

**A HOLDON INNEN ÉS TÚL - AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK
ÉS A KÍNAI NÉPKÖZTÁRSASÁG VISZONYA A
CISZLUNÁRIS TÉRSÉGBEN**

S1S2C8

2023. január 10.

**“WE CHOOSE TO
GO TO THE MOON”**



Tartalomjegyzék

1.	Rövidítésjegyzék	1
2.	Bevezetés.....	2
3.	Az Egyesült Államok és Kína a világűrben.....	3
3.1	Az Egyesült Államok űrprogramjáról röviden	4
3.2	A kínai űrprogramról röviden.....	6
3.3	A két ország kapcsolata a világűr vonatkozásában	8
4.	Releváns világűrjogi szabályozások.....	10
4.1	Világűrszerződés	11
4.2	Hold-megállapodás.....	12
4.3	Artemisz-megállapodás	13
5.	Az űr, mint hadszíntér, biztonságpolitikai kockázatok.....	15
5.1	Hiányos szabályozás, kihasználható lehetőségek	16
6.	Miért fontos a Hold?.....	17
6.1	Az Artemis-program.....	19
6.1.1	A program célja, felépítése.....	20
6.1.2	Az első küldetés.....	21
6.2	International Lunar Research Station (ILRS).....	23
6.3	Magyar vonatkozások.....	25
6.3.1	Magyar fejlesztésű műszer az Artemis-programban	25
7.	Az űrtevékenység megjelenése a stratégiai kommunikációban.....	27
7.1.1	Magyarnyelvű kérdőíves kutatás eredményei	29
7.1.2	Demográfiai adatok bemutatása	30
7.1.3	A világűrben folyó tevékenységek és főbb programok ismerete.....	30
7.1.4	Társadalmi vélemények.....	32
8.	Összegzés	33
9.	Felhasznált irodalom jegyzéke	36
10.	Ábrajegyzék.....	41
11.	Melléklet.....	41

1. Rövidítésjegyzék¹

Rövidítés	Eredeti írásjegyek	Angol elnevezés	Magyar elnevezés
ASAT		Anti-Satellite Weapon	Műhold elhárító fegyver
CNSA	中国国家航天局 pinyin: Zhōngguó Guójiā Hángtiān Jù	China National Space Administration	Kínai Nemzeti Űrügynökség
DLR	Deutsches Zentrum für Luftund Raumfahrt	German Aerospace Center	Német Repülési és Űrrepülési Hivatal
ESA		European Space Agency	Európai Űrügynökség
HLS		Human Launch System	Emberes leszállóegység
ILRS	国际月球研究站 pinyin: Guójiā Yuèqiú Kēyánzhàn	International Lunar Research Station	Nemzetközi Holdi Kutatóállomás
ISS		International Space Station	Nemzetközi Űrállomás
MARE		Matroshka Astrorad Radiation Experiment	Matroshka Astrorad sugárzási kísérlet
NASA		National Aeronautics and Space Administration	Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal
NATO		North Atlantic Treaty Organisation	Észak-atlanti Szerződés Szervezete
OSTP		Office of Science and Technology Policy	Tudomány-és Technológiapolitikai Hivatal
ROSCOSMOS	Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос»	Russian State Space Corporation	Orosz Szövetségi Űrügynökség
SLS		Space Launch System	Űrindító rendszer
SSF	战略支援部队 pinyin: Zhànlüè Zhīyuán Bùduìzhānlüè	Strategic Support Force	Stratégiai Támogató Erő
UN		United Nations	Egyesült Nemzetek Szervezete
USSF		United States Space Force	Az Amerikai Egyesült Államok Űrhadereje

¹ Dolgozatomban az egységességre törekedve a nemzetközileg ismert kifejezéseket és rövidítéseket fogom használni.

2. Bevezetés

A világűr rejtelsei már hosszú idő óta foglalkoztatják az emberiséget. A technológia fejlődésének köszönhetően egyre messzebbre látunk, egyre több objektumot fedezünk fel, de más égitesten még nem sikerült biztosítanunk az emberiség hosszútávú jelenlétét. Egyre többen látják meg a lehetőséget ebben a szektorban, de a társadalom egy része még mindig szkeptikus a témában, hiszen rengeteg megoldandó problémánk van itt lent a Földön is. Ám be kell látnunk, bolygónk kapacitásai végesek, terjeszkedésünk pedig csak akkor lehetséges, ha a megfelelő technológiák birtokában vagyunk. Ahhoz, hogy az emberiség elhagyhassa anyabolygóját elengedhetetlen a világ vezető úrnemzeteinek és cégeinek elhivatottsága. Az első meghódítani kívánt égitest pedig nem más, mint égi kísérőnk, a Hold. A cislunáris térség, vagyis a Föld-Hold között elterülő terület, valamint a Hold körüli pályák fontossága az utóbbi években felértékelődött, felhasználása pedig egyre több szereplőt foglalkoztat.

1969. július 20-án lépett először ember a Holdra. Az Apollo-11 misszió keretein belül Neil Armstrong volt az első ember, aki a Sas holdkompból kiszállva bakancsnyomot hagyott az égitest felszínén. Az őt követő Buzz Aldrin nevét már sokkal kevesebben ismerik. Az Apollo-program keretein belül 6 sikeres emberes küldetést hajtottak végre, melynek keretében összesen 12 asztronauta járt a Holdon. 1972. december 14-én zárult le az űrkutatás ezen korszaka. Napjainkban az égi kísérőnk meghódítását több állam is megcélozta, de dolgozatomban a két legnagyobb esélyest vetem össze. A NASA által koordinált Artemis-program áll szemben a Kínai Népköztársaság és az Oroszországi Föderáció kooperációjában készülő Nemzetközi Holdi Kutatóállomással.

Dolgozatomban összevetem a világűrben hosszú ideje egyeduralkodónak számító Egyesült Államok és az elmúlt években hatalmas fejlődésen átmenő Kínai Népköztársaság Holdra irányuló törekvéseit. Ezen országok szembenállása nem újkeletű, a világűrben folytatott emberi tevékenységek pedig egyre fontosabbá válnak, így érdemes megvizsgálni őket ebben a vonatkozásban is. Mivel mindkét ország vezető szerepet tölt be az űrszektorban és a közeljövőben a Holdra terveznek visszatérni, illetve ott fenttartható emberi jelenlétet kialakítani, mindenképpen aktuális foglalkozni a témával. Az ehhez felhasznált másodlagos források, mint tanulmányok, könyvek, internetes oldalak és videós tartalmak a dolgozat végén, valamint lábjegyzetben megtalálhatók. Az anyaggyűjtés során igyekeztem minél több szempontot megismerni, de elkerülhetetlen módon a kínai források kisebbségben vannak. Ennek egyik oka a nyelvi korlát, másik pedig az információk hiánya vagy megkérdőjelezhető hitelessége.

A pályamunkámnak nem célja állást foglalni egyik ország, űrügynökség, vagy holdprogram mellett sem. A szükségesnél jobban nem elemzem különállóan az országok politikai vezetését, kultúráját, történelmét. A két ország viszonyait a világűrben folytatott tevékenységeik, a Holdra vonatkozó terveik alapján hasonlítom össze.

1. Első hipotézisemben az állítom, hogy az Egyesült Államok és Kína ugyanazon presztízs és a várható gazdasági haszon elérése érdekében vette célba a Holdat.
2. Második hipotézisemben azt mondom ki, hogy a megélénkülő űrtevékenység és a fokozódó médiaérdeklődés hatása miatt az emberek ismerik a világűr jelentőségét és a fontosabb programokat.
3. Harmadik hipotézisem azt állítja, hogy az amerikai űrprogram feltehetőleg ismert a magyar közvélemény számára.

Annak érdekében, hogy a lehető legtöbb aspektusból körül tudjam járni a témát, egy rövid kérdőívet is készítettem. Ezzel az elsődleges adatgyűjtéssel az volt a célom, hogy aktuális, a hipotéziseim bizonyításához releváns adatokat szerezzek. Kutatásom célja a két program közötti főbb különbségek tisztázása, esetleges további kutatás megalapozása, valamint az ismeretterjesztés. Szeretném felkelteni az olvasók érdeklődését a világűr felfedezése iránt oly módon, hogy a tanulmány elolvasása után ők is érdeklődve figyeljék a jövőbeli híreket.

3. Az Egyesült Államok és Kína a világűrben

A Kínai Népköztársaság rohamléptékű fejlődésének és gyors világgazdaságba való integrálódásának köszönhetően vált a világ egyik vezető hatalmává. Egyre növekvő befolyásával az ország vezetése is tisztában van. Egy ilyen felemelkedést a világ jelenlegi vezető gazdasági hatalma, az Egyesült Államok gyanakodva figyel. Számos gazdasági, politikai és ideológiai ellentét feszül a két ország között, amik hatására több szakértő szerint egy újfajta, 21. századi hidegháború bontakozik ki a szemeink előtt.² Az 1960-as évek során már láthattuk milyen, mikor két nagyhatalom verseng az űrben, hiszen az Egyesült Államok és a Szovjetunió is a világűr meghódítására törekedett. Emberi mivoltunkból adódóan a másik legyőzése plusz motivációt, elhivatottságot von maga után, ehhez a hidegháborús űrverseny esetében pedig egy

² KUSAI Sándor Zoltán: Az új hidegháború kérdéséről. *Külügyi Szemle*, 2021/02 3-21 Forrás: <http://real.mtak.hu/128517/1/01Kusai.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 03.

erős fenyegetettség érzés is társult. Igaz a szovjetek hamar lépéselőnyre tettek szert. Az első műhold, az első világűrbe jutatott állat, férfi és nő, valamint az első űrséta is a keleti hatalomhoz köthető. Az Egyesült Államoknak valami igazán naggyal kellett előállnia. Így jutott el az emberiség a Holdra. De mi történt azóta a NASA háza táján, mit csinált ezalatt Kína, és mégis hogyan jutottak el arra a szintre, hogy a keleti országot napjainkban már a világ vezető hatalmai közé sorolják az űrben? A következőkben a teljesség igénye nélkül mutatom be előbb az Egyesült Államok, majd a Kína űrprogramjának főbb fejezeteit, majd a két ország űrbeli kapcsolatát tekintem át.

3.1 Az Egyesült Államok űrprogramjáról röviden

Érdekes módon az amerikai űrprogram alapjait nem csupán amerikai mérnökök fektették le. Az igazsághoz hozzátartozik, ám kissé visszaérve tűnhet, hogy a II. világháború befejeztével a nagyhatalmak igyekeztek szert tenni a V-2-es rakétát kifejlesztő mérnökök tudására, vagy éppen magukra a mérnökökre. Így történt, hogy Wernher von Braun, német tudós, a náci Németország rakéta-programjának feje 1972-ig kulcsfigurája volt az amerikai űrprogramnak. A Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (*National Aeronautics and Space Administration, NASA*) 1958-as megalakításáig nem volt egységes iránya az amerikai fejlesztéseknek, így az átütő eredmények elmaradtak, a szovjetek egészen a holdraszállásig folyamatosan lépéselőnyben voltak. John F. Kennedy-elnöksége idején a politikai akarat mellett a megfelelő költségvetési háttér is rendelkezésre állt ahhoz, hogy a NASA végre sikereket érjen el.³ Sajnálatos, hogy Kennedy nem élhette meg a program történelmi sikereit. Az akkori költségvetési tervekben szereplő számokat óvatosan kell kezelni. Köztudott, hogy a Hidegháború alatt a propagandaelőnyök megszerzése, amerikai szempontból a Szovjetunió legyőzése állt az első helyen, nem pedig a spórolás. Az 1961. május 25-én bejelentett Apollo-program mai árfolyamon 264 milliárd dollárt emésztett fel.⁴ A költségek ugyan magasak voltak, s ebből komoly viták zajlottak a Kongresszusban is, de belátták, ez szükséges a siker eléréséhez. A NASA megalapításával egy központi szervet adtak a civil űrkutatásnak, a központosított irányítás pedig meghozta a gyümölcsét. Két program, a *Mercury*- (1958-1963) és a *Gemini*- (1961-1966) programok alapozták meg a méltán híres *Apollo*-programot (1961-1972), melynek keretében 3 év leforgása alatt 12 űrhajós járt égi kísérőnk felszínén. A program végül a politikai folyamatok áldozatává vált. A sokadik sikeres küldetés után a társadalom részéről már nem

³ Space Center Houston: „John F. Kennedy Podium”. Forrás: <https://spacecenter.org/exhibits-and-experiences/starship-gallery/kennedy-podium/> Letöltési idő: 2022. 10. 03.

⁴ EDL András: A világűr-politika fejlődése és iránya In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor: *Világűrjog*. Budapest, Ludovika Kiadó; 2022. 51-78.

övezte akkora érdeklődés a küldetéseket, a költségek pedig messze meghaladták a tervezettet. A Nixon adminisztráció ugyan nem mondott le a világűr meghódításáról, de a költségcsökkentés jegyében egy részben újrafelhasználható konstrukció tervezésébe kezdtek. Az űrsikló program keretein belül 6 járművet építettek, ezek közül 5 járt a világűrben, végül 135 indítás után búcsúztak el tőlük.⁵ Meg kell emlékezni a 2 sikertelen misszióról is, amik nagyban hozzájárultak a projekt lezárásához. 1986. január 28-án a Challenger az indítás után nemsokkal megsemmisült, míg a Columbia 2003. február 1-jén visszatérés közben hullott darabjaira. Egyik balesetnek sem volt túlélője, 14 asztronauta veszítette életét. A balesetek kivizsgálására felállított vizsgálóbizottságok több biztonsági problémára is fényt derítettek.

A program működtetési költségei sem a tervezettek szerint alakultak. A várt költséghatékony működéshez képest, az űrsiklók általános indítási költsége küldetésenként elérte a 450 millió dollárt.⁶ A rendkívül magas költségek és a felismert biztonsági problémák hatására 2004-ben George W. Bush pontot tett az űrsikló program végére. Tették mindezt anélkül, hogy bejelentették volna milyen tervek várhatók a jövőre nézve. Ebben az időben a Nemzetközi Űrállomás már állandó személyezettel működött, az űrsiklók nyugdíjazása pedig ember szállítására alkalmas eszköz nélkül hagyta az amerikai felet, akik ezek után az orosz *Szozjuz* rakéták igénybevételére szorultak. Ezen kapacitáshiány megoldására egészen 2020-ig kellett várni, de a problémát nem a NASA által fejlesztett *SLS (Space Launch System)* rakéta orvosolta. Számos magánvállalat, mint a *SpaceX*, a *Blue Origin* vagy az *Axiom Space* vállal egyre nagyobb szerepet az amerikai űrtevékenység és -technológia fejlődésében. A NASA-val való együttműködések mindkét félnek kölcsönös előnyöket biztosítanak. Ezt tudta kihasználni Elon Musk 2002-ben alapított vállalata a *SpaceX*, amely a *Dragon* (Sárkány) űrhajóikkal, és saját fejlesztésű, újrafelhasználható *Falcon 9-es* rakétaikkal biztosítják az ISS utánpótlását és a személyszállítást.

A világ szeme most ugyan az Artemis-programra szegeződik, de napjainkban nem ez az egyetlen nagyszabású projektje az amerikai űrügynökségnek. A James Webb űrtávcső 2021. decemberében indult történelmi útjára, tovább működik a Hubble, zajlanak a kutatások az ISS-en és a Marson is, hála a *Perseverance* rovernek. Fejlesztés alatt állnak kisméretű nukleáris

⁵”Space Shuttle Era”. *National Aeronautics and Space Administration*, Forrás: https://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/flyout/index.html Letöltési idő: 2022. 10. 03.

⁶”Space Shuttle and International Space Station”. *National Aeronautics and Space Administration*, Forrás: https://www.nasa.gov/centers/kennedy/about/information/shuttle_faq.html#10 Letöltési idő: 2022. 10. 03.

reaktorok és hajtóművek, amik mind az utazási idők lerövidülését, mind az égitestek felszínén történő energiatermelést segítenék.⁷

3.2 A kínai űrprogramról röviden

A Holdat említve a legtöbb embernek biztosan a NASA Apolló missziói jutnak eszébe, ám már Kínának sem jelent teljesen ismeretlen terepet az égitest. Kijelenthető, hogy az elmúlt években a kínai űrkutatás érte el a legtöbb, Holdhoz kapcsolódó eredményt, ahhoz képest milyen nehezen is indult az egész űrprogramjuk. Nem meglepő módon a kínai űrtevékenység is a nukleáris fegyverkezési versennyel és a ballisztikus rakétákkal kezdődött.

