

Palik Mátyás Csaba¹

VADÁSZREPÜLŐGÉPEK AUTOMATIZÁLT RÁVEZETÉSE VOZDUH-1M RENDSZERBEN II.²³

AUTOMATED FIGHTER CONTROLL IN THE VOZDUH-1M SYSTEM⁴

A LÉGI CÉLOK ELFOGÁSÁNAK ELMÉLETI ÉS HARCÁSZATI ALAPJAI

A honi vadászpilóták feladata: Az ellenséges repülőgépek és pilótanélküli légi támadó eszközök, elsősorban bombázórepülőgépek (rakétahordozók), valamint vadászbombázók és manőverező robotrepülőgépek (sokszor tévesen cirkáló- vagy szárnyasrakéták) megsemmisítése volt, elsősorban az oltalmazott csapatokhoz, valamint a front mögötti és az ország területén lévő objektumokhoz vezető távoli megközelítési útvonalakon.⁵ [2]

A vadászpilóta csapatok vezetése–irányítása: A honi vadászpilóta csapatoknál a célravezetés egy tevékenységsort jelentett, amely a légi cél felderítésével vette kezdetét és a légicél repülőgépvezető által történő felderítéséig tartott. Az irányítás pedig a célravezetés tényleges megvalósítása, a vadászirányító–megfigyelő munkafolyamata volt, híradó eszközökön történő parancsok, tájékoztató adatok eljuttatása a repülőgépvezetők számára a célravezetés és elfogás, végső soron a harcfelelősi feladat sikeres végrehajtása érdekében. [3]

Az elfogás fogalma: A légi célok elfogása a vadászpilóta csapatok olyan irányú tevékenysége, amely a légi célokkal való harcérintkezés felvételéből és ezt követően azok megsemmisítéséből állt. A légi cél elfogása akkor volt végrehajtottnak tekinthető, ha a vadászpilóták a légiharc (támadás) közben megsemmisítették a célt vagy arra kényszerítették az ellenséget, hogy lemondjon harcfelelősi feladatának végrehajtásáról.⁶ [1]

A rávezetés fogalma: A vadászpilóták légi célokra történő rávezetése a vadászpilóta csapatok irányításának szerves része volt.⁷ Lényege, hogy a vadászpilótákat olyan helyzetbe vezették ki a légi célhoz képest, amely biztosította annak felderítését és hatásos támadásának végrehajtását (a légiharc harcászati előnyös feltételek mellett való megvívását).

A rávezetés jellemzői: A támadást váratlanul kellett végrehajtani, ezért a vadászpilótáknak optimális (pozitív) megközelítési sebességgel kellett elérniük a hatásos fegyverzet alkalmazási távolságot, gyorsan és pontosan kellett felderíteniük a célt, megsemmisítését le-

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, palikmatyi@hotmail.com

² Lektorálta: Dr. Palik Mátyás alez; tanszékvezető egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő Tanszék, palik.matyas@uni-nke.hu

³ Rezümé: az első részben

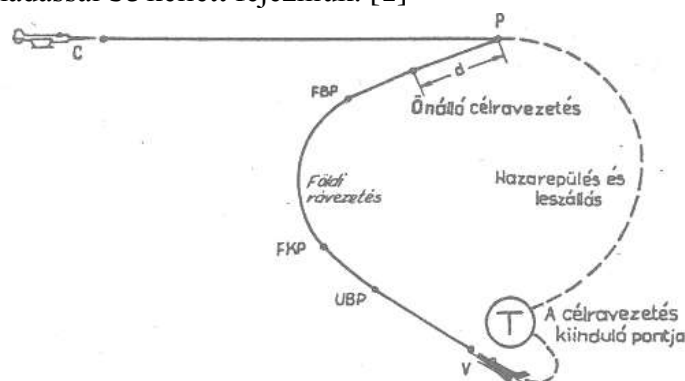
⁴ Resume: in the first article

⁵ Ez az értelmezés a Hidegháborús években volt alapvető, napjainkra jelentősen megváltozott.

⁶ Természetesen ez a definíció is háborús állapotra vonatkozik.

