

Gilles Clément:

## AZ ŰRHAJÓSOK KIVÁLOGATÁSÁNAK PSZICHOLÓGIAI ÉS SZOCIOLÓGIAI KÉRDÉSEI<sup>1</sup> (2.)

DOI: 10.35926/HSZ.2023.5.4

ÖSSZEFOGLALÓ: A magyar űrkutatás és űrtevékenység – Bay Zoltán híres holdradar-kísérletétől számítva – 75 éves múltra tekint vissza. A hazai kutatóműhelyek, tudományos intézetek, sőt immáron a gazdasági szereplők képességei nemzetközi viszonylatban is kitűnnek. Magyarország számára stratégiai érdek, hogy megőrizze és fejlessze a világűrben folytatott tevékenysége kompetenciáit, erősítse pozícióit. A kormány 2021-ben fogadta el Magyarország első űrstratégiáját. E stratégiai dokumentum megállapításaival és célkitűzéseivel összhangban kulcsfontosságúvá vált egy interdiszciplináris tudásplatform létrehozása. A Hunor-program keretében, több mint ezer jelentkező közül választották ki a jelölteket, akik közül egy – Farkas Bertalant követve – második magyarként tehet majd űrutazást. A szerző háromrészes tanulmányában az űrhajósok kiválasztásának pszichológiai és szociológiai aspektusait elemzi.

KULCSSZAVAK: űrhajósok, kiválogatás, követelmények, pszichológiai profil

A SZERZŐRŐL:

Gilles Clément, a Strasbourgban működő Nemzetközi Űregyetemen (International Space University, ISU) az űrlettudományok emeritus professzora (ORCID: 0000-0001-9899-2738)

### A LEGÉNYSÉG KIVÁLOGATÁSA

#### Szociológiai kérdések

Sok olyan változó van, amely hatással lehet egy csoport kohéziójára és teljesítményére: a kultúra, a vezetés, a nem, az életkor, a személyes vonzerő, az érzelmi stabilitás, a kompetencia, az együttműködési készség és a szociális sokoldalúság [Connors et al. 1985]. Fontos itt megjegyezni, hogy a felsorolt tényezők vizsgálatait analóg környezetekben, kontrollcsoportok bevonásával végezték, és hogy a legtöbb tesztalany a nyugati kultúrkörből került ki.

#### Bezártság és személyes tér

A földi vizsgálatok során megállapították, hogy a tesztalanyok pszichológiai károsodása akkor kezdődött, amikor a rendelkezésre álló térfogatot személyenként 1,42 m<sup>3</sup>-re korlátozták egy vagy két napnyi zártság esetén; személyenként 7,36 m<sup>3</sup>-re egy vagy két hónapnyi zártság esetén; illetve személyenként 17,0 m<sup>3</sup>-re két hónapnál hosszabb zártság esetén [Fraser 1968]. Érdekes, hogy az űrállomások kivételével a legtöbb űrhajó lakható hermetizált térfogata kisebb ezeknél az értékeknél (1. táblázat).

<sup>1</sup> A háromrészes tanulmány a szerző *Az űrorvostan alapjai* című kötetéből való (Zrínyi Kiadó, 2022). Az írásban szereplő hivatkozásokat a könyvben feltüntetett módon közöljük. A közölt illusztrációk a kötetből valók.

A kutatók úgy vélik, hogy további fontos változó a szűk helyen osztozó egyének létszáma, amely hatással van a személyenkénti térigényre. Az egyének létszámnövekedésével egyéenként egyre több térre van szükség [Smith–Haythorn 1972]. A bezárt egyének azonban hajlamosak nagy hangsúlyt helyezni a számukra kiosztott munkára, és csekély hangsúlyt helyezni a kikapcsolódási lehetőségekre. Amikor kikapcsolódást keresnek, az általában passzív jellegű. Ezzel magyarázható az a tény, hogy az amerikai és az orosz űrhajósok enyhén szólva nem lelkesednek az elvégzendő edzésprogramokért.

Amikor két ember egymással beszélget, általában bizonyos távolságra állnak egymástól. Mindegyikük teste körül van egy személyes tér, amelyet egy láthatatlan határvonal vesz körbe és más emberek nem léphetnek át rajta (*1. ábra*). Ha valaki áthatol ezen a határon, a „határsértett” személy kényelmetlenül érzi majd magát és elmozdul, hogy növelje távolságát a „határsértőtől”. A nagy kivételt a családtagok és más szeretteink jelentik. Ezt a személyes távolságot nem a testszag vagy a rossz lehelet miatt tartják az emberek. A közelség a bensőségesség érzetét kölcsönzi, amelynek foka az egyének közötti távolsággal változik.

