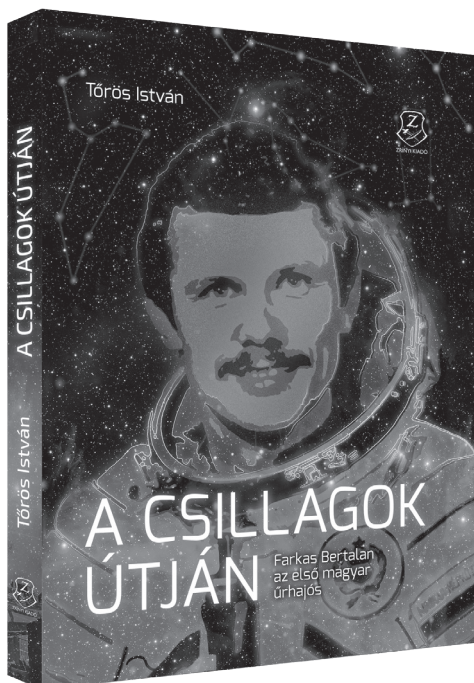


Baj Attila István:

A CSILLAGOK ÚTJÁN

Gondolatok Tőrös István Farkas Bertalanról szóló könyve kapcsán



A közelmúltban jelent meg az ismert szerkesztő, szakíró, Tőrös István tollából és a Zrínyi Kiadó gondozásában *A csillagok útján* – Farkas Bertalan, az első magyar űrhajós című kötet. A szerző a könyv lapjain egy aktív életpályát mutat be. Ajánlom mindazoknak, akik tisztelik és megbecsülik az emberi teljesítményt, akik érdeklődnek napjaink legizgalmasabb és legsokoldalúbb tudományos és technikai munkái, az embernek a világűrhez kapcsolódó tevékenysége iránt.

Köszönet a könyv alkotóinak az alapos és gondos gyűjtőmunkáért, mert sikerült egy olyan dokumentumot összeállítani, amelyből az olvasó megismerheti a hús-vér Farkas Bertalan. A kötetnek sikerült bemutatnia az embert, akit tehetsége, rátermettsége, akarat és kitartása alkalmassá tett egy embert próbáló tett végrehajtására. A könyv lapjain kirajzolódik – sokszor Farkas Bertalan szavait idézve – az első és eddig egyetlen űrhajósunk életének legboldogabb, legsikeresebb

pillanatai, de hétköznapi problémái, vívódásai, botlásai is. A mű egyértelműen bizonyítja, hogy az emberek Farkas Bertalan iránt tanúsított szeretete és megbecsülése az űrrepülése óta töretlen. Nem vált annak idején szocialista példaképpé, és a Brezsnyev-csók miatti mellőzöttsége idején is megmaradt mindenkiel közvetlen, barátságos, őszinte embernek.

Megmutatja, hogy az űrrepülés addig szinte ismeretlen mértékű összefogást eredményezett a különböző nemzetek fiai között, és hogy az „űrtestvériség” nemcsak egy nemzet fiai között állhat fenn – mint azt a nagy klasszikus művek, a *Ha meghal a Nap* (Oriana Fallaci) és *Az igazak* (Tom Wolfe) leírják –, hanem napjainkra nemzetek feletti szövetséggé vált. A kötet jó eséllyel oszlatja azt a titokzatoskodó homályt, amelyet a világ e táján a más eredményt felmutatni nemigen tudó politika az űrkutatásra, de főleg az űrrepülésre borított.

Nagy erénye a könyvnek az igényessége. A sok eredeti (nem a média gyártotta) felvétel tartalmazó képanyag segítségével alaposan körüljár minden egyes, Farkas Bertalan életét befolyásoló és meghatározó eseményt és folyamatot. A könyv értékét nagyban emelik a megszólaltatott közismert személyiségek szavai.

A szerző, Tőrös István az életpálya időrendiségét hűen követve építi fel a művet, ugyanakkor az egyes fejezetek bővítésével vagy tömörítésével megfelelően hangsúlyozza az adott időszakban történetek fontosságát.

A könyv stílusa tiszta, közérthető, olvasmányos. A szerző kerüli a misztifikációt, a heroizálást, a bennfentesség látszatát. Csak a szükséges mértékben használ ürtechnikai, illetve katonai szakkifejezéseket, a szöveg mentes az e területeken használt zsargontól.