A kínai űrprogram fejlődésének története egészen az 1950-es évekig nyúlik vissza, mikor a feszült nemzetközi helyzet és a koreai háború hatására Mao Zedong (Mao Ce-tung)⁸ felismerte országa lemaradását, ezért egy három lépcsős projekt felépítésébe kezdtek.⁹ Az első szakaszban kisebb ballisztikus rakéták, illetve azok hajtóművének fejlesztése állt a középpontban. A második fázis a kisebb tesztműholdakról szólt, majd a harmadikban az első nagytömegű hasznos teher Föld körüli pályára juttatása volt a cél. Az elgondolás jónak tűnt, ám a fejlesztések nem a várt ütemben haladtak, az 1960-as években is csak az első fázison dolgoztak. Az első kínai műhold a *Dongfanghong-1* (A Kelet Vörös)¹⁰ 1970. április 24-én állt alacsony Föld körüli pályára. Összehasonlításként, az Egyesült Államok eddigre már öt holdmissziót volt túl. Mao halálát követően Deng Xiaoping (Teng Hsziao-ping)¹¹ lett az ország vezetője. Az újdonsült elnök ugyan nem volt ellene az űrprogramnak, de csökkentette a költségvetést. Ennek hatására Mao nagyszabású tervei, mint az első tajkonauták¹² világűrbe juttatása, háttérbe szorultak. A szerény anyagi körülmények innovációra és nemzetközi együttműködési szerződések megkötésére sarkallták a kínai űrprogramot. A hosszútávú fennmaradás és fejlődés érdekében Kína igyekezett becsatlakozni a nemzetközi piacra. A már kifejlesztett, és működőképes *Changzheng* (Csang-Cseng)¹³ rakétákkal bérindításokba kezdtek, sokkal barátságosabb áron, mint a

⁷ FOUST, Jeff: „Report recommends NASA accelerate space nuclear propulsion development”. *SpaceNews*, 2021. 02. 12. Forrás: <https://spacenews.com/report-recommends-nasa-accelerate-space-nuclear-propulsion-development/> Letöltési idő: 2022. 10. 08.

⁸ A szövegben a kínai szavakat először pinyin, majd zárójelben magyaros átírással, végül pedig lábjegyzetben egyszerűsített kínai írásjelekkel adom meg. Mao esetében az egyszerűsített kínai: 毛泽东

⁹ EDL András: A Kínai Népköztársaság űrprogramja. *Külügyi Szemle*, 2018. 17(4) 27-48. Forrás: <http://real.mtak.hu/117334/1/2-Edl-AndrC3A1s.pdf> Letöltési idő: 2022. 09. 20.

¹⁰ 东方红一号;

¹¹ 邓小平

¹² A kínai terminológiában tajkonautának (Taikongren; 太空人) nevezik az űrrepülést végrehajtó személyeket, vagyis az űrhajósokat.

¹³ 长征一号

konkurens ügynökségek, ennek hatására nőttek a bevételek, többek között francia és német műholdakat juttattak földkörüli pályára. 1987-től kezdve egy új fejlődési ciklus vette kezdetét, a plusz bevételeket és a magasabb támogatást technológiai és szakképzési fejlesztésekre fordították. Mi sem mutatja jobban a kínai űrprogram fejlődését, mint hogy 1993-ban megalakították a Kínai Nemzeti Űrügynökséget (*China National Space Administration, CNSA*), melynek feladata összefogni és hatékonyabbá tenni az ország űrtevékenységét.

Technológiáik fejlesztésében a Szovjetunió már a kezdetektől rendkívül hasznos partnernek bizonyult, függetlenül attól, hogy az együttműködés 1960. nyarán egy időre megszakadt. Nem véletlen a nagy hasonlóság a Szojuz űrhajókkal sem. A kínai *Shenzhou* (Sencsou)¹⁴ űrhajók (Isteni hajó), aminek egy későbbi típusával 2003-ban az első emberes küldetést sikerült megvalósítani, az orosz eszköz mintájára épültek.¹⁵ Ezzel Kína vált a világ harmadik államává, amelyik saját erőből űrhajóst juttatott a világűrbe. A sikeres emberes küldetés után Kína számára az egyik új cél a Hold lett, és feltett szándékává vált az Egyesült Államokkal és Oroszországgal szembeni egyenrangú szerep kivívása. Ezzel az elhatározással született meg a *Csang'e* (Csang-o)¹⁶ program, melynek névadója a kínai mitológia Hold istennője. A program három szakaszból állt. Az elsőben egy szondát terveztek Hold körüli pályára állítani, a második lépcsőfok az égitesten történő puha landolás, majd a harmadik szakaszban közetminták gyűjtése és hazaszállítása volt tervben. Nem tétlenkedtek, az első űrszondájuk a *Csang'e-1* 2007-ben indult el Hold körüli pályára. 2010-ben a *Csang'e-2* megközelítette az égitest felszínét, a *Csang'e-3* 2013-ban pedig sikeresen leszállt a felszínre. Ezzel a misszióval jutott el az első kínai holdjáró, a *Yutu*,¹⁷ (magyarul Jáde Nyúl) a Holdra, ahol aztán kisebb-nagyobb problémáktól eltekintve 2016-ig folytatta tudományos munkáját.¹⁸ 2019. január 3-án a *Chang'e-4* küldetéssel a kínai űrprogram olyan eredményt ért el, ami eddig másnak nem sikerült. Hasonlóan a *Chang'e-3*-hoz, ez a szonda is el volt látva egy leszállóegységgel, a következő holdjáróval, a *Yutu-2*-vel, ám az úticél eltért a korábbitól. A leszállóegység a Von Kármán kráterben ért talajt, ami a Hold túlsó, „sötét” oldalán található.¹⁹ A leszállóegység és a *Yutu-2* a mai napig gazdagítják az emberiség tudását a Hold kevésbé ismert oldaláról. A

¹⁴ 神舟

¹⁵ „China's Shenzhou Spacecraft”. *China Space News*, 2013. 06. 02. Forrás: <http://zhwanti.spacechina.com/n429412/n429423/c430714/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 20.

¹⁶ 嫦娥

¹⁷ 玉兔

¹⁸ GRESHKO, Michael: „China's Jade Rabbit Moon Rover Declared Dead”. *National Geographic online*, 2016. 08. 04. Forrás: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/china-moon-rover-jade-rabbit-dead-yutu-space-science> Letöltési idő: 2022.09.20.

¹⁹ „Chang'e 4 / Yutu 2”. *National Aeronautics and Space Administration Science*, 2019. 02. 22. Forrás: <https://solarsystem.nasa.gov/missions/change-4/in-depth/> Letöltési idő: 2022. 09. 20.

Chang'e-5 feladata már kőzetminták begyűjtése és azok sikeres visszahozása volt a Földre. 2020. december 16-án, 1976 óta először, egy ország holdi kőzetmintákat juttatott el a Földre. A misszió teljes siker volt, a visszatérőegység 2 kilogrammnyi mintával landolt Belső-Mongóliában. Természetesen a kínai állam nem hagyta ki a kínálkozó lehetőséget, így az amerikai után már egy kínai zászlóval is találkozhat az, aki a Holdra téved.²⁰

A fenti eredményeken túl Kína napjainkban sikeresen működteti saját űrállomását, kiépítették navigációs műholdrendszerüket a *BeiDou-t*²¹, valamint jelentős eredményeket érnek el a műholdakat is felhasználó kvantumkommunikáció területén. Ha továbbra is ilyen sikerek elérésére lesznek képesek, akkor nem lehet alaptalannak nevezni a gondolatot, miszerint Kína vezető hatalommá fog válni az űrben.

3.3 A két ország kapcsolata a világűr vonatkozásában

A két ország között húzódó ellentétek a világűr vonatkozásaiban is megjelennek, ám nem voltak mindig ilyen fagyosak az amerikai-kínai kapcsolatok. Abban az időszakban, mikor Kína elkezdte ledolgozni lemaradását és bérindítási lehetőségeket kínáltak, több nemzetközi partnerre tettek szert, köztük az Egyesült Államokat is. Két rosszul sikerült indítás pecsételte meg az együttműködés sorsát, mindkettőben amerikai műholdak semmisültek meg. A második balesetet több vizsgálóbizottság is szemrevételezte, végül pedig egy 1999-es jelentésben vádolták meg Kínát tervszerű kémkedéssel.²² Ha ez még nem lett volna elég, 2011-ben Frank Wolf szenátor vezetésével az amerikai törvényhozás megfogalmazta a *Public Law 112-55/539-es* paragrafusát.²³ Ennek alapján sem a NASA, sem a Tudomány-és Technológiapolitikai Hivatal (*Office of Science and Technology Policy*) nem működhet együtt Kínával. Ebbe beletartozik minden kétoldalú tevékenység, illetve hivatalos kínai személyek fogadása az intézményeikben. A teljes elhatárolódás nem csak a nemzetközi kapcsolatokban okoz károkat, de egy olyan útra terelte a kínai űripart, amire talán nem akarták. Ezzel ugyanis elvágták a kínaiakat az ISS nyújtotta lehetőségektől is, ösztönözve őket egy saját űrállomás megalkotására. Ennek eredményeként – két kisebb tesztelési céllal pályára állított űrállomás után – 2021. április

²⁰WALL, Mike: „China's Chang'e 5 capsule lands on Earth with the 1st new moon samples in 44 years”. *Space.com*, 2020. 12. 16. Forrás: <https://www.space.com/china-chang-e-5-moon-samples-capsule-landing> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

²¹ 北斗卫星导航系统

²²„U.S. National Security and Military/Commercial Concerns with the People's Republic of China” *Select Committee United States House of Representatives*, 1999. Forrás: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-CRPT-105hrpt851/pdf/GPO-CRPT-105hrpt851.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

²³„Public Law 112-55 Sec. 539.”. *U.S. Government Publishing Office*, Forrás: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-112publ55/html/PLAW-112publ55.htm> Letöltési idő: 2022.09.28.

29-én Kína egy Hosszú Menetelés-5B rakétával pályára állította saját űrállomása, a *Tiangong* (Tienkung, magyarul Mennyei Palota)²⁴ első egységét, idén júliusban a második,²⁵ novemberben pedig a harmadik tudományos modul dokkolt sikeresen, befejezván ezzel a állomás építési fázisát.²⁶ Figyelemreméltó, hogy Kína hatékonyan üzemelteti és fejleszti saját űrállomását, míg az ISS jövője igencsak kétséges.

Kína az elmúlt években sorra halmozta a sikereket, ennek köszönhetően pedig az Egyesült Államok legnagyobb kihívójává nőtte ki magát. Bill Nelson, a NASA jelenlegi igazgatója nem tartózkodik a határozott véleménynyilvánítástól, ha a kínai űrprogramról van szó. 2022 júliusában Nelson egy német újságnak adott interjúbán fejezte ki aggodalmait a Kínai Népköztársaság űrtevékenységével és holdraszállásával kapcsolatban.²⁷ Szerinte a kínai űrprogram valójában egy katonai űrprogram, de ez a kijelentés talán nem is áll olyan messze a valóságtól. Nelson állítása elsőre túlzónak tűnhet, de Kína esetében nagyrészt a Kínai Népi Felszabadító Hadsereg (pinyin: *Zhànlüè Zhīyuán Bùduìzhānlüè*)²⁸ felügyelete alá tartozik az űrbéli képességek fejlesztése, bár az utóbbi években igyekeznek teret adni a magánszektor képviselőinek is. A következő fejezetben részletesen foglalkozom a világűr katonai aspektusaival, de már most érdemes megjegyezni, hogy Kína esetében az állami vállalatok és a hadsereg a mai napig meghatározó szerepet játszanak a szektorban. A NASA elnöke ennél még tovább megy, elmondása alapján fel kell készülni arra a lehetőségre, hogy ha kínaiak leszállnak a Holdra akkor azt sajátjuknak nyilvánítják, űrállomásukat pedig más nemzetek műholdjainak elpusztítására fogják használni. A kínai fél válaszában megjegyezte, nem ez az első alkalom, hogy a NASA elnöke felelőtlenül nyilatkozik róluk, megpróbálva lejáratni a világűrben végzett tevékenységeiket. Jelen pillanatban semmilyen bizonyítékot nem ismerünk arról, hogy Kína támadó fegyverekkel szerelte volna fel a *Tiangong*-t. Természetesen a másik felet sem kell féltetni, pár héttel Nelson interjúja után a kínai külügyminisztérium szóvivője Zhao Lijian (Csao

²⁴ 天宫空间站

²⁵ SZABÓ Bence: „Úton a Mennyei Palota legújabb eleme, a Ventien labormodul”. *Spacejunkie.hu*, 2022. 07. 24. Forrás:

<https://spacejunkie.hu/hir/uton-a-mennyei-palota-legujabb-eleme-a-ventien-labormodul> Letöltési idő: 2022.09.20.

²⁶ TAMÁSI Dávid: „Dokkolt a Tienkung űrállomásra a harmadik tudományos modul”. *Spacejunkie.hu*, 2022. 11. 01. Forrás: https://spacejunkie.hu/hir/dokkolt-a-tienkung-uralomasra-a-harmadik-tudomanyos-modul-2?utm_source=hirstart&utm_medium=referral&utm_campaign=hiraggregator Letöltési idő: 2023. 01. 04.

²⁷ HUMPHRIES Matthew: „NASA Accuses China of Running Military Space Program to Control the Moon”. *PCMag*, 2022. 07. 24. Forrás: <https://www.pcmag.com/news/nasa-accuses-china-of-running-military-space-program-to-control-the-moon> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

²⁸ 战略支援部队

Li-csiang)²⁹ azzal vádolta az amerikai felet, hogy az agresszív fegyverkezésen túl titkosszolgálati módszerekkel információkat lop, céljuk pedig a világűr harctérre változtatása. Majd felszólította az Egyesült Államokat a felelősegteljesebb viselkedésre.³⁰ A szóvivő aggályokat fogalmazott meg a 2019-ben létrehozott Űrhaderővel (*United States Space Force, USSF*) szemben is.

A tervezett holdraszállások is több potenciális ellentétet szülnek. A legfrissebb hírek alapján a két ország egymást fedő leszállási és kutatási zónákat szemelt ki magának a Hold déli féltekén, ahol a kutatók szerint nagy mennyiségű vízjég található.³¹ Az amerikaiak az eredetileg 2025-re tervezett Artemis-3 emberes misszió potenciális helyszíneit keresik, míg a kínaiak a *Csang'e-7* szondájuk lehetséges landolási területeit. A *Csang'e-7* legénység nélküli misszió lesz, ami a legújabb hírek szerint 2026-ban indulhat útjára.³² Könnyen elképzelhető, hogy ez lesz az első konfliktus a világűrben, megoldására pedig nem találunk könnyű választ, de biztosan sok fog múlni azon, ki is ér oda előbb.

A fentebb ismertetett kijelentések érthető módon nem viszik előre a két ország kapcsolatát. Az Egyesült Államok azért igyekszik, hogy továbbra is ők maradjanak a világ vezető űrhatalma, míg Kína feltörekvő nemzetként kíván meghatározó szereplővé válni.³³ Ha valamilyen módon félre tudnák tenni az ellentéteket, és a földi feszültségek ellenére egy viszonylag békés együttműködésbe kezdenének az eddig nem látott lehetőséget kínálna a világűr felfedezésében. Egy köztük létrejövő partnerség valóban az egész emberiség javára válhatna, mint ahogy ezt mindkét ország vállalta a Világűrszerződés aláírásával.

4. Releváns világűrjogi szabályozások

Az nem kérdés, hogy az emberiség vissza fog jutni a Holdra. Az ehhez szükséges technológia már az 1960-as években is a rendelkezésünkre állt, ám a jövőbeli küldetések célja nem csupán egy zászló kitűzése és kőzetminták gyűjtése. A különböző nemzetek holdprogramjainak nem

²⁹ 赵立坚

³⁰ „Foreign Ministry Spokesperson Zhao Lijian’s Regular Press Conference on July 19 2022”. *Embassy of the People’s Republic of China in the United States of America*, Forrás: http://us.china-embassy.gov.cn/eng/fyrth/202207/t20220719_10723456.htm Letöltési idő: 2022. 10. 07.

