

**ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
KOSSUTH LAJOS HADTUDOMÁNYI KAR
HADTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

SZERZŐI ISMERTETŐ

**A REPÜLÉSI BIZTONSÁGKULTÚRA FEJLESZTÉSÉNEK
LEHETŐSÉGEI A MAGYAR HONVÉDSÉG LÉGIEREJÉBEN
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ EMBERI TÉNYEZŐ
FORMÁLÁSÁRA**

PhD ÉRTEKEZÉS

Készítette:

Dudás Zoltán alezredes

Tudományos témavezető:

Dr. Hadnagy Imre József

Budapest

2007.

A repülés természete hasonlatos a hajózáshoz. Alapvetően nem a repülés vagy a hajózás veszélyes, csak a környezet, amiben végbemegy kérlelhetetlen. Nem bocsátja meg a felelőtlenséget, a figyelmetlenséget és az alkalmatlanságot.

Nicolas Faith

BEVEZETÉS

Kétségtelen, hogy minden ország, amely fegyveres erőket tart fenn, érzékenyen ügyel azok megóvására. A hadviselés drága mulatság, ezért a haderővel bíró nemzetek méltán óvják az adófizetők pénzéből fenntartott véderőket. Különösen igaz ez a kifejezetten drága technikát üzemeltető légierőkre. A repülőszemélyzetek elvesztése a katonai repülésben súlyos következményekkel járhat, rombolhatja a harci képességeket, leginkább a közszellemet. Bár az általánosan elfogadott magasabb rizikó miatt, ezek hatása a közvéleményre nem olyan drámai, mint a polgári légi katasztrófák esetében és a gazdasági érdekek sem elsődlegesen mérvadók, személyzetek elvesztése (főként a nagy nemzetek számára) manapság már szinte elfogadhatatlan, még ha háborúról van is szó. A jól képzett és nehezen pótolható személyzet, valamint a méregdrága repülőtechnika csak akkor szolgálja jól a nemzet és a szövetség érdekeit, ha már békeidőben felkészül a harci körülmények várható veszélyeire.

Ennek a célnak az elérését alapvetően három tényező: a megfelelő gazdasági háttér, rugalmas, a feladathoz igazodó, repülésbiztonsági szervezeti rendszer, valamint egy modern kiképzési rendszer szükséges.

Önmagában azonban egyik elem sem garantálni a repülés biztonságát, de nem is tehető önmagában felelőssé, amikor a repülésbiztonságról esik szó. A briliáns megelőző, oktató tevékenység, még sikeres lehet, ha a repülési óraszám akár túlzottan alacsony, de bármilyen sokat repüljenek is, hiábavaló és biztonsági szempontból sikertelen lehet a repülő tevékenysége, megfelelő megelőző intézkedések nélkül. **A repülésbiztonság rendszerében még ma is sajnos sokszor az un. „blood priority”, azaz a vér elsőbbségének elve érvényesül, vagyis csak a repülőesemény bekövetkezése után történik megelőzésre irányuló intézkedés. Ezzel szemben egy biztonsági kultúrára épülő rendszerben a megelőzés, értsd a baleset bekövetkezése előtti megelőző tevékenység, kap hangsúlyt.** Ezen okok miatt kutatásomban ennek a szemléletmódnak a megváltoztatását céloztam meg.

Amint említettem, egy ilyen rendszer és szemlélet meghonosítása elsősorban nem anyagi kérdés, vagyis éppen hogy az, ha emberéletek, és repülőtechnika megóvásáról van szó. A repülésbiztonsági prevenció elsődlegessége ma már egyértelmű, a szakterület többi munkaformájával szemben. A biztonság komplex rendszert alkot, ahol az információ a legértékesebb, egyben a legfontosabb tényező. A megelőző munka sikeressége azon múlik, mennyi és legfőképp, milyen forrásból áll rendelkezésre információ, mely az elemzés alapját képezheti. Ha tendenciákat, okokat akarunk feltárni, pontos, széleskörű tájékozottságra van szükség a repülést fenyegető veszélyekről. Ennek megfelelően, naprakész, a hozzáférésre jogosultak számára kutatható adatbázisra van szükség, ezzel párhuzamosan folyamatos információ-áramlást biztosító, repülésbiztonsági információs és tájékoztatási csatornák létesítése szükséges.

Mindezek mellett, olyan alapos, mindenre kiterjedő kiképzési rendszerre van szükség, mely a szövetséges elvárásokkal összhangban, a kiképzési feladatoknak a lehető legrealisztikusabb megjelenítését tűzi ki célul. A repülőparancsnokok itt néznek szembe a legnagyobb dilemmával. A nyomás egyrésztől azért nehezedik rájuk, mert a maximális hadrafoghatóság és a lehető legnagyobb biztonság egyensúlyát kell megtalálniuk, másrésztől meg kell maradniuk az erőforrások, manapság sajnos igencsak korlátozott keretei között. A repülésbiztonság szavatolása ezért, - úgy békeidőben, mint konfliktus helyzetben- nem más, mint parancsnoki kockázatkezelés, annak – a körülményekhez képest legjobb - megítélése, hogy milyen tényezők, és milyen mértékben veszélyeztetik a személyzet biztonságát, egyszersmind a feladatok sikeres végrehajtását. A katonai repülés különösen kockázatos tevékenység, de a siker érdekében mindenképp szükséges vállalni ezt a kockázatot, hiszen a veszélyek vállalása az egyik oldalon, cserében emberi életek, értékek megmentésében kamatozik a másik oldalon. Felesleges kockázat vállalása azonban ésszerűtlenség. Ez az, az érzékeny egyensúly, ami garantálja a biztonságot, a kiképzési repülésektől az éles harc feladatokig. A repülési feladatok szolgáltatása haszon, és az ésszerű kockázat egyensúlyának megtartása összetett feladat. A repülésbiztonsági kockázatok csökkentésére számtalan eszköz kínálkozik, melyeket a vezetőknek felelős módon kell alkalmazniuk.

