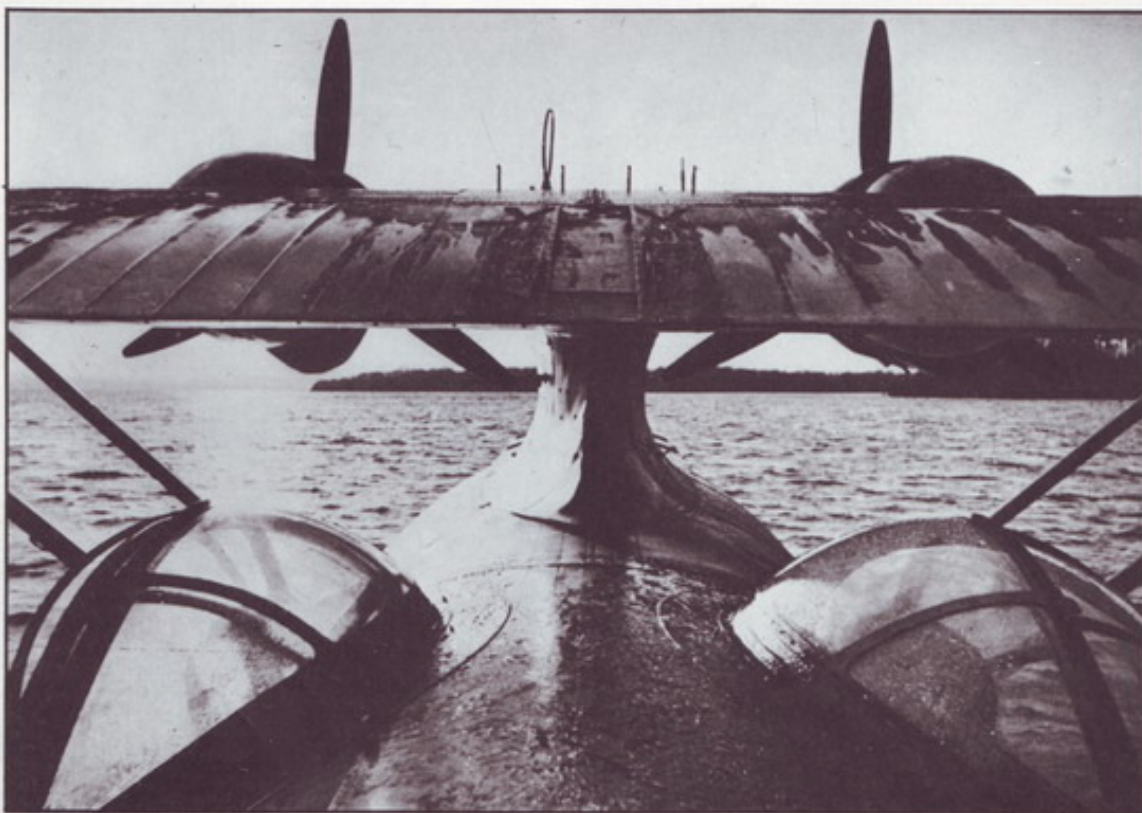
#### Kataline u vreme mira

Avioni *PBY-6 A* bili su poslednja verzija korišćena u ratu. Posle rata u upotrebi su ostali pre svega avioni *PBY-5 A* i *PBY-6 A* koji su kao amfibije mogli šire da se koriste, dok je većina prvobitnih verzija otpisana.

Iskustva koja su piloti *katalina* stekli tokom rata u spasavanju brodolomaca doprinela su tome da se *katalina* i nakon nastupanja mira potvrdio u Američkoj obalnoj gardi koja pripada ministarstvu finansija. Stoga je shvatljivo da su njihove posade činili pre svega članovi mornaričkih posada ratnih *katalina*, a posebno *VPB-6*, grupe koja je formirana, na početku rata, od ljudi iz obalne garde. Godine 1954. obalna garda je sve svoje *kataline*, osim jednog primerka, vratila mornarici, a u rezervnim jedinicama mornarice *katalina* je služio sve do 1957. kada je prestao da se koristi i poslednji *PBY-6A*.

U mnogim drugim zemljama ovaj izdržljivi hidroavion služio je i dalje u mornaričkim vazduhoplovstvima — u Argentini, Brazilu, Čileu, Danskoj, Ekvadoru, Indoneziji, Meksiku i Peruu.

Mnoge *kataline* preuzele su i razne civilne kompanije koje su širom Severne Amerike pokrivala putnički i teretni saobraćaj, a nekoliko ih je prerađeno u vatrogasne vodene bombardere za gašenje požara. Oni su u trupu mogli da ponesu oko 3600 litara vode koju bi posebnom cevi crpli iz jezera ili mora u niskom letu. Celokupni vodeni teret mogao je za samo jedan sekund da se sruči na šumu u plamenu, što je bilo veoma efikasno ako je pilot bio vešt u pogađanju jezgra požara. Nekoliko *katalina* leti još i danas, a sve više ih je izloženo u raznim vazduhoplovnim muzejima širom SAD i Kanade. Među njima je najzanimljiviji *PBY-5A kanzo II SR* u državnom vazduhoplovnom muzeju u Otavi u Kanadi. Prekriven je bojama i oznakama aviona kapetana Ornela (Hornell) 162. grupe kanadskog vazduhoplovstva koji je posmrtno odlikovan Viktorijinim krstom za svoj junački napad na nemačku podmornicu kod Šetlandskih ostrva, 24. juna 1944. Avioni *PBY* su zasluženost stekli svoja mesta u muzejima, jer su bili najpoznatiji hidroavioni drugog svetskog rata.



Levo: Jedan neobičajeni pogled na konsolidejtid *PBY*, prikazuje krilo montirano na vitkom baldahinu, poduprto spoljnim potkosima i sa dve upornice na svakoj strani trupa. U prednjem planu se nalaze bočna mitraljeska gnezda prekrivena dugim, aerodinamički oblikovanim »mehurima«.



# PAKLENI SLEPI MIŠ

Uprkos nesavladivim operativnim teškoćama, Me-163 na raketni pogon izazivao je strah među saveznicima

Me-163 je ostao u sećanju kao dokaz o nemačkoj upornosti i odlučnosti da tokom poslednjih ratnih godina uvedu u operativnu upotrebu i sasvim novu vrstu aviona, i to u vreme kada već nisu imali potrebnih sirovina, a bili su pod stalnim savezničkom bombardovanjima. Vrhunac nemačkog tehničkog napretka u aviaciji bio je izvanredni meseršmit Me-163, lovac na raketni pogon, koji je bio osam godina ispred svega što su na tom području preduzeli saveznici.

Me-163 je stvorio dr Aleksander Lipiš (Alexander Lipisch) koji je već dugo radio na avionima bez repnih površina. Već 1926. izradio je svoju prvu jedrilicu bezrepa kojoj je dao ime *štorh* (roda). Tridesetih godina nastavio je nizom eksperimenata u DFS-u (nemačkom institutu za izgradnju jedrilica) u Darmštatu gde je svoje avione bez repa opremio motorima. Eksperimenti su dostigli vrhunac 1937. kada je ministarstvo vazduhoplovstva naručilo avion na raketni pogon, DFS-39, koji je trebalo da izgrade u fabrici Hajnkel zajedno sa DFS, a trebalo je da ima kormila pravca montirana na krajevima krila.

## Nestabilno raketno gorivo

Konstruktor Lipiš je 2. januara 1939. prešao kod Meseršmita u Augzburg, pošto je Hajnkel bio isuviše zauzet radovima na turbo-mlaznom avionu He-178. Lipiš je nastavio radove na svom novom projektu DFS-194, čije konstruisanje je sada trebalo da preuzme Meseršmit. Sa pogonom od 300 kg pritiska raketnog motora valter RI-203 (koji je stvorio Helmut Valter u Kilu), DFS-194 je prvi put poleteo sa probnim pilotom Haini Dittmarom (Dittmar) 1940, kada je postigao brzinu od 500 km na čas. Koristeći principe hladne reakcije, Valterova raketa je postizala sagorevanje kroz mešanje T-goriva (80 procenata vodik-peroksida sa oksikvinalinom ili fosfatom kao stabilizacionim činiocima) i Z-goriva (u vodi rastvoren kalcijum permanganat). Od samog početka

eksperimenata dolazilo je do iznenadnih prskanja dovodnih cevi u motoru što je dovodilo do brojnih nehotičnih samopaljenja, a to je značilo da treba biti izuzetno oprezan sa opasnim gorivom. Pa ipak, bilo je više slučajeva katastrofalnih eksplozija.

Iako su dostignuća DFS-194 bila skromna, pobudila su interesovanje zvaničnih krugova za razvoj lovačke verzije pa je usledila porudžbina za dva prototipa Me-163. Prvi, Me-163 V1 bio je završen u toku zime 1940/41. Prototipovi su u načelu bili slični DFS-194, ali su imali manji trup, kapljičast poklopac kabine, povećani vertikalni stabilizator i manje krilo, sa unazad zakošenom napadnom ivicom. Prvi prototip Dittmar je početkom 1941. isprobao kao jedrilicu koju je sa aerodroma Lahfeld šlepovao dvomotorni meseršmit Bf-110. Nakon otkaćivanja, Dittmar je isprobavao stabilnost aviona, postigao je brzinu od 850 km na čas u obrušavanju, otkrivši pri tom snažno trešenje površina za upravljanje. To je ubrzo popravljeno brižljivim balansiranjem.

Nakon tih prvih proba, usledile su one na aerodromu Augsburg, kada je avion naročito oduševio Ernsta Udetu koji je tada bio zadužen za ubrzavanje razvoja svih novih projekata za Luftvafe, a onda je Me-163 V1 prebačen u Penemunde gde mu je 1941. ugrađen raketni motor valter RII-303. Opasna spontana paljenja koja su kod tih motora bila poznata od ranije, svojim učestalim eksplozijama stvarala su velike teškoće. Jedna od zgrada u Penemundeu potpuno je srušena prilikom jedne ovakve eksplozije. Jula 1941. otpočeli su letovi Me-163 V1 sa raketnim motorm i Dittmar je uskoro dostigao brzinu od 915 km na čas — čime je daleko premašio tadašnji apsolutni svetski rekord brzine u letu. Veću brzinu nije mogao da postigne isključivo zbog premale količine goriva koju je Me-163 V1 nosio, 1200 kg, što je bilo dovoljno za svega dva minuta i petnaest sekundi leta. Zato je 2. oktobra, Dittmar šlepovao Bf-110 do određene



Gore: Emblem 400. puka bio je baron Minhauzen.

Levo, dole: Me-163 V1 prvo je testiran kao jedrilica pre nego što je 2. oktobra 1941. leteo sa pogonom na raketni motor. Piloti koji su leteli na Me-163 kao na jedrilici bili su oduševljeni njegovom vanrednom pokretljivošću i stabilnošću.

Dole: Poletanje Me-163 zahtevalo je dugačak ravan aerodrom i jak čeonni vetar, i to zbog neprikladnog uskog stajnog trapa sa točkovima na odbacivanje i nedovoljno efikasnog rada komandi na malim brzinama.





ne visine i tek tamo je uključio motor. Tako je uspeo da postigne brzinu od 1004,5 km na čas, posle čega je brzo ugasio motor jer je postigao već kritični Mahov broj za ovaj avion. Ministarstvo vazduhoplovstva je bilo tako impresionirano ovim letom da je 1. decembra naručilo operativni lovac *Me-163 B*, ali je ceo posao i dalje bio stroga vojna tajna.

#### Vojne probe

Prototipovi *Me-163 V1* i *V2* imali su zakošenu napadnu ivicu krila unazad, kao kod *DFS-194*, ali treći prototip *Me-163 V3* je imao strelasto krilo što je odgovaralo krilima konačne serijske verzije. Kako je bilo neophodno da se produži trajanje leta, a samim tim i da se poveća količina goriva, trup aviona je povećan i završen šiljastim nosnim delom sa malom »elison« koja je pokretala električni generator. Povećanjem trupa dobijen je i prostor za naoružanje i ostalu opremu. Trup je primao i skije za sletanje na uvlačenje kao i repni točak. Točkovi na stajnom trupu su odbacivani nakon poletanja. Otprilike u vreme kada je *Me-163 V3* ispitivan u letu bez motora, Lipiš je napustio fabriku u Augsburgu i nastavio rad na 70 predserijskih *Me-163 B-0* u Regensburgu, a fabrika aviona Volf Hirt je izradila deset aviona *Me-163 A* bez motora (kao jedrilice), slične prototipu *V1*, za potrebe trenaze budućih pilota raketnih *meseršmita*. Sve do septembra 1942. prvi raketni motori valter 109-503 A-1 nisu bili spremni za korišćenje. Koristeći takozvani princip vruće reakcije, umesto principa hladne reakcije, ovaj motor je i dalje koristio T-gorivo ali umesto Z-goriva korišćeno je C-gorivo (hidrazin hidrat alkohol i voda). Pogon ovog motora je mogao da se reguliše po stepenima, ali je motor i dalje bio sklon da eksplodira bez ikakvog upozorenja. U avgustu 1942. Ditmar je prilikom teškog sletanja sa *Me-163 V-3* zadobio ozbiljnije povrede kičme, pa je morao da se povuče iz programa testiranja ovog reaktivnog aviona.

Krajem 1942. isprobavano je oko 30 predserijskih *Me-163 B-0* pod rukovodstvom Rudolfa Opica (Opitz) i kapetana Volkfanga Špetea (Späte). Međutim, početkom 1943. Opic i Špete su s iznenađenjem primili vest da je komanda Luftvafe formirala eksperimentalni odeljak 16 (EK 16) u Penemideu, što je trebalo da znači da se *Me-163 B* počinje uvoditi u jedinice. Taj odeljak je ubrzano trebalo da radi na potrebnim uputstvima za trenazu na avionima *Me-163 B* i na priručnicima za njegovu upotrebu. Odeljkom je rukovodio Špete, uz pomoć nekoliko iskusnih pilota, kapetana Toni Talera (Thaler), poručnika Jozefa Pesa (Pöhs), poručnika Kila (Kiel) i Langerera.

RAF je, međutim, u to vreme počeo sve više pažnje da posvećuje Penemideu, pa je EK 16 premešten u Bad Cvišenu. Tako je izbegao napad šest stotina teških bombardera RAF-a na ova postrojenja na obali Baltika, u noći između 17. i 18. avgusta 1943. Šest nedelja nakon prebacivanja, prvih 30 pilota Luftvafe započeli su sa trenazom, koja se odvijala prema veoma predostrožnom i sporom programu, posebno ako se ima u vidu da nije postojao školski dvosed na kome bi moglo da se vežba letenje sa potpuno novom vrstom pogona. Sletanja su bila naročito teška. *Me-163* je imao brzinu na sletanju od 220 km na čas i svaki pokušaj sletanja morao je od prve da bude ispravan i to na tačno unapred utvrđeni deo aerodroma. Ako bi lovac to slučajno promašio, i bio makar i za mali ugao previsoko, avion bi se obično prevrnuo na nos. Posledice su bile uvek katastrofalne zbog eksplozije koja bi avion često razbila na komadiće i koja se nije mogla izbeći zbog tankih cevi za dovod goriva iz rezervoara. Poručnik Pes je nastradao kod uzletanja, kada je nad samom pistom odbacio točkove, a oni su se



*Sasvim gore: Me-163 je poletao na stajnom trupu za odbacivanje sa dva točka, a sletao na skiju i repni točak.*

*Gore: Znak 2. eskadrile 400. lovačkog puka.*

*Gore, desno: Laki traktor na tri točka je bio korišćen za vuču Me-163 na zemlji.*

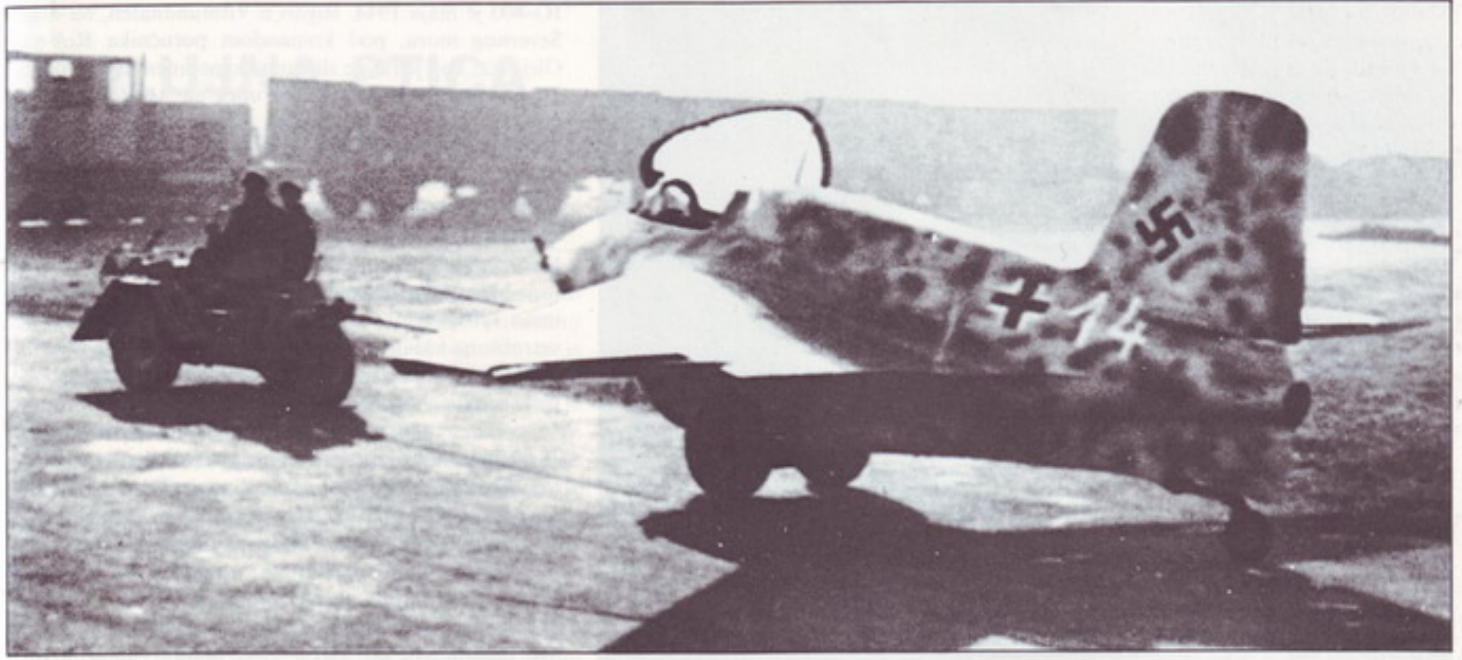
*Desno: Me-163 I A sa oznakama 2. eskadrile 400 puka.*

odbili od zemlje, udarili u avion i presekli cev za gorivo T. Avion je pao na zemlju i mada nije eksplodirao, pilota u kabini je obililo gorivo i prouzrokovalo mu smrtonosne povrede. Tokom tih poletanja ozbiljnije povrede je doživela i čuvena žena pilot Hana Rajč (Hanna Reitsch), ali je ona preživela i nakon šest meseci lečenja i oporavka opet je poletela.

Trenaza bi obično počela na jedrilicama kojima je povećavana brzina sletanja, zatim bi se prešlo na *Me-163 A* bez upotrebe motora, pa sa motorom, potom na *Me-163 B*, bez upotrebe motora i konačno na *Me-163 B* sa motorom. Mnogo kasnije je izrađen i dvosed *Me-163 S*, ali više nije bilo vremena da se koristi — posle rata je isprobao u Sovjetskom Savezu.











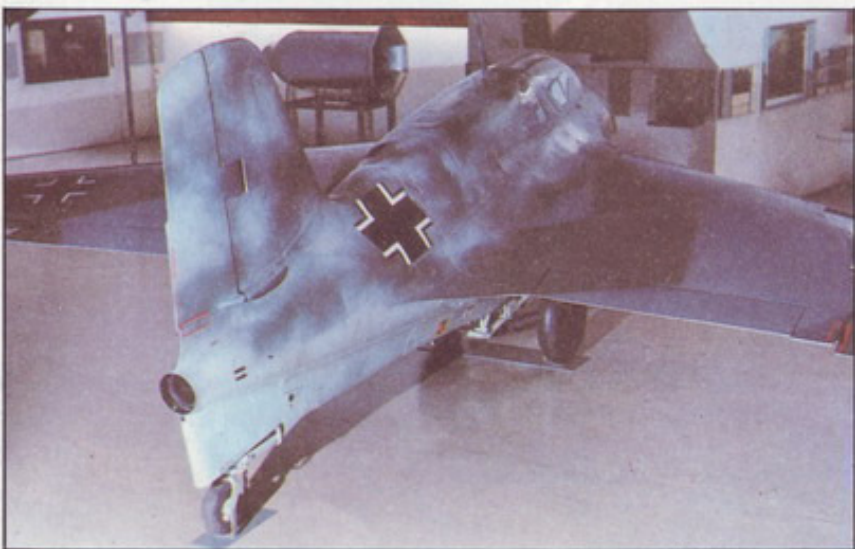
Gore: Raketno gorivo za Me-163 je bilo visoko isparljivo i veoma kiselo. Prilikom nesreća ono bi ili eksplodiralo ili nesretnog pilota smrtonosno nagrizlo.

#### Komet u borbama

Špete je neočekivano prebačen iz Bad Cvišenaua na istočni front, gde je dobio komandu nad IV grupom 54. lovačkog puka i osvežio svoja iskustva sa ratišta. Odeljak EK 16 preuzeo je Taler. Ovu izmenu komandi bilo je teško shvatiti, pošto je Špete prvi zagovarao uspostavljanje pojasa baza sa tim novim lovcima (u međuvremenu nazvanim *komet*) duž svih nemačkih granica. Ime njegovog odeljka bilo je sinonim za stvaranje ovog odbrambenog sistema.

Prva operativna jedinica sa *kometima*, 400. lovački puk (JG-400) formirana je u proleće 1944, a tada je i Odeljak 16 dobio poluoperativni status i prebaziran je u Brandic blizu Lajpciga. Ova jedinica je bila zadužena za odbranu rafinerija nafte kod Lojna, na oko 90 km od Brandica, što je značilo da će *kometi* još pre borbe potrošiti svoje gorivo samo da bi stigli do rafinerija.

Dole: Odlično očuvan Me-163 B izložen u Tehničkom muzeju u Minhenu.



JG-400 je maja 1944. stigao u Vitmundhafen, na obali Severnog mora, pod komandom poručnika Roberta Olejnika, koji je ranije služio u eksperimentalnom odeljku EK 16 i preživeo opasan udes na Me-163 iako sa ozbiljnim povredama. Uskoro zatim formirana su 1, 2, i 3. eskadrila I grupe 400. puka i poslate su kao pojačanje EK 16 u Brandic — što je donekle bilo u skladu sa Špeteovom teorijom i planom o raspoređivanju jedinica *komet* po svim nemačkim granicama.

Naoružanje borbenog Me-163 B-1a se sastojalo od dva topa MK-108 kalibra 30 mm u korenu krila. Svaki top je imao 120 granata, optički nišan revii 16 B, smešten iza vetrobrana kabine od 90 mm debelog armiranog stakla. Poklopac kabine kapljastog oblika bio je izrađen od pleksistakla. *Kometi* sa aerodroma Brandic prvi put su 16. avgusta 1944. poleteli u akciju protiv *letećih tvrđava B-17*, koje su pošle da bombarduju rafinerije nafte kod Lojna, ali nisu postigli nikakav uspeh. Pre završetka te godine formirane su II i III grupa 400. puka koji je više od dvadeset puta bio u akciji protiv napadača, ali sa prilično skromnim rezultatima — samo sedam priznatih pobeda i dve verovatne. Decembra meseca Wolfgang Špete se vratio svojim *kometima* i preuzeo komandu nad 400. pukom sve do marta 1945. godine, kada je premešten u 7. puk »Novotni« sa reaktivnim *meseršmitima* Me-262. Piloti Odeljka 16 postigli su dvanaestak pobeda za svoj puk.

Gubici pilota na *kometima* bili su sve veći tokom poslednjih meseci rata, jer su nad njihovim aerodromima sve češće dežurali britanski *tempesti* i američki *mastanzi* i napadali Me-163 koji su se već bez goriva vraćali u svoje baze. Njihove teškoće bile su još veće zbog topova MK-108 koji su bili skloni da otkazuju, pa se često događalo da nemački piloti nakon više meseci teške i opasne trenaze stignu u blizinu B-17, da bi tada otkrili da njihovi topovi neće da funkcionišu.

Kako bi se povećalo trajanje leta *komet*, što je bila njegova najveća mana, 1944. konstruisan je nov motor sa pomoćnom komorom za paljenje u kojoj je gorivo sporije sagorevalo, pa je bio prikladniji za let normalnom brzinom. Me-163 C je dobio taj novi motor, a imao je i duži trup. Izrađen je samo jedan primerak. Me-163 D je imao sličan motor, smanjen trup, i stajni trap tipa tricikl. Ova verzija, prepravljena kod Junkersa, prvi let je izvršila sa sopstvenim motorom, avgusta 1944, kao Ju-248 V-1. Na kraju je nazvan Me-263 A, ali nikada nije ušao u serijsku proizvodnju.

Već prve borbe uputile su pilote Me-163 u teškoće koje se javljaju prilikom napada ovim avionom. Natprosečno brzi *komet* bi se bombarderu približio sa 900 km na čas, a bombarder je imao brzinu od svega 350 km na čas, što je značilo da mu se Me-163 približavao za čitavih 150 metara u sekundi. Kako njegovi ne baš najbolji topovi MK-108 na daljini većoj od 600 metara nisu bili efikasni, pilot je imao svega četiri kratke sekunde vremena za nišanje, pucanje i izbegavanje bombardera. Zbog kratkoće trajanja leta i nesigurnih topova MK-108, traženo je neko drugo naoružanje, pa su čak isprobavane i rakete montirane ispod krila.

U poslednjoj godini rata izrađeno je oko 300 *komet* ali su saveznici samo mali broj tih aviona zatekli na zauzetim aerodromima. Nema mnogo podataka o sudbini većine tih aviona; verovatno su uništeni na manjim aerodromima kamo je tokom poslednjih ratnih meseci povučen veliki broj lovaca. Zbog sve većeg nedostatka specijalnog goriva, još na stajankama su ih uništili saveznički piloti tokom mitraljiranja aerodroma širom Nemačke. Sačuvano je samo desetak *komet*, predstavnika jedne od najneobičnijih vrsta aviona svih vremena, koji se čuvaju u vazduhoplovnim muzejima širom sveta.



# OLUJNA PTICA

Hitlerova intervencija je Me-262 osudila na neuspeh

U prvim posleratnim godinama kružile su u vazduhoplovnim krugovima priče, da je zloglasni meseršmit Me-262 bio veoma nesavršene konstrukcije. Ali, to je bio prvi operativni mlazni lovac na svetu, pa ga je teško ocenjivati kasnijim ili savremenim standardima. Ako je on zaista predstavljao rizik za pilote, bilo je to pre svega zbog proizvodnih teškoća koje su u Nemačkoj vladale poslednjih 18 meseci rata i zbog zbrke oko njegovog operativnog koncepta, jer je Hitler insistirao da ovaj mlazni avion treba da bude bombarder a ne lovac.

## Početni razvoj

Ako se ne uzme u obzir i radikalniji raketni lovac Me-163, Me-262 A1 je postizao daleko najveću brzinu među svim lovcima u drugom svetskom ratu i imao je daleko jače topovsko naoružanje od bilo kog savezničkog lovca. Ovim avionom letela je ekipa najiskusnijih pilota i da se Hitler nije umešao u sam početak njegovog razvoja, pred kraj rata bi Me-262 verovatno bio prilično rasprostranjen avion. To bi značilo da saveznički avioni ne bi mogli tako neometano da slabe nemačku odbranu pre invazije na Normandiju. Međutim, Me-262 je isuviše brzo uveden u borbu što je prouzrokovalo velike gubitke među najsposobnijim nemačkim pilotima, i to u vreme kada su bili najpotrebniji za odbranu Nemačke.

U Velikoj Britaniji je predratni razvoj reaktivnih motora zavasio isključivo od zalaganja jednog jedinog čoveka, inženjera Frenka Vitla (Frank Whittle), a zvanični krugovi su ostali nezainteresovani. Nemačka dostignuća na tom planu, izazvala su nešto jače interesovanje, ali u suštini situacija je bila slična kao u Britaniji. Nemačko ministarstvo vazduhoplovstva (RLM) je 1938. formiralo odeljenje za razvoj novih pogonskih motora u čiji rad su se uključili Hans Mau (Mauch) i Helmut Šelp (Schelp). Otprilike u isto vreme u odeljenje za razvoj aviona došao je Hans Anc (Antz) koji je trebalo da podstakne Meseršmita da počne da radi na avionu sa motorom na raketni i mlazni pogon. Uprkos opoziciji starijih članova ministarstva vazduhoplovstva, Anc je obezbedio Meseršmitu ugovor za izradu aviona koji bi bio opremljen reaktivnim motorima, sa maksimalnom brzinom od 850 km na čas. Ti su dogovori doveli do stvaranja Meseršmitovog projekta 1065, koji je završen juna 1939, a onda je izrađena maketa aviona u prirodnoj veličini koju su predstavnici ministarstva pregledali 1. marta 1940. Naručena su tri prototipa označena kao Me-262, a konstrukcija detalja poverena je ekipi pod vodstvom Rudolfa Sajca (Seitz). Odlučeno je da dva turbomlazna motora budu montirana ispod ramena krila, što je omogućilo srazmerno jednostavnu konstrukciju krila koje je imalo laminirani profil i novinu — zakošenost unazad za 18 stepeni na napadnim ivicama krila. Odlučeno je i da se montira uobičajeni stajni trap sa zadnjim točkom.

Kako mlazni motori još nisu bili spremni, prvi prototip Me-262 V 1 je imao klipni motor junkers jumo 210 G od 1200 KS u nosnom delu aviona. Prvi let je izvršio probni pilot fabrike Meseršmit Fric Vendel (Wendel) 18. aprila 1941. Konačno, prvi probni let turbinskog motora junkers jumo 004 A izvršen je 15. marta 1942, a motor je bio montiran na jedan Bf-110. Dva takva predserijska

motora, potisne snage od 840 kg, ugrađena su u treći prototip Me-262 V 3, i 18. jula 1942. ovaj avion je prvi put poleteo na reaktivni pogon. Odmah je usledila porudžbina za izradu 15 predserijskih aviona.

Međutim, ispitivanja se nisu odvijala bez problema. Treći prototip je tokom jednog leta sa probnim pilotom Boveom (Beauvais) u Lajphajmu prilično oštećen. Avion je opravljen, ali se uskoro razbio i tada je poginuo pilot kapetan Ostertag. U međuvremenu testiran je i drugi prototip Me-262 V 2 i usledila je narudžbina za još 45 predserijskih Me-262.

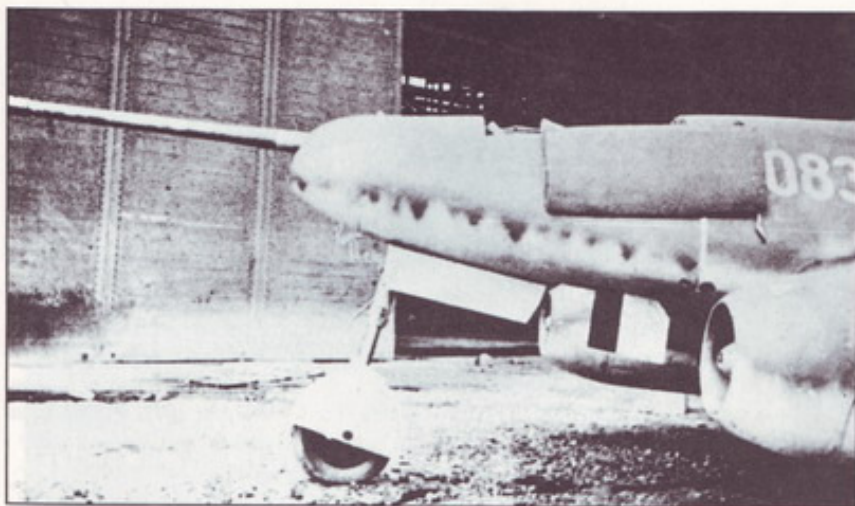
Četvrti prototip je poleteo aprila 1943. i Meseršmit je, znajući da će mu biti potrebna podrška i preporuka najslavnijih pilota Luftvafe, pozvao Galanda na ta ispitivanja. Galand je odmah nakon prvog leta postao vatreni pristalica novog lovca i zatražio je da ga prime i saslušaju u ministarstvu vazduhoplovstva, gde je tako ubedljivo zagovarao svoje zahteve za bržim lovcima da je odlučeno da Meseršmit proizvodnju preorijentiše sa

*Dole: Iako označen kao treći prototip, Me-262 V 3 je bio prvi koji je poleteo isključivo na mlazni pogon, 18. jula 1942. Prethodni su morali ipak da se koriste i klipnim motorom.*

*Sasvim dole: Me-262 A-1 A iz 1. grupe 54. puka pred sam kraj rata. Ova grupa je prethodno letela junkersima Ju-88 i u Gibelstatu se navikavala na reaktivce.*







*Gore: Nosni točak ovog Me-262 A-1 mogao je da se obrće oko ležišta, kako bi mogao u nos da se ugradi top 500 mm rajmetal.*

svojih Bf-109 na Me-262. Međutim, sprovođenje ove odluke sprečila su dva događaja. Prvi je bio samoubistvo Ernsta Udet, čoveka koji je uporno podržavao proizvodnju novih tipova aviona, i imenovanje Erharta Milha (Milcha) na Udetov položaj. Milh je bio veoma oprezan i nimalo oduševljen uvođenjem tako radikalno novih aviona kao što je bio Me-262. Drugi događaj bio je žestoki napad američkih teških bombardera na Meseršmitovu fabriku u Regensburgu 17. avgusta 1943. Proizvodni pogoni za novi avion morali su da se prebace na sigurnije mesto u Oberamergau, ali se njihova izrada

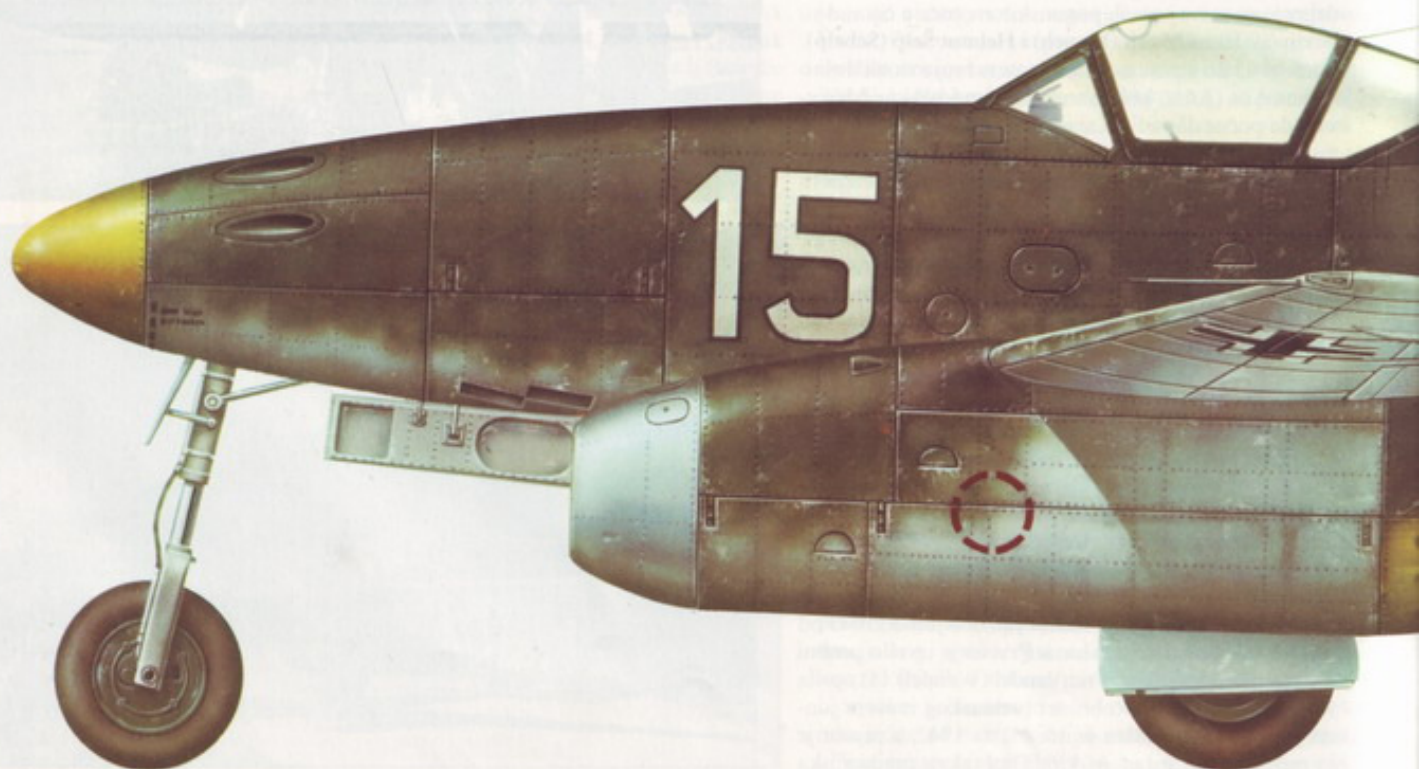
odvijala prilično sporo, jer u Regensburgu je uništena većina potrebnog alata i materijala za Me-262.

Me-262 V5 je izvršio svoj prvi let 26. juna 1943. i bio je to prvi Me-262 sa fiksnim nosnim točkom koji je trebalo da omogući bolju preglednost pilotu iz kabine za vreme poletanja. Dve rakete na čvrsto gorivo, kao pomoć za skraćivanje zaleta bile su montirane ispod zadnjeg dela trupa. Me-262 V6 je karakterističan po tome što je imao potpuno uvlačeći stajni trap i dva motora sa povećanim potiskom jumo 004 B-1 sa po 900 kg potiska.

U tom trenutku razvoja Me-262 umešao se Hitler. Planovi proizvodnje se nisu odvijali kao što je bilo predviđeno, ali je stanje počelo da se poboljšava kada je pukovnik Zigfrid Knajmejer (Siegfried Kneymayer), dinamičan oficir sa borbenim iskustvom, došao u ministarstvo i počeo da se zalaže da se Luftvafe ubuduće prenaoružava na mlazne avione. U tome je imao podršku Geringa, ali suprotstavljali su mu se Martin Borman i Gebels, koji su bili potpuno neupućeni u pitanja vazduhoplovstva. Oni su ubedili Hitlera da novi mlazni avion treba da se iskoristi za bombarderske napade na Englesku. Nakon što je Hitler video let pilota Gerda Lindnera avionom Me-262 V6, i sam je odmah zatražio da se Me-262 počne da izrađuje kao bombarder.

Prototip Me-262 V7 je poleteo novembra 1943. sa kabinom pod pritiskom, dok je V8 bio naoružan sa četiri topa MK-108 od 30 mm, a onda je usledio V9 sa novom radio opremom. Me-262 V10 je izvršio svoj prvi let maja 1944. i bio je prvi prototip bombardera. Ispod nosnog dela aviona bio mu je montiran nosač za bombe.