³¹ JONES, Andrew: „NASA and China are eyeing the same landing sites near the lunar south pole”. *SpaceNews*, 2022. 08. 31. Forrás: <https://spacenews.com/nasa-and-china-are-eyeing-the-same-landing-sites-near-the-lunar-south-pole/> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

³² JONES Andrew: „UAE rover to fly on China’s Chang’e-7 lunar south pole mission”. *SpaceNews*, 2022. 09. 09. Forrás: <https://spacenews.com/uae-rover-to-fly-on-chinas-change-7-lunar-south-pole-mission/> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

³³ „China’s Space Program: A 2021 Perspective”. *China National Space Administration*, 2022. 01. 28. Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6813088/content.html> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

titkolt célja az emberiség hosszútávú jelenlétének megalapozása, bázisok építése, de az értékes természeti erőforrásokról sem feledkezhetünk meg. Ezen célok pedig számos jogi kérdést vetnek fel, különösképpen akkor, amikor már több nemzet, magáncég is megjelenik a Holdon, vagy akár más égitesten. Az ottlétünk nem lehet átgondolatlan és szabályoktól mentes, ezért is kell foglalkoznunk a jog világűrben betöltött szerepével.

A világűr békés felhasználásának biztosítása, ideértve a fegyverkezés megakadályozását, minden állam közös felelőssége. A világűr katonai célú felhasználása számos veszéllyel jár, ám a jog csak részben szabályozza ezt a területet. Ez a kezdetleges állapot jellemzi az égitestek hasznosításának szabályozását is. Az űrbéli erőforrások kiaknázásáról és hasznosításáról ellentétes nézetekkel találkozunk. Mivel a Holdra való visszatérésünk a küszöbön áll, erőforrásokból pedig nincs rajta hiány, a nemzetközi közösségnek mihamarabb tisztázni szükséges ezen kérdéseket. Érthető módon a világűr felhasználásában érdekelt nemzetek nem fognak és nem is tudnának minden ország külön joganyagához igazodni. A következőkben érdemesnek tartok ismertetni néhány nemzetközi szabályozást és megállapodást, melyek foglalkoznak a témával. Ebben a fejezetben a Világűrszerződést és a Hold-megállapodást csak általánosan jellemzem, a dolgozatom témáját közvetlenül érintő cikkek később kerülnek részletezésre.

4.1 Világűrszerződés

Az 1967-es *A Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket* elnevezésű szerződés, vagyis az Alapszerződés, ismertebb nevén Világűrszerződés, a nemzetközi világűrjog alapdokumentuma. Az 1967. január 27-én aláírásra bocsájtott szerződés még ebben az évben hatályba is lépett, 2022-ben pedig már 112 ország ratifikálta, további 23 pedig aláírta, de még nem ültette át saját joganyagába.³⁴ Magyarországon hatálybalépése óta alkalmazandó. Ez a szerződés vált az első szabályozási kísérletté, mely lefekteti a világűr tudományos kutatásának, vizsgálatának és felhasználásának alapjait, ezek szabadságát. Ezen tevékenységeknek minden esetben az egész emberiség jólétét kell szolgálni, melyeket széleskörű jogi és tudományos együttműködés keretében szükséges megvalósítani. Megfogalmazásakor elejét próbálták venni bármiféle szuverenitási törekvésnek a világűrben, ez alapján használat vagy foglalás útján sem válhat a Hold, vagy bármely más égitest nemzeti kisajátítás tárgyává. A probléma, hogy a szerződés szövegében használt fogalmak nem kerülnek pontos meghatározás és elhatárolás alá.

³⁴ „Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies”. Forrás: https://treaties.unoda.org/t/outer_space Letöltési idő: 2022. 10. 07.

Dolgozatom szempontjából a szerződés legrelevánsabb pontjai a II. és IV. cikkek. Míg előbbi a világűr kisajátításának tilalmát mondja ki, utóbbi a katonai felhasználást korlátozza. Az égitesteken található természeti erőforrások kiaknázásának kérdésénél szembetűnő, hogy egyes államok mennyire eltérő módon értelmezik a megállapodásban foglaltakat, egyes értelmezések szerint különbséget lehet tenni az égitest felett gyakorolt, valamint a kiaknázott erőforrások feletti tulajdonjog között.³⁵ Hasonlóan részleges szabályokat találunk a világűr katonai felhasználásával kapcsolatban is. Az elmúlt években megfogalmazódott az igény a szerződés módosítására, ám érdemi lépés még nem történt. A technológia folyamatos fejlődése, a világűr katonai célú felhasználásának előtérbe kerülése és a szektor privatizációja mind új szabályozást igényelnének.

Összegezve, a Világűrszerződés egy jó alapot ad a világűr jogi szabályozásának, ám napjainkban ez már kevés. A szerződés túl sok kiskaput hagy a részes államoknak, akik érthető módon ki is használják az eltérő értelmezésből fakadó lehetőségeket.

4.2 Hold-megállapodás

A „*Megállapodás az államok által a Holdon és más égitesteken folytatott tevékenység szabályozásáról*” című nemzetközi szerződés ugyan 1979-ben került megfogalmazásra, ratifikáló országok hiányában hatályba lépésére még 5 évet kellett várni.³⁶ Ez a tendencia máig sem javult, jelenleg 18 országot találunk az aláírók között. Jelentősége ezáltal erősen megkérdőjelezhető, hatása inkább elméleti. A résztvevő országok között egyetlen igazán nagy úrnemzetet sem találunk, az Egyesült Államok, Kína és Oroszország is tartózkodnak a részvételtől.³⁷ Az ilyen távolmaradások egy általános problémára is felhívják a figyelmet. Tóth szerint a világűrrel foglalkozó szerződések közös problémáját az ürtevékenységben érdekelt államok eltérő érdekei adják.³⁸ Ha a releváns szereplők nem ratifikálják a szerződéseket, azok egész egyszerűen nem lesznek rájuk nézve kötelező érvényűek, így értelmüket veszítik. Hasonló helyzet áll fenn a Hold-megállapodással kapcsolatban is. A megállapodás a Világűrszerződéshez képest részletesebben szabályozza a vitás területeket, így kevesebb teret

³⁵ PUNCZMAN Ádám Tamás-SULYOK Gábor: *Az égitestek erőforrásainak kiaknázása* In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor: *Világűrjog*. 2022. Budapest: Ludovika Kiadó; 163-179. oldal

³⁶ „Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies” Forrás: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

³⁷ „Agreement governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies”. *United Nations Treaty Collection*, Forrás: https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtldsg_no=XXIV-2&chapter=24&clang=_en Letöltési idő: 2022. 09. 26.

³⁸ TÓTH Márton: Az űr nemzetközi jogi szabályozása, különös tekintettel az űrbányászatra 2021, *Pólusok folyóirat*, II évfolyam 2. szám 66-79 Forrás: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/polusok/article/view/5092/5040> Letöltési idő: 2022. 09. 26.

enged az államoknak, hogy saját érdekeik mentén értelmezzék a szöveget. Szembetűnő eltérés mutatkozik például a tulajdonjog kérdésének kezelésében. Míg a Világűrszerződés nem veszi el a tulajdonszerzéshez való jogot, például a nyersanyagbányászaton keresztül, addig az egyezmény elsődleges célja ennek megakadályozása. Quinn véleménye szerint ezzel is magyarázható az aláírók alacsony száma.³⁹ Alapvetései hasonlóak a Világűrszerződéshez. A Hold és más égitestek kutatása, felhasználása az egész emberiség érdekében, minden ország javára fordítandó, a széleskörű együttműködés és a kölcsönös segítségnyújtás elve szintén alkalmazandó, az égitest minden pontjára való szabad bejárás mellett. Égi kísérőnk jelenlegi állapotainak megőrzése, annak védelme kiemelt figyelmet kap a szövegben.⁴⁰

A Hold-megállapodás tartalmát tekintve egyértelmű előrelépést jelenthetne a Világűrszerződéshez képest, ugyanakkor az aláírók alacsony száma, és űrbeli jelentőségük alacsony foka miatt az egyezménynek nincs fogantatja. A Holdra való visszatérésünk okán érdekes lesz megfigyelni, hogy visszakerül-e a napirendre, csatlakoznak-e újabb országok, de ha ez nem történik meg, akkor az égitestet megcélzó főbb nemzetekre továbbra sem lesz jogi kötőereje.

4.3 Artemisz-megállapodás

A jog világűrben betöltött szerepét, valamint a holdprogramokat vizsgálva nem mehetünk el szó nélkül a Trump adminisztráció által életre hívott Artemisz-megállapodás (*Artemis Accords*) mellett. A név árulkodó, nem titkolt célja az Artemis-program támogatása, ám a megállapodásban való részvétel nem jelenti a missziókba való bekapcsolódást is. Az egyezmény 2020. október 13-án került aláírásra. Nem nemzetközi szerződésről beszélünk, hanem egy keretrendszeréről, melynek célja a világűr békés felhasználásának garantálása, de jogi kötőereje jelen pillanatban nincs. Nagyban építkezik a Világűrszerződésre, ám az aláírók számában még jelentősen elmarad attól. Általánosságban az űrversenyben érdekelt országokkal állapodik meg az Egyesült Államok, az eredeti aláírók között viszont olyan országokat találunk, akikkel hosszú idő óta jó kapcsolatot ápolnak. Ez az erős amerikai befolyás az, ami a vezető űrnemzetek közül kettőt megállít a csatlakozásban. Kína és Oroszország kijelentette, ők nem kívánják aláírni a dokumentumot, hiába utaltak arra a NASA nyilatkozatai, hogy nyitottak lennének egy esetleges együttműködésre. Az egyezmény megalkotása nem volt meglepetés. Az

³⁹QUINN, Adam G.: „The New Age of Space Law: The Outer Space Treaty and the Weaponization of Space”. *Minnesota Journal of International Law*, 2008. Forrás: <https://scholarship.law.umn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=mjil> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

⁴⁰SULYOK Gábor: Nemzetközi jogi szabályozás. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor: *Világűrjog*. 2022. Budapest: Ludovika Kiadó; 79-115.

Egyesült Államok nyíltan elutasította a Hold-megállapodásban foglaltakat, sőt Donald Trump elnöki rendeletben nyilvánította ki, hogy az Egyesült Államok nem tekinti a világűrt az emberiség közös tulajdonának.⁴¹ A rendelet értelmében, a Hold-megállapodással ellentétben, a Holdon kitermelt ásványi javakon igenis lehet tulajdonjogot szerezni, ez pedig megjelenik az Artemisz-egyezményben is. Szövegezését tekintve tíz fő elképzelés köré épült: békés célú felhasználás, átláthatóság, rendszerszintű együttműködés, felelősségvállalás és sürgősségi segítségnyújtás, űreszközök közös adatbázisa, tudományos megfigyelések közzététele, a világűr örökségeinek védelme⁴², világűr erőforrásai, konfliktusmentesség, és az űrszemét kérdésköre.⁴³ Minden pont és részletszabályozás a világűrjog szabályaihoz igazodik, és a jövőbeli kutatások átláthatóságát hivatott előteremteni.

A megállapodásnak egyúttal van egy jogi szempontból vitatott pontja. A szöveg alapján a résztvevő országoknak lehetőségük lenne úgynevezett biztonsági zónák kialakítására a Hold felszínén, ezzel elkerülve az országok, vagy akár vállalatok közötti feszültségeket. A zónák időszakos jellegűek lennének, az ott folyó tevékenység részleteit megosztanák a partnerekkel, a használatbavétel lezárulása után pedig megszüntetésre kerülnének.⁴⁴ A Világűrszerződés alapján (aminek az Egyesült Államok is az aláírói közé tartozik) a Holdon nem lehet területi követelést megfogalmazni, egyes értelmezésekben pedig a zónák sértenék ezt az elvet.⁴⁵ Az Artemisz-megállapodás jó példa arra, ahogy a tulajdonjog megszerzésében, az égitestek kereskedelmi célú felhasználásában érdekelt nemzetek joganyagai elmozdulnak annak irányába, hogy ezt lehetővé tegyék.



1. Kép: Az Artemisz-megállapodás aláírói. Forrás: NASA

⁴¹TRUMP, Donald J.: „Executive Order on Encouraging International Support for the Recovery and Use of Space Resources”. 2020. 04. 06. Forrás: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-encouraging-international-support-recovery-use-space-resources/> Letöltési idő: 2022. 09. 28.

⁴² Ilyen helyek például az Apollo program leszállóhelyei, a hátramaradt holdkompok.

⁴³ „The Artemis Accords” Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

⁴⁴ PUNCSZMAN-SULYOK (2022) i.m. (34.lj.) 170.

⁴⁵SCHINGLER, Jessy Kate: „Imagining safety zones: Implications and open questions”. *The Space Review*, 2020. 06. 08. Forrás: <https://www.thespacereview.com/article/3962/1> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

5. Az űr, mint hadszíntér, biztonságpolitikai kockázatok

A világűr, mint hadszínteret sok science-fiction filmben láthattuk, ám a valóság ennek még közelében sincs. Nem egymást lézerrel lövő űrhajókat és térhajlítással egybekötött űrgrázásokat kell elképzelni, de a fenyegetés valós. A világűr minden állam számára kiemelt területnek számít, hiszen az ország biztonságának megszilárdításában kiemelkedő szerepe van. Katonai felhasználásának kezdetei a II. világháborúig, pontosabban a Németország által útnak indított V-2-es rakétaig nyúlnak vissza, hiszen tudomásunk szerint ez a rakéta volt az első ember alkotta eszköz, amelynek ugyan nem ez volt a célja, de elérte a világűr.⁴⁶ Az idő és a technológia előrehaladtával a világ országai rájöttek, a tömegpusztító fegyverek bevetését meg kell akadályozniuk nem csak a Földön, de a világűrben is. A Hidegháborútól kezdve napjainkig igyekeznek rendezni a helyzetet. Ennek eredményeként született meg többek között a Részleges atomcsend szerződés (1963), a Világűrszerződés (1967), az Átfogó atomcsend szerződés (1996) vagy éppen A nukleáris fegyverek tilalmáról szóló szerződés (2021).

A biztonsági tanulmányok művelői és iskolái is foglalkoznak a világűrrel, mint lehetséges kockázati tényezővel. A realista és neorealista iskolák számára a világűr a vetélkedés helyszíne, egy eszköz, amit az ország javainak, képességeinek és presztízsének javítására lehet fordítani. A liberálisok számára a világűr inkább a lehetséges együttműködések színtere, míg a konstruktivizmus is elismeri a világűr jelentőségét, de hasonlóan a tengerhez, inkább lehetséges összeköttetési útvonalakat látnak benne.⁴⁷ A biztonságban nincs egy általánosan elfogadott definíciója, az államoknak folyamatosan alkalmazkodniuk szükséges a biztonsági környezethez, a műveleti környezet átalakulásához, a fejlődő technológiák integrálódásához a haderőbe. A világűr militarizálásáért folyó törekvések a NATO figyelmét is felkeltették, ezért a szervezet 2019. decemberében a londoni csúcstalálkozón hivatalosan műveleti területté nyilvánította azt. Azon túl, hogy a világűrbe telepített katonai eszközöknek felderítő, védelmi és elrettentő funkciójuk van, a magánszektor megjelenésével megjelent a magántulajdon védelmének igénye is.⁴⁸

⁴⁶ HORVÁTH Attila- SIPOS Attila: A világűr katonai célú felhasználása. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SÜLYÖK Gábor (szerk): *Világűrjog*. Budapest, Ludovika; 2022. 267.

⁴⁷ EDL András: A világűr-politika fejlődése és irányai. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SÜLYÖK Gábor (szerk): *Világűrjog*. Budapest, Ludovika; 2022. 52.

⁴⁸ VÁRDAI Mihail Istvanovics: A világűr militarizálásának kérdéseiről, *Honvédségi Szemle*, 2021. 149 (1) 34-50. Forrás: <http://real.mtak.hu/120537/1/VardaiMihailIstvanovics.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 05.