A téma kidolgozását és aktualitását az alábbi indokok támasztják alá:

- A magyar légierő repülésbiztonsági rendszere, bár közeledik a szövetség által magkívánt követelmények teljesítéséhez, máig nem volt képes biztonságkultúrájában megújulni;
- A repülésbiztonsági rendszer fejlesztésének ma éppen ez a visszamaradott személet vet gátat;
- A témában megjelent és megjelenő hazai publikációk nem tisztázták egyértelműen a repülésbiztonság rendszerében szükséges változtatások mibenlétét;
- A repülésbiztonsági kultúra és más repülésbiztonsági fogalmak vagy elavultak, vagy nem léteznek leírt formában;
- A jogi szabályozás megfelel az állami célú légiközlekedésben folytatandó megelőzésről, ugyanakkor a terület a magyar nyelvű szakirodalom szempontjából is lefedetlen.

A fentiekből következően az alábbi kutatási célokat tűztem ki:

1. A repülésbiztonságra ható tényezők és kapcsolatuk összegzését.
2. Az emberi tényező helyének, szerepének a feltárását a repülés rendszerében.
3. A repülés rendszermodelljeinek összevetését és szintézisét.
4. A repülésbiztonsági kockázat összefüggéseinek feltárását.
5. A repülésbiztonsági statisztika szerepének tisztázását és elemzését a megelőzéssel összefüggésben.
6. Az elmúlt közel ötven esztendő katonai repülésbiztonsági statisztikáinak feldolgozását.
7. A biztonságkultúra formálási lehetőségeinek kidolgozását az emberi tényező szemszögéből.
8. A repülő kiképzés és a biztonság összefüggéseinek feltárását.
9. Végül egy újszerű, proaktív megelőzésen és egy újfajta kultúrán (szemléletmódon) alapuló repülésbiztonsági koncepció (stratégia) megalapozását.

A kutatási célok sikeres teljesítése érdekében, a téma kutatása során, olyan általános módszereket alkalmaztam, mint a **megfigyelés**, az **induktív következtetés**, a **szintézis** és a **kritikai adaptáció**, vagy a **dokumentum-elemzés**.

A kitűzött kutatási célok elérése érdekében:

- Tanulmányoztam a témához kapcsolódó hazai és külföldi szakirodalmat.
- Felhasználtam az Interneten hozzáférhető elektronikus szakanyagokat.
- Részt vettem az Egyesült Államokban és Kanadában megrendezett repülésbiztonsági konferenciákon, ahol tapasztalatokat szereztem a repülésbiztonság rendszer felfogásával kapcsolatban. Tapasztalataimat felhasználtam saját rendszerfelfogásom megformálásához.
- Folyamatosan publikáltam, és pályázati tanulmányt készítettem a kutatási eredményeimből.
- Konzultáltam az MH Légierő Parancsnokságon, a HM Katonai Légügyi Hivatalnál dolgozó és a külföldi légügyi hatóságok hazánkba látogatott szakembereivel.
- Eszmeceserét folytattam kanadai és amerikai kollégákkal a világhálón keresztül, ezek eredményeit felhasználtam az értekezésem összeállításánál.
- Hasznosítottam a téma elméleti és gyakorlati oktatása során szerzett oktatói tapasztalataimat, valamint következtetéseimet.
- Felhasználtam a repülésbiztonsági főtiszti beosztásomban szerzett tapasztalataimat.
- Tudományos konferenciákon vettem részt és az ott elhangzottakat hasznosítottam az értekezésemben.

A kidolgozott téma véleményem szerint:

- Jó alapot szolgáltat a repülésbiztonsági szakembereknek a biztonságkultúra fejlesztésben és a további tudományos kutatásokban.
- Hozzájárulhat a megelőzést feldolgozó szabályzók és szakirodalom elkészítéséhez, tananyagok összeállításához.
- Oktatási segédletként hozzájárulhat a pilótaképzés tananyagának bővítéséhez.
- Elősegítheti a további kutatómunkát.

Az értekezésemet az alábbiak szerint építettem fel:

- A **bevezetésben** a repülésbiztonság jellemzőinek rövid bemutatása és a témaválasztás aktualitásának indoklása mellett, ismertetem a kutatási célokat és alkalmazott kutatási módszereket.
- Az **első fejezetben** értékelem a repülésbiztonság rendszerét, a repülésbiztonságra hatással bíró tényezőket és összefüggéseiket, szintetizálom a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők közti kapcsolatokat.
- A **második fejezetben** kritikailag adaptálom a rendszer leíró modelleket és azok összetevőit.
- A **harmadik fejezetben** összefoglalom a repülésbiztonsági kockázat összefüggéseit és a kockázat csökkentés módszereit, megvizsgálom a statisztika és a repülésbiztonság

kapcsolatrendszerét; elemzem a rendelkezésre álló adatokat a magyar légierőt illetően, kockázat összefüggéseit és a kockázat csökkentés módszereit.

