

Dr. Kavas László¹

A HELIKOPTER TÍPUSVÁLTÁSSAL KAPCSOLATOS GONDOLATOK ÉS A KIVÁLASZTÁST MEGALAPOZÓ ELVÁRÁSOK²

A haditechnikai eszközök beszerzése, rendszerbe állítása sajátos szempontok alapján történik. A beszerzés nem egyszerűen csak egy „vásárlás”. A kiválasztás viszonylag hosszú időtartamra, akár 30 éves tervezett üzemeltetési intervallumra is vonatkozhat. Egy ilyen hosszú időszakban a harcászati, műszaki alapkövetelmények szinte bizonyosan megváltoznak, a technológiai elavulás akár többször is jelentkezhet. E körülmények a lehető legjobban megfontolt, a legalaposabban végigvitt helikopter beszerzést követelik meg az illetékesektől. A döntéshozók szakmailag megalapozott döntését egy előkészítési folyamat alapozza meg. E folyamat csak akkor lehet eredményes, ha a kezdeti lépésektől, a harcászati-műszaki követelmények helyes megállapításától, az értékelési szempontok kidolgozásáig és a mérendő paraméterek helyes kiválasztásáig megfelelő döntés előkészítő tevékenység zajlik le. A cikk e döntéshozatali folyamatot megalapozó kiinduló gondolatokat vázolja fel.

THOUGHTS RELATED TO THE HELICOPTER TYP CONVERSION AND REQUIREMENTS TO SUPPORT THE SELECTION PROCESS

Procurement and introduction of military equipment has special requirements. It is not a simple purchase or especially not “buying” something. Planned operation of the actual equipment can last for a long period, many times up to 30 years. For such a long time the technical and tactical requirements almost surely change and the technological obsolescence can happen several times. These conditions require carefully weighed and thoroughly organised helicopter procurement process from the decision makers. Professional decision of the assigned experts must be based on a careful preliminary process. This process can be successful if from the initial step, namely from the proper statement of tactical-technical requirements to the completion of evaluation aspects and proper selection of measuring parameters, the preparation of the decision making is correct. This paper sketches some initial ideas, which can support this decision theory process.

AZ ÉRTÉKELŐ ÖSSZHASONLÍTÁSOK ELMÉLETI HÁTTERE

A haditechnikai eszközök – mint a műszaki eszközök egyfajta speciális kategóriája – rendelkeznek néhány sajátos, a kiválasztásban el nem hanyagolható szemponttal. Mint azt a cikk elején említettem, az eszközök több évtizedig is eltartó használata, a közben bekövetkező doktrinális változások, és a funkciók változásának a bizonytalan ismerete előtérbe helyezi a többfunkciós haditechnikai eszközök rendszerbe állításának célszerűségét. A számunkra kedvező haditechnikai eszköz, jelen esetben helikopter kiválasztása nem egyszerű és nem is rövid előkészítési munkát kíván meg.

A vázolt probléma megoldása egy meglehetősen összetett, úgynevezett többszempontú döntés. A feladat megoldásához az alábbi lépések vezetnek:

I. A döntés feladat előkészítése:

¹ Dr. Kavas László okl. mk. alezredes, egyetemi docens, NKE Katonai Repülő Tanszék, kavas.laszlo@uni-nke.hu

² Lektorálta: Dr. Békési Bertold okl. mk. alezredes, egyetemi docens, NKE Katonai Repülő Tanszék, bekesi.bertold@uni-nke.hu

- cél megfogalmazás;
- alternatívák kiválasztása;
- szempontrendszer kialakítása.

