

**XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2013. április 16-18.
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar**

**Különleges katonai légi járművek története, valamint
alkalmazása a múltban és a jelenben.**

Jelige: Fiatalúr

Dolgozat lezárásának időpontja: 2012, november

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	1
Előszó	3
Bevezetés.....	4
Vitorlázó repülőgépek alkalmazása a Második Világháborúban és a Normandiai partraszállás során	6
A vitorlázó repülés elve és története	6
A Messerschmitt által készített 321 jelzésű vitorlázó repülőgép	8
A Gotha Go-242 és 244 közepes szállító vitorlázó repülőgépek	10
A vitorlázórepülőök szerepe a Normandiai partraszállás során	12
Következtetésem a vitorlázórepülőök alkalmazásával kapcsolatban.....	14
A Messerschmitt Me-262a legsikeresebb sugárhajtású repülőgép a Második Világháború folyamán.....	15
A Messerschmitt Me-262 megépítésének története	15
A Messerschmitt Me-262 bemutatása és összehasonlítása a Mustang típusú repülőgéppel.....	19
A Messerschmitt Me-262 alkalmazása a Német Légierőben, azon belül az Ekdo 262-ben a Kommando Nowotny-ban a KG-51-ben és a JV-44-ben	22
A Messerschmitt Me-262-vel kapcsolatos következtetésem ismertetése	24
A Horten Ho-229 csupaszárny repülőgép történetének, alkalmazásának és tulajdonságainak bemutatása és a B-2 Spirittel való összehasonlítása.....	25
A Horten Ho- 229 megalkotásának története	25
A Horten Ho-229 tulajdonságainak és képességeinek bemutatása és összehasonlítása a B-2 Spirit vadászbombázóval	30
Következtetésem a Horten Ho-229-cel kapcsolatban.....	36
A Mi-24 harci helikopter és modernizációinak bemutatása, elemzése és összehasonlítása a korabeli harci helikopterekkel	37
A Mi-24 megalkotásának története	37
A Mi-24 A típusjelzésű harci helikopter bemutatása	41

A Mi-24 D helikopter jellemzése, mely az első olyan helikopter, mely kifejezetten deszant feladatok ellátására készült.....	42
A Mi-24 V típus ismertetése.....	44
A Mi-24 P az utolsó fejlesztés és a jelenkori fejlesztései	46
A Mi-24 háborús alkalmazása	48
Következtetésem a Mi-24-ről és annak alkalmazásáról.....	49
A pilóta nélküli repülő alkalmazása kiemelten a Predator és modernizációja.....	50
A pilóta nélküli repülés kialakulása, fejlődése a történelem során	50
A MQ-1 Predator bemutatása	52
A Predator modernizálása által megalkotott MQ-9 Reaper	55
Következtetésem az MQ-1-gyel és az MQ-9-cel kapcsolatban.....	58
Véleménynyilvánítás a dolgozat eredményeivel kapcsolatban.....	59
Köszönetnyilvánítás.....	61
Felhasznált irodalom	62

Előszó

A dolgozatom során olyan repülőgépek elemzését és bemutatását végzem, melyeket különlegesnek számítottak a saját korukban valamely tulajdonságuk alapján. Ezek sokszor olyan képességeket voltak, melyekkel a repülők megelőzték saját korukat, csak nem kaptak kellő figyelmet. Itt beszélhetünk speciális kialakításról, speciális feladatok ellátására való képességről. Tény, hogy az általam bemutatásra szánt repülőgépeken az esetek többségében nem vagy csak részben használták ki ezeket a tulajdonságokat, ezért szeretnék most nagyobb figyelmet fordítani rájuk. Az sem kizárt, hogy ha megfelelő feladatkörben, megfelelő módon alkalmazzák ezeket az eszközöket, akkor a nagy háborúk kimenetele akár ellentétes eredménnyel is végződhetett volna. Erre a felvetésre már nem tudjuk meg a választ, de a dolgozatban leírt információk alapján akár ilyen következtetésre is juthatunk. Azt is fontosnak tartom megemlíteni, hogy a következőkben ismertetésre szánt tulajdonságok évekkel, évtizedekkel később jelentek meg a repülőkön. Ezek a repülőgép jellemzők vagy teljes mértékben vagy részben, de megegyeztek az általam bemutatott repülőkével. A pályamunkám megírásával tehát az a célom, hogy az elfeledett, sokak által nem vagy kevésbé ismert korabeli megoldásokra jobban rávilágítsak, elemezzem azokat, összehasonlítsam a korabeli és a jelen kori alkalmazásokkal, és következtetéseket vonjak le azzal kapcsolatban, hogy milyen következményei lettek volna annak, ha ezeket a megoldási módokat megfelelő képen alkalmazzák. Kutatásokból levont következtetéseket és mérések adatait is megosztom a dolgozat során, mellyel az a célom, hogy valóságos adatokkal támasszam alá elgondolásaimat, és azt, hogy valóban milyen sikeresek lehettek volna ezek a repülőgépek.

Bevezetés

A repülés mindig is foglalkoztatta az emberek fantáziáját. Egészen korai feljegyzéseket is találhatunk, amik erre utalnak. Az ó-görög legendák és mítoszok is leírják Ikarosz történetét, melynek során az ember viaszból és tollból készített magának eszközt, mellyel képes volt meghódítani az eget, ami sikeres is volt mindaddig, amíg a használója nem repült túl közel a Naphoz, mert ennek következtében a viasz megolvadt és Ikarosz a tengerbe zuhant. Az első bizonyított tervek Leonardo da Vinci nevéhez fűződnek, aki ugyancsak szárnyakat tervezett¹, de a korábbiaktól eltérő módon az ő megoldása alapján a mozgást egy gép végezte volna. Az első valóban működő szerkezet, ami a levegőbe emelkedett egy hőlégballon volt. A Montgolfier-fivérek szerkezete két fővel a fedélzetén 1783. június 5-én szállt fel² és a közel fél óras repülés alatt mintegy nyolc kilométert tett meg. A klasszikus értelemben vett repülést az 1903. december 17-től számítjuk³, amikor a Wright fivérek által készített, biciklilánccal meghajtott, könnyűszerkezetes, légcavaros gép a levegőbe emelkedett. Innentől kezdve a fejlődés hatalmas ütemben történt. Ebben nagy szerepe volt a két Világháborúnak és az azt követő időszakoknak. A repülőket felszerelték fegyverekkel és alkalmazták a hadseregekben. Az Első Világháborúban általában felderítési feladatok ellátására vetették be a repülőgépeket, de már ekkor is voltak harcok a levegőben, amik úgy néztek ki, hogy a két ellenséges repülő körözgetett az égen és a pilóták egyéni lőfegyvereikkel próbálták egymást vagy a másik gépét megsemmisíteni. A két Világháború közötti időszakban megjelentek az új technikák, amelyek segítségével például a pilóták el tudták kerülni azt, hogy saját repülőgépük légcavarját eltalálják. Megjelentek olyan repülők a hadszíntereken, amelyek személyzete már két főből állt és akár bombák szállítására is alkalmasok voltak a nagyobb teherbírás következtében. A Második Világháborúban természetesen az igényeknek megfelelően tovább folytatódtak a fejlesztések és megjelentek az első sugármeghajtású repülőgépek is, a katapultülés és számos újítás. Az 1960-as években már kifejlesztették az első pilóta nélküli repülőgépeket, amelyek kifejezetten katonai céllal készültek és egyik legfontosabb feladatuk a felderítés volt. Ezekből a tényekből látszik, hogy a fejlődés a repülés terén folyamatos. A mérnökök olyan repülőket alkottak, melyek képesek voltak elérni a hangsebesség többszörösét is. A repülőgépekkel párhuzamosan a helikopterek is megjelentek. Az első tervek szintén Leonardo da Vinci

¹ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon I. kötet, p592.

² Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p78.

³ www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A20040180000

nevéhez fűződnek, de az első működő helikopter próbarepülésére a repülőgép feltalálása után néhány évvel 1907. november 13-án került sor, ami Louis és Jacques Bréguet testvérek nevéhez fűződik⁴. Az első helikoptereket még nehezen lehetett irányítani és stabilnak sem lehetett mondani őket⁵. A fejlesztések során a helikopter irányíthatóbbá vált és stabilabbá, különböző fegyverekkel vagy speciális feladatok ellátását igénylő felszerelésekkel látták el. A harci helikopterek szerepe olyan helyszíneken váltak igazán fontossá, ahol a szárazföldi csapatok nehezen vagy egyáltalán nem tudtak áthaladni, mint például a koreai háborúban vagy a vietnami háború során. Kezdetben mind a repülőgépeket, mind a helikoptereket katonai alkalmazásra szánták. Manapság már természetesen a civil életben is nagy szerepet játszanak. A repülő legfontosabb feladatköre a személyszállítás. A ma használt legtöbb utas szállítására alkalmas repülőgép az Airbus A380, ami egyszerre akár ötszázötvenöt főt képes szállítani. A repülőgépeket a személyszállítás mellett még teherszállításra és mezőgazdasági feladatok ellátására is használják. A helikoptereket civil feladatai közül az egyik legjelentősebb az egészségügyi mentés katasztrófák és balesetek helyszínén kihasználva a helyből fel- és leszállási képességüket, de ezek mellett akár tűzoltási feladatok ellátására is bevetethők, továbbá a helikopterek is ellátnak mezőgazdasági feladatokat.

.

⁴ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon I. kötet, p131.

⁵ www.flyingmachines.ru/SITE2/Crafts/Craft28966.htm

Vitorlázó repülőgépek alkalmazása a Második Világháborúban és a Normandiai partraszállás során.

A vitorlázó repülés elve és története

Ha vitorlázórepülésről beszélünk, akkor olyan repülőgépek kerülnek szóba, amelyek nem motor vagy turbina segítségével repülnek, hanem a környezet tulajdonságait kihasználva. Ebben az esetben a felszállás többféle képen történhet. Manapság már az az elterjedtebb megoldás, hogy csörlő segítségével egy másik motor hajtotta repülőgéphez csatlakozva felvontatják és egy bizonyos magasság elérése után a vitorlázógép pilótája leoldja a csörlőt. Régebben hegyoldalakról is próbáltak felszállásokat végezni, de ezek a megoldások mára már nem annyira jellemzőek. A vitorlázórepülés esetében a pilóta többféle képen tudja a repülő magasságát változtatni. Az egyik módszer a hullámrepülés. Ez azt jelenti, hogy a talajjal párhuzamosan fújó szél kiemelkedő tárgyhoz érve (például magasabb dombok vagy hegyek) hullámmozgásba vált át. Ennek következménye, hogy a hegy egyik oldalán létrejön egy emelkedési zóna, míg a másik oldalán egy merülési zóna. Az emelkedési zónában képes a pilóta növelni a vitorlázógép magasságát. A másik módszer az úgynevezett termik repülés⁶. A termik egy olyan, a környezetéhez képest jóval melegebb levegőt tartalmazó közeg, ahol felszálló légmozgás keletkezik a melegebb levegő következtében. Ezt a légmozgást kihasználva képes emelkedni a vitorlázógép.

A siklórepülés története már igen koránra visszanyúlik. Elsőként Leonardo da Vinci készített terveket siklórepülő eszközökről. Egyik terve az ornitópter volt⁷, mely a madarak szárnycsapkodásának megfelelő mozgás elvén emelte volna a magasba az eszközt. Terveit nem valósította meg, mert valószínűleg tisztában volt azzal, hogy a tervének a megvalósításához használt alapanyagok súlya nehezebb a levegőnél, így nem is próbálta kivitelezni a terveket. Ezek után még voltak sikeres és kevésbé sikeres próbálkozások a siklórepülésre, de a nagy áttörésig még várni kellett. Az első sikeres siklórepülés egy német tervező Otto Lilienthal nevéhez fűződik. Egy domb oldaláról nekifutással emelkedett a magasba szerkezetével. Ezek után még sok sikeres repülést végzett a különböző találmányainak a segítségével. Utolsó repülése sajnos tragédiával végződött, ugyanis a

⁶ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p473.

⁷ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p130.

sikertelen landolás következtében nem sokkal később meghalt. Találmányai közt egyaránt voltak egy- és kétfedelesek is. Az Első Világháború végével kezdett elterjedni és egyre ismertebbé válni a vitorlázórepülés. A Második Világháborúban már előszeretettel alkalmazták őket leginkább felderítő feladatok ellátására. A vitorlázógépek bizonyos szempontok szerint előnyösebbnek bizonyultak, mint motorral szerelt társaik. A levegőben sokkal nehezebben lehetett felfedezni őket, hiszen nem adtak ki hangot. Nagy előnyük, hogy leszállásukhoz nem volt szükség kiépített kifutópályára, hiszen nyílt terepen akár egy mezőn is képesek voltak leszállni. Ez azért is volt lehetséges, mert ha megfigyeljük az akkori vitorlázógépeket, különböző megoldásokat találunk a futóművek esetében. Voltak, amelyek kerekeken gurultak, de egyes típusok olyan talpakkal voltak ellátva, melyek segítségével még akár vízen is képesek voltak landolni. Mondhatni, hogy történelem során az egyik legnagyobb mértékben a Normandiai partraszállás folyamán vetettek be vitorlázórepülőket. A vitorlázó gépeket ekkor három osztályba sorolták teherbírástól függően, de ezek az osztályok azóta sem változtak. Megkülönböztették a könnyű szállító vitorlázókat a közepes szállító vitorlázókat és a nehéz szállító vitorlázókat. A könnyű szállító csoportba tartozó repülő feladata az volt, hogy közel egy rajnyi deszant csapatot szállítsanak az ellenséges vonalak mögé, és útja során fényképfelvételeket készítsen az ellenséges területekről. A közepes szállítók már felszerelést is szállítottak a csapatokon kívül, míg a nehéz szállítók kifejezetten harci eszközök szállítására és a megfelelő helyen való ledobásra specializálódtak. Szinte minden ország vetett be vitorlázórepülőket ebben az időszakban, hiszen előállításuk is jóval olcsóbb és gyorsabb volt, mint a hajtóműves társaiké és előnyös tulajdonságaik révén pedig előszeretettel alkalmazták. A Második Világháború végével ugyancsak háttérbe szorultak a vitorlázó repülőgépek, hiszen a Hídegháborúban már más megoldásokat találtak az ellenség felderítésére. Az utóbbi időben azonban újból kezdenek elterjedni a vitorlázórepülő a katonaságoknál. Ezeknek a pilóta nélküli repülőgépeknek ma már teljesen eltér a feladatuk a hatvan évvel ezelőtt bevetett vitorlázók feladatától. Manapság már nem csak felderítést végeznek ezekkel a szerkezetekkel, hanem megfigyeléseket hajtanak végre, segítik a különböző haderőnemek munkáját és a technikai felszereltségüktől függően alkalmasok az ellenség elektronikai és híradástechnikai eszközeinek zavarására. A napjainkban alkalmazott repülő már jóval kisebb méretűek, mint egykori társaik, azonban ebből a különbségből adódóan nem is tudják elvégezni ugyanazokat a feladatokat, mint a régebbi változatok. Teherbírásuk kisebb és ebből adódóan nem képesek ugyanazt a szállítófeladatot ellátni, de ma már ezeket a feladatokat teljesen más eszközökkel végzik. A következőkben két vitorlázó repülőgépet mutatok be. Talán Németország volt az, aki a legnagyobb figyelmet fordította a

vitorlázó repülőgépekre, hiszen az Első Világháború utáni béketárgyalásokban foglalt fegyverkezési megszorítások következtében ez volt az egyetlen olyan megoldás, amivel lehetőségük nyílt a repülésre. Itt nem csak a katonai, hanem a civil alkalmazása is jelentős volt. A háború kezdetén nagy szerepük volt a szállítótírlázóknak a sikerekben, de ekkor még inkább csak kis- és közepes szállító tírlázókat alkalmaztak. Anglia ellen azonban már olyan gépekre volt szükség, amely haditechnikai eszközöket, tankokat, harcokcsikat is képes volt szállítani. Ekkor készítették el a Messerschmitt 321-t.

A Messerschmitt által készített 321 jelzésű tírlázó repülőgép

Az igény a tírlázó szállító repülőkre már a háború legelején mutatkozott, mivel a német légierő nem rendelkezett elég szállító repülőgéppel. A Messerschmitt 321 első próbarepülése 1941-ben történt, majd miután sikeresnek bizonyult megkezdték a gyártását. A repülőgép könnyű szerkezetes volt, ebből adódóan nagyon sebezhető. Az első típusok nem rendelkeztek megfelelő fegyverzettel, hogy képesek legyenek megvédeni magukat, de mivel a Szövetséges vadászpiloták előszeretettel támadtak rájuk, arra a következtetésre jutottak, hogy a veszteségek elkerülése érdekében fel kell szerelni géppuskákkal. A repülőgép hatalmas volt, talán a legnagyobb abban az időben⁸. Nem csak mérete, hanem súlya is tekintélyt parancsoló volt a maga tízenkét tonnás önsúlyával. Abból adódóan, hogy tírlázó repülőgép volt ezt a súlyt meg is kellett mozgatni és a levegőbe kellett emelni, hogy a Messerschmitt elvégezhesse feladatát. Több repülőt is kipróbáltak a levegőbe emelés során, hogy megtalálják a legalkalmasabb vontatót. Több esetben még azzal is megpróbálkoztak, hogy egyszerre kettő illetve három repülőgép húzza a kifutópályán. Legalkalmasabbnak a Heinkel-11⁹ bizonyult a maga öt hajtóművével. Később azonban a mérnökök úgy vélték, hogy a legnehezebb manőver a fel- és leszállás megkönnyebbítése érdekében felszerelik motorral a Messerschmitt-et. A motorizálásra a másik ok pedig a Luftwaffe modernizációs programja volt, mely során eldöntötték, hogy motorral látják el a korábban tírlázó szállítógépet. Két típust készítettek ebből a német tírlázóból. Az egyik a Messerschmitt 323 V1, amit négy csillagmotor hajtott meg, míg a másik a 323 V2¹⁰, amit már hat motor emelt a levegőbe. A motorral szerelt gépek személyzete a tírlázó két főjéhez képest hétre nőtt beleértve a lövészeket, a rádióst és

⁸ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p172.

⁹ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/hegedus_erno.pdf, p4.

¹⁰ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p173.

fedélzeti mérnököket¹¹. Ezeken kívül még voltak fejlesztések, melyek erősebb motorokkal rendelkeztek, erősebb fegyverzettel¹² és erősebb szerkezettel rendelkeztek. Külön létrehoztak egy alakulatot ahol csak ezeket a típusokat alkalmazták, de sajnálatos módon a veszteségek mértéke miatt újra kellett szervezni. A motoros és vitorlázó változatokból néhány száz darabot adtak át összesen, amelyek esetében a nagy veszteség a megfelelő önvédelmi fegyverek hiányára vezethető vissza. A Harmadik Birodalom ezeket a repülőket szinte az összes hadszíntéren felvonultatta mind a déli frontokon, mind a keleti frontokon és természetesen a nyugati vonalakon is. Tábori lövegek, nehéz lövegek, ágyúk, fegyverek, lőszeresek szállítására volt alkalmas. Szinte bármit képes volt szállítani, hiszen teherbírása húsz tonna körül volt, belső tere is elég nagyak bizonyult ahhoz, hogy, akár nagyobb méretű eszközöket szállítson.



1. ábra A Messerschmitt Me-321-es szállító vitorlázó¹³

A képen (7.ábra) még az első változatból való gépet látjuk, hiszen nincsen felszerelve motorral. Valószínűnek tartom, hogy éppen felszállás közben fényképezték le, hiszen a szárny alatt látható füst azokra a rakétákra utalhat¹⁴, amelyeket azért szereltek fel rá, hogy a felszálláskor megfelelő tolóerőt nyújtva megkönnyítse a manővert a pilóta számára. Ezek a

¹¹ www.probertencyclopaedia.com/browse/IM.HTM

¹² www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/hegedus_erno.pdf, p3.