Az átlagos személyes távolság kultúráról kultúrára változik. A latin-amerikaiak, a franciák és az arabok kisebb távolságot tartanak interakciójuk közben, mint az amerikaiak, a britek, a svédek vagy a németek [Hall 1966]. A Nemzetközi Űregyetemen tartott két nyári oktatási program alatt az Űrelettudományi Tanszék hallgatói egyik vizsgálatuk során megpróbálták meghatározni a különböző országokból érkezett hallgatók személyes terét [Bui–Wong 2002]. Álinterjúk közben mérték az interjúalanyok és az interjúkészítő közti távolságot, valamint az általuk bezárt szöveget. Az eredmények azt jelezték, hogy ez a távolság az ázsiai (pl. japán) hallgatóknál megfigyelt 150 cm-től egészen az újlatin nyelveket beszélő (pl. olasz) hallgatókra jellemző (kevesebb, mint) 40 cm-ig változott. Az interjúalanyok ezenkívül erősen hajlottak arra, hogy ne közvetlenül szemben álljanak az interjúkészítővel, hanem szöveget zárjanak be vele. Úgy tűnt, hogy ez a szög erősen korrelált az alanyok kulturális hovatartozásával (*2. ábra*).

A fizikai vagy szemkontaktus szintén kultúránként változik. Bár egyes kultúrákban a szemkontaktus a kommunikáció egyik módja, más kultúrákban a fizikai vagy szemkontaktus diszkomfortérzéshez vezethet, sőt akár szexuális felhangokat is hordozhat.<sup>2</sup>

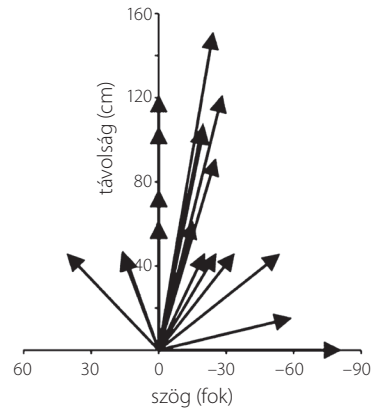
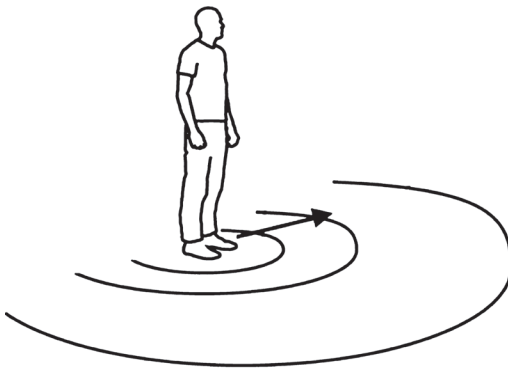
1. táblázat *Lakható hermetizált térfogat (m<sup>3</sup>-ben) a múltbeli és jelenlegi űrhajókban*

Űrhajó	Kabin térfogat	Legénység létszáma	Személyenkénti térfogat
Mercury	1,53	1	1,53
Gemini	2,52	2	1,26
Apollo	9,1	3	3,0
Szojuz	10,2	2	5,1
űrsikló	74,3	7	10,6
Szaljut	99	3	33,0
Skylab	361	3	120,3
Mir	378	3	126
ISS	1200	6	200

<sup>2</sup> Egyes űrhajósok arról számoltak be, hogy a súlytalanságban végbemenő fejrányú folyadék-átrendeződés miatt megduzzadt arcuk problémákat okoz a szemkontaktuson alapuló kommunikációjuk során.



1. ábra Minden személy teste körül láthatatlan határvonal húzódik, amelyen mások nem hatolhatnak át (Ismeretlen forrás)



2. ábra Átlagos távolság és szög két egyén közötti, ültetett interjú során. Catherine Beaulieu, Julielynn Wong és Linh Bui ezeket az eredményeket az ISU 2002-es nyári oktatási programja során állította össze egy 13 különböző országból érkezett, 23 hallgatóból álló populáció vizsgálatával

A különféle környezeti körülmények közötti szükséges személyes távolságok összehasonlítása során megállapították, hogy nagyobb távolságokra van szükség a személyes tér kialakításához (a) a kis helyiségekben, szemben a nagy helyiségekkel; (b) a beltéri helyszíneken, szemben a kültéri helyszínekkel; (c) a nagymértékű szorongást kiváltó körülmények között, szemben a kismértékű szorongást kiváltókkal; és (d) olyan emberek társaságában, akikkel várhatóan hosszú időn át leszünk interakcióban, szemben olyanokkal, akikkel rövid időn át leszünk [Bishop 1997]. Érdekes, hogy mindezek a tényezők (kis helyiségek, beltér, nagymértékű szorongást kiváltó körülmények, hosszú interakció) jelen vannak az ür-

küldetéseken. Ebből következően az űrhajósok személyes távolságának növekednie kellene az űrküldetés feltételei mellett. Érdekes lenne ténylegesen megmérni például az ISS fedélzetén az űrhajósok által tartott személyes távolságokat, és összehasonlítani őket az amerikai és az orosz űrhajósok közöttiekkel.