II. A döntési feladat megoldása:

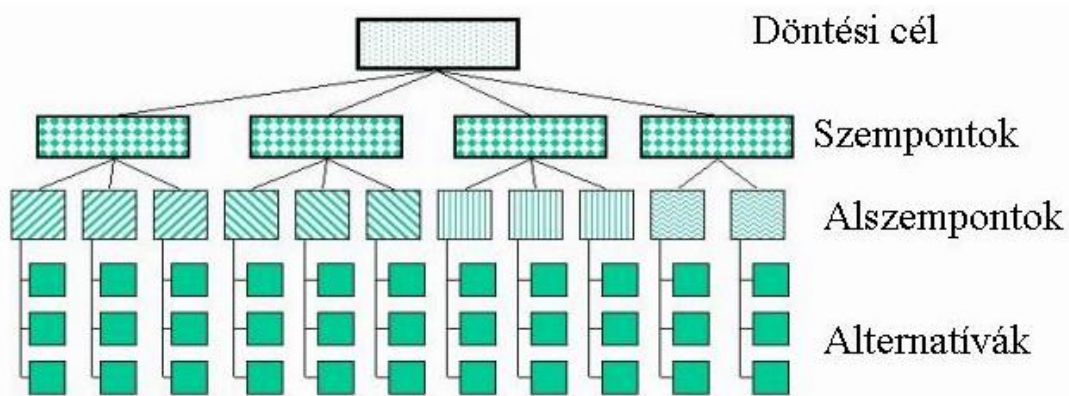
- az alternatívák kiértékelése szempontonként;
- a szempontokhoz súlysúlyszámok meghatározása;
- összegzés, értékelés.

A többszempontú döntési eljárás kiválasztására általános, egyértelmű szabály nem található a szakirodalmakban (ez is döntési feladat), a konkrét probléma ismeretében lehetséges a legmegfelelőbb módszer meghatározása. Haditechnikai eszközök összevetésére a vonatkozó szakirodalom az eddigi próbák alapján mintegy 8 numerikus módszert említ, közülük - saját tapasztalatomra alapozva - két eljárás emelhető ki:

- KESSELRING eljárás;
- AHP (Analytic Hierarchy Process) eljárás.

Az első módszer viszonylag egyszerű. Az eljárás az alternatívákat egy ötfokozatú verbális skálán helyezi el minden egyes szempont szerint, ahol a legkedvezőbb fokozat egy ideális berendezés adott szempont szerinti ideális képességét jellemzi. Az ötfokozatú skálán való mérés eredménye alapján p_{ij} értékekkel pontoz (az i -edik alternatíva j -edik szempont szerinti pontértéke és $p_{ij} \in \{0,1,2,3,4\}$). Minden szempontokhoz fontosságukat jellemző súlysúlyszámot rendel (ω_j), ahol $2 \leq \omega_1 \leq 10$. Ez az eljárás már alkalmas preferencia sorrend felállítására és a legjobb alternatíva kiválasztására. Figyelembe vehető az egyes szempontok fontossága is. Hátránya, hogy az alkalmazásához intervallum, illetve arányskálán mért szempontokra van szükség.

Az AHP módszer szerint a döntési probléma az áttekinthetőség érdekében egy többszintű fastruktúráként ábrázolható. A legfelső szinten a döntési cél, az alatta lévő szinteken a szempontok, az alszempontok stb; a legalsó szinten pedig az alternatívák helyezkednek el. A legalacsonyabb szinten lévő szempontokat levélszempontoknak nevezzük. A döntési modell szerkezeti felépítését az 1. ábra mutatja.



1. ábra Az AHP döntési modell felépítése

Az optimális döntés – mint döntési cél – elérése érdekében a szempontok csoportjába a következő elemek sorolhatók:

- *katonai szempontok*, vagy másképpen a harcászati jellemzők csoportja, amelyek a harcászati - technikai jellemzőkkel mérhetők;
- *műszaki szempontok*: amelyek főleg a légi üzemeltetési és a földi műszaki üzemeltetési oldalt tükrözik;
- *pénzügyi és gazdasági szempontok*: amelyek legfőképpen a rendszerbe állítás, rendszerben tartás költségeit reprezentálják.