- A **negyedik fejezetben** összegzem a repülésbiztonságra ható kulturális tényezőket, definiálom a repülésbiztonsági kultúrát. Kidolgozom a repülésbiztonsági kultúra megváltoztatásának alapjait, a bizalmi elv és a repülésbiztonsági stratégia bemutatásán keresztül.
- Az **ötödik fejezetben** feltárom a repülésbiztonság és repülőképzés összefüggéseit, elemzem a modern repülőképzés biztonsági kritériumait.
- A **hatodik fejezetben** kidolgozom a biztonságnövelés módszereit, elvégzem a mélységi védelem elvének adaptációját a repülésbiztonsági rendszerre, A **befejezésben** összegzem a kutatásaim eredményeit, ajánlásokat teszek a további hasznosításra és kutatómunkára.

1. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI RENDSZER ALAPJAI

A repülésbiztonság fenntartása stratégiai jelentőséggel bír a katonai repülésben, mivel a kiképzett személyzetet, valamint az általa üzemeltetett légi járművet nem csak az ellenséges tevékenység, hanem a repülésre leselkedő egyéb tényezők is veszélyeztetik. Ezek a veszély tényezők békeidőben és háborúban egyaránt fennállnak.

Az **első fejezetben bemutattam**, melyek ezek a tényezők, és milyen hatással bírnak a repülés biztonságára. **Bebizonyítottam**, hogy a három tényező csoport, az objektív, a szubjektív és a nem azonosított veszélyek csoportjai közül, a szubjektív tényezők játszanak kulcsszerepet. Ezt a kitüntetett helyet az emberi tényező aktivitásánál fogva birtokolja. Az emberi tényező a tényezők közül a legváltozékonyabb és a repülés rendszerének aktív befolyásolására képes, szemben a többi tényezővel, melyek viszonylagos állandóságot mutatnak.

Az emberi tényező **saját értelmezésem alapján magába foglalja mindazon egyéni és szervezeti jellemzőket és hatásokat, melyek a repülésbiztonság alakulására közvetlen hatással bírnak**. A fejezetben **bebizonyítottam**, hogy csak az emberi tényező képes a repülés rendszerében a további tényezők alakítására. Az objektív tényezők közül a légi jármű és a repülési infrastruktúra kifejlesztése és formálása az emberi tényező által valósul meg ugyanúgy, mint a repülést körbefoglaló szabályrendszer esetében. Ezek a tényezők tehát, az **emberi tényezők által determináltak** és együttesen határozzák meg a repülésbiztonság színvonalát. A fennmaradó tényezők esetében, mint például a természeti viszonyok kapcsán, az emberi tényező a repülés kereteinek módosításával képes a veszélytényezők kezelésére. A harmadik csoportot képviselő rejtett tényezők, a korábban vázolt csoportok bármelyikéből eredhetnek, de felderítésük és azonosításuk szintén csak az emberi tényező által lehetséges és a repülésbiztonság egyik legnagyobb kihívását jelenti. Értekezésem **központi témája**, egyben a vizsgálódás alapja az **emberi tényezőben rejlő biztonságnövelés** lehetőségeinek feltárása. Kijelenthető tehát, hogy **a repülés biztonságát elsősorban az emberi tényező határozza meg**, ezért a repülésbiztonsági munkát erre a tényezőre kell koncentrálni.

2. A REPÜLÉS RENDSZERMODELLJE

A második fejezetben a repülés rendszerét leíró elméletek elemzését és összevetését, valamint adaptációját végeztem el.

Váztam a repülés biztonságosabbá tételének technikai és humán feltételeit, melyek a repülés rendszerének belső és külső kapcsolódási pontjain keresztül valósulnak meg. A hivatkozott feltételek vizsgálatát az **emberi tényező szemszögéből végeztem el**, tehát azt vizsgáltam, hogy a repülés rendszerében melyek azok a kapcsolódási pontok, melyek finomítása a rendszer egészének biztonsági szintjét emeli.

A fejezetben részletesen **elemztem és adaptáltam** a repülés rendszerét leíró **három releváns elméletet**, nevezetesen a **Reason-i, a Rasmussen-i, és az Edwards-féle SHEL modellt**.

A **Reason modell** alapvetően a légiközlekedési események kivizsgálásának szempontjai szerint tekint a repülés rendszerére. A repülésre leselkedő látens hiányosságok megtalálása jelenti a rendszer megerősítésének alapjait, az emberi hibák légiközlekedési eseménnyé fejlődésének megakadályozása módszerével. A modell arra a kétségkívül progresszív gondolatra épül, hogy a légiközlekedési eseményekhez több egyenrangú tényező, ok együttállása teremt alapot, ezért az eseményért nem okolható csupán egyetlen személy, ezért a felelősségen a rendszer különböző elemei osztoznak.

A modell elemzése kapcsán **rámutattam**, hogy annak alkalmazása a különböző repülésbiztonsági kultúrák sajátosságai miatt önmagában nem garantálja sem az objektív repülőesemény kivizsgálását, sem a hatékony megelőzést, hiszen csak a már bekövetkezett eseményekre alapoz.

A továbbiakban **Rasmussen modelljének adaptációját** végeztem el a repülés speciális munkakörnyezetére. A munkapszichológia eszköztárát felvonultató modell a munkavégző személy nézőpontjából vizsgálja annak hibázási jellemzőit. Itt a munkavégző személyt a légijármű vezetőjének feleltettem meg. A modell az emberi hibázást három különböző módon értelmezi: elvétésként és kihagyásként a gyakorlottságon alapuló szinten, valamint tévedésként a szabályokon alapuló, és a tudáson alapuló szinten.

Bemutattam, hogy a hibázás szintjei a légijármű vezető jártasságához, és felkészültségéhez, képzettségéhez köthetők, ezért a repülési jártasság megfelelő szinten tartásával és alapos képzéssel a hibázási hajlam csökkenthető.