5.1 Hiányos szabályozás, kihasználható lehetőségek

A világűr katonai célú felhasználását több jogforrás is szabályozza, ám ezen szabályozások azon túl, hogy nem tartanak lépést a technológia fejlődésével, számos kiskaput is tartalmaznak. A Világűrszerződés IV. cikke foglalkozik a szerződő államok katonai űrtevékenységének szabályaival. A szöveg egyértelművé teszi, nukleáris és tömegpusztító fegyverek föld körüli pályára állítása, égitesteken való elhelyezése szigorúan tilos. A Hold-megállapodás kiterjeszti ezt a tilalmat a Naprendszer minden égitestére. Ezen típusoktól eltekintve azonban nem szabályoz, így akár a tömegpusztításra nem alkalmas hagyományos robbanófejek, vagy műholdelhárító rendszerek telepítése sem ütközik akadályba. A műholdelhárító (*Anti-Satellite Weapon*, ASAT) fegyverek kérdésköre igazán problémás, az elmúlt években pedig a dolgozatomban tárgyalt két állam az Egyesült Államok és Kína is kísérletezett ilyen eszközökkel.⁴⁹ A műholdas rendszerek zavarására, vagy akár konkrét műholdak elpusztítására több módszert is ismerünk. Egy ilyen rendszer esetében három támadható pontot különböztethetünk meg, a földi szegmenst, magát a világűrben keringő eszközt, valamint az ezeket összekötő kommunikációs csatornát. A földi szegmens és az összekötő kapcsolat támadása nem jár feltétlenül pusztító hatással, de a működésben könnyen zavart lehet okozni. Ezzel szemben az űrben keringő eszközök támadása maradandó káros hatást is okozhat, melyet nem csak földi eszközökkel, hanem akár egy másik űreszközzel is végre lehet hajtani. A műholdak ilyen típusú hatástalanításának lehetősége azon túl, hogy biztonsági kockázatot jelent, a műholdból maradó nagy mennyiségű űrszemét is gondot okozhat.⁵⁰

Értelmezési különbségeket vethet fel a IV. cikk második bekezdése is, ahol a békés felhasználás és a katonai tevékenység szabályozását olvashatjuk. Ebben az esetben is a pontos definíciók, mint a „békés célú felhasználás” hiánya okozza a problémát. Katonai támaszpontok létesítése és hadgyakorlatok végrehajtása az égitesteken nem engedélyezettek, úgy ahogy a fegyverkísérleteket is tiltják. A Hold-megállapodás itt is szigorúbb, a benne foglaltak szerint semmilyen támadó fegyver nem telepíthető az égitestekre. Súlyok ugyanakkor felhívja a figyelmet arra, hogy az egyéni vagy kollektív önvédelem joga a világűrben is gyakorolható.⁵¹

⁴⁹ ÁGOSTON Tibor: „Műhold elleni fegyverek” *Hadmérnök*, 2010, V. évfolyam 4. szám Forrás: http://hadmernok.hu/2010_4_agoston.pdf Letöltési idő: 2022. 10. 07.

⁵⁰HORVÁTH-SIPOS (2022) i.m. (45. l.) 272.

⁵¹ SÚLYOK Gábor: Világűr és önvédelem. In: KAJTÁR Gábor – SONNEVEND Pál (szerk.): *A nemzetközi jog, az uniós jog és a nemzetközi kapcsolatok szerepe a 21. században: Tanulmányok Valki László tiszteletére*. Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2021. 451–467.

Katonai űrtevékenység szempontjából az Egyesült Államok és Kína is rendelkezik sajátosságokkal. A világ legerősebb fegyveres ereje az amerikai, míg a legnagyobb a kínai. A világűrben betöltött szerepükhöz hasonlóan az Egyesült Államok a katonai területen is igyekszik megtartani vezető pozícióját. 2019-ben került sor az új Űrparancsnokság, majd az Egyesült Államok Űrerejének felállítására. Fontos különbség az amerikai és kínai modellek között, hogy míg a keleti hatalom űrprogramja szorosan összekapcsolódik a Népi Felszabadító Hadsereggel, addig az amerikai Űrhaderő függetlenül működik a civil szervezetektől, mint például a NASA-tól. A kínai Stratégiai Támogató Erő (*Strategic Support Force, SSF*)⁵² az a katonai szervezet, aminek feladata az információs műveletek felügyelete. Ide tartozik a világűr katonai felhasználása, valamint a kiberműveletek koordinálása, de a tajkonauták is ezen szervezethez tartoznak.

6. Miért fontos a Hold?

Ahhoz, hogy az emberi faj hosszú távú jelenlétének alapjait letegyük a világűrben elengedhetetlen szerepet fog játszani a Hold. Edl szerint három fő ok motiválja azon űrbéli szereplőket, akik ambiciózus tervekkel rendelkeznek égi kísérelőkkel kapcsolatban: propagandaelőnyök, további kutatásokat szolgáló bázisok kiépítése, valamint a későbbi űrtevékenységek alapjainak letétele.⁵³ Az elsőként megnevezett ok az egyértelmű propagandaelőnyök. Már a hidegháború során megfigyelhettük mekkora presztízs-növekedéssel járt egy ország számára az egyes űrbéli elsőségek megszerzése. Manapság a gazdasági előnyök talán jobban előtérbe kerülnek, mint a propaganda lehetőségek, de utóbbi továbbra is fontos tényezőként van jelen.

Edl második lehetséges okként említi a további kutatások támogatására, és a nyersanyagok bányászatára kiépítendő bázisokat. A tudósok eltérő véleményen vannak arról, milyen típusú és pontosan mennyi nyersanyagot is rejt a Hold. Ahogy már említettem, a magánszektor szerepe egyre nő, az égitesteken található megújuló és nem megújuló nyersanyagok kiaknázása pedig kereskedelmi szempontból érdekesnek bizonyulhat számukra. Az égitestek kiaknázásának szabályai, a tulajdonjogok kérdése, valamint a kereskedelmi célú felhasználás jogi oldala is felvet kérdéseket. A Világűrszerződés nem rendelkezik részletesen a magán és kereskedelmi

⁵² 战略支援部队

⁵³ EDL András: A Kínai Népköztársaság űrprogramja *Külügyi Szemle*, 2018. 17(4) 27-48. Forrás: <http://real.mtak.hu/117334/1/2-Edl-AndrC3A1s.pdf> Letöltési idő: 2022. 09. 20.

űrtevékenység szabályairól, az ebben résztvevő nem állami szereplőket állami felügyelet alá utalja,⁵⁴ ezen felül a nemzeti kisajátítást is részben korlátozza.⁵⁵ A Hold-megállapodás ennél sokkal pontosabban fogalmaz, a 11. cikk alapján mind állami, mind az egyéb szervezetek tulajdonszerzése tiltott. Ez nem azt jelenti, hogy az érintett országok nem szerezhetnek mintákat a Holdon fellelhető ásványi anyagokból. A begyűjtött mintákkal a begyűjtő állam rendelkezik, de azokat felhasználni csak tudományos célokra lehet, sőt, a mintákat más államok és nemzetközi szervezetek számára is elérhetővé kell tenni.

A téma aktualitását bizonyítva, a Kínai Nemzeti Űrügynökség 2022. szeptember 9-én jelentette be, hogy a 2020-ban visszahozott kőzetmintákban egy új, eddig nem ismert ásványt fedeztek fel.⁵⁶ Ez már önmagában tudományos áttörés, de a bejelentés második fele még ennél is izgalmasabb. A kínai tudósok ugyanis nem csak az új ásványt tudták azonosítani a kőzetmintákból, hanem rendkívül értékes hélium-3 izotópot is találtak. Ez az izotóp a Földön csak nagyon csekély mennyiségben van jelen, de a kutatók szerint égi kísérőnk bővelkedik benne, hiszen mágneses mező hiányában eléri a felszínét, ott lerakódik. Az izotóp különlegességét az adja, hogy magjában két proton és egy neutron található. Két ilyen atom összeolvadásával hatalmas mennyiségű, tökéletesen tiszta energia szabadul fel, mindez radioaktív végtermékek nélkül.⁵⁷ Egyes számítások szerint 25 tonna hélium-3 egy teljes évre megoldaná az Egyesült Államok éves energiaellátását. A probléma abban rejlik, hogy bár nagy mennyiségben található meg a Holdon, a kitermelése nem lenne egyszerű. Egy tonna regolitban nagyjából 1-50 milligramm hélium-3 található, innen pedig könnyen kiszámolható milyen hatalmas mennyiségű kőzetet lenne szükséges kibányászni és feldolgozni azért a 25 tonnáért. Ez természetesen nem tántorítja el az államokat és magánvállalatokat, hiszen nagyjából 100 kilogramm hélium-3 becsült értéke 140 millió dollárra rúg.⁵⁸

Ma már bizonyítottan tudjuk, hogy nem csak különböző értékes ásványok, hanem víz is található az égitesten.⁵⁹ A számottevő mennyiségű vízjég nem a Föld vízkészletének problémáját hivatott megoldani, sokkal inkább a jövőbeli holdbázisok vízellátását tudná

⁵⁴ Világűrszerződés VI. cikk

⁵⁵ Világűrszerződés II. cikk

⁵⁶ „New mineral found by Chinese scientists”. *China Daily*, 2022. 09. 09. Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6840851/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 20.

⁵⁷ „Lehet a hélium-3 a válasz?” *Puli Space Blog*, Forrás: https://pulispacespace.blog.hu/2014/04/17/lehet_a_helium-3_a_valasz Letöltési idő: 2022. 09. 21.

⁵⁸ CAROLL, Richard: „It’s Time to Mine the Moon for Helium-3. China is Already Planning on It”. *International Policy Digest*, 2021. 09. 26. Forrás: <https://intpolicydigest.org/it-s-time-to-mine-the-moon-for-helium-3-china-is-already-planning-on-it/> Letöltési idő: 2022. 09. 21.

⁵⁹ „Ice Confirms at the Moon’s Poles”. *Jet Propulsion Laboratory*, 2018. 08. 20. Forrás: <https://www.jpl.nasa.gov/news/ice-confirmed-at-the-moons-poles> Letöltési idő: 2022. 10. 06.

segíteni, illetve a rakétaindításokhoz használható fel. A víz molekuláit oxigén és hidrogén atomok alkotják, melyeket elektrolízis során szét lehet bontani, majd külön-külön felhasználni. A folyékony hajtóanyagú rakéták esetében a hidrogén üzemanyagként, míg az oxigén az égéshez szükséges oxidálószerként használható fel. Innen következik a harmadikként megnevezett motiváció, a későbbi űrtevékenységek alapjainak letétele. Nem teljesen science-fiction történetbe illő elképzelés, hogy a jövőben a Holdról indítsunk rakétákat. A Föld erős gravitációja nagy kihívás elé állítja a mérnököket, hiszen a hordozórakéták kapacitásai végesek, az indítások során pedig a felhasználható kapacitás az egyik legnagyobb kincs. Példának okáért, az Artemis küldetésekhez tervezett Orion űrkapszula és a hozzátartozó szervizmodul teljesen megtankolva 26,5 tonnát nyom. A hivatalos adatok szerint az első SLS rakéta alacsony föld körüli pályára 95 tonna hasznos terhet tud feljuttatni, míg egy Hold irányú manőver esetén ez a súly nagyjából 27 tonna.⁶⁰ A Hold nem csak kiaknázható nyersanyagokban gazdag, de gyenge gravitációjának köszönhetően a felszínéről végrehajtott indítások költséghatékonyabbak is lesznek, mint a Földről induló küldetések.

6.1 Az Artemis-program

Az Apollo program leállítása után a Hold kikerült a NASA érdeklődésének középpontjából. A missziók túl drágák voltak, míg a társadalmi érdeklődés egyre csökkent, hiszen úgymond rutinszerűvé váltak a Holdat megcélzó indítások. A politikai döntéshozóknak nem volt érdeke abban az időszakban tovább finanszírozni az akkor már 264 milliárd dolláros projektet.

A fent említett előnyök és a riválisok tevékenysége miatt a Hold újra értékes céllá vált. 2017 decemberében érkezett a bejelentés, miszerint az Egyesült Államok újra célba veszi az égitestet. A *Space Policy Directive-1* dokumentum aláírásával Donald Trump a kereskedelmi szektor bevonásával kívánta meggyorsítani az amerikai holdprogramot.⁶¹ A projekt a több szempontból is jelzés értékű Artemis nevet kapta. A görög mitológiában Artemisz a Hold istennője, de egyben Apollón ikertestvére is, utalva ezzel a méltán híres Apolló küldetésekre, valamint arra tényre, hogy az asztronauták között az első nő is ott lesz a fedélzeten. Az első női holdralépőn

⁶⁰„Orion by the numbers.”. *National Aeronautics and Space Administration*, 2022. Forrás: https://www.nasa.gov/sites/default/files/fs-2014-08-004-jsc-orion_quickfacts-web.pdf Letöltési idő: 2022.10.06.

⁶¹„Space Policy Directive–1 of December 11, 2017. *Authenticated U.S. Government Information*, Forrás: <https://spacepolicyonline.com/wp-content/uploads/2017/12/Space-Policy-Directive-1-in-Fed-Reg.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 06.

túl a tervek szerint színesbőrű asztronauta is helyet kap az első emberes misszió legénységében.⁶²

Érdemes megemlíteni a program mögött húzódó politikai akarat szerepét. Az Artemis előtt a rendkívül ambiciózus célokkal elinduló *Constellation* program volt a NASA fő projektje. Az elérendő célok hasonlítottak a jelenlegiekhez. Visszatérés a Holdra, emberes űrutazás a Marsra, valamint egy aszteroida meghódítása is a program részét képezte. 2004-ben a várható költségek akkori árfolyamon érték a 230 milliárd dollárt.⁶³ A költség túllépés és a folyamatos csúszások végül 2010-ben pontot tettek a tervek végére, ami országszerte hatalmas visszhangot váltott ki a politikusok között. Ennek oka az a több ezer munkavállaló volt, akik a program törlésével munkanélkülivé váltak. A NASA-ra mindig is jellemző volt, hogy magánvállalatokat bízunk meg kisebb-nagyobb fejlesztések kidolgozásával, azok gyártásával. Az ilyen kiszervezésekkel a NASA-n túl a politikai szereplők, a vállalatok és a munkavállalók is jól járnak. A *Constellation* törlése után az állampolgárok elégedetlensége döntésre készítette az Obama adminisztrációt, hamvaiból pedig kiemelkedett az Artemis, hasonló tervekkel, munkára kész vállalatokkal és részben már kidolgozott technológiákkal.

6.1.1 A program célja, felépítése

„A NASA célja embereket vinni a Holdra amilyen gyorsan és amilyen biztonságosan csak lehetséges.” Így fogalmazott 2021-ben Steve Jurczyk a NASA akkori megbízott vezetője.⁶⁴ Az Artemis-program keretében több, mint 50 év után újra ember lépne a Holdra, az eredeti tervek szerint ez 2024-ben valósult volna meg. A program fő szervezője a NASA, de az ESA, illetve a japán-, a kanadai- és ausztrál űrügynökségek is részt vállaltak a megvalósításban. A tervek nem csupán egy újabb holdraszállást vizionálnak, ennél sokkal többről van szó. Fontos szempont a hosszútávú holdi jelenlét megalapozása, de a későbbi marsi missziók támogatása érdekében űrállomást is építenének egy stabil hold körüli pályán. Ez lesz a *Lunar Gateway*, ami, nevéből adódóan, egyfajta kapuként funkcionál majd. A jelentős nemzetközi együttműködési rendszeren túl a magánszektor képviselői is szerepet kapnak. Példának okáért, az emberes leszállóegység (*Human Landing System – HLS*) fejlesztéséért 3 magáncég, a

⁶²National Aeronautics and Space Administration: „Artemis”. Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis/#how> Letöltési idő: 2022. 09.12.

⁶³„Constellation Program Cost and Schedule Will Remain Uncertain Until a Sound Business Case Is Established”. *United States Government Accountability Office*, 2009. 08. Forrás: <https://www.gao.gov/assets/gao-09-844.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 08.

⁶⁴CLARK, Stephen: „NASA chooses SpaceX to land next astronauts on the Moon”. *Spaceflight Now*, 2021. 04. 17. Forrás: <https://spaceflightnow.com/2021/04/17/nasa-chooses-spacex-to-land-next-astronauts-on-the-moon/> Letöltési idő: 2022. 10. 08.