⁷ A mai napig az, viszont veszített jelentőségéből.

hetőleg az első támadással be kellett fejezniük. [1]



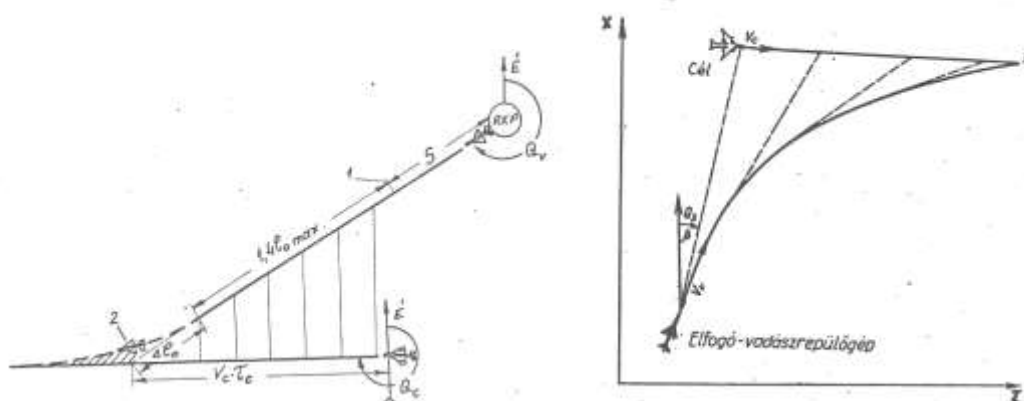
1. ábra A célravezetés szakaszai⁸

A rávezetést a harcálláspontok, és rávezetési pontok személyzete végezte, műszaki irányító és rávezető eszközökkel: földi (gyakran repülőgépre telepített) rádiólokátor állomások, fedélzeti rádiólokátor állomások, rádió és vezetékes híreszközök, automatizált értesítő és rávezető berendezések, számítástechnikai eszközök stb.

A légicélra való rávezetés akkor volt végrehajtottnak tekinthető, ha a vadászpilóták olyan helyzetbe kerültek, amely biztosította a cél felderítését és a hatásos támadás azonnali végrehajtását (a légi harc megkezdését harcászati előnyös feltételek mellett). [1]

A vadászpilóták célravezetését különböző módszerekkel lehetett megvalósítani, amelyek közül alapvetők a következők:

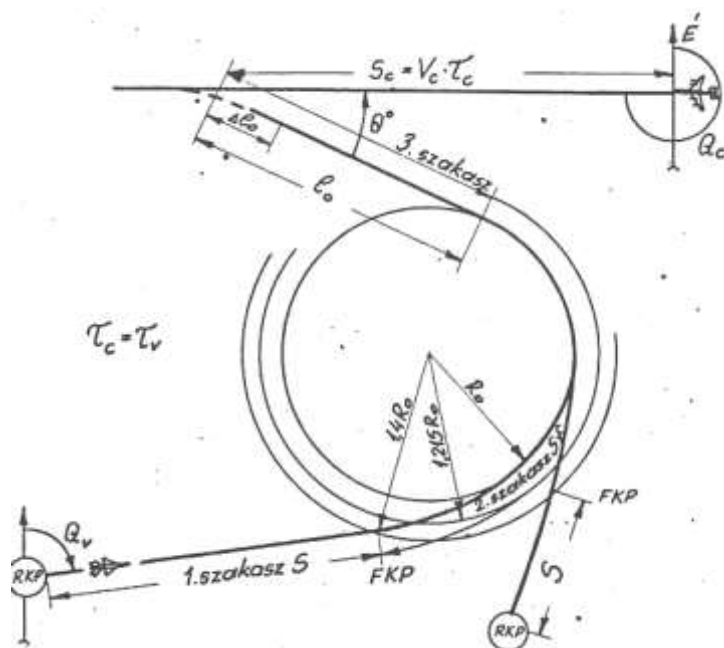
- megközelítés manőverrel (forduló);
- megközelítés üldözéssel;
- megközelítés „elfogás” módszerrel: párhuzamos megközelítés illetve egyenes megközelítés;
- megközelítés hárompontos módszerrel (rávezetés sugár alapján).



2. ábra Az elfogás és az üldözés célravezetési módszerek⁹

⁸ Forrás: Re/657 Szakutasítás: p8.

⁹ Forrás: RE/657 Szakutasítás: p65.



3. ábra „Manöver” A leggyakrabban alkalmazott célravezetési módszer¹⁰

A felsorolt öt célravezetési módszer egymástól csak a mozgás törvényszerűségeiben különbözik, vagyis a vadászpilóta repülési mozgásának meghatározott jellegében és repülési irányának meghatározási módszerében. Más szóval, a célravezetés módszerei a légi célra vezetett vadászpilóta irányának meghatározásában különböztek egymástól. Ugyancsak a célravezetés módszere szabta meg a szükséges számítások elvégzésének sorrendjét és azok tartalmát. Valamint ettől függött, hogy a repülőgépvezető milyen helyzetbe került az elfogási repülés első szakaszának végén, vagyis az önálló megközelítésre való áttérés pillanatában. [4]

Az elfogás biztosítása: A légi céllal való harcérinkezés felvétele nem minden esetben biztosította a cél megsemmisítésének lehetőségét, még mielőtt az elérte volna a védendő objektumokat/csapatokat, mivel a vadászpilótáknak meghatározott időre volt szükségük a légi harc megvívásához. Ezen kívül a légi ellenség (légi cél) megsemmisítéséhez, a vadászpilótáknak előnyben kellett lenniük a repülési sebesség és magasságban, a támadások irányának megválasztása tekintetében, ha pedig ezek a feltételek egyenlők, akkor mennyiségi fölényben kellett lenniük.