Másfelől az űrhajók méretei szükségképpen kicsik, ezért kevés vagy egyáltalán semmilyen magánszféra sincsen bennük (3. ábra). A földi vizsgálatok azt jelzik, hogy a magánszféra megléte csak látszólag csillapítja a szorongást és a stresszt a rövid időtartamú küldetéseken. Azokon a hosszú időtartamú küldetéseken, ahol van magánszféra, megfigyelték, hogy még akkor is magasabbak a résztvevők stressz-szintjei, ha lehetőségük van a beszélgetésre és társas interakcióra a csoport más tagjaival [Taylor et al. 1968]. Úgy tűnik, hogy ez igaz az űrküldetésekre is. Voltaképpen a személyi higiénia és a „házimunka” problémái teszik ki a kizárólag amerikai legénységekkel repült űrküldetéseken előforduló incidensek mintegy 40%-át [Santy 1994] (4. ábra).

Jól ismert, hogy a zsúfolt körülmények között levő férfiak és nők reakciói különböznek. A nők hajlamosak arra, hogy barátságosnak és meghittnek érzékeljék a kisméretű, zsúfolt helyeket, míg a férfiak ilyen környezetekre adott reakciói általában azt jelzik, hogy irritálónak és kényelmetlennek tartják őket. A férfiak nagyobb valószínűséggel érzik úgy, hogy a zsúfolt helyeken sérül a személyes terük, és a férfi dominanciával szembeni állandó kihívásként érzékelik azokat, ezért aztán a nőknél nagyobb irritációval és ellenségességgel reagálnak a zsúfolt körülményekre. Érdekességként megjegyezzük, hogy a vegyes nemi összetételű csoportok hajlamosak majdnem annyira jól reagálni a zsúfolt körülményekre, mint a csak nőkből álló csoportok [Bishop 1997].



3. ábra Két űrhajós nézi a Földet az űrsikló megfigyelőablakaiból

Forrás: NASA

### *A vegyes nemi összetétel kérdései*

Az antarktisi kutatóállomásokon és a víz alatti lakóhelyeken végzett vizsgálatok során a nők a férfiakkal egyenlő szinten vagy őket felülmúlva teljesítettek [Connors et al. 1985]. Bár aligha kérdéses a nők alkalmassága az űrküldetések ellátására, az amerikai és szovjet/ orosz űrhajósnők összlétszáma a férfi űrhajósok összlétszámának kevesebb mint 20%-ával egyenlő. Az amerikai női űrhajósok egyre növekvő száma remélhetőleg a nők nagyobb arányú részvételét jelenti majd az ISS küldetésein és a bolygóközi küldetéseken. A hosszú időtartamú küldetésekkel összefüggő tényezőkre azonban hatással lehet a nők jelenléte a fedélzeten.

Az antarktisi expedíciókban 1979 óta vesznek részt nők, ám sok kutatóállomás még napjaikban sem engedélyezi a nők áttelelését. Mindemellett az analóg küldetéseken végzett vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy a nők jelenléte pozitív befolyást gyakorol, és megakadályozza bizonyos viselkedési formák előfordulását – például az alkoholfogyasztást és a verekedést –, amelyek sérüléshez vagy csoporton belüli konfliktushoz vezethetnek [Palinkas 1991]. Más vizsgálatokban azonban azt állapították meg, hogy destabilizáló hatásokkal járt egy nő belépése a férfiakból álló csoportba [Harrison–Connors 1984]. A jövőbeli küldetések egyre hosszabb időtartamának velejárájaként felbukkanhatnak a nemek közötti feszültségek és előítéletek, ami súrlódást okozhat és hatással lehet a legénység kohéziójára és teljesítményére. Valószínűleg alaptalanul aggódnánk amiatt, hogy afférok történhetnek az ISS fedélzetén. Még ha történnének is, a kérdés az, hogy milyen hatással lesz – ha egyáltalán hatással lesz – az interakciónak ez az új szintje a legénység teljesítményére. Helmreich et al. [1980] úgy véli, hogy az űrállomások legénységeinek erkölcsi magatartását szabályozó irányelv bevezetéséből több kár, mint haszon származna. Egy ilyen irányelv nem fogja megszüntetni a nemi vágyat, hanem esetleg annyira frusztrálóan hat majd, hogy e vágy egy másik, veszélyesebb formába alakul át. A szerző azt javasolja, hogy az űrügynökségeknek az „el a kezekkel” (nem szóvicc akart lenni!) megközelítést kellene alkalmazniuk erre a problémára, és aztán megfigyelni a következményeit.



4. ábra Douglas H. Wheelock, a NASA űrhajója porszívóján lovagol, miközben házimunkát végez az ISS Destiny laboratóriumi moduljában

Forrás: NASA

Annak is lehet destabilizáló hatása, ha a legénység tagjai nemi sztereotípiákban gondolkodnak. Vannak bizonyítékok arra, hogy az amerikai és az orosz férfi űrhajósok [Oberg 1981] még napjaikban is elavult nézetekhez ragaszkodnak a nőkkel kapcsolatban. Azzal kellene elkerülni ezeket a sztereotípiákat, hogy a legénység tagjait rávesszük arra, hogy még az űrküldetés előtt dolgozzanak együtt olyan projekteken, amelyekben közülük nemcsak a nők, hanem a legénység összes tagja bizonyíthatja hozzáértését és szakértelmét.