## Meseršmit Me 262 A-1A

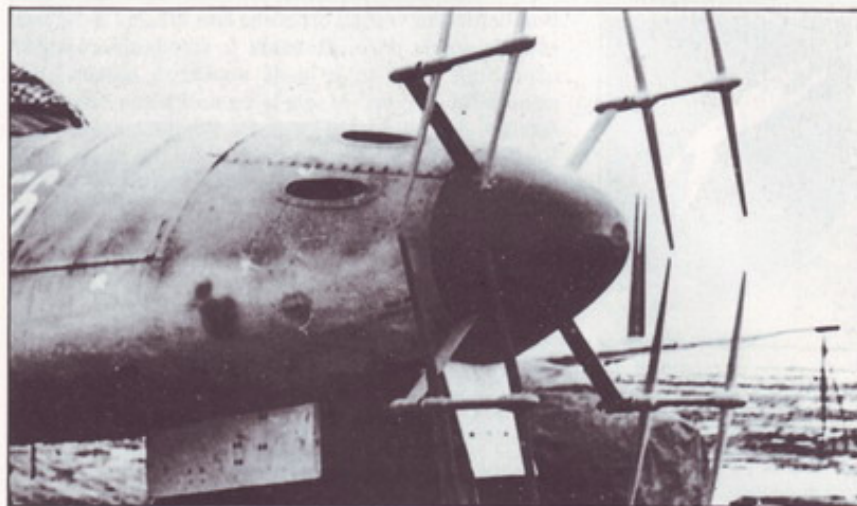




### Lovac-bombarder — olujna ptica

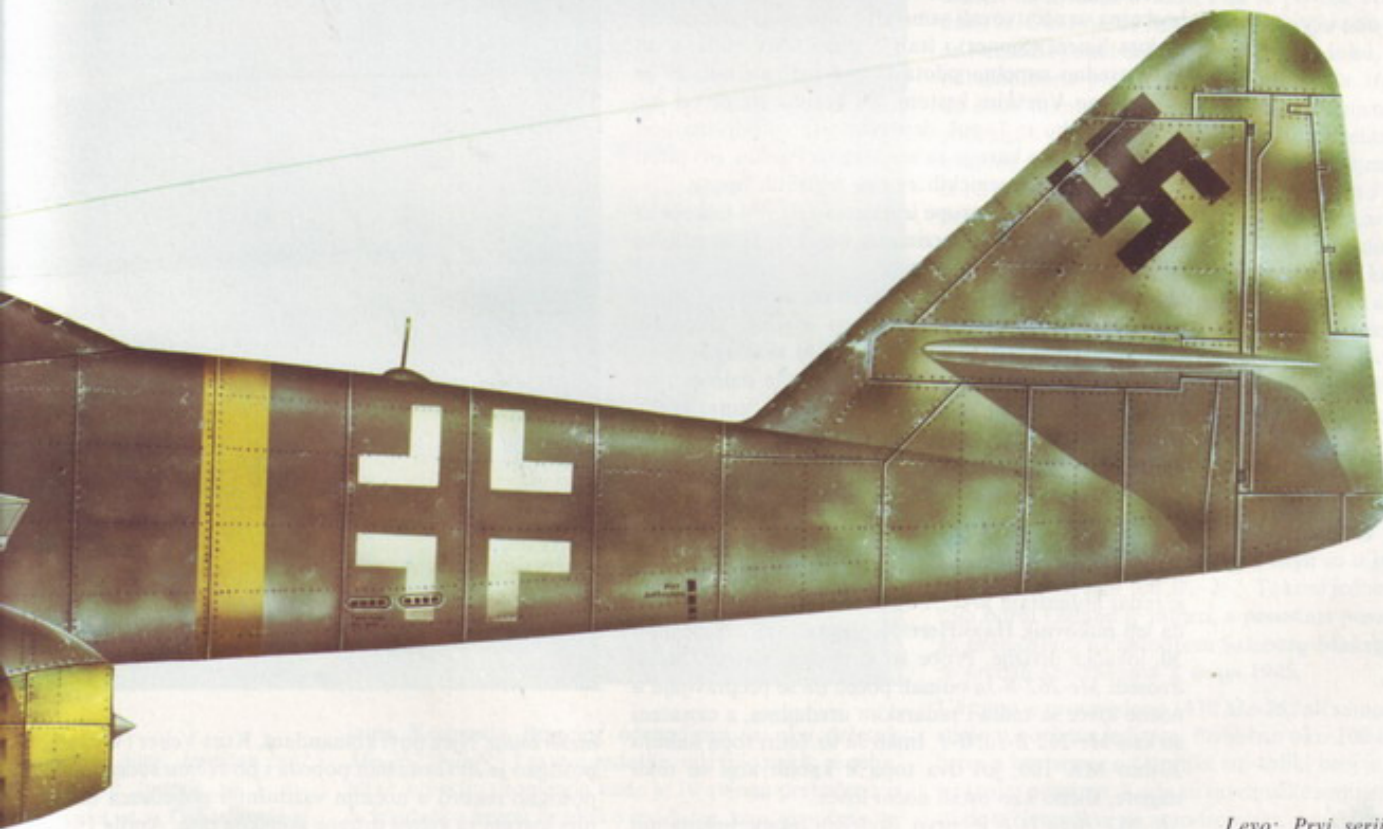
Zbog sve žešćih napada američkih teških bombardera, Hitler je, ipak, ali tek u proleće 1944, dozvolio da se nastavi razvoj *Me-262* kao lovca, ali tada je već izgubljeno šest meseci. U aprilu — dotle je bilo izrađeno dvanaest prototipova i trinaest predserijskih *Me-262 A-0* — glavni štab lovačke avijacije već je zatražio da se tokom sledećeg meseca proizvede 60 mlaznih aviona. To je, jasno, bilo nemoguće ispuniti i maja su urađena samo 24 serijska *M-262*. Prva potpuno operativna verzija bila je *Me-262 A-1a* nazvana *lasta*, koja je postizala maksimalnu brzinu od 868 km na čas na visini od 7000 m. Najveća brzina *Me-262* bila je verovatno 930 km na čas koju je postigao *Me-262 V 12*, sa jačim motorima jumo 004-B-4. Iako su se kapaciteti i dalje donekle koristili za razvoj bombarderske verzije, prvi predserijski lovci *Me-262 A-0* stigli su u opitni centar u Rehlin u toku leta 1944. Kako bi se ubrzalo testiranje priključeni su i prvi serijski *Me-262 A-1a*. Jula meseca 1. eskadrila Opitne grupe, koja je bila pod komandom vrhovnog komandanta Luftvafe, započela je probe, a ubrzo joj se priključila i 3. eskadrila, koja je prva krenula u pažljivo praćene borbene izlaske.

Piloti su bili puni pohvala o novom mlaznom lovcu, ali su imali nekih teškoća kod nišanjenja i otvaranja vatre pri velikim brzinama. Velika brzina aviona na sletanju je prouzrokovala priličan broj udesa jer su gume na točkovima stajnog trapa zbog slabog kvaliteta često pucale a bile su u stanju da podnesu samo četiri sletanja, a onda su morale da se menjaju. Uprkos pokušajima da se točkovi pre doticanja tla pokrenu, i tako smanji op-



terećenje guma, ovaj problem je bio jedna od najvećih mana *Me-262*. Nezgode sa motorima su isto bile česte zbog previsokih temperatura u plameniku, što je samo delimično ublaženo uvođenjem šupljih peraja na turbini. *Me-262 A-1a* se pojavio u tri varijante: *A-1a/U-1* je imao dva topa MK-108, dva MK-103 i dva topa MG-151, kalibra 20 mm, *A-1a/U-2* je bio lovac za let u svim vremenskim uslovima sa poboljšanom radio stanicom FuG-125, dok je *A-1a/U-3* bio izrađivan kao nenaoružani izviđački avion vrlo velike brzine sa ugrađenim kamerama Rb 50/30 za vertikalno snimanje.

*Gore: Još uspešniji eksperimentalni avion bio je Me-262 A-1, opremljen savremenim radarom lihtenštajn SN-2. Iz njega je nastao noćni lovac Me-262 B.*



*Levo: Prvi serijski mlazni lovac bio je Me-262 A-1A, koji je ušao u operativnu upotrebu u Eksperimentalnoj komandi 262 u Lehfeldu, jula 1944.*





Gore: Amblem 7. lovačkog puka koji je formiran od preživelih pilota iz Komande Novotni.

Desno: Me-262 koji su zaplenili Francuzi i isprobavali ga sve dok krajem 1945. nije doživeo udes.

Bombarderska verzija, označena kao *Me-262 A-2a*, nazvana je *olujna ptica*. Zadržala je standardno lovačko naoružanje, a uz to je imala nosače za bombe ispod nosnog dela aviona. Mogla je da nosi jednu bombu od 1000 kg, dve od po 500 kg ili dve bombe od po 250 kg. Varijanta *Me-262-2/a/U-1* je umesto dva topa imala bombarderski nišan TSA, a varijanta *U-2* je izgrađena u samo jednom primerku i nije imala topovskog naoružanja već je u delimično zastakljenom nosnom delu aviona ležao bombarder. *Me-262 — A-3a* imao je dopunsku oklopnu zaštitu, a *A-4a* i *A-5a* bili su izviđači opremljeni kamerama.

#### Puk Novotni

Početkom avgusta 1944. formirana je poluoperativna jedinica Luftvafe popunjena avionima *Me-262 A-1a*, nazvana Eksperimentalna komanda 262 (EK 262), koja je trebalo da označi početak uvođenja mlaznih lovaca u borbene jedinice. Svoj zadatak EK 262 je obavio u roku od mesec dana, i onda je formirana tzv. Komanda Novotni, sa dve eskadrile i približno dvadeset *Me-262 A-1a*, pod komandom majora Valtera Novotnija (Walter Nowotny). Početni borbeni rezultati prilično su razočarali jer su uz gubitak od desetak svojih *meseršmita* i oko osam poginulih pilota, uništili samo šesnaest savezničkih aviona. Nemački gubici su skoro uvek bili posledica unakrsne mitraljeske vatre sa američkih bombardera u trenutku kada su nemački piloti smanjivali brzinu leta da bi mogli da nišane i otvore vatru iz svojih topova, čime bi sami sebe lišili svoga najvećeg preimućstva — brzine.

Osmog novembra 1944. Novotni je poginuo u svom *Me-262* kod aerodroma Ahmer, posle napada na američke bombardere. Njegova jedinica je potom rasformirana, a neki od njegovih pilota postali su jezgro novog 7. puka *meseršmita Me-262*, koji je nazvan »Novotni«. U borbama su učestvovali samo III grupa, pod komandom majora Sintera (Sinner) i štab 7. puka »Novotni«, a od 43 vredno uspešna pilota iz ove jedinice njih 27 je odlikovano Viteškim krstom. Za kratko vreme od pet meseci, koliko je 7. puk dejstvovao sa aerodroma kod Brandenburga a kasnije sa aerodroma Paršim, ovi piloti su oborili 120 savezničkih aviona različitih tipova.

Major Siner iz te III grupe je nastojao da reši teškoće sa nišanjem na velikim brzinama, i na kraju je predložio da se umesto topova koriste baterije raketa R-4 M kalibra 55 mm, montirane u drvenim nosačima ispod napadne ivice krila turbomlaznog aviona. Dvanaest takvih raketica je bilo smešteno ispod svakog krila, a ispaljivane su u salvama. Novo oružje je dalo znatno bolje rezultate, iako se ono moglo koristiti samo protiv srazmerno velikih i nepokretljivih ciljeva, kakvi su bili američki teški bombarderi.

#### Noćni mlazni lovci

Pre nego što je prvi mlazni avion počeo da se koristi kao noćni lovac, u jedan od prototipova jednoseda ugrađen je radar lihtenštajn SN-2, i oktobra 1944. njime je počeo da leti pukovnik Hajo Herman (Hermann), komandant 30. lovačke divizije. Probe su se dobro odvijale, pa su dvosedi *Me-262 B-1a* odmah počeli da se prepravljaju u noćne lovce sa radio i radarskim uređajima, a označeni su kao *Me-262 B-1a/U-1*. Imali su uz četiri topa kalibra 30 mm MK 108, još dva topa u kabini koji su tukli nagore, slično kao ostali noćni lovci.

*Me-262 B-1a/U-1* je prvo dodeljen eksperimentalnoj jedinici, Komandi Štamp, kojom je rukovodio major Gerhard Štamp, koji je postigao prve noćne pobeđe avionom *Me-262*. Kada je jedinica oglasena za borbeno sposobnu, preimenovana je u Komandu Velter i dobila je zadatak da brani Berlin sa desetak mlaznih noćnih



*meseršmita*. Njen novi komandant, Kurt Velter (Welter), postigao je 20 vazdušnih pobeđa i po svemu sudeći on je postigao rekord u noćnim vazdušnim pobeđama mlaznim lovcem za vreme drugog svetskog rata. Aprila 1945. Komanda Velter je nazvana 10. eskadrila 11. noćnog lovačkog puka, koja se borila na noćnom nebu uz podršku reflektora protiv bombardera RAF-a. U uspehe *Me-262* ubrajaju se i izviđanja na velikim brzinama leta. Decembra 1944. kada je formirana speci-

Desno: Mnogi Me-262 su doživeli kraj od bombardovanja savezničkih snaga koje su neprekidno dežurale iznad nemačkih aerodroma.





Desno, gore: Izvestan broj Me-262 ispitali su i saveznici, a u Čehoslovačkoj je i izradeno nekoliko primeraka. Na slici je jedan od preostalih sačuvanih Me-262 sa oznakama 7. puka, izložen u Engleskoj.

jalna Komanda Brauneg opremljena sa oko desetak Me-262 A-1a/U-3 za ove zadatke, nije bilo nekih uspeha, ali se situacija promenila kada je 10 aviona prebačeno u 6. izviđačku grupu za blisko izviđanje, koja je početkom 1945. prenaoružana novijom verzijom Me-262 A-5a. Kada je Luftvafe već bila takoreći na izdisaju, za reaktivce Me-262 počeli su ubrzano da se preškoluju i piloti starijih bombardera, a odlučeno je i da se bombarderski pukovi postepeno pretvore u lovačke.

Medutim, sve je to teklo veoma sporo i u borbama je učestvovala samo jedna kompletna grupa Me-262 iz 54. puka, a onda je rat završen.

#### Elitna lovačka formacija 44

Već je 7. lovački puk Novotni privukao najbolje nemačke pilote lovce, a to je u još većoj meri bio slučaj kod formiranja 44. lovačkog puka pod komandom Adolfa Galanda. Godine 1944. odnosi između generala Galanda i vrhovne komande Luftvafe su postajali sve napetiji. Galand je već dve godine bio na položaju komandanta lovačkog vazduhoplovstva i uvidevši popriličnu nemoć svojih pukova u odnosu na napade savezničkih bombardera, zalagao se da se nemačka proizvodnja što više usmeri na lovačke avione, i da se poveća broj lovačkih pukova. Činilo se da Me-262 predstavlja ono oružje koje će Nemačkoj opet doneti premoć u vazduhu, pa se stoga odlučno borio protiv Hitlerove odluke da Me-262 treba da bude bombarder. Januara 1945. smenjen je sa svog položaja i dozvoljeno mu je da oformi elitnu jedinicu mlaznih aviona i njome potvrdi svoje mišljenje. Tako je iz 12. eskadrole 54. lovačkog puka formiran JV-44 koji je delovao kao operativna jedinica od 31. marta sa aerodroma Minhen-Rim sa oko 50 pilota i 25 aviona Me-262 A-1. Galand je u svoju jedinicu pozvao komandante lovačkih jedinica koji su ostali bez ljudstva i aviona. Ova jedinica se borila u veoma nepovoljnim uslovima zbog akutnog nedostatka rezervnih delova i goriva, a njihov aerodrom je bio izložen konstantnim napadima iz vazduha. Piloti JV-44 uspeali su tokom poslednjeg meseca rata da unište 47 savezničkih aviona — iako je u proseku svega šest Me-262 u istom trenutku bilo spremno za borbene letove.

Do kraja aprila 1945. preostali Me-262 sa posadama, izuzev onih iz III grupe 7. puka, stigli su u bazu JV-44, gde se okupilo oko 100 Me-262. Tokom jedne od poslednjih borbi Galand je ranjen, a preostale posade i avioni su prebazirani na aerodrom Salcburg-Maksglam gde su se predali saveznicima 3. maja 1945.

Ukupno je proizvedeno 1430 Me-262 ali samo je oko 450 stiglo u borbene jedinice. Približno oko 100 ih je izgubljeno u borbama, a otprilike isti toliki broj je nastradao u raznim udesima. Kada su savezničke armije maja 1945. stigle u Nemačku, na aerodromima su otkrile veliki broj mlaznih aviona. Neki od njih su kasnije ispitani u Velikoj Britaniji, Sjedinjenim Državama, Francuskoj i Sovjetskom Savezu. Od delova pronađenih u čehoslovačkim fabrikama, nakon rata je sastavljen izvestan broj aviona koji je uključen u čehoslovačko vazduhoplovstvo.



# MLAZNJAK KOJI GRMI

Naslednik tanderbolta korišćen je sve do sedamdesetih godina

*Dole: P-84 B (F-84 B) bio je prva serijska verzija tanderdžeta. Isporuka ovih aviona je započeta sredinom 1947. 14. lovačkom puku.*

Fabrika aviona Ripablik u Farmingdeju bila je, tokom 1944, poprište velikih aktivnosti. Uz proizvodnju lovaca P-47 D tanderbolt, u raznim fazama razvoja — od projekta do proba u vazduhu — nalazilo se 11 različitih lovačkih aviona, verzija P-47, ili sasvim novih aviona. Ripablik je svoj P-47 doveo do vrhunca performansi koje je bilo moguće postići sa klipnim motorom: prototipom XP-72 postignuta je brzina od 789 km na čas, a XP-47 J čak 812 km na čas. Stoga je potpuno razumljivo da je konstruktor Aleksandar Kartveli odlučio da zakorači u nepoznati svet još većih brzina, koje čini mogućim upotreba mlaznih motora, iako su oni, u svim zemljama koje su se tada već bavile ovom vrstom pogona, još bili na samom početku svog razvoja. Imali su malu potisnu snagu, veoma kratak vek i bili su izuzetno nepouzdati.

## Razvoj tanderbolta

Kartveli je raspolagao dovoljnim brojem dokaza da bi konstrukcija tanderboltovog krila, donekle popravljena, uz korišćenje mlaznih motora, omogućavala postizanje brzine od preko 800 km na čas. Inače je P-47, kao prilično veliki avion, bio pogodan za preradu na mlazni pogon. Do sličnih rešenja dolazili su i drugi konstruktori širom sveta. Kurt Tank, tvorac nemačkog lovca foke vult FW-190, želeo je da prilagodi svoj avion za mlazni motor,





a godinu dana kasnije i sovjetski konstruktor Aleksandar Jakovljevič je projektovao i izradio svoj prvi reaktivni avion *Jak-15*, tako što je poznati lovac *Jak-3* opremio reaktivnim motorom.

Kod Republike je 1944. preduzeta ista takva prerada *P-47*, u saradnji sa fabrikom motora Dženeral Elektrik koja je tada proizvodila jedini američki mlazni motor. U toj početnoj fazi novi lovac je bio veoma sličan *tanderboltu* iako je motor TG-180 bio smešten u srednjem delu trupa, ispod krila, a snabdevan je vazduhom od usisnika u nosnom delu, dok se izduvanje odvijalo u repnom. Međutim, u tim datim elementima nisu se mogla naći rešenja za neke pojedinosti pa je septembra 1944. teška srca odlučeno da će avion da se gradi potpuno iznova i novembra je zamisao o *tanderboltu* kao osnovi novog aviona konačno odbačena.

Republik i komanda za vazduhoplovno snabdevanje koja je tada bila odgovorna za nove projekte, na osnovu ovih prvih projekata postigli su sporazum jedino oko toga da novi lovac treba da ima usisnik za vazduh u nosu, a izduvnik u repu. Taj cilindrični princip je obećavao bolje performanse od Lokidovog *XP-80* koji je imao usisnike za vazduh sa strane trupa i motor sa centrifugalnim kompresorom.

Međutim, slaba strana tog rešenja bila je što je za gorivo ostalo malo prostora, samo u plitkim rezervoarima u tankim krilima, koja su takođe morala da prime prilično prostrane točkove stajnog trapa. Jedna od glavnih promena spoljnog izgleda novog aviona bio je stalni trap sa nosnim točkom. Sve je to doprinelo da lovac bude veoma elegantnih linija, ali prilično malog doleta i sa nedovoljno prostora za raznu opremu. Projekt je prihvaćen, označen kao *XP-84*, a u fabrici su ga, sasvim logično, nazvali *tanderdžet* — mlaznjak koji grmi.

Grubi tehnički nacrti bili su završeni, u prvobitnoj verziji, krajem februara 1945, kada se krenulo u izradu tehničkih crteža i ujedno u pripremu materijala za oba prototipa. Motor TG-180 je isproban aprila 1944, a krajem iste godine kao J-35 ušao je u predserijsku proizvodnju kod Ševroleta. Jedna od većih nedoumica sa početka istorije mlaznih motora je činjenica da J-35 nije nikada isproban u letu tokom 1945, što se inače upražnjavalo sa raznim drugim motorima koji su stavljeni ispod trupa boinga *B-17* ili drugih aviona. Bilo kako bilo, motor J-35 je imao svoj prvi let već ugrađen u prototip *XP-84* koji je izrađen u Farmingdeju decembra 1945.

Ovaj avion je prvi put poleteo u vojnoj bazi Marok u Kaliforniji, poslednjeg dana februara 1946, i na samom početku pokazao je izuzetne performanse, tako da je američko ratno vazduhoplovstvo odlučilo da će pokušati premašiti apsolutni svetski rekord u brzini leta. Tako je drugi avion, sa snažnijim motorom J-35 sa 1815 kg potiska — umesto J-35 sa 1700 kg potiska — počeo da se priprema za rekordni let. 7. septembra 1946. je zaista postignuta brzina od 983 km na čas, ali je istog dana britanski pukovnik Donaldson postigao još veću brzinu na svome specijalno modifikovanom lovcu *gloster meteoru* i tako je ona prihvaćena kao novi svetski rekord.

#### Protagonist hladnog rata

Skoro do kraja 1947. u fabrici Republik su se trudili da iz *XP-84* naprave pravi lovački avion koji bi se koristio za vojne zadatke. Tada je izrađeno 15 primeraka predserijskih *YP-84 A*, od kojih ni dva nisu bila potpuno slična. Većina ovih aviona imala je motore J-35-15, koji su tada počeli da se proizvode kod Alisonsa umesto Ševroleta, znači u odseku Dženeral Motorsa u Indijanapolisu, gde je ubrzo počelo da se razvija više verzija tog motora. Uskoro se pokazalo da je mlazni motor J-35 slabiji u proporciji potisak/težina, od britanskih motora sa cen-

trifugalnim kompresorom. Ipak, kako boljeg nije bilo na raspolaganju, J-35 je ostao pogonski motor za prvih 4457 mlaznih aviona iz serije *F-84*. Zato ovi avioni nisu bili posebno brzi, ali su, međutim, bili izdržljiviji i laki za održavanje. Uz to bili su karakteristični i po tome da su više puta modernije opremani i naoružavani, tako da nisu zaostajali za drugim avionima. Njihova dobra osobina bila je i što su krajem četrdesetih godina i početkom pedesetih, u najkritičnijim danima hladnog rata, kada se formirao NATO, kada je blokiran Berlin i na kraju izbio rat u Koreji, ovi avioni mogli brzo da se izrade. Većina evropskih industrija tada je bila veoma slaba i tako su u prvoj polovini pedesetih godina *F-84* postali osnovno naoružanje u lovačko-bombarderskim pukovima Severnoatlantskog pakta.

Tokom 1947. započelo je prenaoružavanje kada su prvi predserijski avioni *P-84 A* na poligonima počeli da isprobavaju novo naoružanje od šest mitraljeza kalibra 12,7 mm — četiri iznad usisnika za vazduh u nosu aviona, a dva u korenu krila. Postepeno su uvedeni nosači ispod krila za raketne projekte, bombe ili dopunske rezervoare za gorivo. Na krajevima krila bili su priključci za dva rezervoara sa po 865 litara goriva, a u kabinu je ugrađeno jednostavno sedište za katapultiranje i klimatska oprema za stalni pritisak. Sva ova poboljšanja i još nešto manje važnih su uvedena u prvu serijsku verziju *F-84 B*. Ratno vazduhoplovstvo je odmah naručilo 500 *F-84 B*, a već od 86. aviona ove serije su počele da se montiraju savremenije raketne baterije kojima više nisu bile potrebne šine za izbacivanje.

Od 227. primerka nadalje avioni su dobili novu oznaku, *F-84 C*, a imali su nov mlazni motor A-13 i tanju i kraću izduvnu cev (mlaznicu) i neke manje izmene u naoružanju i opremi. I ova serija nije bila toliko uspešna da bi zadovoljila naručioca i nakon 191. aviona ustupila je mesto seriji *D*, sa jačim motorom A-17 od 2270 kg potiska, čvršćim krilom za nošenje teških tereta i pojednostavljenim teleskopskim nogama stajnog trapa. Međutim, cela se priča ponovila i od 154. aviona serije *D* i oznaka je ponovo promenjena, u *F-84 E*, koja je u celini uzev ojačana na malo povećanje ukupne težine. Ova verzija je na poletanju, uz sav dodatni teret, bila za čitavu tonu teža od prethodne, i morala je da operiše uz pomoć startnih raketa za poletanje, zbog svoje ukupne težine od preko deset tona, u slučaju maksimalnog opterećenja (sa četiri dodatna rezervoara za gorivo na odbacivanje).

Levo: Većina aviona *F-84 B* i *G* *tanderdžet* imala je ispod krila 35 raketa kalibra 12,5 cm, a u nosu trupa uobičajenih šest mitraljeza kalibra 12,7 mm.

Dole: Jedan od tri prototipa *YF-84 F* izložen je u muzeju američkog ratnog vazduhoplovstva u Rajt-Patersonu.





Desno: F-84 F tanderstrik bio je tokom deset godina glavni lovac-bombarder vazduhoplovnih snaga NATO. Na fotografiji je prikazan belgijski F-84 F.

Na suprotnoj strani, gore: F-84 G sa pomoćnom startnom raketom poleće sa posebne platforme u bazi Edwards u Kaliforniji.

Na suprotnoj strani, u sredini: F-84 G izložen u vazduhoplovnoj bazi Šanut u Ilinojsu, u bojama Akrobatskog tima američkog ratnog vazduhoplovstva.

Na suprotnoj strani, dole: RF-84 F tanderfleš je imao u korenu krila usisnike za vazduh i kamere u prepravljenoj nosnoj delu aviona.

### Dolet umesto visine

Neobična je činjenica da je *tanderžet* imao manji plafon i veći borbeni dolet od starog *tanderbolta* — upravo obrnuto od onog što se očekivalo. Međutim, od jeseni 1950, za korejsko ratište, Americancima je i bio važniji avion koji ima veći dolet i više mesta za tovar nego avion visokog plafona leta. Kao i od većine mlaznjaka i od F-84 korejski rat je zahtevao velike napore — što jače naoružanje, kratko uzletanje zbog kratkih poletnih staza, jednostavno opsluživanje i veliki dolet.

F-84 D i F-84 E su na kraju mogli da zadovolje sve te zahteve, jedino je poletanje sa kratkih pista tokom vrelih tropskih dana bilo skoro nemoguće, čak i sa pomoćnim raketama. Na te su teškoće kasnije nailazili i reaktivni avioni na evropskim aerodromima a naročito u većini toplijih područja. U Koreji *tanderžet* nikada nije smatran lovcem koji bi Americancima mogao da obezbedi vazдушnu premoć, pa su borbe sa MIG-15 radije prepuštane Nort Amerikanovom F-86 sejbri.

Nakon 843 aviona serije E, usledilo je 3025 *tanderžeta* F-84 G do kraja jula 1953. F-84-G je imao motor J-35-29 od 2540 kg potiska. Međutim, ipak nije bilo pokušaja da mu se poveća ukupna težina — u stvari, nigde u avionu ili na njemu nije bilo mesta za ikakvo dopunsko gorivo ili naoružanje. Ali, sa verzijom G rešen je problem brzog prebaziranja aviona širom sveta uvođenjem automatskog pilota i uređaja za dopunu gorivom u letu. Tim pitanjima prvo su se počeli baviti u Velikoj Britaniji, ali se na kraju učvrstio Boingov sistem »leteći jarbol«, umesto britanskog sonda/crevo. Prijemnik goriva je bio lociran na napadnoj ivici desnog krila, pa je tako pokvario balans u tom krilu i pilot je morao da leti sa komandnom palicom povučenom udesno. Kasnije, međutim, mnogi avioni američkog taktičkog i odbrambenog vazduhoplovstva radije su koristili sistem sonde. *Tanderžeta* sa ravnim krilima izgrađeno je ukupno 4457. Iako su kasnije brojni isluženi primerci prodavani širom sveta, za izvoz je izrađeno 100 primeraka F-84 E i 1936 lovaca F-84 G koji su korišćeni u Belgiji, Danskoj, Francuskoj, Grčkoj, Italiji, Holandiji, Norveškoj, Portugaliji i Turskoj. Kasnije su ih dobili i Iran, Jugoslavija, Tajvan i Tajland. Jugoslavija ih je koristila do početka sedamdesetih godina, a najduže su se zadržali u Portugaliji — do 1975. godine.

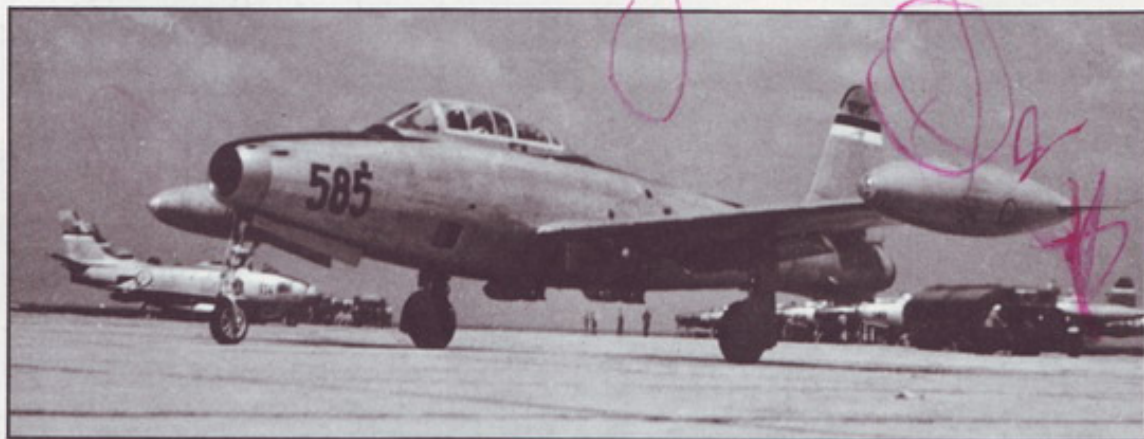
### Paraziti i rakete

Kartveli se krajem četrdesetih godina bavio oblikom krila i tako je započeo brojne zanimljive istraživačke programe. Jedan od njih je i projekt »lovca parazita« koji bi se okačio ispod bombardera, bilo da štiti svog nosača, bilo da se sa njega spušta nad neprijateljske ciljeve, bombardujući ih ili snimajući ih, a sve to u slučaju da su daljine za obične lovce prevelike. Nijedna od ovih ideja



nije bila nova, međutim, Ripablik je u njihovom sprovođenju sa F-84 otišao najdalje. U periodu od 1946. do 1953. isproban je niz varijanti sa F-84, pravih i zakošenih krila, koje bi priključili na krajevima krila ili u prostoru za bombe velikih šestomotornih bombardera konver B-36. Manje su poznati predlozi da se na krila tih vazдушnih džinova okači toliko *tanderžeta* da bi svaki od njih imao svoju sopstvenu odbrambenu eskadrilu. Najneobičniji Ripablikov lovac bio je svakako XF-91, koji je svoj prvi let izvršio 9. maja 1949. Uprkos velikim finansijskim ograničenjima, fabrika je uspjela da dobije sredstva za ovaj redak primerak, koji je imao malo zajedničkog sa F-84, osim nekih sekcija trupa i kabine. Motor je bio dženeral elektrik J-47 sa dopunskim sagorevanjem koji je dayao 3175 kg potiska, a u repu i raketni motor XLR11-RM-9 sa dve komore smeštene iznad glavne izduvne cevi i dve ispod. Krila su bila neuobičajena, sa promenljivim napadnim uglom i sa zakošenjem unazad. To je dovelo do više konstrukcionih problema,

Desno: Po osnovi savezničke pomoći, Jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo je od juna 1953. dobilo oko 130 aviona F-84 G u lovačkoj i lovačko-bombarderskoj varijanti i zajedno sa avionima koji su kupljeni krajem pedesetih godina, u JRV je korišćeno preko 200 F-84 G. U jugoslovenskim vazduhoplovno-tehničkim zavodima izvršena je tokom 1961. prepravka i adaptacija dela ovih aviona u izviđačku verziju sa tri kamere K-24, koja je dobila naziv RF-84 G. Sve do 1974. *tanderžeti* su korišćeni u našem RV i PVO, izvršavajući i najsloženija noćna dejstva, a deo je saradivao i sa jedinicama Ratne mornarice.







jako je proširena konstrukcija krila omogućavala dobijanje prostora za uvlačenje točkova stajnog trapa u tandemu sa spoljne strane. Avion je imao i pretkrilca da bi izbegao gubitak brzine na velikim napadnim uglovima. U decembru 1952. ovaj čudni avion je postao prvi lovac u Sjedinjenim Državama koji je postigao brzinu veću od zvuka u horizontalnom letu.

Još logičniji i manje komplikovan je bio Kartvelijev predlog za razvoj aviona *F-84* sa zakošenim krilima i repnim površinama. Sredstva odobrena za ovaj projekat bila su toliko skromna, da je američko ratno vazduhoplovstvo pristalo da u tome učestvuje i 3. juna 1950. *YF-96A* je izvršio svoj prvi let. Ovaj avion je imao približno 60 odsto delova originalnog *F-84E*, ali je bio karakterističan po svojim zakošenim nosećim površinama. Imao je motor *J-35-25* od 2360 kg potiska. Zbog novih krila sa prostorom za više goriva, *YF-96* je imao veći dolet i brzinu. Tokom proba je utvrđeno da bi u *YF-96* mogao da se ugradi još snažniji motor pa da se performanse još poboljšaju. Kako je upravo tada izbio rat u Koreji, više nije bilo dovoljno novca za nove avione i odmah je odlučeno da se *YF-96* preradi u potpuno novi avion kome je iz političkih razloga sačuvana stara oznaka *F-84*. Tako su postojala dva aviona: *F-84F tanderstrik* i *RF-84F tanderfleš*, oba sa motorom rajt *J-65*, koje je po licenci proizvodio Armstrong Sideli Safir. Ovaj znatno snažniji motor je zahtevao veću visinu trupa aviona, koji je tako, u odnosu na prethodne *tanderdžete* dobio ovalniji presek. Konstrukcija aviona je bila prilično prepravljena između ostalog sa drukčije oblikovanim poklopcem kabine i novim perforiranim vazдушnim kočnicama u bokovima zadnjeg dela trupa.



#### Tanderstrik sa zakošenim krilima

Prvi *YF-84F* je prvi put poleteo 14. februara 1951, a prvi serijski avion novembra 1952. Neočekivani problemi i odlaganja nastali su zbog »amerikanizacije« dotada veoma pouzdanih engleskih motora, i tokom 1952/53. u fabrici u Farmingdeju dugi nizovi završenih *F-84F* čekali su još jedino novi mlazni motor *J-65-1* sa 3275 kg potiska. Fabrika Bjujk je pritekla u pomoć u proizvodnji motora *J-65-3* i od 1954. oni su se dobro iskazali u avionima koje je prvo preuzela Taktička vazduhoplovna komanda, a nekoliko, kao nosače atomskih bombi i Strategijska vazduhoplovna komanda. Godine 1955. je počela isporuka ovih aviona za potrebe snaga avijacija NATO, gde su korišćeni kao osnovni tip lovaca-bombardera u belgijskom, danskom, francuskom, grčkom, italijanskom, zapadnonemačkom, holandskom, norveškom, tajvanskom i turskom vazduhoplovstvu. Ukupno je bilo proizvedeno 2474 tih aviona u Ripablikovim fabrikama, a još 237 u Dženeral Motorsu u Kanzas Sitiju. *F-84F* je bio veliki, teški avion za napadna dejstva, koji je sletao brzinom od 250 km na čas, a u kasnijim verzijama sa poboljšanim ravnim repnim površinama postao je pokretljiviji i prilično dugo se zadržao u naoružanju — sve do sedamdesetih godina.

Još 1951, poleteo je drugi prototip sa motorom *J-65* i jako izmenjenim trupom, koji je imao usisnike za vazduh u proširenom korenu krila umesto u nosu trupa, gde se sada nalazio prostor za fotografske kamere. Ovakva preraspodela je motoru oduzela nešto snage, ali kako je postojala potreba za fotoizviđačkim avionom, odlučeno je da se započne serija i prvi *RF-84F* je poleteo februara 1952. Postepeno su performanse ovog aviona poboljšane i uskoro se sasvim približio *F-84F*. Do 1958. Ripablik je isporučio 715 primeraka ovakvih aviona za jedinice Taktičke i Strategijske komande i za druge naručiocce iz zemalja NATO-a. U nosni deo aviona je moglo da se smesti šest kamera, avion je imao najsvremeniji nišan i



## Ripablik F-84 F tanderstrik

10. lovačkog puka  
belgijskog vazduhoplovstva

### Dimenzije

Raspon krila 10,24 m  
Dužina trupa 13,23 m

### Performanse

Maksimalna brzina 1118 km na čas  
na nivou mora  
Maksimalni dolet 3540 km  
Plafon 14.000 m

### Motor

Motor rajt J-65-W 3-3  
sa 3275 kg potiska

### Naoružanje

Šest mitraljeza kalibra 12,7 mm  
Do 2520 kg bombi na spoljnim nosačima

*Dole: Jedan od XF-91 tanderceptora. Oni su imali i raketne motore u repu kao dopunsku snagu za primarni mlazni motor J-47 i neobična zakošena krila koja su se širila ka krajevima. Sa kombinovanim potiskom, XF-91 je postizao brzinu od preko 1 Maha i dostizao visinu od 15.250 m za nešto manje od samo šest minuta.*

kontrolni sistem za snimanje sa malih kao i sa velikih visina. Četiri mitraljeza kalibra 12,7 mm M-3 su se nalazila u srednjem delu krila, a u spoljnom delu nalazile su se četiri ploče za usmeravanje vazdušnih strujnica. Godine 1954. pojavila su se dva prototipa YF-84 J, a 1955. isprobano je 25 tanderfleša koji su imali posebne priključke za kačenje ispod bombardera GRB-36. Ovi avioni su kasnije prepravljani za obično korišćenje ali kako su imali brojne nestandardne karakteristike, dobili su novu oznaku RF-84 K. Poslednja probna varijanta je bila YF-84 H, izgrađena za testiranje turboelisnog motora sa 5332 KS alison XT-40. Ovaj avion sa elisom imao je usisnike za vazduh u korenu krila, zatim ledni vrtložni-induktor ugrađen na repu i mnoge druge modifikacije. XF-84 H je mogao da postigne brzinu od 1078 km na čas, skoro istu brzinu kao i reaktivni F-84 F.





# SABLJA IZ MASTANGOVE ERGELE

Nort ameriken F-86 sejbr je tokom korejskog rata bio glavni protivnik MIG-15

Po podne 1. novembra 1950. piloti lovaca *mastang P-51* američkog ratnog vazduhoplovstva vratili su se u svoju bazu u Koreji i izvestili da ih je južno od reke Jalu napalo šest mlaznih aviona sa zakošenim krilima. Tokom narednih nekoliko dana bilo je novih izveštaja o napadima ovih novih lovaca na avione Ujedinjenih nacija, lovaca čije su performanse nadmašivale sve američke avione. Da bi se suprotstavilo ovoj neočekivanoj opasnosti, američko ratno vazduhoplovstvo je hitno poslalo u Koreju tri grupe lovaca *nort ameriken F-86 sejbr* tada njihovih najbržih aviona. Tako je započeo 32 meseca dugačak period borbi između dva protivnika, borbi u kojima su američki reaktivci stekli premoć nad inače odličnim sovjetskim *MIG-15* i time verovatno uticali i na strateške odluke u korejskom ratu.

*Nort ameriken sejbr* je bio najuspešniji lovac prve generacije mlaznih aviona i dugo je korišćen u vazduhoplovtvima 25 zemalja.

Pred kraj drugog svetskog rata, Velika Britanija i Nemačka su bile u velikoj prednosti u razvoju mlaznih aviona, a pogotovu reaktivnih motora.