Az idő, döntő szerepet játszott az irányítás megtervezésében és végrehajtásában. A harctevékenység irányítása folyamán az elhatározásokat gyorsan kellett meghozni, a légi helyzetre vonatkozó utolsó adatok alapos elemzése alapján és a lehető legrövidebb idő alatt kellett azokat eljuttatni a végrehajtókhoz.

Az elfogási repülés üzemmódját, a cél helyzetére és repülési üzemmódjára vonatkozó tájékoztatást, a gépszemélyzet a harcállásponttól is kaphatta a földi rádiólokátor állomások és más felderítő eszközök adatai alapján, vagy a vadászpilóta fedélzeti rádiólokátorának indikátora segítségével maga juthatott azokhoz.

¹⁰ Forrás: RE/657 Szakutastítás: p87.

Ennek megfelelően a vadászrepülőgépek légi célokkal való harcérintkezésbe lépésének biztosítása terén két szakaszt különböztettünk meg:

- a földi felderítő (illetve légi harcálláspont) és irányító eszközök segítségével történő rávezetést;
- a cél felkutatását és megközelítését a fedélzeti felderítő és irányító eszközök segítségével (önálló célkutatás). [1]

A fedélzeti rádiólokátorok, és egyéb eszközök hatásos működési távolságának növelésével a földről történő célravezetési szakasza egyre inkább csökken (rövidebb lesz). A célravezetés végző megfigyelő munkája ennek ellenére nem lesz kevesebb, mivel neki állandó készenlétben kell lennie, hogy szükség esetén segítséget tudjon nyújtani a vadászrepülőgép vezetőnek az önálló megközelítés szakaszán is, egészen a támadásból való kiválási parancs kiadásáig és a leszállási repülőtér körzetében történő hazavezetéséig. [4]

Az elfogási feladat repülőtéri készülségből: Az elfogási feladat megoldását a vadászrepülőgépek találkozással és utoléréssel történő repülése esetén repülőtéri készülségből megnehezítette az, hogy ebben az esetben egy egész sor tényezőt kellett figyelembe venni (a vadászrepülőgépek megfelelő harcalkészülségből történő felszállásának idejét, a felszállás, gyülekezés és a megadott magasságra történő felemelkedés idejét). Valamint azt, hogy a vadászrepülőgépek sebessége ebben az esetben nem állandó, mivel az út egy részét emelkedési, másikat pedig vízszintes repülési üzemmódon teszik meg. [1] A vadászrepülőgépeknek a repülőtéri készülségből történő célravezetése csak akkor lehetett sikeres, ha a földi lokátorállomások a légi célokat elég nagy távolságon derítették fel, a felszállási parancsot időben hozták meg, és ha a vadászrepülőgépek a szükséges magasságra való felemelkedését a legoptimálisabb üzemmódon hajtották végre.

Az elfogás őrzőjáratozásból: A földi csapatok és objektumok megbízható oltalmazása –a légi célok ellen– csak őrzőjáratozásból történő elfogással volt biztosítható. Lényege, hogy a vadászrepülő kötelékek egy előre meghatározott őrzőjáratozási légtérben várták a harcbevetési parancsokat. Ezt a területet a várható fenyegetés irányának és jellegének megfelelően alakították ki. Ez volt a legmegbízhatóbb módszer, azonban sok erő és eszközráfordítást igényelt. Éppen ezért csak akkor alkalmazták, ha a repülőtéri készülségből történő elfogás nem biztosította a légi célok időbeni megsemmisítését. [4]

Az elfogási feladat megoldása a cél hátsó légtérébe történő repüléssel (manőver vagy forduló módszer): A manőver módszer lényege abban rejlik, hogy a vadászrepülőgépet a földről kapott parancsok alapján a forduló kezdőpontjába vezették, majd a továbbiakban harcászatiilag olyan előnyös helyzetet foglaltattak el vele, amely biztosította a légi cél felderítését és a hátsó légtérből történő támadását. Ez volt a legelterjedtebb légi célravezetési módszer, mivel e módszernél a vadászrepülőgépek kivezetése a cél hátsó légtérébe történt, ahonnan a legelőnyösebb a támadás végrehajtása.

A hagyományos gépágyú fegyverzettel illetve kevésbé fejlett rakétákkal ellátott vadászrepülőgépek esetében a támadást legkedvezőbb volt a cél hátsó légtéréből végrehajtani. Az elfogást azonban legtöbb esetben találkozó vagy találkozó–keresztelő irányászögeken kell végrehajtani, ezért a rávezetés folyamán biztosítani kellett a vadászrepülőgépeknek a cél hátsó lég-

terébe való repülését. Ezért az elfogásnál figyelembe kellett venni a cél hátsó légterébe való repüléshez szükséges manőver végrehajtását.