¹³ A kép forrása: Internet

¹⁴ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p173.

rakéták egyébként rövid ideig égtek, de ez pont elég volt a felszállás elvégzéséhez, majd miután kialudtak lényegében maguktól le is oldódtak a szárnyakról.

A Gotha Go-242 és 244 közepes szállító vitorlázó repülőgépek

A másik német vitorlázó repülőgép, amit kiválasztottam a Gotha Go-242 és 244 deszant-vitorlázógépek. A repülőgépet 1941-ben készült el, és mint közepes szállító vitorlázó repülőgépet¹⁵ alkalmazták a Második Világháborúban. Érdekes kialakítású volt, hiszen két törzzsel rendelkezett¹⁶, ami korántsem mondható szokványosnak, annak ellenére, hogy nem csak a németek, hanem az amerikaiak is készítették ilyen repülőgépet például a P-38 Lighting-t. A kéttörzsű megoldásnak is megvannak a maga előnyei, hiszen motoros gépeknél csökkenthető a fogyasztás, és repülés közben csökken a szárnyak felületére ható nyomaterhelés is. Ezt a megoldás egyébként kísérleti jelleggel készítették a Harmadik Birodalom mérnökei. Nagy előnye volt még a kialakításnak, hogy így a törzs rész hátsó felén ki tudtak alakítani egy rakodórampát, amely segítségével a harci járművek is képesek voltak felhajtani rá. Természetesen nem csak harceszköz szállítására tették alkalmassá, hanem képes volt egy komplett deszant szakasz szállítására is teljes menetfelszerelésükkel, ami nagyjából húsz főt foglalt magába¹⁷. A Gotha 242-es eredetileg motor nélküli vitorlázógépnek készült, de miután Németország sikerrel megszállta Franciaországot az ott zsákmányolt motorok egy részével felszerelték ezeket a vitorlázógépeket is. Az így átalakított repülőgépek lettek a Gotha Go-244-esek. Összesen közel ezerötven darabot készítettek a két repülőből, melyek közül százharmincat szereltek fel motorral. Néhány példány rendelkezett vízre szállási képességgel^{18,19}. Ennek a sikeres alkalmazását úgy képzelték el, hogy a repülőben elhelyeztek egy rohamcsónakot. Ezt felszerelték bombával, majd miután a pilóta sikeresen landolt a vízben a csónakba átvélve célba veszi az ellenséges hajót. A kormány rögzítésével a hajó felé veszi az irányt a csónak, majd a pilóta kiugrik belőle és megvárja, hogy kimentsék. Ez csak elvi síkon volt kivitelezhető, hiszen gyakorlatban soha sem próbálták ki a német pilóták. A vitorlázó

¹⁵ Hegedűs Ernő mk. százados: A LÉGIDESSZANTOK FEJLŐDÉSE A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚBAN ÉS HATÁSA NAPJAINK LÉGI GÉPESÍTÉSI TÖREKVÉSEIRE (Ph.D. doktori értekezés), p25.

¹⁶ www.masodikvh.hu/haditechnika/repulogepek/nemet-repulogepek/1848-gotha-go-244-szallitogep

¹⁷ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p147.

¹⁸ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2007_cikkek/hegedus_erno.pdf, p4.

¹⁹ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p276.

végsebesség 290 km/h volt²⁰, ami a feladatok elvégzéséhez elegendő volt. Korábbi tapasztalatokból okulva ellátták önálló fegyverzettel is, ami négy darab géppuskából állt²¹. A kétfős személyzet egyik tagja, illetve ha deszant csapatot szállítottak, akkor a deszantosok alkalmazták a fegyverzetet, ha szükség volt rá. A szárnyak alatt kialakított ablakokból tüzelhettek, de így nem nyílt lehetőségük megfelelő biztosításra, hiszen lényegében csak a vitorlázó melletti területet tudták tűz alá venni.



Bundesarchiv, Bild 1011-561-1138-21A
Foto: Seeger, Erwin | 1943 März - April

2. ábra A Gotha Go-242-es szállító vitorlázó²²

A képen (8.ábra) egy letakart Gotha Go-242 látható. Jól látható a vitorlázó repülőgépek előnye, mégpedig, hogy akár egy mezőre is le tudnak szállni. Méreteit mi se mutatja jobban, mint az, hogy a kép jobb oldalán álló férfi, aki eltörpül a négy és fél méter magas repülőgép mellett²³.

²⁰ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p276.

²¹ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p147.

²² A kép forrása: Internet

²³ www.masodikvh.hu/haditechnika/repulogepek/nemet-repulogepek/1848-gotha-go-244-szallitogep

A vitorlázórepülők szerepe a Normandiai partraszállás során

Ha a Normandiai partraszállásról beszélünk, mindenkinek olyan képek jutnak elsőként az eszébe, ahol a vízben rengeteg hajó a szárazföldön megannyi gyalogos katona a levegőben pedig temérdek repülőgép és ejtőernyős deszantos van. Nem véletlenül, hiszen talán ez volt a történelem egyik, ha nem a legnagyobb méretű deszant művelete. A partraszállás során három légideszant hadosztályt vetettek be, melyek közül kettő amerikai egy pedig brit volt. Ez a három hadosztályt közel harmincezer fő alkotta. Rajtuk kívül még sokan, közel százhetvenezren vettek részt a műveletben. A Szövetséges csapatok egy része vízen, míg másik részük levegőben érkezett. Több ezer szállító repülőt vetettek be már ebben az első fázisban is, és ezek között több száz kis-, közepes- és nehéz szállító vitorlázót használtak. Ezek a vitorlázók nem csak csapatokat szállítottak, hanem harceszközöket, köztük járműveket deszantoltak és bombázó repülőgépként is alkalmazták őket. A partraszállás első és talán legfontosabb hadművelete az Overlord hadművelet volt. 1944. Június 6 és 7 között hajtották végre azzal a céllal, hogy egy közel nyolcvan kilométer hosszú és húsz kilométer mély partszakaszt szerezzék meg a Szövetségesek. Miután itt egyesültek az erők a három deszant hadosztály különböző irányba haladt. A britek a keleti szektorban indítottak támadást, míg a két amerikai hadosztály a nyugati szektorban került bevetésre. A britek feladata a Merville-i nehéz üteg megsemmisítése volt. Ekkor került sor egy zászlóalj szintű vitorlázógépes deszant rohamra, amikor az Orne és a Caen-i csatorna hídjait vették célpontba. Ennél az ütközetnél a tervek szerint a főszerepbe a vitorlázó repülőgépek kerültek volna, ugyanis kombinált támadási feladat végrehajtását tervezték. Előnyt jelentett volna azok gyorsasága és hangtalan repülése, azonban a gyakorlatban ejtőernyős bevetéssel oldották meg a feladatot. A támadás sikeresnek bizonyult, így a következő cél az volt, hogy a megszerzett területeket megtartsák. A művelet eddigi pontjáig csak kis- és közepes szállítókat alkalmaztak a deszant csapatok eljuttatásuk miatt, azonban most már a nehéz szállítók vették át a szerepet. Ágyúkat, harckocsikat, nehéz fegyverzeteket deszantoltak a saját erők biztosításának érdekében. Még jellemzőek voltak a német vadászrepülők támadásai mind légi járművekre, mind a földi egységekre. A repülők nagyobb biztonsága érdekében elsősorban ki kellett alakítani egy biztonsági leszálló zónát. Az tény, hogy a vitorlázók szinte bárhol le tudtak szállni, de a fegyvereknek és harci eszközöknek, amiket szállítottak nem volt szabad megsérülniük. Ebből az okból kifolyólag a vitorlázók első hullámban olyan eszközöket dobtak a már megszerzett

területekre, amelyekkel egyenletes talajt tudtak létrehozni. Az első nap leforgása alatt több ponton alakították ki ezeket a biztonsági zónákat sikerrel, és az alkalmazott ágyúk és légvédelmi eszközök segítségével oltalmat biztosított a fel- és leszálló vitorlázóknak a német vadászgépekkel szemben. Ezek után következett a területek feltöltés, melyek során kombináltan vetették be a kis-, közepes- és nehéz szállító vitorlázókat, melyek nem csak gyalogsági katonákat, hanem könnyű harckocsikat, páncélozott lövész- és felderítőjárműveket és a tüzérség számára könnyű tarackokat dobtak le. A gyorsaság volt a legfontosabb szempont, ezért kétszázötven vitorlázót vetettek be a siker érdekében. Az előbb említett mennyiségekből könnyű rájönni, hogy konkrétan egy egész dandárt telepítettek át ezeknek a vitorlázórepülőknak a segítségével.

A másik szektorban a két amerikai hadosztály együtt vett részt. Feladatuk az volt, hogy a Cotentin-félszigeten foglaljon el kulcsfontosságú hidakat, utakat, településeket és fel kellett tartaniuk a közelben állomásozó német tartalék csapatokat. A két hadosztály több mint ötszáz vitorlázót vetett be ezen művelete során. Szerencsétlenségükre az időjárás nem kedvezett a pilótáknak. A nagy ködben kétféle lehetőségük volt. Az egyik az volt, hogy magasan repülnek, így látják egymást, de a magasból történő deszantolás sikere kérdéses, míg a másik opció, hogy alacsonyan a köd réteg alatt repülnek, de így saját gépeik épségét és ez által akár az életüket is kockáztatták volna a német légvédelmi eszközök által. Végül is a magasból történő deszant mellett döntöttek. Ennek következménye az lett, hogy az ejtőernyős csapatok egy igen nagy szakaszon szóródtak szét, így az egyesítés önmagában értékes időt vett igénybe. Érdekesség képen jegyezném meg, hogy volt olyan amerikai katona, akinek az ejtőernyője a St. Mere Eglise templom tornyán fennakadt. A második hullámban ötven vitorlázót indítottak el, de ezekből mindösszesen harminc jutott el a megjelölt területre, hiszen a többit a németek megsemmisítették. Ezek a vitorlázók, mint a brit hadművelet esetében szintén harcjárműveket szállítottak és a leszálló zóna kialakítására alkalmas buldózereket. A problémák ellenére az amerikai csapatok sikeresen állítottak fel St. Mere Eglise-nél egy védelmi vonalat.

A Dél-Franciaországi partraszálláskor is sikerrel alkalmazták a vitorlázókat, hiszen itt is légideszant hadműveletet hajtottak végre a Szövetséges erők. Ennél a támadásnál ötszáz vitorlázót vetettek be, ahol már nagyobb hangsúlyt fektettek a légi oltalmazásra, így a közelben állomásozó anyahajóról küldtek vadászgépeket, hogy biztosítsák a légteret a német vadászrepülőktől.

Következtetésem a vitorlázórepülők alkalmazásával kapcsolatban

Véleményem szerint a Második Világháborúban alkalmazott vitorlázó repülőgépek adták az alapját a vitorlázó repülők katonai alkalmazásának, hiszen az ekkor általuk ellátott feladatok napjainkban alkalmazottak esetében is nagyjából megegyeznek. A korabeli vitorlázóknak nagy szerepük volt a Második Világháborúban, hiszen nem csak az általam említett Normandiai partraszállás során vetették be, csak más hadszíntereken nem voltak jelen ilyen jelentős létszámban. Úgy gondolom, hogy a Második Világháború eredményében hasonlóan nagy szerepet kaptak, mint a vadászgépek. A vitorlázók katonai alkalmazás esetében ma már szinte mindenkinek az UAV-ok jutnak az eszükbe, és sok esetben megfedkeznek az általam bemutatott korábbi példányokról. Normandia eredményességének esetében elhanyagolhatatlan szerepük volt. Az ekkori alkalmazások sikeréből arra következtetek, hogy egy olcsóbb és egyszerűbb elven működő konstrukció is lehet legalább olyan fontos és értékes az alkalmazás szempontjából, mint az akkoriban modernnek számító vadászrepülők illetve szállító repülők.

A Messerschmitt Me-262 a legsikeresebb sugárhajtású repülőgép a Második Világháború folyamán

A Messerschmitt Me-262 megépítésének történet

A repülőgépeket már az Első Világháborúban is alkalmazták. Általában felderítési feladatokat láttak el, azonban már ekkor is alkalmaztak vadászipülőket. Ez a kezdetleges vadászipgép technológia azonban nem volt kiforrvá ekkor még, így nem voltak elég biztonságosak és sikeresek. Nem voltak elég megbízhatók, nem voltak megfelelő védelemmel és fegyverzettel ellátva. A ipülőök harcban történő alkalmazására az Első Világháború után kezdtek komolyabb figyelmet fordítani. Ennek következtében a Második Világháborúban már sokkal nagyobb sikerrel vetettek be repülőgépeket. A szemben álló felek megpróbálták minél fejlettebb technikát felvonultatni, mert rádöbbsentek, hogy akinek sikerül egy adott területen a légi fölényt megszereznie, annak a csapatai könnyebben tudnak előretörni a szárazföldön. A fő cél az volt, hogy gyors és jól felfegyverzett ipülőket állítsanak elő. A fegyverek adottak voltak, így a gyorsaság növelése érdekében megpróbálták az addig alkalmazott légszaváros megoldásokból a maximális teljesítményt elérni. A légszaváros gépek sebessége maximálisan elérhette a 800 km/h-t, míg egy sugárhajtású vadászipgép akár 1000 km/h körüli sebességet is el tudott volna érni. Ez a sebesség különbség hatalmas előnyhöz juttatta volna mind a sugárhajtású vadászipülőket mind a sugárhajtású bombázókat. Ahhoz, hogy egy repülőgépet fel tudjanak szerelni sugárhajtóművel az első és legfontosabb feladat az volt, hogy kifejlesszenek egy működő és megbízható turbinát. A világon az első gázturbinás sugárhajtóművet Angliában készítették az 1937-ben, de Németország sem volt lemaradva. A németek először egy hidrogén meghajtású turbinával próbálkoztak, de a kísérletek azt az eredményt hozták, hogy nem képes megfelelő tolóerőt produkálni. Németországban nagy hangsúlyt fektettek ennek a technológiának a tökéletes kifejlesztésére, így több híres cég köztük a Heinkel a BMW és a Junkers is készített gázturbinákat. A sikertelennek mondható hidrogénhajtás után a mérnökök újabb tervezésbe kezdtek és 1939-re elkészült az első működő gázturbina, amely repülőgépbe szerelhető volt. Ez volt a Heinkel cég által gyártott HeS-3B, amit egyből alkalmaztak is egy He-178-as típusú repülőgépen, és 1939. augusztus végén el is végezték vele a sikeres próbarepülést. Az a tény, hogy sikeresen hajtottak végre sugárhajtású repülést nem csak a katonai repülés jövőjét határozta meg, hanem a civil légiközlekedésben is történelmi pillanatnak számított. A leghíresebb német mérnökök egymással versenyeztek, hogy melyikük képes minél hamarabb eleget tenni a Luftwaffe újabb és újabb igényeinek a

sugármeghajtásuk repülőgépek terén. A vezetés egyértelműnek gondolta, hogy az új meghajtás teljes mértékben ki van dolgozva és maximálisan megbízható. A későbbiekben tapasztaljuk, hogy az első sikeres sugárhajtású próbarepülésből még nem lett volna szabad ilyen következtetéseket levonni. Az új repülőgép gyártása terén kiemelném Wilhelm Emil Messerschmittet, aki azt a feladatot kapta, hogy olyan repülőt tervezzen, ami képes tartósan 850 km/h sebességgel repülni egy órán keresztül. Ez a projekt a P.1065 nevet kapta²⁴, amit ma már inkább a Messerschmitt Me-262 néven ismernek. 1938-ban bele is kezdtek a munkálatokba²⁵. Az első elgondolások alapján a repülőgépet két darab BMW gázturbina hajtotta volna, amik a szárnyakban helyezkedtek volna el. Az egész repülőgép fémből készült volna. A tervek sikeresnek bizonyultak, aminek a következtében a Német Légügyi Minisztérium a tervek alapján megrendelt három darab mintapéldányt. A mintapéldányok elkészítése késett, amiben a legnagyobb szerepe volt a BMW gázturbinájának. Sajnos sok problémával kellett szembenézniük a BMW mérnökeinek, így nem tudták a megszabott határidőre elkészíteni a gázturbinát. Mivel nem volt képes a megfelelő teljesítményt nyújtani²⁶, növelni kellett az átmérőjét, ami következtében a Messerschmitt repülőgép terveit is át kellett dolgozni. Az új tervek alapján a nagyobb hajtóművek már a szárnyak alatt lettek volna elhelyezve. Hiába készítettek újabb terveket a repülőgéppel kapcsolatban, a német vezetés már nem foglalkozott ezekkel, hiszen miután Franciaországot elfoglalták a németek valószínűleg úgy gondolták, hogy már nem fog sokáig tartani a háború, ezért nem is lesz szükség az Me-262 kifejlesztésére. Mint azt a történelemből tudjuk nem voltak olyan közel a totális győzelemhez²⁷. Az állóháború következtében két évvel később 1942-ben újra el kezdtek foglalkozni az Me-262 terveivel, hiszen ez a repülő talán megoldást jelenthetett volna a légi és ez által bizonyos tekintetben a szárazföldi problémára. Ekkor azonban már Amerika is belépett a háborúba és Szövetséges csapatok vadászipülői és bombázói egyre nagyobb létszámban jelentek meg az égen. Megkezdődtek a bombázások, amik kifejezetten a repülőtereket, iparvidékeket és a haditechnikai eszközöket készítő gyárat célozták. Ez megnehezítette a német repülőgyártóknak a feladatát is, hiszen költöztetni kellett a gyárat biztonságos területekre, amik fontos gyártási időt vettek el a szerelőktől. A sugárhajtású repülőgépek üzemeltetéséhez létfontosságúak a repülőterek mivel ezek a gépek csak sík beton talajon voltak képesek fel- és leszállni. Nem volt más lehetőségük, mint a még megmaradt repterek

²⁴ www.masodikvh.hu/haditechnika/repulogepek/nemet-repulogepek/692-messerschmitt-me-262-schwalbe-vadaszgep

²⁵ www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A19600328000

²⁶ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p230.

