

Ozsváth Sándor<sup>1</sup>

## AZ UT-2-ES ÉS JAK-18-AS REPÜLŐGÉP BEMUTATÁSA ÉS MAGYARORSZÁGI ALKALMAZÁSA<sup>2</sup>

*A magyar repüléstörténet során a Jakovlev által tervezett UT-2-es és Jak-18-as repülőgépekkel generációk sajátították el a motoros repülés alapjait. Mindkét típus egy olyan evolúciós folyamat eredménye, amely több évtizeden keresztül tartott, és amelynek végállomása a hazánkban is rendszerben álló Jak-52-es repülőgép. Érdekes tehát e két típuson keresztül megvizsgálni ezt a fejlesztési folyamatot, a repülőgépek kifejlesztésnek körülményeit és magyarországi alkalmazásukat.*

### **THE INTRODUCTION OF THE YAKOVLEV UT-2 AND YAK-18 AIRCRAFT, AND THEIR USE IN HUNGARY**

*In the history of Hungarian aviation, generations learnt the basics of powered flight on UT-2 and Yak-18 aircraft, which were designed by Yakovlev. Both types are the results of an evolutionary process that lasted several decades, culminating in the Yak-52, which is still in service in Hungary and other countries. Therefore, it is worthwhile to examine the design process and its circumstances through these types, as well as their utilization in Hungary.*

### AZ UT-2 KIFEJLESZTÉSE ÉS KÜLÖNBÖZŐ VÁLTOZATAI

Alekszandr Szergejevics Jakovlev a nagy szovjet repülőgép tervezők második generációjához tartozott. Szakmai karrierjében ez a tény gyakran előnyként vagy éppen hátrányként érvényesült. Személyét illetően Sztálin többször hangoztatta, hogy Jakovlev ahhoz a korosztályhoz tartozik, amely politikai értelemben véve még ártatlan és nincs még „elrontva” [1]. Alán ennek a ténynek, jó politikai kapcsolatainak, valamint a könnyűrepülőgépek terén végzett sikeres fejlesztőmunkájának köszönhetően sikerült az ifjú konstruktőrnek átvészelnie a politikai tisztogatások időszakát. Az „elrontottak” azonban gyakran mindent elkövettek, hogy a sikeres ifjú tervező munkáját megnehezítsék. Ez a kártékony hozzáállás nyilvánult meg akkor is, amikor a Repülőipari Főigazgatóságának utasítása alapján Jakovlev repülőgép építő műhelyét Moszkvában a Leningrádi úton található ágykészítő gyárba telepítették ki. A fém és fémegmunkáló gépek hiánya, rendkívül nehéz körülmények nagymértékben meghatározták Jakovlev tervezői felfogásának kialakulását. Az idősebb konstruktőr generáció (pl. Polikarpov) tagjaitól eltérően minden téren törekedett az egyszerű és letisztult műszaki megoldások alkalmazására. Ennek a tervezői felfogásnak kiváló példája a Jakovlev által a 30-as évek elején tervezett alsószárnyas egyfedelű AIR repülőgépek. Ezeknek a repülőgépeknek a kifejlesztése során olyan alsószárnyas rétegelt falemezzel burkolt konstrukciókat alkottak meg, amelyeknek a tervezése és gyártása során szerzett tapasztalatokat közvetlenül fel lehetett használni az UT-2-esnél. A koncepció életképességét komoly sportsikerek is igazolták. A szép vonalvezetésű repülőgépekkel a nemzetközi szakmai sajtó először az 1934-es párizsi majd az

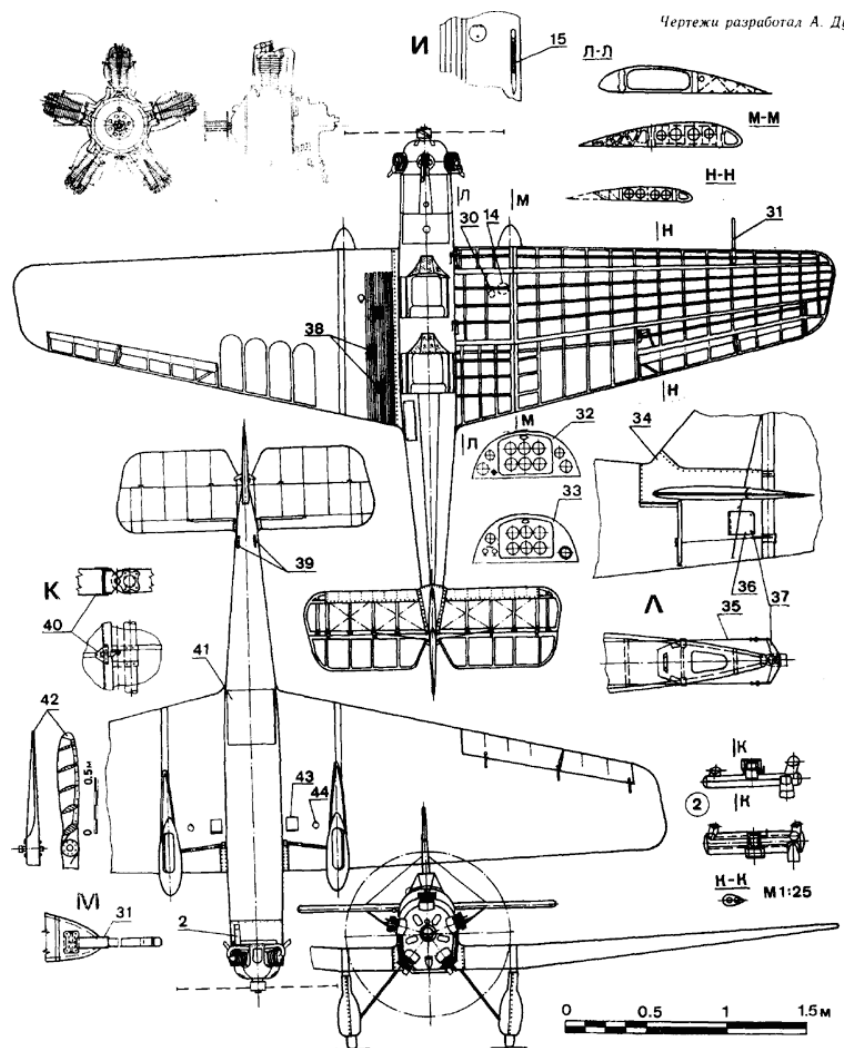
<sup>1</sup> Honvéd Koronaőrseg csoportparancsnok, ifj.ozsvath.sandor@gmail.com