Megállapítottam, hogy az emberi hiba megközelítésének bemutatott két modellje alapvetően a kiindulási pontjában különbözik egymástól, példákon keresztül **illusztráltam** az elvétések, kihagyások és tévedések jellemzőit.

A Reason modell a specifikusan a légiközlekedési esemény kifejlődését, az ahhoz vezető hibahalmazt írja le, addig Rasmussen a munka pszichológia eszköztárát felhasználva a munkavégző személynek a hibázási sajátosságait tárja fel. Az általa feltárt rendszer az emberi hibázási sajátosságokat univerzális formában mutatja be, tehát **azok repülési rendszerben való értelmezését magam végeztem**.

A második fejezet további részében az Edwards nevéhez fűződő SHEL modell elemzését a tágabb értelemben vett humán faktor szemszögéből végeztem el, mellyel kapcsolatban alapvető megállapításokra jutottam.

A harmadikként vázolt SHEL modellben három kulcstényező jut szerephez: **az emberi tényező (liveware), a technikai tényezők (hardware), valamint a rendszer működési kereteit adó puha tényezők (software)**. Itt az emberi tényező szűk, míg a három tényezőt körül ölelő környezet tágabb értelmezésével találkozunk. Ez eleve **behatárolja a modell alkalmazhatóságát**, hiszen a környezet összefüggései a repüléstudomány határain kívülre mutatnak, ugyanakkor az emberi tényező értelmezése megreked a légijármű-vezetőnél, tehát **az eredeti rendszer csak a tágabb értelemben vett emberi tényezőre adaptálva ad teljes képet a tényezők összefüggéseiről**. A SHEL modell elemzését a tágabb értelemben vett humán faktor szemszögéből, arra adaptálva végeztem el, mellyel kapcsolatban alapvető megállapításokat szűrtem le.

A repülésbiztonság szempontjait vizsgálva, a biztonság minőségét a rendszerelemek kapcsolódásának minősége adja meg. Az elemek kapcsolódásait megvizsgálva **a rendszer három dimenziója értelmezhető**. Az emberi tényező oldaláról **az első dimenzióját a technika és az ember, valamint a szabályok és az ember** közti kölcsönhatásban értelmeztem.

Bebizonyítottam, hogy Edwards eredeti, ergonómiai alapú felfogásán túl, az **L-S kapcsolódási ponton a rendszer hibabiztos működésének szempontjai**, például az egységesített eljárások, valamint a képzés jelentik a biztonság növelés eszközét.

A **modell második dimenziójának** értelmezése során a rendszerelemek és a környezet összefüggéseit fejtettem ki, miszerint a tágabban értelmezett környezet, melyben a repülés rendszere működik ezer szállal kötődik a társadalmi környezethez és kultúrához. A **társadalmi környezet és a rendszer összefüggéseinek** feltárása a repüléstudomány határait feszegeti, de megállapítást nyert, hogy a tágabban vett környezetből a repülés rendszerének működéséhez szükséges **anyag** és **humán források** együttesen lenyomatot képeznek a rendszer egészén, vagyis **alapjaiban határozzák meg a biztonság lehetőségeit**.

A SHEL modell **harmadik dimenziójának** elemzését, saját értelmezésemben az eddig bemutatott tényezőkön belül fellelhető kapcsolódások rendszerbe foglalásával végeztem el.

A másodlagos kapcsolódási pontokon létrejövő kölcsönhatásokat **humán paradigma mentén vizsgálva megállapítottam**, hogy az emberi tényezőn belül egy tágabb és egy szűkebb értelmezés kidolgozása szükséges, mégpedig az egyén és a közösség, valamint az egyén és az egyén között. Ezzel tulajdonképpen az emberi tényező legvégső szintjéhez jutottam el, a végrehajtóhoz, aki a kockázat kiterjedésének szempontjából kivételes helyzetben van, hiszen **végső soron a biztonságért folytatott munka sikere az egyén szintjén dől el**.

A szervezet és az egyén viszonyának bemutatása az emberi tényező **definíciójának megalkotásához** vezetett el, miszerint: **az emberi tényező nem más, mint a repülésbiztonságot elsődlegesen befolyásolni képes emberi aktivitás nyomán megvalósuló egyéni és szervezeti hatás együttes**.

3. A REPÜLÉSBIZTONSÁGI KOCKÁZAT

A harmadik fejezetben áttekintettem azokat a módszereket, megvalósítható a repülés hordozta kockázat megítélése és kezelése. A repülésben felbukkanó veszélyek a repülésbiztonságot befolyásoló tényezők bármelyikéből fakadhatnak. Maga kockázat a veszély, pontosabban a veszély kiváltotta következmény, a bekövetkezés valószínűsége, valamint az expozíció, tehát a veszélynek való kitettség idejének függvénye. A kockázat megítélése a veszély felméréssel kezdődik. A veszélytudat egyfelől az emberi tényező képzettségétől, másfelől a repülésbiztonsági információs rendszertől és a szervezet biztonságfelfogásától függ. Ezen tényezők mindegyike, a humán faktorhoz kötődő kulturális tényező.

A magyar katonai repülés 48 évnyi adatainak feldolgozásával bebizonyítottam, hogy a bekövetkezett légiközlekedési események közel fele az emberi tényezőhöz köthető.