²⁷ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p171.

védelve, illetve az autópályákon is kénytelenek voltak fel- és leszállásokat végezni. Ezen nehézségek ellenére is tovább folytatta Messerschmitt a repülőgépe gyártását. Megpróbálták időt nyerni azzal, hogy minimális változtatásokat eszközöltek a korábbi tervekhez képest. Valójában nem ezekkel ment el sok idő, hanem még mindig a hajtómű körüli problémákból fakadó késés jelentette a legfőbb gondot. A prototípus teljesen kész volt, már csak a hajtómű hiányzott belőle. A próbarepülés fontossága érdekében Messerschmitt egy másik a Walther HWK W II-203b típusjelű sugárhajtóművét építették a repülőgépbe ideiglenes megoldásként. Ezt a megoldást azonban nem engedélyezte a Német Légügyi Minisztérium, így kénytelenek voltak az orr részbe építeni egy légszáras motort, mellyel már 1941-ben végrehajtották az első próbarepülést. Ez a repülőgép a Messerschmitt Me-262 V1 jelölést kapta. Az év végére megérkezett a várva várt BMW gázturbina, amit azonnal fel is szereltek, de a légszáras motort a biztonság kedvéért még nem szerelték ki a repülőből. Mint az a próbarepülés során kiderült szükség is volt arra a motorra, mert különben tragédiával zárult volna a berepülés, ugyanis az 1942-es tesztelés során kigyulladt a hajtómű a levegőben. A repülő azonban sikeresen landolt a tapasztalt pilótának és a légszáras motornak köszönhetően. Végleges megoldásként maradt a Junkers által gyártott Jumo 004 típusú gázturbina²⁸, amit korábban ugyan nem engedélyeztek, de miután sikeresen bizonyított más repülőgépek próbáján, a választás erre esett. Lassan világossá volt a Harmadik Birodalom számára, hogy egy új repülőgéppel kell előállni, ha meg akarják tartani a fölényt a levegőben. A német légtérben már ekkor is nagyobb arányban voltak jelen Szövetséges bombázók és vadászok, akikkel külön-külön még csak-csak bírtak a németek légszáras gépei, de kötelékben már nem volt esélyük ellenük. A probléma abból adódott, hogy míg a vadászokkal küzdöttek a bombázók már ledobták a szállítmányaikat a kijelölt helyre, fordított esetben pedig mire a bombázókat megtámadták volna, már érkezett a vadászok oltalmazása. A megoldást a Messerschmitt Me-262 jelenthette volna nagy tűzerejével és sebességével. Bemutatták Hitlernek is, hogy mire képes a repülőgép, aki teljesen el volt ragadtatva, és talán a háborúból való kiutat is látta ebben a repülőgépben. Nagy sebességével könnyen felvette volna a versenyt az akkori Mustang-okkal és Spitfire-ökkel, fegyverzetének köszönhetően pedig sikeresen le tudta volna küzdeni az ellenséges bombázókat. Az eredeti elképzelésekkel ellentétben Hitler azonban vadászbombázónak szánta a repülőgépet²⁹, amivel csapást tudott volna mérni Londonra, illetve a Szövetséges partraszállókat vissza tudta volna tartani addig, míg a saját szárazföldi erők oda nem érnek. 1944-ben végül megkezdődött a sorozatgyártás, de nem a Hitler által

²⁸ Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p40.

²⁹ Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p231.

meghatározott szempontok alapján³⁰. A repülőgépek nem rendelkeztek azokkal a felfüggesztési pontokkal, melyekkel képesek lettek volna a megfelelő méretű bombák szállítására. 1944 Június 6-án azonban a Szövetséges erők partra szálltak, és már késő volt felszerelni a Messerschmitt-eket, azonban a gyártást folytatták tovább, de ekkor már, mint bombázókat. A folyamatos fejlesztések nem csak a különböző prototípusokon látszódtak. A Junkers által gyártott erőforrások teljesítménye és élettartama is nagymértékben megnőtt a korábbiakhoz képest. Sajnos még mindig az volt az egyik legfőbb probléma, hogy a hajtóműgyár nem tudott megfelelő mennyiségű gázturbinát legyártani. Ennek főbb okai között meg kell említeni az alapanyaghiányt és a folyamatos bombázások következtében gyártásképtelenné vált üzemek létszámának növekedését. A repülők sárkányszerkezetei már le voltak gyártva, csak nem tudták megfelelő turbinákkal ellátni őket. Sajnálatos módon a Messerschmitt gyárat is lebombázták, mely következtében az egész gyártósort át kellett telepíteni Koltersbe, ami szintén értékes időt vett igénybe. A Szövetségesek miután látták, hogy nagy veszélyt jelentenek ezek az új repülők számukra, idővel a bombázások egy része kifejezetten azokra a gyárakra összpontosították, melyekben a sugárhajtású Messerschmitt-eket szerelték össze. Sokszor kénytelenek voltak erdőkben összerakni a repülőket, hiszen azok nagyobb fedezéket adtak, és az ilyen ideiglenes „gyárakról” nem is tudtak. Mindezek felett egyszerűen már nem nagyon maradt épen marad kifutópálya sem, így sok esetben az autópályákat vették igénybe a pilóták a le- és felszállási manőverek végrehajtására. Hangárok híján kénytelenek voltak ideiglenes megoldásként hidak alá rejteni a repülőgépeket a nagyobb biztonság érdekében. Miután sikerült a Junkers hajtóműveket megfelelő minőségűre fejleszteni megkezdődhetett a sorozatgyártás, ugyanis a repülők már készen voltak, csak nem voltak felszerelve a gázturbinákkal. 1944 novemberében megkezdődött a Messerschmitt Me-262 sorozatgyártása. Az idő sürgetett azonban már ekkora jelentkezett a nyersanyaghiány, így kénytelenek voltak sajátos megoldásokat eszközölni. Időközben bombatámadás érték a gyárat, így az átszállítással is értékes időt vesztek. 1944-től 1945-ig összességében több mint ezernégyszáz példányt készítettek el³¹.

³⁰ Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei, p171.

³¹ www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A19600328000

A Messerschmitt Me-262 bemutatása és összehasonlítása a Mustang típusú repülőgéppel

A következőkben ismertetem a Messerschmitt Me 262 típusú repülőgépet, főbb jellemzőit és összehasonlítom a Második Világháborúban a Szövetségesek által alkalmazott P-51 Mustang típusú vadászipülővel. A két repülőgép külsőleg sokban hasonlít egymásra. A pilótafülke körülbelül a sárkányszerkezet közepén található, a szárnyakat sem a törzs középső részén, hanem inkább az alsó részén helyezték el³². Méretbeli különbségeik között nincs nagy eltérés, ugyanis míg a Messerschmitt közel tizenegy méter hosszú, addig amerikai vetélytársa majd tíz méteres. A szárny fesztávolságok esetében is megmaradt ez a közel egy méteres különbség a német repülőgép javára³³. Az első elkészült Messerschmitt szinte teljesen máshogy nézett ki és más tulajdonságokkal rendelkezett, mint amit a mérnökök eredetileg kidolgoztak. Talán a legkevesebb probléma a sárkány elkészítésével és annak átalakításával volt. A folyamatos alapanyaghiány ellenére próbáltak gyors és sikeres megoldásokat alkalmazni. Ez azonban már a gázturbinák fejlesztőire sajnos nem volt igaz. Ezen a téren a legnagyobb problémát a nyersanyaghiány jelentette, és az, hogy ezen a területen még nem nagyon rendelkeztek tapasztalatokkal. Az eredeti BMW hajtóművek végül Junkers-re cserélődtek, azonban kezdetben még ezek is tudtak meglepetéseket okozni a pilóták számára. 1942-re azonban sikerült a problémák nagy részét orvosolni. A két Jumo 004-es hajtóművel a repülőgép majdnem elérte a 900km/h-s sebességet. A Második Világháborúban a Szövetségesek előszeretettel vetették be a Mustang típusú repülőket, amelyek végsebessége körülbelül 700 km/h volt³⁴. A Mustangok természetesen légszárnyas motorral voltak szerelve (9.ábra), és mivel akkoriban nem is alkalmazták a Szövetségesek sugárhajtású repülőket, ezért veszem viszonyítási alapként a sebességét. Ez a sebességkülönbség nagy előnyhöz jutatta a német vadászokat, hiszen a Mustang volt az egyik leggyorsabb az ellenséges repülőek közül. Ebben az alapvető és az egyik legfontosabb tényezőben tehát jobbnak bizonyult a Messerschmitt Me-262 ellenfeleivel.

³² Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p115.

³³ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p261.

³⁴ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p261.



3. ábra A Messerschmitt Me-262 (balra) és a P-51 Mustang (jobbra) fényképe³⁵

A következő szempont a fegyverzet lesz. A Messerschmitt négy darab 30 mm-es MK 108-as géppágyúval volt felszerelve³⁶, ami hatalmas tüzerőt biztosított számára. A géppágyú tűzgyorsasága 850 lövés/perc. Akkoriban általában a vadászipülőkön géppuskákat alkalmaztak, ritkának számítottak a géppágyúval felszerelt repülők. Ezzel az ellenséges bombázók vastagabb páncélzatát is képesek is lehettek volt átlukasztani. Az előbb azonban nem véletlenül használtam feltételes módot, mert sajnos a fegyverzete nem volt tökéletesen kidolgozva, hamar észrevették a pilóták, hogy egy bizonyos lövésszám után meghibásodott. Ez már önmagában elég jelentős probléma, hiszen egy légi csatát már akkor sem a lőszer takarékoság jellemzett. A fegyverek elhelyezkedése miatt az el nem égett lőporszemcsék betérítették a pilótafülkét, így sokkal nehezebbé vált mind a manőverezés, mind a leszállás. Természetesen ezeket a problémákat minél hamarabb megpróbálták orvosolni. A lőpor összetételének módosításával már sikerült elérni, hogy a pilóta komolyabb tüzelés után kilátott, azonban az új lőpornak köszönhetően akkora lett a torkolattűz, hogy emiatt nem látott rendesen a pilóta a tüzelés közben. Végző megoldásként tüzelvezetőket alkalmaztak. Ez bizonyult a legjobb és legsikeresebb megoldásnak. A géppágyún kívül fel voltak még szerelve R4M típusú rakétákkal is³⁷. Ezek a szárnyak alatt helyezkedtek el, összesen huszonnégy darab szállítására volt alkalmas a repülő. További fegyverzete abból adódik, hogy Hitler vadászbombázónak szánta ezt a repülőgépet, ezért képesnek kellett lennie 500 kg-os bombát elszállítani a kijelölt területre³⁸. Ebben az esetben is több különböző megoldás merült fel és próbálták ki tesztelés jelleggel. Számomra az egyik legérdekesebb megoldás, mely szerint a Messerschmitt maga mögött húzott volna rúddal egy bombát, mely oldalaira szárnyakat

³⁵ A képek forrása: Internet

³⁶ Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p42.

³⁷ Robert Jackson: 101 híres vadászgép, legendás harci repülőgépek az I. világháborútól napjainkig, p49.

³⁸ Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p42.

helyeznek, és a célterület fölött a leoldott bomba remélhetőleg ott ért volna célt, ahol szeretnék volna. Ezt a megoldási módot harci helyzetben is kipróbálták, azonban a próbák bebizonyították, hogy nem megbízható a szerkezet, hiszen a bomba nem oda csapódott, ahová a pilóta szerette volna, mert nem úgy működött, mint a többi bombázó. Ilyenkor a bomba általában célt tévesztett és nem tudott megsemmisítő csapást mérni az ellenségre. Sokszor olyan távolságban csapódott be, hogy még sérülést sem okozott. Végleges megoldásnak az bizonyult, hogy a törzs alsó részén helyezték el a bombákat. A Mustang repülő fegyverzete hat darab géppuskából állt³⁹. Géppuskákkal voltak felszerelve, ezek azonban nem említhetők egy lapon a gépágyúkkal. Ezen felül még fel voltak szerelve tíz darab nem irányított rakétával is. Bomba szállítására is alkalmas volt⁴⁰. A német tervezők nagy gondot fordítottak arra, hogy a repülőgép minél nagyobb repülési magasságot el tudjon érni, ennek érdekében felszerelték a Messerschmitt-et túlnyomósos kabinnal, amivel nagyjából megduplázták az elérhető maximális magasságot. Sok esetben az ellenséges gépek már nem is jutottak el ilyen magasságig, ami biztonságot nyújtott a Messerschmitt pilótáknak és akár lesből is tudtak támadni, ha arra volt szükség. Mindemellett a Messerschmitt Me-262 esetében is alkalmaztak már katapultüléseket, amiket a sűrített levegő elvén használtak. A repülőgép tömege is nagymértékben változott a kezdeti tervekhez képest. Az új hajtómű tömege nagyobb volt mint az eredetileg beépítésre szánt BMW által gyártott 003-nak, de ezenfelül a folyamatos újratervezések és új igények kielégítésének következtében is nőtt a repülő súlya. Lőszer, bomba, üzemanyag és pilóta nélkül közel négyezer ötszáz kilogramm volt, ami egy tonnával volt több mint a Mustang önsúlya. A súlykülönbség azonban nem mutatkozott meg a sebességben a két Jumo 004 turbinának köszönhetően. A Messerschmitt Me-262-nek több típusa is készült. Ahhoz, hogy a repülőgép biztonságosan tudjon fel- és leszállni át kellett alakítani a futóművet. Az eredeti tervek alapján a három kerék a két szárny tövében és a farok rész alatt helyezkedett volna el. A próbarepülések során azonban bebizonyosodott, hogy így elég nehéz végrehajtani ezt az amúgy sem egyszerű manővert. A repülőgép orra annyira magasra került ezáltal, hogy a pilóta nem látta az előtte lévő tárgyakat, esetleges akadályokat. Az áattervezés során a farok részről tették át az orr részre a harmadik kereket, míg a másik kettő az eredeti elrendezésben maradt. Ennek a hátránya azonban az volt, hogy egyenetlen talajon sérülékenyebbnek bizonyult a futómű az eredeti megoldáshoz képest.

Hitler véglegesen a bombázóként való alkalmazás mellett döntött, de az addig elkészült Messerschmitt-eket már nem alakították át. Nem titkoltan azért kellett ennek a repülőgépnek

³⁹ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p262.

⁴⁰ Chris Chant: A második világháború repülőgépei, p261.

bombázó feladatokat ellátni, mert Hitler minden áron le akarta rombolni Londont, hiszen a repülőgép tulajdonságai biztosították volna ezt a számára. A Messerschmitt hatótávolsága 1000 kilométer, így képesek lettek volna ezzel a repülőgéppel is eljutni Londonig és ott akár még sikeres bombázást is végrehajthatott volna.

A Messerschmitt Me-262 alkalmazása a Német Légierőben, azon belül az Ekdo 262-ben a Kommando Nowotny-ban a KG-51-ben és a JV-44-ben

A Luftwaffe Ekdo 262 elnevezésű egysége alkalmazta először a Messerschmitt Me-262-t 1944-től⁴¹. Még ebben az évben felállítottak az első olyan egységet, amely csak Me-262-t alkalmazott, melynek parancsnoka Walter Nowotny volt. Az egység tizenöt repülőgépből állt, amik a nullszériás gépek közé tartoztak, így nem bombázóként, hanem vadászrepülőként vetették be. Ezek a kezdetleges Messerschmitt-ek még nem voltak elég megbízhatóak, de amint fény derült az alakulat sikerességére hamar leszállítottak újabb repülőket, de sajnálatos módon ezek sem voltak tökéletesek. Az átrendezett futómű kezdetben jó megoldásnak tűnt, de harctéri alkalmazás során a leszálláskor egyszerűen tönkrementek. Ez a probléma a Nowotny vezetése alá tartozó egység esetében is jellemzőek voltak. A hajtóművekkel kapcsolatos problémákat még mindig nem sikerült teljesen kiküszöbölni. Mindezen problémák mellett a Szövetséges pilóták rájöttek arra, hogy a német repülők a nyersanyag hiány miatt nem rendelkeztek elég üzemanyaggal, aminek a következtében képesek voltak, hogy arra kényszerítsék a német pilótákat, hogy annyit repüljenek, hogy elfogyjon az üzemanyaguk. Ezután már nem volt nehéz dolguk a Messerschmitt-ek leküzdésében. A problémák ellenére azonban mégis sikeres volt az egység. A siker következtében kibővítették vadászrepülő-osztállyá, amely a Kommando Nowotny nevet viselte⁴². Összesen több mint ötven repülőből állt az osztály, azonban nem rendelkeztek megfelelő számú pilótával, így nem tudták kihasználni a képességeit. Ebben az időszakban sok német pilótát kellett átképezni, hogy rendelkezzenek azzal a tudással, ami egy sugárhajtású repülő irányításához szükséges. Az átképzett pilóták közül sokan kerültek a Kommando Nowotny-hoz, hogy feltöltsék az üres Messerschmitt Me-262-eseket. A kezdeti sikereket követő kibővítés után a vadászrepülő-osztály már korán sem volt annyira sikeres, hiszen az elvesztett repülők száma növekedett, míg ezzel szemben egyre kevesebb ellenséges gépet semmisítettek meg. Véleményem szerint

⁴¹ Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p43.

⁴² Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május, p232.

ez visszavezethető arra, hogy gyorsan volt szükség a pilótákra, így az átképzés során elképzelhető, hogy nem fordítottak kellő figyelmet arra, hogy a megszerzett tudást milyen mértékben képesek visszaadni a gyakorlatban a pilóták. A másik ok pedig az lehetett, hogy teljesen más repülőgépekhez voltak hozzászokva.

Mivel a későbbi típusok már vadászbombázóként kerültek ki a gyárból, ezért a másik nagy egység a KG-51 volt, amelyet kifejezetten bombázó feladatok ellátására alkalmaztak⁴³. Hamar kiderült, hogy nem alkalmas a bombázó feladatok sikeres ellátására a repülőgép, ugyanis még mindig nem sikerült megoldani teljes mértékben a Junkers gázturbinákkal kapcsolatos problémákat. Ezen felül a másik ok a sikertelenségre, hogy olyan magasból kellett a bombázást végrehajtani, hogy a kisméretű célpontok esetében szinte esélytelennek bizonyult a találat. Mindenképpen vadászrepülőként kellett volna alkalmazni, hiszen azon feladatok ellátására teljes mértékben megfelelt.

A harmadik repülőosztály a JV44 volt, ami csak Messerschmitt-eket alkalmazott. A parancsnoka Adolf Galland volt, aki a német légierő egyik tábornoka volt. Itt kifejezetten vadászrepülőként vetették be ezeket a repülőket. A csapat csak elit pilótákból állt, hiszen csak ászok kerülhettek be. A JV44 nem kaptak megfelelő utánpótlásokat, így nem is tudott egyszerre repülni az összes repülőgép. Ennek ellenére mégis egy nagyon sikeres egységről beszélünk, talán itt alkalmazták a legnagyobb sikerrel a Messerschmitt-eket. Bombázókat, vadászgépeket, felderítőgépeket egyaránt sikerrel küzdöttek le. A sikerességben mindenképpen nagy szerepet játszott a pilóták hatalmas tapasztalata és tudása⁴⁴. Az egység felállításával az volt a valódi célja Gallandnak, hogy bebizonyítsa Hitlernek és a felső vezetésnek, hogy az Me-262-t vadászgépként kell alkalmazni. A Messerschmitt-t általában angol és amerikai repülőgépek ellen vetették be, hiszen a Luftwaffe nem küldött ilyen gépeket a keleti frontra. Azonban volt rá példa, hogy szovjet felségjelzésű repülőkkal kerültek szembe. A háború végén szinte az összes Szövetséges nagyhatalom zsákmányolt az Me-262-ből. A Szovjetek miután szert tettek a repülőre megpróbálták megépíteni annak mását, mivel tisztában voltak a Messerschmitt sikerességével. Az így elkészült repülőgép a Szu-9 nevet viselte, amely külseje teljes mértékben úgy néz ki, mint a német repülőgépé. Néhány újítást bevezettek az elődhöz képest, de ezek közül szinte az összeset a többi zsákmányolt német repülőből vették át. A változás a fegyverzet terén volt szembetűnő, ugyanis a gépágyúkat más kaliberű fegyverekre cserélték, a bombateherbírása nem növekedett. Nem meglepő módon a szovjetek is bombázóként szerették volna alkalmazni. Annak ellenére, hogy a gép szinte

⁴³ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/05nov/me262

⁴⁴ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/05nov/me262

minden téren jobbnak bizonyult az akkoriban a Vörös Hadseregben alkalmazott összes repülőgépnél, soha nem alkalmazta a szovjet hadsereg. A prototípusok elkészítéséig jutottak, aztán a sorozatgyártás előtt abbahagyták a munkálatokat. Természetesen az amerikaiak is zsákmányoltak Messerschmitt Me-262-esek. A Messerschmitt Me-262-nek a gyártás befejezéséig rengeteg változatát fejlesztették ki, melyek közül csak néhányat emelnék ki. Voltak, amelyeket éjszakai vadászgépekként lehetett bevetni, de tankromboló és felderítő típusokat is megkülönböztetünk. Készültek természetesen kétüléses oktatógépek is. Az éjszakai vadászgépeket felszerelték radarokkal, melyek segítségével képesek voltak bemérni az ellenséges repülőket, azonban ez a konstrukció nem aratott olyan nagy sikert, mint amit vártak tőle. Kétüléses változat volt ez is, hiszen a második személynek az volt a feladata, hogy kezelje a radart és irányítsa a pilótát.