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. Békési László ny. mk. alez; főiskolai tanár, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő Tanszék, bekesi.laszlo@uni-nke.hu



1935-ös milánói nemzetközi repülőnapon találkozhatott. [1] A kísérleti AIR-10 könnyűrepülőgép bázisán kialakított UT-2-es egy olyan korban született, amelyben nem léteztek mai értelemben vett javító-bázisok, kiépített repülőterek, állandó minőségű üzemanyagok. Olyan repülőgépet kellett alkotni, amely a legzordabb körülmények között is biztonságosan üzemeltethető, és egyszerűen javítható. Ahhoz azonban, hogy a fent leírtak megvalósulhassanak mindenekelőtt egy egyszerű felépítésű és nagyon megbízható léghűtéses motorra volt szükség. Ez a motor volt a Svecov M-11, amely az egyetemes repüléstörténetben is egyedülálló karriert futott be. A hatalmas példányban legyártott csillagmotor különböző változatai az UT-2 mellett beépítésre kerültek a Jak-6, Jak-12, Jak-18, UT-1, valamint mintegy hatalmas számban a Polikarpov Po-2 repülőgépekbe. Az M-11-es motor kifejlesztése Arkagyij Dmitrijevics Svecov nevéhez köthető, aki 1925 és 1926 között tervezte meg az akkor korszerűnek mondható, öthengeres alumínium hengerfejű csillagmotort. A konstrukció életképességét bizonyítja az is, hogy ez a csillagmotor számos fejlesztést kibírt hosszú pályafutása során. Utolsó változatai már állítható légsavart hajtottak, a felszálló üzemmódban leadott teljesítmény, pedig elérte a 120 kW-ot (160 LE). Az UT-2 első példánya 1935. június 11.-én emelkedett a levegőbe Julian Ivanovics Piontkovszkij berepülőpilótával az ülésben. [1] Már az első repülés alatt sikerült 210 km/h sebességet elérni, ami a harmincas években jónak mondható volt a kiképző repülőgépek terén. A repülőgép manőverező képessége, jó kormányozhatósága és kiváló stabilitása már az első repülések során bebizonyosodott. Érdekesképpen megemlíthetjük, hogy történtek korai kísérletek Renault „Bengali” motorok beépítésére is. [9] A biztató eredmények ellenére ezekkel a soros motorokkal történő kísérleteket stratégiai okok miatt leállították. Az indoklás szerint nem akartak nagy példányszámban gyártott olyan kiképző repülőgépet rendszerbe állítani, amelynek a motorja nem a Szovjetunióban készül így az összes későbbi változatba az M-11-es csillagmotor került beépítésre. Mivel a típusnak nem mutatkoztak komolyabb gyermekbetegségei a berepülési program gyorsan haladt. Az első felszállástól számított egy hónap múlva a repülőgép bemutatásra került a párt és a kormány vezetői részére rendezett bemutatón a tusinói repülőtéren, 1935. július 12.-én. A Sztálin és Vorosilov előtt megtartott bemutatón az UT-2-es repülése előtt egy U-2-es (Po-2) balesetet szenvedett. [1] Talán ez az epizód is kellett ahhoz, hogy az UT-2 elnyerte Sztálin tetszését, ami a sok problémát elhárított a típus előtt az akkori Szovjetunióban. Miután a politikai és katonai vezetés is megismerte a típust, rögtön megkezdődtek az állami ellenőrző próbák, amely lehetővé tették a haderőn belüli rendszeresítést. A rendszeresítést megelőzően azonban még át kellett dolgozni az üzemanyag tartály kialakítását, mert az állami ellenőrző bizottság kevesellte a mindössze 2 órára elegendő betölthető üzemanyagot. [8] Az üzemanyag tartály áttervezését követően a gyártás 1937 szeptemberében indult meg két helyszínen, majd később összesen öt gyárban készült a típus. Az egyszerű szerkezetnek és egyszerű kialakításnak köszönhetően nem merült fel sem technológiai sem szervezési probléma a gyártás során. 1937 szeptemberétől 1965 végéig mintegy 7120 repülőgép került legyártásra. Az UT-2 kiképző repülőgép „UT” elnevezésének két kezdőbetűje az orosz *учебно-тренировочный* kifejezésből származik, ami a típus fő feladatkörére, a kiképzésre és gyakorlásra utal. Az repülőgép a bázis típust képező AIR-10-től eltérően nem vegyes, hanem tisztán faépítésű alsószárnyas konstrukció. A keleti területekre telepített gyáraknak köszönhetően a háború alatt napi 3-4 repülőgép került átadásra. A szárnyak borítása hajlított nyírfá lemez, a vezérsíkok egy része és a kormányfelületek vászonnal borítottak. Az UT-2 alapváltozat szárnya egyenes (1. ábra), a továbbfejlesztett UT-2M szárnya a futó bekötésétől kifelé nyilazott. A sorozatgyártásba kerülő gépek a prototípustól eltérő 82 kW (110 Le) teljesítményű M-11Gs. motorváltozatot kapták. A motor kétágú fa légsavart hajt, amely minden típusváltozatnál fix, nem állítható. Futóműve merev, farok csúszós elrendezésű. [9] A futók a korai sportváltozatoknál, valamint az UT-2L