Feltártam a katonai repülésbiztonsági statisztikában és az esemény besorolási rendszerben fennálló anomáliákat, melyek alapján a következő kritikai észrevételeket tettem:

- Az esemény besorolási rendszer változásában következetlenség figyelhető meg, amennyiben a felosztás alapja a különböző súlyossági kategóriákban más és más, tehát nem, vagy nehezen teszi lehetővé a súlyosságban egymáshoz közel álló esetek elhatárolását.
- A besorolási rendszer 2000. előtt érzékelhetően a gyors, egyszerű besorolásnak kedvez, ám nem ad árnyalt képet az esemény valódi kockázati értékéről.
- Az események okcsoportonkénti besorolásához elkészült 11 pontból álló táblázat modern rendszeréhez nem illeszkedett a kivizsgálás filozófiája, mely a felelős megtalálását célozta meg, így a besorolás nem használta ki a táblázat nyújtotta lehetőségeket.

Bemutattam a kockázatkezelés lehetőségeit, valamint annak a statisztikával, valamint a repülésbiztonsági információs rendszerrel való kapcsolatát. A régmúlt és a közelmúlt szakmai szabályzóinak vizsgálata és elemzése nyomán világossá vált, hogy a légiközlekedési események besorolása, milyen mértékben tükrözte az események kockázati szintjét.

Kimutattam, hogy a megelőzés alapját képező repülésbiztonsági információs rendszerből befolyó adatok alapos feldolgozása és pontos nyilvántartása nélkül lehetetlen kockázatkezelést megvalósítani. A repülésbiztonsági információs rendszernek a statisztikát olyan pontos és értékelt adatokkal kell ellátni, ami lehetővé teszi a megelőző tevékenység pontos orientálását a kockázatkezelés folyamatában.

Ehhez többek között a kivizsgálás során kockázatorientált esemény besorolási szisztéma működtetése szükséges. A magyar katonai vonatkozásban megállapítható, hogy mind az esemény besorolásban, mind a statisztikai adatok kezelésében komoly fejlesztési lehetőségek vannak, melyekkel a jövőben élni célszerű, egyszersmind a repülésbiztonsági tevékenységben a kockázatkezelés lehetőségeinek meghonosítása szükséges.

4. KULTÚRAVÁLTÁS A REPÜLÉSBIZTONSÁGBAN

A **negyedik fejezet** vezérgondolata a **repülési biztonságkultúra**, mely nézetem szerint alapjaiban határozza meg a biztonság színvonalát. A biztonságkultúrát két tényező, a szervezetnek és az egyénnek a biztonság irányába ható viszonyulásai és tevékenységei alkotják.

Definícióm szerint a repülési biztonságkultúra nem más, mint: **a repülés emberi tényezőinek és azok tevékenységeinek összessége, melyek a repülésbiztonságot, mint elsőbbséget élvező tényezőt, mindenkor fontosságának megfelelő szinten valósítják meg.**

Bemutattam, hogy a repülésben dolgozókat képességeik és jellemvonásaik alapján vizsgálva arra a következtetésre jutunk, hogy az említett okok, az egyes személyek személyiségéből és az őket körülvevő szervezeti hatások milyenségéből fakadnak.

Ez a külső-belső hatáseggyüttes határozza meg, hogy az egyén, egy adott helyzetben hogyan képes az információkat feldolgozni, dönteni, feladatot, vagy problémát megoldani.

Bizonyítottam, hogy **repülési biztonságkultúra**, szorosan **kapcsolódik az emberi tényezőhöz**, mégpedig annak két megjelenési formájához, a **végrehajtóhoz és a szervezethez**. A szorosan vett emberi tényező, tehát a végrehajtó vonatkozásában a repülés biztonságára a repülés, mint speciális munkavégzés körülményei, valamint az egyéni tulajdonságok vannak hatással. A különleges fizikai igénybevétel elviselése, tehát az azokból következő veszélytényezők kivédése érdekében a végrehajtónak (pilótának) **tökéletes fizikai és mentális állapotban** kell maradni. Ennek fenntartásáról való gondoskodás, ugyanúgy a biztonságkultúra részét képezi, mint a **fizikai-mentális teljesítőképességet befolyásoló további tényezők**, úgy mint:

- Repülési ismeretek szintje.
- Repülési jártasság, manuális képességek szintje.
- Személyiségjegyek.

A felsorolt tényezők szempontjából egyértelmű, hogy a képzés és kiképzés, valamint az ahhoz kapcsolódó kiválasztási rendszer működtetése jelenti, a biztonságkultúra egyént érintő összetevőinek formálást. A humán aspektus egyéni oldalánál maradvá megállapítható, hogy a **személyi-egészségügyi feltételek mellett a jártasság, a képzettség**, és a biztonság irányában elkötelezett **személyiség** jelentik a biztonságkultúra kulcstényezőit.

Rámutattam, hogy egyén beállítódásának befolyásolása a biztonság irányában a **biztonságkultúra szervezeti aspektusai** teszik lehetővé. A biztonságkultúrát a szervezetben, jelen esetben a légierőben, egy modern a biztonsági szempontokat **érvényesítő képzési és kiválasztási** rendszer, kiterjedt repülésbiztonsági **információs és visszacsatolási** rendszer, valamint egy minden szakterületet felölelő **repülésbiztonsági szervezeti rendszer** alapozhatja meg. A repülési biztonságkultúra egyéni és szervezeti összetevőinek megalapozásához azonban a fennálló **repülésbiztonsági kultúra megváltoztatásán** keresztül vezet az út.

Vizsgálódásom nyomán az alábbi megállapításokat, illetve ajánlásokat tettem:

Az alapvető **paradigma megváltoztatását** azt jelenti, hogy a **humán paradigma** mentén a jövőben következőket szükséges teljesíteni:

- A **bizalmi elvet** a szervezet minden szintjén érvényesíteni kell.
- A **repülésbiztonsági szervezeti rendszert** tovább kell fejleszteni.
- A repülésbiztonsági elvé célokat kell kitűzni, ezek részleteit pedig **repülésbiztonsági stratégiában és programokban** kell bemutatni.
- A végrehajtókat **motiválni** kell a biztonságra.