SpaceX, a *Blue Origin* és a *Dynetics* versenyzett, közülük a *SpaceX* terveit választotta ki a NASA. A költségcsökkentés jegyében az Artemis küldetésekhez tervezett SLS rakéta több, jól bevált elemből áll. A beépített hajtóműveket már használták az űrsiklóprogramban, hasonlóan a szilárd hajtóanyagú oldalsó gyorsítófokozatokhoz, melyek a tolóerő 75%-át adják. Az SLS tetején foglal helyet az ESA által fejlesztett szervízmodul, valamint az Orion űrkapszula, amiben maguk az űrhajósok fognak utazni. Ami a programtervet illeti a NASA három missziót tervez, melyek közül az első küldetést a következőkben részletesen bemutatom. A tesztrepülés után az Artemis-2 következik, ami egyfajta lemásolása lesz az első missziónak, annyi különbséggel, hogy már emberek is lesznek a fedélzeten. Az Artemis-3 lesz az, aminek keretében újra ember léphet a Hold felszínére. Hogy ez pontosan mikor fog megvalósulni, azt nehéz megjósolni, de az biztos, hogy az eredeti 2024-es dátumot nem fogják tudni tartani. Mivel az Orion nem alkalmas a landolásra, a harmadik küldetés csak abban az esetben tud elindulni, ha a leszállóegység használatra kész lesz. A HLS a jövőben a *Lunar Gateway*-hez dokkolva, az Artemis-1 misszió alatt letesztelt, szélsőségesen elnyújtott Hold körüli pályán várja majd a négy fős legénységet.

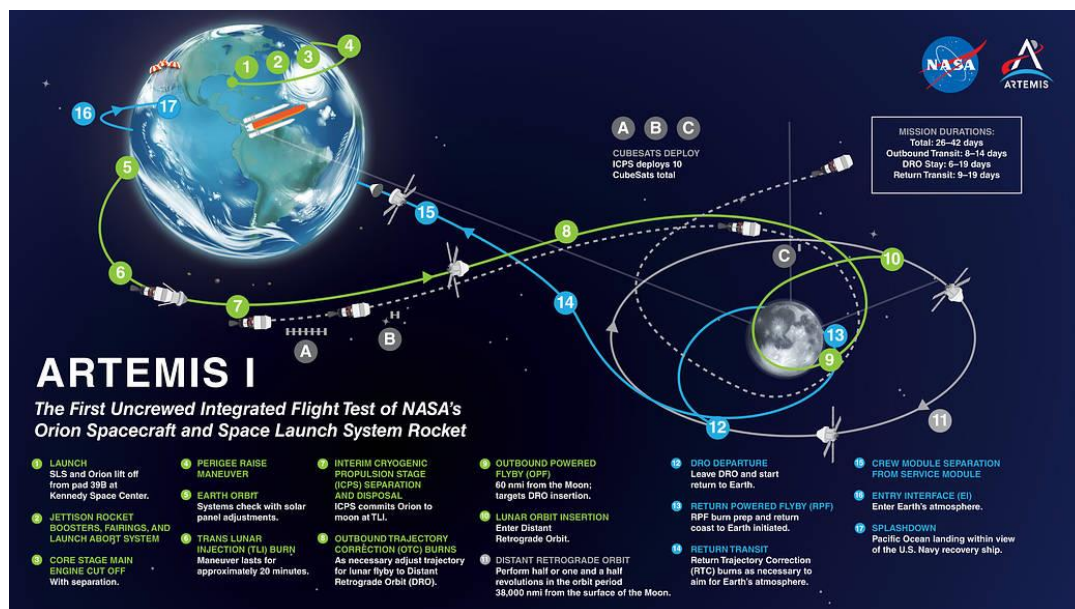
6.1.2 Az első küldetés

Aktualitásából adódóan az első missziót érdemesnek tartom részletesebben bemutatni. Ez a küldetés, mely Artemis-1 nevet viseli, nemes egyszerűséggel egy tesztrepülés, ami az SLS szupernehéz rakétát, az Orion-űrhajót és annak fedélzeti rendszereit hivatott letesztelni, mindezt asztronauták nélkül. Az első komoly indítási kísérletre 2022. augusztus 29-én került sor a Kennedy Űrközpontban a legendás LC-39B indítóállásról, ám több technikai meghibásodást észleltek a mérnökök. Ugyanez történt pár nappal később, szeptember 3-án, mikor tankolás közben lépett fel szivárgás. Mivel addig soha nem végeztek el tankolási tesztet a rakétával nem meglepő, hogy pár hiba felütötte a fejét. Az ismert problémák megoldásához végül nem volt szükség visszaszállítani a rakétát az összeszerelő hangárba, 2022. szeptember 21-én pedig lefolytattak egy teljesen sikeres tankolási kísérletet. Az eredményes teszt után a Florida térségére lesújtó Ian hurrikán okán a rakétát vissza kellett szállítani az összeszerelőhangárba.⁶⁵ Hosszas várakozás után november 16-án sikeresen útnak indult az SLS. A sikeres indítással egy 25 napos misszió vette kezdetét, melynek során az Orion egy nem megszokott, ovális Hold körüli pályára állt. Egy olyan pályára, amin a legközelebbi ponton

⁶⁵ FOUST, Jeff: „NASA to assess SLS work and next launch opportunities after rollback”. *SpaceNews*, 2022. 09. 27. Forrás: <https://spacenews.com/nasa-to-assess-sls-work-and-next-launch-opportunities-after-rollback/> Letöltési idő: 2022. 10. 11.

nagyjából 95 kilométerre közelítette meg az égitest felszínét, míg a legtávolabbi ponton 64 000 kilométerre távolodott el tőle. Ez az elnyújtott ellipszis pálya merőben eltér az Apolló küldetések során ismertektől, célja pedig az volt, hogy tesztelje a későbbi holdi űrállomás tervezett keringési pályáját. Az előzetes tervek alapján ezzel elérik, hogy a *Gateway* ne kerüljön be a Hold takarásába, kiküszöbölve a rádiócsenddel járó időszakokat, ezzel stabil kapcsolatot teremtve a földi irányítással. Ezen manőverrel az Orion csúcstartóvá vált, hiszen a Földtől ennél távolabbra nem jutott még ember szállítására alkalmas űreszköz.⁶⁶ A visszatéréshez az Orion önerőből elhagyta a hold körüli pályát, a Föld közelében levált az európai szervizmodulról, majd hozzávetőlegesen 39 428 kilométer/órás sebességgel belépett a légkörbe, a fokozatos lassulás után végül december 11-én csapódott a Csendes-óceánba.⁶⁷ Az Artemis-1 célja tehát eljutni a Holdig, majd onnan biztonságban visszajönni, előkészítve ezzel az utat a későbbi, legénységgel végzett küldetések számára.

Itt vagyunk 12 évvel a Constellation program után, mely a politikai akaratnak köszönhetően ugyan más néven, de teljesíti annak számos célja közül az egyiket. Ugyanakkor nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy az Artemis hosszútávú céljai közé tartozik a Marsra történő eljutásunk alapjainak letétele, valamint információk gyűjtése arról, mire van szükségünk ahhoz, hogy egy idegen bolygón hosszútávú jelenlétet lehessen kialakítani.



2.kép: Az Artemis-1 térképe. Forrás: NASA

⁶⁶ Az „ember által alkotott űreszköz” megfogalmazás itt nem lenne helyes, mivel a Voyager űrszonda nagyjából 23 milliárd kilométerre távolodott már el a bolygónktól.

⁶⁷ „Artemis I: We Are Ready”. NASA hivatalos Youtube-csatorna, Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=wKwBudYIiI&t=93s&ab_channel=NASA Letöltési idő: 2022. 10. 08.

6.2 International Lunar Research Station (ILRS)

Mindössze 19 év telt el azóta, hogy az első tajkonauta kijutott a világűrbe. Az azóta eltelt időben a kínai űrprogram elképesztő fejlődésen ment keresztül. Az utóbbi években a keleti hatalom kiépítette a saját műholdrendszerét, számos sikeres küldetést abszolváltak a Holdon, a Marson, de megtervezték, megépítették és pályára is állították űrállomásukat. Ennyi siker után nem meglepő, hogy újabb és újabb ambiciózus tervekkel állnak elő.

2019. februárjában ülésezett az ENSZ Világűrbizottság Tudományos és Technikai Albizottsága, ennek keretében mutatta be Kína képviselője a Nemzetközi Holdi Kutatóállomás terveit. A teljes infrastruktúra létrehozását a Hold déli pólusán tervezik megvalósítani, a tartós emberi jelenlétet pedig legkorábban 2036-ra vizionálják.⁶⁸ Az állomás alapait a soron következő *Csang'e* küldetések adják. A mintavételeken, űreszközök szállításán túl a nyersanyagok hasznosítási lehetőségeit, élettani és 3D nyomtatási kísérleteket terveznek lefolytatni.⁶⁹ Kína már a kezdetektől fogva hangoztatja, hogy a projektben szívesen látnának nemzetközi partnereket, ehhez első körben a Roszkoszmosszal és az ESA-val folytattak komolyabb tárgyalásokat. 2021. március 9-én állapodtak meg hivatalosan az orosz féllel, szorosabbá téve a két ország közötti együttműködést. Ezzel a tervezett előkészítő és felderítő küldetések száma hárommal emelkedett (*Luna-25,-26,-27*). A Holdra történő eljutásukhoz Kína már tervezi a Hosszú Menetelés rakétacsalád legújabb, 9-es tagját. A tervek szerint alacsony Föld körüli pályára 130 tonnát, míg Hold körüli pályára 50 tonna hasznos terhet lesz képes szállítani. Elkészültével Kína lenne a harmadik ország, aki szupernehéz rakétát indít az Egyesült Államok és a Szovjetunió után.⁷⁰ Meg kell jegyezni, hogy a dolgozat írásakor az amerikai holdaszálláshoz tervezett SLS szupernehéz rakéta sem áll készen az indításra, az első változat hasznos teher kapacitása pedig messze elmarad a Hosszú Menetelés-9-étől.⁷¹

Arról, hogy milyen munkamegosztás zajlik jelenleg a CNSA és a Roszkoszmosz között sajnos kevés információt közölnek. Az év elején kitört orosz-ukrán konfliktus hatásai sem teljesen ismertek még, bár annyi biztos, hogy nem állt meg az élet az orosz űrkutatás háza táján. A szankciós politika a világűr vonzatában is hamar megjelent, az ESA előbb áprilisban felmondta

⁶⁸ „Kínai holdbázis”. *Űrvilág*, 2020. 09. 22. Forrás: <http://www.urvilag.hu/article.php?id=8994> Letöltési idő: 2022. 10. 09.

⁶⁹ „Nemzetközi kutatóállomás a Holdon” *Űrvilág*, 2021. 03. 29. Forrás: https://www.urvilag.hu/a_holdnal/20210329_nemzetkozi_kutatoallomas_a_holdon Letöltési idő: 2022. 10. 09.

⁷⁰ SCHUMINSZKY Nándor – ARANY László: „Kína újabb hordozórakéta típusai”. *Haditechnika*, 2017/5. 36-39. Forrás: http://real.mtak.hu/65485/1/HT_2017_5_cikk_08_u.pdf Letöltési idő: 2022. 09. 21.

⁷¹ CREECH, Stephen: NASA's Space Launch System: A Capability for Deep Space Exploration. NASA, Forrás: https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/Creech_SLS_Deep_Space.pdf Letöltési idő: 2022. 10. 06.

a Roszkoszmosszal közös holdi együttműködésüket, majd erre a sorsra jutott az *ExoMars* projekt is.⁷² Az orosz rakétahajtóművek Amerikába történő eladását viszont maga az orosz fél állította le. 2022. júliusában jött a bejelentés, hogy Oroszország 2024. után kiszáll az ISS működtetéséből, és saját űrállomás építésébe kezd. Egy hónappal később érkezett egy helyreigazítás, miszerint 2024-ig biztosan nem szállnak ki a programból, addig nem lesznek változások.⁷³ Az ilyen példák jól szemléltetik, hogy egy-egy eseménynek, a világpolitikai folyamatok változásának mekkora hatása van, még egy olyan békés nemzetközi együttműködésre kialakított kutatóintézményben is, mint a Nemzetközi Űrállomás. Hiába nyitottak az ILRS megálmodói nemzetközi együttműködésekre, a polarizáció sajnos az űrkutatásban is jelen van, így könnyen előfordulhat, hogy csak nehezen találunk majd olyan partnereket, aki szívesen csatlakoznának hozzájuk, hiába a nagyszabású tervek és lehetőségek.

A kutatóállomás előzetes tervei igazán érdekesek.⁷⁴ A Kínától megszokott három lépcsős projektfelépítés itt sem marad el. Az első felderítő fázist már fentebb részleteztem, ezt az építkezési folyamat követi, a tervek szerint 2025-től. Ennek első felében a mintavételen és visszahozatalon lesz a hangsúly, tehermissziók és újabb szondák indulnak a Holdra. Ezen fázis második felében, 2031-től kezdik el kiépíteni a tényleges infrastruktúrát, biztosítani az energiaellátást, nyersanyagok felhasználását. 2036-tól lépne életbe a harmadik, felhasználási fázis, amikor az elkészült bázis rövid emberes küldetések fogadására is alkalmassá válik. Maga az állomás teljesen automatizált, ezért állandó emberi jelenlétre nem is lesz szüksége a működéséhez. A tervezett tudományos kutatások listája tekintélyes. A Hold belső és külső szerkezetének részletes vizsgálatán túl tervben vannak orvosbiológiai kísérletek és csillagászati megfigyelések is. A dokumentumban szerepel egy lehetséges a Hold körül keringő űrállomás is, ami valószínűleg a *Lunar Gateway*-hez hasonló funkciókat fog betölteni.

Béke, fejlődés, együttműködés és kölcsönös előnyök.⁷⁵ Ezen jelszavak köré alkották a Nemzetközi Holdi Kutatóállomás koncepcióját. Az utóbbi években Kína kisebb kivételektől

⁷² FOUST, Jeff: ESA ends cooperation with Russia on lunar missions. *SpaceNews* Forrás: <https://spacenews.com/esa-ends-cooperation-with-russia-on-lunar-missions/> Letöltési idő: 2022. 09. 23.

⁷³FOUST Jeff: NASA and Roscosmos officials restate intent to operate ISS after 2024. *SpaceNews*, Forrás: <https://spacenews.com/nasa-and-roscomos-officials-restate-intent-to-operate-iss-after-2024/> Letöltési idő: 2022. 09. 23.

⁷⁴ „International Lunar Research Station (ILRS) Guide for Partnership”. *China National Space Administration*, 2021. 06. 16. Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6812150/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 23.

⁷⁵ Roscosmos Media: Видеоконцепция создания Международной научной лунной станции [Videókonceptió a Nemzetközi Holdi Kutatóállomás létrehozásáról] Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=l2P5kFTBuOs&t=218s&ab_channel=RoscosmosMedia Letöltési idő: 2022. 09. 23.

eltekintve egyedül, együttműködések nélkül igyekezett meghódítani a világűr. 2022. szeptember 18-22. között rendezték meg a Nemzetközi Asztronautikai Konferenciát, ahol a kínai delegátus erőteljesen hangsúlyozta a nemzetközi partnerségek fontosságát, kiemelve, hogy még mindig nyitottak az együttműködésekre. Az ILRS kapcsán érdemes megemlíteni, hogy a bemutató alatt az orosz fél nem került említésre, csupán egy, a jövőbeli missziókat bemutató dián volt látható pár orosz rakéta. Az eredeti kép, még a 2021-ben a Roszkoszmosszal közösen bemutatott tervekben szerepelt.⁷⁶ Ugyan ennyiből nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket, de mindenképpen érdekes, hogy egy ekkora volumenű nemzetközi konferencián Kína az eddig elsődleges partnereként ismert Oroszország említése nélkül mutatja be egyik fő programját.

6.3 Magyar vonatkozások

Bár dolgozatomban az Egyesült Államok és Kína állnak a középpontban, érdemesnek tartom körül járni a holdprogramok témakörét magyar vonatkozásokat keresve. Hazánk űrtevékenysége ugyan nem olyan látványos, de annál több eredményt, sőt, elsőségeket is magunkénak tudhatunk. A fejezetben a magyar fejlesztésű dózismérők újabb sikerét mutatom be, majd pedig az általam készített kérdőív eredményeit értékelem.