változatnál áramvonalazott, a standard kiképzőváltozatoknál „papucs” nélküliek. A pilótafülke pár kis számban épített túra változatot, valamint az UT-2L-t leszámítva nyitott. A pilótaülések külön kivágásban vannak, mélyen ülnek, így a beszállást kisméretű lefelé nyitható ajtók teszik lehetővé. A második ülés mögött egy kisméretű csomagteret találhatók, amely a baloldaltól nyitható. A prototípustól eltérő, a szériaváltozatba (1. ábra) épített gyengébb M-11Gs motorok szerény képességű repülőgéppé tették az UT-2-est. Bár a repülőgép nagyon igénytelen volt, egyszerű volt kezelni és üzemeltetni, sok baleset adódott az alulmotorizáltságból. Különösen a lapos dugóhúzóra való hajlam miatt a 1940-től a sorozatgyártásba kerülő gépeken változtatásokat hajtottak végre. Megnövelték a törzs hosszát és változtattak a vezérsíkok beállításán. A változtatások ellenére továbbra is fennálló dugóhúzó hajlamból és lecsúszásokból adódó balesetek hatására (Magyarországon is történtek ilyen balesetek mindkét problémából adódóan [4]) a típuson



1. ábra UT-2 alapváltozat<sup>3</sup>

1941-ben végrehajtottak egy jelentősebb fejlesztést, amelynek az eredménye az UT-2M megjelenése. A fejlesztés során átdolgozták a szárnyat, amely enyhén nyílazott lett, valamint a „V” beállítá-

<sup>3</sup> Forrás: www.airwar.ru



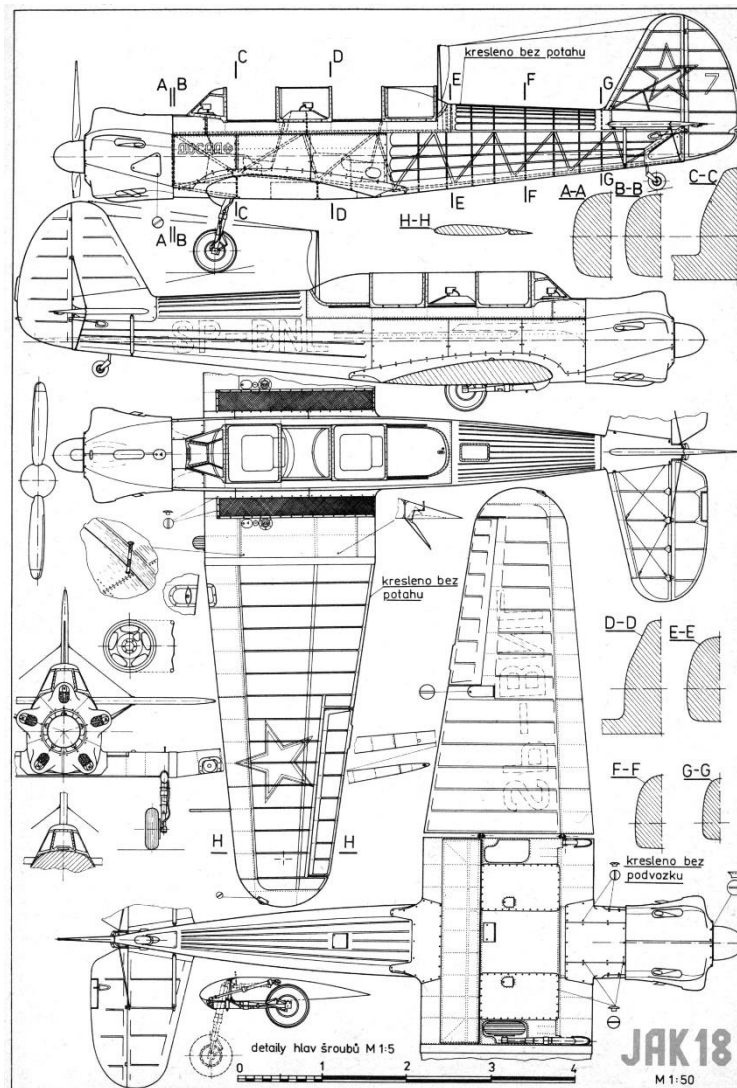
táson is változtattak. A főleg a szárnyat érintő változtatásoknak köszönhetően a repülőgép kis sebességű repülési tulajdonságai jelentős javulást mutattak. Így a szerényebb teljesítményű motorhoz jobban megfelelt az új sárkány. Dugóhúzóba esést követően a zuhanásból nagyon könnyen ki lehetett venni. A kivételhez elég volt minden kormányt alaphelyzetbe állítani, és a pörgés azonnal megállt, el lehetett kezdeni a felvételt. Az UT-2M pedig növendékek által elkövetett durva repüléstechnikai hibákat is jobban tolerálta, mint az alapváltozat. A kedvező tapasztalatok hatására kisszámú UT-2M repülőgépet lehetővé tettek db. 50 kg.-os bomba hordozására is. [9] A bombavetéshez átalakított változatok az UT-2MB megnevezést kapták és a kiképzés során elsősorban a vonatok elleni támadás oktatására használták. Az oktatás mellett ebből a változathoz került harcoló alakulatokhoz is, ahol éjszakai zavaró bombázásokban vett részt. A módosított „M” változatokból kisszámú torpedóvetés gyakorlására alkalmas gépet is készítettek, melyek hasa alá arányosan kicsinyített gyakorló torpedókat szereltek. Ezeket a gépeket UT-2C-ként jelölték. A második világháború azonban sok problémára világított rá, amelyek nem csak a repülőgépet, hanem a szovjet kiképzési rendszert is érintették. Míg a harmincas évek Polikarpov által tervezett vadászipülőgépeibe az I-16-os kivételével közvetlenül átültethetőek voltak a növendékek, addig a háborúban résztvevő első vonalbeli szovjet vadászipülőgépek esetén ez már nehezen volt megvalósítható. Olyan kiképző repülőgépre volt szükség, amely alapvető repülési tulajdonságai, műszerezettsége jobban közelít az első vonalbeli vadászipülőgépekéhez. Mivel a háború miatt egy új konstrukció megtervezésére, berepülésére és gyártására nem volt mód, ezért Jakovlev nekikezdett az UT-2-es jelentős átdolgozásához. Természetesen új motor kifejlesztésére sem lehetett gondolni, ezért az áttervezés során végrehajtott változtatások nagy része aerodinamikai jellegű volt. Az újonnan kifejlesztett változat elnevezése UT-2L lett, első felszállásra pedig 1943 végén került sor. Az áttervezés során az alapváltozat egyenes szárnyát vették alapul, amelyre egy darabban lenyíló féklapokat szereltek, valamint a csűrőket fémborítással látták el. Áramvonalas burkolatot kapott a motor és a futómű is. A kerekeket fékezhetővé tették, a farok csúszó helyett pedig kormányozható farokkereket szereltek fel. A jelentős átalakításokat sikerült úgy végrehajtani, hogy nem lépték túl az alapváltozat eredeti tömegét. A berepülések során szerzett kedvező tapasztalatok hatására megkezdődött a nullszéria legyártása, ezt azonban félbe kellett hagyni, mert az állami vezetőkől nem kapott zöld utat a repülőgép. [9] A kudarc oka nem a koncepcióban, hanem a szovjet háborús gazdaságban keresendő. 1944-re ugyanis a fém repülőgépek gyártása olyan mértékben futott fel, hogy egyszerűen gazdaságtalan lett volna a meglévő kapacitásokat nem kihasználni.