Más megközelítésben, az elméletileg lehetséges módszerek helyett a közbeszerzésekre vonatkozó állami előírások érvényesülnek. Ezen megkötő, korlátozó előírás rendszer gyakran két módszerre redukálja a figyelembe vehető értékelési módokat:

- a legalacsonyabb összegű beszerzés;
- összességében a leoptimálisabb kiválasztása.

Az első eset minden kétséget kizáróan a legolcsóbb ajánlat meghatározását célozza. Az értékelési eljárás egyszerű, jól áttekinthető és számokban értelmezve egyértelmű. A legfőbb hátrány a korszerűség, a műszaki minőség szemléletének elhanyagolásából adódik, hiszen a „legolcsóbb” műszaki termék sohasem lesz csúcsmínőség.

Az optimális megoldás megkeresése ezzel szemben pontosan a fent említett negatívum kiküszöbölésére szolgál. Cserében az előnyökért, egy meglehetősen bonyolult, gyakran nehezen áttekinthető értékelési rendszert kell kezelni.

A KORSZERŰ KATONAI HELIKOPTEREK FŐ JELLEGZETESSÉGEI

Alapkövetelményként kell szem előtt tartani, hogy az átfegyverzés eredményeként a légierő helikopter ereje képes legyen mind légvédelmi feladatok ellátására, mind a szárazföldi csapatok támogatására. A feladatok maradéktalan megoldására, lényegében a következő elemekből álló követelményrendszernek kell megfelelniük a beszerzendő/rendszerbe állítandó harci és szállító helikoptereknek:

- műveleti alkalmazásra való képesség;
- interoperabilitás;
- rugalmasság;
- gyors alkalmazhatóság, a kijelölt területre való kijutásban is;
- mozgékonyság;
- hatékonyság;
- vezetési és kommunikációs rendszerünkhöz illeszkedés;
- megfelelő önvédelmi és túlélő képesség.
- gazdaságos rendszerben tarthatóság.

Mindezek azt jelentik, hogy amikor a végleges harcászati-műszaki követelményrendszer megszületik (a szakmai – politikai – gazdasági egyeztetési folyamatok lezárásaként), az abban megfogalmazott – és vélhetően a fent felvázoltakkal nagymértékben egybe vágó – követelményeknek való megfelelést kell mérni az egyes pályázó típusoknál.

A KATONAI CÉLÚ HELIKOPTEREKRŐL ÁLTALÁNOSÁGBAN

Orosz Zoltán altábornagy úrnak, a 2008-as Repüléstudományi konferencián elhangzott szavaival: *”Mindenki előtt ismert az a nagyfokú manőverező képesség és sokoldalú alkalmazási lehetőség, amely tulajdonságok miatt a helikopter, mint repülő szerkezet széles körűen alkalmazható katonai műveletekben. Napjaink igénye, - mely prognosztizált volt évekkel ezelőtt -, egyre inkább kikényszeríti, hogy a helikopteres képesség jelen legyen a hadműveleti területeken, mert csak így biztosítható a siker. Egyre inkább igaz ez az aszimmetrikus hadviselés korában, amikor a váratlanul és nem prognosztizálható kihívásokra csak az azonnali és rugalmas reagálás adja meg a siker esélyét.”*

A NATO elvek szerint a helikopter erőkre a következő főbb feladatcsoportok hárulhatnak [3][4][5]:

- **Légi mozgékony hadműveletek**
 - melyek során a szárazföldi erők számára megnövelt mozgékonytságot biztosítanak helikopterek alkalmazásával, a harcoló erők helikopterrel manővereznek a meglepetés-szerű és hatékony harcbevétel érdekében.
- **Csapatok és anyagok, harci-technikai eszközök szállítása**
 - a helikopterek alkalmazásának legszélesebb köre, melybe beletartozik a legösszetettebb légi mozgékonytságu műveletektől kezdve az egyszeri szállítási feladatokig minden szállítási tevékenység.
- **Speciális erők érdekében végzett műveletek**
 - a műveletek közös jellemzője, hogy a speciális erők helikopterek alkalmazásával jutnak a harcfeladat végrehajtási körzetébe. Ezen feladatcsoporton belül jól elhatárolható tevékenységek szerepelnek, mint például:
 - közvetlen légi támogatás – Close Air Support (CAS);
 - felderítés és a harcmező megfigyelés;
 - tűzvezetés;
 - vezetés és irányítás légi vezetési pontról;
 - légi aknatelepítés;
 - elektronikai harc;
 - kutatás és mentés;
 - logisztikai támogatás;
 - sebesültek evakuálása;
 - humanitárius segélyakciók.