A Messerschmitt Me-262-vel kapcsolatos következtetéseim ismertetése

A Messerschmitt Me-262 véleményem szerint teljes mértékben megfelelt a Második Világháború légi csatáinak. Megfelelő mennyiségű és minőségű fegyverzettel szerelték fel, sebessége meghaladta az ellenfelek sebességét és megfelelő védelemmel is rendelkezett. A hátránya szerintem abból adódik, hogy a gázturbinák nem voltak megfelelő mértékben kifejlesztve. Nem rendelkeztek elég tapasztalattal és tudással még ekkor a mérnökök ahhoz, hogy egy teljes mértékben megbízható, megfelelő teljesítményű turbinát előállítsanak. A sikertelen bevetések nagyrészt szerintem ezekre a problémákra vezethetők vissza. A repülőgép tervezése során mindent megtettek, hogy sikeres legyen a gép, de ennek a problémának az orvoslása nem az ő feladatuk volt. Úgy gondolom, hogy a másik nagy probléma az volt, hogy rossz feladatkört szántak neki, ugyanis bombázóként egyszerűen nem tudott olyan sikereket felmutatni, mint azok a példányok, amelyek még az első szériákból származtak és vadászgépként kerültek alkalmazásra. Szerintem a Messerschmitt Me-262 volt a legsikeresebb újítás a Második Világháború során bármelyik nagyhatalom repülőfejlesztéseit vesszük figyelembe.

A Horten Ho-229 csupaszárny repülőgép történetének, alkalmazásának és tulajdonságainak bemutatása és a B-2 Spirittel való összehasonlítása

A Horten Ho-229 megalkotásának története

Harmadik repülőnek a Horten Ho-229-et választottam, azért, mert a repülőgép formája és kialakítása önmagában figyelemre méltó és repülési tulajdonságai sem elhanyagolhatóak. Ez a Második Világháború folyamán kifejlesztett repülőgép sok olyan technikai újítást tartalmazott, amit egyes repülőkön ma is megtalálhatunk.

A Horten Ho-229 a csupaszárny repülőgépek vagy más néven repülő szárnyak közé sorolható. Ez az elnevezés a repülőgép formájából adódik, hiszen nem rendelkeznek függőleges vezérsíkkal és valóban úgy néznek ki, mintha két szárnyat összeillesztettek volna. A különleges kialakításnak a fő célja, hogy a repülőgép minél stabilabb legyen, és a formából adódóan jóval kisebb legyen a légellenállásuk, mint akár a vadászipülőknél vagy a szállító repülőknél. Ennek sajnos az a hátránya, hogy a csupaszárny repülőgépek esetében nagyobb figyelmet kell fordítani az irányíthatóságra. Azonban a függőleges vezérsík hiányának megvan az előnyös tulajdonsága is, hiszen adott mennyiségű üzemanyaggal nagyobb távolságra képes eljutni, mint azok a repülő, amelyek rendelkeznek vele. A csupaszárny repülőgépek alakja és működési elve sokban hasonlít a vitorlázógépekhez. A korabeli repülő szárnyak nem voltak felszerelve motorral így a mozgásának elve teljes mértékben megegyezett a vitorlázórepülőkével. Már igen korán el kezdtek foglalkozni a repülés ilyen módú megoldásával, nagyjából a vitorlázó repüléssel egy időben. A két Világháború között kezdtek el igazán nagymértékben foglalkozni ezzel a konstrukcióval. Leginkább Németország, de Amerika, Anglia és Japán is készített ilyen terveket. Sok mérnök és tervező próbálta megtalálni a tökéletes megoldást, azonban külön kiemelném az amerikai J. Northropot, a német Alexander Lippish professzort és az ugyancsak német Horten testvéreket, akik a leghíresebbnek számítanak a repülés ezen terén, mivel ők voltak azok akik a csupaszárny repülő működési elvének az alapjait lefektették. Ezek következtében nem véletlen, hogy Németországban és Amerikában készültek a legnagyobb számmal prototípusok és repülőgépek a repülőszárnyakból. A legnagyobb hangsúlyt talán a németek fordították a csupaszárnyakra, hiszen az Első Világháborút lezáró béketárgyalás végeredményeképpen a németeknek be kellett fejezniük az összes motoros repülőgép fejlesztését. A Harmadik Birodalomban Alexander Lippish professzor volt az, aki az egyik legtöbbet foglalkozott az új megoldás tökéletesítésével. Első repülőszárnyát 1923-ban készítette el, és azután még számos

példányt készített. A hozzáértők nem láttak benne fantáziát és erősen kételkedtek működésében, azonban a próbarepülések során ezek a repülők sikeresen bizonyítottak. A professzor munkásságát a Horten testvérek folytatták tovább. A testvérek konkrétan a Második Világháború idején váltak ismertté. Munkájuk során Lippish professzor is segített nekik, aki igyekezett megosztani tapasztalatait és tudását a csupaszárny repülőgépekkel szemben elkötelezett testvéreknek. Kezdetben vitorlázórepülőket terveztek és vizsgáltak és 1933-ban meg is építették első vitorlázórepülőjüket. Már ezen a példányon is megmutatkoztak a csupaszárny repülők főbb jellemzői, hiszen nem volt függőleges vezérsíkkal ellátva, hatalmas szárnyakkal rendelkezett és a törzs részbe volt beleépítve a pilótafülke. A Horten testvérek már ekkor úgy vélték, hogy a repülőszárnyak lesznek azok a típusú repülők, amelyek a jövőben sikeresek lesznek. Ha belegondolunk ez a felvetés igaz is, hiszen napjainkban is alkalmaznak ilyen repülőket. Első motoros repülőgépük 1937-ben készült el, ami a Horten Ho-5 nevet kapta. Ez a repülő is már csupaszárny repülőnek minősíthető, hiszen azokkal a tulajdonságokkal rendelkezett, ami a konstrukcióra jellemző volt. A repülőt öt légcsonag hajtotta és a különleges kialakításnak köszönhetően nagy sebesség elérésére volt képes. A tesztelés során fellépő problémákat kiküszöbölték és ezen változások egy részét a Horten Ho-229 tervezési és kivitelezési folyamatában is felhasználták. Sajnos ekkor még nem figyeltek fel az új fejlesztésekre, így a mérnököknek be kellett állniuk a Luftwaffe kötelékébe, hogy tudják biztosítani az anyagi feltételeket a további fejlesztésekhez és tervezésekhez. A háború előtt különböző repülőgép fejlesztési feladatokkal bízták meg őket. Amikor a háború kitört a testvéreket már vadászpilótákként alkalmazták. 1941-ben azonban visszakerültek a tervezőasztalhoz⁴⁵, azzal a feladattal, hogy tanulmányozzák a csupaszárny gépeket katonai felhasználás szempontjából. A feladat testhezálló volt a számukra, hiszen már eddig is ezzel foglalkoztak. Kutatómunkájuk során tudomásukra jutott, hogy a BMW gyár egy gázturbinás sugárhajtómű kifejlesztésén dolgozik. Ezzel párhuzamosan több ismert német cég is belekezdett saját gázturbinájának a kifejlesztésébe, mint például a Heinkel vagy a Junkers cégek. Úgy gondolták, hogy a gázturbinák alkalmazása nagy előrelépést jelenthet a sebességnövelés terén, ezért ettől kezdve már csak olyan csupaszárny gépeket terveztek, amiket gázturbinák hajtanak meg. A Második Világháborúban, mint minden haditechnikai eszköz így a repülőgép is nagymértékben fejlődött. Egyes repülőgéptípusok az irányíthatóság terén nyújtottak kimagasló eredményeket, mások a repülési sebesség, megint mások pedig teherbírás terén, de mégsem sikerült az összes pozitív tulajdonságot egy repülőgépben

⁴⁵ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-i-resz

egyesíteni. Ezeket az akkoriban tesztelő pilóták észrevételeinek megfelelően változtatták, fejlesztették. Új repülőgép tervekből sem volt hiány egyik nagyhatalom oldalán sem. Az újítások nem csak az előbb említett három jellemző terén kerültek bevezetésre, a repülő formájának változtatásával is kísérleteztek a szakemberek. A Harmadik Birodalomban a háború kezdetén a papírra vetett tervekből sok meg is valósult, viszont a háború vége felé az alapanyag- és pénzhiány következtében már nem voltak ilyen nagylelkűek a mérnökökkel szemben. Ekkorra már csak azokat a terveket fogadták el, amelyek kivitelezése olcsónak és gyorsnak bizonyult, és amikről úgy vélték, hogy sikerrel lehet alkalmazni. A Horten testvéreknek is készült számtalan terve, köztük az akkor még Horten Ho-9 névre elkeresztelt repülő, aminek a prototípusa 1942-re készült el. A V-1 típusjelzéssel ellátott repülő még nem rendelkezett hajtóművel, mivel a testvérpár által igényelt BMW 003 gázturbina szállítása késett. A BMW 003 sugárhajtómű tervezése 1939-ben kezdődött és egy évvel később a tesztelésen sikeresnek bizonyult, annak ellenére, hogy kisebb problémák már ekkor is felmerültek a teljesítményt illetően. Az első példány nem volt képes akkora tolóerőt biztosítani, mint amit a BMW korábban ígért⁴⁶. A folyamatos fejlesztések és fejlődés során kiküszöbölték a teljesítménnyel és megbízhatósággal kapcsolatos problémákat. A BMW 003-t csak 1944-ben kezdték el sorozatban gyártani, hiszen akkorra sikerült minden problémát orvosolnia a mérnököknek. Ez az időpont viszont már késő volt, hiszen a nagy teljesítményűnek tervezett repülőket ekkorra már a Junkers által gyártott kisebb teljesítményű, de megbízhatóbb Jumo 004 gázturbinákkal szerelték fel. A testvérpár, hogy tesztelhesék a repülőgépeiket a tervekkel ellentétbe ideiglenesen kicserélték a hajtóművet és a hagyományos légsaváros megoldást választották. 1943-ban, amikor az első próbarepüléseket végezték vele kiderült, hogy a különleges forma sokkal jobb repülési tulajdonságot eredményez. Manőverező képesség terén felülmúlta vetélytársait. 1943-ban Hitler és Hermann Göring, aki a Luftwaffe vezetője volt és ezzel egyidejűleg a légügyi miniszter, utasításba adták, hogy csak azon gépek terveit valósíthatják meg, amelyek 1000 km távolságra képesek repülni 1000 kg súlyú bombával 1000km/h sebességgel. Sokan ezt a 3*1000-s parancs néven is ismerik. A feladat nem volt egyszerű, de a Horten testvérek és más ismert tervező, mint például Messerschmitt megpróbáltak olyan repülőt tervezni, mely alkalmas lett volna a feladat elvégzésére⁴⁷. A testvéreknek is megvolt már a tervük a Ho-9, de sajnos a BMW turbina még nem érkezett meg, így arra az elhatározásra jutottak, hogy lecserélik az eredeti tervekben szereplő hajtóművet a Jumo 004-re. Ezzel a lépéssel egy újabb probléma lépett fel, ugyanis az

⁴⁶ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-i-resz

⁴⁷ www.airandspace.si.edu/collection/articact.cfm?id=A19600324000

új gázturbina átmérője 200 mm-rel nagyobb volt, ezért a törzsrészt újra kellett tervezni. Még a módosított prototípus legyártása során is nehézségek léptek fel, hiszen a szerelőcsarnokot ami Göttingben volt bombázás érte, de a gépnek semmi baja nem lett. A gyártás további részét már nem lehetett abban a gyárban folytatni, ezért a Gothar Waggonfabrik szerelőműhelyébe voltak kénytelen tovább folytatni a munkálatokat. Azzal, hogy a gyártást áttelepítsék az új szerelőüzembe szintén értékes időt vesztek. Végül 1944 végére elkészült a prototípus. A próbarepülés során a tesztpilótát a Horten testvérek akarták megválasztani. Mindenképpen olyan emberre volt szükségük, aki már vezetett gázturbinás repülőgépet és nagy tapasztalata van a repülés terén. A választás így Erwin Ziller-re esett, aki már korábban a Messerschmitt Me-262-es repülőgépét is vezette, ami szintén Jumo 004-es hajtóművel volt felszerelve. A tesztelés során mind a pilóta mind pedig a jelen lévő bizottság meg lett győzve arról, hogy a Luftwaffe-nak szüksége van a repülőre⁴⁸. Az irányíthatósága kiemelkedően jónak bizonyult és a sebessége is meghaladta a 800 km/h-t, ami az akkoriban a Szövetségesek által alkalmazott légszavaros vadászipülőgépeknek a maximális sebessége volt. A bírálóbizottság beadta a jelentését Göringnek, aki szintén el volt ragadtatva az eredmények láttán és mivel ez a repülő bizonyult a legalkalmasabbnak a 3*1000 parancs szempontjából, azonnal megrendelt 93 darab repülőt. Ezek között bombázórepülőket, vadászipégeket és oktatógepeket⁴⁹. A gyártással a Gothar Waggonfabrik és a Klemm cégeket bízták meg. A repülő sokszor Go-229 néven szokták emlegetni a Gothar Waggonfabrik nevéből adódóan⁵⁰. Nem sokkal később 1945 februárjában elkészült az első oktatógép is, ami kétszemélyes volt és egy korábbi prototípusból alakították át, hogy hamarabb végezzenek. Még ebben a hónapban elvégeztették a próbarepülést ezzel a példánnyal, amihez szintén Erwin Ziller pilótát kérték fel. Sajnos a repülés tragédiába torkollott, mivel az időjárás nem volt megfelelő a repülés végrehajtásához, de a pilóta mégis a felszállás mellett döntött. A hajtómű meghibásodása végett a Ziller a repülőgépével a földbe csapódott, amit nem élt túl. Ezzel a sajnálatos eseménnyel és a ténnyel, hogy az egyetlen kétüléses példány megsemmisült be is fejeződött az oktatógép projektje. A testvérpár ennek ellenére tovább folytatta a tervezéseket a Ho-229-n, úgy, hogy az alkalmas legyen speciális feladatok ellátására⁵¹. Rengetek tervet készítettek különböző altípusokról, melyek között vegyesen voltak egy- és kétszemélyes változatok is. Az egyik közülük a V-3 típusjelzésű volt, ami vadászipépként funkcionált és már fegyverzettel is ellátták. A V-4 és a V-5 példányokat kimondottan éjszakai bevetésre tervezték. A tervek

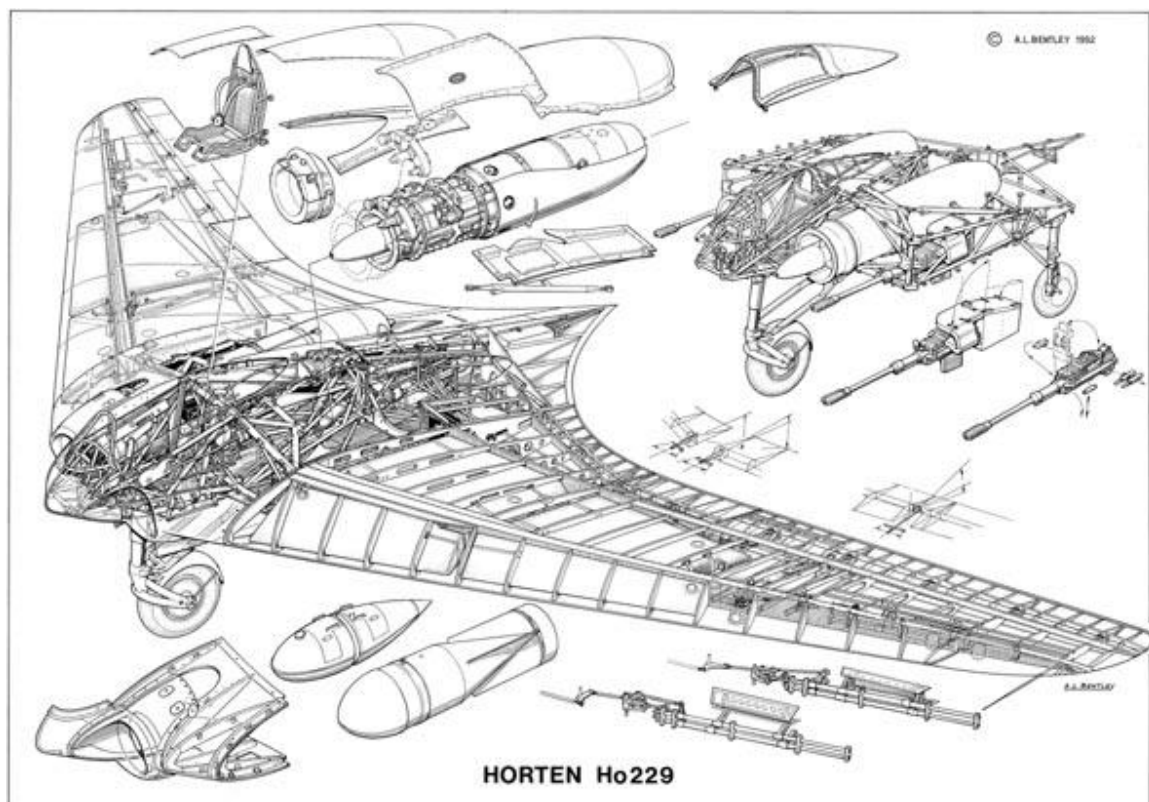
⁴⁸ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-ii-resz

⁴⁹ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-ii-resz

⁵⁰ www.airandspace.si.edu/collection/articact.cfm?id=A19600324000

⁵¹ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iii-resz

szerint ezek is kétüléses példányok lettek volna, akár csak az oktatógép. Ezek a gépek a fegyverzetén kívül még radarral is rendelkeztek, hogy az ellenséges erőket távolról felfedezhessék és a kiváló repülési tulajdonságaik alapján sikerrel leküzdhessék őket. Vadászbombázókat is terveztek melyek a kétüléses V-6 és V-8 típusjelzést kapták. Ezek a gépek alkalmasak voltak 1000 kg tömegű bomba szállítására és a megfelelő helyre való ledobására. A Horten gépeket a háború folyamán és azután sem vetették be, mert mikorra elkészültek a németek lényegében elvesztették a háborút⁵². Néhány példány azonban fennmaradt közülük. Ezek egy részét az amerikaiak, másik részét pedig a szovjetek foglalták le abból a célból, hogy hátha tudnak új ötletek meríteni a tervekből és a repülőkből. Ezek közül mára már csak egy példány lelhető fel Amerikában. A fennmaradt V-3 még mindig ugyan abban az állapotában van mind a mai napig, ahogyan átszállították az Óceánon túlra. Nemrégiben azonban a National Geographic kérésére megépítette a Northrop Grumman cég az eredeti tervek alapján és az eredetileg használt alapanyagokból a Horten Ho-229-t.



4. ábra A Horten Ho-229 bontási rajza⁵³

A képen (1. ábra) a Horten Ho-229 tervrajzai láthatók, ami vadászbombázónak készült, mivel a fegyverzet mellett megfigyelhető, hogy itt már a szállítandó bombák helyét is megtervezték és számoltak velük. A jobb felső képen pusztán a törzs rész kialakítása látható, amely magába

⁵² www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iii-resz

⁵³ Kép forrása: Internet

foglalja a pilótafülkét. Ez az egyik egyszemélyes változat tervrajza. A képből (1. ábra) kiderül, hogy ezt már akkor készítették a mérnökök, mikor már a Junkers hajtómű alkalmazása mellett döntöttek. A képből kiderül, hogy lényegében nincs olyan terület a repülőgépen, ami szabadon maradt volna, hiszen megpróbálták minden szükséges dolgot elhelyezni minél kisebb helyen.