## A Jak-18 KIFEJLESZTÉSE ÉS KÜLÖNBÖZŐ VÁLTOZATAI

A második világháború során a Szovjetuniót ért támadás felkészületlenül érte a Vörös Hadsereg Repülőerőit. A hatalmas veszteségek pótlására azonnal és méghozzá nagyszámú kiképző repülőgépre volt szükség, ezért olyan fogalmak, mint a hosszú távú üzemeltethetőség vagy a megtérülés a pillanatnyi háborús gazdaságban lényegteleneké váltak. A szerepkörben alkalmazott UT-2 és Po-2 tökéletesen megállta a helyét, azonban az első vonalban alkalmazott repülőeszközök rohamos fejlődése indokoltta tette egy már az új korszakhoz tartozó kiképző repülőgép létrehozását. Olyan új kiképző repülőgépnek a létrehozására volt tehát szükség, amelynek repülési tulajdonságai, műszerezettsége jobban hasonlított az új generációs harci repülőgépekéhez. Ennek a problémának megoldására már a háború alatt megkezdődött a sikeres UT-2-es repülőgépek erőteljes



továbbfejlesztése. A létrehozott UT-2L prototípusa zárt pilótafülkét, féklapot, fékezhető futóművet és kormányozható farok kereket kapott. A számos műszaki fejlesztés mellett aerodinamikailag is erőteljesen átdolgozták a bázistípust, amelynek tömege az alapváltozaténál kisebb lett. Az ígéretes repülési próbák ellenére az UT-2L-ből sohasem gyártottak nagyobb mennyiséget. A típussal szerzett tapasztalatok azonban nem veszttek kárba, hiszen ezeket az ismereteket közvetlenül fel lehetett használni egy új kiképző repülőgép kifejlesztése során. Az UT-2L sikertelenségének oka nem magában a koncepcióban, hanem a szovjet repülőgépipar átalakulásában keresendő. További szempontként érvényesült a hosszú távú üzemeltethetőség kérdése is. A 30-as évek fából készült, vászonnal feszített repülőgépei gyorsan elhasználódtak, hiszen a Szovjetunió szélsőséges éghajlata nagyon megviselt minden, a szabad ég alatt tárolt repülőeszközt. A mostoha időjárási körülmények között egy szabadban tárolt faépítésű repülőgép sárkánya átlagosan 5-6 év alatt tönkrement, így még egy olyan erős hadiiparral rendelkező országban, mint a Szovjetunió, felmerült a gazdaságosabb alternatívák keresése. Az új gép kifejlesztésére már 1944 végén megkezdték az előkészületeket a Jakovlev iroda munkatársai.