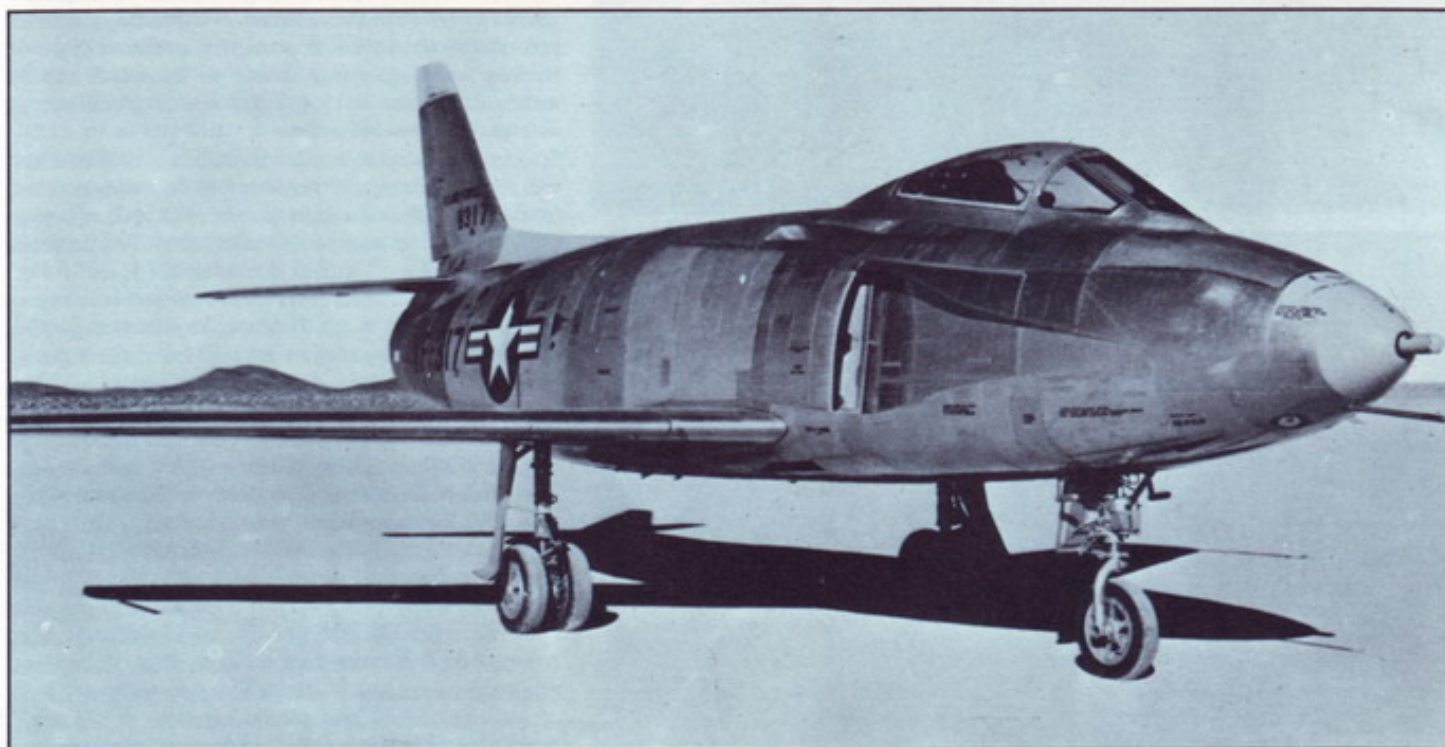
*Meseršmit Me-262* i *gloster meteor* su pokazali kakve mogućnosti nudi nova vrsta pogonskih motora i sve države sveta su tokom prvih posleratnih godina daleko zaostajale. Položaj Amerikanaca bio je samo utoliko bolji što su im Britanci prepustili celokupnu svoju tehnologiju reaktivnih motora i tako su srazmerno brzo uspeli da stignu, pa čak i prestignu svog saveznika.

Tri najveće američke fabrike za proizvodnju lovaca tokom drugog svetskog rata — *Lokid*, *Ripablik* i *Nort Ameriken* — rano su se odlučile za preorijentaciju na područje mlaznih aviona. Prvi je u tome uspeo *Lokid*,

1945. *P-80 šuting starom* (zvezda padalica), a dve godine kasnije usledio je *ripablik P-84 tanderdžet*. Međutim, oba ova aviona su imala konvencionalna »prava« krila i postizali su najveću brzinu između 885 km i 965 km na čas. *Nort Ameriken* je bio temeljitiji i prvo je krenuo u izradu sličnog lovca sa motorom dženeral elektrik J-35 i usisnikom i izduvnom cevi kao kod *P-84*, a rep i krila su veoma podsećali na predratni *mastang*. Maja 1945. fabrika je već primila narudžbinu za 3 prototipa *XP-86*, a testiranja u aerodinamičkom tunelu izvršena su juna 1945. i dovela do velikog iznenađenja a pored toga razočaranja konstruktora, jer se pokazalo da je najveća brzina koja bi mogla da bude postignuta bila mnogo manja od brzine sličnog *Ripablikovog P-84*, koji je uveliko izrađivan i korišćen, pa nije bilo nade da će *Nort Ameriken* dobiti serijsku proizvodnju svog *YP-86*.

*Dole: Prototip XP-86, koji je prvi put poleteo 1. oktobra 1947. pod komandom probnog pilota Džordža Velša. Sejbr je postao prvi američki lovac koji je postigao brzinu zvuka 26. aprila 1948.*

*Sasvim dole: U početku predviđen kao F-86 C, ovaj prototip se toliko razlikovao od svog prethodnika, da je dobio potpuno novu oznaku YF-93 A. Nikada nije ušao u serijsku proizvodnju.*





Dole: F-86 sejbr bio je prvi mlazni avion posleratnog japanskog ratnog vazduhoplovstva. Fabrika Micubiši je izgradila 300 primeraka, dok ih je 180 stiglo iz SAD.

Sasvim dole: F-86 F sa poboljšanim performansama je na visinama omogućavao ravnopravnije susrete sa severnokorejskim MIG-15, no što je to bio slučaj sa ranijom verzijom F-86 A.

### Zakošena krila

Bitan nedostatak ovog aviona bio je u velikom vazdušnom otporu, pa je stoga Nort Ameriken počeo da istražuje različite mogućnosti za povećanje kritičnog Mahovog broja. Bilo je tada već poznato da zakošenje krila unazad u odnosu na koren krila odlaže i reducira silu uzgona na vrlo velikim brzinama, ali se znalo i to da je takvo krilo nestabilno na malim brzinama, što je utvrđeno prilikom ispitivanja Kertisovog eksperimentalnog aviona XP-55 još u godinama rata kao i tokom brojnih testova u aerodinamičkim tunelima. Uz to je brojna dokumentacija zaplenjena u Nemačkoj, u vezi sa aerodinamikom i letovima na velikim brzinama, prebačena na mikrofilmove i ustupljena je američkoj vazduhoplovnoj industriji, što je takođe potpomoglo istraživanja. Nort Amerikenov glavni stručnjak za aerodinamiku L. P. Grini (Greene) proučio je celokupan materijal i otkrio da su Nemci projektovali i potpuno zakošeno krilo za svoj mlazni avion meseršmit Me-262, ali su ga odbacili pošto nisu bili u stanju da reše problem stabilnosti na malim brzinama. Nemci su isprobali mnoga rešenja, između ostalog, pretkrilce duž napadne ivice krila. I Grini i njegova konstruktorska ekipa takođe su smatrali da je to najbolji pravac za istraživanja. U aerodinamičkom tunelu su ubrzo započeti testovi na modelu XP-86 sa zakošenim krilima i septembra 1945. rezultati su pokazali da se brzina prethodno neuspešnog projekta prilično povećala. Onda su postavljeni procepi duž napadne ivice krila, umesto pravih pretkrilaca, pa je tako poboljšana i stabilnost aviona na manjim brzinama. Naoružani ovakvim podacima, Nort Amerikenovi ljudi su se opet obratili američkom ratnom vazduhoplovstvu i dobili odobrenje za projekat XP-86 sa novim zakošenim oblikom krila. U konstrukciji tog krila, Amerikanci su verno pratili nemačko probno krilo sa pretkrilcima za



Me-262, ali su sama pretkrilca izradili u potpunosti prema svojim zamislima. Pretkrilce je u stvari funkcionisalo automatski, zavisno od sila koje su delovale na krilo. Ako bi se ono sasvim otvorilo, uzgon na tom krilu bi se povećao i tako smanjio kritičnu brzinu za pad aviona u nepravilan položaj. Ako bi se brzina povećala onda bi se pretkrilce pod pritiskom vazduha zatvaralo. Kako su očekivane izuzetno velike brzine, postale su neophodne i vazdušne kočnice. Proučeni su razni oblici i položaji tih kočnica i na kraju odabrana su »vrata« na hidraulični pogon sa donje strane zadnjeg dela trupa aviona. Sve ove novosti napravile su Nort Ameriken pionirima na polju praktične upotrebe zakošenih krila — što je sve dovelo do uspeha i zahvaljujući velikim naporima projekatnata i graditelja — do 1. oktobra 1947. kada je prvi prototip bio spreman za let. U njegov nastanak utrošeno je skoro milion radnih časova. Prvi let je obavio probni pilot Džordž Velš (George Welch), koji je XP-86 leteo gotovo čitav čas, startujući sa aerodroma baze Marok u Kaliforniji. U stvari, prvi let i nije smeo da bude toliko dug, ali je Velš utvrdio da se prednji točak blokirao i nije mogao da dođe u položaj za sletanje. Tek nakon više pokušaja Velš je uspeo da ga deblokira. Uprkos tome, Velš je bio oduševljen performansama aviona i njegovom pokretljivošću, kao i probni piloti koji su prototip aviona upoznali tokom sledećih nekoliko nedelja. Velš je prekoračio brzinu zvuka tokom leta 26. aprila 1948. tako da je XP-86 postao drugi američki avion koji je to postigao — prvi je bio Belov raketni X-1. Iako je brzina zvuka dostignuta u poniranju, sejbr se ipak smatra prvim američkim nadzvučnim avionom.

### Svetski rekord brzine

Prvi serijski sejbr P-86 A-1, poleteo je maja 1948, a uskoro je dobio novu oznaku F-6 A-1, jer je američko ratno vazduhoplovstvo uvelo oznaku F za lovce, umesto P. Došlo je i do bržeg napretka u tehnologiji mlaznih motora, i F-86 A-1 je dobio motor dženeral elektrik J-47 potisne snage 2360 kg, dok je prototip imao motor 1800 kg potiska. Kako je F-86 A bio najbrži američki borbeni avion, njime je pokušano postizanje svetskog rekorda brzine, što je postignuto 15. septembra 1948, sa 1080 km na čas. To je bio odličan rezultat za normalan serijski avion, naročito ako imamo u vidu da su se onda priznavali jedino rekordi postignuti prilikom četvorostrukog preletanja pruge dužine tri kilometra i to 50 metara iznad zemlje — prilično opasan poduhvat za izuzetno brze mlazne avione.

Spora proizvodnja mlaznih motora bila je delimični krivac da su poslednja 33 serijska F-86 A-1 dovršena tek marta 1949. Sledeći model je bio F-86 A-5, u koji je ugrađen izvestan broj poboljšanja, a imao je i izmenjen vetrobran kabine. Ukupno je izrađen 521 lovac A-5 od marta 1949. do decembra 1950, i sejbrovima je popunjeno pet pukova sa po tri grupe, koje su raspoređene po strategijski najvažnijim lokacijama u Sjedinjenim Državama. Prve F-86 dobila je najslavnija američka jedinica lovaca 1. lovački puk iz baze Marč u Kaliforniji i upravo njeni piloti su avion nazvali sejbr što je kasnije i zvanično ušlo u upotrebu u američkom vazduhoplovstvu. Sledeće jedinice koje su dobile avione F-86 A bile su 4. i 81. lovački puk.

### Pokretni horizontalni stabilizator

I pre nego što su prvi F-86 ušli u operativnu upotrebu, konstruktori su planirali poboljšanja za sledeće verzije. Avion P-86 B je imao veće točkove, čime su uvažene primedbe pilota koji su smatrali da su točkovi XP-86 premali. Međutim, ova verzija nije bila dugog veka, jer je u međuvremenu poboljšan kvalitet guma, pa su i



manji originalni točkovi mogli da podnesu veći teret. Narudžbina za *P-86* je onda promenjena na standardne *F-86 A*. Sledeća verzija *P-86 C* je trebalo da bude pratilac lovac velikog doleta i radikalno se razlikovao od osnovnog projekta. Zbog toga je dobio i potpuno novu oznaku — *YF-93 A*. Pojavio se početkom 1950. i imao je proširen trup da bi primio dodatne rezervoare za gorivo, i drukčiji motor, a usisnik za vazduh premešten je iz nosnog dela aviona sa obe strane trupa ispod kabine. Ovaj neestetski avion nikada nije izišao iz eksperimentalne faze.

Međutim, *F-86 D* je postao jedna od najglavnijih serijskih verzija. Ovaj avion je bio zamišljen kao lovac jednosed, presretač, sa dovoljno elektronskih uređaja da ujedno bude i dnevni i noćni lovac, sposoban i za izvršavanje zadataka u složenim vremenskim uslovima. *F-86 D* je imao automatski pilot i elektronsku kontrolu motora, sistem za upravljanje vatrom i radar za pretraživanje. Radarska antena promera 43,5 cm bila je smeštena u nosnom delu aviona, ispod povelikog plastičnog prekrivača koji je inače bio karakteristika ove verzije. Zbog radarske antene morao je donekle da se prepravi usisnik za vazduh, ali je *F-86 D* uprkos tome zadržao svoj čisti oblik. Druga karakteristična novina bila je uređaj za dopunsko sagorevanje goriva u izduvnoj cevi, što je povećalo brzinu penjanja bitnu za svaki presretač. Promenjeno je i naoružanje i umesto šest mitraljeza u bokovima trupa, *F-86 D* je imao 24 rakete kalibra 6,98 cm. Rakete su bile smeštene u saću koje se uvlačilo u trup aviona, a spuštalo pre samog otvaranja vatre. Te su rakete za obaranje protivničkih bombardera bile mnogo delotvornije od uobičajenog naoružanja. One su mogle da budu ispaljivane u salvama od po šest ili dvanaest komada, ili sve odjednom. *F-86* je takođe imao ugrađen horizontalni stabilizator bez pomičnih kormila, koji se pokretao kao jedna celina, omogućavajući tako bolju pokretljivost aviona na velikim brzinama.

Prvi eksperimentalni *F-86 D* je poleteo decembra 1949, i kad se u proleće 1951. pojavio prvi serijski *F-86 D* Nort Ameriken je već imao ugovorenu narudžbinu za 1000 aviona te verzije. Međutim, brojni problemi, uglavnom sa elektronskom opremom, doveli su do odlaganja uvođenja ovog aviona sve do proleća 1953.

I verzija *F-86 E*, koja se pojavila septembra 1950, imala je pokretni horizontalni stabilizator kao *YF-86 D*, a inače je odgovarao verziji *F-86 A*. *F-86 F* je trebalo da ima snažniji motor J-47 od 2680 kg potiska. Počeo je da se proizvodi i u Nort Amerikenovoj fabrici u Kolumbusu u Ohaju, jer su kapaciteti u Inglevudu bili već preopterećeni. Međutim, zbog nestašice tih novih motora, prvi avioni izrađeni u Kolumbusu dobili su motore J-47 starije serije, pa je njihova oznaka promenjena u *F-86 E-10* i kasnije, kada se pojavila slična nestašica, u *F-86 E-15*. Prvi *F-86 F* poleteo je marta 1952. i zbog snažnijeg motora postizao je brzinu od 1110 km na čas.

Drugi proizvođač aviona *sejbr* bila je kanadska fabrika aviona Kanadir u Montrealu. Ova kanadska kompanija je dobila licencu za proizvodnju u avgustu 1949, a prve avione izradila je tokom 1951. U početku, većina delova za izradu aviona, dolazila je od proizvođača u SAD, ali nakon sedam godina situacija je bila upravo obrnuta i ova je fabrika Nort Ameriken snabdevala delovima. I Australija je izabrala *sejbr* za svoje ratno vazduhoplovstvo a proizvodnja po licenci je započeta nakon što je *sejbr* pokazao svoju vrednost u korejskom ratu.

#### Prve sejbrove borbe

Kada su se mlazni avioni *MIG-15* pojavili na nebu iznad Koreje, 4. puk lovaca presretača — druga jedinica američkog ratnog vazduhoplovstva koja je dobila *F-84 A* — poslat je u Japan. Inače, 4. puk je kao eskadrila Orao

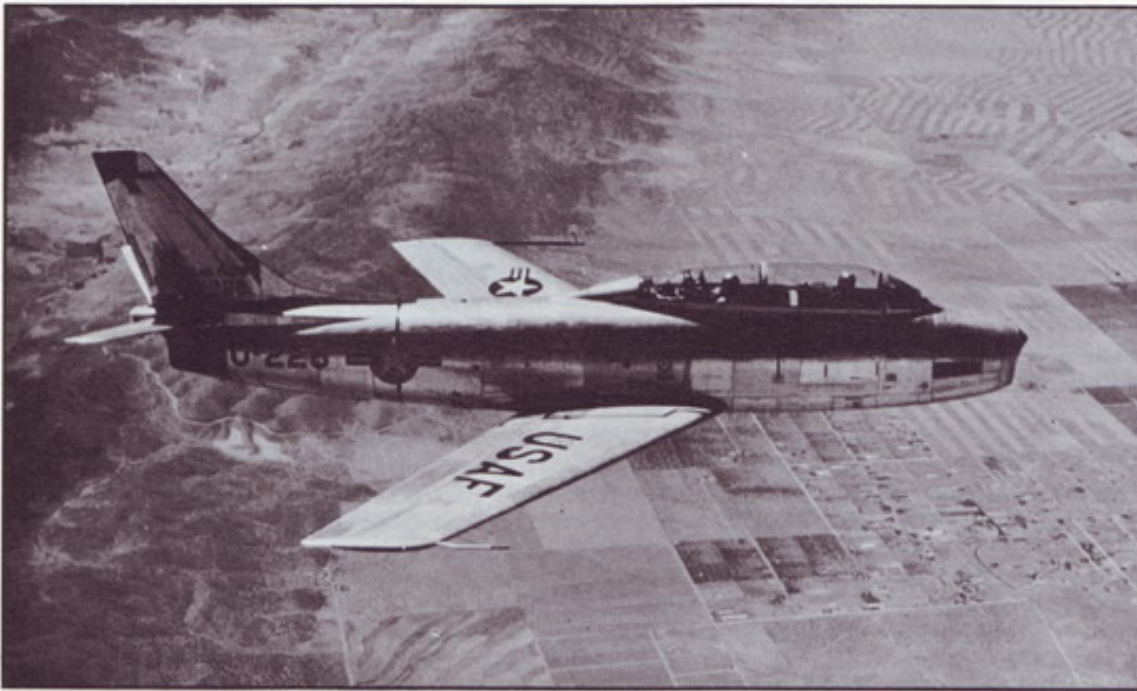
RAF-a u drugom svetskom ratu, pa i kasnije, bio jedna od najuspešnijih američkih lovačkih vazduhoplovnih jedinica. Avioni *sejbr* su poleteli iz baze 4. puka u Delaveru, preleteli preko celih SAD do Kalifornije, a onda su preko mora transportovani do Japana. Na dan 17. decembra 1950. odeljenje aviona *F-86 A-5* poletelo je na svoje prvo patroliranje sa aerodroma Kimpo kod Seula. Već tokom druge patrolne toga dana, na visini od skoro 10.000 metara, iznad reke Jalu, sreli su prve *MIG-15*. Voda odeljenja je ispod sebe primetio četiri neprijateljska aviona koji su leteli u suprotnom smeru. *Sejbrovi* su odbacili pomoćne rezervoare za gorivo i obrušili se iza *migova*. Izgleda da su se piloti aviona *MIG* oslanjali na svoju veću brzinu koja ih je dotle spašavala pred svim protivničkim mlaznjacima. Ovoga puta, međutim, američki lovci su ih sustigli i potpukovnik Hinton je oborio jedan *MIG* koji se srušio južno od reke Jalu. Drugi *migovi* su u najvećoj brzini odleteli preko granice, brzinom kakvoj i *sejbrovi* nisu bili dorasli. Tokom sledećih nekoliko dana pokazalo se da su lovci *MIG-15* brži u penjanju na velikim visinama od *F-86* i to je bio popriličan udarac za samopouzdanje američkih pilota, što su prebeli tek kada su shvatili da su piloti *migova* bili još nedovoljno uvežbani ili borbena iskusni za timsku taktiku. Tako se dogodilo, da je do kraja te godine 4. puk postigao izuzetno mnogo pobeda — na jedan svoj izgubljeni avion imali su osam oborenih *migova*. Međutim, ofanziva snaga kineske armije je avione *sejbr* lišila aerodroma u blizini severne granice i reke Jalu i proteklo je prilično vremena dok su snage Ujedinjenih Nacija opet zauzele deo izgubljene teritorije sa koje je 4. puk opet mogao da patrolira u blizini granice preko koje su stizali *migovi*, koji su operisali sa aerodroma Antung, pa su i oni, zbog udaljenosti tog aerodroma, bili sputani ograničenim doletom.

*Dole: F-86 H je bio završna verzija sejbra. U periodu 1954—55. godine isporučena su 473 primerka.*

*Sasvim dole: FJ-3 fjuri je bio sejbr prilagodan za američku mornaricu. Imao je motor rajt J-65-4 od 3470 kg potiska. Prve primerke preuzela je jedinica VF-173, septembra 1954.*







Levo: Dva F-86 F prepravljena su u dvosede F-86 za trenazu. Prvi avion (na fotografiji) bio je naoružan sa dva mitraljeza kalibra 12,7 mm u nosu aviona.

Desno: Na kasnije proizvedenim avionima F-86 H su četiri topa kalibra 20 mm M-39 zamenila mitraljesko naoružanje.

Dole: Avioni sejbr F-86 E bili su u sastavu lovačkih jedinica jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva od 1956.

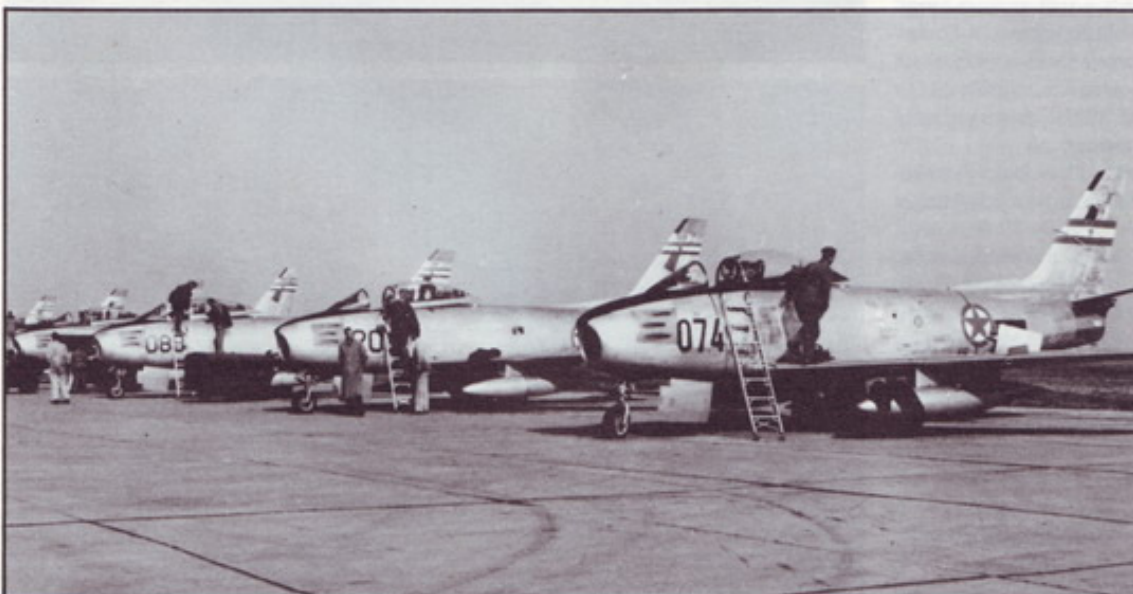
#### Sejbr protiv MIG-a

Marta 1951. avioni *sejbr* su počeli da operišu sa isturene vazduhoplovne baze Suvon, na nekih 50 km južno od Seula i tako su mogli da pružaju podršku američkim srednjim bombarderima *daglas B-26* i *boing B-29* koji su bombardovali protivničke komunikacije u pozadini. Tokom sledeća četiri meseca, *migovi* i *sejbrovi* su se ogorčeno sukobljavali, naročito kada su *migovi* krenuli da sprečavaju bombarderske napade u rejonu između Sinuidžija na ušću reke Jalu i Sinandžuja. Među američkim pilotima taj deo teritorije bio je poznat kao »*valeja migova*« i kao poprište brojnih vazdušnih borbi. Uprkos brojnim *migovima*, *sejbrovi* su zadržali vazdušnu premoć i u tom periodu, prema tvrdjenju američkih pilota, uspeli su da obore 40 *migova*.

Uspesi aviona *sejbr* treba da se pripišu prvenstveno većoj uvežbanosti američkih pilota koji su stekli mnoga iskustva u drugom svetskom ratu, a koristili su i delotvorniju taktiku. Na drugoj strani su operisali kineski piloti, sa sovjetskim instruktorima, koji su očigledno bili neiskusni, verovatno posleratni piloti. U poređenju sa *MIG-15*, *F-86 A* je bio mnogo teži avion, za nekih 2268 kg pri

punom opterećenju. Raspon krila na *sejbru* je bio 11,3 m, prema 10 m kod sovjetskog aviona, a i trup je bio nešto duži sa svojih 11,43 m. Motor na *MIG-u* — zasnovan na britanskom *rols roys ninu* — razvijao je 2700 kg potiska, koji mu je omogućavao da dostigne visinu od 12.200 m za vreme od 6,4 minuta, dok je *F-86 A* isto to postizao za vreme od 10,4 minuta. *Sejbr* je bio brži u horizontalnom letu ispod 7500 m, ali je *MIG* bio brži na većim visinama. *MIG* je bio bolji i u zaokretima — i što je najviše pogodilo američke pilote — imao je plafon 15.550 m, dakle za skoro hiljadu metara više no plafon *sejbra*. Međutim, *sejbr* je uvek bio brži u poniranju, što je bila značajna prednost u borbama. *MIG-15* imao je još jedan nedostatak — sklonost da pođe u nekontrolisani kovit, što je bila posledica nedovoljno tačne izrade krila, što je otklonjeno u kasnijim verzijama. Međutim, nisu otklonjeni isuviše spori topovi, zastareli nišan i nedostatak antige odela (zaštita od prevelikog opterećenja) za pilote.

Posle kratkotrajnog zatišja početkom letnjeg perioda 1951, tokom avgusta borbe su se opet rasplamsale. Severnokorejsko vazduhoplovstvo je očigledno nastojalo da *migovi* steknu nadmoć nad *sejbrovima*. Uprkos većoj



Naoružanje  
Četiri topa M-24 A  
kalibra 20 mm



ofanzivnosti pilota *migova* to se nije dogodilo i srazmera vazdušnih pobeda ostala je ista, iako je ova ofanziva Amerikance primorala da u Koreju pošalju i 51. lovački puk sa 75 *sejbrova*. I Kinezi su 1952. povećali broj svojih lovaca, iako nisu uspjeli da steknu premoć, niti da spreče aktivnost *sejbrova*. Juna meseca u Koreju su stigli prvi *F-86 F* sa povećanom brzinom i plafonom i do kraja leta njima je opremljena jedna grupa 51. puka, a potom i 4. puka. Ovi *sejbrovi* su bili ravnopravniji *migovima* a uskoro se pojavio i novi *sejbr* koji je Amerikancima doneo skoro potpunu tehničku premoć nad *MIG-om*.

#### Poboljšane performanse na visinama

Nort Ameriken je naime u međuvremenu eksperimentisao sa pretkrilcima na izvlačenje, ali je od toga odustao i napravio produžetak, odnosno proširenje prednjeg dela krila, šireći napadnu ivicu i povećavajući na taj način tetivu krila za 15 cm u korenu krila i 7,5 cm na krajevima krila. To je obezbedilo manji otpor na napadnoj ivici krila i povećanje brzine za 11 km na čas, kao i poboljšanje pokretljivosti na velikim visinama, tako da je sada *sejbr* imao veću manevarsku sposobnost od *MIG-15*. Međutim, promenjeno krilo je za 32 km na čas povećalo kritičnu minimalnu brzinu kao i brzinu sletanja što je zahtevalo dužu sletnu stazu. Bez obzira na sve ovo,



### Nort Ameriken F-86 K iz zapadnonemačke Luftvafe

#### Dimenzije

Raspon krila 11,3 m

Dužina trupa 12,47 m

#### Motor

Dženeral elektrik J-47-GE-17 B od 2460 kg potiska

#### Performanse:

Maksimalna brzina 1113 km na čas

Plafon 15.120 m

Dolet 1438 km





Dole: Preradeni F-86 D je, na kraju, umesto YF-93 A postao standardni presretač za zadatke u svim vremenskim uslovima. U nosu, iznad usisnika za vazduh, imao je radar, a naoružan je bio raketama koje je ispaljivao iz nosača u trupu na izvlačenje. Prvi od 2504 primeraka F-86 D izradeni su marta 1951. Iz te verzije razvile su se i dve slične, F-86 K i F-86 L.

povećane performanse su toliko obećavale da su nove proširene napadne ivice krila počele da se šalju u Koreju za sve avione F-86 F na kojima su izvršene izmene. Sve je to uvedeno, najvećom mogućom brzinom, i na avionima F-86 F na tekućoj traci u fabrikama.

Poboljšani *sejbrovi* u dva lovačka puka učestvovali su u borbama tokom poslednjih nedelja korejskog rata. Kada je teško očekivano primirje bilo potpisano krajem jula 1953, piloti *sejbra* su prijavili ukupno 792 pobeđe nad *migovima*, uz sopstvene gubitke od 78 *sejbrova*. Uz to, nestalo je i 26 *sejbrova* čija je sudbina ostala nepoznata. Još dva puka su u Koreji dobila ove avione do prekida neprijateljstva, kao i jedna od tamošnjih grupa južnoafričkog vazduhoplovstva. Dobijeni avioni bili su verzije F-86 F-30, sa četiri nosača za bombe, rakete ili dodatne rezervoare i bili su namenjeni za izvršavanje zadataka kao lovci-bombarderi. Jedna od verzija — F-86 H — je pak konstruisana kao lovac-bombarder. Imao je prošireni trup da bi mogao da primi veliki mlazni motor od 4050 kg potiska dženeral elektrik J-73, povećane rezervoare za gorivo, kao i niz poboljšanja i novina sa F-86 F. F-86 H je počeo da se proizvodi krajem leta 1953, a kasnije varijante su bile naoružane sa četiri topa kalibra 20 mm umesto standardnih mitraljeza. F-86 H je mogao da nosi razne kombinacije naoružanja, kao i taktičko nuklearno naoružanje.

Mnoge *sejbrove*, poglavito verzije F-86 F, sredinom pedesetih godina preuzimali su članovi NATO, kao i mnoge druge zemlje širom sveta. Za NATO je prilagođena verzija F-86 D sa manje komplikovanim sistemom za vođenje vatre i sa četiri topa kalibra 20 mm umesto raketa. Označen kao F-86 K ovaj avion je bio izgrađivan u fabrici Fiat u Torinu u Italiji, a pre toga je 120 primeraka izradeno u Nort Amerikenu. Poslednja verzija *sejbra*, F-86 L bio je prepravljeni F-86 D. Prvi se pojavio krajem

1956. i bio je karakterističan po novoj, kompleksnoj elektronici sa automatskim upravljanjem radarske kontrole sa zemlje, po novoj kabini, po proširenim napadnim ivicama krila i tanjem i dužem krilu.

Svoj vrhunac avioni *sejbr* su dostigli 1955, kada su 44 puka bila popunjena ovim avionom. Ujedno, 20 grupa američke mornarice je imalo avione FJ *fjuri* koji su bili *sejbrovi* prepravljeni za nosače aviona. Od stranih vazduhoplovstava najviše aviona *sejbr* imala je Velika Britanija — preko 400, pa Savezna Republika Nemačka sa više od 300 primeraka. Nort Amerikenuva proizvodnja aviona F-86 okončana je januara 1957, nakon što je ukupno izradeno 6933 aviona. Fabrika u Australiji ih je proizvela 122, a u Japanu je montirano preko 300 F-86 F, dok je Fiat sastavio 221 F-86 K, a Kanadir, gde se proizvodnja odvijala do oktobra 1958, 1815 *sejbrova* svih verzija. Ovi F-86 E proizvedeni u Kanadi uvedeni su u naoružanje Jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva 1956. i do 1960. u lovačkim jedinicama bilo ih je već preko 120, a korišćeni su sve do 1971. Još u fazi preobuke koja je vrlo uspešno sprovedena, 31. jula 1956, na aerodromu u Batajnici, pukovnik Nikola Lekić kao prvi Jugosloven probio je *sejbr*om zvučni zid. Od 1961. u naoružanje našeg RV i PVO uvedeno je preko 100 noćnih lovaca F-86 D, a 1963. i izvestan broj F-86 D izviđačke verzije. Poslednji avioni ovog tipa leteli su kod nas još polovinom sedamdesetih godina.

Iako je *sejbr* već od 1960. potiskivan modernijim avionima u vazduhoplovstvima većih zemalja, ponegde je zadržan sve do osamdesetih godina. Danas se mnogi avioni *sejbr* nalaze u raznim vazduhoplovnim muzejima sveta, što su i zaslužili kao jedni od najpoznatijih aviona — lovaca svih vremena. I u Muzeju jugoslovenskog vazduhoplovstva na aerodromu »Beograd« čuva se nekoliko primeraka F-86 E i F-86 D.





# LOVAC SA NASLOVNIH STRANA

Pre više od trideset godina stvoren je MIG-21

Mali je bio broj pilota koji se krajem drugog svetskog rata upoznao sa prvim mlaznim avionima, ali svi su oni ubrzo shvatili da će se taktika vazdušnog ratovanja zbog tih izuzetno brzih aviona uskoro sasvim promeniti i da će se borbe u stvari svesti na svega nekoliko sekundi za koje će piloti morati da budu drukčije školovani nego za dotadašnje avione sa klipnim motorima kojih brzine nisu bile veće od nešto preko 700 km na čas.

Međutim, pravih borbenih iskustava u tom pogledu nije bilo dovoljno i konstruktori su tokom prvih posleratnih godina dobijali samo jedno jasno uputstvo: da njihovi avioni budu što brži.

Tek je korejski rat, tokom kojeg su se sukobila dva ravnopravna mlazna aviona, američki *sejbr* i sovjetski *MIG-15*, tačnije odredio dalji razvoj. Američki lovac je bio bolje naoružan i opremljen, a sovjetski je bio lakši, samim tim pokretljiviji i u visinama nešto brži. Rečiti američki vrhunski piloti-lovci uglavnom su tvrdili da bi se rado odrekli dela svog naoružanja i opreme da bi dobili brži i pokretljiviji avion. To je u potpunosti odgovaralo i maksimi sovjetskog konstruktora Jakovljeva koji je uvek tvrdio da lovac mora da bude omanji, lak i što brži avion. Po svemu sudeći, isto su mislili i sovjetski piloti, jer je 1953. OKB 155 (Konstrukcioni biro za eksperimentalne avione Mikojana i Gurjeviča) dobio nalog da izradi projekat lakog borbenog lovca i presretača koji bi sa samo jednim motorom srednje snage dostizao barem dvostruku brzinu zvuka i imao naoružanje od najmanje dva topa kalibra 30 milimetara.

Konstruktori su svoj projekat zasnovali na mlaznom

motoru Tumanskog, R-11, koji je tek bio stvoren i trebalo je da razvija 3800 kg potiska, tj. 5100 kg sa dodatnim sagorevanjem.

Ovo projektovanje se odvijalo u vreme kada i sami stručnjaci za aerodinamiku nisu bili sigurni kakav oblik krila bi bio najprikladniji. S jedne strane strelasto krilo je bilo prilično isprobano, a s druge mnogo se očekivalo od delta krila sa trouglastom osnovom, koje međutim u praksi nije bilo dovoljno ispitano. Nakon kraćeg oklevanja, u konstrukcionom birou je odlučeno da se izgrade dva uporedna prototipa kako bi se tokom samih testiranja utvrdilo koje rešenje je bolje. Prvi je nastao *E-2* sa strelastim krilom pod uglom od 57 stepeni, a drugi *E-4* sa delta krilom koje je u Sovjetskom Savezu, zbog svog oblika, ubrzo dobilo nadimak »balalajka«. U svemu ostalom avioni su bili potpuno isti, imali su podjednako vitak trup i strelaste repne površine. Oba prototipa su imala isti motor, ali ne pomenuti R-11, koji još nije mogao da se koristi, već tumanski RD-9E koji je čak uz dodatno ubrizgavanje goriva dostizao samo 3800 kg potiska, a »suv« samo nešto više no motor koji je već godinama korišćen u *MIG-15*. Razume se, nije odgovarao propisanim performansama, ali je ipak omogućavao da se obave barem osnovna upoređivanja aerodinamičkih osobina i stabilnosti obe koncepcije krila.

## Pobeda delta krila i prve serije

Prvi je poleteo *E-2*, pod komandom probnog pilota Mosolova, 14. februara 1954, nepunih godinu dana nakon početka projektovanja. Delta krilo prototipa *E-4*

*Dole: MIG-21 bis sovjetskog vazduhoplovstva sa dodatnim rezervoarima od 490 litara ispod krila. Ova verzija je označila vrhunac i verovatno kraj razvoja ovog izuzetno uspešnog sovjetskog lovačkog aviona.*





i novi motor R-11 su konstruktorima i graditeljima davali mnogo više posla. Da bi postigli veće brzine, pribegli su dodatnom mlaznom motoru koji je ugrađen u zadnji deo drugog E-2 i tim avionom sa oznakom E-50, pilot Vasin je postigao brzinu od 2460 kilometara na čas, dakle onu brzinu koja je i bila predviđena za motor R-11. Prvo delta krilo je isprobano kasnije, jer je E-4 dovršen tek krajem 1955, kada planirana uporedna testiranja sa E-2 više i nisu bila tako nužna, jer su već i sledeća dva prototipa, E-2A i E-5 opremljeni R-11, bila u završnoj fazi izrade. Prototip E-5 je najviše doprineo otklanjanju poslednjih sumnji u pouzdanost delta krila. On je prvi put poleteo pod komandom pilota Sedova, a samo osam dana kasnije, zajedno sa E-4 i E-2A predstavljen je Moskovljanima na vazduhoplovnom mitingu u Tušinu, razume se, u brzom preletu i uz uzgredne napomene da su u pitanju novi avioni Mikojana i Gurjeviča. Ova predstava je nesumnjivo izazvala veliko profesionalno interesovanje stranih vojnih atašea, ali stvarne okolnosti nastanka tih aviona i njihovih zvaničnih oznaka sovjetski vojni istoričari obelodanili su javnosti tek dvadeset i pet godina kasnije.

E-2A je na probama dostigao odličnu maksimalnu brzinu od 1940 km na čas, a E-5 je bio brži od 2000 km na čas i bio je pokretljiviji — delta krilo je pobedilo i celokupan razvoj aviona je tako usmeren na prototipove sa tim krilom. Na sledećem, E-6, obavljen je niz poboljšanja u pogledu konstrukcije i opreme, a naoružanje se sastojalo od dva topa. Uvođenjem tih izmena avion je stekao svoj definitivni oblik koji je trebalo da omogući serijske porudžbine. Međutim, E-6 nije imao sreće, jer je početkom 1958, na jednom od prvih letova, probnom pilotu Nješčedovu u vazduhu otkazao motor i avion je prilikom prinudnog sletanja potpuno uništen, a pilot tako teško povređen da je kasnije podlegao ranama. Udarac je bio žestok za sve koji su radili na projektu, uprkos činjenici da je utvrđeno u čemu je bila greška. Iz fabrike je stiglo još nekoliko prototipova E-6 i probni piloti Mosolov i Kokinski su ih detaljno isprobali. Na osnovu tih prototipova izrađeni su predserijski avioni koji su prvi dobili opšte poznatu oznaku i naziv MIG-21

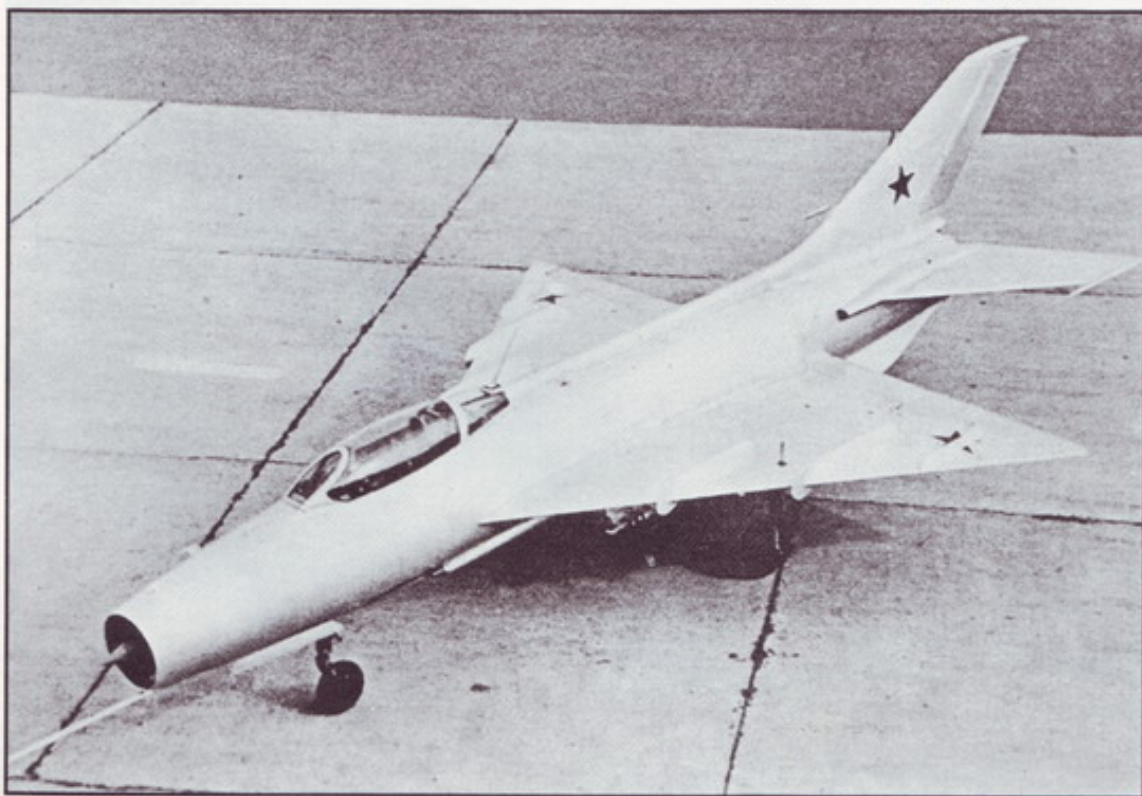


i stigli do vojnih pilota koji su dali konačnu ocenu njihove vrednosti.