A fenti feladatok egy része szállító helikopterekkel hajtható végre, más esetben kifejezetten harci helikopterek alkalmazása kívánatos [3].

A harci helikopter kiemelkedő manőverezési képességgel rendelkezik, viszonylag hosszú időt képes a levegőben tartózkodni, mely biztosítja a több órás őrzőjáratok lehetőségét, a légtér ellenőrzési feladat ellátását, sokoldalúan alkalmazható különböző földi és légi célok ellen. Példaként (és talán etalonként) is említhető, hogy a Mi-24-es harci helikopter olyan nagymértékben variálható fegyverzetel rendelkezik, mely a megfelelő elrettentést, és ha szükséges pusztítást képes megvalósítani. Fontos a helikopter túlélő képessége, melyet a szükséges páncél védelem jelenthet, de ebbe a tulajdonságba tartozik a sárkányszerkezet megfelelő, ütközés elnyelő konstrukciós kialakítása is.

A HELIKOPTEREK ÖSSZEVETÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A katonai légijárművek jelenleg korszerűnek tekinthető típusai egységesnek mondható követelmények alapján készültek világszerte, amely elvárások az előző időszakokban lezajlott fegyveres konfliktusokból leszűrt tapasztalatokon alapulnak.

Amennyiben több, azonos fejlettségi szinten elhelyezkedő katonai helikoptert próbálunk összevetni, azt tapasztaljuk, hogy például a hajtóművekre vonatkozó teljesítmény paraméterek egyértelműen megállapíthatóak, de a sárkányszerkezet jósága, korszerűsége, vagy például a helikoptervezető fülke ergonómiája közvetve minősíthető. Az értékelési procedúra egyik sarkalatos kérdése a megfelelő megítélést lehetővé tevő, valóban mérhető szempontok kiválasztása, és az értékelési skálák helyes hozzárendelése.

A többszempontú döntésmélet módszertanának ismeretében ésszerűnek tűnik a helikopter beszerzés esetére is, a korábban, a harcászati repülőgépekre kidolgozott leegyszerűsített AHP modellt felállítani:

Főszempont	Súlyozó érték	Alszezpont	Súlyozó érték	Mérhető jellemzők és értékek
Harcászati jellemzők		Légi mozgékony hadműveletekre való alkalmasság		
		Szállítási képesség		
		Speciális műveletekre való alkalmasság		
Repülőműszaki- technikai jellemzők		Műszaki – technikai adatok		
		Fegyverzet		
		Navigáció		
		Kommunikáció		
		Túlélő képesség		
Üzemeltethetőségi mutatók		Meghibásodások közötti repült idő		
		Élőkészítési normaidő		
		Automatizáltság szintje		
		Repülőgép vezetői ergonómia		
Pénzügyi jellemzők		1 helikopter beszerzési ára		
		1 repült óra költsége		
		Repülőtéri infrastruktúra költsége		

1. táblázat Egy lehetséges értékelési szempontrendszer

A súlyozási értékek meghatározás, egy későbbi folyamat eredménye. Tapasztalat a repülőgép beszerzés teréről, hogy a politikai, gazdasági, repülő hajózó és repülő műszaki szakemberek véleménye jelentősen eltérő volt, mind a repülőgépek megítélésében, mind a főszempontok súlysúlyának meghatározásában. A döntéselőkészítő csoport feladata a konszenzus kialakítása, a megfelelő matematikai eljárásokkal alkalmazása, illetve az értékelési szintek súlyának mérlegelése.