2. ábra Jak-18 M-11 motoros alapváltozat<sup>4</sup>

A konkrét munka azonban 1945 decemberében indult meg, Sz. V. Szinyelscsikov konstruktőr vezetése alatt. [9] Azt, hogy mennyire égetően szükség volt egy új kiképző repülőgépre, az a tény is mutatja, hogy a gyár tervezői nem várták meg a kormány hivatalos megbízását, hanem a saját elképzelésük szerint kezdték meg az új típusú kiképző repülőgéppel szembeni elvárások megfogalmazását és tervezési szempontként történő meghatározását. Az iroda tervezőinek elgondolása szerint az új alapfokú kiképző repülő gépnek állítható légsavarral, behúzzható és fékezhető futóművel, fékszárnyal, zárt pilótafülkével és vakrepülésre alkalmas műszerezettséggel kellett rendelkeznie. Azt, hogy a tervezők helyesen gondolkodtak, a Repülőgépipari Minisztérium kifejlesztésre irányuló utasításában tartalmazott elvárások is beigazolták. Az utasításban foglaltak szerint a legnehezebb megoldandó problémát a tengerszinten 260 km/h maximális sebesség elérése jelentette. 1945-ben a szovjet gazdaság csak egy típusú kiskategóriás motort tudott nagy számban gyártani, ez pedig a 20-as évek végén kifejlesztett Svecov M-11 volt. Igaz, volt kísérlet erősebb motorcsalád kifejlesztésére M-12 néven azonban ezek a motorok nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, így az egyetlen 1945-ben szóba jöhető motor, továbbra is az M-11 maradt. Az M-11-es öthengeres, léghűtéses csillagmotor már az UT-2-es sorozatban gyártott változataiban is gyengén teljesített, amely miatt az alapvetően jó konstrukció pályafutása alatt végig alulmotorizáltsággal küszködött. Az M-11-es csillagmotor teljesítményét tehát erőteljesen növelni kellett, valamint változtatható légsavarral ellátni, annak érdekében, hogy a maximális sebességre vonatkozó minisztériumi előírások megvalósulhassanak. A megoldást az M-11 segédberendezésekkel ellátott M-11FR változata jelentette. A jól kiforrott konstrukcióból kialakított FR változatok már úszó nélküli karburátorral, vákuumszivattyúval, generátorral rendelkeztek, azonban teljesítményük még mindig csak mindössze 120 kW-ra (160 LE)-re korlátozódott. [9] Ahhoz, hogy az elvárt sebességet tudja hozni az új gép az UT-2 és AIR sorozatú Jakovlev gépekénél gondosabb aerodinamikai tervezésre volt szükség. Ebben a tervezési munkában jött jól a gyártásba nem került UT-2L repülőgép aerodinamikai fejlesztése során szerzett tapasztalat. A Jak-18-as tervezése során leghasznosabbnak az M-11-es motort körbe ölelő, hengerenként külön áramvonalasított motorburkolat átvétele bizonyult, amely elem később a repülőgép első szériáinak fő ismertető jelévé vált (2. ábra). A motorburkolat mellett a törzs és a kabintető kialakításának számos jellemzőjét is sikerült adoptálni az új tervbe, így nem csoda hogy a Jak-18-as sok hasonlóságot mutat az UT-2L-el. A tervezés 1945-ben jól haladt, így nemsokára megkezdődhetett a prototípusok építése. Érdeemes megemlíteni, hogy egymás mellett két prototípus került megépítésre eltérő motorokkal és eltérő légsavarokkal. Az egyik gépbe M-11FM motort és VIS-AV-22 légsavart, a másik gépbe, pedig M-11FR-1 motort és V-112A/12 légsavart építettek. A berepülési program végrehajtása során a legtöbb probléma a nem megfelelően működő légsavarokból adódott. A V-112A/12-típusú légsavar nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, ezért a helyére a VIS-327EV típusú állítható légsavar került beépítésre, aminek a segítségével a repülőgép teljesítménye jelentősen javult, valamint motorleállás esetén lehetőség volt a levegőben történő újraindításra is. [9] Már igen korán történt kísérlet egy könnyített műrepülő változat kifejlesztésére. Ennél

<sup>4</sup> Forrás: [www.airwar.ru](http://www.airwar.ru)

a típusnál elhagyták a rádiót, a műszerezettséget minimálisra csökkentették és az üzemanyag tartály kapacitását 35 kg-ban, maximalizálták. Azonban a hadsereg támogatása nélkül a programnak ezt a részét nem lehetett folytatni így a műrepülő változat kialakítását jó időre félretették. A berepülések és állami ellenőrzőpróbák után a gyártás 1947 tavaszán indult meg három repülőgépgyárban. A gyártás megindítása azonban korántsem volt zökkenőmentes, hiszen az új gép egyben új gyártástechnológiai részleteket is hordozott magában, így időbe telt, amíg az érintett üzemek megoldották a felmerülő problémákat. [9] A kezdeti nehézségek ellenére a Jak-18-as szép karriert futott be, bázisául szolgálva számos további fejlesztésnek. A sikeres konstrukciót igazolja a leggyártott 4830 repülőgép, amelyek sokkal tovább maradtak szolgálatban, mint az elődtípus UT-2 vagy Po-2.

	UT-2	Jak-18A	Jak-18T
Hossz	7.15 m	8.35 m	8.39 m
Magasság	2.99 m	3.35 m	3.4 m
Fesztáv	10.6 m	10.2 m	11.16 m
Maximális sebesség	210 km/h	300 km/h	250 km/h
Üres súly	628 kg	1025 kg	1217 kg
Motor típusa	M-11D	AI-14RF	M-14P
Teljesítmény	93,2 kW (125 le)	224 kW (300 le)	268 kW (360 le)

1. táblázat Az UT-2, Jak-18A és Jak-18T repülőgépek főbb adatai<sup>5</sup>

## Jak-18 (alaptípus)

A gyártás megindítását követően a repülőgépet 1948-ban bemutatták a Helsinkiben megrendezett nemzetközi repülőnapon. Az eredeti M-11-es motorral készült változatok (2. ábra) a szocialista tömb minden országában megfordultak, hazánkban egy kisebb sorozatot is gyártottak belőlük Esztergomban. Ezek a gépek Lengyelországba kerültek exportálásra, egy példány felújított állapotban a mai napig üzemképes. Az M-11-es motorral felszerelt alapváltozat legnagyobb felhasználója Kína volt, ahol 378 példányt gyártottak CJ-5 néven. [9] Az alapvetően jó tapasztalatok ellenére 1949-ben változtatásokat hajtott végre a sorozatban gyártott gépeken. Javították a pilótafülke szigetelésén, amire azért volt szükség, mert bizonyos helyzetekben a kipufogóból égéstermékek jutottak a kabinba. A műszerfalak megvilágítást átdolgozták, és készítettek egy sítalp készletet a repülőgéphez. Ennek az utólag beépíthető készletnek a felszerelésével mély hóban is lehetséges volt a fel- és leszállás. A végrehajtott apróbb változtatások ellenére még mindig nagyon hiányzott egy erősebb motor, hiszen az M-11FR beépítése korántsem volt ideális megoldás. Bár a növelt teljesítményű öthengeres csillagmotorral repülő Jak-18-as jól megállta a helyét az alapkiképzés terén, műrepülés és kötelékrepülés oktatására már erősen korlátozottan lehetett használni. [8] Első kísérletként 1949 őszén beépítésre került a már említett M-12-es csillagmotor. A kiforratlan erőforrás azonban nem vált be ezért ismét egy új motor után kellett nézni.