I u fabrici se dalje odvijao rad na razvoju ovih aviona, pre svega na prototipu E-6T koji je imao jači motor R-11F-300 sa 4300 kg potiska (5750 kg sa dodatnim sagorevanjem) i na dvosedu E-6U koji je trebalo da olakša trenazu na tom izuzetno brzom avionu. E-6T je već 1959. počeo da se proizvodi u velikim serijama kao MIG-21F i postao je prva serijska verzija aviona MIG-21, pet godina nakon početka projektovanja koje je podstakao korejski rat.

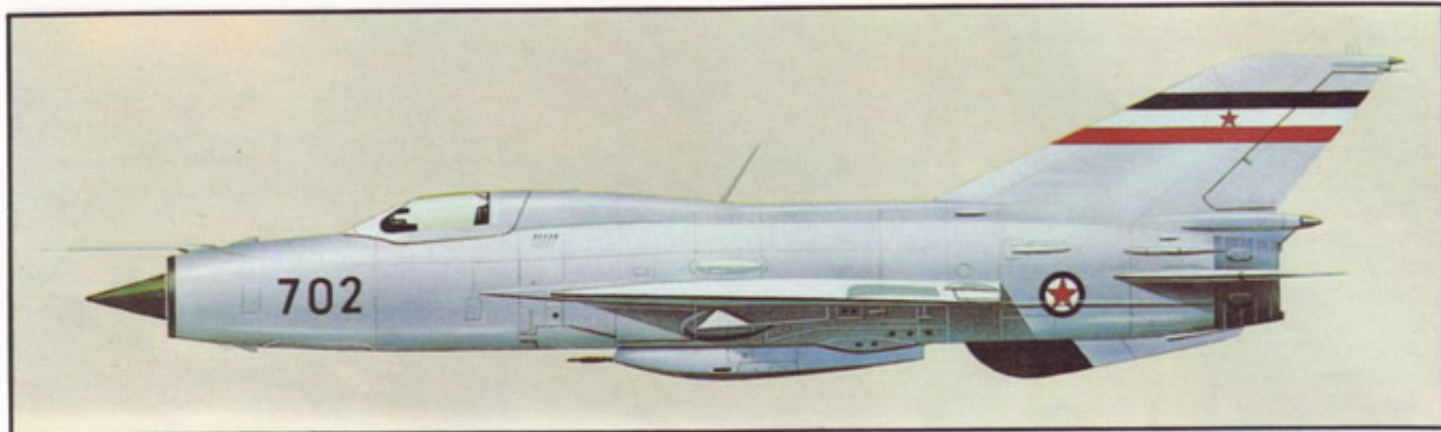
Godine 1960. počeli su da se izrađuju, u manjoj seriji, dvosedi MIG-21U, a 1963. već su se pojavili prvi MIG-21F iz čehoslovačkih fabrika, a kasnije i iz kineskih, gde je ovaj avion izgrađivan kao kopija bez licence. Zanimljiva je činjenica da su sovjetski lovački pukovi, koji su krajem 1959. počeli da dobijaju MIG-21F, a tokom 1960. već su ga u potpunosti usvojili, ipak srazmerno malo koristili te prve serijske avione, očigledno zbog toga što su čekali poboljšanu verziju koju je najavio OKB Mikojana i Gurjeviča. Zato je MIG-21F utoliko više nuden za izvoz, ne samo armijama zemalja Varšavskog pakta, već i vazduhoplovstvima nesvrstanih zemalja, pa su tako tokom šezdesetih godina svoje prve MIG-21 dobili i Egipat, Indija i Jugoslavija.

*Gore: Izuzetno redak snimak — prvi prethodnik hiljade primeraka MIG-21, probni lovac E-2 Mikojana i Gurjeviča, koji je poleteo početkom 1954. Imao je strelasta krila i nedovoljno snažan motor.*



*Levo: MIG-21 je dobio svoj konačni izgled 1956. prototipom E-5 koji je imao i prvi »vertikalni« motor R-11. Dostizao je tada neverovatnu brzinu od 2000 kilometara na čas.*





Gore: MIG-21 PF jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva sa dvostrukim topom GŠ-23L- u gondoli ispod trupa.

#### »Sportski nadzvučni avion«

Piloti su bili oduševljeni jednostavnim i pouzdanim upravljanjem novim avionom, ali ne i njegovim performansama, jer je na visini samo s mukom dostizao dvostruku brzinu zvuka, pa je stoga bio pogodniji kao lovac-bombarder nego kao presretač što mu je bila prvobitna namena. Piloti su se žalili i na isuviše mali broj instrumenata, na nedovoljno naoružanje — imao je samo jedan top kalibra 30 mm — i na nedostatak efikasnog radara (imao je samo radarski nišan, a ne i pravi izviđački radar). Indijski piloti su za njega našli šaljivi nadimak »naš sportski nadzvučni avion«.

I sovjetski piloti su isto došli do takvog zaključka, pa su u OKB ubrzano radili na poboljšanju aviona.

Tako je nastao niz prototipova E-7, prvi među njima verovatno već 1959. Konstruktorima je najviše posla zadalo poboljšanje radara, što je zahtevalo intenzivno ispitivanje različitih oblika i preseka usisnika za vazduh u nosu. Da bi se MIG-21 mogao koristiti i na slabijim aerodromima, E-7 je dobio veće točkove. Izmenjen je i poklopac kabine, i u već izuzetno ispunjenoj unutrašnjosti trupa, pronađeno je mesto za još 510 litara goriva, tako da ga je ukupno bilo 2850 litara. E-7 je prvobitno imao dva topa NR-30, no kasnije su oni skinuti i preostala su samo dva nosača raketa ispod krila.

Nakon svih tih izmena, E-7 je uskoro dobio i nov motor, snažniji R-11F2-300, a uveden je i sistem SPS koji je cevima dovodio vruć vazduh na zakrilca i time osjetno povećao potisak i poboljšao ponašanje aviona prilikom sletanja i manevara tokom borbi. Te novine su postepeno uvedene u serijske MIG-21PF koje su pukovi sovjetskog vazduhoplovstva počeli da dobijaju 1963, a iduće godine, ujedno sa licencom, i Indijci koji su svoj prvi MIG izgradili 1967.

Dole: Dvoseda trenazna verzija lovačkog aviona MIG-21 U jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva.



Usledile su varijante MIG-21 PF: izvozni, izgrađivan je po licenci MIG-21FL, MIG-21PF (SPS) i MIG-21PFS (sa povećanim stabilizatorom pravca). Indijski piloti su o svojim iskustvima sa prvim kupljenim MIG-21PF obavestavali Mikojana i žalili se pre svega na nedovoljnu nosivost, slabo naoružanje i mali dolet, a imali su i teškoća zbog pucanja guma. OKB je postepeno rešavao sve te probleme. Prvo su dodali rezervoare ispod krila, a onda i gondolu sa dvocevnim topom GŠ-23L ispod trupa. Taj top je bio veoma efikasan tokom rata sa Pakistanom, dok su rakete K-13A bile nedelotvorne. GŠ-23L su koristili jedino avioni MIG-21PF sovjetskog, indijskog i jugoslovenskog vazduhoplovstva. Postepeno su u Indiji bili sve zadovoljniji svojim avionima MIG-21 — pre svega zbog izuzetne pokretljivosti — a uskoro su i sami povećali vreme između dve revizije motora sa 200 na 250 časova.

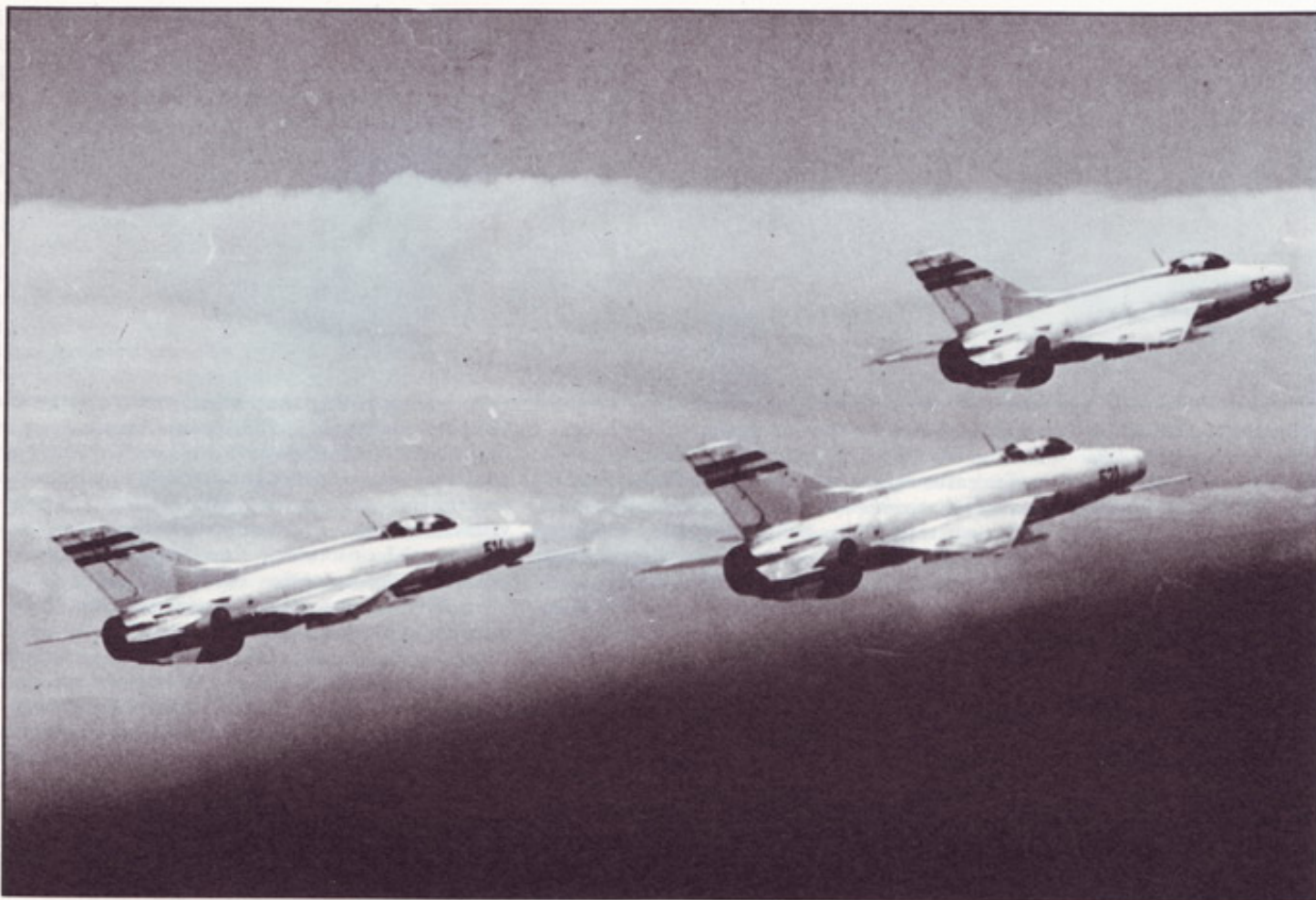
Godine 1965. pojavio se poslednji avion iz serije E-7, MIG-21PFM, koji je imao bolje sedište za katapultiranje ispod promenjenog krova kabine. Prethodna sedišta bila su od koristi jedino ako se avion nalazio na više od 110 metara iznad zemlje i tokom šezdesetih godina prouzrokovala su mnoge žrtve među pilotima.

#### MIG-21 u borbama

Indijsko vazduhoplovstvo je koristilo MIG-21FL u osam lovačkih grupa koje su se 3. decembra 1971. vrlo preduzimljivo upustile u borbe sa Pakistancima, međutim, i dandanas se tačno ne zna šta se zaista događalo tokom borbi, jer i jedni i drugi tvrde da su oborili veliki broj protivničkih aviona uz minimalne sopstvene gubitke. Naredno ratiše na kome je nastupio MIG-21 bio je Vijetnam gde je u borbama protiv Amerikanaca ipak češće korišćen stariji MIG-17. Za vreme vijetnamskog rata američki piloti su prijavili 68 oborenih MIG-21, mahom verzija PF, ali 1967. vijetnamski piloti su, zahvaljujući novoj taktici, za sedam meseci oborili 18 američkih aviona uz samo pet sopstvenih gubitaka. Tridesetog aprila 1967. oborili su četiri američka F-105, a 12. maja tri fantoma. Već pri kraju vijetnamskog rata MIG-21PF su noću presretali i najveće američke bombardere B-52 stratofortres, a jedan su i oborili.

Tokom arapsko-izraelskog rata 1967. Izraelci su u prvih nekoliko časova uništili većinu egipatskih MIG-21, još na stajankama. Samo nekoliko ih je poletelo, pa i te su oborila dva izraelska aviona. Sirijci, koji nisu bili žrtve prvog napada, jer Izraelci nisu mogli da se angažuju na dva fronta istovremeno, avionima MIG-21PF su prepodne bombardovali rafineriju u Haifi, ali već posle podne izraelsko vazduhoplovstvo je krenulo na njih i do večeri uništilo dve trećine sirijskih MIG-21. U ratu 1973., prvog dana Izraelce je napalo oko 100 egipatskih MIG-21 i borbe su bile mnogo ravnopravnije nego 1967, ali su ipak bolje uvežbani izraelski piloti





nakon četiri dana stekli premoć pa su se *MIG-21* nadalje pojavljivali samo visoko iznad fronta kao zaštita lovaca-bombardera. O gubicima aviona tokom tog rata postoje mnogo manje pouzdani podaci nego iz 1967.

*MIG-21* su se borili na jugu Angole i na Rogu Afrike gde su leteli na strani i etiopskog i somalijskog vazduhoplovstva, ali jedino kao lovci-bombarderi za napade na zemaljske ešelone. Interesantno je da su se *MIG-21* međusobno sukobili tokom kratkog i žestokog sukoba između Egipta i Libije 21. jula 1977.

#### Konstruktori rade već za 21. stoleće

Tokom tih borbi *MIG-21* se pokazao kao dobar avion, ali to nije označilo i kraj njegovog razvoja. Sredinom šezdesetih godina, dok se odvijala serijska proizvodnja varijanti verzije *E-7*, konstruktorski biro Mikojana i Gurjeviča je nastojao da izvede iz osnovne konstrukcije niz osetno izmenjenih aviona, stekne iskustva za projektovanje lovaca budućnosti, za koje su piloti poučeni borbenom praksom već zahtevali nove performanse, pre svega povećanu pokretljivost, jače ofanzivno naoružanje i poboljšanu radarsku i drugu opremu, koja postaje sve značajnija kod savremenih aviona.

Tako se pod oznakom *E-8* krije niz izuzetno zanimljivih aviona koji su od *MIG-21* preuzeli jedino krila i rep, a sve drugo je bilo potpuno iznova koncipirano. U ovom pregledu možemo ih samo nabrojati, bez detaljnijih opisa: *E-8* sa dodatnim prednjim kormilima za visinu (kanardi), *E-32* sa usisnikom na donjem delu trupa, kanardima i jako povećanom radaru, i *MIG-21DPD* sa dodatnim vertikalnim motorima za skraćivanje poltanja. Raznolikost tih prototipova je trebalo da dovede do dve serijske varijante *MIG-21I* i *MIG-21Št* koje pak nisu izradene, verovatno zbog toga što su potrebne

izmene bile preobimne da bi opravdale korišćenje tada već deset godina stare osnovne konstrukcije.

Razvoj je tako krenuo jednostavnijim pravcem, u seriju *E-9*, čiji je prvi prototip izraden 1965. a imao je motor *E-11F2S-300*, veoma povećano ispuščenje na gornjem delu trupa koje je trebalo da poboljša aerodinamičnost, još širi stabilizator pravca, nov radar i dva nova krilna nosača naoružanja, opreme ili goriva. Konstruktori su kod *E-9* obavili i analizu svih delova konstrukcije i zaista postigli mnoge uštede u težini novim proračunima čvrstoće i isprobavanjem novih materijala koji su se tih godina pojavili u izgradnji aviona.

Prvi serijski avion sa ovim novinama bio je *MIG-21PFMA* (kasnije *MA*). Nakon dužeg vremena to je bio prvi *MIG-21* koji je opet imao unutrašnji top (serijske verzije *E-7* su ga ponekad imale u gondoli ispod trupa). Godine 1970. usledila je varijanta *MIG-21MF* sa poboljšanim i lakšim motorom *R-13*, kome je vreme između dve revizije produženo na 300 časova. A onda se pojavio *MIG-21M* sa većim rezervoarom na gornjem delu trupa koji je omogućavao novi motor i znalci iz zapadnih zemalja su uskoro mogli da konstatuju da je *MIG-21* konačno dostigao vrhunac i da razvoj više neće moći da se nastavi.

#### »Bis« označava potpuno obnovljen avion

Ipak su konstruktori još jednom priredili iznenađenje i izradili avion koji je po svojoj spoljašnjosti pripadao seriji *E-9* i jedva se razlikovao od *MIG-21MF* ili *M*, ali je ipak bio potpuno obnovljen *MIG-21*, mnogo živahniji zahvaljujući potpuno novom motoru *R-25*. Po veličini i obliku ovaj motor je sasvim odgovarao *R-11* i *R-13*, ali je imao niz lakših i čvršćih elemenata, razvijajući najveći potisak od 7600 kg, znači dvostruko

Gore: Tri *MIG-21F* jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva u grupnom letu iznad oblaka.



Dole: Niz jugoslovenskih MIG-21PF sa grupom pilota našeg ratnog vazduhoplovstva. Ovi lovci još od početka šezdesetih godina čine okosnicu našeg sistema protivvazdušne odbrane.

više od prvobitnog motora R-9E u E-2 i E-4 pre dobrih 15 godina, iako skoro iste veličine i težine. To je zaista bilo skoro neverovatno dostignuće konstruktora Tumanskog i Mikojan je novi motor ugradio u poslednje avione serije MIG-21M koji su dobili oznaku MIG-21SMB, a onda je počeo da radi na ponovnoj rekonstrukciji pojedinih elemenata što je trebalo da produži životni vek aviona. Sa tom sasvim novom opremom MIG-21 je još nekoliko godina ostao na tekućim trakama fabrika. Poslednji »21« izrađen je već nakon Mikojanove smrti, 1971. pod oznakom MIG-21bis (ovu oznaku sa prizvukom tudice sovjetski konstruktori su rado koristili još pre drugog svetskog rata) koji se, kao i prethodne verzije, proširio i u vazduhoplovstvima drugih zemalja. Ovaj komplikovani razvoj, kome nema ravnog među savremenim avionima, označava i divovski rad jednog od najvećih konstrukcionih biroa u Sovjetskom Savezu i na svetu.

Slika ne bi bila potpuna ako se ne bi pomenula i verzija za fotografsko izvidanje koja je ispod trupa imala posebnu gondolu sa fotografskim kamerama i oznaku MIG-21R. Isto tako, treba pomenuti dvosede varijante, naslednike prototipa E-6U koje nisu imale tako buran razvoj kao MIG-21, ali su ipak redom dobijale sva glavna poboljšanja — povećani stabilizator pravca, sistem za duvanje vazduha na zakrilca i druge.

#### Neverovatan broj rekorda

U vreme kada je sovjetsko vazduhoplovstvo dobijalo prve MIG-21 — tokom 1960. — konstrukcioni biro je više prototipova preradio u specijalne avione za postizanje rekorda. Prvi je postigao pilot Mosolov koji je avionom E-66 31. oktobra 1959. dostigao apsolutni svetski rekord brzine od 2388 km na čas. Usledio je 16.

septembar 1960, kada je Kokinski sa E-66 dostigao svetski rekord od 2148,66 km na čas na pruzi dugačkoj 100 kilometara.

A 28. aprila, Mosolov je opet postigao svetski rekord visine sa dinamičkim iskakanjem kada je avionom E-66A (koji je uz mlazni imao i pomoćni raketni motor) postigao visinu od 34.714 metara.

Još više rekorda kasnije su postigle devojke-piloti. Prvo je Prohanova avionom E-33, 22. maja 1965, postigla rekord visine sa iskakanjem od 24.336 metara, pa 23. juna 1965. Zajceva rekord za žene u visini bez iskakanja od 19.020 metara, a Martova 16. februara 1967. na stokilometarskoj pruzi brzinu od 2128,7 km na čas. Zajceva istim avionom postiže 27. marta 1967. na pruzi od 1000 kilometara brzinu od 1298,16 km na čas, i Solovjeva 16. septembra 1967. na kružnoj putanji od 500 km 2062 km na čas. Uz te ženske svetske rekorde, Savicka je avionima E-33 i E-66 B godine 1974. postigla osam svetskih rekorda u brzini penjanja na 3, 6, 9. i 12 kilometara.

Poznati britanski vazduhoplovni stručnjak i publicist Bil Ganston (Bill Gunston) smatra da je MIG-21 najslavniji lovački avion na svetu. A to svoje mišljenje potkrepljuje sledećim podacima: MIG-21 je izrađen u više primeraka no bilo koji drugi lovac nakon drugog svetskog rata; izrađen je u brojnijim verzijama no ma koji drugi avion drugog svetskog rata; već do sada je u naoružanju proveo više godina no bilo koji drugi vojni avion i ostaće u njemu još dugi niz godina; borio se u više ratova i na više različitih krajeva sveta no ma koji drugi lovac u istoriji vazduhoplovstva; koristio se u više vazduhoplovnih armija no ma koji drugi lovac — po sadašnjim ocenama u najmanje 37 i najviše 49 zemalja — što nijedan drugi avion nije dostigao.





# MAGNEZIJUMSKI OBLAK

Strategijski bombarder konver B-36 bio je najveći ratni avion američkog vazduhoplovstva

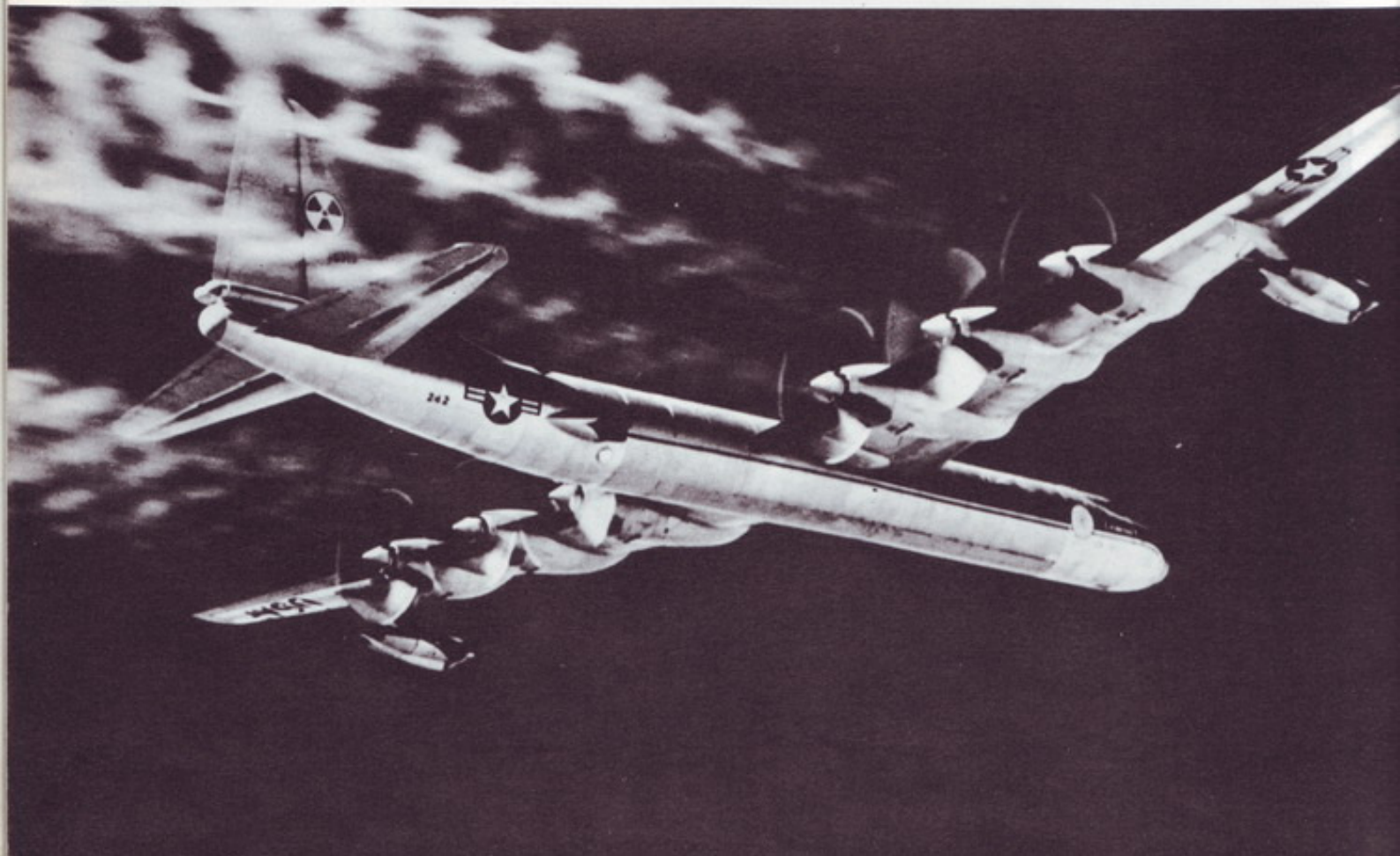
*Dole: NB-36 H je za vreme 47 probnih letova nosio eksperimentalni nuklearni reaktor, ali on nije davao pogon avionu.*

Nijedan vojni avion nije bio tako kritikovan kao Konverov B-36, strategijski bombarder, i nijedan avion, osim pojedinih međuratnih, nije do te mere opovrgao svoje kritičare. Od samog nastanka u drugom svetskom ratu, pa do završetka svog operativnog veka, B-36 je bio središte mnogih žestokih sukoba. Neki njegovi kritičari su tvrdili da je taj avion »politički instrument koji nikada neće baciti nijednu bombu u borbi« drugi da je prespor — pa samim tim i lak plen za protivnika. Međutim, drugi su priznavali da B-36 može da postigne sve ono što i ma koji avion sa klipnim motorima, a da to može da čini mnogo duže od drugih aviona. »B-36 je bio prvi veći oružani sistem koji je odgovarao svojoj osnovnoj nameni — onemogućavanju bilo kakvog napada na Sjedinjene Američke Države, i koji je otišao u penziju, a da nije morao nijednom da zapuca« — rekao je o B-36 general-poručnik Irvajn (Irvine), pomoćnik šefa štaba za naoružanje komande američkog vazduhoplovstva.

## Projekat strategijskog bombardera

»Magnezijumski oblak«, kako je ponekad nazivan B-36, zahtevao je potpuno novu koncepciju logistike i održavanja, a ujedno je podstakao razvoj nove tehnike navigacije i bombardovanja uz pomoć radara. U razređenom vazduhu na visinama iznad 12.000 metara, sa nosećom površinom od 443 kvadratna metra, ovaj avion je bio pokretljiviji od svakog tadašnjeg lovca. Izuzetna veličina bila je njegova najizrazitija karakteristika, i jednog od

pilota B-36 je navela na poredenje: »Nalikovalo je to na sedenje uz ugaoni prozor stambenog bloka dok se zajedno s njim dižeš u vazduh«. Raspon krila od 70 metara bio je, dakle, veći nego što je bio dugačak prvi let braće Rajt — dok je centralna sekcija krila imala debljinu od 2,3 metra što je omogućavalo da posebnim mostićem članovi posade mogu da se popnu do gondola motora u toku leta, ako bi se ukazala potreba za nekom proverom ili manjom opravkom. Šest motora prat i vitni R-4360 vasp major je pokretalo elise promera 5,8 metara čiji su se krakovi mogli postavljati u negativan ugao kako bi stvarali silu za kočenje (takozvane rivers elise) za vreme sletanja aviona. Unutrašnji raspored u 49 metara dugom trupu oblika cigare, podsećao je uglavnom na bombarder B-29, sa dve kabine pod pritiskom za posadu, napred i pozadi — koje su međusobno bile povezane tunelom dužine 29 metara, takođe pod pritiskom. Članovi posade su mogli da prolaze ovim tunelom na kolicima sa četiri točka, ležeći na leđima i vukući se po žici iznad sebe. Kako je B-36 bio sklon da se »propinje«, morali su da se kreću iz prednje u zadnju kabinu, nogama ispruženim napred. Posada je bila sastavljena od 15 članova: tri pilota, četiri navigatora-bombardera, dva mehaničara, dva radio-telegrafista i četiri mitraljesca. Da bi članovi posade koji nisu bili dežurni, za vreme letenja mogli da se odmire, postojala su tri reda ležajeva u repnom delu trupa. Sistem za upravljanje na B-36 je predstavljao težak problem u vreme kada je avion bio u fazi projektovanja, što je konačno rešeno korišćenjem trimera, koji su funkcionisali pomoću odgovarajućih opruga, bez korišćenja hidrauličnih pojačivača. Pilotske komande su direktno pokretale te opruge, što su one dalje prenosile na manje pokretne površine — trimere, koji su pak pokretali velika kormila. Priča o B-36 je započela već početkom 1941, kada se Amerika suočila sa činjenicom da, iako još nije u ratu, neće moći da ga izbegne i da treba da se spremi za situaciju da u Evropi i Aziji neće imati vazduhoplovnih





baza koje bi omogućile korišćenje postojećih ili planiranih bombardera. Ciljevi s druge strane okeana mogli bi se, dakle, bombardovati jedino uz učešće super velikih bombardera, pa je takav zahtev predočen američkoj vazduhoplovnoj industriji. Taj strategijski bombarder velikog doleta trebalo je da ponese 4500 kg bombi na daljinu od 8000 km i da se vrati u svoju bazu. Bila je predviđena maksimalna brzina od 380 do 480 km na čas na visini od oko 10.000 m. Maksimalni tovar bombi trebalo je da bude 32.600 kg. Ovakva specifikacija je objavljena 11. aprila 1941. Fabrika Konsolidejtid se odazvala projektom *Tip 37*, delom ekipe konstruktora kojom su rukovali Ralf Bejlis i Robert Vidmer (Ralf Bayless i Robert Widmer). *Tip 37* je podnet na uvid američkom ratnom vazduhoplovstvu u augustu 1941, zajedno sa predlozima Boinga, Dagleasa i Nortropa, a 14. novembra odabran je projekat Konsolidejtida koji je dobio narudžbinu za dva prototipa sa oznakom *XB-36*. Međutim, razvoj ovog aviona je sporo napredovao, jer su u međuvremenu i SAD stupile u rat. U Konsolidejtidu su svoje kapacitete pre svega morali posvetiti proizvodnji bombardera *B-24 liberatora*.

Proizvodnja prototipova je zbog toga krenula tek krajem 1942, nakon što je drvena maketa u prirodnoj veličini preseljena iz fabrike u San Dijegu u Kaliforniji u fabriku u Fort Vortu u Teksasu. Proizvodnja je ubrzana tek 1943. kada je izgledalo da će *B-36* biti neophodan za napade na Japan iz baza koje su tada već bile u američkim rukama. Konsolidejtid koji se u međuvremenu udružio sa fabrikom Vulti (i formirana je fabrika Konver), dobio je narudžbinu za 100 serijskih bombardera *B-36*, što je i zvanično potvrđeno 19. avgusta. Međutim, rat na Tihom okeanu se uskoro preokrenuo i Amerikanci su već zaposeli ostrva sa kojih su mogli da napadaju Japan. *B-36* je tako ponovo izgubio prioritet i u drugom svetskom ratu zaista nije bio ni potreban. Već nakon prvog leta prototipa 1947. narudžbina je smanjena na 95 aviona, a uskoro se odustalo od celokupnog programa. Međutim, kako se u to vreme pojavio prvi *B-36 A* koji je sve iznenadio svojim performansama, program je vraćen i proizvodnja *B-36* je konačno krenula.

Prvi *Tip 36* je imao dva vertikalna stabilizatora i kormila, ali su i oni zamenjeni jednim vertikalnim stabilizatorom i pre nego što je prvi *XB-36* izrađen 8. septembra 1945. Prvi let *XB-36* izvršen je gotovo godinu dana kasnije, 8. avgusta 1946, a probni piloti su bili Barl Erikson i Gas Grin (Burl Ericson, Gus Green). Iako je izrađena specijalna pista dužine 2500 m u bazi Fort Vort, piloti su veliki bombarder uspeli da odelepe od



*Gore: Prototip aviona B-36 je prvi let izvršio 1946.*

zemlje već nakon nekih 1200 m. Posle leta od 38 minuta, na sletanju *XB-36* se zaustavio nakon samo 760 m. *XB-36* je imao težinu od 90.700 kg na svom prvom letu, međutim, ta je težina iz leta u let progresivno povećavana do konačne maksimalne težine od 126.000 kg — najvećeg tereta koji je do tada bio podignut sa zemlje. Drugi prototip, sa oznakom *YB-36*, razlikovao se od svog prethodnika po izbočenoj pilotskoj kabini i dodatnom naoružanju u nosu trupa. Kasnije je nazvan *YB-36 A* kada su njegovi ogromni točkovi stajnog trapa promera 2,79 m zamenjeni specijalnim kolicima sa po četiri točka promera 1,4 m.

#### »Promašaj od milijardu dolara«

Prvi *B-36 A* je završen juna 1947, a prvi let je izvršio 28. avgusta. Proizvedena su 22 aviona *B-36 A* koji su raspoređeni u 7. bombarderski puk Osme vazdušne armije, u vazduhoplovnoj bazi Karsvel, koja se nalazila upravo u neposrednoj blizini fabrike aviona Konver u Fort Vortu. *B-36 A* nije imao odbrambeno naoružanje i bio je mahom korišćen za trenazu posada u dugim letovima kao i za preobuku onih posada koje su dotle letele na sasvim drugačijim avionima. Tokom te obuke obavljani su zaista izuzetni zadaci: 13.000 km dugačak let sa prosečnom brzinom od 360 km na čas i tovarom od 11.000 kg bombi koje je trebalo odbaciti na poligon na određitu. U drugom slučaju, jedan *B-36 A* je bacio 72 bombe od po 450 kg težine u Meksički zaliv. Potom je nastavljena proizvodnja 73 aviona *B-36 B* sa

*Dole: B-36 poleće uz pomoć dodatna četiri turbo-mlazna motora smeštena ispod krila. Mlazni motori su mogli da se koriste i za postizanje maksimalne brzine od 700 km na čas.*





Desno: Konsolidejtid B-36 F je korišćen kao bombarder ili izviđač.

najvećom uzletnom težinom od 149.000 kg. Prvi je poleteo 8. jula 1948, a isporuka je počela novembra za jedinice Strategijske vazduhoplovne komande (SAC). U to vreme u velikoj fabrici Konver koja se prostirala na 24 hektara u Fort Vortu, izrađivan je po jedan B-36 B nedeljno. Ova verzija je imala motore prat i vitni R-4360 sa 3500 KS umesto 3100 KS, što je predstavljalo ukupno povećanje vučne snage od 3000 KS. Za razliku od verzije A, ovaj novi avion je bio naoružan jednim topom kalibra 37 mm i 16 topova kalibra 20 mm. Oni su bili raspoređeni u tri para turela (na gornjem delu trupa, na donjem i na prednjem), u svakom po dva topa. Repna turela bila je opremljena radarskim nišanom i uz dva topa od 20 mm imala je i jedan top od 37 mm. Preostala dva topa kalibra 20 mm bila su u nosnom delu aviona. Svi topovi, osim onih na repu i u nosnom delu, bili su na uvlačenje. Tovar bombi B-36 mogao je da bude različit, zavisno od zadatka i daljine, počev od 720 bombi težine 45 kg svaka, do dve bombe »veliki tresak« ukupne težine 18.900 kg, najvećih konvencionalnih bombi ikada napravljenih. Umesto bombi mogla je da se poveća količina goriva koju je B-36B mogao da nosi i u prostoru za bombe — u četiri dodatna rezervoara, uz uobičajenih 80.000 litara u kri-lima, mogao je da nosi i 45.000 dodatnih litara benzina. Modifikacija prostora za bombe je omogućila smeštaj 39 tona tereta na šest specijalnih kolica sa po četiri točka. U 1947. godini, kada je vazduhoplovstvo formirano kao nov, sasvim samostalan rod oružanih snaga SAD, B-36 je postao predmet spora među sva tri roda. Protivnici ratnog vazduhoplovstva su tvrdili da je B-36 previše skup

Dole: B-36 J bio je poslednja verzija tog velikog aviona, korišćena sve do 1959.



— nazvali su ga »promašajem od milijardu dolara« — i to je dovelo do kongresne istrage krajem 1949.

Još dve godine ranije — decembra 1947 — američko ratno vazduhoplovstvo je odobrilo nastavak razvoja sa verzijom B-36 C, koja je trebalo da bude znatno drugačija — sa šest motora prat i vitni R-4360-VDT, od 5500 KS, sa vučnom umesto potiskujućom elisom, u nadi da će se time povećati maksimalna brzina na preko 640 km na čas. Nedovoljno hlađenje motora na velikim visinama i smetnje pri opstrujavanju vazduha oko šest gondola na napadnim ivicama krila, doveli su, međutim, do otkazivanja projekta B-36 C, maja 1948.

Ali, prvi let aviona B-36 D je pokazao da je stratejski bombarder dobio znatnu dodatnu snagu od četiri turbomlazna motora, montirana po parovima ispod donje ivice spoljnog dela krila. Ovi motori su bili — osim u slučaju prvog B-36 D — dženeral elektrik J-47, koji su razvijali snagu od 2350 kg potiska, pa i do 2720 kg sa ubrizgavanjem vode. Tako je ukupno dodato 20.000 KS na postojećih 21.000 KS pri najvećoj brzini od 706 km na čas (613 km na čas kod B-36 B). U isto vreme plafon je povećan sa 12.950 m na visinu od 13.700 m. Vrata za bombe koja su se otvarala kao školjka zamenila su na B-36 D klizna vrata na okretanje oko unutrašnje konture trupa. Prvi prototip B-36 D sa četiri dodatna motora alison J-35 je poleteo 26. marta 1949. i bio je prepravljen B-36 B. Prvi serijski B-36 D je izvršio svoj prvi let jula 1949, a potom je proizvedeno







86 primeraka tog aviona. Izviđačka verzija toga aviona pod oznakom *RB-36 D* izrađena je u samo 7 primeraka, a svi su u stvari dobijeni preradom *B-36 B*. Ova varijanta je u prednjem prostoru za bombe imala 14 fotografskih kamera, zadnji prostor za bombe je bio potpuno zatvoren, i posada je brojala 22 člana.