A Horten Ho-229 tulajdonságainak és képességeinek bemutatása és összehasonlítása a B-2 Spirit vadászbombázóval



5. ábra A B-2 Spirit (balra) és a Horten Ho-229 (jobbra) képe⁵⁴

A következőkben a B-2 Spirittel fogom összehasonlítani a Horten Ho-229 repülő tulajdonságait. Azért választottam ezt az új technológiát, mert rengeteg hasonlóság fedezhető fel a két gép között (2.ábra), annak ellenére, hogy megalkotásuk között körülbelül ötven év telt el. Ennek ellenére a repülési tulajdonságaik sokban hasonlítanak.

A Második Világháború idején Amerikában is foglalkoztak a repülőszárnyakkal, de mégsem akkora mértékben, mint a németek, hiszen nem voltak rákényszerülve az ilyen típusok alkalmazására. Ennek ellenére azonban készítettek sikeres típusokat is. A korábban említett J. Northrop készítette el a második világháború alatt az XB-35-t, mely tulajdonságai alapján a repülőszárnyak közé tartozik, de Northrop-nak azonban mégsem sikerült olyan repülési tulajdonságokat produkálnia ezzel a géppel, mint a Horten testvéreknek. Próbálkozott még további fejlesztésekkel, mint például a YB-49-el, de annak az esetében sem sikerült orvosolnia a problémákat. Mint azt már korábban írtam, a Hortenek egy részét elvitték Amerikába tanulmányozás céljából. Ennek kapcsán felmerülhet a kérdés, hogy vajon elképzelhető-e, hogy az 1989-ben amerikaiak által kifejlesztett B-2 típusú vadászbombázó nem-e a Horten Ho-229 továbbfejlesztett és modernizált változata? Véleményem szerint ez

⁵⁴ Képek forrása: Internet

nem lehetetlen, és hogy a kérdésekre választ kapjak egy sor jellemző alapján hasonlítottam össze a két repülőgépet. Az első és talán legszembetűnőbb hasonlóság a két repülőgép alakjában van. Mind a kettő a csupaszárny repülőgépek kategóriájába tartozik. Egyik repülőnek sincsen a klasszikus értelemben vett törzsrésze és farok résszel sem rendelkeznek. A képekből látható, hogy mind a két gép hatalmas szárnyakkal rendelkezik. A repülők magassága az átlagos vadászgépekéhez képest kisebb, sokkal laposabbak azoknál. Ennek a kialakításnak aerodinamikai szempontból van nagy jelentősége. Oldalról nézve a látvány mind a két esetben egy oldalára fordított vízcseppre emlékeztet, továbbá az is tény, hogy egyik gépen sincsenek olyan nagymértékben kiálló alkatrészek, mint a vadászrepülők esetében és a farok rész, ami szintén a hasonlóságot igazolja (2. ábra). Ennek a kialakításnak köszönhetően mind a két repülőgép irányíthatósága jobb, mint a vadászrepülőgépeké. A két repülőgép méretei eltérőnek egymástól, mivel a Horten nagyjából hét és fél méter hosszú és a fesztávolsága közel tizenhét méter, míg a B-2 esetében huszonegy méteres hosszúságról beszélünk és ötvenkét méteres fesztávolságról beszélünk⁵⁵. Egyszerű számítással egy érdekes tényre kellett rájönnöm, mégpedig, hogy ha a hosszúságuknak és a fesztávolságuknak a hányadosát vesszük kerekítve az értéket 0,4-t kapunk. Ez talán véletlen is lehet, de az sem kizárt, hogy az amerikai tervezőmérnökök az eredeti arányokat megtartva építették meg a B-2-t, a méretbeli különbségek pedig az alkalmazott eszközök elhelyezéséből adódik. Ha nem is a Horten arányaival dolgoztak, akkor is könnyen rájöhetünk arra a tényre, hogy a német testvérpár tudásban megelőzte a korát, ha fél évszázaddal később ugyanazokkal az arányokkal építik meg a világ legdrágább repülőgépét. Mind a két repülőgép elsődlegesen vadászbombázó feladatok ellátására lett kifejlesztve. A Horten Ho-229 két darab akár ötszáz kilogrammos bomba szállítására volt alkalmas. Ez a tény és az, hogy Németország atomfegyverek előállításával próbálkozott arra enged következtetni, hogy a német vezetésnek a célja az volt a 3*1000-s paranccsal, hogy atombombát dobjanak Londonra, hiszen a London-Berlin távolság nincs ezer kilométer. Ez természetesen csak egy feltételezés és már nem tudhatjuk meg, hogy mi történt volna, ha időben elkészül a repülőgép. A történelemből pedig világosan kiderül, hogy a németeknek nem sikerült ekkora atombombát előállítaniuk. A két repülőgép anyagfelhasználása terén azonban nagy különbség van, ami természetesen abból is adódik, hogy különböző korokban készítették a két gépet és abból is, hogy akkoriban nem volt megfelelő mennyiségű és minőségű alapanyaga a németeknek a repülőgépgyártáshoz. A Horten Ho-229 esetében a szárnyak teljes egészükben fából

⁵⁵ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p217.

készültek el, míg a törzs fémborítást kapott⁵⁶. Számomra érdekes volt, hogy fát használtak, pláne, hogy ekkora mértékben. Ez magyarázható azzal, hogy amikor a repülőgép elkészül a Harmadik Birodalom nyersanyaghiányban szenvedett, így könnyebb volt hozzájutni a fa alapanyaghoz, mint a fémhez. A gyúlékonyabb részeket, így a hajtómű körüli felület természetesen fémből készült. A felhasznált fa alapanyag kérdésénél fontosnak tartom megjegyezni, hogy ha figyelembe vesszük, hogy a repülő légitámadás is érthette volna, akkor arra az eredményre juthatunk, hogy mégis jobbnak bizonyul a fa a fémnél, hiszen találat esetén a fából készült elemek jobban viselkedtek volna, mint a fémek. Kísérletek bizonyítják, hogy ha rálőnek a fára, akkor az csak kilyukad, míg az akkori korra jellemző 20mm-es löszerek a fémeket nem csak kilyukasztják, de a felület a bemeneti nyílás körül torzulni kezdett volna, minek következtében megváltozik a repülőgépre ható felhajtóerő. Nem mellékes megjegyezni, hogy a fa alkatrészek sokkal könnyebbek, így összességében a repülőgép jóval könnyebb volt, ami javította a manőverező képességet és a végsebességét is növelte. Ezeket figyelembe véve már érthető a fa nagymértékű alkalmazása. A B-2 esetében már természetesen szó sincs fáról, hiszen az egész repülő fémből készült, és megfelelő páncélzattal is ellátták az esetleges támadásokkal szemben. Az egyik és talán legfontosabb jellemzője a Hortennek a lopakodó képesség⁵⁷. Erre a tulajdonságra egy kicsit nagyobb figyelmet fordítok, hiszen ez azért érdekes, mert a két repülőgép megalkotása között majdnem ötven év telt el. A lopakodó technika lényege, hogy a repülőgép elnyelje a lokátorok által kibocsátott hullámokat, így vagy „láthatatlanná” válik vagy nehezen észlelhetővé, ennek következtében olyan közelségben tudnak támadni, hogy már ne lehessen mit tenni ellenük. Ahhoz, hogy egy repülő láthatatlanná váljon a radarok számára, összhangba kell lennie a repülőgép alakjának, a felületének és az alkalmazott elektronikai szerkezeteinek. Pjotr Ufimcsev orosz fizikus matematikailag meghatározta, hogy egy adott felületnek milyen szögben kell állnia ahhoz, hogy az a radarhullámokat visszaverje ugyan, de eltérítve, így mivel ezeket a visszavert hullámokat már nem érzékeli a radar, a tárgy egyszerűen eltűnik a képernyőről, vagy meg sem jelenik rajta. Ezt a tudást felhasználva alakították ki a mérnökök azt a lapos és ívelt formát, amivel a B-2 Spirit rendelkezik. Nincsenek olyan éles vagy kinyúló alkatrészek, mint például a vezérsík. Az igazi titok azonban a borításban és az alatta lévő prizma csapdában rejlik. A prizma csapda kis háromszögekből álló forma, amelyek a radar hullámait egymáshoz verik és ennek a következménye az, hogy a hullámok egy része ezeknek elnyelődik, másik része pedig teljesen más irányba verődik vissza. Ahhoz, hogy eljusson a

⁵⁶ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon I. kötet, p412.

⁵⁷ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p116.

hullám a csapdához igen vékonynak kell lennie a borításnak, hogy azon képes legyen a radarjel áthatolni és abból kilépni. A rádióhullámok egy részét a speciális festék is elnyeli, mivel az szén- vagy kormot tartalmaz, ami képes arra, hogy elnyelje a jeleket bizonyos mértékben⁵⁸. Ennek különböző fajtái léteznek, de a hátrányuk pont az összetettségükben rejlik, mivel ezeket a repülőket gyakran kell újrafesteni, azért, hogy megmaradjon a festék nyújtotta képességük. Mindezek mellett természetesen olyan modern elektronikai berendezéseket is alkalmaznak a B-2 esetében, mellyel képesek megzavarni a radarhullámokat. A Horten testvéreknek nem állt módjukban ilyen eszközökkel felszerelni repülőjüket és nem is rendelkeztek ekkora tudományos háttérrel. A testvérek a lopakodó képességet a formai kialakításból és a fűrészpor és faszén keverékéből készült festékből kapták. Természetesen ezekkel a jellemzőkkel csak bizonyos szintű lopakodási képességet tudtak elérni. Ezt a képességet azonban már nem tudták kipróbálni, hiszen már nem volt rá lehetőségük. Szintén érdekesnek tartom, hogy nemrég az a Northrop cég készítette el a Horten Ho-229-t az eredeti tervek és alapanyagok alapján, amely kifejlesztette a B-2 Spirit-t. A megépítéssel az volt a céljuk, hogy bemutassák, hogy vajon képes lett-e volna lopakodásra a Horten repülőgép. Ugyan olyan festékkeveréket használtak, mint a korabeli gép esetében, és ugyan azon az elven alapuló radarokon tesztelték, amelyeket a britek használtak a Második Világháború idején. A brit radarok a tengerparttól nagyjából 160 kilométer távolságban már képesek voltak érzékelni az ellenséges repülőgépeket, de a teszt azt az eredményt hozta, hogy a Horten Ho-229-t nagyjából 130 kilométeres távolságon belül vették volna észre. Az így elért távolság azonban már elég lett volna ahhoz, hogy a Horten sikeresen dobjon le bombát Londonra. Ha figyelembe vesszük a Horten végsebességét és az akkoriban alkalmazott brit vadásziparok végsebességét a különbség minimum 200 km/h érdekes felfedezésre juthatunk. Vegyük alapul a London közeli London-Stansted repülőteret, ami a Második Világháború idején katonai reptérként üzemelt. Ez 48 kilométerre található Londontól Észak-keleti irányban, talán ez volt az akkoriban legközelebbi katonai reptér. Az innen felszálló repülőgépeknek, ha a felszállás idejét nem vesszük figyelembe, akkor nekik minimum 6 percbe kellett, hogy London fölé kerüljenek, míg a Hortennek Ho-229-nek az észrevételtől számítva 1000 km/h-s sebességgel számolva kicsit több, mint 8 perc lett volna. A radarállomás értesítése, a pilóták repülőgépbe való elhelyezése, a gépek beindítás és a felszállás idejét is belevéve véleményem szerint a Horten képes lett volna sikeresen bombázni az angol fővárost. Ezt követően pedig már kevés esélyük lett volna az angol vadásziparoknak

⁵⁸ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p116.

megtámadni a Horten-t a sebességkülönbségből és a jó manőverező képességéből kifolyólag. Nem állíthatjuk tehát, hogy a repülőgép teljesen láthatatlan lett volna, de a tény, hogy már ötven évvel a világ első lopakodó repülőgép elkészülése előtt képesek voltak rövid idő alatt nem megfelelő háttérrel olyan repülőgépet alkotni a németek, amit nehezebben vett észre a radar eléggé érdekes. A meghajtásnak is nagy szerepe van a lopakodásban. Mind a két repülő sugármeghajtással repült, melynek működtetése jelentős hőmérsékletnövekedéssel jár. Már a Horten korában is használtak infravörös keresőket repülőgépek érzékelésére. Itt fontosnak tartom megjegyezni a hajtóművek elhelyezkedését a Horten-en. A Ho-229 esetében a törzs felső részén helyezték el a két gázturbinát oly módon, hogy azoknak a beömlőnyílások közvetlenül a pilótafülke mellett, kivezető nyílások pedig érdekes módon nem a törzs végén, hanem annak nagyjából kétharmadánál van, amint az a képen jól látható. Természetesen ennek a kialakításnak is megvan az oka, mégpedig az, hogy ezek az infravörös elven működő keresőrendszerek nehezebben vették őket észre, mivel a turbinából távozó levegő így nem közvetlenül a repülő mögött került a levegőben, hanem a gép fölött, aminek következtében jobban lehűlt a forró levegő, mint például a vadászipar repülőgépek esetében. A B-2 Spirit esetben a kiömlőnyílást szintén a repülőgép felső részén alakították ki. Itt azonban feltűnő az ellentét, ugyanis a német repülő esetében hagyták kör alakúnak a kiömlő nyílást, míg a Spirit esetében teljesen laposra van formázva. Ennek az idomnak a tervezésénél már arra is fordítottak figyelmet a mérnökök, hogy a kiáramló levegőt mesterségesen lehűtsék, ami szintén a nagy szerepet játszik a lopakodásban⁵⁹. A fegyverzet szempontjából vizsgálva a két csupaszárny repülőgépet eltérést tapasztalhatunk. Míg a B-2 nem rendelkezik önvédelmi fegyverzettel, addig a Horten 2 darab 30 mm-es MK 108 gépágyúval és R4M típusú rakétákkal volt felszerelve. A testvérek kísérleti célból alkalmassá tették a repülőjüket X-4-es levegő-levegő rakéta használatára is⁶⁰. Ilyen fegyverekkel felszerelve bármikor fel tudta volna venni a harcot korabeli ellenfeleivel. Mind a két repülőgép bombázó feladatra lett kifejlesztve. Annak ellenére, hogy a B-2 nem rendelkezik önálló fegyverzettel mégis több, mint tizenhármas tonnányi tömegű bombával lehet felszerelni⁶¹. Emellett az adat mellett eltörpül a Horten egy tonnás bombaszállító képessége. Az elsődleges cél a Hortennel valószínűleg az volt, hogy atomtöltetet dobjanak le Londonra. Ha megnézzük, hogy a Japánban ledobott két atombomba tömegét, amik 4400 és 4600 kilogrammosak voltak, akkor jogosan merül fel a kérdés, hogy

⁵⁹ Dr. Varga Ferenc: A légi harc elméletének alapjai, p82.

⁶⁰ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iv-resz

⁶¹ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p335.

vajon tényleg atombombával akarták volna a németek elpusztítani az angol fővárost? Valószínű, hogy mivel a németek nem építették meg az atombombát, ezért nem tudhatták, hogy pontosan mekkora teherbírásra lesz szüksége a bombázó repülőgépnak. Véleményem szerint az sem kizárt, hogy Hitler tudta, hogy ez a repülő már nem fog megépülni időben és azzal is tisztában volt, hogy az atombombát sem fogják elkészíteni időben és csak azért találta ki az atombombával való fenyegetést, hogy rettegésben tartsa az angolokat és életben tartsa a németekben a reményt a győzelemre azáltal, hogy képesek olyan pusztító fegyvert létrehozni, amivel szemben nem képes védekezni az ellenség. A Horten Ho-229 sajnos már későn készült el, így nem tudták bevetni. A repülő egyébként alkalmas lett volna felvenni a harcot az ellenséges repülőgépekkel akár a vadászipulőként, akár a vadászbombázóként. Az is igaz, hogy a bevetése nem jelentette volna azt, hogy a németek teljes mértékben képesek lettek volna átvenni a hatalmat a légtérben. Viszont a sikeres bevetés következtében a németeknek sikerült volna időt nyerniük új repülő fejlesztésére vagy a sikeres konstrukciók további építésére. Összesen huszonegy darab B-2 Spirit-t építettek meg⁶². A repülő kifejlesztése dollár milliárdokban mérhető, ezzel is magyarázható a kis létszám. A háború után a Horten testvérek útjai szétváltak. Reimar Horten Argentínába utazott, ahol tovább folytatta kutatásait és új példányokat is állított elő, de ekkor már inkább a vitorlázórepülőkkel foglalkozott. Testvére Walter Németországban maradt és a háború után segédkezett a német légierő újrafelállításában⁶³. Ő is folytatott tervezői munkálatokat, és akár csak testvére ő is a vitorlázó repülő terén próbálkozott. Egyikük sem élte meg azt, hogy teszteljék a leghíresebb repülőgépeket a Ho-229-t⁶⁴.

⁶² Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p317.

⁶³ www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iv-resz

⁶⁴ www.htka.hu/2010/04/17/csupaszarny-repulo-gepek-a-horten-fiverek-munkassaga

Következtetésem a Horten Ho-229-cel kapcsolatban

A Horten Ho-229 legnagyobb problémája az volt, hogy nem sikerült elkészíteni időben. Azok a tulajdonságok, amikkel a repülőgép rendelkezett arra engednek következtetni, hogy a repülő nagy sikerrel lehetett volna bevetni akár vadászbombázóként, akár vadászrepülőként. Véleményem szerint a repülőgép olyan újításnak számított volna, amivel nem tudtak volna megfelelő eredményességgel fellépni a Szövetségesek. Mindenképpen időt tudtak volna nyerni vele a németek, ami még akár a háború kimenetelén is változtathatott volna. Ez a feltételezés azért eléggé képlékeny, hiszen a németek gazdaság a háború végére teljesen összeomlott, így nehéz lett volna ezt megoldani.

A Mi-24 harci helikopter és modernizációinak bemutatása elemzése és összehasonlítása **a korabeli harci helikopterekkel**

Ez volt az első harci helikopter, amit a Szovjet Unió gyártott és egyben a világon az egyik leggyakrabban bevetett és legsikeresebben alkalmazott harci helikopter is. Egyedi megjelenésének köszönhetően könnyen felismerhető és nem összetéveszthető más helikopterekkel. Ebben nagy szerepe van a speciálisan elrendezett pilótafülkének és magának az orr résznek.