A forduló, a manőver célravezetési módszer legfelelősségteljesebb szakasza. A forduló kezdőpillanatának megállapításánál elkövetett hiba, még abban az esetben is, ha az csak tized másodperceket tesz ki, oda vezethetett, hogy a vadászpilóta vagy a cél elé került vagy nagyobb távolságra a cél mögé, mint tervezett, ez a tény viszont a célravezetés nagyarányú pontatlanságát eredményezte, ami a cél támadásának a megghiúsulásához vezethetett. A forduló szakaszon a forduló ívének a változtatásával korrigálni lehetett a megfigyelő vagy a repülőgépvezető által az egyenes szakaszon vagy a forduló kezdetén elkövetett hibát. [4]

Az elfogási feladat megoldása üldözéssel: A cél, üldözéssel történő megközelítésekor az elfogó vadászpilóta állandóan azt az irányt tartotta, ahol a cél az adott pillanatban tartózkodott. Ebben az esetben a cél irányszöge állandó (nulla), a vadászpilóták irányszöge, pedig állandóan változott. Ezzel az eljárással történő megközelítéskor a vadászpilóták egy görbe vonalon haladtak, amelyet üldözési görbének nevezünk.

A cél keresztező és megegyező–keresztező irányszögeken történő megközelítése nagyon gyakran azzal végződött, hogy a vadászpilóták áttértek üldözésre. Az üldözési görbe jól kapcsolódott a támadási és célzási görbéhez, és megfelelően biztosította a cél figyelését a fedélzeti rádiólokátor állomás ernyőjén. Egyes esetekben az üldözéssel történő megközelítés biztosította a vadászpilóták rávezetését a cél hátsó légterébe kis rákúzzsal találkozó–keresztező irányszögekről.

A cél hátsó légterébe való kirepülést az üldözési görbén csak akkor alkalmazták, ha a vadászpilóták sebessége nagyobb volt a cél sebességénél és a vadászpilóták vízszintes manőverezőképessége ezt biztosította. Figyelembe kellett venni, hogy az üldözéssel történő megközelítéskor a találkozóhoz közeli irányszögeken az üldözési görbe hajlása először jelentéktelenül kicsi, majd a célhoz való közeledés arányában hirtelen növekedett, ennek mértékében a vadászpilótáknak a helyesbítő fordulókat megfelelő bedöntésekkel kellett végrehajtani. [1]

Az üldözés módszer azonban nem biztosította az elfogás végrehajtását a megadott terepszakaszon, és a szükséges találkozási szög alatt (rákúzzsal), mivel ehhez ismerni kellett a cél mozgási paramétereit. Ezen kívül a rávezetés folyamán a bedöntés állandóan változott és a rávezetés utolsó szakaszában a szükséges bedöntés, a cél és a vadászpilóta helyzetétől függően meghaladhatta a maximálisan megengedett értéket. A többi módszerhez viszonyítva az „üldözés” módszer alkalmazása esetén növekedett a vadászpilóta által megtett út és a repülés ideje. Ezért az üldözést általában a rávezetés kezdetén alkalmazták, amikor csak a célkoordináták voltak meghatározva és a céltávolság nagy volt. Alkalmazható volt még a rávezetés végén, megegyező–keresztező irányszögeken történő találkozáskor, amikor az üldözési irányszög a legstabilabb, ami megkönnyítette a célkutatót és biztosította a vadászpilóta egyenesletes áttérését a célzás végrehajtására.

Az „elfogás” módszerrel történő rávezetés: Az elfogás ilyen módszerrel történő végrehajtásakor a vadászpilóta egyenes pályán mozgott az előretartási találkozási pontba, amelynek kiszámításához a cél és a vadászpilóta koordinátáin kívül a harcálláspont megfigyelőnek ismernie kellett a cél irányszögét és sebességét, valamint a vadászpilóta sebességét. Az

„elfogás” módszer a vadászpilóta számított sebessége esetén minimális idő alatt biztosította a rávezetést a számított terepszakaszon. Ez a módszer azonban nem tette lehetővé a vadászpilóta rávezetését a szükséges találkozási szög alatt. Nagy szögek alatt végrehajtott rávezetés esetén, kiegészítő manőver végrehajtása volt szükséges. Ilyen esetben a szükséges bedöntés meghaladhatta a maximálisan megengedett értéket, ami nem biztosította a vadászpilóta rákétaindítási zónába történő bejutását. Ezért az „elfogás” módszert ugyanúgy, mint az „üldözés” módszert nagy céltávolság esetén a rávezetés első szakaszában, a vadászpilótáknak a cél körzetébe történő kivezetésére alkalmazták. [5]