### *Multikulturális problémák*

Ma az ISS, holnap pedig a felfedező küldetések nyújtanak majd lehetőséget a különböző nemzeteknek arra, hogy egyre nagyobb létszámmal képviselhessék magukat az űrben. Ez olyan problémákkal fog együtt járni, amelyek nem voltak jelen a kezdetektől mostanáig végrehajtott, homogénebb összetételű küldetéseken. Az űrsikló többé-kevésbé rendszeresen repül nemzetközi legénységgel, illetve legénységek női tagjaival a fedélzetén (5. ábra), de ezeknek a küldetéseknél a rövid időtartama nem hasonlítható össze a jövőben előtűnk álló küldetések hosszú időtartamával.



A kultúra szó egy csoport tagjainak széles körben elfogadott hiteit, elvárásait és viselkedését jelenti szervezeti, szakmai vagy nemzeti szinten. A már tárgyalt személyes tér mellett, a kísérleti populációkon végzett vizsgálatok jelentős nemzetek közötti különbségeket tártak fel az attitűdökben: ilyenek például a hierarchikus vezetési rend elfogadása és a szabályok, illetve eljárások követésének szükségessége. Egy másik, jól ismert kulturális különbség az időészlelésben mutatkozik: az angolszászok például tipikusan az ütemtervek, az időpont-egyeztetés, az időbeosztás és a gyorsaság fontosságát hangsúlyozzák, a közel-keleti és az újlatin kultúrák viszont rugalmasabbak és könnyebben képesek kezelni a párhuzamosan zajló történéseket. Nyilvánvaló, hogy az ilyen különbségek potenciális problémaforrások lehetnek a legénységek biztonsága, teljesítménye, valamint a tagjaik közötti interakció vonatkozásában.

A NASA–Mir program során multikulturális legénységekkel szerzett tapasztalatok illusztrálják azokat a nehézségeket, amelyekkel szembekerülhetünk. Számos amerikai űrhajós jegyezte már meg, hogy a kulturális különbségek megbonthatják a legénység tagjai közötti összhangot az olyan, magas stressz-szintű körülmények között, mint amilyenek a hosszú időtartamú küldetések. Olyan tények miatt szenvedtek, mint hogy (a) a nyelvi különbségek félreértésekhez vezettek; (b) ők voltak egy adott kulturális csoport egyedüli tagjai; (c) huzamos időszakokon át nem érintkeztek angolul beszélő személyekkel, a családjaikkal pedig még ritkábban léptek kapcsolatba; (d) nagyon korlátozott ételválaszték állt rendelkezésükre; és (e) nem engedélyezték nekik az eszközök működtetését. Néhányan közülük felpanaszolták azt is, hogy nem a legénység dolgozó tagjaként, hanem vendégként bántak velük [Burroughs 1998].

A kulturális integráció szakirodalmát áttekintő tanulmányában Campbell [1985] az új kultúrához való hozzáigazodás U-kanyar elméletnek nevezett, háromszakaszos elméletét fejtette ki. Az elmélet szerint az első szakasz a belépés (entry). Ebben a szakaszban a környezet újszerűsége eleve kizárja az igazodási problémák megjelenését. A második az igazodási szakasz (adjustment). Ebben a szakaszban az egyén új gondolkodás- és cselekvésmódokat sajátít el, és nagymértékben frusztrálja őt a környezete. A harmadik szakasz az alkalmazkodás (adaptation), amelyben az egyének összehangolják elvárásait a helyzet valóságával.

Azt várjuk, hogy az űrhajósok hasonlóképpen igazodnak majd hozzá egy hosszú időtartamú küldetést repülő legénység kultúrájához. Az űrbeli tartózkodás kezdeti áhítatát fel fogják váltani a kulturális reakciók, amelyek között előfordulhatnak a nonverbális jelzőmozzanatok értelmezési nehézségei, az újfajta munkabeosztáshoz való hozzáigazodás nehézségei, továbbá a szaknyelvből eredő nehézségek is. Emiatt a hosszú időtartamú nemzetközi űrprogramok nélkülözhetetlen részét alkotja az egymás kultúráját és életstílusát kölcsönösen megismertető tréning.

## A kiválogatás problémái

A legénység voltaképpen kis létszámú társadalmi rendszer, melyet többféle meghatározó tényező alakít, amelyek közül elszigetelten tekintve egyikkel sem lehet feltétlenül magyarázatot adni a viselkedési interakciókban vagy a teljesítmények hatékonyságában mutatkozó különbözőségekre.