ÚJ KORSZAK KEZDŐDIK

Napjainkban új korszak kezdődik a magyar űrtevékenységben. Kormány szintű döntés született az évtizedekre visszanyúló magyar–oroszl „űregyüttműködés” megerősítéséről; a tervek szerint néhány éven belül újabb magyar űrhajós részére adatik meg a kozmikus kiküldetés, az űrutazás lehetősége. Az új misszió sikeresebb végrehajtása érdekében is célszerű értékelni Farkas Bertalan űrrepülését.

A könyv nagyon jó alapul szolgál erre, mivel korrekten bemutatja a programot teljesítő ember teljesítményét, ugyanakkor felhívja a figyelmet a tapasztalt hiányosságokra is. Az egyik, hogy a média igencsak mostohán bánt a tudományos program eredményeivel, így azok ismertetése, értékelése szűk szakértői körben történt meg. Az érdeklődők számára csak a MANT (Magyar Asztronautikai Társaság) előadásai mutatták be azokat, természetesen Farkas Bertalan élménybeszámolóin kívül. Pedig, ha mást nem, legalább a Pille dózismérőt meg kellene ma is említeni. A műszert Farkas Bertalan űrrepülése tudományos programjának részeként fejlesztették ki és gyártották le. Ő használta először, de repülése után a Mir űrállomás felszerelésének részeként a fedélzeten maradt. Ezenkívül a Pille egy másik példánya volt az egyetlen, „szocialista országban” fejlesztett és gyártott műszer, amellyel amerikai űrrepülőgép fedélzetén végeztek méréseket Sally Ride – az első amerikai űrhajósnő – második repülése idején, 1985 októberében. Azóta is minden űrállomás egyik alpműszere, a Nemzetközi Űrállomásé is. Hasonló a helyzet a másik nagy sikerű program, a Halley-üstököst vizsgáló Vega-szondák esetében, melyek kulcsfontosságú fődarabjainak fejlesztésében úgyszintén komoly részt vállalt a magyar „űripar”. A misszió sikeres teljesítését a *New York Times* úgy kommentálta, hogy ez volt az első intelligens robot a világűrben. A hazai sajtóban aprócska hír jelent meg róla. Elgondolkodtató és érthetetlen, hogy a hazai média miért kezeli le az űrkutatásban és az űriparban nyújtott teljesítményünket. Pedig van űriparunk. Első termékétől, a passzív mikrometeoroid-csapdától kezdve a Pillén és a Vega telekameráján át a legújabb magyar, sokat tudó „zsebműholdakig” a magyar űriparnak már nemcsak neve, de rangja is van, legalábbis külföldön.

A másik probléma az volt, hogy az űriparban született eljárások, megoldások iránt nem volt érdeklődés sem más kutatóhelyek, sem az ipar részéről. Ez magyarázható részint a média szerepével (elemi információhiány), de sokkal inkább azzal, hogy az ipar színvonala nem tette lehetővé az ilyen high-tech eszközök gyártását, sőt még alkalmazását sem. Ráadásul volt még egy tervgazdálkodásból származó fékje is az ilyen típusú fejlesztések kezelésének, a kipipálás szemlélete: a feladat végrehajtva, zárójelentés elkészítve, esetleg egy mintadarab leadva, tervtáblán kipipálva, jöhet a következő feladat. Az, hogy a munka újszerű megoldásokat, innovatív elemeket tartalmaz, ami még a piacon is értékesíthető, nem a fejlesztő dolga volt. Tegyük hozzá, a vezetőé sem. Ez a gyakorlat főleg az alkalmazott kutatás-fejlesztés terén okozott nagy károkat. A következő magyar űrhajós programja esetében feltétlenül fel kell készülni az említett problémák kiküszöbölésére.

A könyvben szó esik ugyan a honvédségnek az űrutazásban játszott szerepéről, de megítélésem szerint nem elég hangsúlyosan. Az űrrepülés sikeres végrehajtásához az egyik, ha nem legnagyobb feladatot, a megfelelő űrhajósjelöltek kiválogatását – négy jelöltet is

alkalmasnak találtak – honvédségi szakemberek hajtották végre. Repülőorvosaik nemcsak ebben a munkában jeleskedtek, hanem az élettani kísérletek kidolgozásában és értékelésében is vezető szerepük volt. Ráadásul igen nagy segítséget kapott a program azzal, hogy a HM rendszeresen biztosította a Csillagvárosban felkészülő űrhajósjelöltek számára a szállítási kapacitást mind az „egy kis hazai”, mind a kutatási eszközök tekintetében. Ezért a következő magyar űrrepülés előkészítésében, tudományos programjának kidolgozásában és végrehajtásában is nélkülözhetetlen lesz a Magyar Honvédség közreműködése.