6.3.1 Magyar fejlesztésű műszer az Artemis-programban

Az Artemis-program nem csak merész céljainak okán lehet érdekes számunkra, hanem azért is, mert magyar fejlesztésű műszerek is helyet kapnak az Artemis-1 keretében útnak induló Orion űrhajóban. Az Eötvös Lóránd Kutatási Hálózat tagjaként az Energiatudományi Kutatóközpont dózismérői ugyanis rendkívül fontos szerepet kaptak az első misszióban.⁷⁷ Hazánkat akár dózismérő nagyhatalomnak is lehetne nevezni, hiszen a Pille dózismérő legújabb, negyedik generációs változatát hosszú ideje használják a Nemzetközi Űrállomáson.⁷⁸ A kutatóközpont űrkutatási laboratóriuma az ESA megbízásából, a Német Repülési és Űrrepülési Hivatal (*Deutsches Zentrum für Luftund Raumfahrt, DLR*) koordinálásával vesz részt a *Matroshka Astrorad Radiation Experiment* (MARE) nevű projektben, több más nemzet kutatócsoportjával

⁷⁶ JONES, Andrew: „China seeks new partners for lunar and deep space exploration”. *SpaceNews*, Forrás: <https://spacenews.com/china-seeks-new-partners-for-lunar-and-deep-space-exploration/> Letöltési idő: 2022. 10. 04.

⁷⁷ SZABOLICS Tamás: „EK-s dózismérőkkel a fedélzetén, a NASA Artemis programjának első küldetésében ma délután indul Hold körüli útjára az Orion űrhajó az SLS-rakéta orrkúpjában.” Energiatudományi Kutatóközpont, 2022. 08. 29. Forrás: <https://www.ek-cer.hu/2022/08/29/ek-s-dozismerokkal-a-fedelzetten-a-nasa-artemis-programjanak-elso-kuldeteseben-ma-delutan-indul-hold-koruli-utjara-az-orion-urhajo-az-sls-raketa-orrkupjaban/> Letöltési idő: 2022. 09. 21.

⁷⁸ SIMON Tamás: *Magyarország és a világűr*. 2021. Budapest, Magyar Asztronautikai Társaság, MCC Press 142-143.

együttműködésben. Ugyan az Artemis-1 nem emberes küldetés, de nem marad utasok nélkül az Orion űrhajó. Az űrhajósok biztonsága és egészsége az űrutazások során elsődleges szempont, ehhez pedig szükséges ismerni az őket érő kozmikus sugárzás mértékét. A Föld mágneses mezejének védelme nélkül az emberi test kiszolgáltatottá válik a Napból érkező nagy energiájú részecskék és a galaxison kívülről érkező kozmikus sugárzás hatásaival szemben. Annak érdekében, hogy az űrhajósok ne kapjanak nagyobb, vagy akár halálos mértékű sugárdózist, az Orionon átfogó tesztek fognak lezajlani. Az első SLS indítást és a Hold körüli repülés során két, úgynevezett fantomon, Helgan és Zoharon tesztelik a kozmikus sugárzás hatásait a test szöveteire. A tesztbábuk teste egyenként 38 szeletből áll, az anyaguk pedig pont olyan sűrűségű, hogy megfelelően reprezentálja az emberi testet, annak különböző szöveteit. Mindegyik szeleten belül több, helyzetüket tekintve pontosan meghatározott lyuk található a dózismérők számára. Ezen tesztbábuk hiánypótló küldetést fognak teljesíteni, hiszen női testet imitálnak. A férfi és női nem szöveti és szervi felépítésében ismert különbségek sugárvédelmi szempontból sem elhanyagolhatók, hasonló tesztet pedig még soha nem végeztek. A magyar kutatók úgynevezett passzív dózismérőkkel járulnak hozzá a méréshez, ami azt jelenti, hogy az adatokat nem valós időben mérik, hanem a küldetés végén összesítve mutatják mekkora sugárdózist kapott az adott mérési terület.⁷⁹ A fantomok között egy lényegi különbséget lehet felfedezni, egyikük ugyanis egy izraeli cég által fejlesztett (az ISS-en már tesztelt) sugárvédelmi mellényt fog viselni az út alatt. Ezzel értékes adatokat gyűjt majd a mellény hatékonyságáról, illetve a Hold körüli térséget érintő sugárzás mértékéről. A projekten dolgozó tudósok bíznak abban, hogy egy esetleges napkitörés hatása eléri az űrjárművet, hiszen egy ilyen esemény jócskán megnövelné a fantomokat érő sugárdózist.⁸⁰ Ami az eredményeket illeti, az Orion visszatérése után a dózismérők először a DLR-hez kerülnek, majd ők küldik vissza minden kutatócsoportnak a saját szenzoraikat adatelemzésre.

Az ehhez hasonló nagyszabású kutatási eredmények jól mutatják mekkora potenciál rejlik a hazai kutatóműhelyekben, cégekben. Ezen sikerek öregbítik a magyar űrkutatás hírnevét, bizonyítva, hogy támogatni kell a szektor működését, biztosítani a szakmai utánpótlást. Az ilyen többnemzeti együttműködésekbe való meghívás bizonyítja, a magyar szakemberek munkáját elismeri a tudományos világ. Ennek ellenére a társadalom irányából még mindig

⁷⁹ SIMON Tamás: *Magyarország és a világűr*. 2021. Budapest, Magyar Asztronautikai Társaság, MCC Press 146-147.

⁸⁰ A fentiek alapjául a Spacejunkie Youtube-csatorna élő beszélgetésének tartalma szolgált, ahol a meghívott vendég Dr. Strádi Andrea az Eötvös Lóránd Kutatási Hálózat Energiatudományi Kutatóközpont tudományos munkatársa volt. Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=-j593U9y_VY&t=371s&ab_channel=Spacejunkie Letöltési idő: 2022. 10. 12.

csékély az érdeklődés, kevesen tudják mekkora eredményeket érünk el, mik a jövőre irányuló tervek.

7. Az űrtevékenység megjelenése a stratégiai kommunikációban

A hidegháborús űrverseny lezárása óta eltelt évtizedekben a világ országainak motivációja a világűr kutatása kapcsán átalakult. Természetesen az űrbéli sikerek presztízssértéke továbbra is magas, de már nem csupán a rivális országok túlszárnyalása a cél. A stratégiai kommunikáció célja a saját érdekek érvényre juttatása, az ehhez szükséges narratíva eljuttatása a célközönséghez, vagy az ellentétes érdekekkel rendelkező szereplőkhöz, legyenek ezek államok, vagy éppen magánpiaci szereplők. A dolgozatban vizsgált országok stratégiai kommunikációjában kiemelt szerepet kap az űrkutatás, így érdemes összehasonlítani milyen hasonlóságokkal, vagy éppen különbségekkel találkozhatunk.

Az űrkutatásban érdekelt országok nagy része rendelkezik egy, a szektort érintő, átfogó, általában több éves stratégiával, melyben az elérni kívánt eredményeken túl azt is megtudhatjuk, hogy az adott állam kormányzata miért tartja fontosnak a területet. Nincs ez másként az Egyesült Államok és Kína esetében sem. Összehasonlításom alapját az Egyesült Államok 2021-ben meghatározott keretrendszere⁸¹, valamint a Kínai Népköztársaság Államtanácsi Tájékoztatási Hivatala által 2022. januárjában kiadott fehér könyv⁸² adják. Habár a két dokumentum nem teljesen azonos kategóriába tartozik, mindkettő alapját az űrkutatás fontossága, a szektor megkerülhetetlensége, az ország kiemelkedő részvétele adja. Az űrbéli tevékenységek fontossága nem csupán a szorosabb értelemben vett világűr kutatásban mutatkozik meg. Az éghajlat- és földmegfigyelés, a gazdasági és nemzetbiztonsági előnyök mindkét kormányzat szemében kulcsfontosságú területté teszik az űrkutatást. A nemzetközi együttműködések, diplomáciai folyamatok bevonásával elősegíthető a világűr békés és fenntartható felhasználása, az államok felelősségteljes magatartásra ösztönzése. Az utóbbi években Kína igyekszik nyitni más nemzetközi szereplők felé, de a jelenlegi nemzetközi helyzet, a fennálló kapcsolati viszonyok jól mutatják az Egyesült Államok előnyét ezen a területen. Jelentős különbség mutatkozik viszont a magánvállalatokkal való együttműködés

⁸¹ „United States space Priorities Framework” *The White House* 2021. december Forrás: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/12/united-states-space-priorities-framework--december-1-2021.pdf> Letöltési idő: 2023. 01. 09.

⁸² ”China’s Space Program: A 2021 Perspective”. *The State Council Information Office of the People’s Republic of China* 2022. január Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465645/n6465648/c6813088/content.html> Letöltési idő: 2023. 01. 09.

területén. Ahogy már a dolgozat egy korábbi fejezetében említettem az Egyesült Államok esetében a magáncégek kiemelt szerepet játszanak a szektorban, míg Kína ezen a területen erős lemaradással küzd. A fehér könyv ugyan említést tesz arról, hogy a jövőben ösztönözni kívánják a vállalkozásokat a szektorba való becsatlakozásra, valamint az állammal történő közös munkára, de a részleteket nem ismerjük meg. Az amerikai példa jól mutatja, hogy a magánvállalatok becsatlakozása nem csak a fejlődést segíti, hanem bizonyos esetekben a stratégiai kommunikációt is előremozdítja. Érthető okokból a cégek is rendelkeznek ilyen tervekkel, saját kommunikációjuk pedig az egész ágazatot segíti. A SpaceX például azon túl, hogy aktívan jelen van a közösségi média több felületén egyedülállóan minőségi közvetítéseket nyújt a rakétaindításairól. Ezek a közvetítések nem csak élményt nyújtanak a nézőknek, hanem őket bevonva, edukálva viszi be az életükbe az eseményeket. Hasonló próbálkozásokat állami oldalról, mind a NASA, mind CNSA esetében is láthattunk már, de ezek messze nem szereztek akkora népszerűséget, mint a SpaceX tette.

Itt elérkezünk ahhoz a kérdéshez, hogy milyen különbségeket találhatunk az elért sikerek közlésében, milyen formában jutnak el a történések a lakossághoz. Ez a kérdéskör akár egy önálló kutatást is megérdemelne, most röviden csak a legszembeütőbb különbségre hívom fel a figyelmet. Az Egyesült Államok esetében nem találkozunk extrém technikákkal, a tipikus, nyugati médiában megszokott kommunikációs eszközök a mérvadók. A közösségi médiában való aktív részvétel, a NASA jól átlátható és naprakész honlapja, illetve a könnyen megtalálható kormányzati anyagok segítik a tájékozódni vágyókat. A kínai közlésmódot vizsgálva egy ponton találkozunk egy igazán releváns eltéréssel, ez pedig a propagandával áthatott hírközlés. Míg a propaganda megítélése a nyugati kultúrákban egyértelműen negatív, Kínában merőben más a helyzet, ott egy legitim kommunikációs eszközt látnak benne. A szakirodalomban nem találunk egy egységesen elfogadott definíciót, az egyes meghatározások más és más szempontból vizsgálják a fogalmat.⁸³ A legtöbb definícióban megjelenik a sajátos nézetek terjesztése és az azzal történő véleménybefolyásolás, valamint a propaganda befogadóinak meggyőzése, manipulálása, méghozzá általában a racionális képességek megkerülésével. A Kínai Népköztársaság esetében Mao volt az, aki új szintre emelte ezt az eszközt, aminek fontossága a mai napig sem csökkent. A kínai narratívában az úrkutatásban elért sikerek egyértelmű jelei a tudományos fejlődésnek, és annak az előre lépésnek, ami természetesen csak

⁸³ Sotirovic, Mira: „What is Propaganda?” *University of Illinois Board of Trustees* Forrás: <https://publish.illinois.edu/mirasotirovic/whatispropaganda> Letöltési idő: 2023. 01. 06.

a Kommunista Párt iránymutatásaival valósulhat meg.⁸⁴ Ezzel szemben a nyugati demokráciákban leginkább a politikatudomány különböző iskoláiban meghatározott ellenfél és ellenségképekkel találkozhatunk, kiegészülve a politikai imázs felépítésével és fenntartásával, az eszmék és ideológiák rendszerének hangsúlyozásával. Természetesen amerikai oldalról sem lehet kizárni a propaganda használatát, ám sokkal ritkább esetekben találkozunk vele, a kétpártrendszernek és a szabad internethasználatnak köszönhetően pedig hatása sem akkora, mint Kína esetében.

Összegezve a fentieket elmondható, hogy az ürtevékenység mindkét ország esetében fontos kommunikációs elem, a világűrben elért eredmények továbbra is a siker, a fejlődés jelképei, és önigazolásra alkalmas eszközök. Az egyik leglátványosabb ugyanakkor reális eredményekkel kecsegtető projekt mindkét állam esetében a Holdhoz köthető, így kiemelt figyelmet kapnak. Az Egyesült Államok a NASA-n túl a nemzetközi partnerek és a magáncégek segítségével igyekszik bizonyítani a saját lakossága és a világ közvéleménye számára továbbra is ők a világ vezető őrhatalma. A folyamatosan megjelenő cikkek, összefoglalók, élő közvetítések széles belátást biztosítanak a futó programokba, biztosítva ezzel a figyelmet és támogatást. A Kínai Népköztársaság esetében ezzel ellentétben egy sokkal hivatalosabb, már-már centralizált hírközlési tendenciával találkozunk, ahol a propagandaszerű elemek elengedhetetlenek annak érdekében, hogy a kínai lakosság érezze, az állam mindent kézben tart, a sikerek pedig kizárólag az ő javukat szolgálják, emellett a nemzetközi közösség számára is üzenetet közvetítenek. Ezek a kommunikációs stratégiák, illetve az adott állam kommunikációjának hatása a világ különböző részein más-más hatásfokkal érvényesül. A kérdőíves kutatásom egyik célja annak vizsgálata, hogy ez hazánkban hogyan is érvényesül.

7.1.1 Magyarnyelvű kérdőíves kutatás eredményei

A téma aktualitásából adódóan úgy éreztem egy kérdőív készítésével hasznos adatokhoz juthatnék az elemzésemhez. Azért ezt az elsődleges adatgyűjtési módszert választottam, mert alkalmazása egyszerű, és rövid idő alatt igyekeztem a lehető legnagyobb adatmennyiséget összegyűjteni. A kérdőívet online formában juttattam el a kitöltőkhöz, a válaszadás pedig anonim módon folyt, így valószínűsíthető, hogy valós, őszinte válaszokat kaptam. Konkrét célcsoportot előzetesen nem határoztam meg, igyekeztem minél szélesebb társadalmi réteget elérni. A beérkezett adatok elemzéséhez, a válaszok értékeléséhez Microsoft Excel

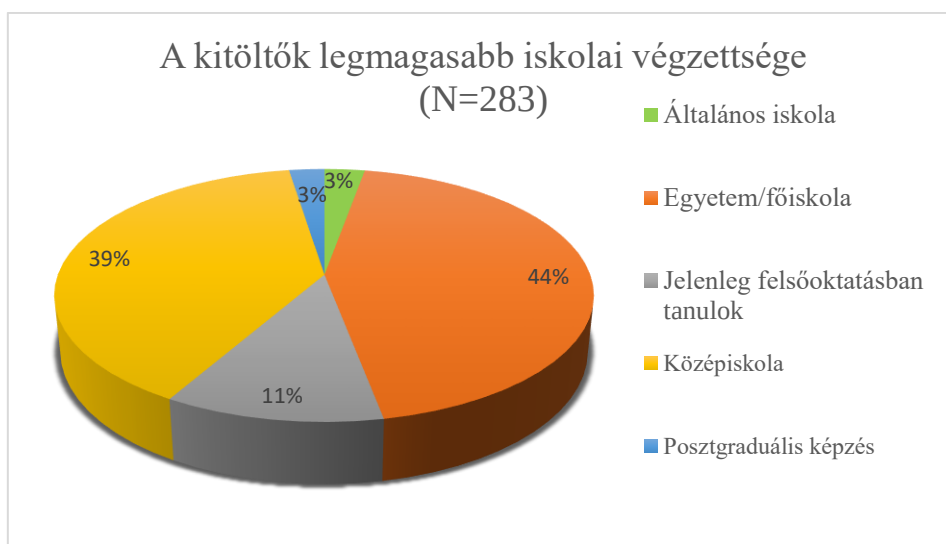
⁸⁴ EDL András: Space Program and Propaganda in the People's Republic of China. In DOMA Petra; TAKÓ Ferenc (szerk): *Near and Far*. 2020. Eötvös Collegium

táblázatkezelő programot használtam. A kérdőív célja az általános tájékozottság felmérése, valamint a két űrprogrammal kapcsolatos kommunikáció hatása a vizsgált populációra.