Az elfogás előzetes megfigyelői számításai: Előzetes megfigyelői számításokat kellett készíteni egyrészt a harctevékenységre való felkészülés időszakában, másrészt a harctevékenység folyamán (amikor a légi célra vonatkozó első adatok beérkeztek a harcálláspontra). Az előzetes megfigyelői számítások rendeltetése volt azon szükséges kiinduló adatok biztosítása, amelyek a parancsnok számára az egyes légi célok elfogására vonatkozó elhatározás meghozatalát elősegítették. [1]

Az elfogással kapcsolatos előzetes megfigyelői számítások képezték az elfogási feladat megoldásának alapjait. Az előzetes megfigyelői számítások eredményeképpen értékelhető volt az elfogási repülés jellege és ez alapján volt kiszámítható az elfogás terepszakasza, a cél és a vadászpilóták kölcsönös helyzetének és azok repülési üzemmódjának figyelembevételével. A számítások elvégzésekor a cél repülési üzemmódját nem lehetett állandónak venni, ezért a gyakorlati számításokat nem volt elegendő csak egy elfogási terepszakaszra meghatározni. A várható légi célok jellegének figyelembevételével különböző üzemmódon történő repülésekre előre ki kellett számítani az elfogási terepszakaszokat, vagyis az előzetes megfigyelői számítás végrehajtása során nem egy, hanem számos elfogási pontot (elfogási vonalat vagy terepszakaszt) kellett meghatározni. Ennek megfelelően a vadászpilóták részére nemcsak egy, hanem különböző lehetséges helyzet alapján kellett meghatározni a riasztási vonalat, illetve az elfogási terepszakaszt.

A vadászpilóták rávezetése légi célokra a sztratoszférában (gyakorlati, harci és dinamikus csúcsmagasságon): A repülőgép gyakorlati csúcsmagasságához közeli magasságokon, a sztratoszférában végrehajtott repülés során sajátosságosan megváltozott a repülőgépvezetési technika, a légi tájékozódás, a hajtóművek és berendezések üzemeltetése és a hajózó állomány fiziológiai munkaviszonya. Ezeket a sajátosságokat, valamint a rávezetés rádiólokációs biztosításának sajátosságait gondosan számításba kellett venni a légi célok sztratoszférában történő elfogásának megszervezésekor és végrehajtásakor.

A légi célok sztratoszférában történő elfogásának legfőbb problémái az alábbiak voltak:

- A gyakorlati csúcsmagasság közelében való repüléskor lecsökkent a vadászpilóták sebesség tartománya és manőverezési lehetősége, ami megnehezítette a vadászpilóták rávezetését és manőverezését légiharc közben;
- nagy a légi célok repülési sebessége, néhány repülőgép típusnak huzamos idő volt szükséges az emelkedéshez, ebből pedig az következett, hogy lényegesen ki kellett tolni a légi célok felderítési terepszakaszát.

A sugárhajtóművel felszerelt repülőgép **gyakorlati csúcsmagasságának** általában azt a magasságot neveztük, ahol a maximális függőleges sebesség (emelkedés) már nem haladta meg a

2—3 m/mp-et. A vadászrepülőgép a gyakorlati csúcsmagasságon nem képes bizonyos manővereket végrehajtani, következésképpen harctevékenységet csak ennél kisebb magasságokon tud folytatni. Ezért vált szükségessé a harci csúcsmagasság fogalma. Az elfogó vadászrepülőgépek (kötelék) **harci csúcsmagasságának** azt a legnagyobb repülési magasságot neveztük, amelyen végre lehet hajtani a cél elfogását és a légi harcot. (A harci csúcsmagasságot általában az a magasság határozta meg, amelyen a vadászrepülőgép a hajtómű maximális tolóerejének felhasználása mellett 15—20°-os bedöntésű manővert és a légi cél elleni támadást végre tudta hajtani magasság- és sebességvesztés nélkül).

A cél elleni támadást a harci csúcsmagasságnál nagyobb magasságokon is végre lehetett hajtani, ha a vadászrepülőgépet a légi célhoz viszonyítva olyan helyzetbe vezették, amely biztosította a cél megközelítését és célzott tüzelés végrehajtását jelentősebb helyesbítő fordulók végrehajtása nélkül. A vadászrepülőgépek emelkedőképességének és magasságának teljes jellemzése céljából használtuk a **dinamikus csúcsmagasság** fogalmát is. A repülőgép dinamikus csúcsmagassága az a maximális repülési magasság, amelyre a repülőgép nem állandósult függőleges manőver (ugrás) végrehajtásával képes felemelkedni. A gyakorlati csúcsmagasságnál nagyobb magasságok elérése céljából ugrást kellett végrehajtani, amelyhez a kiinduló helyzetet a gyakorlati csúcsmagasságnál kisebb magasságon kellett elfoglalni olyan sebesség mellett, amely megközelítette az erre a magasságra megállapított maximális sebességet. [1]