A Mi-24 megalkotásának története

A választásom azért esett erre a típusra, mert ezt a helikoptert nem vagy csak egy alkalommal vetették be olyan céllal, amire kifejlesztették, és a Magyar Honvédségben is rendszeresítették és mind a mai napig alkalmazzák is. Ez volt az első harci helikopter, amit a Szovjet Unió gyártott. Legnagyobb számban a szovjet-afgán háborúban vetették be. A folyamatos korszerűsítések következtében egyre újabb és modernebb fegyverzettel szerelték fel és olyan technikákkal, amikkel speciális feladatoknál is bevethető (mint például vegyi-sugár katasztrófák helyszínén). A modernizálások még napjainkban is folytatódnak. Ez a helikopter képes volt felvenni a harcot a nyugati harci helikopterekkel szemben. A helikoptereket a Második Világháború után kezdték el nagyobb számban alkalmazni a hadszíntereken. Kezdetben kifejezetten szállítási feladatokat láttak el nagy teherbíró képességük miatt. Az amerikaiak a koreai háborúban szerzett tapasztalatok alapján rájöttek arra, hogy nem csak szállítási feladatra lehet és kell alkalmazni a helikoptereket, hanem harci feladatok ellátására is bevetethetők, ha megfelelő fegyverzettel és páncélzattal vannak felszerelve. Ezen igények alapján készítették el a világ első harci helikopterét a Bell AH-1 Cobra-t. Ezt a típust és további helikoptereket már igen nagy számban alkalmazták a vietnami háború során⁶⁵. Szükség is volt rá, hiszen a terepviszonyok megkövetelték az ilyen eszközök alkalmazását. A szovjetek is megpróbáltak egy harci helikoptert kifejleszteni. Az amerikaiak Koreában és Vietnámban szerzett tapasztalatait is felhasználva kezdtek bele a tervezésekbe⁶⁶ és a kivitelezésbe. Korábban is alkalmaztak már a szovjetek helikoptereket, mint például a Mi-6-t vagy a Mi-8-t. Mindegyik helikopter sikeres volt a saját feladatkörében, de ezeket a tulajdonságokat szerették volna egyesíteni egy helikopterben. A cél az volt, hogy olyan

⁶⁵ www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/1998/ht-1998-3-7.html

⁶⁶ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p320.

szovjet harci helikoptert gyártsanak, amely képes sikerrel támogatni a szárazföldi erőket és le tudja küzdeni a NATO által használt páncélozott helikoptereket. Mivel az orosz harcászati doktrimában nem szerepelt olyan helikopter fejlesztése, amely képes csapást mérni, viszont olyan igen, amely alkalmas csapatokat szállítani, ezért a Mi-24-nek képesnek kellett lennie a csapatok szállítására is. Olyan gép kifejlesztését tűzték ki célul tehát, amely képes nagy fegyverzet szállítására és annak alkalmazására, emellett megfelelő páncélvédelemmel is rendelkezik⁶⁷. Az egyik legfontosabb követelmény az volt, hogy a saját csapatok elé egy rajnyi katonát képes legyen elszállítani a műveleti területre és azoknak közvetlen támogatást tudjon nyújtani vagy akár, mint szállítóhelikoptert tudják alkalmazni a harc kezdeti szakaszában. A feladatot a már addig is sikeres helikoptereket tervező Mil tervezőiroda kapta, ami 1966-ra elkészítette a végleges terveket és 1967-re már elkészült a prototípus is. Az első próbarepülésre 1969-ben került sor, ahol sikeresnek bizonyult a V-24 nevet viselő prototípus. A gyártást már 1970-ben megkezdtek⁶⁸. Az új helikopter ötvözte a korábbi Mi-8-as C és E típusainak előnyös tulajdonságait. A tervezés során a legnagyobb figyelmet a repülési sebességre és a páncélvédelemre fordították. A Mi-24 A típusjelzésű harci helikoptert első alkalommal az európai hadszíntéren vetették be. A tekintélyt követelő megjelenése és a felszerelt fegyverzete felhívta az Nyugat Európaiak és Amerikaiak figyelmét arra, hogy egy komoly újítással állt elő a Szovjetunió. Ennek következtében nyugaton elkezdték a helikopterek újratervezését, hogy azok fel tudják venni a harcot a Mi-24-essel. A szovjetek miután látták a helikopter sikerességét más szovjet tagállamokban is elkezdték alkalmazni, így Kelet-Európába és több Ázsiai országba egyaránt kerültek a helikopterekből. Az 1970-es évek végén már Afrikába is eljutottak ezek helikopterek. A Magyar Légierő is használja a mai napig ezeket a gépeket. Egy részét az MH 86. Szolnok Helikopterbázis szállító- és harci helikopter zászlóalja alkalmazza. Országvédelmi feladatoknál és szárazföldi csapatok szállítása esetén alkalmazzák csakúgy, mint azok harcának tűztámogatása esetében⁶⁹. Ezen feladatok mellett alkalmas még felderítő feladatok elvégzésére, deszantot képesek lerakni, vagy éppen kiemelni. Már évek óta a magyar különleges erők egyik legfontosabb „segítője”⁷⁰. A MI-24 mellett hazánkban bevetnek még MI-8 és MI-17-es helikoptereket is. Nem csak katonai felhasználásra alkalmas a MI-24 hanem, képes külső felfüggesztésű terhek

⁶⁷ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2007_cikkek/hegedus_erno.pdf, p4.

⁶⁸ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p320.

⁶⁹ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája p320.

⁷⁰ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/orosz_zoltan_rolko_zoltan.pdf, p5.

szállítására, vagy akár katasztrófák esetében több köbméter tűzoltóvizet vagy homokot eljuttatni a kijelölt helyre. A harci helikopter fő feladatai közé tartozik az ellenség páncélozott vagy nem páncélozott harcjárműveinek és gyalogságának az elpusztítása, továbbá képesnek kell lennie megakadályozni az ellenség adott irányba történő mozgását. További feladatai közé tartozik még a tűztámogatás és a felderítés, a deszant csapatok szállítása és azok biztosítása, valamint a saját gyalogság útvonalának a biztosítása⁷¹. Három főbb típusát különböztetjük meg: a MI-24V-t, MI-24D-t és a MI-24P-t. Ezeken kívül gyártottak még Mi-24A, B, U, V, R és K fajtákat is különböző speciális feladatok ellátására⁷². A prototípus méreteiben eltértek, de a kialakításukban nagyban hasonlítottak az alapul szolgáló, akkor már sorozatban gyártott MI-8-as helikopterhez. Az új helikopter a közel huszonegy méteres hosszával, három méterrel hosszabbnak bizonyult, mint a Mi-8 és ez által a tömege is nagyobb, ellenben teherbírás terén az új gép nem olyan terhelhető, mint a korábbi társa. Igazán nagy változásnak számít a MI-8-hoz képest, hogy behúzható futóművel rendelkezett, így a gép légellenállása is csökkent, a farok rész jóval nagyobb lett, és a törzs két oldalára is felszereltek egy-egy szárnyacsonkot, amelyen két-két fegyverfüggesztő pontot alakítottak ki. A szárnyacsonkok nem csak a plusz fegyverzet szempontjából fontosak, hanem az előrehaladó repülés esetében 20-25%-os felhajtóerőt is termelnek⁷³. A szárnyak előnye továbbá, hogy segítségükkel növelhető bizonyos mértékben a helikopter sebessége is és csökkenti a fordulósugarat is. A meghajtást két darab gázturbinával oldották meg. Külön a Mi-24-hez tervezték a TV3 117 típusjelzésű gázturbinát⁷⁴, amely ezerhétszáz lőerős teljesítmény elérésére volt képes⁷⁵. Természetesen a helikopter fejlődésével egy időben modernizálták a hajtóműveket is. A hajtóművet alkotó két gázturbinát a fő rotor tengelye elé építettek be, ennek is köszönhető az egyedi külseje. Azért, hogy a helikopter műveleti területen is megállja a helyét megfelelő páncélborítással látták el a személyzet fülkáját és a deszant teret, ugyan úgy, ahogyan a hajtóművek terét is. Fontos még megjegyezni a páncélozott üzemanyagtartályt, amely a pilótafülke alatt helyezkedik el. A helikopter üzemanyagtartálya kétezer százharminc liter térfogatú, amivel a helikopter hatótávolsága százhatvan kilométer volt⁷⁶, de ennek növelése érdekében a deszant térben lehetőség nyílt még további két darab

⁷¹ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/orosz_zoltan_rolko_zoltan.pdf, p1.

⁷² Szilvássy László okl. mk. alezredes: A HARC HELIKOPTEREK FEGYVERRENDSZERÉNEK MODERNIZÁCIÓS LEHETŐSÉGEI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN (Ph.D. doktori értekezés), p30.

⁷³ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/2005aprilis/mi-24

⁷⁴ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p203.

⁷⁵ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p320.

⁷⁶ www.probertencyclopaedia.com/browse/IM.HTM

nyolcszázötven literes tartály elhelyezésére is⁷⁷, illetve még a szárnyacsonkokra is felszerelhető egy-egy ötszáz literes tartály. Az amerikai Ah-1 Cobra harci helikopterrel összehasonlítva már külsőre rengeteg eltérés tapasztalható. Az amerikai helikopter méretei eltörpülnek a Mi-24-hez képest. Ez abból is adódik, hogy ezeket a helikoptereket nem csapatszállításra alkalmazták. A kétfős kezelőszemélyzetten kívül több ember nem is tudott tartózkodni a helikopterben. Szembetűnő különbség még, hogy míg a Mi-24 öt darab forgószárnyal rendelkezik, addig a Cobra csak kettővel⁷⁸. A hajtóműve is gyengébb teljesítményű, de végsebessége nem sokban maradt el a szovjet helikoptertől. Itt nagy szerepet játszik az, hogy az AH-1-es harci helikopter össztömege jóval kisebb volt. Akár csak a Mi-24 az AH-1 is rendelkezett szárnyacsonkkal, aminek a fegyverzet szempontjából volt nagy szerepe. Akkoriban még igen, de ma már azonban nem meglepő ezeknek a szárnyaknak a használta a harci helikopterek esetében. Ezeken négy felfüggesztési pontot helyeztek el, melyek segítségével szerelték fel négy-négy irányítható páncéltörő rakétával, ami komoly tűzerőnek számított. Ezen felül még rendelkezett M197 típusú gépágyúval⁷⁹, ami olyan tokban volt elhelyezve, mely lehetővé tette a fegyvercsövek mozgását mind vízszintes mind függőleges irányba. Ezt a megoldást a Mi-24 egyes típusain is megtaláljuk⁸⁰. A Bell fegyverzetét figyelembe véve arra a következtetésre juthatunk, hogy elég komoly tűzerővel rendelkezett, talán még nagyobbal is, mint amire szüksége lehetett volna. Speciális eszközökből sem volt hiány a Cobra esetében. Tervezésekor fontos szempont volt a biztonság, ezért egyes példányokat felszereltek hő érzékelő berendezésekkel annak érdekében, hogy éjszaka vagy rossz látási viszonyok között is képesek legyenek felderíteni az ellenséget. Az amerikaiak a fejlesztés során nagy figyelmet fordítottak arra, hogy az ellenség nehezebben vegye észre őket. Ennek érdekében olyan festékekkel borították, mely nem vagy kevésbé veri vissza az infravörös jeleket és emellett természetesen felszerelték infrazavarókkal is. Az infracsapdát a Mi-24 esetében is alkalmazták⁸¹, azonban azok nem kaptak ilyen speciális festést. Mivel a két helikopter rendeltetésében nagy különbséget jelent a csapatszállítás, ezért elég nehéz összehasonlítani a két gépet, de ahogy látjuk is sok hasonlóság van a két közöttük. A

⁷⁷ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p321.

⁷⁸ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/domjan_karoly_mi_24.pdf, p5.

⁷⁹ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p55.

⁸⁰ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p321.

⁸¹ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p321.

következőkben bemutatom a Mi-24 A típust, majd a továbbiakban pedig a főbb típusokat, így szemléltetve a modernizáció folyamatát.

A Mi-24 A típusjelzésű harci helikopter bemutatása

Az Mi-24 A típusjelzésű helikopter volt az egyik leggyorsabb, amelyet a Vörös Hadseregben rendszeresítettek, hiszen végsebessége 320km/h volt⁸². A gyártás folyamán azonban hangsúlyt fektettek a hajtómű modernizálására is, így megfigyelhető, hogy a későbbi típusok még ezt a sebességet is képesek voltak felülmúlni. A helikopter elemzését az orr résznél kezdem. A pilótafülkét úgy alakították ki, hogy az maximum három fő személyzet elhelyezésére adott lehetőség, akik közül legelől a fedélzeti lövész foglalt helyet, mögötte pedig egymás mellett a pilóta és navigátor. Mivel az egész fülkerész üvegborítású volt ezért több mint 180 fokban tudta pásztázni a lövész a légteret vagy szárazföldet, viszont a felszerelt fegyverzet hátránya az volt, hogy csak az fülkének megfelelő irányba, előre volt képes célzott lövést leadni. Ezt a későbbi típusoknál javították a tervezők. Csapásmérésre a lövésznak több lehetősége volt, hiszen a célpont méretétől és védettségétől függően választhatta akár a 12,7 mm-s géppuskát⁸³, mely az orr rész alatt volt elhelyezve, illetve használhatta még a rakétákat és a bombákat. A pilótafülke mögött alakították ki a deszant teret, amely a kritériumnak megfelelően nyolc fő, azaz nagyjából egy raj elhelyezésére volt alkalmas, azok teljes felszerelésével. A Mi-8-hoz képest ez kevesebbnek bizonyult, ugyanis az akár egy szakasz szállítását is lehetővé tehetné. A deszant tér oldalán összesen nyolc ablakot helyeztek el a mérnökök olyan céllal, hogy a benne helyet foglaló katonák célzott lövéseket legyenek képesek leadni egyéni lőfegyvereikkel akár olyan irányba is, amerre a fedélzeti lövész nem volt képes lőni. Így lehetőség nyílt a helikopter tűzerejét megnövelni. A pontosabb célzás elősegítésének érdekében az ablakokat ellátták gépkarabély rögzítő pontokkal. A deszant tér két oldalán egy-egy fel- és lenyíló ajtót találunk, amely a könnyebb ki- és beszállást segítette. A helikopter két oldalán helyeztek el két szárnyacsonkot, amely bombák és rakéták szállítására alkalmas. A farok rész is kisebb változtatásokon ment keresztül az alapul szolgáló Mi-8-hoz képest. Így tehát elmondható, hogy a Mi-8-hoz képest kevesebb katona szállítására volt alkalmas az új helikopter és a méreteiben sem egyezett az előddel, de ezek a változtatások nagyobb sebesség eléréséhez vezettek és jobb manőverezési képességet biztosítottak, amely képességek harci körülmények között talán a legfontosabbnak bizonyulnak.

⁸² Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p203.

⁸³ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p203.



6. ábra A Mi-24A harci helikopter⁸⁴

A képen (3. ábra) a Mi-24A változata látható. Szembetűnő az eltérés a későbbi változásokhoz képest. A legnagyobb különbség a pilótafülke kialakításában fedezhető fel. Az igények következtében még nagyobb hangsúlyt fektettek a kezelő személyzet védelmére is, ezért szinte teljes mértékben átalakították a pilótafülkét kívül és belül is egyaránt.

A Mi-24 D helikopter jellemzése, mely az első olyan helikopter, mely kifejezetten deszant feladatok ellátására készült

A következő típus a Mi-24 D változat, mely konkrétan deszant feladatok ellátására készült. A Mi-24 D típus 1975-ben jelent meg a hadszíntereken⁸⁵. A „D” típusjelzésű MI-24-es sok konfliktusban részt vett, de a legjelentősebb talán a szovjetek afgánok ellen vívott háborújában volt. Itt a bevetett gépek közül minden tizedik megsemmisült. A MI-24 D helikoptert rendszeresítették hazánkban először, mint harci helikoptert. A gép orr részében a Mi-24 A-hoz képest már nem három, hanem csak két fő elhelyezésére volt lehetőség, akik tandem elrendezésben foglaltak helyet egymás mögött és fölött⁸⁶. Elöl ült az operátor, ide tették a legfontosabb fegyverzetkezelőket is, de a tervezés folyamán a mérnökök a legfontosabb irányító eszközöket, mint például a kormányművet is beszerelték, mert szükség esetén az operátor is irányíthatta a helikoptert. Ugyan így a pilótafülkét is felszerelték a fegyverzet irányítására alkalmas műszerekkel, de a rakéták alkalmazását nem lehetett

⁸⁴ A kép forrása: Internet

⁸⁵ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p204.

⁸⁶ Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet, p72.

elvégezni innen⁸⁷. Az új típusú elrendezésnek következtében a pilóta valamivel jobban kilátott, mint a korábbi megoldás esetében. A fülke új borítást kapott. Az eddig használt üveget lecserélték egy darab buborék formájú páncélozott üvegre, ami nagyobb védelmet és kisebb célfelületet biztosított, de nagyjából hasonló látótérrel rendelkeztek a benne helyet foglalók, mint a korábban alkalmazott megoldás esetében. A pilótafülkébe való beszállás hasonlóan a vadászgépekhez itt is az oldalra nyíló kabintetőn keresztül történik⁸⁸. A pilótafülkét és a deszant teret egy szűk folyosó köti össze ahol a fedélzeti mérnök helyezkedhetett el. A helikopter középső részében apróbb változtatásokkal meghagyták a deszant teret. Itt két sorban helyezték el az üléseket a deszantosok számára és ez a rész is nagyobb védelmet kapott a titán páncélzatnak köszönhetően. Igazán nagy változás az elődökhöz képest a fedélzeti berendezésekben és a fegyverzetben volt. Új meghajtást kapott, aminek következtében két darab kétezer kétszázhuszonöt lóerős gázturbina alkotta a hajtóművet⁸⁹, melynek segítségével még mozgékonyabb lett és ennek köszönhetően el tudott érni 335km/h sebességet is. Ezeket a gázturbinákat a helikopter középső részén helyezték el közvetlenül a pilótafülke fölött, akár csak a korábbi változat esetében. A deszant térhez hasonlóan természetesen ezt is ellátták a titánborítással. A biztosabb üzemeltetés érdekében a Mi-24D-t felszerelték még egy segédhajtóművel is. A változtatások következtében az új típus tömege csökkent a korábbi példányokhoz képest. Az új berendezések lehetővé tették a helikopter nappali és éjjeli és bármely időjárási viszonyok közti bevetését egyaránt. A mérnökök a nagyobb biztonságra törekedtek ennek érdekében dolgozták ki és szerelték be az infravörös csapdákat és az infravörös zavarót egyaránt. A zavartalan információ csere érdekében új típusú rádiókkal szerelték fel, és GPS rendszerrel is ellátták a könnyebb tájékozódás érdekében. A fegyverzet is bővült, amely egy harci deszant helikopter esetében talán a legfontosabbnak mondható. Az orr rész alatt helyezték el a 12,7mm-s négycsövű géppuskát, amely már függőleges és vízszintes irányban is egyaránt mozgatható volt. 1470 darab lőszer a géppuska lőszer javadalmazása. Ezen kívül található még négy darab rakétablokkoló, 4 x 32 darab SZ-5 típusú nem irányított rakéta⁹⁰. A szárnyacsonkokra

⁸⁷ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p321.

⁸⁸ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p321.

⁸⁹ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p204.

⁹⁰ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p204.

felszerelhető továbbá két-két darab Flanga típusú rádióvezérelt páncéltörő rakéta⁹¹ és lehetőség van még légibombák felszerelésére is.



7. ábra A Mi-24D harci helikopter teljes felszerelhető fegyverzetével⁹²

Véleményem szerint a közel huszonegy méter hosszú és öt és fél méter magas helikopter már önmagában is egy tekintélyt parancsoló gép, de a körülötte elhelyezett géppuskalőszer, a páncéltörő rakéták és a bombák által még nagyobb elismerést vív ki (4.ábra). Ezekkel az eszközökkel nem csak légi bevetésre volt alkalmas, de szárazföldi egységek, páncélozott járművek, vagy akár ellenséges objektumok leküzdésére is bevethetőnek bizonyult.