7.1.2 Demográfiai adatok bemutatása

A kérdőívre (ld. Melléklet) kapott válaszok közül nem vettem figyelembe a hiányos, vagy nem a feltett kérdésekre válaszoló kitöltéseket. Ilyen okokból mindösszesen 1 válaszdát töröltem az adatbázisból, így az elemzés során összesen 283 válaszból dolgoztam. A válaszdátóim nemek közti eloszlása nem arányos, 67,8%-kal felülreprezentáltak a férfiak. Az életkort tekintve a legfiatalabb kitöltőm 14, míg a legöregebb 98 éves, az átlagéletkor pedig 35 év. Az iskolázottságot figyelembe véve legnagyobb arányban, 44%-kal (125 kitöltő) az egyetemi/főiskolai végzettséggel rendelkezők vettek részt a kutatásomban, de ebben a megközelítésben is sikerült minden tervezett csoportot elérnem.

1. ábra: A válaszdátók legmagasabb iskolai végzettségének eloszlása



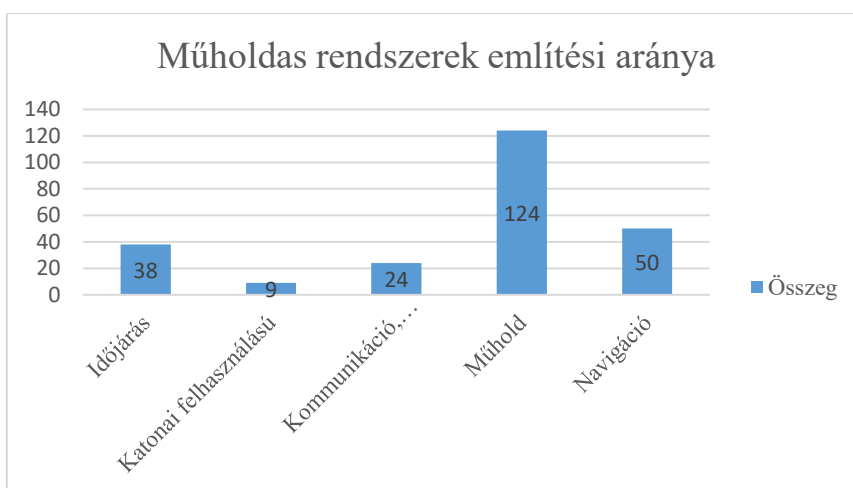
7.1.3 A világűrben folyó tevékenységek és főbb programok ismerete

Felmérésemben vizsgáltam az űrben végzett emberi tevékenységek ismeretét, valamint a témámhoz szorosan kapcsolódó Artemis-program és a Nemzetközi Holdi Kutatóállomás ismertségét. Ezen adatok begyűjtéséhez kötelezően megválaszolendő nyílt kérdéseket tettem fel a kitöltőknek.

A világűrben végzett emberi tevékenységek kapcsán arra kértem kitöltőimet, hogy amennyiben ismernek ilyet, sorolják fel őket. Számos válaszdátó nem csak egy, hanem több általa ismert tevékenységet is megnevezett, ezek gyakoriságát vettem össze. Várható volt, hogy a legismertebb eszközök a műholdak lesznek. A kitöltők 43,8%-a (124 válasz) nevezte meg konkrétan, pontosítás nélkül ezeket a szerkezeteket. Többen a műholdak konkrét céljait is

megnevezték, a navigációra 17,6 % (50 válasz), az időjárás előrejelzésre 13,4% (38 válasz), míg a kommunikációs és távközlési formára 8,4% (24 válasz) gondolt. Meglepő módon a kém/katonai felhasználású műholdakat mindössze 3% (9 válasz) említette. Ebből levonható az a következtetés, hogy a társadalom nagy része nincs tisztában a világűr kereskedelmi és katonai célú felhasználási formáival, ezen tevékenységek kockázatával.

2. ábra Műholdas rendszerek említési aránya

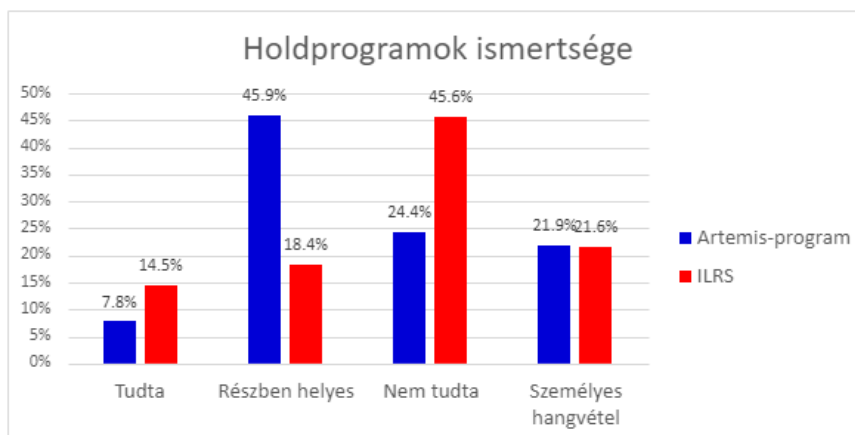


A válaszok alapján a kitöltőim ismeretei sokrétűnek mondhatók. A válaszok 29%-a (83 válasz) említette a Nemzetközi Űrállomást és az ott folyó tudományos kísérletek, 14% (41 válasz) pedig a két űrtávcsőben (Hubble, James Webb) látta meg a jelentőséget, a nyersanyagszerzést viszont csak 1 ember említette. Tudományos szempontból ugyan nem releváns, de két kitöltő úgy jellemezte ezen a tevékenységet, mint álmodozás, vagy éppen a jövőnk.

A dolgozatomban vizsgált két program vonatkozásában arra kerestem a választ, hogy kitöltőim ismerik-e az egyik, vagy akár mindkét tervet, röviden le tudják-e írni, hogy miről szólnak a projektek. Az Artemis-program esetében a válaszadók 24,4%-a (69 válasz) nem tudta miről szól a program, 7,8%-a (22 válasz) írta le helyesen és konkretizálva a terveket, míg 45,9% (130 válasz) úgy definiálta, mint „újabb holdprogram”, „újra ember a Holdon” vagy „hosszútávú holdi jelenlét”. 9,5% (27 válasz) nevezte meg az első női asztronauta Holdra juttatását, ezzel szemben az első színesbőrű űrhajós említése alig éri el az 1%-ot (3 válasz). Az ILRS-re érkezett válaszokkal összevetve érdekes következtetéseket lehet levonni. A Nemzetközi Holdi Kutatóállomás esetében a kitöltők 45,6%-a (129 válasz) nem tudta miről szól a projekt, ez majdnem duplája az Artemist nem ismerők számának. A kínai programot, valószínűleg az elnevezésből adódóan, 18,4% (52 válasz) általános kutatóállomásként írta le, ugyanakkor

pontosan definiálva 14,5% (41 válasz) írta le a terveket, ami meghaladja az amerikai programot gondosan leíró kitöltők számát.

3. ábra: A vizsgált holdprogramok ismertsége



7.1.4 Társadalmi vélemények

A nyitott kérdések elemzése után azt kezdtem vizsgálni, hogy találok-e összefüggést a kitöltőim neme, valamint a világűr iránti érdeklődésük között. Skála alapú kérdésben arra kértem a válaszadókat jelöljék be, mennyire követik mindennapjaikban a világűrrel kapcsolatos híreket. A táblázatban az erre érkező válaszok láthatók nemekre bontva. Megfigyelhető a válaszok eloszlásának nemek közti különbsége. Nem lehet figyelmen kívül hagyni a férfi válaszadók magasabb számát, ugyanakkor az arányokat megfigyelve is látható, hogy a férfiak körében magasabb az érdeklődés a világűrben zajló folyamatok iránt.

1. Táblázat: A világűrben végzett tevékenységekkel kapcsolatos érdeklődés nemek közötti eloszlása

Az Ön neme	1	2	3	4	5	Végösszeg
férfi	6	18	31	60	77	192
nő	25	12	19	15	20	91
Végösszeg	31	30	50	75	97	283

Több, a Holdat érintő kérdésben is kikértem válaszadók véleményét. Első körben arra voltam kíváncsi, szerintük érdemes-e az emberiségnek visszatérni az égitestre, majd pedig, hogy véleményük szerint Magyarországnak az Egyesült Államok, vagy a Kína vezette programhoz lenne érdemes csatlakoznia. A kérdéseket összevetve az alábbi eredményt kaptam:

2. táblázat: Holdra történő visszatérés és holdprogramokhoz való csatlakozás támogatottsága

	Egyesült Államok	egyik sem	Kína	mindkettő	Végösszeg
Igen	93	21	16	115	245
Nem	7	19	4	8	38
Végösszeg	100	40	20	123	283

Látható, hogy a megkérdezettek 86,5%-a (245 válasz) szerint hasznos lenne a Holdra való visszatérésünk, közülük 46,9% (115 válasz) szerint mindkét holdprogramhoz érdemes lenne csatlakoznunk, de a két ország összehasonlításában az Egyesült Államok élvezzi a többség bizalmát. Az összes beérkezett válaszból összesen 7% (16 válasz) az, ami a kínai programhoz való csatlakozást szorgalmazná. Ennek okait a kérdőívem alapján nem tudom megválaszolni, de fennállhat egy esetleges bizalmatlanság a keleti nagyhatalommal szemben.

Megítélésem szerint hazánkban a népesség nagy része még nem látja az űrtechnológiában és kutatásban rejlő potenciált. Annak ellenére, hogy a hazai kutatóműhelyek és szakemberek a szektoron belül rendkívül sikeresek a szaklapok kivételével a média kevésbé foglalkozik a témával, bár ezt a hátralékát egyre jobban eldolgozza. A megfelelő kommunikáció nélkül viszont a magyar eredmények nem jutnak el a nagyközönségig. Dr. Ferencz Orsolya űrkutatásért felelős miniszteri biztos szerint is probléma, hogy a közvélemény nincs tisztában azzal, hogy Magyarország űrtevékenysége igen jelentős, kiemelten az eszközfejlesztés, a dozimetria és az elektronika területén.⁸⁵ A kérdőívre beérkezett válaszok alapján látható, hogy az Artemis-program ismertsége, illetve az Egyesült Államokkal történő együttműködés támogatottsága magasabb, mint Kína esetében. Ez egyrészt betudható annak, hogy az Egyesült Államok bizonyos értelemben előnyben van, ugyanakkor nem becsülhető alá a relatív értelemben vett kulturális és politikai közelség, a nyelvi akadályok mérsékeltebb megléte, valamint a nyugati média fokozottabb hatása.

8. Összegzés

Dolgozatomban bemutattam az Egyesült Államok és Kína kapcsolatait a ciszlunáris térségben, ismertettem terveiket a Holddal kapcsolatban. Megállapíthatjuk, hogy a két program, bár

⁸⁵ „Computerworld Café: vendégünk Ferencz Orsolya, űrkutatásért felelős miniszteri biztos”. *computerworld.hu* 2021. 02. 26. Forrás: https://computerworld.hu/cafe/computerworld-cafe-vendegunk-ferencz-orsolya-urkutatasert-felelos-miniszteri-biztos-291080.html?gclid=CjwKCAiAqt-dBhBcEiwATw-ggI7WZrTqaYfeksOHLaB9N-yJwPpnjSPT2X3GmQmdPxV767i0cUaQMBoCjfMQAvD_BwE Letöltési idő: 2023. 01. 06.

céljaiban rövidtávon nagyjából megegyeznek, végcéljuk eltérő. Az Artemis-program egyfajta ugródeszkaként funkcionál a Mars eléréséhez, míg az ILRS-t holdi felhasználásra tervezik. Ez persze nem jelenti azt, hogy a kínai bázis nem fog a későbbiekben a marsi missziók egy biztos pontjává válni, de tervei egyelőre sokkal komplexebbek, mint az Artemis keretében építendő holdbázisé. Első hipotézisemben az állítottam, hogy az Egyesült Államok és Kína ugyanazon presztízs és a várható gazdasági haszon elérése érdekében vette célba a Holdat. Ez az állítást az összehasonlításom eredményei alapján igazoltnak tekintem. Ismertettem azon előnyöket, melyeket a Hold adhat nekünk emberiségnek, nemzeteknek és magánvállalatoknak egyaránt. A nagy mennyiségű vízjég, az értékes hélium-3, valamint a még felfedezés előtt álló holdi ásványok a szektor minden szereplőjének érdekesek lehetnek. A hidegháborús űrversenyhez hasonlóan a politikai döntéshozók továbbra is felismerik a világűr adta lehetőségeket az országimázs építésében, a kedvező politikai döntések pedig plusz összegekhez juttatják az űrügynökségeket. Az összehasonlított projektek hosszútávú tervei ugyan nem egyeznek meg teljesen, de a Hold adta lehetőségekkel mindkettő számol.

Második hipotézisemet, miszerint a megélénkülő űrtevékenység és a fokozódó médiaérdeklődés hatása miatt az emberek ismerik a világűr jelentőségét és a fontosabb programokat, a válaszadók csak részben igazolták. A vizsgált adatok alapján elmondható, hogy a kitöltőim többsége érdeklődik a világűrben zajló emberi tevékenységek iránt, jelentőségét pedig elismerik, de a vizsgált programokat tekintve az arány már nem ilyen egyértelmű. A beérkezett válaszok alapján kétségtelen, hogy az Egyesült Államok Artemis-programja az ismertebb, de ebben az esetben is csak 53,6%-os az ismertség. Véleményem szerint egy későbbi kutatás során érdemes lehet újra foglalkozni a kérdéssel, megvizsgálva az esetleges változásokat.

Harmadik hipotézisemben azt állítottam, hogy az amerikai űrprogram feltehetőleg ismert a magyar közvélemény számára. A fenti adatok igazolták ezt az állítást, az amerikai holdprogram hazánkban ismertebb a kínai riválisánál. A növekvő érdeklődés nem kérdéses, köszönhetően annak is, hogy egyre több Facebook és YouTube-csatorna foglalkozik a témával, ismeretterjesztő videókat feltöltve, vagy éppen rakétaindításokat közvetítve. A kérdőívem számomra meglepő eredményeket hozott. Az előzetes várakozásoktól eltérően az Artemis-program ismertsége alacsonyabb a vártnál, pedig a projekt egyik legizgalmasabb fázisa zajlik, az Artemis-1-ről nem csak a szakajtó, hanem a bulvár oldalak is hírt adtak. Az ILRS esetében várható volt, hogy a kitöltők többsége nem ismeri a terveket, a kínai űrtevékenységet kisebb figyelem övezi a laikusok körében, ugyanakkor bizakodásra ad okot az a 41 személy, aki

megfelelő pontosságú választ tudott adni. Összességében a kérdőív eredményeit pozitívan értékelem, a számomra hasznos adatokon túl egyfajta edukációs célom is volt vele, hiszen, ha akár egy kitöltőm is utána olvasott az itt megismert programoknak, akkor a dolgozatom ismeretterjesztő célját elértem.

Érdemes leszögezni, hogy a Hold elérése csak a legközelebbi cél a modern űrkutatás számára. Hogy eljutunk-e a Holdra? Nem kérdés. Csak azt kell kívánni ki és milyen technológiákkal ér oda. Az égitestet megcélzó nemzetek közül két olyan ország vezetésével kivitelezett program emelkedik ki, melyek megfelelő tudással, anyagi kapacitással és politikai támogatással rendelkezik. Az Artemis-program ugyan látszólag előbbre tart, de a sorozatos csúszások nem viszik előre a terveket és könnyen elképzelhető, hogy mint ahogy az elmúlt évtizedben tette, Kína most is meglepetést okozhat.