Az antarktisi expedíciók szakirodalmát áttekintő írások közül azok, amelyek középpontjában a hosszú időtartamú űrrepülésekre vonatkozó relevanciájuk áll, a vezetőt jelölik meg olyan személyként, aki az egyedüli legfontosabb szerepet játssza az elszigetelt csoportban [Stuster 1996]. A vezetők szervezik, irányítják és koordinálják a követőiket. Ezenkívül befolyást gyakorolnak azért, hogy: (a) segítsék a csoportot a belső összhang és stabilitás fenntartásában; (b) értelmezzék azokat a körülményeket, amelyekkel a csoport szembekerül;



5. ábra Az űrsikló STS-51G jelzésű küldetésének legénységét (1985 júniusában) amerikai, francia és szaúd-arábiai férfi és női, katonai, illetve civil háttérű űrhajósok alkották  
Forrás: NASA

(c) célokat tűzzenek ki; és (d) válaszoljanak a kívülről érkező kihívásokra. A leghatékonyabb vezető lehetővé teszi a személyzetnek, hogy minimális közbeavatkozás mellett dolgozzon, de egyúttal felismeri azt is, hogy mikor van szükség a csoportos tevékenységre, és megtervezi az adott tevékenységet. A jó vezetők ezenkívül képesek szükség szerint váltogatni az autoriter (tekintélyelvű, a beosztottak megkérdezése nélkül döntéseket hozó) és a részvételalapú, demokratikus vezetői stílust. A jó vezetésre vonatkozó előírások gyakran foglalkoznak a vezetők kiválogatásának és kiképzésének kérdéseivel. Az ilyen előírások azonban magukban foglalhatnak a követők kiválogatását és kiképzését is, valamint a szociális körülmények és a csoport feladatainak strukturálását.

Napjaink űrküldetéseiben, mint ahogy azok űranalógiáiban is, a konfliktusok egyik lehetséges forrása az, hogy a vezetőre a befolyásgyakorlási jogát nem maga a csoport, hanem egy magasabb autoritás ruhazza rá azzal, hogy kinevezi őt a csoport élére. Ennek ellensúlyozása érdekében a hosszú időtartamú küldetések további kulcsfontosságú tényezői a legénység tagjai közötti nyílt kommunikáció biztosítása, valamint a visszajelzési csatornák lehetővé tétele. A kommunikáció nélkülözhetetlen, mivel más emberek attitűdjeire és nézeteire vonatkozó naprakész ismereteket nyújt, amelyekre feltétlenül szükség van a társas összehasonlítási folyamatokban és a konfliktuskezelés során. Ezenkívül, amint az az ISEMSI-kísérletből is nyilvánvalóvá vált, a kommunikációs zavarok hozzájárulhatnak a legénységen belüli, illetve a legénység és a földi személyzet közötti személyközi súrlódásokhoz és konfliktusokhoz.

Egy másik tényező a világosan meghatározott készenléti tervekkel való rendelkezés a célok elérése érdekében. Kutatási eredmények egyöntetűen azt igazolják, hogy a világos és érdekfeszítő célkitűzések rendkívül hatékony eszközöknek bizonyulhatnak arra, hogy a csoporttagokat az átfogó szervezeti célok elérésének irányába orientáljuk. A csoportcélok az embereket tevékenységük összehangolására bátorítják a kölcsönös nyereség érdekében, és ezért valószínűleg hatással vannak a csoporton belüli személyközi kapcsolatok hangvételére is. A legénység tagjainak azonban érezniük kell a célok iránti személyes elköteleződésüket: nem elegendő, ha egyszerűen csak felülről rájuk eröltetünk célokat. Ezenkívül a hosszú időtartamú küldetéseken meg kell találni az eszközöket arra is, hogy hosszú időn át fenntartható legyen az űrhajósok érdeklődése a távlati célok iránt. Így aztán kívánatos lenne meghatározni néhány olyan, köztes célt, amelyekért érdemes dolgozni és amelyek elérése inyükre való.

Végül, a kétfősnél nagyobb csoportokban jelen kell lenniük határszerepet betöltő személyeknek, akik az összes oldal érdekeit és aggályait interpretálják azért, hogy gördülékenyen haladhasson előre a tevékenység. A határszerepet betöltő személyek az egyezkedés és tárgyalás céljaira alkalmazható, cselekvő ágensekként vannak jelen. A vezető (lásd fenn), illetve a küldetésirányítás tekintélyének (autoritásának) segítségével ezeknek a határszerepet betöltő személyeknek kell kezelniük a valós időben és elkerülhetetlenül előforduló problémákat és vitákat, amelyek fenyegetik a csoport átfogó feddhetetlenségét (integritását), valamint olyan, együttműködésen alapuló vállalkozásokat kell megtervezniük, amelyek mindkét oldal számára egyforma kimenetelűek [Connors et al. 1985].

### *Kompatibilitás*

A többnemzeti küldetések kontextusában a fontosabb kihívások egyikét annak biztosítása jelenti, hogy az egyének kijöjjenek egymással és képesek legyenek hatékonyan együtt dolgozni. A legénység tagjait akkor tekinthetjük kompatibilisnek, ha mindegyikük olyan tulajdonságokat mutat fel és olyan magatartást tanúsít, amelyet a legénység más tagjai kívánatosnak és megfelelőnek tartanak. Az űrprogramban ez azért jelent kihívást, mert az egyének képzettségi hátterei nagyon különbözők lehetnek. A tudósok például előnyben részesítik az autonómiájukat, és a hierarchikus vezetési struktúrákban hajlamosak arra, hogy ne lépjenek másokkal interakcióba, illetve arra, hogy ne végezzék jól a munkájukat. Másrészt viszont a pilóta-űrhajósok gyakran rendelkeznek katonai háttérrel, aminek következtében előnyben részesítik a rendezettebb vezetési struktúrákat.