## Jak-18A

<sup>5</sup> Forrás: wikipedia.com



A megoldást az AI-14R motor beépítése jelentette, amely 220 később 260 lóerős teljesítményével új távlatokat nyitott meg a gép fejlesztése terén. Mivel azonban az új motor kilenc hengerével nagyobb méretű és tömegű volt, ezért változtatni kellett a törzs elülső kialakításán és a motorbakokon. A repülőgép fejlesztése azonban nem csak az új motor beépítésében nyilvánult meg. A Jakovlev iroda konstruktöreinek ismét hozzá kellett igazítaniuk kiképző repülőgépük jellemzőit az első vonalban alkalmazott repülőgépekéhez. Mivel ebben az időszakban már gőzerővel zajlott a MiG-15-re történő átfegyverzés, ezért a fejlesztőmérnökök átépítették a gép futóművét orrkerekes kialakításúra. Az orrkerék kialakításán túl természetesen megváltoztatták a főfutókat is. Érdekességképpen említhetjük meg, hogy a főfutók áttervezésével lehetőség nyílt rá, hogy füves talajra szerkezeti károsodás nélkül hasra lehessen szállni a géppel (amennyiben sikerül a légsavart vízszintesen megállítani). A Jak-ok ezen, tulajdonsága bizony sokszor bizonyult hasznosnak az elkövetkezendő évtizedekben. A szerkezeti változtatások mellett a műszerezettséget is fejlesztették, annak több eleme megegyezett a MiG-15 műszerezettségével. A felsorolt változtatások természetesen a gép tömegének növelését is eredményezték. A tömeg növekedésének másik oka a szilárság erősítése volt. Az AI-14R motor beépítésével a repülőgép műrepülő tulajdonságai nagymértékben javultak, különösen a vertikálisan végrehajtott figurák terén. A szárnynak megmaradtak azonban a hagyományosan jó tulajdonságai is, így továbbra is jól lehetett alkalmaznia az alapfokú kiképzésben, hiszen a repülőgép még a megnövekedett tömege ellenére is pilótabarát maradt.

### *Műrepülő változatok és világrekordok*

A típussal kapcsolatban már a 40-es évek végén felmerült egy speciálisan műrepülő változat kialakításának ötlete. Az elgondolás szerint minden a műrepülés szempontjából lényegtelen elemet kiépítettek volna a gépből, az üzemanyagtartály kapacitását, pedig drasztikusan lecsökkentették volna. Az akkori fejlesztési körülmények azonban nem tették lehetővé a műrepülő változat gyártását, hiszen a katonai érdekek mellett a sportérdekek eltörpültek. A hatvanas évek elejére azonban a Szovjetunió a globális fegyverpiac meghatározó tényezője lett, repülőgépiparának termékeit, pedig rendszeresen bemutatták a legnagyobb repülési szakkiallításokon és repülőnapokon. Miután a politikai támogatást sikerült megszerezni, a Jakovlev iroda nekilátott a Jak-18 bázisán két műrepülő változat megalkotásához. Az első 1957-ben bemutatott Jak-18P változat erősített szárnyú változat volt elsősorban repülőklubok számára, amit 1959-ben követett a jóval kiforrottabb Jak-18PM. [9]





3. ábra Az 1966-os világbajnokságot megnyerő Jak-18 PM<sup>6</sup>

Ennél a változatnál átdolgozták a motor üzemanyag ellátását így a PM-ek már akár 5 percig is tudtak háton repülni, a negatív figurák végrehajtásakor pedig nem hagyott ki a motor. 1966-ban jelent meg a Jak-18PS amely a legerősebb volt a műrepülő változatok közül. A legsikeresebb változat AI-14RF motorja 300 lóerős volt és 1966-ban Vladimir Martemianov-nak sikerült megnyerni vele a műrepülő világbajnokságot. A típushoz azonban nem csak ez a világbajnoki cím, hanem számos egyéb rekord is kötődik. Összesen kilenc hitelesített világrekordot repültek a Jak-18-as különböző változataival. Ezek közül a két legjelentősebb, 1951-ben 2000 km-es zárt háromszögön elért 209,6 km/h átlagsebesség, és ugyan ebben az évben 1000 km-es zárt útvonalon elért 237,8 km/h átlagsebesség. [9]

### *Jak-18T*

A Szovjetunió repülőgépipara a 60-as években átalakuláson ment keresztül. Bár még mindig az elsődleges fejlesztési terület a katonai repülés volt, azonban egyre több kutatási eredmény került át a polgári repülés területére. A polgári repülés fejlődésével párhuzamosan, jogosan merült fel az igény egy olyan kiképző repülőgépre, amely egymás melletti üléselrendezéssel rendelkezik, és célorientáltan jobban megfelel a polgári pilóták képzésére. A még tervezőasztalon lévő gép iránt az Aeroflot jelentős érdeklődést mutatott így a tervezés a polgári légi közlekedésben jártas szakemberek bevonásával folytatódott. A születendő gép szárnyának jelentős része a PM műrepülő változatáé volt. Ennek oka az lehetett, hogy a négyülékes kialakításból adódó többlet súly elviselésére nem kellett teljesen új szárnyat alkotni. A PM változat szárnya mellett szólt az is, hogy a megerősített szerkezet miatt ebben a szárnyban egyszerűbben lehetett elhelyezni az üzemanyag tartályokat. A repülőgép törzse a farok részt leszámítva teljesen új konstrukció volt. A beszállást nagyméretű előre nyitható ajtók tették lehetővé. Ennek az ajtónyitási megoldásnak köszönhetően kapta a repülőgép a „Lepke” becenevet a Szovjetunióban. A kabin műszerezettségé fejlettebb, mint az elődöké, a kormányok mozgatása szarvkormányokkal történik.