A Mi-24V típus ismertetése

Ez a típus 1976-ban végezte el az első próbarepülést, de hadrendben csak két évvel később állították a Szovjetunió csapatainál. Ez a típus követte a D jelzésű helikoptert, sokan a Mi-24 helikopter család harmadik generációjának hívják. Az új helikopter esetében nem olyan szembetűnő a változás, mint a Mi-24A és D között, ebben az esetben inkább a technikai fejlődés volt a számottevő. Az eddigiekhez képest erősebb két darab kétezer kétszázötven lóerős gázturbinával szerelték fel, melyre azért volt szükség, hogy a súlykülönbséget tudják kompenzálni. Fegyverzet terén is változásokat eszközöltek a mérnökök, ugyanis a korábban használt rakétablokkolók helyett új, korszerűbb rakétákat és rakétablokkolókat alkalmaztak, amelyeket nem csak a szárnyacsonkok végére helyezhetnek el, hanem az azon lévő külső

⁹¹ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/2005aprilis/mi-24

⁹² A kép forrása: Internet

tartóra is. Az alkalmazott rakéták nem csak földi célok elpusztítására volt alkalmas, hanem átprogramozható volt a légi célok leküzdésére is, így levegő-levegő rakétaként is használható volt. Ezekkel a modernizált fegyverzetekkel már képes volt még nagyobb sikerrel felvenni a harcot az ellenséges helikopterekkel szemben is és még nagyobb hatékonysággal támadhatott páncélozott harckocsikat is. Ezen fegyverek tökéletes alkalmazásához speciális érzékelő műszerekre van szükség. A Mi-24D esetében is alkalmaztak hasonló műszereket, amelyek a helikopter külső részén helyezkedtek el a pilótafülke alatti részen, akár csak a V esetében, de itt már egy nagyobb egység került felszerelésre, mely magába foglalta a lézeres megvilágító és rávezető rendszert. Ezek mind a pontosabb célzás érdekében kerültek alkalmazásra. További újítás még, hogy felszerelték modernebb lézercsapdával, amely nagyobb védelmet biztosít a helikopter számára az lézervezérelt rakétákkal szemben. Tüzerejét növelték azáltal is, hogy a korábban alkalmazott Flanga rakétákat lecserélték a STURM nevet⁹³ viselő irányított páncéltörő rakétákra⁹⁴, amelyből nyolcat szereltek fel a helikopterre. Ez a hangsebesség fölötti sebességgel haladó rakéta akár a több kilométerre lévő célt is képes volt pillanatok alatt megsemmisíteni. Ennek a helikoptertípusnak a gyártása 1986-ig tartott.

⁹³ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/domjan_karoly_mi_24.pdf, p2.

⁹⁴ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/2005aprilis/mi-24



8. ábra A képen egy Mi-24 pilótafülkéje látható⁹⁵

A fenti képen (5.ábra) jól látható, hogy rengeteg eszközzel és mérőműszerrel szerelték fel a helikoptert, bár ennek köszönhetően elég szűknek bizonyult a belső tér a pilóta számára.

A Mi-24 P az utolsó fejlesztés és a jelenkori fejlesztései

A következő típus, amellyel foglalkozok a P változat. A Mi-24 P a legújabb típus, ez által a legmodernebb is. A helikopter tervezését 1974-ben kezdték meg, míg gyártása 1981-ben indult. Ezt a típust a szovjet-afgán háborúban szerzett tapasztalatok alapján fejlesztették ki⁹⁶. A legszembevetőbb különbség a fegyverzetben rejlik, ugyanis lecserélték az addig alkalmazott négyecsövű mozgatható géppuskát. Az új modellt GSH-23 típusú 30 mm-es gépágyúval szerelték fel⁹⁷. Azért volt erre szükség, mert bizonyos feladatoknál a géppuska nem biztosított megfelelő tüzerőt, azonban a felszerelt rakéták már túlságosan is nagy pusztítást végeztek volna. Az így felszerelt kétsövű gépágyú egy köztes megoldásnak bizonyult. Előnye a nagyobb tüzerő volt, azonban hátrányai is voltak. Mivel a helikopter

⁹⁵ A kép forrása: Internet

⁹⁶ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p322.

⁹⁷ Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája, p205.

oldalára volt rögzítve, ezért csak abban az irányban tudtak lőni vele, amerre a helikopter orr része nézett, így mondhatni a pilóta végezte el a célzási feladatot. Másik hátránya, hogy nem volt képes annyi lőszert magával vinni, hiszen míg a géppuskának 1470 darab lőszer volt a javadalmazása⁹⁸, addig a gépágyúnak csak 750 darab⁹⁹, de ezt kompenzálta a nagyobb pusztító képessége. További változás még, hogy kisebb teljesítményű gázturbinákkal szerelték fel, mint a korábbi típusokat, de ennek ellenére valamivel nagyobb utazósebességet tudott biztosítani. A fegyverzetbeli különbségen kívül nem tapasztalható nagyobb mértékű változás. A konstrukció annyira sikeresnek bizonyult, hogy a változat továbbfejlesztése még napjainkban is folytatódik. Manapság már Mi-35 néven terjedtek el¹⁰⁰. Ez egy orosz-francia közös fejlesztés eredménye. A helikopter külső kialakításán nem változtattak a farok rész kivételével. Új, nagyobb teljesítményű turbinákat alkalmaztak a fejlesztők. Nagyobb fegyverzetet is kapott az új helikopter, köztük modernebb páncéltörő rakétákat. Nagyobb figyelmet fordítottak arra, hogy nehezebben lehessen felderíteni a helikoptert. Természetesen a pilótafülke is bővült a korszerűbb eszközök alkalmazása által. Egyre több automata szerkezettel látták el, és a feladatok megkönnyítése érdekében korszerű fedélzeti számítógéppel is ellátták. A legnagyobb hangsúly azon volt, hogy éjjel is bevethető legyen a helikopter.

A Mi-24-ből összesen ötezer darabot készítettek. Ez nagy különbség a Cobra-hoz képest, hiszen abból közel ezer darabot gyártottak. Mind a mai napig szinte megtalálhatóak a világ minden táján. Érdekes, hogy néhány darab még Amerikába is kerültek ebből a helikopterből a különböző háborúk végén vitték el őket tanulmányozási céllal¹⁰¹. Ez is a helikopter sikerességét bizonyítja. Számos előnye között kiemelném, hogy nem csak katonai feladatok elvégzésére alkalmazható. Nem ritka, hogy természeti katasztrófák helyszínén felbukkan az égen. A Csernobili atomerőműnél történt balesetben is sikerrel vetették be a Mi-24 R típusjelzésű példányait (6. ábra). Ezen típusok esetében nem volt akkora hangsúly a fegyverzeten, így a szárnyakra markoló szerkezeteket szereltek fel, amelyek a mintavétel szempontjából elengedhetetlenek. Az a tény, hogy folyamatosan modernizálják manapság is ezeket a helikoptereket szintén a sikerességre utal és látható, hogy még a jövőben is igényt tartanak a katonai szolgálatára. Amerikában is folyamatosan modernizálták a Cobra-t, majd megpróbálkoztak egy új harci helikopter kifejlesztésével. Az új típusal kapcsolatban azonban

⁹⁸ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/domjan_karoly_mi_24.pdf, p3.

⁹⁹ www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/2005aprilis/mi-24

¹⁰⁰ www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/domjan_karoly_mi_24.pdf, p1

¹⁰¹ David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája, p322.

olyan problémák jelentkeztek, mely következtében a régebbi, de megbízhatóbb konstrukció mellett döntöttek, így a Cobra-t is még számos katonai hadművelet során láthatjuk a jövőben.

A Mi-24 háborús alkalmazása

A Mi-24-t a legnagyobb mértékben a szovjetek afgánok ellen vívott háborújában vetették be. Talán itt volt az egyetlen olyan harchelyzet, amikor deszant feladatok ellátására is alkalmazták. A feladatuk az volt, hogy a szovjet különleges erők csapatait szállítsák a kijelölt területekre és ott sikeresen deszantot hajtsanak végre. Ahhoz, hogy sikeres le- és felszállásokat tudjanak végezni először lebombázták a leszállásra kijelölt területeket, mert az afgánok nagymértékben telepítettek aknákat az ilyen helyszínekre. A bombázás következtében lényegében szabad leszállóterületekre tettek szert. A harci helikopter alkalmazása így sikeresnek mondható a háború kezdeti szakaszában. Azonban az afgánok idővel szert tettek infravörös rakétavetőkre, amivel szemben még nem volt képes védekezni a helikopter. Ezek segítségével sok Mi-24-t semmisítettek meg. A háború folyamán azonban kifejlesztettek olyan rendszert, ami már biztosított megfelelő védelmet a Mi-24-k számára. A helikopterek másik nagy része a le- és felszállás manőverének a végrehajtása közben veszett oda, hiszen a helikopterek ezen manőverek során a legvédtelenebbek és ilyenkor a felkelők gépjárművel támadtak rájuk. Ezekkel a helyzetekkel azonban szinte lehetetlen volt védekezniük. A háború során a rakétákkal szembeni védelem kidolgozása ellenére is nagy számban semmisítettek meg Mi-24-eseket. Az összes típust bevetették. A háború folyamán folyamatosak voltak az újítások. Új fegyverzeteket próbáltak ki a helikopteren, új alkalmazási területen próbálták ki. Az egyik legjelentősebb próbálkozás a nekifutásos felszállás volt. A nekifutásos felszállás lényeg, hogy felszálláskor a forgószárnyak szolgáltatják a felhajtóerőt és az előrehaladáshoz az erőt, és e kettő erő, ha egyszerre hat, akkor beszélhetünk nekifutásos felszállásról. Bombázó feladatok elvégzésére is kipróbálták, mivel 1500 kilogramm bomba szállítására is alkalmas. Az előbb említett bombázásra alkalmasnak bizonyult, de komolyabb feladatoknál már nem alkalmazták.

Következtetésem a Mi-24-ről és annak alkalmazásáról

Véleményem szerint a Mi-24 megépítésével nem csak az volt a célja a Szovjet Uniónak, hogy a harci helikopterek iránti igényt kielégítsék, hiszen már előtte is rendelkeztek sikeres helikopterekkel, amik bizonyos mértékű csapásmérésre, mások pedig csapatszállításra voltak alkalmasok. Valószínűnek tartom, hogy ezzel a helikopterrel bizonyítani akartak Amerikának és Nyugat Európának, hogy ők is képesek legalább olyan jó harci helikoptert kifejleszteni és gyártani. Úgy gondolom ez sikerült is, sőt bizonyos tulajdonságok terén nem csak, hogy elérték az amerikai szintet, hanem bizonyos tekintetben túl is lépték azt. Fontosnak tartom, hogy ez a helikopter nem csak katonai alkalmazásra képes és ez a tulajdonság az, ami által még közelebb áll hozzám. Úgy gondolom, hogy voltak olyan dolgok, amikkel a fejlesztések során nem foglalkoztak kellő mértékben többek között az, hogy deszant harci helikopterként alkalmazzák. Ennek következtében úgy érzem, hogy lényegében ez a képessége szinte teljesen háttérbe szorult. Ez az elgondolás azonban nem változtat azon a tényen, hogy a Mi-24 és a Bell AH-1 Cobra volt és talán még ma is az a két helikopter, amelyek a harci helikopterek alapjául szolgáltak.



9. ábra Az AH-1 Cobra (balra) és a Mi-24R (jobbra) fényképei¹⁰²

¹⁰² A képek forrása: Internet

A pilóta nélküli repülők alkalmazása kiemelten a Predator és modernizációja

A pilóta nélküli repülés kialakulása, fejlődése a történelem során

Az eddig általam elemzett repülők között voltak már német és szovjet technikák, azonban, hogy teljes legyen a munkám úgy vélem nem szabad kihagyni az amerikai fejlesztéseket sem. A haditechnikai eszközök fejlesztése terén már korábban is és napjainkban is talán nyugodtan kijelenthető, hogy ők egy lépéssel mindig a világ előtt járnak. A következő és egyben utolsó típus, amit bemutatásra szánok az előzőektől eltérő módon nem a Világháborúk és közvetlen azt követő időszakokból választottam. A választásom a manapság egyik legelterjedtebb úgynevezett UAV-re esett. Azon belül is az egyik legkimagaslóbb eredményeket felmutatni képes MQ-1 Predator-ra és modernizációjára az MQ-9 Reaper-re. Természetesen nem ezek a legmodernebb fejlesztések, de ezek voltak azok a pilóta nélküli repülőgépek, melyek nagy újításokkal rendelkeztek az akkoriban használtakhoz képest.

A bemutatást egy történelmi áttekintéssel kezdem, hiszen annak ellenére, hogy nagyszámú alkalmazása nemrégiben vált jelentőssé nagy történelmi múltta tekintenek vissza. A UAV angol rövidítés pilóta nélküli járművet jelent. Ezeknek a típusoknak a története már igen koránra visszanyúlik. Ezeknek a szerkezeteknek már akkor is és azóta is a felderítés az elsődleges feladatuk. A pilóta nélküli harci eszközök között mindenképpen megemlíteném a V-1 típusú irányított rakétahajtású bombát. A németek célja az volt ezzel a fegyverrel, hogy angol területeket bombázzanak, de úgy, hogy saját katonáik életét ne kockáztassák. A Második Világháború alatt felderítési feladatokat végeztek el például az angol kamerával felszerelt Mosquito vadászipülő. A Hideg Háború ideje alatt nagyon nagy mértékű volt a felderítőeszközök fejlődése. A pilóta nélküli repülők alkalmazás is ekkor, az 1960-as években kezdett elterjedni. A UAV-ok felhasználása két részre osztható, ugyanis, míg az egyik fajtájuk kifejezetten csak felderítési feladatok ellátására vethető be, addig a másik részük megfelelő fedélzeti fegyverzettel rendelkezik, ebből adódóan nem a felderítés, hanem esetleges csapásmérés esetén alkalmazhatóak. Érdekesség képen említeném meg, hogy a működési elvük nem sokban tér el az 1960-as években alkalmazottakétól. A megalkotásukat követően minden hadszíntéren jelen volt, ahol Amerika harcolt, így már a koreai és vietnami háborúk során is sikerrel alkalmazták, ugyanis a gyalogos katonák számára átláthatatlan terepekről készült légi felvételek segítségével nagymértékben hozzájárultak a szárazföldi csapatok sikeréhez. Ekkorra vált teljes mértékben világossá, hogy mennyire is jelentős ez az eszköz.

Természetesen nem csak az amerikaiak alkalmazták és alkalmazzák a pilóta nélküli repülőket. Az izraeli hadsereg is alkalmazott már a Szíria elleni háborúban pilóta nélküli repülőket. Kezdetben az amerikaiaktól vásároltak, majd saját maguk is kifejlesztettek ilyen eszközöket. Az izraeli Légierő több különböző feladatok ellátása alkalmazta, mint például elektronikai hadviselési feladatok ellátására, légtérfigyelésre, vagy akár az ellenség megtevesztésére is.



10. ábra A Pioneer UAV felszállás közben¹⁰³

A képen (10.ábra) az Izrael által kifejlesztett Pioneer elnevezésű UAV látható felszállás közben¹⁰⁴. A repülő jellemzője, hogy a felszállás a képen is jól láthatóan rakétameghajtással történik

Az izraeli konstrukció annyira sikeresnek bizonyult, hogy az amerikaiak megvették és ők is sikerrel alkalmazták. A következő konfliktusok a Délszláv háború, az Afganisztán ellen vívott háború és az Öböl-háború, melyek során szintén nagy sikert értek el vele az amerikai csapok. Az 1990-es években egy új típusú UAV jelent meg a levegőben. Ez a típus az MQ-1 Predator volt, melyet első alkalommal az balkán elleni háborúban vetették be. Az új típus annyira sikeresnek bizonyult, hogy még napjainkban is alkalmazzák őket. A folyamatosan változó kihívások következtében a pilóta nélküli repülők feladatköri is bizonyos mértékben megváltozott. Napjainkban az egyik legnagyobb veszélyt a terroristák jelentik, azonban ellenük is sikeresen képesek fellépni ezek az eszközök. Az afganisztáni vagy az iraki légtéren

¹⁰³ A kép forrása: Internet

¹⁰⁴ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p26.

folyamatosan nagy magasságban repülnek ezek az eszközök, így folyamatosan szemmel tudják tartani a lakatlan vagy lakatlannak hitt területeket. A Predator sikerességét mi sem bizonyítja jobban annál, hogy a 2000-es években megkezdtek a modernizációját. Ennek köszönhetően építették meg az MQ-9 Reaper-t, ami egyértelműen a Predator továbbfejlesztett változata. Ezek a típusok napjainkra nagyon nagy számban elterjedtek, és ez a folyamat a jövőben is folytatódni fog. Nagy problémát okoz leginkább a műveleti területeken, hogy a légterek általuk egyre zsúfoltabbak lesznek. Már volt példa légi balesetre helikopter és pilóta nélküli repülőgép között. Szerencsére a balesetnek nem lett áldozata. A pilóta nélküli repülőgépek alkalmazásának rengetek célja van. Ezek között meg kell említeni, a felderítést a megfigyelést, az elektronikai hadviselést a célmegjelölést az irányított fegyverek számára. Ezek mellett természetesen még használták más feladatokban is, azonban a legújabb típusokat a kijelölt célok megsemmisítésére is sikerrel vetik be. Az amerikai légierő olyan sikeresnek találta az MQ-9-t, hogy 2008-ban Irakban létrehozta az első olyan repülőezredet, amely kizárólag csak ezeket a pilóta nélküli repülőgép típusokat alkalmazza. Napjainkban természetesen Amerika fejleszti a legtöbb UAV-t, azonban Izrael, az európai országok és már Kína is rendelkezik bizonyos számú repülőgéppel.

Az MQ-1 Predator bemutatása

A következőkben az MQ-1 Predatort és modernizációját, az MQ-9 Reaper-t mutatom be. Ezt a pilóta nélküli repülőgépet 1995-ben állította hadrendbe az Amerikai Egyesült Államok légierője. A repülőgép több mint nyolc méter hosszú és két méter magas¹⁰⁵. Ezek a méretek a pilóta nélküli repülőgépek esetében nem mondhatóak kiemelkedően nagyoknak. A különböző konstrukciók különböző méretűen, így a néhány kilogrammos tömegűtől a több ezer kilogrammot meghaladóig változnak. A Predator négyszáz harminc kilogrammos a felszerelt fegyverzet nélkül. A repülőgép meghajtás egy négyhengeres benzinmotorral történik, amely száztizenöt lóerős teljesítmény leadására képes¹⁰⁶. A motor a repülő hátsó végében helyet foglaló légcsavarokat hajtja meg, melynek segítségével a repülőgép képes 126 és 216 km/h közötti sebesség elérésére¹⁰⁷. A minél nagyobb sebesség elérés érdekében a kialakítás során nagy figyelmet fordítottak, hogy a repülő légellenállása minél kisebb legyen. Ennek következtében a három kerékből álló futómű is behajtható lett a repülőgép törzsének alsó

¹⁰⁵ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p152.

¹⁰⁶ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p38.

¹⁰⁷ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p152.

részébe. A UAV-ok esetében a meghajtás a méretüktől függő. Ez a légszaváros megoldás nem egyedi, hiszen a közepes tömegű típusok esetében általában ilyen meghajtást alkalmaznak, míg a néhány kilogrammos tömegűeket kisebb teljesítményű robbanó- vagy villanymotorral szerelnek fel, azonban a több tonnás repülőket esetében már sugárhajtóműveket alkalmaznak. A Predator esetében rengeteg olyan újítást találunk, mely a korábbi típusokkal ellentétben hatalmas előrelépést jelentett. A repülőgép természetesen fel van szerelve videokamerákkal, melyek olyan pontos fényképek készítésére alkalmasak, ami nagy segítséget nyújt a hadművelet megtervezésében¹⁰⁸. A videofelvételek segítségével pedig hamar képet kapnak az ellenséges erők pillanatnyi mozgásáról. Ahhoz, hogy mindezen információk a lehető legrövidebb idő alatt eljussanak a vezetéshez megfelelő híradástechnikai rendszerre van szükség. Látótávolságon belül rádió adó-vevővel, míg látótávolságon kívül műholdas csatornán tartják a kapcsolatot a repülővel, és ezek által biztosítják a majdhogynem azonnali információáramlást. Érdekesség képen megjegyezném, hogy a balkánon folytatott háború során a küldött információt nem kódolták, így civil lakosok is képesek voltak akár a fényképeket és videofelvételeket megnézni. Természetesen a rendszer azóta teljes mértékben kiforrott és ezáltal nem kerülhet illetéktelen kezekbe a megszerzett információ. A repülőgépet is kamerával irányítják, mely az orr részben foglal helyet. Ezekkel a kamerákkal több tíz kilométerre lévő célpontokat, épületeket, sőt még akár embereket is képesek azonosítani. Az új technológiáknak köszönhetően még több eszközt lehetett elhelyezni a repülőgépben. Így a példának okáért az MQ-1 képes bármilyen időjárási körülmény között, éjszaka vagy nappal képes a nagyfelbontású képalkotásra.