Az egymáshoz illeszkedés kiértékelése alapulhat a pszichológiai teljesítménytesztek és a személyiségtesztek kérdőíveinek eredményein. Egy másik, az ipari alkalmazás keretében kifejlesztett, viselkedésorientált megközelítésbe beletartoznak a különféle viselkedésgyakorlatok kombinációi, úgymint a szerepjátékok, a csoportmegbeszélések és a csoportos gyakorlatok. A cél az olyan egyének kiválasztása, akik bizonyítják, hogy képesek tenni a csapat hatékony működéséért és a problémák megoldásáért (6. ábra). A szovjet/orosz űrprogram jelentős erőfeszítéseket tett azért, hogy módszereket dolgozzon ki a hosszú időtartamú küldetéseken a személyközi kompatibilitás felmérésére. E módszerek közé tartoznak az attitűdmérések, a pszichofiziológiai tesztek, valamint egyes csoportos gyakorlatok is. Az orosz pszichológusok véleménye szerint a bioritmusok hasznosíthatók az egyes űrhajósok űrküldetésekre való kiválasztásában. A legénység tagjainak például monitorozzák a pulzusát, miközben összetett feladaton dolgoznak egy tréning alkalmával. Amint elkezdik egymást segíteni a legénység tagjai, a pulzusaik bizonyos mértékig szinkronizálódnak. Úgy vélik, hogy minél magasabb fokú a bioritmikusság, annál nagyobb mértékű a kompatibilitás [Bluth–Helppie 1987, idézi Santy 1997]. Ezeket a kompatibilitási teszteket azonban még nem validálták.

### *A legénység összetétele*

Nyilvánvaló, hogy minél nagyobb létszámú egy csoport, annál nagyobb a személyközi konfliktus esélye. Ténylegesen megállapították, hogy a nagyobb létszámú csoportok jobban reagálnak a bezártsággal járó helyzetekre. Az irritációk ezekben a csoportokban nem a csoport más tagjaira irányulnak, hanem „a helyzetben levő dolgokra vagy annak nem személyes aspektusaira” [Smith–Haythorn 1972]. Az is nyilvánvaló, hogy az űrküldetésekről – közülük is különösen a bolygóköziekről – szóló végső döntés az űrhajó meghajtási módjára vonatkozó megfontolásokon alapul majd, amit azután hoznak meg, hogy kiszámították a szükséges ösztömeget a létfenntartó rendszer személyenkénti tömege alapján. Az egyik ökölszabály szerint azonban a legénység létszáma és heterogenitása a lehető legkisebb kell hogy legyen,



mert a személyközi interakciók összetettsége a legénység létszámával és heterogenitásával egyenes arányban növekszik. Másrészt viszont a legénység létszámának növelésével növekszik a lehetséges társas kapcsolatok száma, valamint egyebek mellett a szociális stimuláció és a barátságok kialakulásának lehetőségei is, amelyek kedvező tényezők a csoportkohézió szempontjából. Ajánlott, hogy a legénység tagjainak száma ne páros, hanem páratlan legyen, mert ezzel megakadályozható, hogy két, egyenlő létszámú csoport alakuljon ki, ami hátráltatná a problémák demokratikus megoldását.



6. ábra *Az egyének elszigetelve érezhetik magukat a rossz vezetés eredményeként, vagy azért, mert nem tudnak beilleszkedni a csoportba*

Forrás: ismeretlen

Az egyik nagyon fontos megfontolás a legénység munkaköreihez kapcsolódik. Hagymányosan az emberes űrutatásra kijelölt összes legénységben jelen volt egy vagy több pilóta. Az emberes küldetések tervezői közül egyesek [Zubrin 1999] azt állítják, hogy mivel már bizonyítottan képesek vagyunk biztonságosan eljuttatni ember nélküli űrjárműveket a Mars felszínére, a pilóták bevonása felesleges erőforrás-pazarlás lenne. Azzal érvelnek, hogy elegendő lenne egy olyan, minimálisan kiképzett tudóst bevinni a küldetésbe, aki meghibásodás esetén át tudja venni az űrhajó vezérlését az automata rendszertől. Mindegyik gondolkodásmód képviselői nélkülözhetetlennek tekintik, hogy a legénységbe beletartozzon egy orvos is, aki meg tud küzdeni az utazás közben felmerülő egészségügyi problémákkal. Vajon egy szerelőnek is részt kellene vennie a küldetésben, aki képes megjavítani a meghibásodott rendszereket? Hány tudósra van szükség egy úttörő felfedező küldetés alatt? Vagy ilyen alkalommal csak a rendkívüli erőnlétű egyéneknek kellene integrálniuk a legénységet?