A vadászrepülőgépek rávezetése kis magasságon repülő célokra: A vadászrepülőgépek harctevékenysége és harctevékenységük biztosításának sajátosságait alacsonyan repülő légi célok elfogása esetén a következők jellemezték:

- kis magasságokon lecsökkent a sugárhajtású repülőgépek repülési távolsága és időtartama;
- nehéz volt a légi ellenség felkutatása, különösen éjjel és bonyolult időjárási viszonyok között;
- a kismagasságokon tevékenykedő légi célok felderítő és rávezető rádiólokátor állomásokkal való felderítési távolsága lecsökkent.

A vadászrepülőgépek kismagasságokon folytatott tevékenysége esetén a repülési távolság és időtartam megnövelése érdekében célszerű volt közepes magasságon kirepülni az elfogási terepszakaszra és csak a harctevékenység körzetében lesülyedni. A leszálló repülőtérré való visszatérést ugyancsak célszerű volt nagymagasságon végrehajtani, mert ez biztosította a leszállást úgy a saját repülőtéren, mint más, együttműködő repülőtéren.

Kismagasságokon nehéz volt a célkutatás, melynek oka egyrészt az volt, hogy jelentősen lecsökkent az a szektor, amelyen belül a repülőgépvezető fel tudta kutatni a légi ellenséget, másrészt lecsökkent egyik vagy másik légtér rész folyamatos figyelésének ideje, mivel a repülőgépvezetőnek a légi ellenség keresése mellett figyelemmel kellett kísérnie saját repülőgépének helyzetét és tájékozódnia is kellett. Kismagasságon a közeli földfelület és annak háttere kedvező álcázási feltételeket biztosított az ellenség számára, így a látás utáni célfelderítés távolsága jelentősen lecsökkent. [1] A legnagyobb problémát évtizedekig mégis az jelentette, hogy a fedélzeti rádiólokátorok aló működési határa viszonylag magas volt (kb. 800–1000 méter). Ez azt jelentette, hogy a repülőgépvezető az ennél alacsonyabban repülő cél jelét az indikátoron képtelen volt kiválasztani a földfelszínről érkező zavarok miatt. Ezek a zavarok a domborzat magassági változásával és átszegedtségével egyenes arányban növekedtek, számos esetben lehetetlenné téve a rádiólokációs célkutatást. A '70-es években a fejlesztések

egyik fontos iránya volt olyan radarok kifejlesztése, amelyek földhátterben is eredményesen tudták a célokat felderíteni.

A fejezet további részében sort keríték a katonai repülésirányítás alapvető struktúrájának a bemutatására az '50-es évektől az automatizált vezetési és adattovábbító rendszerek megjelenéséig. Úgy gondolom ezen előzmények rövid tárgyalására mindenképpen szükséges, hiszen csak ezek ismeretében tudjuk átlátni az automatizált rávezetési komplexumokkal végrehajtott harci munka sajátosságait. [6] A fejezet további bekezdéseihez Dr. Németh Miklós monográfiája szolgáltatta a tartalmi alapot.

A katonai repülésirányítás az 50-es évek közepétől egyre bonyolultabbá vált, egyrészt az eszközrendszer fejlődése, a technikai eszközök tökéletesedése, a repülőgépek sebességhatárainak emelkedése miatt. Másrészt a repülőgépek fedélzeti tűzrendszerének bonyolultabbá válása, továbbá a repülések rádiólokációs ellenőrzése, a légtér radarfelderítésének kiszélesedése következtében. Ezekhez párosult még a szovjetektől átvett és alkalmazott „harceljárás”, amelyet a fedélzeti tűzrendszer is determinált, ez a gyakorlatban azt jelentette, hogy az ellenséget a hátsó féllégtérből, „forduló” módszer alkalmazásával vezették célra.

A honi légvédelem egységes vezetése érdekében létrehozásra került a rádiótechnikai rendszer, amely először úgynevezett „kisegítő ezredőrsök” alkotta ezredekben állt. A kisegítő ezredőrsök alárendeltségében 4–5 rádiótechnikai század volt, amelyek a határ–menti körzetben települtek és ezek a századok, rendelkeztek méteres, deciméteres és centiméteres hullámhosszúságon üzemelő radarokkal.