<sup>6</sup> Foto: <http://www.aero-concept.com>



4. ábra Jak-18T és Jak-55 kötelékben<sup>7</sup>

A Jak-18-as gépcsaládon alapuló új négyülékes repülőgép az 1967-es Le Burget nemzetközi repülőnapon került bemutatásra, ahol nem keltett különösebb feltűnést. [9] Mivel a prototípus a bemutatás előtt pár nappal készült el, ezért a teljes berepülési program ezt követően indult meg. A V. Shahin berepülőpilóta által vezetett tesztprogram során megállapítást nyert, hogy az új repülőgépnek figyelemre méltó tulajdonságai vannak. [8] A négyülékes kialakításának ellenére megőrizte az elődök mozgékonyágát, így teljes mértékben műrepülhető maradt (tömegkorlátozással). A berepülési program során szerzett tapasztalatok alapján átalakításra kerültek a csűrők, a kabintető, és a fedélzeti fényszóró. A sorozatgyártásba került példányok a 360 lóerős M-14P motort kapták, amelynek üzemanyag ellátó rendszerét át kellett dolgozni a típus szerkezeti kialakításának megfelelően. Ezeknek az átalakításoknak továbbá az oka az volt, hogy a sorozatgyártást követően a szériagépeken alaposabb vizsgálatokat hajtottak végre. A vizsgálatok tárgya a szélsőséges éghajlatokon történő alkalmazhatóság volt, amely során megállapítást nyert, hogy maga a repülőgép nagyon jól bírja a szélsőséges időjárási körülményeket, az utastér komfortja viszont nem megfelelő. A vizsgálatok után apróbb módosításokat hajtottak végre a kabin szigetelésén és fűtésén. A 90-es évek elején egyre több Jak-18T került a nyugati országokba, ahol miután megismerték ezeket a repülőgépeket, nagy sikert arattak. Sikerük kulcsa abban a hosszú fejlesztő munkában keresendő, amely még az 50-es években indult meg. Ennek köszönhetően a Jak-18T kategóriatársainál sokkal, több képességgel rendelkezik bár kétségtelen, hogy üzemeltetése nem tartozik a legolcsóbbak közé. Mivel maga a típus alapját egy alapvetően katonai kiképző repülőgépben határozhatjuk meg, ezért repülési jellemzői és teljesítménye össze sem egyeztethető a Cessna vagy a Piper gyárak négyülékes repülőgépeivel. A típus sikerét mutatja, hogy miután a nyugati pilóták jobban megismerték a Jak-18T-t a hirtelen támadt kereslet miatt a gyár csak egy éves szállítási határidővel volt képes befogadni a megrendeléseket.

<sup>7</sup> Foto: <http://www.airplanesgallery.com>

## Az UT-2-es Magyarországi alkalmazása

A típus magyar szempontból történő pályafutása nem az 1948-as beszerzéssel kezdődött. A második világháború során Harkov térségében sikerült egy üzemképes példányt zsákmányolnia a magyar honvédeknek. [3][4] A repülőgép egy rövid kiértékelést követően szolgálatba állt és futárfeladatokat hajtott végre a keleti fronton.



5. ábra Keleti fronton zsákmányolt UT-2<sup>8</sup>

1948. szeptember 10.-én 33 db. UT-2 repülőgép (I-251-től 283-ig), valamint 2 db. földi gyakorlógép (I-010 és I-011) került leszállításra. [8] A repülőgépeket szovjet személyzet repülte Mátyásföldre, ahol a berepülések és a műszaki átvétel szeptember 21.-én fejeződött be. A rendszerbe állított repülőgépek 1948. október 18-ig „Uhu” ezt követően „Galamb” fedőnevet kapták. [5] Az átadott repülőgépekről tévesen terjedt el a hazai repülőberkekben az a nézet, hogy a továbbfejlesztett „M” változat példányai voltak (vagy a leszállított gépek egy része UT-2M volt). [5] A rendelkezésre álló adatok elemzése alapján azonban ma már nagy bizonyossággal kijelenthetjük, hogy a Magyarországon átadott repülőgépek kivétel nélkül az alapváltozathoz tartoztak. A repülőgépek gyártási adatait tekintve valószínű, hogy az alapváltozat utolsó szériáiból kerültek átadásra. Az átadott gépek a földi gyakorlásra szánt két példányt kivéve új építésűek voltak, a beépített motorok egy része azonban túltárolt volt, és ezek között akadt olyan, ami még a háború alatt 1943-ban készült. A földi gyakorlásokra szánt gépek háborús gyártású nagyjavított gépek voltak. A rendszerbe állított gépek intenzív használatnak voltak kitéve, az erőltetett ütemű kiképzés miatt azonban számos géptörés és katasztrófa következett be. A bekövetkezett nagyszámú esemény közül csak a 0418-as gyári számú repülőgép esete (benzincső törés) vezethető vissza technikai okokra, minden más eseményt karbantartási hiányosság és pilótahiba idézett elő. [5] Az UT-2-es használhatóságát bizonyította, hogy mivel tisztán faépítésű repülőgépről van szó, ezért sok apróbb sérülést a tábori körülmények között is ki lehetett javítani. A folyamatos karbantartás ellenére a gépek sárkányának állapota gyorsan romlott. Az idő előtti állapotromlás fő oka a szárnyak gyakori megázása volt, ami a tisztán fa építésű repülőgépek legnagyobb ellensége. A helyzetet tovább rontotta, hogy a szolnoki hangár omlásveszélyes állapota miatt veszélyessé vált a gépeket a hangárban tartani, ezért az ott elhelyezett 18 repülőgépet is a szabadban kellett tárolni, így a rendszeresített repülőgépek minden példánya az év nagy részét a szabad ég alatt töltötte. [4] A nagyfokú elhasználódás miatt 1950-re esedékessé vált