MAGYAR KOZMONAUTA A KOZMIKUS MUNKAHELYEN

Ami az új magyar űrrepülést illeti, pontosítani kell az elnevezését. Ez már ugyanis egy hónapokig tartó kiküldetés (felküldetés?) lesz a Nemzetközi Űrállomásra, egy összkomfortos kozmikus munkahelyre. Ezen a munkahelyen egy időben több ország űrhajósa dolgozik a kísérleti eszközök, berendezések széles választékával. A mi repülési programunk kidolgozásánál ezt a lehetőséget feltétlenül ki kell használni. Először is és minél előbb orosz partnereink segítségével pontosan tájékozódni kell, hogy milyen munkák elvégzésére alkalmas berendezéseken dolgozhat a mi űrhajósunk. Itthon fel kell mérni, hogy a mi kutatási-fejlesztési munkáink közül melyek kapcsolódhatnak az űrállomáson folyókhoz, és azonnal be kellene emelni a programba. Ugyanezekről a lehetőségekről tájékoztatni kell azokat a *magyar kutatóintézeteket és iparvállalatokat*, amelyeknek érdeke lenne bekapcsolódni a fedélzeten folytatandó munkákba. További lehetőség a program véglegesítésére a hazai szakembergárdával folytatott konzultáció a bővítéséről és – ami az Amerikai Egyesült Államokban és Indiában is jól bevált – kívülálló (ez esetekben középiskolások) ötleteinek összegyűjtése. Mindenesetre egy fontos dolgot célszerű figyelembe venni a témaválasztásnál: az űrállomás fedélzetén gyakorlatilag csak olyan kísérleteket folytatnak, amelyeknél – ha minimális mértékben is, de – az ember közreműködése feltétlenül szükséges. A teljes program összeállításánál természetesen figyelembe kell venni, hogy a „felküldöttek” hónapokig abszolút zárt és szűk helyen tartózkodnak és dolgoznak, ami igen szigorú és szoros munkarendet követel.

A fentiek elvégzése eredményeként létrejöhet egy „bővített” program, amelyet majd véglegesíteni kell azután, hogy megszületik a döntés: a programhoz választunk űrhajóst, vagy az űrhajóst választjuk ki először, és képzéséhez, gyakorlatához illesztjük a programot. Mindenesetre gyorsan kell cselekedni. Tapasztalat: a sikeres egyhetes űrrepülés végrehajtásához gyakorlatilag két esztendeig tartó felkészülésre volt szükség. Egy több hónapig tartó program végrehajtásához azonban ennyi nyilván nem elég, annak ellenére sem, hogy van nagy tapasztalatokkal rendelkező kutatógárdánk, kiváló repülőorvosi karunk, nem nagy, de hatékony űriparrunk, és ezek mögött egy biztos eszmei és pénzügyi biztonságot szolgáló kormánydöntés. Valami viszont nagyon hiányzik – legalábbis a nyilvánosság nem tud róla –, egy, a munkálatokat irányító, négy-öt főből álló szakértői csapat, élén egy széles körű meghatalmazással rendelkező vezetővel. Ennek létrehozása sürgős feladat, természetesen Farkas Bertalan felügyeletével és aktív részvételével.

Az eddigiekben szó esett űrtevékenységről, űrkutatásról, űriparról, ezért célszerű felvázolni az egymáshoz való viszonyukat. A legáltalánosabb fogalom az űrtevékenység, mely alatt a világűrrel kapcsolatos emberi ténykedést értjük. Három területet foglal magában: a világűr kutatását, vagy ahogy említeni szokták: az űrkutatást; a mesterséges holdak nyújtotta szolgáltatásokat; és a mindkét területet kiszolgáló űriparrt. Meg kell jegyezni, igen szoros együttműködés, sőt összefonódás jellemző a területekre.