Kezdetben P–1, P–3, P–12, P–15 típusokkal. A 1960-ig ellátták a repülőezredek P–30-as cm-es radarral. Létrejöttek a „rádiótechnikai őrsök” majd a rádiótechnikai századok, ahol a legkülönbözőbb rendeltetésű radarok, rádió–lokátorok üzemeltek folyamatosan, meghatározott „grafikon” szerint 24 órán keresztül. Az ilyen szolgálat ellátásának és a radarinformációknak a repülők számára biztosítandó folyamatosága érdekében létrehozták a honi vadászrepülőek ezredek harcálláspontja közvetlen szomszédságában a rádiótechnikai harcálláspontokat, amelyet „kisegítő ezredőrsnek” neveztek és feladata az volt, hogy az alárendeltségen lévő 4–5 rt.szdz.¹¹ munkáját koordinálja, irányítsa, és folyamatosan adja híradó–berendezéseken keresztül a légihelyzet jelentéseket a repülők és a légvédelmi magasabbegységek harcálláspontjaira. Ezek a radarinformációk jelentették az alapot a légvédelem készülségi rendszerének.

Az rt. századnál a különböző típusú radarok folyamatosan üzemeltek és a felderítési adatokat továbbították a vadászrepülő ezredek harcálláspontjára, illetve a kisegítő ezredőrs harcálláspontjára és így tovább a légvédelmi magasabbegységhez. Ezek a felderítési jelentések biztosították a repülésirányítók, az asztalos megfigyelő „előzetes számításainak” alapját, jelentették a készülségi repülőgépek riasztásának szükségességét légi határsértés, vagy szabálysértés esetén. Mivel ezek a „légihelyzet–jelentések” egy láncolaton keresztül, rádión, vagy távbeszélőn, a vadászirányító–megfigyelőnek – legjobb esetben is – 40 mp – 1 perc múlva jelentek meg a térképén, ez a késedelem csak nagybani számvetést tehetett lehetővé, esetleg prognózist. Ezért vált szükségesé, hogy a lokátor indikátoránál mintegy elsődleges információt kapjon az indikátoros megfi-

¹¹ Rádiótechnikai század.

gyelő, és végre tudja hajtani a pontos célravezetést, irányítást, mivel a radar segítségével 10 másodpercenként friss képet kapott. Kezdetben, az 50-es évek végén ezt az ún. kihelyezett indikátort még a harcállásponton helyezték el. Mind az asztalos megfigyelő, mind az indikátoros megfigyelő URH rádióállomás segítségével tartotta a kapcsolatot a repülőgépvezetőkkel, szigorúan azonos rádió-csatornán, a harcálláspont részére kiosztott frekvencián.

Mindezek együttesen eredményezték a katonai repülőgépek, a vadászipülőgépek irányításának alábbi modelljét:

1. A repülőgép-vezető bejelentkezett a repülésvezetőnek egy meghatározott URH rádió-csatornán. A repülésvezető engedélyezte a repülőgép indítását és a kigurulást a felszálló mezőre. Műszerek ellenőrzése után a repülésvezető, a leszállások függvényében, engedélyezte a felszállást.
2. Feszállás után a pilóta kirepült 2000 m-en a célravezetés kezdőpontjára (CKP), ott áttért a harcálláspont rádió-csatornájára és bejelentkezett a vadászirányító-megfigyelőnek, aki a vízszintes tervtáblánál a számításokat már elvégezte. Megadta a repülőgép-vezetőnek a kirepülés irányát, magasságát és sebességét a várható manőver kezdőpontjáig és tájékoztatást adott a tevékenységi jellegéről, vagyis arról, hogy milyen irányból, sebességgel és magasságon érkező „légitámadó” eszköz ellen kell tevékenységet végeznie. Tekintettel arra, hogy az elvégzett számítások alapja „másodlagos” információkon nyugodott és a vízszintes tervtáblán, az asztalon megjelenő helyzetek mind az „ellenség”, mind a „saját” repülőgépről előzőleg kapott jelentéseket tartalmazott, ezért az irányítás átadására került sor az indikátoros megfigyelő részére, aki a radar indikátoránál foglalt helyet a rádiótechnikai alegységnél. Vele az asztalos megfigyelő telefon-összeköttetésben is volt, és amikor az indikátoros megfigyelőnek tartós „elsődleges” információja volt a saját és az ellenséges repülőgépről, akkor először jelezte, hogy képes az irányítás átvételére. Ezek után az asztalos megfigyelő „áttérésre” adott utasítást a repülőgép-vezetőnek. A két megfigyelőnek és a repülőgép-vezetőnek szigorúan egy rádiócsatornán kellett tartózkodnia.
3. A repülőgép-vezető bejelentkezett az indikátoros megfigyelőnek rádióan és ezt követően az indikátoros megfigyelő adott utasítást a repülőgép-vezetőnek a repülési paraméterekre vonatkozóan. Mint említésre került, a fegyverzet adta lehetőségek alapvetően a cél hátsó légteréből biztosították a támadás legjobb lehetőségeit, ezért a vadászirányító megfigyelők a cél repülési irányával szemben, de olyan ún. „mellévezetési” távolságra vezették a repülőgépvezetőt, hogy a „manőver” vagy forduló végrehajtása után a legkevesebb korrekcióval felderíthesse, megláthassa a célját és megkezdhesse annak támadását.
4. Amikor ebbe a szakaszba ért az irányítás és a vadászpilóta felderítette, meglátta a célt, ezt követően már önállóan kellett folytatni a tevékenységet egészen a cél feltételezett megsemmisítéséig. Ez a szakasz volt a célelfogás (légi harc) szakasza. Mindamellet, hogy ez utóbbi szakaszban a felderítés után a repülőgépvezető önállóan ténykedett, az indikátoros megfigyelőnek készen kellett állni arra, hogy segítséget nyújtson a pilóta számára, hiszen előfordulhatott, hogy a cél előbb derítette fel a vadászt és manőverbe kezdett, a vadász pedig elveszítette szem elől a célját. Ekkor tehát ismételt cél-tájékoztatót kellett nyújtani a felderítés érdekében.
5. A cél felderítése után fontos irányítási mozzanat volt annak azonosítása, melyre a re-