Egyvalami biztos, mégpedig az, hogy legyen akár pilóta, mérnök vagy tudós, a legénység tagjai közül a legmagasabban képzett egyénnek kell betöltenie a küldetésparancsnok szerepkörét, vagyis egy olyan résztvevőnek, akinek a vezetési stílusa javítja a csoportdinamikát, a csoportteljesítményt és a csapatszellemet. Ebből következően a küldetésparancsnok szerepkörét automatikusan nem a pilóták egyike kapja majd meg, mint ahogy az az eddigi összes űrküldetésen történt, kivéve az ISS néhány váltólegénysége esetében.

Elsődleges fontosságúak azok a motivációs kérdések, amelyeket a jövőben kilátásba helyezett, hosszú időtartamú űrbeli tartózkodás vet fel. A motiváció kritikus szerepet játszik az egyéni teljesítmények és a barátságos társas interakciók fenntartásában a hosszú időszakokon át tartó elszigeteltség és bezártság alatt. Úgy tűnik, hogy a küldetések időtartama és várható időtartama szintén fontos változók, amelyeket figyelembe kell venni. Taylor et al. [1968] megállapította, hogy amikor egy csoport hosszú időtartamú küldetésre számít, a tagjain megfigyelhető stressz nagyobb mértékű, mint a rövid időtartamú küldetésre számító csoport esetében.

A kollektív műveletek végrehajtásához nélkülözhetetlenek az erre alkalmas emberek, akik jól képzettek és megfelelően rendezettek („konfiguráltak”, vagyis rendelkeznek a megfelelő készségekkel, személyes tulajdonságokkal, feladatigényekkel és munkakörnyezettel). Ez azonban végső soron különbségekkel fog járni a képzettségük, kultúrájuk és életkoruk tekintetében, ami szintén hozzájárulhat a csoportkohézióban és a csoportteljesítményben jelentkező problémák kialakulásához.

Bár nemrég jelentős előrelépés történt a női űrhajósok vonatkozásában, akik közül néhányan az űrsiklók női pilótái lehettek, általánosságban eddig az összes legénység túlnyomórészt férfiakból állt össze. A hosszú időtartamú bolygóközi küldetéseknél egyedi megfontolásokra van szükség. Legalábbis kétséges ugyanis, hogy egy kizárólag férfiakból álló legénység tartózkodjon-e az űrben ilyen hosszú időn át. A házaspárok jelenléte határozottan ott van a lehetőségek között, sőt jelenleg már fontolgatják egyedülálló tagokat is tartalmazó, vegyes nemi összetételű legénységek kijelölését is. De vajon mi lesz, ha a legénység két tagja egymásba szeret vagy civakodik a kapcsolatuk miatt? Mi a helyzet a legénység többi tagjával, akiket „kihagynak” ebből? Általános vélemény, hogy a férfiak fizikailag erősebbek, a nők viszont pszichológiailag ellenállóbbak. Az összes lehetséges alternatívát át kell gondolni, aminek szükségességét erősíti az a tény is, hogy nincs lehetőség a legénység gyors visszahozására. Szükség van olyan kísérletekre is, melyek célja annak megértése, hogy milyen pszichológiai és szociális következményekkel jár a szexualitás és a csoportok vegyes nemi összetétele.

### *Külső tényezők*

Érdekességgként megjegyezzük, hogy sok olyan ismert tényező van, amely hozzájárul a csoportkohézióhoz, illetve a csoport széteséséhez (2. táblázat). A *Mir* fedélzetén repült hosszú időtartamú küldetéseken például a legénységek több tagja számolt be arról, hogy a nemzetközi látogató legénység úrállomásra érkezése és egyhetes ott-tartózkodása elősegítette a legénység tagjai közötti feszültségek feloldását.

A huzamosabb idejű repüléseken az orosz űrhajósoknak az űrbe szállítottak otthonról küldött leveleket és ajándékokat, speciális ételekkel és friss tejjel együtt. Meglepték őket apró, de láthatóan élvezetes játékokkal, újdonságokkal stb. is. A váratlanság kétségtelenül nagyon nagy szerepet játszik abban, amit mi a tapasztalat teljességének tekintünk. A bulik és a csoportrituálék szintén segítenek a csapatszellem és a csoportinterakció fenntartásában.

Érdekes, hogy a vezetési stílus mindkét kategóriába beletartozik. Ez azt jelenti, hogy a jó vezetők előmozdítják a csoport fúzióját, a rossz vezetők viszont a csoport szétesésének előidézői lehetnek. Nyilvánvaló, hogy a beválogatási kritériumok közé kell tartoznia a csoport vezetésére, illetve a vezető követésére való képességnek is. De hogyan definiálhatjuk ezeket és más kritériumokat, és főképpen, hogyan validálhatjuk őket?