A VILÁGŪR KUTATÁSA

A világűr kutatása három témakörre bontható. A távoli világűr (deep space) vizsgálata űrszondákkal, mesterséges holdakkal és földfelszíni eszközökkel. Tanulmányozzák a világegyetem történetét, keresik a választ a „honnan jöttünk, hova tartunk” örök emberi kérdésre. Igen izgalmas programjuk a vadászat a gravitációs hullámokra, valamint a világegyetem anyagának és energiakészletének – az elméleti fizikusok számításai szerint – mintegy kétharmadát kitevő sötét anyag és energia megtalálása. Az első vadászat már sikerrel is járt. Észleltek néhány hullámot földi detektorokkal, mire néhány űrszonda és műhold érzékelőivel bővítették a megfigyeléseket.

Egy másik, hasonlóan izgalmas téma az idegen csillagrendszerek bolygóinak (exobolygók) keresése, ezen belül is az úgynevezett Föld-típusú bolygóké, amelyeken a földihez hasonló élet alakulhatott ki. A fentiekén túl még számos érdekes projekten dolgoznak, amelyek felsorolásánál e helyütt eltekintünk.

A Naprendszer kutatása magában foglalja a rendszer valamennyi tagjának – Nap, bolygók, holdak, kisbolygók stb. – a vizsgálatát. Ezen belül is kiemelt fontosságú téma a Nap, a rajta végbemenő folyamatok és az általuk a Földre gyakorolt hatások vizsgálata. Ugyanis egy nagyon erős napkitörés nagy energiájú részecskéi komoly veszélyt jelentenek a Föld körül keringő műholdakra, de extrém erős kitörés még a villamos energia vezetékhálózatára is.

Talán a legösszetettebb és legfontosabb kérdéskör az idegen égitestek meglátogatására (Mars) és különböző célú felhasználására (Hold) történő felkészülés. Ez az a téma, amely gyakorlatilag elkülöníthetetlen az űriparban folyó kutató-fejlesztő munkáktól. Hiszen azon túl, hogy megoldjuk a szállítóeszközök fejlesztését és gyártását, odarepülünk, leszállunk, elvégezzük kijelölt feladatainkat, felszállunk és hazarepülünk, biztosítani kell a személyzet oxigén-, víz-, élelmiszer-, gyógyszer- stb. ellátását is. Egy ilyen út a Marsra közel egy évig tart. Nem lesz véletlen, ha a következő magyar űrhajós az űrállomáson e témához kapcsolódó kutatásokkal találkozik, esetleg részt is vesz azokban. Egyébként, hogy milyen kiemelten fontos kutatás ez, bizonyítja az az évek óta gyarapodó Mars-szonda-csapat, amely folyamatos méréseket végez a bolygó felszínén, vizet, életet és leszállóhelyet keresve. Ráadásul – bár nagyon hétköznapiak tűnik – a NASA ajánlatot kért a Holdon használható WC szállítására.

MESTERSÉGES HOLDAK NYÚJTOTTA SZOLGÁLTATÁSOK

A mesterséges holdak nyújtotta szolgáltatások annyira mindennapjaink részévé váltak, annyira természetesnek vesszük azokat, hogy eszünkbe sem jut létüket az űrtevékenységhez kötni.

Ha például valaki kezében okostelefonjával beszélni szeretne egy rokonával Ausztráliában, néhány gombnyomás és már jelentkezik is a hívott fél – kommunikációs műhold. Vagy meg akar látogatni valakit, és nincs térképe a célterületről: bepityegteti az okostelefonba a cél koordinátáit és indulhat is – navigációs műhold. Kíváncsi a várható időjárásra, a nagyvilág híreire, esetleg élőben szeretné nézni a tokiói olimpiát, a dél-afrikai futball-világbajnokságot: bekapcsolja a tévét, és a kommunikációs műhold továbbítja a meteorológiai műholdak feldolgozott adatait vagy a távérzékelő műholdak képeit a brazil őserdőben tomboló tüzekről, a kiválasztott mérkőzés vagy a verseny legizgalmasabb pillanatait – kommunikációs, navigációs, meteorológiai, továbbá távérzékelő (szokták erőforrás-kutató műholdnak is nevezni), segélykérő (KOSZPASZ-SARSAT: Koszmicseszakja Sziszyema Poiszka Avarijnih Szudov – Search And Rescue Satellite Aided Tracking) műholdak.