pülógép fedélzetén és a földi radarokon ún. azonosító berendezéseket alkalmaztak. „Rákérdezés” alapján láthatóvá vált, hogy az adott repülógép „saját”, vagy „ellenség”.

6. A cél feltételezett megsemmisítése után a „harcból való kiválás” következett, bonyolult időjárási viszonyok között, vagy éjjel az ún. számított terepszakaszra, vagy pontra. Ez abból állt, hogy a vadászpülógépet a magasságától függően a leszálló irányra olyan magasságon kellett „befordítani”, hogy a típusra előírt süllyedési paraméterekkel a siklópályára érjen. Ezt a manővert még a vadászirányító megfigyelő irányította, majd ezt követően adta át az irányítást a repülés vezetőnek.

1968 első felében egy új fejezet kezdett kibontakozni a katonai repülésirányítás történetében. Jelesül az, hogy ekkor vett részt az első vadászirányító megfigyelői és hajózó megfigyelői csoport a Szovjetunióban 3 hónapos VOZDUH átképző tanfolyamon, majd ezt követően évenként csaknem minden vadászirányító tiszt elvégezte e tanfolyamot. 1968-ban már megkezdtek az első eszközök beszállítását és 1969 második felévére, telepítették az eszközöket a harcálláspontok vadászirányító pontjain. A rádiótechnikai alegységeknél erre az időre már telepítették az ún. Vadászirányító Pontokat (VIP). Vadászpülő ezredenként egy ilyen állt rendelkezésre a legközelebbi radar századnál, illetve másik 2–3 századnál a határ menti körzetekben, amelyeket Kisegítő Vadászirányító Pontoknak neveztek (KVIP). Ezeknél a századoknál a vadászirányítók rendelkezésére állt a legkorszerűbb felderítő (P–35) és magasságmérő (PRV–10–11) radar, illetve ha szükséges volt, használhatták a dm-es és m-es hullámtartományban üzemelő radarokat is, mint a P–12, P–15.

A VIP-on helyezték el a P–35 típusú radarhoz csatlakoztatott VP–11M kabint, amelyben a vadászirányító tiszt munkahelye volt. E kabinban foglalt helyet a felderítést és célkövetést végző személyzet. Az általuk felderített és követett radarjelek jelentek meg a vadászirányító indikátorán. A vadászirányító a célravezetési feladat megoldást analóg „számító-megoldó” berendezések segítségével hajtotta végre. A számítások eredményét, a célravezetéshez szükséges egyszeri és folyamatos irányítási parancsokat kódolt rádióvonalon, rádió-kommunikáció nélkül továbbította a rendszer a vadászpülógép fedélzetre, melyek repülógépvezető műszerein jelentek meg. A pilótának a kapott utasítások alapján hajtotta végre az elfogást. [6]

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A légi célok elfogásának elméleti és módszertani alapjai/RE/227, Honvédelmi Minisztérium kiadása, 1966.
- [2] Harcászati-megfigyelői számítások: Kilián György Repülő Műszaki Főiskola, Repülógépvezető és megfigyelő szaktanszék 1979.
- [3] NÉMETH Miklós: Célravezetés és irányítás sajátosságai különböző harcászati viszonyok között: Kilián György Repülő Műszaki Főiskola Repülógépvezető és megfigyelő szaktanszék, 1982.
- [4] Repülógépek rávezetése légi célokra/RE/657, Honvédelmi Minisztérium, 1974.
- [5] Módszertani segédlet a MiG–21M repülógép harci alkalmazásához/RE/348: Honvédelmi Minisztérium, 1973.
- [6] Dr. Németh Miklós – Dr. Moys – Tomasovszki: A magyar polgári légiforgalmi irányítás és katonai repülés-irányítás és képzés rövid története, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2003.