Feltártam továbbá:

- A **bizalmi elv** megvalósítása a szervezeten belüli **őszinte, feltáró jellegű légkör** megteremtését jelenti, amiben a megelőzés információs bázisát immár nem csupán a megtörtént esetekből származó információk jelentik, hanem a súlyosabb esetekhez nem vezető **mindennapi hibák** is, melyek akár **anonim módon** kerülnek a megelőzés rendszerébe.

Ehhez az egyéni- és szervezeti tevékenység minden szintjén, véleményem szerint a **repülésbiztonság szempontjából a következő feltételeknek kell teljesülnie:**

- A parancsnokoknak és minden egység, alegység vezetőjének a biztonság iránti **elkötelezettséget kell mutatnia.**
- A személyi állománynak **fel kell ismerni a biztonság jelentőségét.**
- A **felelőségeket pontosan meg kell határozni** és gondoskodni kell arról, hogy azzal az első vonalban tevékenykedők is tisztában legyenek.
- A légierőben tevékenykedők szakképzettségét, ismereteit a végzett feladatnak megfelelőek szinten kell tartani. A parancsnokoknak biztosítani kell a megfelelő **oktatást**, időszakonként az ismeretek felfrissítésére, összevonásokat kell szervezni.
- A személyi állományt **motiválni kell** a repülésbiztonsági előírások betartására, ami azzal érhető el, hogy a **vezetés pontosan meghatározott célokat tűz ki**, az állományt **következetesen díjazza** követendő esetben, szükség esetén pedig, bünteti a szabályok megsértésekor.
- Fontos, hogy a vezetés **ellenőrizze az állomány munkáját**, a felmerülő kérdésekre mindig válaszoljon, sőt **bátorítsa a kérdezést.**
- **Meg kell engedni a tisztességes hibát!**¹
- Meg kell honosítani az ún. **nem hibáztatás politikáját**, azaz bűnbak keresés helyett, az okokra és a **megelőzésre kell koncentrálni.**
- A biztonság megteremtésébe **be kell vonni a személyi állományt**, véleményük elmondásához fórumot kell biztosítani.
- Ki kell építeni az **információ gyűjtés és tájékoztatás csatornáit.**
- A rendellenességet észlelőknek, **anonimitást kell biztosítani.**

¹ Fontos különbséget tenni, a nem szándékolt hiba és a fegyelmezetlenség, tehát a szabályok szándékos megsértése között. A hibázás, mely ráadásul nem párosul bármilyen szabály megsértésével, ezért más megítélés alá kell, hogy essen, mint a fegyelmezetlenség. A tisztességes hibához, mindenkinek joga van, ezért azt nem követi szankció.

- A **repülésbiztonsági szerzeti rendszerrel** szembeni alapvető kulturális követelmény, hogy segítse elő a bizalmi elv alkalmazását, hogy ápolja a **repülésbiztonsági szakmai kultúrát**, tehát folytasson folyamatos **adatgyűjtést-elemzést, a széleskörű együttműködést és kommunikációt** a légierőn belül és kívül, és honosítsa meg a **nem hibáztató légkört** a légierő minden szintjén.

- A repülésbiztonság és a **kultúraváltás hosszabbtávú céljainak** teljesítés érdekében repülésbiztonsági stratégiát (konceptiót) kell készíteni, melyben a célok mellett a helyzet **diagnosztikai értékelésére** is ki kell térni, valamint fel kell mérni **szervezet ellenállását** is. A repülési biztonságkultúra alapvető tényezői közé tartozik a szűken vett **emberi tényezőről való gondoskodás**, ami talán a **humán paradigma mentén** való gondolkodás legkifejezőbb eszköze, ezért többek között a **díjazás motiváló hatásait** nem célszerű kirekeszteni a kultúra fejlesztésének eszköztárából.

5. A REPÜLŐKIKÉPZÉS ÉS A BIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSEI

Az ötödik fejezetben kimutattam, hogy a negyedik fejezetben vázoltakkal összhangban, a repülő kiképzési rendszer, a biztonságkultúra a személyi összetevőnek megalapozásáért felelős **tudással, jártassággal, és személyiségbeli jellemzőkkel** mutat szoros kapcsolatot.

Elemelve a repülő kiképzésekkel szembeni követelmények összefüggéseit **megállapítottam**, hogy azok között **átfedés jelenik meg a biztonsággal összefüggésben**. A biztonság, mint követelmény - **felfogásom szerint** - a **hatékonyság részét képezi**, és ezen túlmenően hozzájárul a kiképzés szakmai **megalapozottságához**, és **eredményességéhez**, végső soron pedig a **veszteségek minimalizálása** által a **gazdaságossági kritériumok** teljesüléséhez is.

Kimutattam, hogy a biztonság szempontjainak érvényesülése a repülő kiképzésben egyrészt a **stabil elméleti tudás és gyakorlati jártasság** kimunkálása nyomán, másrészt a **biztonságra veszélyes viselkedésminták** szankcionálása útján lehetséges.

Nézetem szerint a repülő kiképzésben a **kockázat személetű megközelítésnek** van létjogosultsága, amit repülő kiképzés paradoxona is igazol. Nevezetesen: a békeidős repülő kiképzésben a **realisztikus kiképzési elemek** megjelenítése **többletkockázatot** jelent, ugyanakkor ez a megemelkedett kockázat a valódi harci körülmények között a **nagyobb magabiztosságban és sikerben kamatozik**. Az elfogadható kockázati szint megtalálása ezért a békeidős kiképzés során **nem nélkülözheti a kockázat mindenkor felelős mérlegelését**.