2. táblázat *A csoport fúziójához és széteséséhez vezető tényezők*

A csoport fúziójához vezető tényezők	A csoport széteséséhez vezető tényezők
Vészhelyzetek – amikor az emberek rákényszerülnek arra, hogy együtt dolgozzanak a közös túlélés érdekében	Hatalom és státusz (pl. vezető/követői)
Kívülről érkezők (pl. váltások, új állomány)	Különbségek a munkakövetelményekben (pl. műszakváltások)
Neheztelés a kívülállókra (pl. a küldetésirányítókra, az autoritásra)	Különbségek a felelősségi körben (pl. pilóták/nem pilóták)
A vezetés: ösztönzi a teljesítményt és minimalizálja a konfliktusokat	Különbségek a motivációban
Társas események (pl. meglepetések, bulik, ünneplések)	Különbségek a személyes értékekben
Csoportrituálék és -szokások	Vezetési stílus (autokrata/participatív)

(*A tanulmány 3., befejező részét folyóiratunk 2023/6. számában közöljük.*)

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bishop, S.: *Psycho-Sociological Issues of Spaceflight*. Advanced Lecture at the International Space University, Summer Session in Houston, Texas, 1997.
- Bluth, B. J. – Hesplic, Martha: *Soviet Space Station as Analogs [with Mir update]*. NASA Grant NAGW-659. NASA Headquarters, Washington, D.C., 1987.
- Bui, Linh – Wong, Julielynn: *Intercultural Study of Personal Space*. Presentation at the International Space University Summer Session, Pomona, CA, 2002.
- Burrough, Bryan: *Dragonfly*. Harper Collins, New York, NY, 1998.
- Campbell, A. E.: *Multi-Cultural Dynamics in Space Stations*. Paper presented at the 36<sup>th</sup> International Astronautical Congress, Stockholm, Sweden, 1985.
- Connors, Mary M. – Harrison, Albert A. – Akins, Faren R.: *Living Aloft: Human Spaceflight Requirements for Extended Spaceflight*. NASA Scientific and Information Branch, Washington, D.C., 1985.
- Fraser, T. M.: Leisure and recreation in long duration space missions. *Human Factors*, 1968, 10: 453–488.
- Hall, Edward T.: *The Hidden Dimension: Man's Use of Space in Public and Private*. Bodley Head, London, 1966.
- Harrison, Albert A. – Connors, Mary M.: *Groups in exotic environments*. In: Berkowitz, Leonard Z.: *Advances in Experimental Social Psychology*. Academic Press, New York, NY: Volume 189, 1984, 49–87.
- Helmreich, Robert L. – Wilhelm, John A. – Runge, Thomas E.: *Psychological considerations in future space missions*. In: Cheston, T. Stephen – Winter, David L. (eds): *Human Factors of Outer Space Production*. Westview Press, Boulder, 1980, 1–23.
- Oberg, James E.: *Red Star in Orbit*. Random House, New York, NY, 1981.
- Palinkas, Lawrence A.: *Group adaptation and individual adjustment in Antarctica: a summary of recent research*. In: Harrison, Albert A. – Clearwater, Yvonne A. – McKay, Christopher P. (eds): *From Antarctica to Outer Space: Life in Isolation and Confinement*. Springer-Verlag, New York, NY, 1991, 239–251.

- Santy, Patricia A.: *Behavior and performance in the space environment*. In: Churchill, S. (ed.): *Fundamentals of Space Life Sciences*. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, 1997.
- Santy, Patricia A.: *Choosing the Right Stuff. The Psychological Selection of Astronauts and Cosmonauts*. Praeger, Westport, Connecticut, 1994.
- Smith, Seward – Haythorn, William W.: Effects of compatibility, crowding, group size, and leadership seniority on stress, anxiety, hostility, and annoyance in isolated groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1972, 22: 67–79.
- Stuster, Jack C.: *Bold Endeavors: Lessons from Polar and Space Exploration*. Naval Institute Press, Annapolis, MD, 1996.
- Taylor, Dalmas A. – Wheeler, Ladd – Altman, Irwin: *Stress reactions in socially isolated groups*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1968, 9: 369–376.
- Zubrin, Robert: *Entering Space, Creating a Spacefaring Civilization*. Penguin Putnam Inc., New York, 1999.

## Az űrorvostan alapjai

*Az űrutazás a 21. században már idővel elérhető lesz minden ember számára. Éppen ezért fontos, hogy jobban megismerjük, megértsük és tovább bővítsük az űrről szerzett ismereteinket. A Springer Nature kiadónál eredetiben angol nyelven megjelent könyv magyar nyelvű kiadásának köszönhetően az olvasók megismerhetik az űrorvostan alapvető aspektusait, kihívásait, megoldásra váró kérdéseit, és inspirációt kaphatnak belőle azok, akik az űrleltudományokkal szeretnének foglalkozni. A kötet olvasmányosan mutatja be az 1961 és 2010 közötti űrrepülések alatt és után végzett élettudományi kísérletek eredményeit.*

Szerző: Gilles Clément  
Megjelenés éve: 2022  
kartonált  
412 oldal

**5250 Ft**



A könyv a Zrínyi Kiadó webshopjában ([shop.hmzrinyi.hu](http://shop.hmzrinyi.hu)) vagy a kiadó könyv- és térképboltjában (1024 Budapest, Fillér utca 14.) vásárolható meg.