És már jön is a következő szolgáltatás: a globális internet-hozzáférést biztosító Starlink műholdháló a kezdeti 12 000 (nem elírás, tizenkétezer) műholdjával, majd teljes kiépítésben negyvenezer alacsony pályás műholdfelhőjével. Sajnos más cégek is tervezik hasonló feladatot, bár kisebb elemszámú rendszer kiépítését. Szegény csillagászok, már most fogják fejüket...

ÚRIPAR

Az űripar napjaink legizgalmasabb iparága. Eredete: gyökere, egyik ága a hadiipar – innen származnak többek között a hordozórakéták, a telemetriai egységek, a földi követő- és mérőállomások stb. –, a másik ágát az egyetemek és kutatóintézetek képezik, ahol az első műholdakat, fedélzeti műszereiket és kiszolgálóegységeiket fejlesztették és gyártották. A kapcsolat változatlanul igen szoros közöttük, annak ellenére, hogy közben hatalmas nem hadiipari cégek is bekapcsolódtak az űreszközök fejlesztésébe és gyártásába. Ez utóbbiak a cégen belül önálló űrtechnikai részlegeket alakítottak ki, amelyek – hátuk mögött egy hatalmas fejlesztői és gyártókapacitással – bármilyen bonyolult vagy szokatlan feladatot képesek lettek megoldani. Ennek egyik bizonyítéka az a folyamat, amelynek végeredményeként a mesterséges intelligencia eluralta a Mars- és a Hold-kutató szondákat.

Hogy is néz ez ki? Az Apollo-program idején űrhajósok szálltak le a Holdra, talajmintát gyűjtöttek, visszahozták a Földre, ahol összetételüket laborokban vizsgálták – ez a hatvanas-hetvenes évek. Ma: a bolygón „kószáló” robot talajmintát vesz, ha kell még fűréssal is, elvégzi a minta elemzését, és az eredményeket rádióon visszaküldi a Földre. Fontos jellemzője még az űriparnak, hogy hasonló vagy talán még magasabb követelményeket támaszt beszállítói felé, mint a hadiipar. Egyre kisebb tömegű és fogyasztású, mind megbízhatóbb és hosszabb élettartamú alkatrészeket, egységeket követel.

Nem véletlen, hogy az űripar a hadiiparral együtt a legkeményebb húzóágazattá vált, és ennek következtében az innovatív eljárások, megoldások sokasága nem csupán cél, hanem maga a létező valóság. A NASA már az Apollo-program idején létrehozta saját ügynökségét (Spin-Off Department), amely értékesítette a fejlesztés során született innovatív anyagokat, gyártási, tesztelési eljárásokat. Ma a nagy cégek egyszerűbben oldják meg ezt. Az űrtechnikai részlegben született innovatív elemeket más részlegeik termékeibe építik, és a késztermék árában érvényesítik értéküket.

Az űrtevékenység állandó mozgásban lévő, történelmi események, változások által meghatározott dinamikus rendszer. Az utóbbi tíz-tizenkét hónap során minden, az űrkutatásban és -hasznosításban fajsúlyos szerepet játszó ország, valamint a kormányközi Európai Űrügynökség (ESA – European Space Agency) számára is egyértelművé vált, hogy jelentős mértékben meg kell emelni az anyagi támogatások összegét. Számunkra, ESA-tagországként ez azért fontos, mert kutatóink sokkal több témában pályázhatnak támogatásért. (Érdekes: e támogatásikeret-növekedés Kína számára igencsak jelentős lehet, ugyanis az ország bejelentette, hogy saját nemzeti űrállomás építésébe kezdett.)

Egy történelmi eseménynek is tanúi lehettünk napjainkban. A magántőke belépett az űrtevékenység legfelsőbb osztályába: a saját kockázatára fejlesztett és gyártott hordozórakétával, rajta az azonos feltételekkel épített űrhajóval a Nemzetközi Űrállomásra szállított két űrhajóst, akik e sorok írása idején is az űrállomáson dolgoznak. A magáncégek kezdetek óta részt vettek különböző eszközök, berendezések gyártásában, de állami megrendelésre, azaz az állam finanszírozta vagy anyagilag támogatta a munkákat. Ezzel a lépéssel viszont a magántőke bevitte az űreszközöket a piacra, jelezve, hogy profitját biztosítottak látja. Vagyis az űrtevékenység újabb szegmense jött létre: az űrbiznisz.