A táblázat utolsó oszlopába kerülnek a „levélszempontok” azaz a valóban számszerűen, vagy verbálisan mérhető helikopter paraméterek. Az adatokkal való feltöltés igényli az egyes típusok kiemelt adatainak számszerűsítését, egységes rendszerben történő összehasonlítását. A feladat elvégzéséhez elsődlegesen a gyártó által kibocsátott műszaki leírások, gyakorlati aerodinamikai jellemzők és előre meghatározott tesztelési célú repülési feladatokból nyerhetünk információkat. Egyes paraméterek egyértelműen rendelkezésre állnak (pl. hajtómű teljesítmény, geometriai adatok, megengedett túlterhelések határértékei, stb.), más jellemzők viszont közvetett módon származtathatóak (stealth jellemzők, fordulékonyság, gyorsulóképesség stb.).

A helikopterek összehasonlításának igénye már korábban is megjelent a Magyar Honvédségben. A fegyverzet korszerűsítés elindítása idejéből Prof. Óvári Gyula ez irányú kutatásai emelendők ki, és az általa

összeállított elemző-összehasonlító táblázat az akkor érdemben figyelembe vehető típusok adatait tartalmazta. Az itt látható táblázat annak egy, a mai viszonyokra átalakított változata, tekintve, hogy a konkrét pályázó típusok nem ismeretesek, ezek a tender kiírása után válnak ismertté.

Nº	Vizsgált jellemző	Mi-24D	Mi-8	Mi-17	Pályázó 1	Pályázó 2	Pályázó 3
1.	Szériagyártás kezdete (év)	1965					
2.	Max. (min.) túlterhelés $n_{v,max}$	1,7–0,5					
3.	Max. rep. sebesség (km/h)	320					
4.	Max. emelkedő képesség $H=0$ (m/s)	14					
5.	Hajtóművek száma (db)	2					
6.	Ütközésbiztos futómű, energiae-nyelő törzs és vezetőülések	–					
7.	Komplex páncélvédelem	+					
8.	Komplex stealth jellemzők	–					
9.	Személyzet (fő)	2					
10.	Üres tömeg m_0 (kg)	8400					
11.	Max. felszálló tömeg $m_{max\ felsz}$ (kg)	11500					
12.	Max. fegyverterhelés m_{fe} (kg)	2700					
13.	Fajlagos fegyverérték $(-)^*$	0,23					
14.	Harci hatósugár R_H (km)	250					
15.	Harci hatékonyság SWR^{**}	59					

2. táblázat Gyűjtő táblázat műszaki adatok összevetéséhez

ahol:

* Fajlagos fegyverérték : $m_{fe}/m_{max\ felszálló}$

** $SWR = m_{fe}/R_H$

Az ilyen vizsgálati rendszer végső célja a légijárművek egymással való összevetése műszaki képességeik alapján.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KAVAS L.: Harcászati repülőgép kiválasztásának módszere gazdasági-hatékonysági mutatók alapján, kis létszámú haderő légierejének korszerűsítésére, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, PhD értekezés, Budapest, 2009.
- [2] GYARMATI, J., KENDE, Gy., RÓZSÁS, T., TURCSÁNYI, K., Haditechnikai eszközök összehasonlításának korszerű módszerei és ezek alkalmazása, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Tanulmány, Budapest, 2002.
- [3] OROSZ, Z. Repülő és helikopter erők alkalmazásának időszerű kérdései, Repüléstudományi Konferencia, Szolnok, 2008.
- [4] KOLLER J. Az összhaderőnemi műveletek érdekében végrehajtott hazai és külföldi törekvések a helikopterek többcélú alkalmazásában, Repüléstudományi Konferencia, Szolnok, 2008.
- [5] OROSZ, Z.: A Magyar Honvédség szállítórepülő- és helikopter alegységek alkalmazási lehetőségei a NATO szövetségi rendszerében, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, PhD értekezés, Budapest 2011.