#### Leteći nosač aviona

Razvoj *B-36* nije zaustavljen i 5. aprila 1952. je prvi put poleteo prototip verzije *B-36 H*, koji se od prethodnih razlikovao po potpuno novoj opremi pilotske kabine. Izrađena su 83 aviona ovoga tipa i 73 izviđačka *RB-36 H*. Poslednja serijska verzija bila je *B-36 J*, sa povećanom količinom goriva u krilnim rezervoarima i sa ojačanim stajnim trapom za veliku uzletnu težinu od ukupno 185 tona. Sa nekoliko aviona verzije *J* skinuto

*Gore: GRB-36 F je bio preraden da bi kao leteći nosač aviona mogao da ponese »lovca-parazita« GRF-84 F.*

je svo naoružanje izuzev mitraljeza u repu, a broj članova posade smanjen je na devet. Ovi *B-36* nazvani su »perolaki« *B-36* i korišćeni su u stratezijskom vazduhoplovstvu. Poslednji primerak je isporučen 1954, a 12. februara 1959. ovaj avion je izvršio svoj poslednji let, iz vazduhoplovne baze Bigs u Teksasu do Fort Vorta, gde je izložen u znak priznanja tim velikim i neobičnim bombarderima koji su nezvanično nazvani »mirotvorci«.

Godine 1953, američko ratno vazduhoplovstvo je objavilo da je *B-36* sa uspehom preuređen u nosač aviona, sa koga u letu mogu da se lansiraju i opet prihvate mlazni avioni. U fabrici Mekdonel je izrađen specijalni avion u tu svrhu *X-58 goblin* (duh) ali već nakon nekoliko proba sa preradenim *B-29* od toga se odustalo i odabran je Republikov *GRF-84 F*, sposoban da nosi i atomsku bombu. Više *RB-36 F* je preradeno u *GRB-36 F* i oni su mogli da ponese svaki po jedan »lovac-parazit« na daljinu od 6400 km od svoje baze, a onda bi ga na specijalnom trapezu ispustio iz trupa i *GRF-84 F* bi odleteo do cilja udaljenog 1000 km sa svojom atomskom bombom. Zatim bi se vratio do matičnog aviona koji bi ga opet odveo do baze.

U 1955. godini, specijalno prepravljeni *B-36 H* je postao prvi avion u svetu koji je dobio operativni atomski reaktor ugrađen za pogon aviona. Reaktor u *NB-36 H* nije bio namenjen eventualnim probama sa atomskim pogonom, kao što su postojala mišljenja, već pre svega sakupljanju raznih podataka o tome kako se taj reaktor ponaša u letu na velikim visinama i kako se mogu zaštititi posada i elektronski aparati od radioaktivnosti. Između septembra 1955. i marta 1957. *NB-36 H* je napravio 47 probnih letova. Izvesno vreme Konver se bavio mišlju da izradi projekt pod oznakom *X-G*, tj. *B-36* na nuklearni pogon, ali je ubrzo odustao od toga.

Avioni *B-36* su često prenosili veoma opasne terete i 12. marta 1957. jedan avion verzije *RB-36 D* prebacio je reaktivni bombarder konver *B-58 hastler*, iz Fort Vorta u Dajton u Ohaju, zbog statičkog testiranja. *Hastler* je bio bez motora i opreme i slično prethodnim »parazit-skim« lovcima napola sakriven u veliki prostor za bombe. Da bi bilo mesta za velika delta krila, morale su da se skinu dve unutrašnje elise sa aviona nosača, a i točkovi nisu mogli da se uvuku.





# INTERKONTINENTALNI STRATEGIJSKI BOMBARDER

**B-52 stratosferska tvrđava bio je prvi mlazni bombarder koji je mogao da napadne ciljeve na bilo kom delu Zemljine kugle**

*Dole: Boeing B-52 stratosferska tvrđava, bio je prvi strategijski bombarder koji je mogao da napadne ciljeve bilo gde na svetu. Ovu sposobnost je dokazao prilikom brojnih letova. Novembra 1956, osam B-52 B iz 93. puka teških bombardera iz baze Kestel u Kaliforniji, izvršilo je let u dužini od 27.300 km oko Severne Amerike i preko Severnog pola, kada su neprekidno proveli u vazduhu 32 časa. Usledio je let oko sveta koji su tri B-52 B izveli za 45 časova — za to vreme su ih tri puta u vazduhu snabdevali gorivom.*

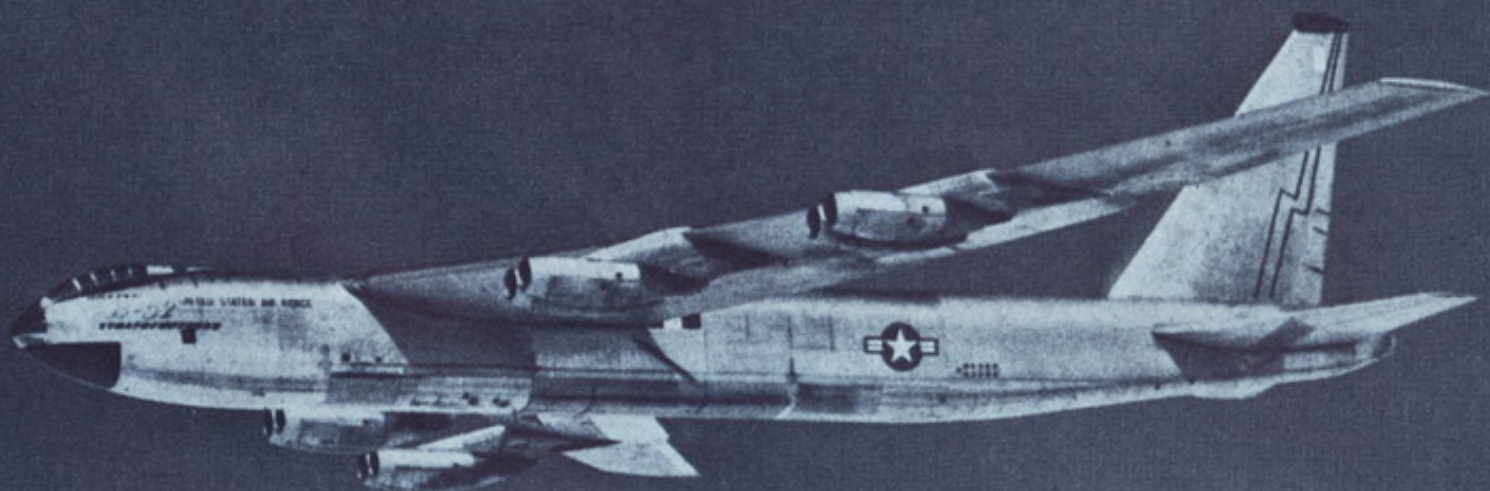
Kada se B-52 pojavio 1952, u svetu je vladalo mišljenje da će se novi bombarderi pojavljivati svakih nekoliko meseci. Prema opštem ubedenju, B-52 je bio veći i snažniji od većine tadašnjih bombardera, ali nitko od onih koji su prisustvovali izlasku prototipa iz montažne hale nije mogao ni zamisliti da će B-52 trideset i pet godina kasnije još biti u operativnoj upotrebi. Tek nakon toga nastupio je novi bombarder B-1. Takav razvojni put B-52 Komanda vazduhoplovstva u Pentagonu pa ni rukovodioci Boinga nisu mogli ni da naslute 1945. kada je otpočeo rad na projektu ovog bombardera.

U ono vreme, svi teški bombarderi su imali klipne motore, dok su mlazni motori ugrađivani jedino u lovce, i u njih po cenu tolikog smanjenja doleta (na primer u korejskom ratu) da reaktivci za niz zadataka i nisu mogli da se koriste, naročito kada se radilo o letovima na malim visinama. Bilo je tada veoma teško stati na stranu mlaznih bombardera — što se tiče brzine bili su nedostižni, ali nisu bili dorasli svom osnovnom zadatku — da dospeju do udaljenih ciljeva, a kamoli da stignu do ciljeva i da se vrate u bazu. Kada su se Boing i Konver borili za novi teški bombarder, koji bi trebalo da zameni B-36 (i pre nego što je ovaj uopšte i poleteo), oni mlazne motore nisu ni uzimali u obzir. Mogli su da biraju između samo dva motora: prvi, klipni prat i vitni R-4360 vasp major od 3000 KS, kakav je bio ugrađen na B-36, poboljšan velikom turbinom koju bi pokretali izduvni gasovi klipnog motora da bi se povećala snaga motora na 4000 KS. Drugi motor je bio turboelisni.

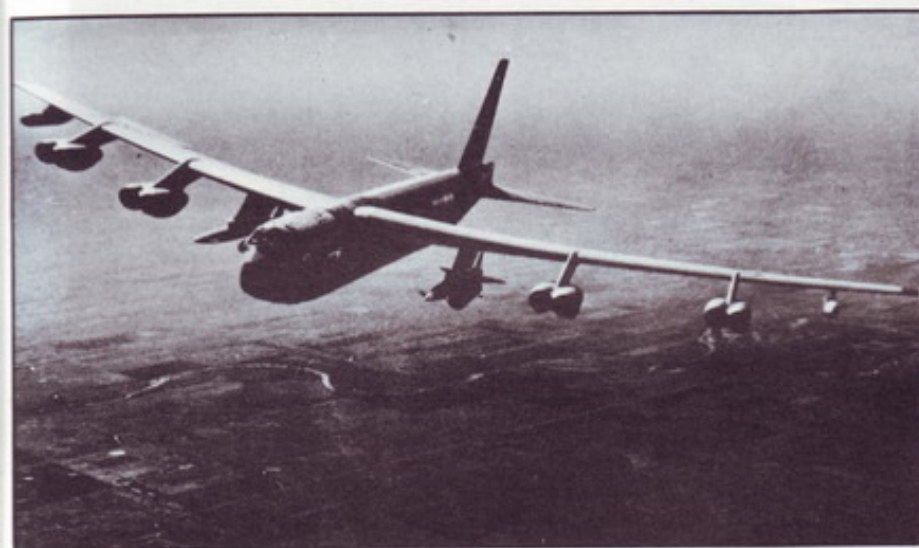
Prat i vitni je pokušao da izradi snažan turboelisni motor, međutim, njegov konkurent na tom području Rajt, bio ga je već pretekao svojim motorom T-35 tajfun sa 5500 KS, koji je isproban, montiran u nosnom delu B-17, septembra 1947.

## Interkontinentalni bombarder

U ono vreme, dakle, još nije bilo moguće konstruisanje mlaznog bombardera koji bi imao dovoljan dolet za obavljanje letova američkog strateškog vazduhoplovstva širom sveta. Boing i druge vazduhoplovne kompanije su radile na mlaznim bombarderima, međutim, to su mahom bili avioni sa veoma kratkim doletom. Bombardier B-47 je pobudio zanimanje najviše zbog toga, što je imao manji otpor nego što se prvobitno očekivalo, ali i zbog toga što je Boing stigao najdalje u testiranju dopunjavanja gorivom tokom leta. Ipak, i B-47 nije mogao da izvede duže strateške letove koji su sa aerodroma u SAD bili usmereni ka Sovjetskom Savezu. Tokom 1947—48, kod Boinga su, po želji američkog ratnog vazduhoplovstva, krenuli u proučavanje mlaznih bombardera velikog doleta, iako su sami bili ubedeni da će zahteve strateškog vazduhoplovstva moći da ispune jedino korišćenjem motora sa elisama. Međutim, 1949, kod Prat i Vitnija je počelo ispitivanje izuzetnog mlaznog motora iz kojeg se kasnije razvio J-57. Imao je dvostepenu turbinu i kompresor. Umesto sabijanja vazduha na oko pet puta manji prostor, on ih je na novi način sabijao dvanaest puta. Kao i kod većine toplotnih ma-







Sasvim gore: B-52 F je bio poslednja verzija ovog bombardera iz Boingove fabrike u Sijetlu. Imao je znatno jače motore prat i vitni J-57-43W, a u operativnu upotrebu je ušao juna 1958. B-52 F su u Vijetnamu nosili četiri tone bombi na spoljnim nosačima i dvanaest tona bombi u trupu.

Gore: B-52 G je bio pretposlednja verzija stratosferskih tvrdava, sa raketama AGM-28 haund dog ispod krila. Ove rakete su uveliko pojačavale efikasnost B-52, jer su tako bili u stanju da napadaju tri sasvim različita cilja u toku jedne akcije. Rakete J-52 su ponekad mogle da budu korišćene i kao pomoćni startni motori prilikom poletanja.

šina i kod mlaznih motora važi pravilo — što je veća kompresija to je veća efikasnost. Motor J-57 je obećavao da će biti mnogo ekonomičniji od svih prethodnih i po svemu sudeći on je bio mogući ključ za ostvarenje mlaznih bombardera velikog doleta.

#### Neobičajeni stajni trap

U oktobru 1948. godine i pre nego što se pojavio neki motor barem donekle sličan J-57, Boing je napravio prvi predlog za svoj avion. On je prethodno detaljno kompletirao svoj projekt za »srednji bombarder«, koji bi mogao da ponese koristan teret od 9072 kg, sa pogonom od četiri nova mlazna motora, od po 3855 kg potiska. Osnova predloga iz oktobra 1948. bio je taj srednji bombarder dva puta pojačan. Tako, umesto četiri pojedinačna podvešena motora, Boingov projekt 464 imao je četiri para tih motora. Taj projekt 464 je bio najveći izazov sa kojim se fabrika ikada ranije suočila, ali u tom trenutku taj avion je mogao da se ostvari samo na papiru. Pravi avion je mogao postati stvarnost tek onda kada Prat i Vitni bude mogao da isporuči svoje motore J-57. Kako je 464 zahtevao osam motora J-57, izrada je još više pomaknuta u budućnost. Međutim, ako se izuzmu motori, tehnologija sa kraja četrdesetih godina mogla je da omogući izgradnju takvog velikog i brzog aviona za interkontinentalne zadatke.

Američko ratno vazduhoplovstvo je prva dva prototipa projekta 464 označio kao XB-52 i YB-52. U stvari, prvi je poleteo YB-52, 15. aprila 1952, sa pilotima T. Džon-

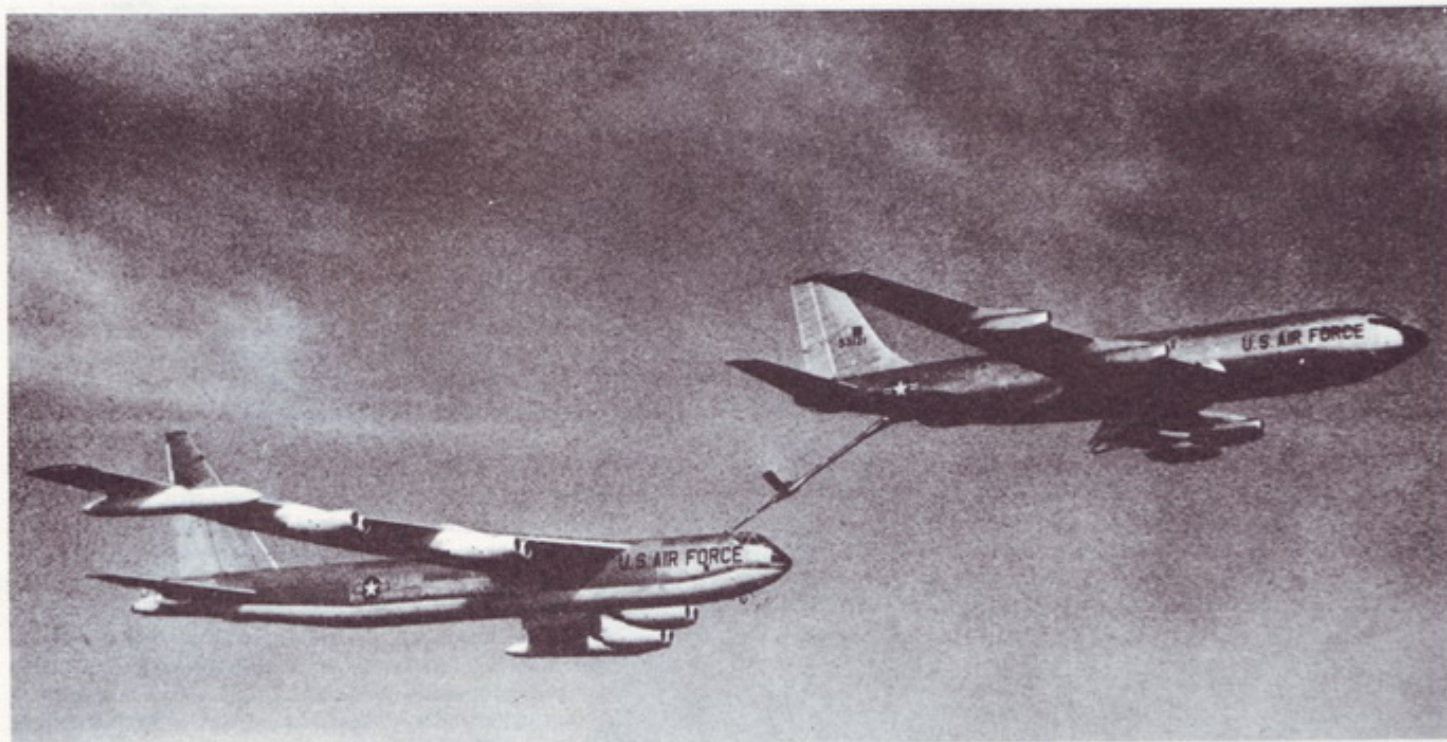
stonom (Johnston) i G. Tausendom (Towsend). Tri dana kasnije, konkurent Konver je takođe prikazao svoj veliki avion YB-60, sa osam istih mlaznih motora J-57, koji je razvijen neposredno iz B-36. Imao je isti trup, stajni trap i opremu, što je znatno smanjivalo troškove njegove izrade. Međutim, američko ratno vazduhoplovstvo ga nije prihvatilo i naručilo je kao prvi interkontinentalni serijski mlazni bombarder Boingov B-52 koji se pokazao kao znatno bolji avion. On je bio jedinstven po mnogo čemu, ali je njegova veličina pobudila mnoge sumnje, a bila je i razlog što su se krajevi krila i na zemlji i prilikom leta silno »izvijali«. Vertikalni stabilizator je bio tako visok da je morao da se doraduje kako bi avion mogao da uđe u uobičajene hangare. Umesto konvencionalnog stajnog trapa, težina čitavog aviona je raspoređena na četiri udvojena točka koji su bili ubačeni u velike odeljke u prednjem i zadnjem delu trupa, a za sletanje pri bočnom vetru, točkovi su se mogli zarotirati do određenog stepena koliko je bilo potrebno, tako da su oni bili u osi piste, dok je trup bio postavljen da parira vetar, i sletanje se obavljalo bez poteškoća. Radi održanja zakošenih krila, bili su montirani spoljni pomoćni točkovi blizu završetka oba krila. Kod uzletanja, zbog ogromne količine goriva u krilima — 13.500 litara prvobitno, a kasnije i više — stajni trapovi su bili pod snažnim pritiskom, a na kraju dugotrajnog leta visili su visoko iznad zemlje. Za pogon raznih sistema u avionu služili su mnogobrojni vodovi sa komprimiranim vazduhom od motora raspoređeni kroz avion.

#### Užasavajuća poletanja

Avgusta 1954. pojavio se prvi B-52 A sa prilično izmena u nosu u kome piloti više nisu sedeli jedan iza drugoga kao u prototipu, ispod neobičnog poklopca sa dvanaest prozora, već jedan pored drugog, u kabini nalik na onu iz putničkih aviona, na sedištima za katapultiranje pravo kroz poklopac kabine, u slučaju opasnosti. Ispod njih su bili navigator i radarski operator, u repnom delu trupa mitraljezac u kabini na katapultiranje, sa baterijom od četiri teška mitraljeza kalibra 12,7 mm sa radarskim nišanom. Motora je bilo osam, marke J-57-9 W sa ubrizgavanjem vode, koji su prilikom uzletanja razvijali po 5690 kg potiska. Buka i dim koje je stvarao B-52 prilikom poletanja izazivali bi uvek nešto nalik na užas kod posmatrača, ali i strah da će zbog intenzivne buke doći do stvaranja opasne pukotine na zakrilcima, koji su se nalazili na izlaznoj ivici krila među vrućim izduvnim gasovima iz motora.

Prvi serijski B-52 su, uz dodatne rezervoare, bili teški 188 tona, što je bilo nešto više od dvostruke težine praznog aviona. Od 13 naručenih B-52 A za testiranje izrađena su svega tri, a deset kao B-52 B koji su, uz poboljšanja, već bili spremni za prava strategijska bombardovanja. Bili su opremljeni velikim modernim radarom MA-2 za bombardovanje i navigaciju, snažnijim motorima, a bili su i teži. Izrađena su 23 aviona B-52 B i 27 sličnih RB-52 B bombardera i izviđača, koji su umesto bombi mogli da nose i posebnu gondolu sa dva člana posade i opremom za fotografsko izviđanje. Boing je potom izgradio 35 B-52 C sa dva ogromna rezervoara sa po 11.370 litara goriva ispod krila. Usledila je verzija B-52 D od kojih je u Sijetlu izrađen 101, a 69 u Vičiti. Avioni verzije D su imali različiti odbrambeni sistem u repu. Verzija B-52 E izrađena je u 100 primeraka — 42 u Sijetlu a 58 u Vičiti, sa potpuno različitim sistemima za navigaciju i bombardovanje ASQ-38, kao i drugačijim rasporedom posade. Razvoj je nastavljen sa 44 B-52 F iz Sijetla i 45 iz Vičite. Oni su imali motore sa potiskom od 6237 kg J-57-43W, sa kompresorima od titanijuma, koji su davali pogon pomoćnim sistemima neposredno





a ne preko cevi sa vrućim vazduhom. Za smeštaj ove opreme u blizini motora, gondole su morale da se opreme izbočenim delovima.

#### Vodne rakete haund dog

U početku je bilo planirano da se izgrade ukupno 603 primerka divovskih bombardera, ali stvaranjem novih verzija ovaj broj je polako povećavan. Stvaranjem *B-52 G*, koji je poleteo oktobra 1958, Boeing je proizveo sasvim novi avion, potpuno izmenjene konstrukcije koja je imala tzv. integralne rezervoare za gorivo u krilima u kojima je bilo skoro dvostruko više goriva no kod prvog *B-52*. Inače, avion je imao i mnogo kraći vertikalni stabilizator. Sve repne komande su imale potpuno mehanizovan pogon. Strelci su premešteni u glavnu kabinu, a avion je opremljen potpuno novim sistemom za upravljanje vatrom ASG-15. *B-52 G* je mogao da nosi i rakete-mamac mekdonel ADM-20 kuel u prostoru za bombe, a ispod srednje sekcije krila aviona su bili nosači sa dve nove vodene rakete AGM-28 haund dog (sa motorima J-52, koji mogu da se iskoriste kao startne rakete prilikom poletanja). U Vičiti su izgrađena 193 primerka ovih efikasnih aviona. U SAD je ukupno izgrađeno 744 *B-52* svih verzija. Među njima je *B-52 H* imao daleko najveći dolet, a imao je motor TF-33 turbofan. Razvijao je 7711 kg potiska ili dvostruko više od prvobitnog J-57. Uz to, TF-33 nije imao sistem za ubrizgavanje vode koji je prilično skraćivao vek motora i stvarao razne druge teškoće. Zbog veće delotvornosti dolet je povećan za 30 odsto, uz znatno manje buke i dima, prilikom poletanja, iako je *B-52* oduvek bio miran i prijatan avion u horizontalnom letu. *B-52 H* je bio planiran da nosi četiri rakete GAN-87 A skajbolt, ali se od tog oružja odustalo decembra 1962. Tako je izvesno vreme jedina raketa koju je nosio *B-52 H* bila haund dog, ali je zato imao jače odbrambeno naoružanje sa novim sistemom ECM (za elektronske smetnje) i brzometni top gatling kalibra 20 mm.

#### Teškoće u Vijetnamu

*B-52* bili su u operativnoj upotrebi skoro četiri puta duže od planiranog. Najteži period i za njih i za njihove posade bio je onaj od 1958. do 1961, kada je veliki deo snaga

*B-52* iz Stratejske vazduhoplovne komande bio uključen u »vazdušno dežurstvo« kako ih iznenadni protivnički atomski napad ne bi zatekao na ranjivim aerodromima. Onda je došlo do dramatičnog preokreta kada su ih, takoreći preko noći, umesto za visinske letove, počeli da koriste za letove sa punim gasom »u visini krošnji drveća« čemu *B-52* nikada nije bio namenjen. Zato su *B-52* imali stalne teškoće sa čvrstinom konstrukcije koju je trebalo stalno podvrgavati prepravkama, ojačanjima, što je sve bilo skuplje od cene novih *B-52*. Potom je usledio Vijetnam, i svi avioni koji su poslani na to ratište — *B-52 D* i *F* — su sa donje strane obojeni crnom bojom, umesto pređašnje bele, koja je trebalo da odbije blesak atomskih eksplozija. Prerađeni su i za nošenje većih količina konvencionalnih »gvozdenih bombi«. Kod *B-52 F* je prostor za bombe u trupu ostao isti — kapaciteta 27 bombi po 454 kg, a iznova konstruisani nosači za rakete haund dog montirani ispod srednjeg dela krila mogli su da ponesu četiri »trojke« od po 340 km bombi. Verzija aviona *D* je uz ove imala i prerađene nosače za bombe u trupu kako bi mogli da prime 85 bombi od po 227 kg — tako da je ukupan tovar bombi dostigao oko 31.750 kg. Avioni su iz američkih baza na ostrvu Guam i iz Tajlanda za sve vreme trajanja rata obavili nekoliko hiljada letova u napadima na Vijetnam.

Dok su prve serije *B-52 A, B, C* i *E* verzije, polako zamenjivane modernijim *dženeral dinamik FB-111*, nakon više od dvadeset godina postojanja verzije *B-52 D, F, G* i *H* i dalje se koriste u pukovima Stratejske vazduhoplovne komande. Većina je prošla kroz mnogobrojne prepravke i modifikacije, tako da su *B-52 G* i *H* na kraju nosili rakete AGM-69 A SRAM, a kasnije i manevarske rakete ALCM ili BGM-109 tomahawk. Poslednji *B-52* je nosio osam raketa SRAM ili manevarskih raketa na unutrašnjem rotacionom držaču, i još dvanaest na nosaču za stare haund dog. Ispod nosnog dela aviona mogle su se smestiti udvojene kupole za elektro-optički sistem ASQ-151 sa televizijskim i infracrvenim praćenjem raketa. Ovi avioni će sigurno još izvesno vreme biti u upotrebi sve dok ih ne zameni novi bombarder *rokvel B-1*. Ali će se taj dosta problematični avion zbog svoje visoke cene i komplikovane upotrebe pojaviti samo u nekoliko primeraka u jedinicama američkog Strateškog vazduhoplovstva.

*Gore: I onako veliki dolet stratosferske tvrdave, još je povećan doturanjem goriva za vreme leta. Na fotografiji jedan od prvih serijskih B-52 prima gorivo od aviona cisterne KC-135 A stratosferski tanker, koji je nastao od putničkog boinga 707.*



# AVION NAZVAN ČEKIĆ

M-4 sovjetskog konstruktora Mjasiščeva bio je takmac američkog B-52

Džinovski mlazni četvoromotorni avion koji je 1. maja 1954. na čelu ešelona sovjetske vazduhoplovne armije nisko preleteo Crveni trg izazvao je iznenađenje širom sveta, ponegde i pritajeno ogorčenje, jer tada niko nije očekivao da je sovjetska vazduhoplovna industrija u stanju da proizvede mlazni bombarder, koji bi mogao da se takmiči sa Boingovom stratosferskom tvrđavom B-52 ponosom zapadne vazduhoplovne tehnologije. Obzirom na poslovilnu sovjetsku tajnovitost i ćutanje, na Zapadu su počela naganđanja o tvorcu tog aviona kome su prema kodu NATO pakta ubrzo dali naziv *bizon*. Bilo je kolebanja između imena dva poznata konstruktora, Iljušina i Tupoljeva, koji su smatrani jedini sposobni da tako uspešno prodru u područje izgradnje vazdušnih džinova. Tek nakon više godina se saznalo da je tvorac *bizona* konstruktor, nepoznat na Zapadu ali i u samom Sovjetskom Savezu, Vladimir Mihajlovič Mjasiščev, koji je zaista nekada radio u konstruktorskim ekipama Tupoljeva, a onda samostalno i veoma uspešno, iako nije nikada dobio neko od državnih priznanja koja su nekolicinu konstruktora u SSSR prosto zasipavala. Postala je poznata i zvanična oznaka aviona M-4 (ili ponekad Mja-4) — a nezvanično je nazvan *molot* (čekić).

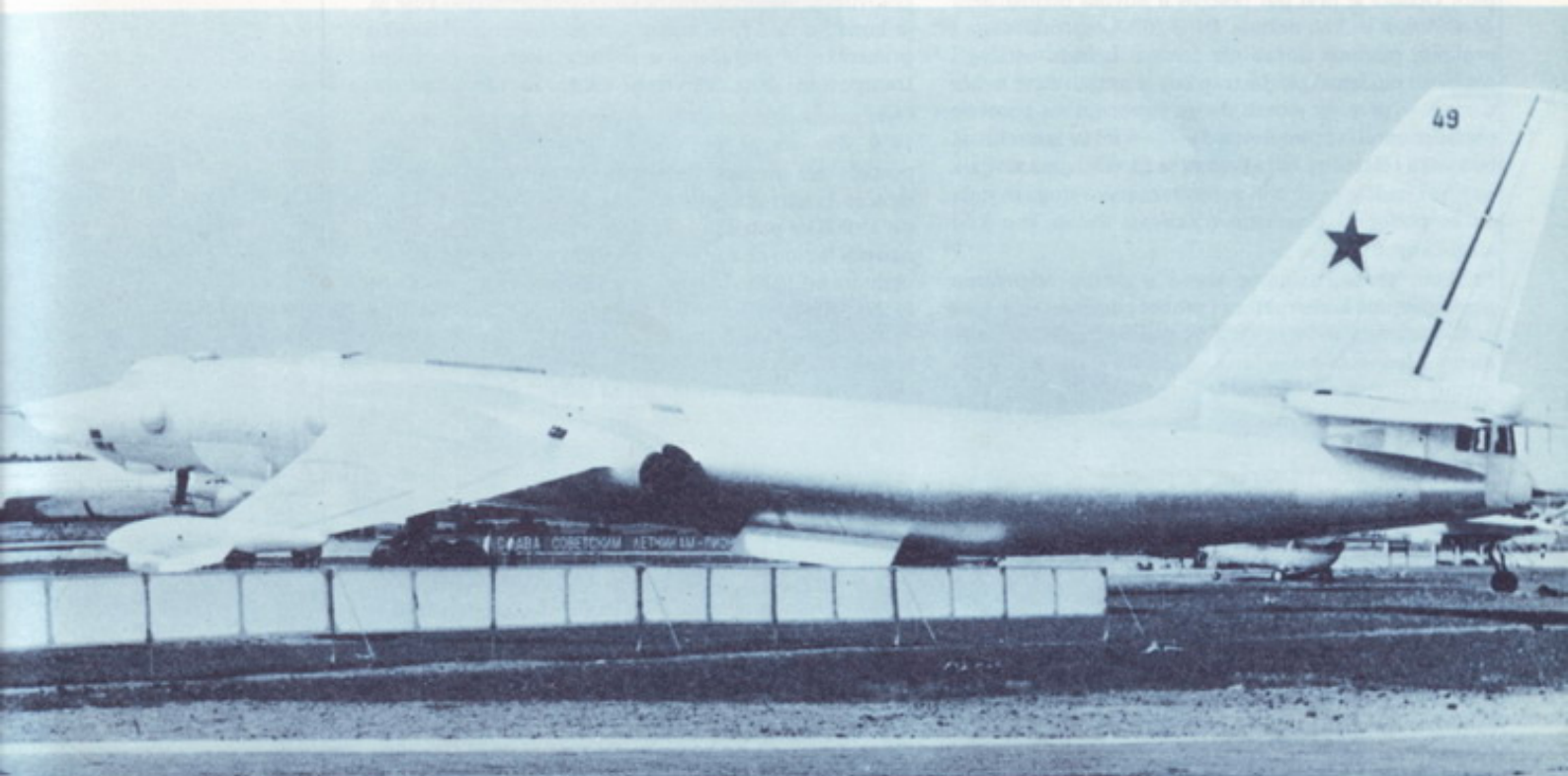
Mjasiščev je bio učenik slavnog Žukovskog i još pre prvog svetskog rata je studirao na Moskovskoj tehničkoj visokoj školi (MVTU). Svoje prve samostalne konstruktorske radove je početkom tridesetih godina obavio u institutu CAGI, gde je bio, na primer, zadužen za proučavanje i izvođenje hladnjaka u krilu dvomotornog R-6 i za zadnji deo trupa velikog bombardera *tupoljeva TB-4*. Godine 1934. je postao glavni konstruktor lovca

ANT-29 (DIP) sa više sedišta i naoružanog topom, koji je bio zanimljiv pre svega zbog toga što je bio avion kod kojeg je Tupoljev — Mjasiščev je još uvek bio uključen u njegove brigade konstruktora — odustao od »kože« od šper-ploče i dozvolio upotrebu glatke limene oplata koja se u to vreme već koristila širom sveta.

Godine 1938. Mjasiščev je, kao i Tupoljev i mnogi drugi konstruktori, uhapšen i svi zajedno su uključeni u OKB 29, konstrukcioni biro koji je bio pod neposrednom komandom ministarstva za unutrašnje poslove (NKVD). U okviru tog biroa dobio je, kao i Tupoljev, Petljakov i Tomašević, samostalnu radnu grupu KB-102 koja je zadužena za projektovanje bombardera za velike visine leta.

Rezultat je bio *DVB-102*, izuzetno zanimljiv, veliki dvomotorni avion koji je zbog evakuacije sovjetske industrije pred nemačkim prodiranjem preseljen na istok zemlje. Tamo je prvi put poleteo, u proleće 1942. Taj avion je sadržao u sebi niz rešenja i novine dotle nepoznatih u Svjetskom Savezu, između ostalog hermetički zatvorenu kabinu, stajni trap u obliku bicikla sa nosnim točkom, daljinski nišan i naoružanje odbrambenim mitraljezima i topovima. Zbog teškoća sa motorima izrađena su samo dva prototipa *DVB-102*, a onda se od aviona odustalo. Mjasiščev je postavljen, još pre toga, za šefa konstrukcionog biroa pokojnog Petljakova, biroa koji se bavio razvojem bombardera za obrušavanje *Pe-2*, osnovnog bombardera sovjetskih oružanih snaga. Pod rukovodstvom sada već pomilovanog Mjasiščeva, nastao je čitav niz veoma uspešnih verzija *Pe-2*, a nastavljen je i njegov razvoj u brzi visinski bombarder, koji je onda

*Dole: M-20 izložen u Domodjedovu. Mjasiščev je ovaj avion zamislio kao strateški bombarder, ali on nikada nije dostigao planirani dolet.*





postao neaktuelan zbog kraja rata i pobjedničkog pohoda mlaznog motora. Tada je njegov konstrukcioni biro zatvoren, a Mjasišev je imenovan za profesora na Moskovskom vazduhoplovnom institutu. Međutim, razvojem hladnog rata, Staljin je 1949. Tupoljevu i Mjasiševu naložio da svako od njih dvojice što pre izradi mlazni bombarder velikog doleta koji je u to vreme bio najvažniji sovjetskom vazduhoplovstvu.

Tupoljev tada nije smeo da se upusti u stvaranje interkontinentalnog bombardera sa isključivo mlaznim motorima, već se odlučio za elisomlazni motor koji je obećavao veći dolet. Tako je nastao njegov projekat *Tu-95* (sa serijskom oznakom *Tu-20*) koji i danas krstari iznad svetskih mora. Mjasišev je bio veći optimista, a i bio je okružen mladim, manje konzervativnim konstruk-

torima, koje je bilo i najjednostavnije u pogledu prerade aviona, ali je zahtevalo priličan broj proba u vazduhu, bila je oprema za snabdevanje gorivom u vazduhu. Zato je *M-4* dobio »žaoku« u nosu trupa i testovi su dali zadovoljavajuće rezultate — samo što u ono vreme još nije postojao adekvatni »davalac« koji bi džina, kakav je bio *M-4*, mogao da napoji dovoljnom količinom goriva. Sledeće rešenje bilo je aerodinamička prerada krila koje je, uz nekoliko jednostavnih dopuna, mogla skoro u potpunosti da se upotrebi kao rezervoar za gorivo. Poslednje i najteže rešenje bila je odluka da se nezasići motori AM-3M zamene motorima Dobrinina VD-7 koji su razvijali po 12.880 kg potiska. Osim u pogledu nešto izmenjenih repnih površina, ovaj avion se na izgled malo razlikovao od prvih *M-4*, ali bio je teži od 200 tona



— u poređenju sa 165 tona uzletne težine kod prvih *M-4*. Prototip ove verzije *M-4* koji je kao tip 201 prvi put poleteo marta 1955, odmah je počeo da se serijski izrađuje, iako još uvek nije bio dostigao potrebnih 16.000 kilometara, već nekih 3000 km manje. Zbog toga je izrađeno prilično malo tih aviona — oko 150 — i samo je polovinu preuzelo strategijsko vazduhoplovstvo, a drugu polovinu je dobilo mornaričko vazduhoplovstvo koje ga je koristilo za letove iznad svetskih okeana. Nekoliko primeraka je preradeno u leteće tankere, a planirane transportne i putničke verzije nikada nisu izvedene.

Ovaj avion bi verovatno već davno pao u zaborav, da 1959. dve verzije prototipova (*103 M* i *201 M*) nisu postigle niz svetskih rekorda. One su imale snažnije motore konstruktora Solovjeva, ventilatorske D-15 sa po 15.000 kg potiska. Pilot Lipko je sa *103 M* postigao najveću brzinu na daljini od 1000 km — leteći prosečnom brzinom od 1028,664 km. Piloti Gorjanov i Stjepanov su sa *201 M* tokom pet letova postigli više visinskih rekorda sa teretom od 5 do 55 tona — sa pet i sa deset tona Gorjanov je postigao 15.317 metara, a Stjepanov sa 55 tona 13.131 metar. Avion *201 M* je 1967. javno izložen u Domodjedovu gde se odvijala velika parada novih i starijih sovjetskih aviona. Tada, jasno, već niko odavno nije ovaj avion smatrao strategijskim bombarderom, već strategijskim izviđačem, o čemu je svedočila i sve češće prisutna radarska oprema kod aviona ovog tipa koje su avioni zapadnih zemalja susretali iznad okeana daleko od obala Sovjetskog Saveza. Kada je u Domodjedovu izložen džinovski *201 M*, Mjasišev nije više bio aktivni konstruktor, a njegov konstrukcioni biro je bio zatvoren. Međutim, *201 M* nije bilo poslednji avion koji je Mjasišev konstruisao. Zato se opis aviona *M-4* mora završiti njegovim naslednikom kojim je Mjasišev, kao i sa *M-4*, utirao puteve u sovjetskom vazduhoplovstvu, sa opism, dakle *M-50*, prvim mlaznim nadzvučnim superbombar-

torima, a među njima i nekolicinom najperspektivnijih studenata Moskovskog vazduhoplovnog instituta. Ova ekipa — oko 1500 inženjera i tehničara — je do 1. maja 1952. izradila svu tehničku dokumentaciju novog aviona — oko 55.000 planova — i u jednoj moskovskoj fabrici odmah su počeli da grade prototip, koji je izgrađen za manje od godinu dana. Dvadesetog aprila 1953. probni pilot Opačči je prvi put poleteo u novom bombarderu *M-4*. Avion je, kao nekada *DVB-102*, konstruktorima i probnim pilotima doneo niz novina. Između ostalog i neobičan tandemski stajni trap koji je mogao da se uvuče u trup — prvo su morali da ga isprobaju na posebno preradenom četvoromotorcu *Tu-4* — a još su zanimljivija bila vitka i elastična krila koja su se na vrhovima savijala nagore i nadole za čitavih pet metara pa su stoga morala da se podupiru posebnim točkicama slično kao kod američkog *B-52*.

Prilikom proba, avion je skoro u svemu odgovarao predviđanjima konstruktora i probni piloti ni sa čim nisu imali problema, osim sa jednom, na žalost, bitnom činjenicom. Jednostavno rečeno, Mjasišev je trebalo da ostvari avion sposoban da sa aerodroma u Sovjetskom Savezu odnese atomsku bombu do SAD i da se onda vrati u svoju bazu. Početni projekat je to predviđao doletom od oko 16.000 km, a prototip je mogao da dostigne samo 9000 km, pri čemu krivica nije bila toliko do Mjasiševa koliko do motora mikulin AM-3M, koji su zaista razvijali obećanu potisnu snagu od po 8700 kg, ali uz znatnu veću potrošnju goriva no što je Mjasišev mogao očekivati. Međutim, potreba za tim avionom je bila tolika da je ipak odmah dat nalog za serijsku proizvodnju, a uz to je Mjasiševu naloženo da *M-4* odmah preradi kako bi mogao da odgovori svom zadatku. Kako bi postigao traženi dolet bez prevelikih izmena koje bi, u stvari, zahtevale izradu potpuno novog projekta, Mjasišev je krenuo od tri osnovna rešenja.







derom koji se ponekad nastoji upoređivati sa Konverovim *hastlerom*, iako je bio mnogo veći.