ŰRHADVISELÉS

Az új fejlemények között a legelgondolkodtatóbb: a nagyhatalmak újra elővették a már legalább kétszer elvérzett témát, az űrhadviselést. Úgy tűnik viszont, ezúttal valóban lesznek űrhadseregek, űrfegyverek, de nem a hagyományos romboló, megsemmisítő típusúak. Az első ilyen ötlet a szovjet vezetőktől származott, miután sikeresen kipróbálták az interkontinentális rakétájukat, és 1961. október 30-án felrobbantották a negyven megatonnás, „Cár” névre keresztelt hidrogénbombájukat. Ez volt az „orbitális bomba”. Egy ilyen vagy hasonló rombolóerejű támadófegyver-rendszer telepítése a világűrbe fizikailag megoldhatatlan. Az ellenségnek eszébe sem jutott hasonló, szinte megfizethetetlen programot indítani, helyette kiépítette a Szovjetuniót teljesen körülvevő radarhálózaton alapuló megfigyelőrendszert. Végeredmény: az orbitális bomba feledésbe merült, a radarrendszer fejlődésnek indult.

A másik nagy projekt a közmédiában csak amerikai „csillagháborús tervnek” nevezett kezdeményezés volt. Ez az elképzelés – amely főleg védelmi fegyverrendszerek világűrbe történő telepítését célozta – ugyan sok megvalósítható elemet tartalmazott, de összességében ugyancsak a megvalósíthatatlanság kategóriájába tartozott.

A fentiekben leírt elképzelések ma már csak a nagyhatalmak politikusainak pókerjátszmáiként értékelhetők. Az új forduló azonban már komoly veszélyeket rejt magában, mivel a kiszivárgott információk szerint a hatalmak nem fegyverek űrbe történő telepítését tűzték célul, hanem a hadseregek számára létfontosságú, az előzőekben felsorolt, valamint a speciális katonai információkat szolgáltató műholdak működésének zavarását, blokkolását, végső soron működésük lehetetlenné tételét. Igencsak figyelmeztető az a tény, hogy míg a fentebb ismertetett két, hamvába holt elképzelés a média felkapott és harsogó témája volt mindegyik fél részéről, addig ma elképesztő a titkolózás minden ütőképes és jelentős űrtechnikával rendelkező állam részéről (Észak-Korea és Irán nem tartozik közéjük). Nem ismerhető meg még a mesterséges égitest neve sem, nem beszélve gyártójáról, küldetése céljáról. Műholdsorozatot állítanak pályára, de még a pálya adatait sem teszik közzé – sem az üzemeltető, sem ellenségei. Lehet, hogy olyan gyorsan változtatja pályáját, hogy mire bemérik, már más adatokat kellene közölni. A csúcs ebben az esetben az amerikai X-37B űrrepülőgép, amelyet Föld körüli pályára állítanak, azután évekre eltűnik, majd közlik, hogy sikeresen földet ért. Az amerikai légierő parancsnokain és a programban részt vevő szakértőkön kívül senki sem férhet hozzá a küldetése adataihoz. Rossz belegondolni is abba, hogy még legalább három-négy hatalom folytat hasonló fejlesztéseket. Ha ugyanis elkezdődne egy több résztvevős szolgáltatóműhold-vadászat, az nemcsak a hadseregeket tenné kezetlen-lábatlan (nem félkarú!) óriássá, de a modern nemzetgazdaságokat is padlóra küldené.

Összefoglalva: Időszerű, sőt szükséges is volt Törös István: *A csillagok útján – Farkas Bertalan, az első magyar űrhajós* című kötetének kiadása, két okból is. Egyrészt negyven év – több mint egy emberöltő – telt el Farkas Bertalan űrrepülése óta, de eddig nem jelent meg őszinte, dokumentumokkal bőven alátámasztott, összefoglaló mű életpályájáról. A jeles évforduló jó alkalom arra, hogy illő tisztelettel adózzunk életútja előtt. Másrészt – miként azt a fentiekben igyekeztem bemutatni és bizonyítani – napjainkban új korszak kezdődik a nemzetközi és a magyar űrtevékenységben, mely nemcsak az új magyar űrhajós számára jelent óriási kihívást, hanem a hazai tudósok, kutatók, mérnökök, katonáorvosok és az ipari szféra képviselői számára is.

*Törös István: A csillagok útján – Farkas Bertalan, az első magyar űrhajós
Zrinyi Kiadó, Budapest, 2020, 172 oldal*