Pontosítottam a repülő kiképzés rendszerében **rejlő biztonságnövelő lehetőségeket**, nevezetesen: a repülési **gyakorlatok egymásra építésénél**, valamint a **feladatok megfogalmazásánál** elengedhetetlen a **kockázati értékek meghatározását és megjelölését**, mely a légijármű személyzetek felkészülése során hozzájárul a **veszélytudatosság** megteremtéséhez, közvetve pedig a **biztonság növeléséhez**.

6. A BIZTONSÁGNÖVEDELÉS LEHETŐSÉGEI

A hatodik fejezetben a mélységi védelem elvének adaptációját végeztem el. A **mélységi védelem elve** lehetőséget ad a repülést leíró rendszerek hiányosságainak kiküszöbölésére, hiszen a modellek, amint azt bemutattam, **szempontjaikat és céljukat** tekintve nem egységesek, és a **repülés rendszerének komplexitása** miatt a rendszer egészét képtelenek átfogni. Maga az elv hadtudományból is ismeretes, konkrét egyre erősödő **védelmi vonalak felállítását** jelenti, valamilyen **káros hatással szemben**, jelen esetben a **légiközlekedési eseményhez vezető hiba ellen**. Értelmezésem szerint a repülésbiztonság esetében az elv alkalmazható, amennyiben **választ ad** a repülést leíró modellek által **le nem fedet területek leírására**.

A védelmi vonalaknak konkrét **vezetési szintek, személyek és szervezetek** feleltethetők meg. Ennek megfelelően a mélységi védelem struktúráját **a következőképp dolgoztam ki:**

- **A stratégiai szinttől a taktikai szintig haladva a repülésbiztonsági rendszer erősítése garantálja a hibák kivédését, még légiközlekedési esemény kifejlődése előtt.** A stratégiai szinten a hosszú távú **célok és prioritások** kidolgozása, valamint az alsóbb szinteken helyet foglalók **képzése** garantálja a rendszer szilárdságát, ellenállóságát a hibákkal szemben. A védelem **végző vonalát a szabályok jelentik**, melyek betartatásáért **a légiközlekedési hatóság felel.**
- **A stratégiai szinten körülhatárolt célok és prioritások** feladatokra, **programokra bontása a pretaktikai szinten** zajlik, csakúgy mint a megelőzés szempontjából kulcsfontosságú **információs és tájékoztatási rendszer működtetése**. A pretaktikai szinten tevékenykedőknek komoly szerep jut a rendszer proaktivitásának fenntartásában, amennyiben a begyűjtött repülésbiztonsági információ elemzése által, a feltárt tendenciák nyomán a felmerült problémák rugalmasan megoldhatók. **A bizalmi elv érvényesítése** lehetetlen a **taktikai szint** közreműködése nélkül.
- **A taktikai szint**, tehát a végrehajtói szinten összpontosul a repülésbiztonsági rendszer munkája, valamint végző soron itt dől el a megelőzés sikere is. A rendszer erőssége itt a **veszélytudatosságban**, a képzésben, a nyílt eszmecsereben, az **információ és tájékoztatás rendszerében testesül meg.**

Az általam alkotott rendszerben a védelmi szintek mindegyike konkrét **feladatokat és felelőségeket** visel, ami már magában is **garancia a repülésbiztonsági munka tervezésére** és a rendszer folyamatos működésére, mely minden megelőző tevékenység alapja. A vázolt struktúra komplexitásában, a **mélységi védelem elvének**, valamint a **humán paradigmának** érvényesülése esetén, **elősegíti a repülési biztonságkultúra és egyben repülésbiztonság hosszú távú fejlődését.**

A KUTATÓMUNKA ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

1. Az emberi aspektust előtérbe helyező repülésbiztonsági paradigmaváltás szükségességének **bebizonyítása**.
2. Egy modern repülésbiztonsági stratégia (koncepció) szakmai **megalapozása**, egy új repülési biztonságkultúra alapjainak **kimunkálása**, mely az emberi tényező aspektusára támaszkodik.
3. A Reason-i, a Rasmussen-i és az Edwards-féle SHELL modell, valamint a mélységi védelem elvének a repülésbiztonsági tevékenységrendszerre való **adaptációja**.
4. A repülési biztonságkultúra definíciójának **megalkotása**, valamint gondolkodás- és szemléletmódnak való **bevezetése** a repülésbiztonságba.
5. A repülés rendszermodelljeinek **összehasonlító elemzése és kiegészítése**.
6. A repülőképzés elveinek, rendszerének **pontosítása** egy új repülésbiztonsági kultúra szemszögéből.

A kutatásaim nem fejeződtek be, tudományos munkámat a repülésbiztonság további aspektusainak vizsgálatával tovább kívánom folytatni. Megítélésem szerint a kutatási eredményeimre támaszkodva a következő főbb kutatási részterületeken célszerű a közeljövőben vizsgálatokat folytatni:

- Az Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet és Nemzeti Közlekedési Hatóság bázisán egy kölcsönös adat- és véleménycserén alapuló együttműködés keretében, a kutatásokat folytatni a rendelkezésre álló statisztikai adatok elemzését, az információs rendszer, fejlesztési lehetőségeit illetően.
- Kísérletet folytatni a repülés körül tevékenykedők önkéntes adatszolgáltatási lehetőségeinek és hajlandóságának tárgyában.