Sve veća prisutnost nadzvučnih lovaca u naoružanju brojnih vazduhoplovstava širom sveta dovela je i u Sovjetskom Savezu do sve većih zahteva za nadzvučnim bombarderima koji bi bili van dohvata tih lovaca. Prvi se projektima takvih aviona, u prvoj polovini pedesetih godina, onda kada je prototip njegovog *M-4* tek bio poleteo, opet počeo baviti Mjasiščev. Njegov cilj je bio bombarder sa brzinom u horizontalnom letu od 1350 do 1450 kilometara na čas na visini od 1700 metara pa i više.

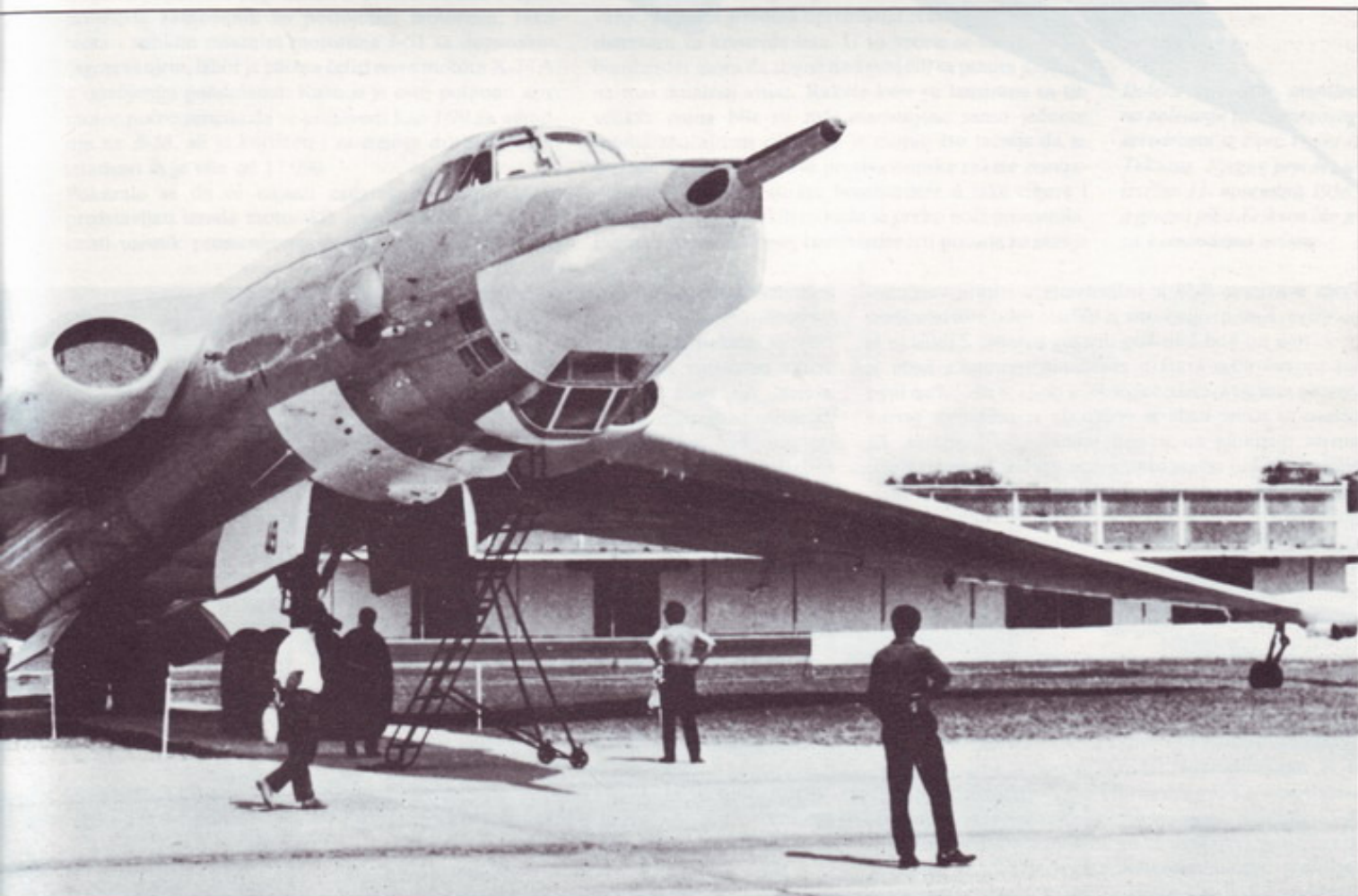
Još je najviše obećavao projekat sa delta krilom na trupu aviona *M-4* i odgovarajućim repnim površinama. Na toj osnovi je nastao avion *M-50* koji je imao nov, prilično duži trup i izmenjene repne površine. Međutim, avion je mogao da se izradi tek onda kada su se pojavili novi motori Solovjeva, D-15. Dva takva motora je *M-50* nosio ispod krila, a dva na samim krajevima krila. Prototip je Gorjanov počeo da isprobava 1959, ali se uskoro pokazalo da je konstruktor verovatno podcenjivao teškoće nadzvučnog leta i tako letelica teška oko 140 tona nije postigla performanse koje su se očekivale. Izradena su samo dva prototipa *M-50* i jedan od njih je javno izložen 1961. tokom vazduhoplovnog zбора u Tušinu kraj Moskve. U to vreme se, međutim, već bilo odustalo od njegovog daljeg razvoja. Mjasiščev se više nije bavio konstruisanjem, već je vodio institut CAGI u Moskvi, upravo onaj institut gde je 1925. započeo svoju aktivnost konstruktora.

Tako se na kraju dogodilo da je ne sasvim uspešni *M-54* preživeo svog modernijeg naslednika *M-50*, pa i konstruktora koji je umro 1978, a njegovi džinovski *bizoni* i tokom osamdesetih godina krstare nad dalekim morima.

Sasvim levo: *M-4* (*bizon* po kodu NATO), u pratnji britanskog lovca engliškog električara (*BAC*) *lajtning*, negde iznad Severnog mora.

Levo: *M-4* (ili *Mja-4*) i danas koristi sovjetsko mornaričko vazduhoplovstvo i njime prati pokrete flota NATO.

Dole: *M-201* (verovatno ipak jedan od prototipova *M-4*) koji je postavio više svetskih rekorda i 1967. bio izložen na aerodromu Domodjedovo kraj Moskve.





## B-58 A HASTLER

Prvi nadzvučni bombarder na svetu



Priča o avionu *B-58* je jedinstvena u istoriji vazduhoplovstva. Kod ovog aviona je trebalo rešiti više tehničkih problema no kod bilo kog drugog aviona. Zablistao je tokom nekoliko kratkih zvezdanih trenutaka kada je obarao mnoge svetske rekorde, a onda je neobično brzo nestao sa scene kada je počeo da se ocenjuje prema novim merilima na relaciji »cena — efikasnost«. Za pilote to je bio izvanredan avion uprkos činjenici što je poletao i sletao sa većim brzinama nego ma koji prethodni avion, izuzev nekoliko eksperimentalnih. Pominjući *hastlera*, kako su ga nazivali, uvek pada na um da je to njegovo ime bilo izuzetno prigodno (označava svestranog truhbenika) jer ne samo da je leteo najbrže od svih aviona, već i veoma daleko, zato je bio i idealni strategijski bombarder.

Potpuno novi i u tehničkom pogledu izazovni avioni nikada ne nastaju preko noći. Tako se već 1948. projektantski biro firme Konsolidated Vulturi počeo baviti *hastlerom*. Tada je ova velika fabrika aviona proizvodila *B-36*, najveći bombarder svih vremena, a na fabričkom aerodromu u Fort Vortu bilo je još mnogo bombardera *B-24* i drugih veterana iz drugog svetskog rata. Konver je dakle proučavao izgleda da se udovolji zahtevima strategijskog vazduhoplovstva nakon izlaska iz upotrebe *B-36* i *B-50* koji su nastali još 1941. Prvo što se nametalo

je činjenica da će taj novi avion morati da bude opremljen turboelisnim motorima, jer je u tim prvim godinama razvoja mlaznih motora njihov osnovni nedostatak bila velika potrošnja goriva što je uslovljavalo mali dolet aviona. Ali, kada je američko ratno vazduhoplovstvo zatražilo nadzvučni bombarder, koji nije bilo moguće izgraditi bez čisto mlaznih motora, onda je Konver zadatku morao da pride sasvim drugačije i da se odrekne mnogo čega već urađenog.

Izgradnja nadzvučnog bombardera u to vreme još nije bila moguća. U stvari, 1947. nadzvučna brzina je tek prvi put ostvarena avionom na raketni pogon, koji je morao da se podigne na veliku visinu pomoću četvoromotorca, jer je imao samo toliko goriva da su motori mogli da rade tek nešto više od dva minuta i trideset sekundi pri punoj snazi. Nekoliko sekundi leta na rekordnoj brzini u letu koji je jedva mogao da pređe preko 1 Maha brzine, u avionu koji je uz pilota nosio samo najosnovnije instrumente — bilo je za još dugi niz godina udaljeno od nadzvučnog bombardera koji bi bio sposoban da ponese posadu i veliki tovar bombi, leteći prema potrebi i daleko iznad 1 Maha, polećući sa običnih aerodroma ka ciljevima udaljenim više hiljada kilometara.

Ova dalja budućnost Konveru se učinila dostupnom jedino putem jedne podvale. Pretstavnici fabrike su





vodili razgovore sa američkim ratnim vazduhoplovstvom, marta 1949, upravo kada je objavljen konkurs za GEBO-II (projekt strategijskog bombardera br. II), za prvi nadzvučni bombarder. Pri tom ništa nije bilo propisano — ni oblik, ni motori — pa ipak Konver nije mogao da dođe do nekakvog praktičnog rešenja, a svi proračuni su pokazivali da bi takav avion imao za 6400 km manji dolet od traženog. Konver je zato utrošio četiri godine na proučavanje principa aviona »parazita« (manji avion nošen ispod ili na trupu većeg aviona), koji je u to vreme privlačio sve konstruktore, pa su se takvim lovcima bavili i u Konveru, predviđajući da će ih prenositi njihov super-bombarder, B-36, vući ih za sobom ili čak nositi ih na krajevima svojih krila. Međutim, nadzvučni avion je bio nešto sasvim drugo. Trebalo je da bude veliki, težak avion, gotovo isto toliko dugačak kao i B-36, i kako bi onda tako veliki avion mogao bezbedno da »jaše« na većem avionu. Postojala je još jedna, ništa manja, teškoća. U 1949. godini, atomske bombe su bile vrlo velikih dimenzija i veoma nezgrapne i nikako nisu mogle da se smeste u vitki trup aviona predviđenog za probijanje zvučne barijere. Tako je Konver odlučio da se bomba smesti izvan trupa, u velikoj aerodinamički oblikovanoj gondoli, koja je uz to mogla da bude i rezervoar za gorivo. Kada bi se ta gondola odbacila preostala bi mala letelica, umesto velike sa prostranim praznim trupom, i bez problema bi se vratila u bazu. Time su dakle rešene obe teškoće.

#### Prototip hastlera

Do 1950. godine Konver se opredelio za takozvano delta krilo, koje je već upotrebljeno za nadzvučnog presretača, a ujedno je, zajedno sa Dženeral Elektrikom počeo da traga za pogodnim pogonskim motorima. Posle brojnih projekata zasnovanih na postojećim motorima, raketama i velikim mlaznim motorima J-53 sa dopunskim sagorevanjem, izbor je pao na četiri nova motora X-24 A, u odvojenim gondolama. Kasnije je ovaj potpuno novi motor počeo serijski da se proizvodi kao J-79 za ugradnju na B-58, ali je korišćen i za mnoge druge avione i izrađeno ih je više od 17.000.

Pokazalo se da će najteži zadatak za konstruktore predstavljati izrada motorskih gondola koje su morale imati usisnik promenljivog preseka (što je postignuto



pomičnim centralnim delom koji se kretao napred-nazad), i potpuno izmenjenim oblikom ulaznog dela sa dvostrukim opticanjem vazdušnih struja, sa odgovarajućim klapnama, ventilima i kanalima. Sve je to danas nešto sasvim uobičajeno na avionima koji lete dvostrukom brzinom zvuka, ali u početku pedesetih godina to su mahom bili veliki problemi postavljeni pred konstruktore.

Projekat je ušao u fazu proizvodnje avgusta 1952. pod oznakom XB-58 hastler. Za ovaj avion morali su da se stvore brojni novi sistemi za navigaciju, komunikaciju i elektroniku, kao i gondole za izviđačku opremu, a kod bombarderske verzije i gondola za bombe na odbacivanje, pa čak i gondola opremljena reketnim motorom i sistemom za kontrolu leta. U to vreme se smatralo da bombarder mora da stigne nad svoj cilj sa punim gasom i na maksimalnoj visini. Rakete koje su lansirane sa tih velikih visina bile su zato namenjene samo jednom veoma značajnom cilju koji je morao što tačnije da se pogodi. Posle 1957. nove protivavionske rakete zemlja-vazduh pretvorile su sve bombardere u lake ciljeve i taktika bombarderskih napada se preko noći promenila. Brzina i visina na kojoj bombarder leti postale su manje

*Gore: Jedna od hastlerovih najizrazitijih karakteristika bio je njegov podtrupni nosač, aerodinamički oblikovan. Uz bombe mogao je da nosi i gorivo. Ovaj nosač je omogućavao bombarderu mnogo vitkiji trup nego što bi to bio slučaj da je naružanje bilo smešteno u samom trupu.*

*Dole: Prvi hastler, snimljen na poletanju sa Konverovog aerodroma u Fort Vortu u Teksasu. Njegov prvi let je izvršen 11. novembra 1956, a probni pilot Erikson bio je za komandama aviona.*





## Konver B-58 A hastler

### Performanse

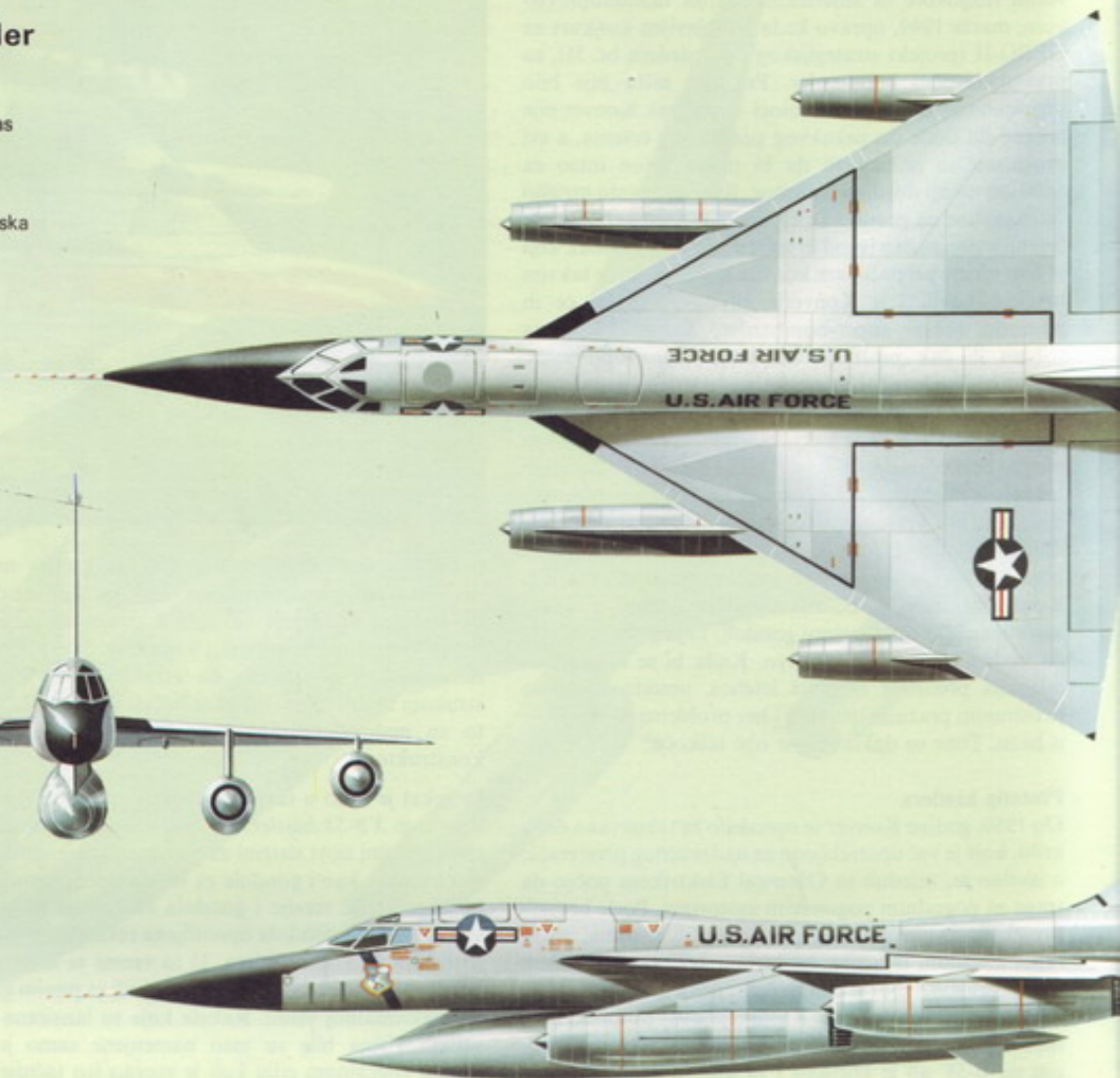
Maksimalna brzina 2230 km na čas  
Plafon 16.700 m

### Motori

Četiri motora od po 4.500 kg potiska  
dženeral elektrik J-79-GE-5 B

### Dimenzije

Raspon krila 17,3 m  
Dužina trupa 29,5 m



važne, a bitna je bila njegova sposobnost da leti što bliže zemlji, pa makar i sporije, jer je morao da izbegne da ga otkriju i prate protivnički radari. Međutim, u početku pedesetih godina, to se još nije ni predviđalo i program *B-58* se mirno razvijao dalje. Prvi prototip ovog aviona bio je završen sredinom 1956. i 31. avgusta je prvi put izvučen na svetlo dana. Neko od prisutnih ga je odmah fotografisao i sliku prodao novinskim agencijama. Dotle niko nije video sličan avion — bio je nalik velikom insektu bogomoljki, sa zašiljenom glavom, vitkim trupom, jedva vidljivim krilom i visokim stajnim trapom.

### Dvostruka brzina zvuka

Pilot Erikson (Erickson) je izvršio uspešan prvi probni let 11. novembra 1956. i već 30. decembra je dostigao brzinu zvuka. *XB-58* je međutim uskoro pokazao da su njegove performanse mnogo veće i da može da leti brzinom od preko 2 Maha (dvostruka brzina zvuka) tokom čitavog jednog časa, preletevši tom brzinom čitavih 2800 kilometara. Na normalnoj brzini od 0,92 Maha — 980 km na čas — ovaj avion težak 85 tona je mogao da preleti 8200 km bez dopunjavanja gorivom. Te brzine su tada postizali samo najbrži lovački avioni, a serijski *B-58 A* je imao i niz odbrambenih sistema i opreme, tako da ga nijedan lovac nije mogao iznenaditi ili mu se približiti. Druga izuzetna karakteristika *B-58* je bila odnos između težine njegove konstrukcije i težine tereta. Kada je *B-58* poleteo, ta težina konstrukcije kod britanskih aviona

iznosila je 22,3 odsto uzletne težine aviona, a kod potpuno opterećenog *B-58* ona je iznosila svega 13,8 odsto. Sve do danas nijedan drugi avion, po svemu sudeći, nije dostigao tu granicu.

Godine 1957. probni *B-58* su postizali brzinu od 2200 km na čas (2,09 Maha) i prenosili su raznovrsne bombe i drugi teret. Dodeljeni su 3958. opitnoj grupi gde su posade pre svega vežbale na veoma složenom navigacionom i bombarderskom sistemu speri ASQ-42 V koji je uključivao i radar u nosnom delu aviona, zatim repni doplerov radarski sistem, inercijalnu platformu, astronomski (zvezdani) sekstant i računar. Pilot je sedeo u kabini nalik na onu kod mlaznih lovaca, sa palicom za upravljanje, sa dobrim pregledom kroz vetrobran kabine. Rešenje kapsule za izbacivanje pilotskog sedišta, koja se u slučaju potrebe katapultirala iz aviona, bilo je sasvim novo. Iza sedišta pilota se nalazio navigator-bombarder, a iza njega strelac, čiji je zadatak bio da upravlja komplikovanim odbrambenim sistemima aviona, između ostalog i elektronskom opremom za ometanje protivničkog radara i gotlingovim rotirajućim topom T-171 u repnom delu trupa. I sedišta navigatora i strelca bila su opremljena kapsulom za katapultiranje.

### Kratak vek hastlera

Na dan 15. marta 1960. 43. bombarderski puk u bazi Karsvel je počeo prvi da koristi prvi nadzvučni bombarder, a onda mu se pridružio i 305. bombarderski puk u



Banker Hilu u Indijani. Kada su jednom savladale početni strah, posade su zavolele *B-58*. Strahopoštovanje je inače bilo potpuno opravdano jer je ovaj avion u mnogočemu utirao nove puteve. Iako su brzine na poletanju i sletanju bile mnogo veće nego kod bilo kojih aviona do tada, piloti *B-58* su se strogo pridržavali uputstava i sve se dobro odvijalo. Na poletanju, pritisak u gumama 16 glavnih točkova je dostizao neverovatne vrednosti, a sami točkovi neverovatnu brzinu rotiranja — stajni trap je bio konstruisan za brzinu na sletanju od 490 km na čas. Na prilaženju za sletanje, bilo je lakše upravljati *B-58* nego dotle uobičajenim Boingovim mlaznim *B-57*. Kako je avion na sletanju — bez goriva i tereta — bio mnogo lakši, brzina je bila tada jedva nešto preko 320 km na čas, a odmah nakon doticanja piste padobranom za kočenje još bi se smanjila. Tokom leta u vreme operativnog korišćenja aviona su se ipak događale razne neprilike. Tako su jednom, na visini, eksplodirale skoro sve gume uvlačućeg stajnog trapa, drugi put su se zaglavile komande — bilo zbog zaleđivanja, bilo zbog grešaka u dosta komplikovanom sistemu za kontrolu leta koji je pokretao površine za upravljanje.

One su u korenu bile dublje od dva metara i mogle su da se okrenu od deset stepeni nadole do 23 stepena nagore za vreme od jedne i po sekunde.

Još za vreme trenažnih letova, ovaj avion je bio stvoren za postizanje svetskih rekorda. Međutim, i pre nego što su izveštaji o tome počeli da kruže svetom, 1960. jedan *B-58* iz 43. puka izuzetno se iskazao na redovnom godišnjem takmičenju kada se od pilota i aviona zahtevao maksimum. I tada su svi očekivali da će opet, kao mnogo puta ranije, da pobeđu piloti koji su već godinama leteli izuzetno pouzdanim boincima *B-47* i *B-52*. Međutim, *B-58* i posada koja je na ovom avionu letela samo šest nedelja, postigli su na tom takmičenju izuzetne rezultate i proglašeni su pobednicima u bombardovanju sa velike i male visine uz pomoć radara.

U fabrici Dženeral Dinamika do oktobra 1962. izrađeno

je 116 bombardera *TB-58. Hastler* je tada bio tako napredan avion da su konstruktori računali na njegov dalji razvoj, međutim, to se nije dogodilo. Projektovani su brojne varijante za napad na zemaljske ciljeve, za izviđanje, za presretače velikog doleta, za strategijske bombardere na osnovu *B-58 D* i motora GE-9 ili J-58, za razne kombinacije sa balističkim raketama vazduh-zemlja, zatim varijantu za izuzetno brzo poletanje koja je trebalo da krene čim bi bile lansirane neprijateljske rakete, a ozbiljno se razmišljalo i o putničkoj verziji *hastlera*. Sve je, međutim, ostalo na planovima. *B-58* je takođe bio planiran za zadatke na malim visinama, i tada bi imao dolet manji od 4500 km. Septembra 1959, probni pilot Erikson je preleteo od vazduhoplovne baze Karsvel u Teksasu do baze Edwards u Kaliforniji leteći za sve vreme leta na visini od samo 150 metara iznad zemlje, prosečnom brzinom od 0,93 Maha. »Putovali smo nešto brže nego zrno ispaljeno iz revolvera kalibra 11 mm, i nije nikakvo čudo što nas ljudi nisu lako prepoznavali«, pričao je kasnije Erikson.

Ako se sudi o *B-58* sa tačke gledišta napretka u vazduhoplovnoj tehnologiji i sposobnosti za obavljanje predviđenih zadataka, onda je to bio veoma uspešan avion. Zbog toga se odmah postavlja pitanje zašto ih je izrađeno samo 116? Bilo je više razloga, a glavni je nesumnjivo bila njegova cena koja je početkom šezdesetih godina dostizala 20 miliona dolara za svaki *B-58*, što je predstavljalo ogroman izdatak, iako bi ta cena u slučaju većih porudžbina sigurno bila niža. Međutim, korišćenje ovog aviona bi bilo veoma skupo pre svega zbog toga što su u njega ugrađene mnoge tehničke novine koje zahtevaju izvesno vreme upotrebe da bi se amortizovale. Iako je u krugovima vazduhoplovnih stručnjaka bilo zagovornika dalje proizvodnje, ove izuzetne avione konačno su dobila samo dva puka strategijskog vazduhoplovstva. Kada su iz fabrika počeli da pristižu višenamenski lovci *F-111* sa pokretnim krilima, *hastlere* su, početkom sedamdesetih godina, počeli da povlače iz jedinica.



Desno: Mali broj *B-58 hastlera*, u upotrebi tokom šezdesetih godina, bili su jedini mlazni bombarderi američkog strategijskog vazduhoplovstva do pojave *B-1B*.



# FANTOM IZ SENT LUISA

Avion koji tokom dva desetleća nije imao takmaca

Maja 1953. Mek nije bi zadovoljan. Mek je bio omiljeni nadimak za Mekdonel Erkraft Korporejšen, vazduhoplovnu fabriku iz Sent Luisa koja je nakon rata stekla prvenstvo u proizvodnji mornaričkih mlaznih lovaca za dejstva noću i u nepovoljnim vremenskim uslovima. Međutim, tog maja, mornarica je odlučila da porudžbinu za veliki broj prvih mornaričkih nadzvučnih lovaca poveri tekšaškoj fabrici Čens Vojt. Za fabriku Mek to je značilo da će njeni inženjeri razvoja dugo vremena biti bez pravog posla, a tekuće trake zaposlene jedino manjim vojnim porudžbinama — a celokupno preduzeće u finansijskim teškoćama. Ipak, rukovodstvo fabrike je odlučilo da ostane u igri i da stvori lovac kakav će mornarica možda da zatraži kroz nekoliko godina.

## Kako se dobija porudžbina

Kako je oblast dnevnih nadzvučnih lovaca već savladala fabrika Čens Vojt, a sama mornarica još nije ni znala šta će tražiti u budućnosti, Mek je u Sent Luis počeo da poziva pojedine mornaričke oficire, poznate kao zagovornike svih novina, koji su zauzimali dovoljno visoke položaje u raznim tehničkim granama mornaričkog vazduhoplovstva da procene niz projekata, nastalih na stolovima projektnog biroa Mekdonela. Iz tih razgovora oblikovala se zamisao da mornarica u stvari nema brzi jurišnik koji bi se pre svega koristio za napade u niskom letu i koji bi i iznad same zemlje mogao da uveliko prestigne brzinu

zvuka. Tako je na osnovu takvih i sličnih razmišljanja izrađen projekat teškog mlaznog jednoseda sa dva motora rajt J-65 (po licenci građeni britanski motori amstrong-sideli-sefajr) i krilom tako malog raspona i tako velike dubine da je već nalikovao na oblik delta krila. U nosu trupa nalazio se veliki radar, a odmah iza njega pilotska kabina sa odličnom preglednošću. Na prednjem delu trupa nalazila su se četiri topa kalibra 20 milimetara, a ispod trupa i na krilima bilo je predviđeno jedanaest ojačanih tačaka ili nosača za montiranje raznog borbenog tereta, u stvari svih vrsta vazduhoplovnog oružja kojim je mornarica tada raspolagala. Ovaj avion je trebalo da postigne 1,5 Maha, a po potrebi, uz korišćenje snažnijih motora, ta brzina je mogla i da se poveća, jer su usisnici za vazduh bili promenljivog preseka i kod svih brzina i na svim visinama omogućavali su najveću snagu motora. Na Mekovo veliko iznenađenje, mornarica se zagrejala za maketu u prirodnoj veličini tog aviona, koja je njenim predstavnicima pokazana novembra 1954, i odmah je poručila dva aviona tipa AH-1, kako su ih označili, ali sa motorima dženeral elektrik J-79, odmah čim taj novi motor bude na raspolaganju. U porudžbini nisu bili dati neki dodatni zahtevi, jer i sama mornarica nije tačno znala šta može da traži od takvog aviona. Mekdonel je nastavio rad i veoma je detaljno obradio projekat, ali bez konačnih zahteva mornarice nije bilo uputno upustiti se



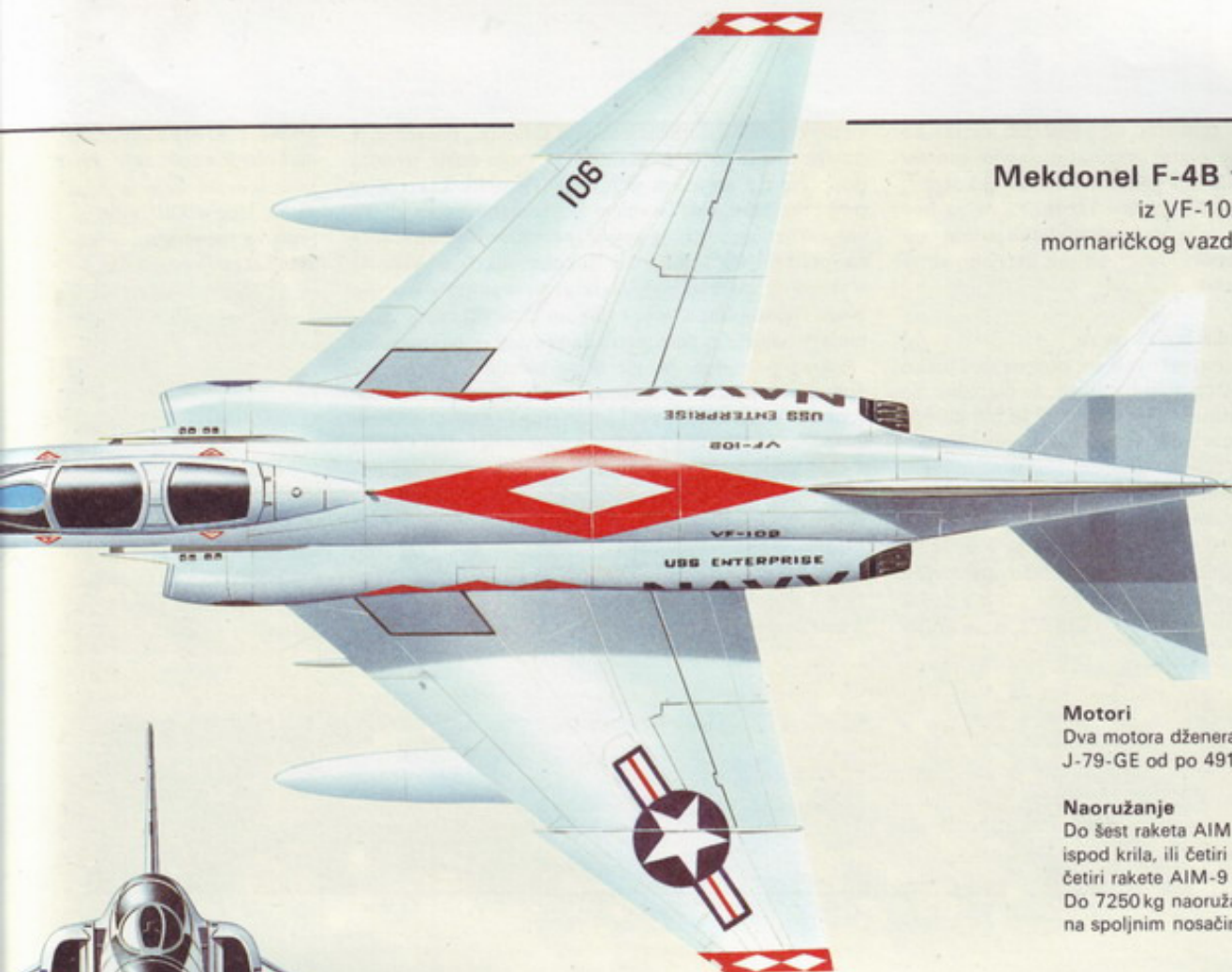
Levo: F-4B američkog mornaričkog vazduhoplovstva za vreme poletanja sa nosača aviona pomoću kaptapulta. F-4B je prvo korišćen kao presretač i lovac, a kasnije za napad na zemaljske ciljeve.

Desno: F-4E američkog ratnog vazduhoplovstva u nosnom delu aviona ima montiran top M-61 vulkan kalibra 20mm i klizače na napadnoj ivici krila.

**Dimenzije**  
Raspon krila 11,70 m  
Dužina trupa 17,77 m

**Performanse**  
Maksimalna brzina  
2,4 Maha  
Plafon 18.900 m  
Dolet 1450 km





**McDonnell F-4B fantom II**  
iz VF-102 američkog  
mornaričkog vazduhoplovstva

**Motori**

Dva motora dženeral elektrik  
J-79-GE od po 4916 kg potiska

**Naoružanje**

Do šest raketa AIM-7E sparou III  
ispod krila, ili četiri sparou i  
četiri rakete AIM-9  
Do 7250 kg naoružanja  
na spoljnim nosačima



u izradu planova. A onda su, aprila 1955, u fabriku stigla četiri oficira, dva iz komande mornaričkih operacija i dva iz tehničke uprave i za svega jedan sat objasnili su šta očekuju od novog aviona. Nisu želeli da to bude jurišnik, već pravi lovac koji je trebalo da ima dolet od 250 morskih milja (oko 460 km) polazeći od nosača aviona, da patrolira dva sata, da uništi neprijateljski avion koji bi ga mogao otkriti svojim radarom i da se vrati na nosač aviona. Tokom narednih nedelja *AH-1* je bukvalno morao da bude rastavljen na komade, da bi moglo da se ostvari ono što je tražila mornarica. Motori J-79 više nisu predstavljali problem, topovi više i nisu bili potrebni, jer je avion bio naoružan samo raketama sperou, napola skrivenim u ravnom donjem delu sada potpuno drugačijeg trupa. Izbor tih raketa je sam po sebi nametnuo i niz radara, umesto 11 ojačanih delova za raznovrstan teret preostao je samo jedan ispod trupa, za dodatni rezervoar



(kasnije je u projekat opet vraćeno 8 ojačanih mesta). Za 24 neopisiva dana prvobitni projekat je sasvim promenjen i porudžbina više nije glasila za dva aviona *AH-1*, već za dva lovca *F4H-1 fantom II*. Broj dva uz ime stavljen je zbog toga što je Mekdonel odmah nakon rata već izrađivao mornarički lovac pod tim imenom, ali se kasnije od njega odustalo.

#### Postignuta je dvostruka brzina zvuka

Ove velike izmene prouzrokovale su, razume se, i preko stotinu manjih konstrukcionih promena. Naročito su pažljivo obrađeni usisnici za vazduh koji su bili mnogo komplikovaniji i delotvorniji nego u ma kojem dotadašnjem avionu. Jedan primer: granični sloj u usisniku je preuzimala posebna ploča i kroz 12.500 sitnih rupica uvlačila ga je ka izlaznim otvorima na gornjem delu trupa. Zbog brižljivog montiranja motora i kanala za dovod vazduha planirana brzina 1,5 Maha kod prvog projekta mogla se povećati na 2,5 Maha što je i danas izuzetna brzina. I krilo je prilično izmenjeno na kraje-

vima, koji se na nosačima aviona sklapaju, povećana je dubina na taj način da je tlocrt na spoju dobio izrazito ispupčenje, a uz to im je povećan V oblik kako bi se povećala stabilnost. Granični sloj je stabilizovan ubacivanjem vrućeg vazduha koji je sproveden iz kompresora na pretkrilca i kratka ali duboka zakrilca. Visinski stabilizator na repu je dobio izrazito negativan V oblik. Noga stajnog trapa bi se prilikom katapultiranog uzletanja produžila za pola metra da bi avion dobio potrebni ugao za poletanje. Mogle bi se i dalje nabrajati sve domišljate prednosti kojima je bio ispunjen *fantom*. Avion je sada bio dvosed i ispod trupa je nosio dodatni rezervoar sa 2270 litara goriva, a uz to je na trupu, s desne strane pilotske kabine, imao »žaoku« za napajanje gorivom u vazduhu. Na ojačane delove ispod trupa i krila moglo se montirati oko 7200 kilograma tereta. Maja 1955. mornarica je odobrila izmenjeni projekat i započeo je rad na dva prototipa *XF4H-1*. Prvi je završen u proleće 1958. i poleteo je 27. maja. Nakon fabričkih proba, avion je morao da se suoči sa dugotrajnim testiranjem morna-

*Desno: F-4J sa padobranom za kočenje na sletanju. Pri pada jedinici koja iz baze Point Mog u Kaliforniji isprobava razne vrste avionskih raketnih projektila.*

*Dole: F-4D američkog vazduhoplovstva nakon poletanja počinje da uvlači točkove. Ova verzija korišćena je pre svega za napade na zemaljske ciljeve.*









ričkih pilota, ali i sa konkurencijom. Mornarica je, naime, za svaki slučaj, naručila slične avione i kod fabrike Čens Vojt, pet aviona *F8U-3 krusejder III*, veoma prerađene verzije aviona *krusejder*, prvog nadzvučnog mornaričkog lovca koji je pet godina ranije tako nesrećio Mekdonela i u stvari prouzrokovao nastanak *fantoma II*. *Krusejder III* se pokazao kao odličan avion, ali mornarica je imala više poverenja u dva člana posade i dva motora Mekdonelovog aviona i decembra 1958. poručila je 23 *fantoma* za razvoj i 24 serijska aviona tog tipa. Tokom razvoja uvedene su mnoge izmene, ali one nisu bile suštinske prirode i nisu uopšte ometale serijsku proizvodnju. Prvi serijski *fantomi* su ispod krila uskoro nosili i po dva sajdvindera sa obe strane — te rakete su ka cilju vodili infracrveni senzori. I kopнено vazduhoplovstvo je počelo da se interesuje za *fantom* i označilo ga je kao *F-110*, a uskoro se prešlo na zajednički sistem označavanja prema kome je *fantom* postao *F-4*.