<sup>8</sup> Foto: Repülőmúzeum gyűjteménye

17 repülőgép javítása, melyet az esztergomi Sportáru Termelő Vállalat végzett el. [8] A típus haderőből történő kivonása 1950. szeptember 6.-án kezdődött meg, amikor is 19 db. repülőgépet adtak át az OMRE (Országos Magyar Repülő Egyesület) észére. Az átadott repülőgépek nagy részét kioldó berendezéssel látták el, amely alkalmassá tette őket a vitorlázó repülőgépek vontatására. Az UT-2 ebben a szerepkörben jól megállta a helyét mivel az időszak első nagyteljesítményű vitorlázógépének az R22 Június 18-nak a nagyobb sebességet igénylő vontatásához jobban megfelelt, mint az akkoriban rendelkezésre álló vontatógépek többsége.

### A Jak-18 ÉS Jak-18T magyarországi alkalmazása

A háború után újjáalakuló légierő UT-2-es repülőgépei gyorsan elhasználódtak, ezek pótlásának érdekében került rendszeresítésre a Jak-18-as. A hazánkban rendszeresített gépek a Szovjetunióban készültek, M-11FR motorral ellátott alapváltozathoz tartoztak és a „Fürj” fedőnevet kapták. A rendszerbe állított repülőgépek jól beváltak. Az M-11-es motor könnyen üzemeltethető és karbantartható volt, az M-11FR szerényebb teljesítményű változata jól ismert volt az UT-2-ből, így sok raktáron lévő alkatrészt lehetett felhasználni a csereszabotosság miatt. 1956 után azonban a légierő mérete jelentősen csökkent így a nagyméretű kiképző alakulatokra nem volt szükség, a motoros alapkiképzés végrehajtását átvette az MHSZ. A légierő állományából 1958-ban került átadásra 22 repülőgép. Az átadott gépek megtartották sötétzöld színüket, a kiadott új lajstromok HA-FAA-tól HA-FAV-ig tartottak, és ezeket fehér színnel festették fel. [8]



6. ábra Jak-18 a Néphadseregben<sup>9</sup>.

A kiöregedett típust selejtezésére 1965-ben került sor, feladatát a Zlin Trainer gépcsalád tagjai vették át. A hazánkban jelenleg is repülő Jak-18T gépeken kívül két darab Jak-18 található múzeumban. Az egykor Esztergomban legyártott, lengyel exportra kerülő gépek közül egy példányt eredeti állapotúra restauráltak. Jelenleg ez a gép SP-YYY lajstromjellel gyakran szerepel bemutatókon, egy másik példány szintén felújításra alkalmas állapotban van, megszerzésére és felújítására magyar civil szerveze-

<sup>9</sup> Foto: Repülőmúzeum gyűjteménye



tek folytatnak tárgyalásokat. A típus hazai történetében érdekes színpont az a magyar magánvállalkozás, amely megszerezte a jogosítást a típus nagyjavítására, jelenleg pedig számos Nagy-Britanniában repülő Jak-18T típusú repülőgép üzemeltetését és javítását végzi. [2]



7. ábra Jak-18-asok egy propagandafilmen. Az előtérben Körmenyi János színész<sup>10</sup>

## ÖSSZEGLÉS

A Jakovlev tervezőiroda kiképző repülőgépei a repüléstörténetben egyedül állóan hosszú fejlesztési folyamaton mentek keresztül. Ennek a fejlődési folyamatnak a meghatározó tényezői közé tartoztak a kiképző repülőgépekkel támasztott igények változásai, valamint a rendelkezésre álló ipari és technológiai háttér. A célszerűsége és egyszerű, letisztult műszaki megoldásokra törekvő tervezői felfogás lehetővé tette a folyamatos fejlesztést, amely még napjainkban is tart. A Magyarországon alkalmazott UT-2-es és Jak-18-as repülőgépek jól megállták a helyüket, sikeresen segítették az újjáéledő légierő alapjainak lerakását.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Alekszandr Szergejevics JAKOVLEV: Szárnyak, emberek, Zrínyi 1977
- [2] Technikai utasítás: a Jak -18T repülőgép és az M-14R motorjának karbantartási, időszakos munkái / Magyar Repülő Szövetség 1995
- [3] Repüléstörténeti Konferencia Közleményei 1995 (Repülőmúzeum gyűjteményéből)
- [4] GIBÁS Andor: UT-2 „Galamb”, kézirat, (Repülőmúzeum gyűjteményéből)
- [5] IFJ. HORDÓS Tibor: A repülő iskolapad, Aeromagazin 2000 december-2001 január 90-91. o.
- [6] WINKLER László: Hazánkban használt szovjet repülőgép típusok 1944-ig, Malév Repülés és Üzemeltetési Konferencia, 1988, (Repülőmúzeum gyűjteményéből)
- [7] Gordon KOMISAROV OKB Yakovlev, Midland 2005
- [8] [www.avia-info.hu](http://www.avia-info.hu) (lajstromjelek) 2013.02.11.
- [9] [www.airwar.ru](http://www.airwar.ru) 2013.02.20.

<sup>10</sup> Foto: Repülőmúzeum gyűjteménye