Véleményem szerint az értekezésem:

- **Hozzájárulhat** egy új repülésbiztonsági stratégia kialakításához, szabályzók, kézikönyvek, útmutatók elkészítéséhez.
- **Elősegítheti** a parancsnokok és törzsek, valamint a repülőcsapatok állományának szemlélet formálását.
- **Alapul szolgálhat** a repülésbiztonsági szakembereknek, valamint téma kutatóinak.
- **Felhasználható** a katonai felsőoktatásban, az egyetemi alap, kiegészítő képzésben, a légijármű vezetők előképzésében a tananyagok összeállításához.
- **Elősegítheti** a jövőbeni kutatómunkát.

Budapest, 2007. március 20-án

(Dudás Zoltán alezredes)
hatósági főpilóta

PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

1. Bunkóczi Sándor - Dudás Zoltán : Hogyan tovább, pilótával vagy nélküle
Nemzetvédelmi egyetemi közlemények 2003. 7. évf. 2.sz.
2. Bunkóczi Sándor - Dudás Zoltán: Pilótánélküli repülőeszközök a hadviselésben
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2003. 15. évf. 35. sz.
3. Dudás Zoltán: A közvetlen légitámogatás lehetőségei
Nemzetvédelmi egyetemi közlemények 2003. 3.sz.
4. Dudás Zoltán: A légi kutatás-mentés és a Cospas - Sarsat rendszer
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 13. évf. 33. sz.
5. Dudás Zoltán: A pilóta szerepe a repülésbiztonságban
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 2. különszám
6. Dudás Zoltán: A repülésbiztonsági információ fontossága
Fél évszázad forgószárnyakon a katonai repülésben tudományos konferencia kiadvány
ZMNE RMI, 2005. különszám (CD ROM)
7. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság fejlesztésének jövőbeni irányai a repülőcsapatoknál
Tanulmány a Légierő Parancsnokság tudományos tanácsának „Légierő stratégia és
képességek” című pályázatára, 2004.
8. Dudás Zoltán: A repülésbiztonsági kultúra kialakítása a Magyar Honvédség légierojénél
Nemzetvédelmi Egyetemi Doktorandorum 2002. 1. évf. 1.sz.
9. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság új értelmezése
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2002. 2. különszám
10. Dudás Zoltán: A tipikus hibák felismerése a helikoptervezetők gyakorlati kiképzésében
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2000. 12. évf. 22. sz.
11. Dudás Zoltán: Az angliai csata intenzív időszaka
ZMNE Hallgatói közlemények, ZMNE, 2001. 1. sz.
12. Dudás Zoltán: Basics of flight safety risk
ZMNE, Hadmérnök 2007. március
13. Dudás Zoltán: Repülésbiztonsági veszélyek és kockázatok
100 éves a géprepülés tudományos konferencia kiadvány
ZMNE RMI, 2003. különszám (CD ROM)

14. Dudás Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006
Új évszázad, új technológia tudományos konferencia kiadványa
ZMNE RMI, 2006. különszám (CD ROM)
ISSN 1714 0604

15. Kovács István - Dudás Zoltán: Az A-10 Thunderbolt
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2000. 12. évf. 30 sz.

16. Kovács István - Dudás Zoltán: Szemléletváltás a repülőképzésben
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2001. 1. különszám

17. Ruttai László - Krajnc Zoltán - Dudás Zoltán: A légtér feletti ellenőrzés képességének szintjei
Repüléstudományi közlemények, ZMNE 2002. 2. különszám

ELŐADÁSOK

1. Dudás Zoltán: A tipikus hibák felismerése a helikoptervezetők gyakorlati kiképzésében
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2000.

2. Dudás Zoltán: A pilóta szerepe a repülésbiztonságban
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2001.

3. Dudás Zoltán: Szemléletváltás a repülőképzésben
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2001.

3. Dudás Zoltán: A repülésbiztonság új értelmezése
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2002.

4. Dudás Zoltán: A légtér feletti ellenőrzés képességének szintjei
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2002.

5. Dudás Zoltán: A közvetlen légitámogatás lehetőségei
NATO kompatibilis magyar tűzérség c. konferencia, ZMNE Budapest 2001.

6. Dudás Zoltán: Repülőesemény statisztikák 1957-2006
Repüléstudományi konferencia, Szolnok 2006.

SZAKMAI - TUDOMÁNYOS ÖNÉLETRAJZ

Származás	Budapest, 1968. november 23.
Tanulmányok	1987-1990. Kilián György Repülő Műszaki Főiskola Repülő-hajózó szak, helikoptervezető ágazat 1995. Angol nyelvtanfolyam 1996. British Council angol nyelvtanfolyam 1996-1998. ZMNE KLKF Szentendre, Mérnök-tanári másoddiplomás képzés 1998-2000. ZMNE HTK Budapest, Katonai vezető szak, légierő szakirány 2000-2003. ZMNE HDI Doktori képzés 2001-2003. Olasz nyelvtanfolyam 2003. Angol STANAG 6001 nyelvtanfolyam
Beosztások	1990. Asbóth Oszkár Futárhelikopter ezred, Börgönd, helikoptervezető 1992. Szolnok Vegyes Szállítórepülő Ezred, helikoptervezető 1993. Repülőtiszt Főiskola Szolnok, helikoptervezető-oktató 1994-1998. Repülőtiszt Főiskola Szolnok, főiskolai tanársegéd 2004-2005 Honvédelmi Minisztérium Katonai Légügyi Hivatal, rendvédelmi típus főpilóta 2005- 2007 Honvédelmi Minisztérium Katonai Légügyi Hivatal, kiemelt repülésbiztonsági főtiszt (rendvédelmi típus főpilóta)
Nyelvismeret	Angol STANAG 6001 „3” szint Angol felsőfok „C” Olasz középfok „C”