#### Rekordi, rekordi...

Prva verzija je tako postala *F-4* i u jedinicama je odmah izazvala oduševljenje pilota i mehaničara. Piloti su se prvi put suočavali sa činjenicom da su njihovi avioni silno premašivali najavljene garancije performansi, pa nije ni čudno što su uskoro počeli da posežu za svetskim rekordima. Prvo su krenuli u obaranje apsolutnog rekorda visine i 6. decembra 1959. komodor Lorens Flint (Lawrence Flint) jednim od prototipova dostigao je visinu od 30.040 metara. Onda su marinci krenuli u obaranje rekorda brzine na 500 kilometara u zatvorenom krugu i potpukovnik Miler (Miller) je tih 500 km preleteo za 15 minuta i 19,2 sekunde uz prosečnu brzinu od 1957 km na čas. Mornarički komodor Dejvis (Davis) je 25. septembra 1960. postavio rekord na 100 kilometara u zatvorenom krugu sa 2236 km na čas. Godine 1961. poručnici Gordon i Jang (Young) su postavili nov rekord u letu preko kontinenta kada su od Los Andelesa do Njujorka stigli za dva časa i 48 minuta. Dvadesetog avgusta je pokušano obaranje najtežeg rekorda — apsolutnog rekorda brzine na bazi od tri kilometra — koji treba da se postavi na visini manjoj od sto metara, po dva puta u istom pravcu. Poručnici Hirdajsti i Diš

#### Mekdonel F-4J fantom



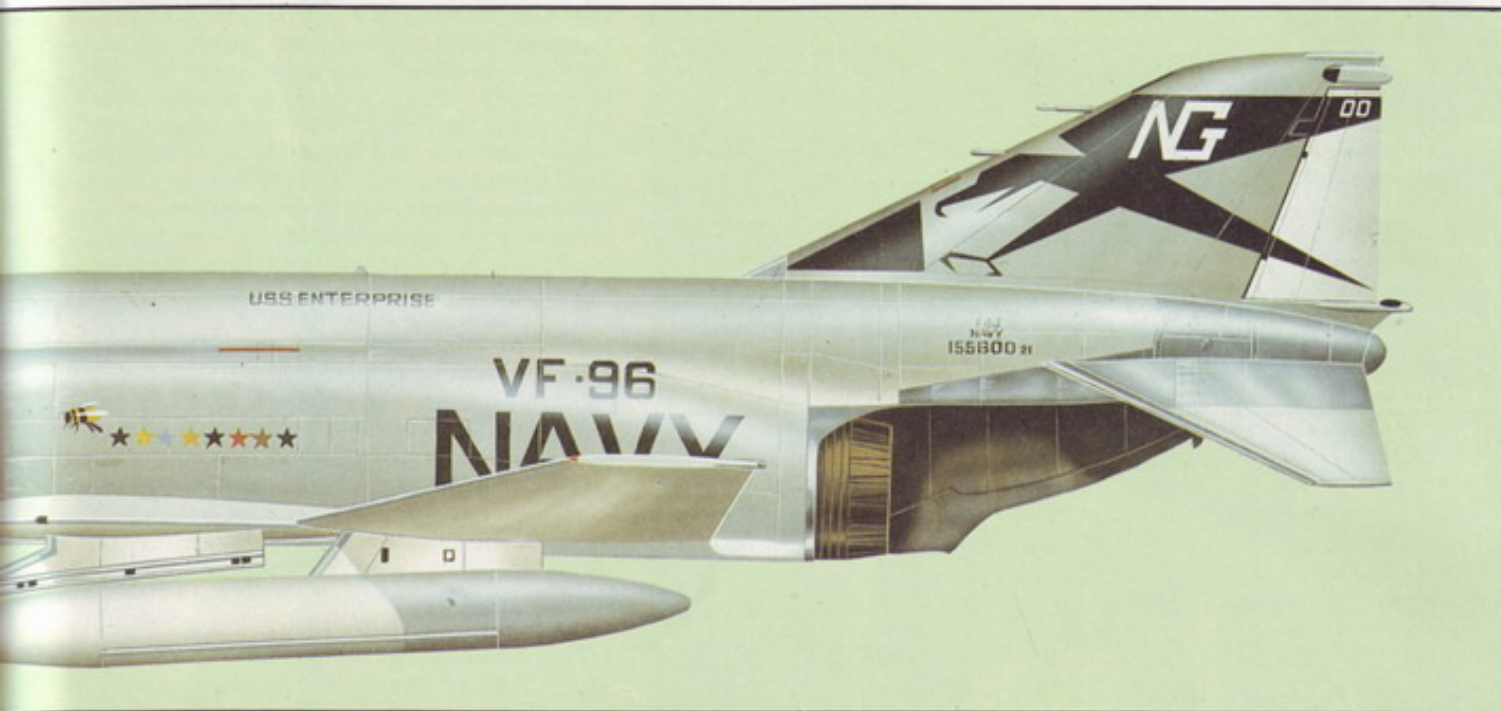
(Hirdisty i De Esch) su tokom tog leta dostigli prosečnu brzinu od 1452 kilometra, što je bilo za 240 km više od prethodnog rekorda, a ujedno je prvi put premašena brzina zvuka u tako niskom letu. Dvadesetog novembra 1961. mornarički potpukovnik Robinson je svojim *fantomom* postigao apsolutni svetski rekord brzine i prema novim pravilima Međunarodne vazduhoplovne organizacije, koja više nisu bila tako stroga kao letenje iznad same zemlje. Sada je avion smeo da leti i na velikoj visini i na dužoj relaciji (15/20 km) samo u dva pravca. Na visini od 45.000 stopa (13.175 m) Robinson je dostigao prosečnu brzinu 2585 kilometara na čas, što je bilo skoro 2,6 puta brže od zvuka.

A onda je početkom 1962. usledila takozvana operacija Visoki skok u kojoj je više *fantoma* postavilo niz rekorda u brzini penjanja na različite visine. Da nabrojimo samo

*Gore: F-4J koji je u Vijetnamu leteo u sastavu 96. mornaričke grupe na palubi nosača aviona Konstelejšn. Osim njegove stalne posade, (pilot i radista), njima su ponekad letele i druge posade 96. grupe.*







neke: na visinu 3000 metara *fantom* se podigao za 34,50 sekundi, na 9000 metara za 61,68 sekundu i 30.000 metara za 6 minuta i 11,43 sekunde. Neki od tih rekorda su istina premašeni, ali su njegove performanse i dalje u vrhu serijskih aviona i malo je verovatno da će se pre kraja stoleća pojaviti avioni koji će biti tako brzi a ipak obični vojni avioni. Razvoj performansi se zaustavio na izvesnoj granici i usmeren je ka drugim osobinama savremenih aviona.

*Dole: Severnovijetnamski MIG-21 predstavljao je najopasnijeg protivnika fantoma u vijetnamskom ratu. Severnovijetnamski as pukovnik Tun leteo je najčešće ovim lovcem.*

#### Rod fantoma

Kao i svaki drugi dobar avion u istoriji, i *fantom* je doživeo veliki razvoj sa nizom verzija. Ipak, njegov se spoljašnji oblik mnogo manje menjao no kod drugih aviona, a nastavljeno je aerodinamičko doterivanje detalja, zamena opreme i prilagođavanje borbenim iskus-

tvima, a donekle i uvođenje nove tehnologije. I danas taj razvoj nije okončan i zbog toga će zaokružen prikaz razvoja *fantoma* moći da se dâ tek početkom idućeg stoleća. Neobično malo se povećala i snaga motora, što je inače kod većine aviona osnovno pravilo razvoja.

Prvih 48 aviona je veoma ličilo na prototipove. Imali su zvaničnu oznaku *F-4A*, ali su ih veći deo uskoro preradili tako da su odgovarali verziji *F-4B*. Ovi prvi *fantomi* su bili naoružani sa četiri rakete sperou, a na probama postavljene su im i bombe — 22 od po 227 kilograma. Nakon ovih *fantoma* usledilo je 637 aviona *F-4B* sa nešto poboljšanim motorom J-79-GE-8, umesto J-79-GE-2. Ova verzija je bila namenjena mornarici i marincima, za zadatke u svim vremenskim uslovima. Dobila je nov radar sa većom antenom u obliku tanjira koja je donekle zaokružila nos blago nagnut nadole. Umesto raketa sperou, *F-4B* je ponekad nosio sajdvindere. Priličan broj ovih aviona preraden je u leteće mete, a još 12 je izrađeno kao izviđački avioni, iako konstruktori prvobitno nisu ni pomišljali na to da se *fantom* upotrebi i u tu svrhu. Zahvaljujući uspesima i rekordima *fantoma* američke mornarice i marinaca, godine 1961. ministarstvo odbrane je odlučilo da se preduzmu probni letovi tog aviona sa najboljim pilotima kopnenog vazduhoplovstva. Rezultati su pokazali da *F-4B* ima bolji radar od svih kopnenih presretača, da može da ponese više bombi ili raketa od najboljeg kopnenog bombardera i da može da se upotrebi i kao najbolji taktičko-izviđački avion na svetu. Bio je i mnogo jednostavniji za održavanje od drugih odgovarajućih aviona. Tako je marta 1962. *fantom* postao osnovni avion Taktičke vazduhoplovne komande — prvi put se dogodilo da su pripadnici kopnenog vazduhoplovstva odlučili da koriste avion mornarice. Možda je to najbolji dokaz o nadprosečnom kvalitetu tog aviona, jer je do tog trenutka antagonizam između mornarice i avijacije u sličnim slučajevima uvek bio jači od razuma.

#### Mikojan Gurjevič MIG 21



Zanimljivo je da su kod kopnene verzije *fantoma II F-4C* sačuvane kuke za sletanje i krila na sklapanje, tipične karakteristike letelica za nosače aviona. Glavna razlika je bila u motoru J-79-GE-15. *F-4G* je dobio drugačiju »žaoku« za napajanje gorivom u vazduhu i deblje točkove za grube površine taktičkih aerodroma. Pobj-





šane su i komande kod oba sedišta. Proubitno su *fantomom* letela dva iskusna pilota — u prednjem sedištu se nalazio komandant letelice (po potrebi je i pilotirao), a iza njega pilot. Kasnije je na sedištu zadnjeg pilota sve češće dolazio član posade koji se pre svega brinuo o sistemu naoružanja i nije bilo neophodno da bude i pilot. Tada je poboljšana i radar a njegov ekran je postavljen ispred drugog sedišta. Više puta je menjano i naoružanje, prema novim taktičkim potrebama i novom oružju koje se razvijalo tokom duge upotrebe *fantoma*. Prvi *F-4C* se pojavio maja 1963, a ukupno ih je izrađeno 583. Poslednji je isporučen maja 1966.

USAF je uz ove *F-4C* za izviđanje koristio i nenaoružane *fantome* koji su se prilično razlikovali od osnovne verzije, pre svega po 80 cm dužem i vitkijem nosu iza kojeg se nalazila baterija fotografskih kamera u izbočenom trupu. Ovi avioni *RF-4C*, kojih je od maja 1964. do decembra 1973, izrađeno 505, imali su i bogatiju elektronsku opremu i pravu automatsku laboratoriju za razvijanje snimljenih filmova koje bi pilot mogao da odbaci u posebnoj kaseti iznad jedinica na položajima i pre nego što bi sleteo u svoju bazu.

#### Teškoće su nastupile tek u Vijetnamu

Ako je *F-4C* tek donekle bio različit od mornaričke verzije *F-4B*, jer za veće izmene nije bilo vremena, sledeća verzija, *F-4D*, koju je vazduhoplovstvo naručilo marta 1964, bila je u mnogo većoj meri prilagođena kopnoj avijaciji. Imala je, pre svega, sasvim drukčiju, moderniju opremu, pogotovu u pogledu radara i elektronike za ometanje. Prvi avion ove verzije poleteo je decembra 1965, a ukupno su izrađena 843, jer su porudžbine zbog sve većeg razvoja rata u Vijetnamu počele brzo da se povećavaju. Ali, razvoj se nije zaustavio na toj verziji i kopnena avijacija — mornarica je sada ostala sasvim u drugom planu — je odlučila da usred proizvodnje te verzije još jednom izmeni opremu i naoružanje. Korišćenje radara manje talasne dužine je omogućavalo montiranje antene prilično manjeg promera u nosu koji je tako opet postao vitkiji. Ispod produženog nosa *fantoma* prvi put je ugrađen top sa 640 granata. Kako je to prilično poremetilo težište, ovom *fantomu* je u trup ugrađen, odmah iznad izduvni cevi motora i ispod stabilizatora pravca, još jedan dodatni rezervoar za gorivo. Sve je to osetno povećalo težinu aviona pa su performanse morale da se održe postavljanjem novih motora J-79-17 koji su razvijali 8100 kg potiska (sa ubrizgavanjem goriva u izduvnu cev). Druga novina su bila Martin-Bekerova sedišta na katapultiranje kojima je bilo omogućeno spašavanje posade i onda kada je avion još rulao pistom. Visinski stabilizator, koji je ujedno bio i visinsko kormilo, imao je napadnu ivicu sa prorezima što je poboljšalo strujanje vazduha kod velikih napadnih uglova. Prvi tako prerađen avion završen je juna 1967, i USAF je počeo da ga isprobava oktobra meseca, a onda je odmah naručio veliki broj primeraka. Izrađeno ih je više od sto — sa oznakom *F-4E* — a onda je Meckdonel morao da se pobrine za otklanjanje veoma neprijatne teškoće koja se sve češće počela javljati u Vijetnamu. Dok su piloti *fantomima* leteli u SAD na trenažnim letovima, oštrinu svojih zaokreta prilagođavali su opterećenju svojih aviona i nije dolazilo ni do kakvih problema. Međutim, u borbenim uslovima, teško natovareni *fantom* je često morao da skrene u oštar zaokret kako bi pobeo nekom severnovijetnamskom *MIG-17* ili *MIG-21* i onda bi se događalo da *fantom* padne u kovit iz kojeg se više nije mogao izvući. Zbog te »slabe karakteristike« (po rečima ministra odbrane SAD) koja je prouzrokovala pad 79 *fantoma* uz gubitak 33 pilota, kongresna komisija, koja je proučavala taj slučaj, je





*Gore: Dva fantoma sa okačenim bombama tokom trenajnog leta iznad kalifornijske pustinje. Ovi lovci mogu da nose isti teret bombi kakav su u drugom svetskom ratu nosile poznate letelice tvrdave B-17.*

*Levo, gore: Sletanje brzih mlaznjaka na nosače aviona je izuzetno opasna operacija. Na slici prikazan F-4J je uspeo da se zaustavi, na palubi nosača Amerika, tek zahvaljujući poslednjoj zaštitnoj prepreci, jakoj najlonskoj mreži na kraju piste za sletanje.*

*Levo, sredina: F-4J američke lovačke grupe na nosaču Midvej usmeravaju ka katapultu za poletanje.*

*Levo dole: F-4 fantomi II na tekućoj traci u Mekdone-lovoj fabrici. Do maja 1978. u Sent Luisu su isporučili pethiljaditi fantom. Ovaj avion je izrađivan u 14 verzija za potrebe deset država, uključivši Sjedinjene Američke Države, Britaniju, SR Nemačku i Japan.*

predložila da se nešto preduzme i ratno vazduhoplovstvo je Mekdonelu platilo 101 milion dolara za preradu krila već izrađenih fantoma. Konstruktori su problem rešili tako što su na prednjoj ivici krila, umesto dotadašnjih pretkrilaca, predvideli proreze koji su se automatski otvarali i zatvarali u zavisnosti od opterećenja krila u zaokretima i od tog trenutka fantomi više nisu padali u kovit. Verzija F-4E je postala najbrojnija verzija fantoma i do 1977. izrađeno ih je više od 2000.

#### Fantom u drugim zemljama

F-4E je u svoje vreme bio veoma skup avion, iako su povećane porudžbine cenu prilično uspešno zadržavale na prvobitnom iznosu. Ipak, Mekdonelu te porudžbine nisu bile dovoljne i uz jaku prateću reklamu počeo je da nudi fantome i drugim zemljama, pre svega onim koje su u ono vreme bile dovoljno finansijski snažne da bi mogle sebi da dozvole takve izdatke. Najveći interes su pokazali Japanci i Nemci. Prvi su se opredelili za svoju verziju F-4EJ koja je bila prvi i jedini fantom koji nije izrađivan u Sent Luisu. Njegovu licencu je, zajedno sa dva aviona uzorka, dobila japanska fabrika Micubiši u Nagoji i na kraju ga je izrađivala u koprodukciji sa nizom japanskih fabrika. Ovi avioni su se od F-4E razlikovali po delimično japanskoj elektronskoj opremi i po naoružanju. Prvi fantom su Japanci preuzeli jula 1971. Nemci su bili oprezniji prilikom opredeljivanja za fantom i njegovo uvođenje u Luftvafe, verovatno zbog gorkog iskustva sa Lokidovim F-104 starfajterima. Prvo su od Mekdone-lovih konstruktora zatražili jednosedu verziju F-4EF sa prvenstveno topovskim naoružanjem, sa manje goriva, bez sistema za napajanje gorivom u vazduhu i sa delimično olakšanom i pojednostavljenom konstrukcijom i radarskom opremom. Konačno su odustali od tih zahteva i opredelili se za dvosedu varijantu F-4F koja je skoro u potpunosti odgovarala F-4E, a imala je drukčiju radarsku opremu i naoružanje. Ta je odluka delimično doneta i zbog toga što je deo opreme još bio na tajnom spisku američkog ministarstava odbrane i nije bio dozvoljen njen izvoz, a delom i zbog nastojanja da se izađe u susret specifičnim željama i kapacitetima nemačke in-

dustrije. Naručeno je 175 primeraka fantoma za 750 miliona dolara — neki od delova za te avione izrađivani su u Nemačkoj, a druge su slali iz Sent Luisa. Prototip E-4F je prvi put poleteo maja 1973, a već sledećeg meseca Luftvafe je počela da ih preuzima. Poslednjeg je dobila aprila 1976.

Prilično neobična varijanta fantoma bila je EF-4E koja je trebalo da ometa protivničku radarsku odbranu, kao i dirigovane raketne projekte koji su sve češće bili u upotrebi u Vijetnamu. Ovi avioni su nastali preradom uobičajenih F-4E i USAF je naručio 116 primeraka. Do izvesne mere ova varijanta je ličila na RF-4E, izviđačku verziju F-4E sa baterijom specijalnih kamera i potpunom elektronskom opremom. Za ovaj avion su se zainteresovali i Nemci i naručili su ih 88, što kod Mekdonela nije izazvalo posebnu oduševljenje, jer su već ionako bili zatrpani poslom. Zato je, nakon nemačke porudžbine, u Sent Luisu sklopljen obiman ugovor prema kome su Nemci počeli da izrađuju sve više kompleta ove opreme i za fantome američkog vazduhoplovstva.

F-4G je bio fantom, preraden iz mornaričkog F-4B, koji je korišćen za ispitivanje nove opreme za automatsko sletanje na nosače aviona. Preradeno je svega 12 aviona, jer se u međuvremenu mornarica ipak opredelila za novu seriju fantoma, koja je, uz ostala poboljšanja koja su dotle uvedena na kopnene avione, dobila i ovaj novi sistem za sletanje. Ova verzija, F-4J, je dobila i novi radar Vestinghauz-Dopler i mnogo opreme za novo mornaričko oružje. Zbog povećane težine ugrađeni su i motori J-79-10 koji su pri dvostrukoj brzini zvuka na visini 11.000 metara razvijali po 8130 kg potiska, znači za 450 kg više od motora verzije F-4B. Ovaj novi mornarički fantom je prvi put poleteo juna 1966, a do decembra 1972. izrađeno ih je 522. Ponešto izmenjenim leteli su i marinci.

#### Britanci traže rols rojs

U međuvremenu su se i Britanci, nakon odluke vlade da se zamrzne razvoj sopstvenog lovca za nosače aviona, opredelili za kupovinu fantoma, ali pod uslovom da se u njih ugrade motori rols rojs spej 202/203. Konstruktori u Sent Luisu su na to pristali, iako je zbog različitih





usisnika i većih zvonastih ispusta bilo potrebno donekle izmeniti donji deo zadnjeg dela trupa. Zbog različitih katapulta na britanskim nosačima aviona, kod *F-4K* (oznaka nove verzije) se noga točka ispod nosa morala produžiti za dobrih pola metra. Na kraju krajeva, za fabriku Mekdonel posao i nije bio tako unosan kao što je to isprva izgledalo, jer se oko 40 odsto sastavnih delova ovih aviona moralo izraditi u britanskim fabrikama, a na kraju naručena su bila samo 52, koje su međusobno podelili RAF i Kraljevska mornarica.

Nešto se više isplatila porudžbina RAF-a za *fantom FG R 2*, godine 1965, koji je bio donekle pojednostavljen *F-4J* sa drukčijom opremom. Izrađeno je 118 primeraka tih aviona sa fabričkom oznakom *F-4M*, između februara 1967. i oktobra 1969.





#### Podmlađeni fantomi

Početkom sedamdesetih godina priličan broj prvih mornaričkih *fantoma* F-4B je već uveliko premašio svoj planirani životni vek, ali su bili tako sačuvani da su ih marinci i mornarica poslali u fabriku (178 primeraka) na »podmlađivanje« — dobili su novu opremu i više ili manje su prilagođeni verziji F-4J. Prvi od tih novih aviona je poleteo februara 1973. sa oznakom F-4N. Ovaj prerađeni *fantom* je bio najbolji dokaz za to kako se nakon drugog svetskog rata životni vek aviona produžio u odnosu na nekadašnje avione koji su već nakon nekoliko godina bili nepopravljivo zastareli, ili su zbog zamora materijala bili određivani za otpad. Tako da i danas lete neki *fantomi* koji su iz fabrike izašli pre čitavih četvrt veka! Kasnije je taj postupak podmlađivanja



ponovljen i kod prvih F-4J koji su pristizali iz jedinica marinaca, a vraćani su im kao F-4S. Marinci su u Sent Luisu već unapred obezbedili i sledeće podmlađivanje kada bi se ovim avionima počela ugrađivati krila sa automatskim otvorima koje je kopnena avijacija već bila tražila kao neophodne, dok je mornarica bila zadovoljna onakvim *fantomima* kakvima je raspolagala. Njen ponos je dakle ustuknuo tek nakon skoro dvadeset godina.

Osim nabrojanih verzija *fantoma* treba pomenuti i nekih 150 aviona koji su korišćeni u raznim razvojnim programima tokom kojih su isprobavane razne tehničke novine. Među njima su možda najzanimljiviji bili programi za povećanje stabilnosti nadzvučnih aviona i program za manje ranjive sisteme upravljanja. Kod prvog je isproban niz pretkrilnih visinskih stabilizatora (kod tzv. aviona tipa patka), a kod drugog električni prenos preko četiri voda signala od komandne palice i pedala do površina za upravljanje, što je uskoro uvedeno kod većine lovačkih aviona.

Za razliku od mnogih vojnih aviona širom sveta koji su izrađeni nakon drugog svetskog rata, *fantom* je u velikoj meri korišćen i u ratnim uslovima. To se pre svega odnosi na vijetnamski rat kada su ga Amerikanci koristili kao taktički lovac-bombarder zahvaljujući velikom teretu — više od 7 tona bombi — koji je mogao da nosi ispod krila i trupa. U drugom svetskom ratu to je bio skoro najveći teret bombi četvromotoraca.

Kada su borbe u Vijetnamu dostigle vrhunac, fabrika u Sent Luisu je izrađivala 71 *fantom* mesečno, što je izuzetno veliki broj, ako se ima na umu da je za izradu jednog *fantoma* potrebno skoro isto toliko radnih časova koliko za izradu 30 lovaca drugog svetskog rata.

Prilikom uzletanja jednom *fantomu* je eksplodirala bomba od 300 kilograma ispod krila, otrgla krilo, pa ipak je pilot uspeo da se spusti, a avion je kasnije i popravljen. Neki drugi *fantom* se isto tako teško oštećen vratio u bazu iako mu je za vreme leta ispod krila eksplodirao snop bombi od po 225 kilograma.

Pored Amerikanaca, *fantome* su u borbama koristili i Izraelci, a u poslednje vreme i Iran koji se ubraja u države sa najvećim brojem tih aviona u naoružanju ratnog vazduhoplovstva. Broj država koje danas koriste *fantome* i dalje raste, uprkos tome da su tekuće trake u Sent Luisu već odavno zaustavljene, jer ih američko vazduhoplovstvo malo-pomalo ustupa drugima. Na kraju, da navedemo još nekoliko država, koje u svojim eskadrilama imaju i *fantome* — Grčka, Egipat, Singapur, Južna Koreja, Španija, Turska. Po svemu sudeći poneki *fantom* će leteti i u prvim godinama trećeg milenijuma.

*Gore: F-4K, sa motorima rols rojs spej, korišćen je u britanskom mornaričkom vazduhoplovstvu kao fantom MK-1 od 1968, a iste godine i RAF je dobio svoje fantome FGR MK-2.*

*Gore, levo: Prvi avion F-4J japanskog vazduhoplovstva izrađen je u Sent Luisu januara 1971. Po licenci građeni avioni, proizvedeni u fabrici Micubiši popunili su pet grupa japanske avijacije do kraja 1978.*

*Levo, u sredini: Savezna Republika Nemačka je kupila 88 izviđačkih aviona RF-4E koji su popunili dva puka nove Luftvafe.*

*Levo, sasvim dole: F-4J napušta katapult na palubi nosača aviona Konstelejšn. Na drugom katapultu se upravo pripremaju za polatanje mornarički mlazni lovci vojt FSU krusejderi.*



# BRITANSKI ERSPEJS HARIJER

»Buka je jaka i većina pilota je tokom poletanja svesna činjenice da ih podupiru samo četiri stuba vrućeg vazduha.«

Godine 1969. britansko ratno vazduhoplovstvo je počelo da preuzima prve avione *hoker harijer*, iako je taj lovački avion bio star već deset godina. *Harijerov* predak je naime bio *hoker P.1127* koji je prvi put poleteo još oktobra 1960. Tokom običnog horizontalnog leta *harijer* leti kao i svaki drugi mlazni avion, a svoje specifičnosti iskazuje kada dođu do izražaja njegove sposobnosti skraćenog i vertikalnog poletanja i sletanja. U tom pogledu se *harijer*, razume se, ne može upoređivati sa helikopterom, već i zbog toga što je njime poletanje i sletanje čak lakše nego helikopterom. Ali, ipak, nije naodmet dati kratak pregled razvoja koji je Hoker Sideliju i Rols Rojsu omogućio da reše pitanje nastanka lovačkog aviona koji ne bi zavisio od aerodroma.

## Kako radi?

Kada je pre približno četvrt stoleća uzleteo prvi *P.1127*, Hoker se bavio dotle nerešenim pitanjem lebdenja u vazduhu i tek nakon toga je dozvolio ispitivanje prelaska aviona u horizontalni let. Taj projekat se oslanjao na motor rols rojs pegazus, veliki motor sa dvostrukim protokom i četiri međusobno povezana mlaznika koji su se mogli okrenuti iz horizontalnog položaja za normalan let — do vertikalnog položaja za penjanje i lebdenje.

Prednji ili »hladni« mlaznici dobijaju vazduh iz kompresora niskog pritiska u prednjem delu motora, a zadnji ili »vrući« mlaznici iz vrućeg izduvnika iza turbine. Te mlaznike okreće poseban motor koji pokreće vazduh što dolazi iz kompresora pogonskog motora. Delovanjem pomoćnog malog motora rukovodi ručica koja se u kabini nalazi pored ručice za gas. Ova ručica je i jedini deo opreme po kome se kabina ovog aviona razlikuje od uobičajenih kabina mlaznih lovaca. Ako se ručica do kraja gurne napred, mlaznici motora se do kraja okrenu unazad, ako se potisne unazad, mlaznici se usmere vertikalno nadole. Dok avion tako lebdi u vazduhu ne postoje vazдушna strujanja koja bi mogla da utiču na komande — krilca, visinski stabilizator i stabilizator pravca — i tako se problem morao drukčije rešiti, uz pomoć četiri mala mlaznika — na prednjem i zadnjem delu trupa i na oba kraja krila — iz kojih po potrebi izlaze mlazevi sabijenog vazduha iz kompresora. Ti mlaznici su povezani sa odgovarajućim kormilima i počinju da deluju odmah čim se glavni mlaznici počinju naginjati nadole. Ako bismo želeli da zamislimo taj jednostavni sistem, dovoljno je da opišemo praktičan slučaj kada pilot u lebdećem *harijeru* želi da zaokrene udesno. Komandnu palicu dakle nagne udesno, čime desno krilce podigne uvis i

*Dole: Mešano odeljenje harijera — u prvom planu je AV-8 A, u sredini Gr Mk 1, a pozadi T Mk 2.*

*Sasvim dole: Harijer Mk 3 ima laserski merač udaljenosti cilja u produženom vrhu nosa i snažniji motor.*





time prouzrokuje otvaranje ispusta na gornjoj površini završetka krila: mlaz vazduha šikne nagore, krilo se spušta nadole. Ujedno, spušta se levo krilce i tada se otvara ispušni otvor na donjoj strani na levom završetku krila, a mlaz vazduha kroz njega ističe i podiže krilo. Avion se dakle odaziva komandama pilota na način veoma sličan kao kod običnog leta. Slično mlaznici regulišu i pomeranja oko vertikalne i horizontalne osovine aviona.

#### Novina za sve

Na tom principu se zasniva suština aviona sa vertikalnim poletanjem i sletanjem, ali konstruktorima Hokera je bilo potrebno mnogo hrabrosti i vremena da dođu do stvarno upotrebljivog aviona na tom principu. Pre svega, bila je neophodna izuzetno tesna saradnja sa fabrikom Rols Rojs Bristol koja je izrađivala motor pegazus sa tzv. usmerenim potiskom, što je značilo da je moguće menjanje pravaca izduvnog mlaza (ili mlazeva). Međutim, avion na tom principu nije bio nepoznanica samo za konstruktore, već i za naručioce, ratno vazduhoplovstvo, koje je moralo da prouči potpuno novo taktičko korišćenje ovog aviona koji je u sebi sjedinjavao osobine i performanse uobičajenog mlaznog aviona sa performansama poletanja i sletanja helikoptera. I kopnena vojska je morala da izmeni deo svoje taktike kada se, takoreći u njenim redovima, pojavio ovaj novi avion. Hoker je rad na projektovanju lakog aviona za napad i za izviđanje sa motorom BE-53 započeo u leto 1957. i u roku od nekoliko meseci stvoren je projekat P.1127. Međutim, kako je to bilo u vreme kada je britanska vlada, nakon objavljivanja Bele knjige o naoružanju koja je predviđala skori kraj aviona sa posadom i sve veći značaj dirigovanih raketa svih vrsta, pokazivala veoma malo zanimanja za P.1127, nije bilo mnogo nade da će se ovaj projekat i ostvariti.

Ali, novi podstrek je dalo zanimanje koje je za P.1127 iskazao američki biro za zajednički tehnološki razvoj oružja koji je fabriku Bristol usmerio ka istraživanju sistema motora sa usmerenim potiskom. Predstavnici ovog biroa su tokom 1957. i 1958. utvrđivali koje su stvarne praktične mogućnosti kombinacije projekta P.1127 i motora BE.53 i na kraju ponudili da biro pokrije 75 odsto svih troškova za manji broj tih motora. Uz to, umešao se i Severnoatlantski pakt i raspisao konkurs za laki avion sa vertikalnim i skraćenim poletanjem koji je trebalo da se koristi i za napad i za izviđanje u neposrednoj podršci kopnene vojske, a taj je konkurs skoro u potpunosti odgovarao Hokerovom projektu.

#### Prototipovi su pobedili sumnje

Britanska vlada, međutim, sredinom 1958. i dalje nije želela da podrži projekat P.1127, tako da je Hoker rad mogao da nastavi tek uz neposredni podstrek američkog Državnog biroa za vasionu i vazduhoplovstvo (NASA) koji je izradio i u svom nadzvučnom tunelu isprobao model aviona P.1127. Interesovanje za taj projekat je pokazao i RAE u Farnborou, britanska verzija američke NASE. Marta 1959, na osnovu uspešnih aerodinamičkih proba u ovim ustanovama, Hoker je odlučio da sam izgradi prototip ovog aviona, ali još tokom njegove izgradnje Ministarstvo za snabdevanje je ipak naručilo dva prototipa koja je trebalo da odgovaraju njihovoj specifikaciji ER-204D. Za manje od godinu dana, 21. oktobra 1960, prvi prototip, još uvek brižljivo vezan za eksperimentalnu platformu u Dansfordu, prvi put se vertikalno podigao sa zemlje.

Sve prve letove prototipom obavio je glavni Hokerov probni pilot Bil Bedford. Isuviše snažno podizanje dragocenog prototipa sprečavali su specijalni konopci, ali tako motor nije mogao da pokaže svoju snagu, jer je za



te probe korišćeno goriva za samo tri minute rada a sa aviona je skinuto čitavih 300 kg opreme kako bi bio što lakši. Prototip je poleteo i lebdeo tačno onako kako su predvideli konstruktori. Sledeće probe su već bile mnogo smelije i 19. novembra obavljen je i prvi let sa nevezanim avionom. Nakon ukupno 21 leta, lebdenja i sletanja, kada su se do kraja raspršile sve sumnje o tom novom načinu poletanja, dozvoljena su i normalna poletanja sa zaletom kao i ispitivanje aviona prema uobičajenim metodama za određivanje njegovih osobina i performansi tokom normalnih letova. Ministarstvo je u međuvremenu naručilo još četiri dodatna prototipa, a i drugi prototip je uključen u probe. Septembra 1961. je prvi prototip obavio svoj prvi let na način koji je još pre više godina predviđen u planovima njegovih tvoraca — poleteo je vertikalno i onda polako prešao u horizontalni let, a pri tom je krilo polako preuzimalo noseću ulogu vrućih izduvnih mlazeva, a onda se u horizontalnom letu zaustavio i vertikalno spustio na zemlju. Sve se to odvijalo bez ikakvih problema i decembra je avion postigao i nadzvučnu brzinu i još više potvrdio očekivanja konstruktora i naručilaca.

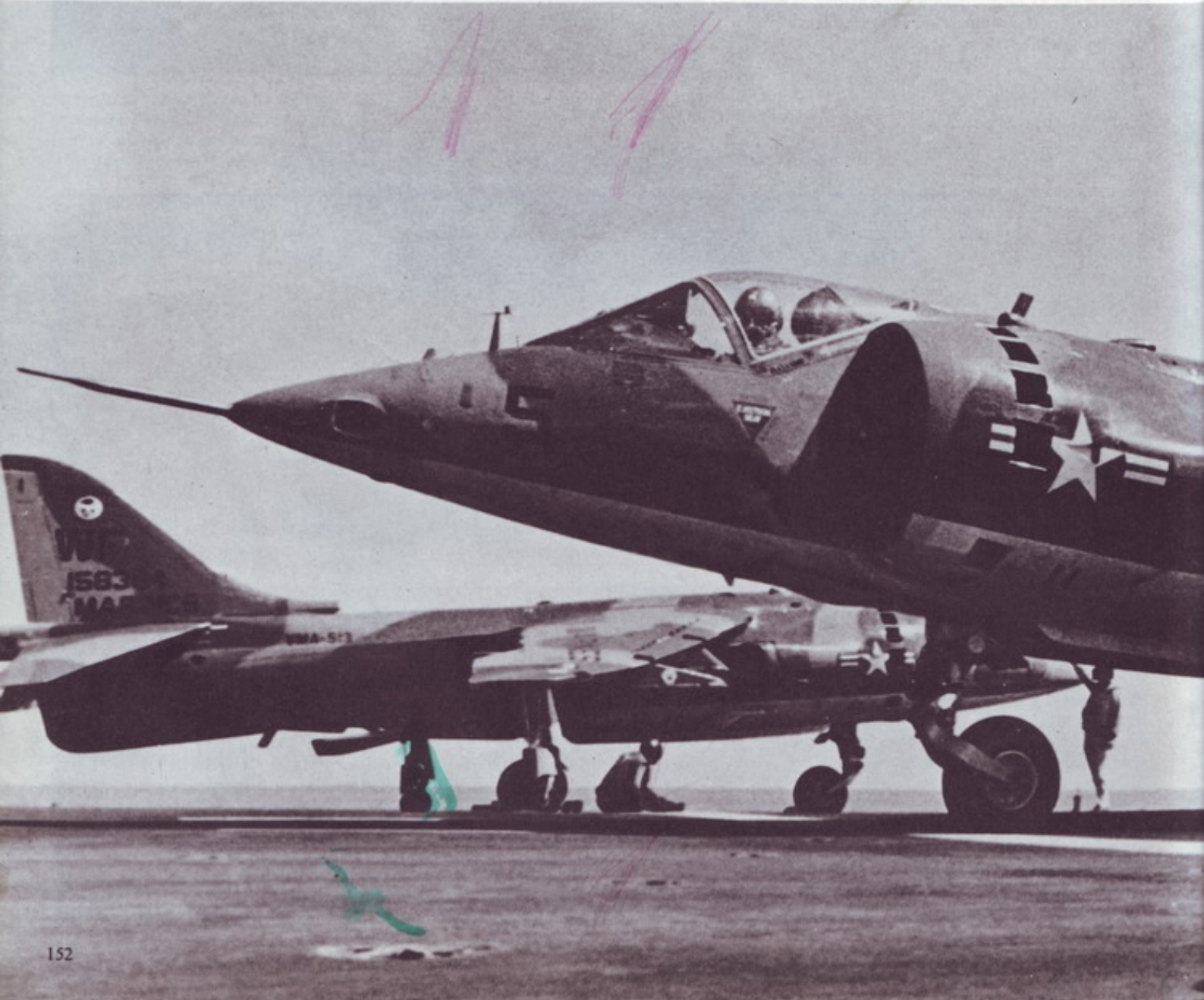
#### Eskadrila tri zemlje

Od 1962. do 1964. izrađena su i preostala četiri naručena aviona. Prvi se pridružio probama oba prototipa kojima su sticana sve veća iskustva koja su dovodila do stalnih dopuna i izmena na prototipovima. Preostala tri aviona su pokazivala već veće razlike, između ostalih i sasvim strelasto krilo i horizontalni stabilizator povećanog raspona sa negativnim V oblikom. U međuvremenu, povećana je i snaga motora pegazus koji je u poslednjoj verziji davao 7000 kg potiska, umesto 6100 kg koliko je imao u početnoj.

Aprila 1962, kada više nije bilo nedoumica u pogledu vertikalnog i skraćenog poletanja, vlade Velika Britanije, SAD i Savezne Republike Nemačke odlučile su da će deliti troškove za izradu devet poboljšanih aviona P.1127 i da će ih zajednički isprobati u posebnoj vojnoj jedinici

*Gore: U ofanzivno naoružanje harijera na četiri »ojačane tačke« na krilima spadaju i snopovi raketa matra, koje upravo ispaljuje avion na fotografiji. U dva ispuščenja na donjem delu trupa nalaze se topovi.*







sastavljenoj od pilota sve tri zemlje. Britansko ministarstvo za snabdevanje je onda raspisalo nov konkurs koji je sadržao sva nova saznanja o ovom avionu a ujedno i sve nove zahteve u vezi sa njim. Septembra 1962. javnosti su prvi put predstavljena dva aviona P.1127, prilikom velikog vazduhoplovnog mitinga u Farnborou.

Šesti prototip, u koji su ugrađena sva dotadašnja poboljšanja, prvi put je poleteo februara 1964. i bio je avion-uzorak za naručenih devet serijskih aviona koji su zvanično nazvani *kestrel* a izrađeni su u 1964. i 1965. Prvi *kestrel* su dobili upotrebnu dozvolu decembra 1964. i 1. aprila 1965. su počeli da ih isprobavaju vojni piloti na aerodromu Vest Rajnhajm. Leteli su ukupno oko 600 časova, a kao piste su koristili obične livade, drumove i manje aerodrome. Početkom 1966. šest *kestrela* je poslato u SAD gde su leteli u zajedničkoj jedinici armije, mornarice i vazduhoplovstva, a dva aviona je na kraju preuzela NASA, koja je, od samog početka pokazivala interesovanje za ovaj avion. Sve probe su se odvijale na potpuno zadovoljavajući način, iako je bilo jasno da *kestrel* još uvek nije pravi ratni avion.