¹⁰⁸ www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A20040180000



11. ábra Az MQ-1 Predator egy 2007. decemberi iraki bevetés közben¹⁰⁹

A képen az MQ-1 Predator látható. Az irányító által használt kamera jól látszik az orr rész alsó részén (11.ábra). Ezen kívül megfigyelhető még a szárnyra felszerelt rakéta is.

A repülőgépet C-130 típusú repülőgépekkel együtt alkalmazták, hiszen a célfelderítésnek köszönhetően a Predator meghatározta a pontos célt, az adatok feldolgozását követően pedig a C-130 megsemmisítette azt. A későbbiekben már nem volt szükség erre, hiszen a pilóta nélküli repülőt ellátták megfelelő önvédelmi fegyverzettel. A Hellfire típusú rakétákból tizennégy darabot lehet felszerelni a repülőre¹¹⁰. Ezek a töltetek viszonylag nagy hatótávolságúak, sebességük a hangsebességet is túllépi (12.ábra). Ezek az irányított páncéltörő rakéták a repülő törzs rész alá vannak elhelyezve. Azáltal, hogy felszerelték ezekkel a hatalmas pusztításra alkalmas rakétákkal hatalmas tüzerőre tett szert. A fegyverzetet az Afganisztáni alkalmazás során használták eredményesen. A repülőgép automatizált rendszerekkel van ellátva, de a fegyverzet alkalmazásáról a földi irányítás dönt.

¹⁰⁹ A kép forrása: Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p72.

¹¹⁰ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p152.



12. ábra Az MQ-1 Predator légicsapás közben¹¹¹

A gép repülési magassága tízezer méter fölött is lehet, attól függően, hogy mekkora területet szándékoznak megfigyelés alá vonni. Bizonyos magasság fölött felmerülhetnek a jegesedési problémák. Ezt a kellemetlenséget jégmentesítő eszközökkel oldották meg. Ahogy az látható a tervezés és kivitelezés folyamán minden apró részletre odafigyeltek. Az informatika és az elektronika rohamos fejlődésével azonban az MQ-1 Predator modernizációra szorult, hogy képes legyen az új kihívásoknak megfelelni.

A Predator modernizálása által megalkotott MQ-9 Reaper

Az új repülőgép az MQ-9 Reaper nevet kapta és kifejezetten, ami a Predator továbbfejlesztett verziója. A új típus 2001-ben készült el. A gyártás és alkalmazás között igen nagy idő telt el, ugyanis első alkalommal 2007-ben került bevetésre Afganisztánban. A típus nem csak Amerikában sikeres, de az európai országok között is vannak, akik alkalmazzák, mint például Anglia és Olaszország. Az új repülők külső kialakítása nem sokban tér el a korábbi példánytól. Méretei azonban eltérnek, ugyanis a Reaper közel négy méter magasságával nagyobb¹¹², és tizenegy méteres hosszúságával is hosszabb, mint elődje. Súlya meghaladja a két tonnát, ami több mint négyszerese a Predator-nek. Ez betudható a fejlesztéseknek. Köztük az egyik legfontosabb, hogy a repülőgépet már korszerűbb és nagyobb motorral látták el. Az új egység egy kilencszáz lóerős motor, mely, mint a korábbi példány esetében itt is egy propellert hajt meg a repülőgép végén. A nagyobb teljesítmény következtében nőtt a repülő

¹¹¹ A kép forrása: Internet

¹¹² Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p153.

végsebessége, ugyanis akár 370 km/h sebesség elérésére is képes volt, de a sebességgel együtt a repülési magassága és a teherbírása is nagymértékben megnőtt. A maximálisan elérhető magasságot kétszeresére sikerült növelni, ami a biztonság szempontjából is nagyon fontos, hiszen ezen a magasságon már ritkábban vannak jelen repülőgépek. A teherbírás növelésére pedig azért volt szükség, hogy a megnövekedett fegyverzetet képes legyen szállítani. A nagyobb fegyverzetnek is köszönhetően és az új igények következtében az MQ-9 feladata teljesen megváltozott a régihez képest.



13. ábra Az MQ-9 Reaper felszállás előtt¹¹³

A fenti képen (13.ábra) az MQ-9 Reaper látható, mely kinézetre sok hasonlóságot mutat elődjével a Predator-ral. Míg korábban alkalmazott Predator-nak az elsődleges feladatnak a felderítés számított és a csapásmérés mindösszesen csak másodlagos fontosságú volt, az új repülő esetében már a csapásmérés jelentette a fő feladatot. Ennek megfelelően változtattak a fegyverzetén. A megsemmisítendő célponttól függően különböző fegyverzetekkel lehet ellátni. Ezek közül lehetőség nyílik a korábban is alkalmazott Hellfire rakéták használtára, de más lézer vagy műhold vezérelt rakéták bevetésére is képes. Az operátornak lehetősége van alkalmazni a korábbi típus esetében is használt Hellfire páncéltörő rakétákat alkalmazni, ezen felül bevethet GBU-12 típusú lézervezérlésű bombákat vagy a GBU-38 műholdas irányítású bombákat¹¹⁴. A GBU-12 Paveway II típusú bomba egy amerikaiak által kifejlesztett nagy

¹¹³ A kép forrása: Internet

¹¹⁴ Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat, p153.

hatótávolságú bomba. Ezen bomba fejlesztése már igen koránra az 1970-es évek második felére nyúlik vissza. Azóta rengeteg alkalommal használták a háborúk során például Líbiában vagy az Öböl-háború során. A GBU-12 hatótávolsága nagyjából 15 kilométer, súlya pedig kétszázhuszonhét kilogramm. Távoli célok sikeres leküzdésére nagyon jól alkalmazható. A GBU-38 JDAM egy műholdas rendszer által irányított bomba, melyet szintén Amerika fejlesztett ki, de a ezt a típust már nem csak Amerikában, hanem számos országban például Lengyelországban vagy Hollandiában is rendszeresítették. Az Öböl-háború során szerzett tapasztalatok alapján készítették el. A hatótávolsága még nagyobb, alkalmazható akár huszonnégy kilométerre lévő célok leküzdése esetében is. Súlya fajtától függően fél és egy tonna között változik. Ha megvizsgáljuk a választható fegyverzeteket tökéletesen látszik, hogy a cél a csapásmérés, illetve a szárazföldi csapatok előremozgásának megkönnyítése. A bombák súlyából adódik, hogy az új repülőgépeknek képesnek kellett lennie jóval nagyobb teher szállítására, mint az elődnek. A Reaper teherterhelés közel öt tonna, ami ha teljes mértékben ki van használva az előbb említett bombák által lényegében akár több száz kilométerre előre képes megsemmisíteni az ellenséges célokat, amik a szárazföldi erők útjába állhatnak.



14. ábra Az MQ-9 Reaper fegyverzettel felszerelve¹¹⁵

A képen jól látható a fegyverzettel ellátott bevetésre készen álló Reaper. A törzshöz közelebb egy-egy GBU-38 JDAM típusú rakéta látható és a képen további két-két Hellfire rakétával van még felszerelve a repülőgép (14. ábra). Természetesen ez nem mondható a maximális fegyverzetnek.

¹¹⁵ A kép forrása: Internet

Az érdekes tény, hogy az Afganisztánban szolgáló Reaper-ek irányítását Amerikából végzik. Az irányítást két fő látja el, akik közül az egyik a vadászrepülők alkalmazásából ismert operátor feladatok ellátását végzik, míg a másik elemzési feladatok ellátását végzi. Annak ellenére, hogy a vezérlés több ezer kilométerről történik a továbbfejlesztett informatikai és adatátviteli rendszereknek köszönhetően elérték, hogy az Afgán légtér eseményei egy másodperccel később már az amerikai légi bázison a repülőirányítók monitorján jelenjen meg. Ez még nagyobb előrelépés a korábbi eredményekhez képest. Ezek a pilóta nélküli repülőgépek akár egy napon keresztül is képesek a levegőben tartózkodni. Ennek következtében sokkal gazdaságosabbnak bizonyulnak, mint a vadászrepülőgépek.

Következtetésem az MQ-1-gyel és az MQ-9-cel kapcsolatban

Meglátásom szerint az UAV-ok kifejlesztése nagy előrelépésnek számít a felderítések feladatok során. Legfontosabb a fejlesztéssel kapcsolatban, hogy nem tartózkodik közvetlenül a repülőben a kezelőszemélyzet. Ezt azért tartom fontosnak, mivel a katonák biztonságának a figyelembe ezáltal egy új szintre lépett, ugyanis azáltal, hogy ha megsemmisül a repülő nem következik be személyi sérülés. Nem tartom kizártnak, hogy ezt a konstrukciót a jövőben olyan szintre fejlesztik, ami által a repülők működtetése teljes mértékben a földi személyzet irányításával fog megvalósulni. Az általam vizsgált Predator esetében már önmagában az a tény, hogy fegyverzettel szerelték fel, az UAV-ok fejlesztésében lényegében egy teljesen új alkalmazási módot adott. A Predator által szerzett tapasztalatok alapján hozták létre a Reaper-t, mely közvetlen csapásmérésre lett kifejlesztve. Azáltal, hogy ezen eszközök létrehozása és alkalmazása olcsóbb és biztonságosabb, mint a vadászrepülő, nem kizárt az előbbi felvetésem, hogy idővel majd teljesen fel fogja váltani a vadászrepülők egy részét. Természetesen addig még sok tulajdonságon kell fejleszteni, változtatni, mint például a sebesség növelésén. Mindezek ellenére úgy vélem, hogy nagyon jó úton haladnak a mérnökök, hogy akár az általam említett szintre eljussanak majdan.

Következtetésem a dolgozat eredményeivel kapcsolatban

A dolgozatom végén mindenképpen fontosnak tartom az eredmények kiértékelését és azokból a következtetések levonását. A vizsgált eszközökkel kapcsolatban leírtak alapján sok érdekes feltételezésre jutottam. Véleményem szerint az összes általam vizsgált repülőgép esetén a hasonlóságokkal vagy sikerességgel kapcsolatos feltételezések nem alaptalanok. Most nem az leírtak sorrendjében fogom összegezni a repülőket, hanem azok megalkotásának időpontjával majdnem megegyező sorrendben.

A Horten Ho-229 esetében a tesztek alapján biztosak lehetünk abban, hogy bizonyos szintű lopakodó képességgel rendelkezett volna a repülőgép. Ennek a képességnek az elérése szerintem tudatos volt, hiszen egész életükben ezzel a konstrukcióval foglalkoztak a Horten testvérek. Mivel nem volt teljesen tökéletes, ebből adódik, hogy a képesség csak részleges lopakodást biztosít, de már ez is hatalmas előrelépésnek számít. Kijelenthető tehát, hogy az elgondolás és a módszer alapjának a letételében a Horten testvéreknek nagy szerepük volt.

A Messerschmitt Me-262 a Hortennel egy idős, szintén német repülőgép volt. A sikeres alkalmazása és bevetése következtében nem vitás, hogy ez volt az egyik, ha nem a legsikeresebb sugárhajtású konstrukció a Második Világháborúban. Saját véleményem, hogy a Harmadik Birodalom vezetése tisztában volt, mind a Horten Ho-229, mind a Messerschmitt Me-262 fejlesztéseivel és tulajdonságaival. Ebből adódóan nem tartom kizártnak azt, hogy a két repülőt olyan kötelékben akarták alkalmazni, amelyben csak ezt a két típus szerepel. Sebességük, hatósávolságuk nagyjából megegyezett volna. A kötelék így gyorsan képes lett volna eljutni London fölé, ahol a Horten Ho-229 sikeres bombázást hajthatott volna végre. Eközben a manőver közben a Messerschmitt Me-262-esek biztosították volna őket sikeresen a nagy tűzerejüknek és jó manőverező képességüknek köszönhetően. Az oda és visszavezető út során pedig együttesen tudtak volna hatalmas tüzerőt biztosítani az alkalmazott fegyverzetekből kiindulva.

A Mi-24 különböző típusai nagyjából ötven év óta folyamatosan szolgálatban állnak a különböző légierőknél. Sikerességét mi sem bizonyítja jobban, hogy rengeteg konfliktusokban alkalmazták és alkalmazzák napjainkban is. A helikopter sajnos a szovjet-afgán háború kivételével nem alkalmazták deszant harci helikopterként, annak ellenére, hogy

kialakításuknak és tulajdonságainak alapján sikeres lett volna ennek a feladatkörnek az elvégzése. Azonban mivel a megalkotás óta eltelt háborúban lényegében nem volt szükség erre a képességre, ezért nem is fektettek megfelelő figyelmet ennek a megoldásnak a kifejlesztésére és továbbfejlesztésére. Az eddig említett három repülő sikerességét mi sem bizonyítja jobban, hogy mindegyikből rendelkezik bizonyos számú példánnyal az az amerikai hadsereg, amely a repülők fejlesztése során az élen jár. Mind a három repülőt tanulmányozási céllal szereztek, ami arra enged következtetni, hogy ezek a gépek valóban olyan jónak bizonyultak, hogy megelőzték korukat. Figyelembe véve ezeket, az a tény már nem is meglepő, hogy ezeket az előnyös tulajdonságokat vagy azok továbbgondolását a legújabb konstrukciók esetén is alkalmazzák.

A vitorlázó repülők hasznosságát nem lehet kétségbe vonni a Normandiai partraszállás során nyújtott teljesítményükből kifolyólag. A konstrukció sikerességét mi sem bizonyítja jobban, hogy manapság is alkalmazzák a hadseregek vitorlázórepülőket, csak már nem feltétlenül azokra a feladatokra, mint annak idején.

A Predator és a Reaper pilóta nélküli repülők sikerességét a Délszláv háborúban és az Afganisztán és Irak ellen vívott háborúban nyújtott teljesítményük bizonyítja. A teljesen új elgondolás, mi szerint alkalmazzák akár csapásmérésre is ezeket a repülőtypusokat nagy előrelépést jelentett az UAV-ok használata során. Ezek a repülők mindegyike speciálisnak számít a maga területén. Mivel mindegyik az első konstrukciók között volt ezeken a területeken ezért jórészt az alapját adták a konstrukciónak. Annak ellenére, hogy a repülés már több mint száz éves még ma is vannak olyan feladatkörök, aminek alapján új repülőket tudnak kifejleszteni. Hogy hol a fejlődés vége talán meg sem mondható, hiszen a történelmet alapul véve mindig lesznek olyan igények, amik újításokat igényelnek, de az alapok már régóta az emberek rendelkezésére állnak.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm konzulensemnek Dr. Dudás Zoltánnak, aki szaktudásával első tudományos munkám kivitelezésében, valamint a pályamunka megírásában hatalmas segítséget nyújtott.

Külön köszönöm Dr. Varga Ferenc ny. okl. mk. ezredes úrnak, aki nagy segítséget nyújtott a szakirodalmak kiválasztása terén, emellett tapasztalatai és tanácsai által segítette munkámat.

Dr. Németh András okl. mk. századosnak is köszönettel tartozom, aki minden feltételt biztosított a pályamunka elkészítésében, és tanácsai által segítette a dolgozat helyes elkészítését.

Továbbiakban köszönöm még Somosi Vilmos úrnak, aki segítette tudományos szárnypróbálgatásaimat.

Budapest, 2012. október

Pártos Sándor
honvéd tisztjelölt

Felhasznált irodalom

Könyvek, monográfiák:

1. Alfred Price: A Luftwaffe utolsó éve, 1944.május-1945. május *Alföldi Nyomda Debrecen, 2002*
2. Bill Gunston: Korszerű harci repülőgépek fegyverzete, gépágyúk, rakéták, bombák, torpedók és aknák *Zrínyi Kiadó Szeged, 1995*
3. Bill Gunstone: A korszerű harci repülőgépek enciklopédiája *Zrínyi Kiadó Szeged, 1995*
4. Bill Yenne: Birds of prey: predators, reapers and America's newest UAVs in combat *Speciality Press, 2010*
5. Chris Chant: A második világháború repülőgépei *GABO könyvkiadó, 2000*
6. Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon I. kötet *Akadémiai Kiadó Budapest, 1991*
7. Csanádi Norbert, Kiss Tibor, Pásztor Endre, Rohács József, Szabó József: Repülési Lexikon II. kötet *Akadémiai Kiadó Budapest, 1991*
8. David Donald, Robert F. Dorr, John Fricker, Bill Green, Bill Gunston, Robert Hewson, Paul Jackson, Jon Lake, Shophearith Moeng, Lindsay Peacock, Gordon Swanborough, Mike Verier: Katonai repülőgépek enciklopédiája *Alexandra Kiadó Pécs, 1996*
9. Kenneth Munson: A II. világháború repülőgépei *Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1995*
10. Robert Jackson: 101 híres vadászgép, legendás harci repülőgépek az I. világháborútól napjainkig *Ventus Libro Kiadó Budapest, 2009*

Tankönyvek, jegyzetek:

1. Dr. Varga Ferenc: A légi harc elméletének alapjai *Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Budapest, 2009*

Szakdolgozatok:

1. Hegedűs Ernő mk. százados: A LÉGIDESSZANTOK FEJLŐDÉSE A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚBAN ÉS HATÁSA NAPJAINK LÉGI GÉPESÍTÉSI TÖREKVÉSEIRE (Ph.D. doktori értekezés) *Zrínyi Miklós nemzetvédelmi Egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Doktori Iskola Budapest, 2009*
2. Szilvássy László okl. mk. alezredes: A HARC HELIKOPTEREK FEGYVERRENDSZERÉNEK MODERNIZÁCIÓS LEHETŐSÉGEI A MAGYAR

Honlapok:

1. www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-i-resz
2. www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-ii-resz
3. www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iii-resz
4. www.aerofriends.hu/repules-tortenet/elfeledett-tipusok-horten-ho-229-iv-resz
5. www.airandspace.si.edu/collection/articact.cfm?id=A19600324000
6. www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A19600328000
7. www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A19610048000
8. www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A20000794000
9. www.airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?id=A20040180000
10. www.flyingmachines.ru/SITE2/Crafts/Craft28966.htm
11. www.htka.hu/2010/04/17/csupaszarny-repulogepek-a-horten-fiverek-munkassaga
12. www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/05nov/me262
13. www.jetfly.hu/rovatok/jetfly/honap/2005aprilis/mi-24
14. www.masodikvh.hu/haditechnika/repulogepek/nemet-repulogepek/1848-gotha-go-244-szallitogep
15. www.masodikvh.hu/haditechnika/repulogepek/nemet-repulogepek/692-messerschmitt-me-262-schwalbe-vadaszgep
16. www.probertencyclopaedia.com/browse/IM.HTM
17. www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/domjan_karoly_mi_24.pdf
18. www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/hegedus_erno.pdf
19. www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2005_cikkek/orosz_zoltan_rolko_zoltan.pdf
20. www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2007_cikkek/hegedus_erno.pdf
21. www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/1998/ht-1998-3-7.html