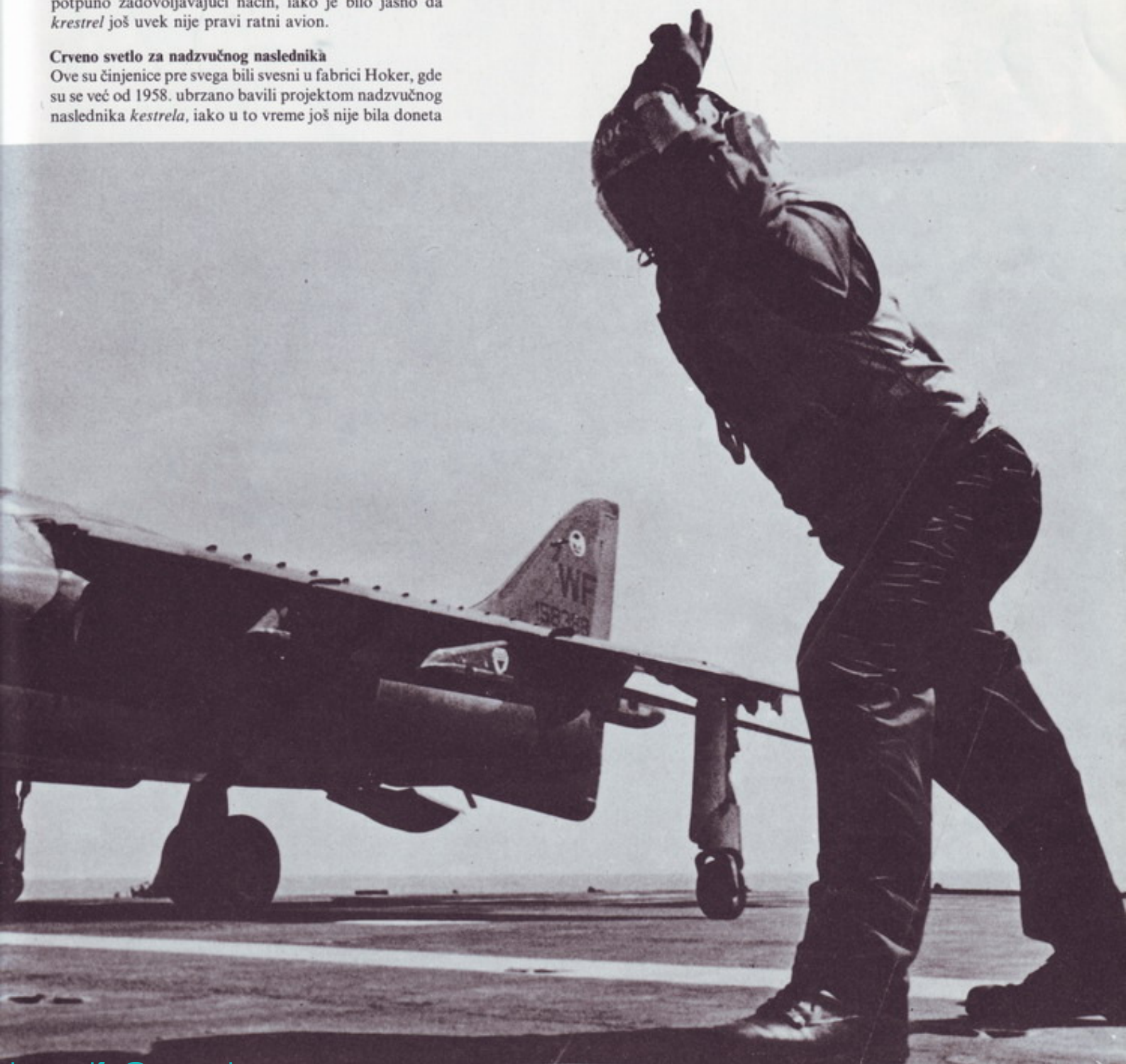
#### **Crveno svetlo za nadzvučnog naslednika**

Ove su činjenice pre svega bili svesni u fabrici Hoker, gde su se već od 1958. ubrzano bavili projektom nadzvučnog naslednika *kestrela*, iako u to vreme još nije bila doneta

ni odluka o gradnji prototipa P.1127. Prvi takav nadzvučni projekat, P.1150, ni izdaleka nije odgovarao konkursu koji je raspisao NATO godine 1961, pa su stoga krenuli u izradu sledećeg koji je iskristalisan u P.1154 sa motorom bristol BS-1000. Januara 1962. ovaj je projekat, zajedno sa drugim američkim i evropskim projektima, predstavljen posebnoj komisiji NATO-a koja je, što se tehničke strane tiče, davala prednost britanskom projektu, ali iz drugih razloga više ju je oduševio francuski *miraž III-V*. Ova neodlučnost komisije prouzrokovala je 18 meseci zastoja u daljem razvoju projekta P.1154, u vreme kada su pojedini članovi NATO-a a pre svega RAF i Kraljevska mornarica, u njemu nastojali pronaći ostvarenje svojih sopstvenih zahteva. U međuvremenu, nizom demonstracionih letova prvog prototipa

*Na prethodnoj strani, levo i desno: Prve probe sa P.1127 na nosačima aviona februara 1963. izvedene su na Ark Rojalu. Na fotografijama je prikazan harijer na krovu nosača aviona Igl, marta 1970.*

*Dole: AV-8A harijer 513. jurišne grupe marinskog korpusa, na nosaču aviona Guam negde na Atlantskom okeanu, upravo je dobio znak da sme da uzleti.*







Gore: *Harrier T Mk 2* je dvosedi trenožni avion koji se spolja razlikuje od jednoseda po produženom nosu i zadnjem delu trupa. Ova verzija je prvi put poletela aprila 1969.

sa nosača aviona *Ark Royal* dokazana je upotrebljivost ovih aviona u mornarici, što je kasnije još potvrđeno brojnim letovima serijskih *kestrela* sa britanskih, američkih, italijanskih i argentinskih brodova na otvorenom moru.

Uprkos tome, 1964. celokupan projekat *P.1154* je odbijen, a vlada je u isto vreme dozvolila nastavak razvoja upotpunjenog *kestrela* poručivši ga za RAF u lovačkoj varijanti. Tako je nastao *harijer*.

Iako je *harijer* po spoljašnjosti jako ličio na *kestrel*, pa



U okvirima: Pogled u kabini harijerovog prethodnika P.1127. Glavna instrumentalna tabla (sasvim levo) se samo malo razlikuje od one u običnim avionima. U sredini se nalazi »osnovnih šest« instrumenata, a desno motorski instrumenti. Još više desno nalazi se ručica za usmeravanje mlaza gasova za prelazak iz vertikalnog u horizontalni let i obratno.

Desno: Poklopac kabine prvog pilota kod T Mk 2 se otvara bočno.



čak i na prvi P.1127, u tehnološkom pogledu to je bio potpuno novi avion. Od svog prethodnika je nasledio svega 5 odsto sastavnih delova, a motor pegazus je bio tako poboljšan da je imao već snagu od 8600 kg potiska. Poboľšan je i sistem upravljačkih mlaznika i automatizovana je stabilizacija aviona oko uzdužne i poprečne ose kako bi se pilotu olakšalo upravljanje kod vertikalnog uzletanja i sletanja. Sasvim je promenjen stajni trap i tako su otklonjene teškoće koje su ponekad nastajale prilikom sletanja uz bočni vetar. Prilično su izmenjena krila što je omogućavalo veća opterećenja prilikom akrobacija, a težište je pomaknuto napred kako bi se poboljšala stabilnost kada je avion ležao natovaren rezervoarima goriva ili naoružanjem ispod krila.

#### Harijer postiže i rekorde

Prvi od 77 naručenih harijera Mk 1 je prvi put poleteo pred sam kraj 1967, ali su bile potrebne još mnoge probe da bi avion bio spreman za korišćenje u eskadrilama RAF-a, u kojima je harijer počeo da se pojavljuje aprila 1969 — prvo u 1. grupi u Viteringu, a odmah zatim u tri grupe u Nemačkoj. Ovi avioni su postigli nekoliko izuzetnih rekorda. Na primer, major Leki-Tomson (Lecky-Thompson) se 5. januara 1971. podigao na visinu od 9000 metara za 1 minut i 44,7 sekundi vertikalnim uzletanjem, a na 12.000 metara za 2 minuta 22,7 sekundi. Ovi prvi harijeri sa poboljšanim motorom pegazus 102 koji je imao potisnu snagu od 9070 kg, imali su oznaku Gr Mk 1A, a sa motorom pegazus 103: Gr Mk 3. Odmah nakon prvih letova harijera Mk 1 Hoker Sideli je počeo da radi na verziji dvoseda koja je trebalo da olakša školovanje pilota, a ujedno da se, prema potrebi, koristi i kao običan ratni avion uz skoro iste performanse, naoružanje i opremu. Po spoljašnjosti se ovaj avion od jednosedih harijera razlikovao po produženom nosu trupa sa dva sedišta, po produženom zadnjem delu trupa i po povećanim površinama stabilizatora pravca. Prvi dvosed je poleteo 24. aprila 1969, drugi jula meseca, a onda je usledilo još 13 aviona te verzije koja se, slično kao Mk 1, javlja u tri varijante.

#### Amerikanci su sve zainteresovaniji

U međuvremenu, harijer je počeo da pobuđuje sve veće interesovanje i u drugim zemljama a među prvim, u Americi. Amerikanci su za vazduhoplovstvo svojih marinaca naručili 12 harijera godine 1969, a trebalo je da se koriste kao taktički izviđački avioni i kao avioni za učestvovanje u borbama na zemlji. Ovi harijeri su uglavnom odgovarali britanskim Gr Mk 3, ali su imali i nekoliko ugrađenih izmena prema želji marinaca. Ova porudžbina je uskoro povećana na 110 jednoseda i dvoseda i te harijere marinci su prozvali AV-8A i TAV-8A.

Kada su prvi počeli da stižu u SAD, 1971, Amerikanci su počeli da razmišljaju o tome da izvestan broj poručenih aviona možda sastave kod Mekdonel-Daglasa, a onda da krenu u proizvodnju po licenci. Ipak, konačno je doneta odluka da se svih 110 aviona izradi kod Hoker Sidelija. Postignut je i sporazum da će celokupan razvoj ovog aviona u SAD da preuzme Mekdonel-Daglas kome će britanska fabrika redovno da dostavlja sve novine iz daljeg razvoja motora sa usmerenim pritiskom. Uprkos svim svojim odlikama, harijer nije u potpunosti odgovarao potrebama američkih marinaca — sa vertikalnim uzletanjem i 1500 kg naoružanja ispod krila imao je dolet od samo 100 kilometara. Ova slabost je smetala i Britancima i zato su 1973. počeli da se sa Mekdonel-Daglasom dogovaraju o novom zajedničkom projektu AV-16 A, zasnovanom na harijeru, ali sa novim motorom pegazus 105 koji je trebalo da daje 11.000 kg potisne snage. Troškovi ovog zajedničkog projekta su pak bili tako visoki da su oba partnera odlučila da budu manje ambiciozni i da postepeno svako od njih prema svojim potrebama razvija novi avion. Tako su se Britanci odlučili za si harijer koji je tražila mornarica, a Mekdonel-Daglas je počeo da proučava svoj projekat AV-8 B i 1976. je dobio porudžbinu za dva prototipa ove verzije.

#### Na kraju svog razvojnog puta?

Si harijer koji doživeo toliko izmena koliko njegov američki suparnik AV-8 B pa je stoga bio ranije završen i isproban i već od 1980. je u operativnoj upotrebi. Opremljen je motorom pegazus 104 i nosi do 2270 kg bombi i raketa, što još uvek nije dovoljno za avion ove vrste. Ni »skaj-džamp« — posebna skakaonica na kraju nosača aviona — koja prilično skraćuje uobičajeni harijerov zalet (za vertikalno uzletanje avion naime troši isuviše goriva na štetu doleta i tereta) nije sasvim otklonila slabosti tih aviona, koji su se veoma dobro pokazali tokom borbi na Falklandskim ostrvima. Zbog svega toga stručnjaci mnogo više očekuju od američke verzije AV-8 B harijer II, čiji je prototip izrađen 1978, a serijski je počeo da se proizvodi od jeseni 1981. Opremljen je pegazusom Mk 105 i u britanskoj varijanti za RAF nosi oznaku harijer Gr 5. Ovim avionom je P.1127 iz godine 1960, po svemu sudeći, dostigao kraj svog razvoja, iako i dalje ima takve performanse da može da zadovolji sve naručioce. Nosi više od četiri tone tereta, a sa najvećom mogućom količinom goriva u dodatnim rezervoarima može da preleti više od 5300 kilometara. Tokom poslednjih dvadeset godina bio je to izuzetno zanimljiv ratni avion koji ima malo imitatora upravo zbog toga što je utirao nove puteve u vazduhoplovstvu, a takvi novi putevi još uvek zahtevaju mnogo finansijskih sredstava i vremena.



# LOKIDOVA TAJANSTVENA CRNA PTICA

»Nakon jedanaest minuta krstarenja temperatura na površini kreće se između 280 i 300 stepeni Celzijusa... a avion postaje duži za skoro tri decimetra...«

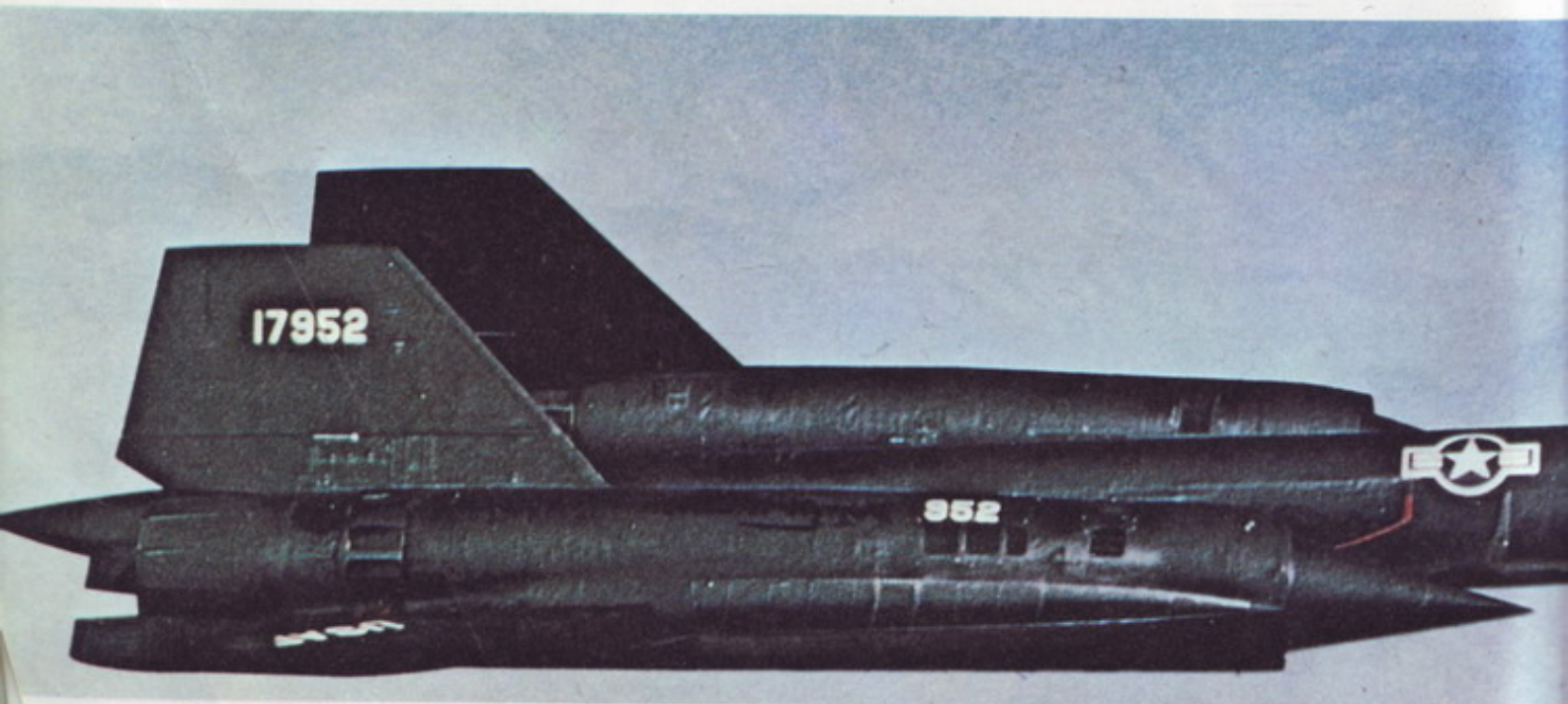
Dole: SR-71 je nastao iz presretača YF-12 A i ušao je u operativnu upotrebu 1966. Naslednik je više aviona, između ostalih i Boingovog stratodžeta RB-47 i jedrilici sličnog lokida U-2.

»Svaki službeniku koji bi mi ukazao na neko jednostavnije rešenje kod tog projekta ponudio sam 50 dolara« izjavio je Klarens Keli Džonson (Clarence Kelly Johnson), »i još uvek imam tih 50 dolara«. »Projekt« je bio Lokidov AR-71 kos koji je konstruktorska ekipa Kelija Džonsona stvorila u fabrici u Barbanku. Tajna kojom je bio obavijen projekat bila je tako dobro čuvana da je malo ko osim 137 Džonsonovih saradnika znao za taj avion koji je finansirala CIA. Čak ni proizvođači materijala za izgradnju aviona i specijalne opreme za taj projekat nisu znali za kakav avion sve to izrađuju. Prema prvobitnoj porudžbini iz 1959. trebalo je da se izradi izviđački avion koji bi na velikim visinama i trostrukom nadzvučnom brzinom leteo iznad zemalja istočnog bloka. To je značilo da je bilo potrebno izraditi materijale i opremu kojima temperatura veća od 300°C neće da naškodi. U stvari, ni jedan jedini deo aviona A-11, kako se prvobitno zvao projekat kasnijeg SR-71, nije postojao spreman za upotrebu, pa tome treba i pripisati navedenu Džonsonovu izjavu. Bilo je potrebno izraditi posebne legure titana zatezne čvrstoće od približno 14 tona na kvadratni centimetar. Motori prat i vitni J-58 koji su konstruisani specijalno za projekat A-11, morali su da koriste posebno gorivo koje je ujedno trebalo da bude toplotni filter za osetljive elektronske i druge instrumente u avionu, koji su inače bili izloženi zagrevanju od spoljašnjeg omotača aviona. Zbog svih različitih novina, avion je na kraju bio sasvim drugačiji od ma kog drugog aviona na svetu. SR-71 je bio dvosed, dugačak koliko i Boingov mlazni putnički 727 sa tri motora, a trup mu je bio oblikovan kao brzi motorni čamac konkavno-romboidnog preseka sa zašiljenim nosnim delom trupa. Krilo delta oblika je nosilo dve veće gondole sa motorima iz kojih su se unazad podizali

stabilizatori pravca okrenuti prema unutra. Crna ptica ili kos bio je nadimak aviona SR-71 jer je bio obojen specijalnom jako tamnoplavom bojom koja je još više isticala njegov zastrašujući oblik, iako u stvari uopšte nije bio opasan, jer nije nosio nikakvo naoružanje.

## Kako odabrati posadu

I projektovanje i izgradnja SR-71 bili su izuzetno teški i naporni, a još teže je bilo pitanje kako leteti takvim avionom. SR-71, kojih je po svemu sudeći izrađeno 24, služe u 9. strateško-izviđačkom puku u vazduhoplovnoj bazi Bil kod Merisvila u kalifornijskoj dolini Sakramento. Posadu aviona čine pilot i vođa izviđačkih sistema. Biraju se među dobrovoljcima koji su po činu kapetani, majori ili pukovnici. Svako od njih treba da ima barem 1500 časova letenja na mlaznjacima. Nije uopšte ni čudno što se 9. strateško-izviđački puk smatra elitnom jedinicom. Svaki kandidat prolazi detaljnu proveru, kako u pogledu zdravstvenog stanja tako i u pogledu dotadašnje službe, a onda mora da obavi i specijalne testove koji se inače primenjuju kod biranja astronauta. Svi ti rezultati stižu do komandanta 9. puka koji konačno odlučuje o tome ko će biti primljen. Primljeni kandidati prvo počinju da lete na mlaznim dvosedi T-38, koji se u vazduhu ponašaju slično kao SR-71. Ujedno vežbaju i u simulatorima, u kojima se tačno mogu reprodukovati sve moguće teškoće koje mogu da se pojave tokom pravih letova, a onda je na redu pet letova u trenažnoj varijanti SR-71 B tj. SR-71 C sa dodatnim sedištem za pilota instruktora. Tek nakon svega navedenog dolazi do prvog samostalnog leta u sopstvenom izviđaču i tek posle pet takvih letova, koji su veoma detaljno programirani, posada je spremna za operativne zadatke.





### Nalik na astronaute

Na aerodromu Bil karakterističan zadatak započinje još dva dana pre poletanja, kada pilot i izviđač — koji se ukratko naziva RSO (reconnaissance system officier) — dobijaju podatke o zadatku i saraduju kod planiranja leta, što je veoma komplikovan postupak. Na dan leta prvo moraju da prođu kroz odeljenje za »fiziološku spremnost« — slično kao kod astronautskog programa — gde dobijaju posebno sastavljen dnevni obrok bogat proteinima, jer neki letovi mogu da traju i više od deset časova. Nakon toga dolazi na red lekarski pregled dug čitav čas, a na kraju preuzimanje podataka o vremenu i posebnim karakteristikama leta.

Sledećih 20 minuta traje oblačenje »srebrnih smokinga«, odeće nalik na astronautsku, i kaciga, pri čemu pilotu i izviđaču pomažu po tri pomoćnika. U toj se odeći nalazi i spasilački sistem za slučaj da pritisak u kabini naglo spadne ili ako članovi posade moraju da se spasavaju katapultiranjem sedišta negde u stratosferi. Kada je posada konačno obučena, naduvanjem odeće se isprobava da slučajno negde nije probušena, a onda ih odmah uključuju na specijalni prenosni klimatski sistem za prevoz od garderobe do aviona.

»Nikakvi spoljašnji pregledi aviona nisu potrebni. Ovi avioni su najbolje održavani avioni na svetu i sve je već obavljeno dok se stigne do njih« objasnio je major Džim Saliven (Jim Sullivan) pilot onog SR-71 koji je 1974. bez usputnih sletanja odleteo iz Kalifornije na izložbu u Farnborou kod Londona. Tom prilikom je 5600 kilometara dugu deonicu od Njujorka do Londona preleteo za 115 minuta i 42 sekunde, u prosečnoj brzini od 2924 km na čas. Kada je nakon preletanja Londona počeo da priprema avion za sletanje u Farnborou, kruženje pre sletanja morao je da izvede čak preko Amsterdama.

### Nikakvog kašnjenja na aerodromu

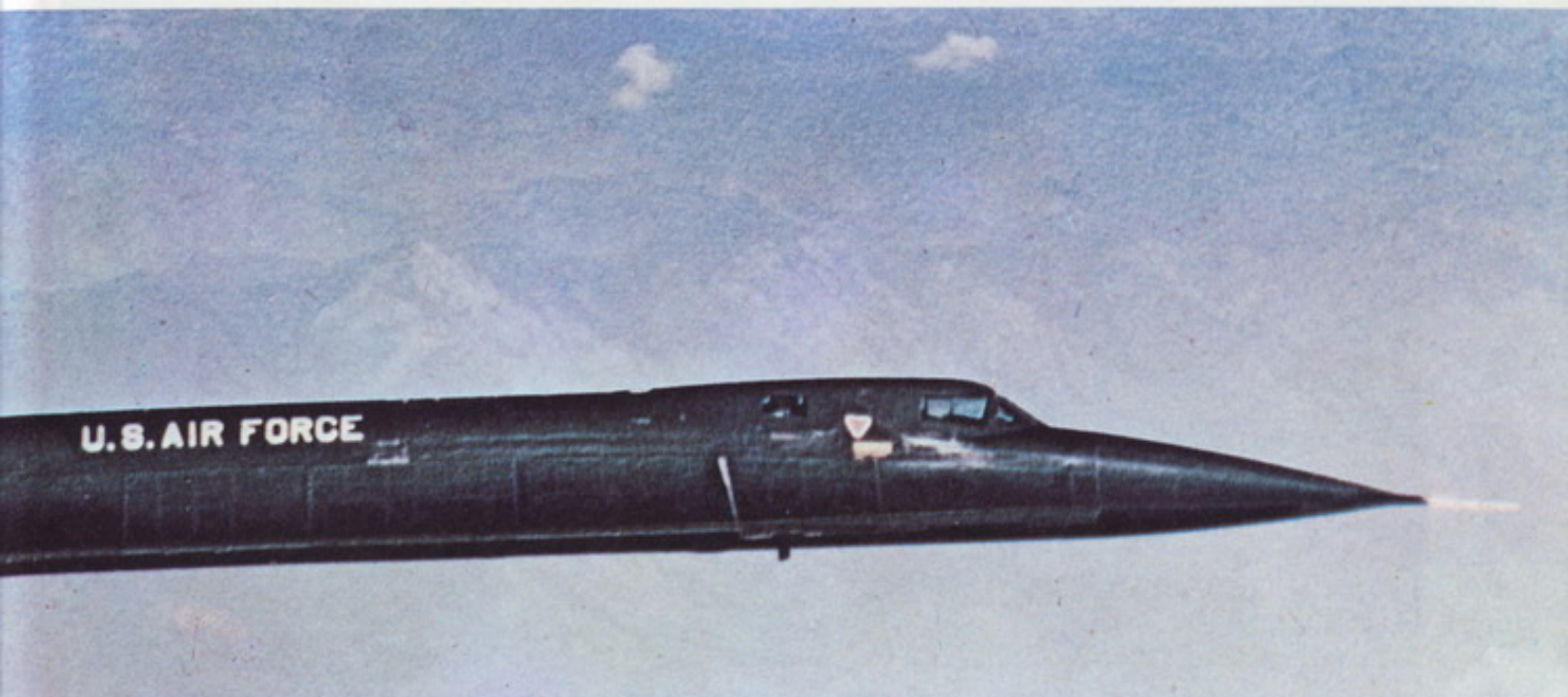
Kada su pilot i njegov RSO konačno u avionu, oni sede sasvim napred u trupu čiji je, bukvalno, svaki kubni centimetar ispunjen instrumentima i gorivom (36 tona). Gorivo je lako isparljiv ugljendioksid JP-7 koji se za dva motora J-58 koristi jedino kod ovog aviona, a omogućava da motor čitavo vreme leta može da deluje sa potpuno uključenim uređajem za dodatno ubrizgavanje



goriva. Dok SR-71 stoji na uzletištu pod kalifornijskim suncem, on stalno gubi gorivo, jer su njegovi rezervoari, na uobičajenoj temperaturi i uobičajenom pritisku, porozni. Zato ne sme biti nikakvih kašnjenja kod poletanja. Kada posada obavi unutrašnji pregled instrumenata, mehaničari stavljaju motor u pokret specijalnim pokretačem sastavljenim od tri krajslerova automobilska motora V8 na posebnim kolicima.

Kada SR-71 konačno stigne na glavno uzletište aerodroma Bil, pilot uključuje uređaj za dodatno ubrizgavanje goriva na punu snagu i avion posle zaleta od približno 1600 metara, dostigavši brzinu od oko 360 km na čas, odlepljuje se od piste. Njegovo penjanje usmerava radar po specijalnom koridoru koji je odredila uprava civilnog vazduhoplovstva, tako da njegov nadzvučni »otisak prstiju« bude što dalje od gusto naseljenih područja, sve dok ne stigne na operativnu visinu od 24.000 metara, što je skoro 10.000 metara iznad letova putničkih mlaznjaka. Na toj visini SR-71 kreće trostrukom nadzvučnom brzinom od oko 3200 km na čas.

*Gore: SR-71 prilikom uzletanja u bazi Bil u Kaliforniji — tom prilikom major Saliven je odleteo u Farnborou u Engleskoj.*





*Dole: SR-71 se upravo vratio sa leta u stratosferi. Sada je još isuviše vruć da bi mehaničari mogli da rade na njemu, jer tokom leta njegova površina dostiže i temperaturu od 300°C. Zbog te temperature avion se tako »rastegne« da ponekad i menja svoj oblik.*

*Sasvim dole: Iako je SR-71 u tehnološkom pogledu veoma komplikovan avion, u aerodinamičnom je veoma jednostavan. Trup ima konkavno-romboidan presek, a sve do kraja nosa protežu se napadne ivice krila. To stvara dovoljan uzgon ali tako mali čeonii otpor da ovaj avion može da postigne i trostruku nadzvučnu brzinu.*

#### Što se događa sa avionom

Nakon 11 minuta krstarenja, temperatura na površini aviona dostiže između 280 i 300°C što za metalne delove aviona znači toliko toplotno izdejavanje da avion postaje duži skoro tri decimetra. Obloga krila se zbog velike vrućine nabora što stvara dubinske deformacije koje su Džonsonovi inženjeri tačno proračunali tako da budu u skladu sa opstrujavanjem vazduha. Skoro crna tamnoplava boja, koje na avionu ima svega 27 kilograma, donekle smanjuje temperaturu — za nekih 30 stepeni — ali na zemlji zahteva još veću pažnju kod opsluživanja SR-71, jer svaka ogrebotina smanjuje tu njenu osobinu. Skoro 30 metara iza pilotskog sedišta nalaze se izduvne cevi motora J-58 i one nisu crvene ili možda narandžaste boje, već su bukvalno bele od vreline. Za stabilnost se brine automatski sistem upravljanja koji vodi računa o zvezdanoj navigaciji, od životne važnosti za avion koji preleti skoro jedan kilometar za sekund. Nakon približno jednog časa leta na trostrukoj nadzvučnoj brzini, SR-71 je istrošio skoro celokupno gorivo i mora da se sretne sa jednim od letećih tankera *boing KC-135 Q* koji nosi gorivo JP-7 i krstari negde duž puta kojim leti crna ptica. Takvo napajanje gorivom je izuzetno dramatično noću »jer se vetrobran ispuni tolikim brojem svetala što trepću da imaš utisak da se nalaziš

u nekom disku, a mnoge pilote uhvati prava vrtoglavica«, reči su jednog pilota. Višestrukim napajanjem u vazduhu ovaj avion može da stigne do ma koje tačke na zemlji i poznato je da su SR-71 iz Kalifornije stizali i u Kinu ili na Bliski istok.

#### Miran ali i jako nemiran let

Na visini od 24 kilometra iznad zemlje, let SR-71 je potpuno miran i ne ometaju ga ni vetrovi ni oblaci. Na toj visini mogu da se pojave jedino meteorološki baloni, ali zbog njih posada mora stalno da bude na oprezu. O što boljem radu motora J-58 brine računar koji po potrebi pomera konuse u usisnicima za vazduh i tako vodi računa o pravilnoj količini usisanog vazduha. Ovi konusi se pokreću od sasvim prednjeg položaja kod brzine od 1,6 do krajnjeg zadnjeg položaja kod 3 Maha. Usisnici za vazduh su posebno osetljivi na tačan protok vazduha i zbog toga avion mora veoma pažljivo da menja smer, naročito u horizontalnim zaokretima, kako se protok vazduha zbog oštrog kruženja ne bi isuviše smanjio i time doveo do ugašenja motora i iznenadnog nastanka udarnog talasa. U tom slučaju, kako je posvedočio jedan pilot, »SR-71 gubi stabilnost u nadzvučnoj brzini i imaš utisak da si upravo udario u neki drugi avion. Sve dok se motor opet ne upali, glavu ti baca tamo-amo s jedne







strane kabine na drugu, a očne jabučice ti igraju do krajnjih položaja u očnim dupljama».

Inače komplikovani SR-71 je veoma jednostavan u aerodinamičkom pogledu. Napadna ivica krila se duž boka trupa produžava unapred sve do kraja nosa trupa i tako stvara dodatnu noseću površinu, što avionu daje snažnu uzdužnu stabilnost, a kod trostruke nadzvučne brzine stvara izuzetno malo povećanje otpora vazduha ali i veliki porast potiska, a povećava i stabilnost pravca. Četiri krilca upravljaju po dubini i nagibu, o čemu inače kod običnih aviona brinu krilca i visinska kormila. Stabilizatori pravca okrenuti na unutra okreću se oko uspravne osovine za najviše 20 stepeni ulevo ili udesno, i bilo oba, bilo samo jedan, deluju kao kormila pravca. Dok je pilot zaokupljen upravljanjem avionom, njegov

RSO ima pune ruke posla sa opremom za inercijalnu zvezdanu navigaciju, sa optičkim i infracrvenim kamerama i bočnim osmatračkim radarom, što sve tokom jednog časa pokrije neverovatnih 260.000 kvadratnih kilometara Zemljine površine uočivši predmete koje ljudsko oko može i da ne primeti i 15 metara iznad zemlje. Za celo to vreme, za ljude na Zemlji ovaj crni avion je nečujan i nevidljiv jer veoma retko za sobom ostavlja kondenzacioni trag.

Na kraju leta pojavljuje se još jedna specifičnost u vezi sa ovim neobičnim avionom. Nakon sletanja mehaničari moraju da pričekaju barem pola sata i tek onda smeju da dotaknu avion a da se ne opeku. SR-71 je, dakle, i bukvalno »vruć avion«, a biće verovatno još dugo najbrži avion američkog ratnog vazduhoplovstva.

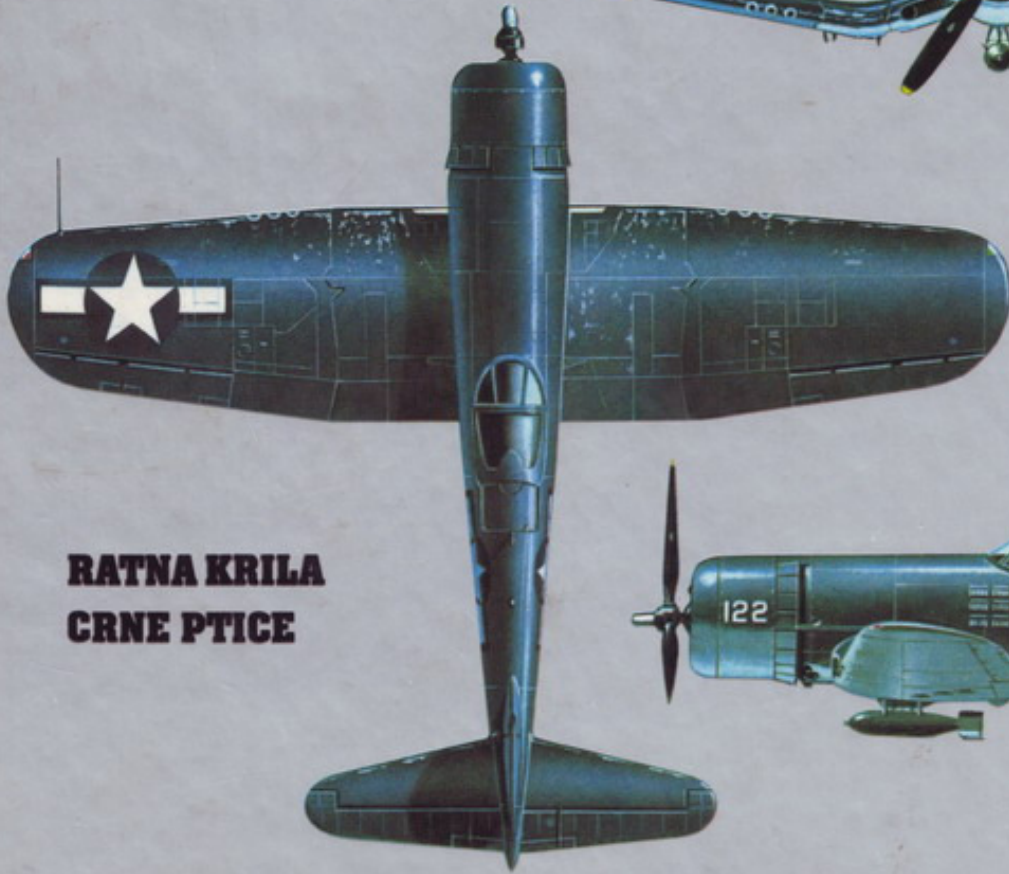
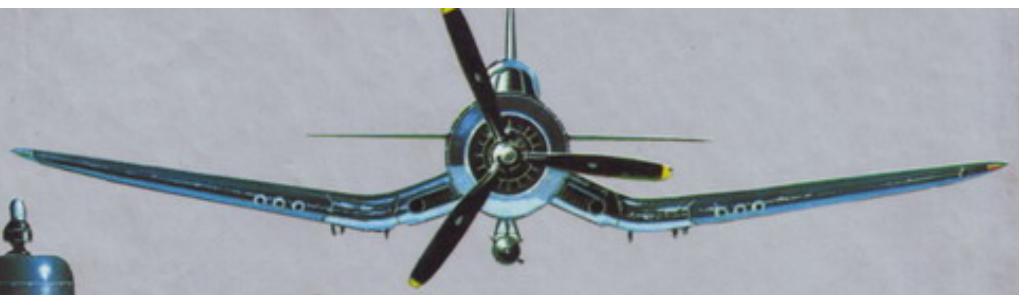
*Gore: SR-71 se penje nakon poletanja za koje mu je potrebno približno kilometar i po zaleta. Zadržavanje aviona pred uzletanje mora da bude što kraće, jer gorivo JP-7 izuzetno lako isparava i gubi se iz rezervoara.*

*Dole: Motori prat i vitni J-58 razvijaju, uz dodatno ubrizgavanje goriva, po 13.835 km potiska, a računar brine o što boljem korišćenju motora.*



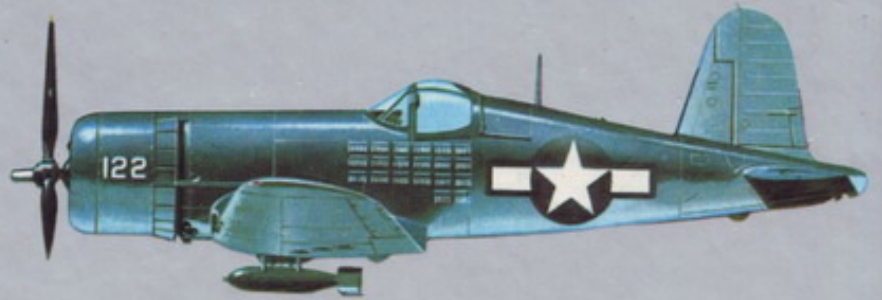


**PAKAO IZ VAZDUHA  
RATNICI NEBA**



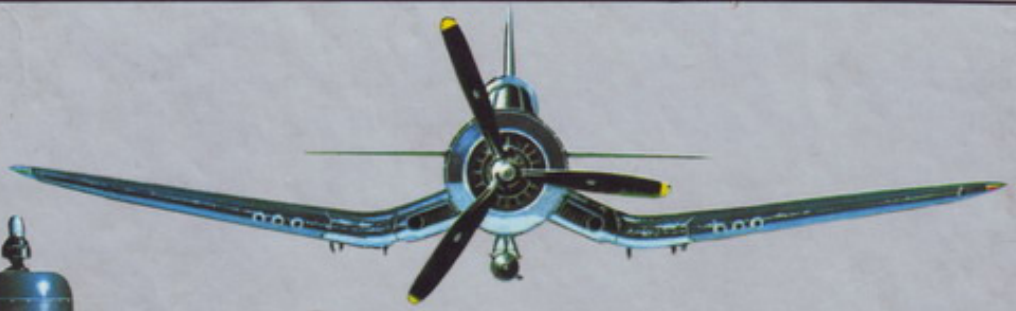
**ZAČETNICI AVIJACIJE  
SAVREMENI IKARI**

**RATNA KRILA  
CRNE PTICE**

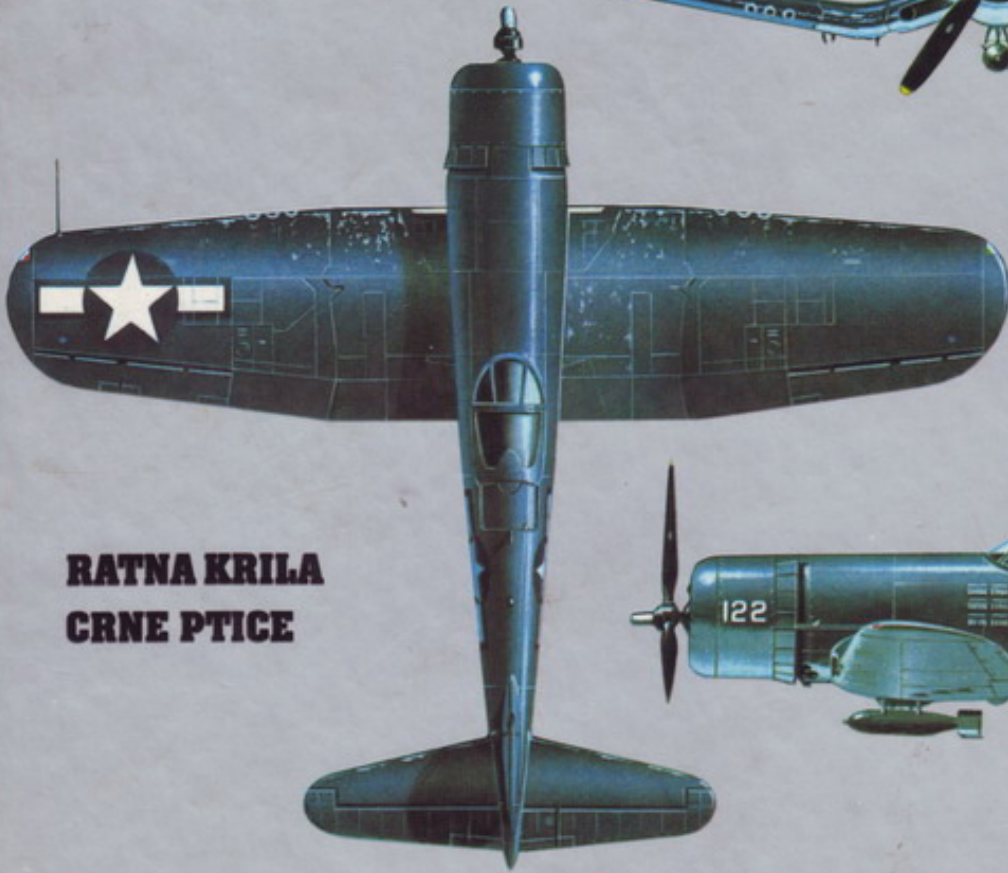




**PAKAO IZ VAZDUHA  
RATNICI NEBA**



**ZAČETNICI AVIJACIJE  
SAVREMENI IKARI**



**RATNA KRILA  
CRNE PTICE**