9. Felhasznált irodalom jegyzéke

- ÁGOSTON Tibor: Műhold elleni fegyverek. *Hadmérnök* 2010, V. évfolyam 4. szám
Forrás: http://hadmernok.hu/2010_4_agoston.pdf Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- „Agreement governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies”. *United Nations Treaty Collection*, Forrás: https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXIV-2&chapter=24&clang=_en Letöltési idő: 2022. 09. 26.
- „Artemis I: We Are Ready”. *NASA hivatalos Youtube-csatorna*, Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=wKwoBudYiI&t=93s&ab_channel=NASA
Letöltési idő: 2022. 10. 08.
- BLEDDYN E, Bowen: *War in Space. Strategy, Spacepower, Geopolitics*. Edinburgh, Edinburgh University Press 2020.
- CAROLL, Richard: „It’s Time to Mine the Moon for Helium-3. China is Already Planning on It”. *International Policy Digest*, 2021. 09. 26. Forrás: <https://intpolicydigest.org/it-s-time-to-mine-the-moon-for-helium-3-china-is-already-planning-on-it/> Letöltési idő: 2022. 09. 21.
- „China’s Shenzhou Spacecraft”. *China Space News*, 2013. 06. 02. Forrás: <http://zhuanli.spacechina.com/n429412/n429423/c430714/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 20.
- „China’s Space Program: A 2021 Perspective”. *China National Space Administration*, 2022. 01. 28. Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6813088/content.html> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- CLARK, Stephen: „NASA chooses SpaceX to land next astronauts on the Moon”. *Spaceflight Now*, 2021. 04. 17. Forrás: <https://spaceflightrightnow.com/2021/04/17/nasa-chooses-spacex-to-land-next-astronauts-on-the-moon/> Letöltési idő: 2022. 10. 08.
- „Computerworld Café: vendégünk Ferencz Orsolya, űrkutatásért felelős miniszteri biztos”. *computerworld.hu* 2021. 02. 26. Forrás: https://computerworld.hu/cafe/computerworld-cafe-vendegunk-ferencz-orsolya-urkutatasert-felelos-miniszteri-biztos-291080.html?gclid=CjwKCAiAqt-dBhBcEiwATw-ggI7WZrTqaYfekSOHLaB9N-yJwPpnjSPT2X3GmQmdPxV767i0cUaQMBocJfMQAvD_BwE Letöltési idő: 2023. 01. 06.
- „Constellation Program Cost and Schedule Will Remain Uncertain Until a Sound Business Case Is Established”. *United States Government Accountability Office*, 2009. 08. Forrás: <https://www.gao.gov/assets/gao-09-844.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 08.
- CREECH, Stephen: „NASA’s Space Launch System: A Capability for Deep Space Exploration”. *National Aeronautics and Space Administration*, 2014. 04. Forrás: https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/Creech_SLS_Deep_Space.pdf Letöltési idő: 2022. 10. 06.

- EDL András: A Kínai Népköztársaság űrprogramja. *Külggyi Szemle*, 2018,17/4 27-48. oldal Forrás: <http://real.mtak.hu/117334/1/2-Edl-AndrC3A1s.pdf> Letöltési idő: 2022. 09. 20.
- EDL András: A világűr-politika fejlődése és irányai. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor (szerk): *Világűrjog*. Budapest, Ludovika; 2022. 51-78.
- EDL András: Az Egyesült Államok Űrparancsnoksága és Űrereje. Létrehozásuk okai és folyamata. *Hadtudomány*, 2020/4, 20-30. Forrás: https://www.mhht.eu/hadtudomany/2020/2020_4szam/020-030_Edl-Andras.pdf Letöltési idő: 2022. 09. 20.
- EDL András: Space Program and Propaganda in the People's Republic of China. In DOMA Petra; TAKÓ Ferenc (szerk): *Near and Far*. 2020. Eötvös Collegium
- „Foreign Ministry Spokesperson Zhao Lijian's Regular Press Conference on July 19 2022”. *Embassy of the People's Republic of China in the United States of America*, 2022.07.19. Forrás: http://us.china-embassy.gov.cn/eng/fyrth/202207/t20220719_10723456.htm Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- FOUST, Jeff: „ESA ends cooperation with Russia on lunar missions”. *SpaceNews*, 2022. 04. 13. Forrás: <https://spacenews.com/esa-ends-cooperation-with-russia-on-lunar-missions/> Letöltési idő: 2022. 09. 23.
- FOUST, Jeff: „NASA and Roscosmos officials restate intent to operate ISS after 2024”. *SpaceNews*, 2022. 08. 04. Forrás: <https://spacenews.com/nasa-and-roscosmos-officials-restate-intent-to-operate-iss-after-2024/> Letöltési idő: 2022. 09. 23.
- FOUST, Jeff: „NASA to assess SLS work and next launch opportunities after rollback”. *SpaceNews*, 2022. 09. 27. Forrás: <https://spacenews.com/nasa-to-assess-sls-work-and-next-launch-opportunities-after-rollback/> Letöltési idő: 2022. 10. 11.
- FOUST, Jeff: „Report recommends NASA accelerate space nuclear propulsion development”. *SpaceNews*, 2021. 02. 12. Forrás: <https://spacenews.com/report-recommends-nasa-accelerate-space-nuclear-propulsion-development/> Letöltési idő: 2022. 10. 08.
- GRESHKO, Michael: „China's Jade Rabbit Moon Rover Declared Dead”. *National Geographic online*, 2016. 08. 04. Forrás: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/china-moon-rover-jade-rabbit-dead-yutu-space-science> Letöltési idő: 2022.09.20.
- HORVÁTH Attila- SIPOS Attila: A világűr katonai célú felhasználása. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor (szerk): *Világűrjog*. Budapest, Ludovika; 2022. 267-289.
- HUMPHRIES, Matthew: „NASA Accuses China of Running Military Space Program to Control the Moon”. *PCMag*, 2022. 07. 24. Forrás: <https://www.pcmag.com/news/nasa-accuses-china-of-running-military-space-program-to-control-the-moon> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

- „Ice Confirms at the Moon’s Poles”. *Jet Propulsion Laboratory*, 2018. 08. 20. Forrás: <https://www.jpl.nasa.gov/news/ice-confirmed-at-the-moons-poles> Letöltési idő: 2022. 10. 06.
- „International Lunar Research Station (ILRS) Guide for Partnership”. *China National Space Administration*, Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6812150/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 23.
- JONES, Andrew: „China seeks new partners for lunar and deep space exploration”. *SpaceNews*, Forrás: <https://spacenews.com/china-seeks-new-partners-for-lunar-and-deep-space-exploration/> Letöltési idő: 2022. 10. 04.
- JONES, Andrew: „NASA and China are eyeing the same landing sites near the lunar south pole”. *SpaceNews*, 2022. 08. 31. Forrás: <https://spacenews.com/nasa-and-china-are-eyeing-the-same-landing-sites-near-the-lunar-south-pole/> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- JONES, Andrew: „UAE rover to fly on China’s Chang’e-7 lunar south pole mission”. *SpaceNews*, 2022. 09. 09. Forrás: <https://spacenews.com/uae-rover-to-fly-on-chinas-change-7-lunar-south-pole-mission/> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- „Kínai holdbázis”. *Úrvilág*, 2020. 09. 22. Forrás: <http://www.urvilag.hu/article.php?id=8994> Letöltési idő: 2022. 10. 09.
- KUSAI Sándor Zoltán: Az új hidegháború kérdéséről. *Külügyi Szemle*, 2021/02 3-21 Forrás: <http://real.mtak.hu/128517/1/01Kusai.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 03.
- „Lehet a hélium-3 a válasz?” *Puli Space Blog*, Forrás: https://pulispace.blog.hu/2014/04/17/lehet_a_helium-3_a_valasz Letöltési idő: 2022. 09. 21.
- National Aeronautics and Space Administration: „Artemis”. Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis/#how> Letöltési idő: 2022. 09.12.
- „Nemzetközi kutatóállomás a Holdon”. *Úrvilág*, 2021. 03. 29. Forrás: https://www.urvilag.hu/a_holdnal/20210329_nemzetkozi_kutatoallomas_a_holdon Letöltési idő: 2022. 10. 09.
- „New mineral found by Chinese scientists”. *China Daily*, 2022. 09. 09. Forrás: <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6840851/content.html> Letöltési idő: 2022. 09. 20.
- „Orion by the numbers.” *National Aeronautics and Space Administration*, 2022. Forrás: https://www.nasa.gov/sites/default/files/fs-2014-08-004-jsc-orion_quickfacts-web.pdf Letöltési idő: 2022.10.06.
- „Public Law 112-55 Sec. 539.”. *U.S. Government Publishing Office*, Forrás: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-112publ55/html/PLAW-112publ55.htm> Letöltési idő: 2022.09.28.
- PUNCZMAN Ádám Tamás-SULYOK Gábor: *Az égitestek erőforrásainak kiaknázása* In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SULYOK Gábor: *Világűrjog*. 2022. Budapest: Ludovika Kiadó; 163-179.

- QUINN, Adam G.: „The New Age of Space Law: The Outer Space Treaty and the Weaponization of Space”. *Minnesota Journal of International Law*, 2008. Forrás: <https://scholarship.law.umn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=mjil> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- „Roscosmos Media: *Видеоконцепция создания Международной научной лунной станции* [Videókonceptió a Nemzetközi Holdi Kutatóállomás létrehozásáról] Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=l2P5kFTBuOs&t=218s&ab_channel=RoscosmosMedia Letöltési idő: 2022. 09. 23.
- SCHINGLER, Jessy Kate: „Imagining safety zones: Implications and open questions”. *The Space Review*, 2020. 06. 08. Forrás: <https://www.thespacereview.com/article/3962/1> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- SCHUMINSZKY Nándor – ARANY László: „Kína újabb hordozórakéta típusai”. *Haditechnika*, 2017/5. 36-39. Forrás: http://real.mtak.hu/65485/1/HT_2017_5_cikk_08_u.pdf Letöltési idő: 2022. 09. 21.
- SIMON Tamás: *Magyarország és a világűr*. Budapest, Magyar Asztronautikai Társaság, MCC Press 2021.
- Sotirovic, Mira: „What is Propaganda?” *University of Illinois Board of Trustees* Forrás: <https://publish.illinois.edu/mirasotirovic/whatispropaganda> Letöltési idő: 2023. 01. 06.
- Space Center Houston: „John F. Kennedy Podium”. Forrás: <https://spacecenter.org/exhibits-and-experiences/starship-gallery/kennedy-podium/> Letöltési idő: 2022. 10. 03.
- Spacejunkie: „Az Artemis fantomjai - Strádi Andrea”. Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=-j593U9y_VY&t=371s&ab_channel=Spacejunkie Letöltési idő: 2022. 10. 12.
- „Space Policy Directive-1 of December 11, 2017”. *Authenticated U. S. Government Information*, Forrás: <https://spacepolicyonline.com/wp-content/uploads/2017/12/Space-Policy-Directive-1-in-Fed-Reg.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 06.
- „Space Shuttle and International Space Station”. *National Aeronautics and Space Administration*, Forrás: https://www.nasa.gov/centers/kennedy/about/information/shuttle_faq.html#10 Letöltési idő: 2022. 10. 03.
- „Space Shuttle Era”. *National Aeronautics and Space Administration*, Forrás: https://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/flyout/index.html Letöltési idő: 2022. 10. 03.
- SÜLYÖK Gábor: Nemzetközi jogi szabályozás. In: BARTÓKI-GÖNCZY Balázs, SÜLYÖK Gábor (szerk): *Világűrjog*. Budapest, Ludovika Kiadó 2022. 79-115.
- SÜLYÖK Gábor: Világűr és önvédelem. In: KAJTÁR Gábor – SONNEVEND Pál (szerk.): *A nemzetközi jog, az uniós jog és a nemzetközi kapcsolatok szerepe a 21. században: Tanulmányok Valki László tiszteletére*. Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2021. 451–467.

- SZABÓ Bence: „Úton a Mennyei Palota legújabb eleme, a Ventien Labormodul.” *Spacejunkie.hu*, 2022. 07. 24. Forrás: <https://spacejunkie.hu/hir/uton-a-mennyei-palota-legujabb-eleme-a-ventien-labormodul> Letöltési idő: 2022. 09. 20.
- SZABOLICS Tamás: „EK-s dózismérőkkal a fedélzetén, a NASA Artemis programjának első küldetésében ma délután indul Hold körüli útjára az Orion űrhajó az SLS-rakéta orrkúpjában.” *Energiatudományi Kutatóközpont*, 2022. 08. 29. Forrás: <https://www.ekcer.hu/2022/08/29/ek-s-dozismerokkal-a-fedelzetten-a-nasa-artemis-programjanak-első-kuldeteseben-ma-delutan-indul-hold-koruli-utjara-az-orion-urhajo-az-sls-raketa-orrkupjaban/> Letöltési idő: 2022. 09. 21.
- TAMÁSI Dávid: „Dokkolt a Tienkung űrállomásra a harmadik tudományos modul”. *Spacejunkie.hu*, 2022. 11. 01. Forrás: https://spacejunkie.hu/hir/dokkolt-a-tienkung-uralomasra-a-harmadik-tudomanyos-modul-2?utm_source=hirstart&utm_medium=referral&utm_campaign=hiraggregator Letöltési idő: 2023. 01. 04.
- TÓTH Márton: Az űr nemzetközi jogi szabályozása, különös tekintettel az űrbányászatra. *Pólusok folyóirat*, 2021. II. évfolyam 2. szám 66-79. Forrás: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/polusok/article/view/5092/5040> Letöltési idő: 2022. 09. 26.
- TRUMP, Donald J.: Executive Order on Encouraging International Support for the Recovery and Use of Space Resources”. 2020. 04. 06. Forrás: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-encouraging-international-support-recovery-use-space-resources/> Letöltési idő: 2022. 09. 28.
- „United States space Priorities Framework” *The White House* 2021. december Forrás: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/12/united-states-space-priorities-framework--december-1-2021.pdf> Letöltési idő: 2023. 01. 09.
- „U.S. National Security and Military/Commercial Concerns with the People’s Republic of China”. *Select Committee United States House of Representatives*, Forrás: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-CRPT-105hrpt851/pdf/GPO-CRPT-105hrpt851.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 07.
- VÁRDAI Mihail Istvanovics: A világűr militarizálásnak kérdéseiről, *Honvédségi Szemle*, 2021. 149 (1) 34-50. Forrás: <http://real.mtak.hu/120537/1/VardaiMihailIstvanovics.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 05.
- WALL, Mike: „China's Chang'e 5 capsule lands on Earth with the 1st new moon samples in 44 years”. *Space.com*, Forrás: <https://www.space.com/china-chang-e-5-moon-samples-capsule-landing> Letöltési idő: 2022. 10. 07.

Nemzetközi dokumentumok jegyzéke:

- Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket (*Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies*), London, Moszkva, Washington, 1967.január 27. Kihirdette: 1967. évi 41. törvényerejű rendelet Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.tvr> Letöltési idő: 2022. 10. 08.

- Artemisz-megállapodás (*Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes*, (2020. október 13.)
Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/img/Artemis-Accords-signed-13Oct2020.pdf> Letöltési idő: 2022. 10. 08.
- Hold- megállapodás (*Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies*) Forrás: https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_34_68E.pdf
Letöltési idő: 2022. 10. 08.

10. Ábrajegyzék

- Borítókép: Homoki Balázs
- 1. Kép: Az Artemisz-megállapodás aláírói. 14. oldal Forrás: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html> Letöltési idő: 2022. 10. 11.
- 2. Kép: Az Artemis-I térképe. 22. oldal Forrás: <https://www.nasa.gov/image-feature/artemis-i-map> Letöltési idő: 2022. 10. 11.
- 1. ábra: A válaszadók legmagasabb iskolai végzettségének eloszlása. 27. oldal
- 2. ábra Műholdas rendszerek említési aránya. 28. oldal
- 1.Táblázat: A világűrben végzett tevékenységekkel kapcsolatos érdeklődés nemek közötti eloszlása. 29. oldal
- 2.Táblázat: Holdra történő visszatérés és holdprogramokhoz való csatlakozás támogatottsága. 33. oldal

Honlapok

- Európai Űrügynökség (ESA): www.esa.int/
- Kínai Nemzeti Űrügynökség (CNSA): www.cnsa.gov.cn/
- Magyar kormányzati honlap: <https://space.kormany.hu/index>
- Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (NASA): www.nasa.gov/
- Orosz Szövetségi Űrügynökség (Roszkoszmosz): <http://en.roskosmos.ru/>
- Space.com: www.space.com/
- Spacejunkie.hu: <https://spacejunkie.hu/>
- SpaceNews: <https://spacenews.com/>
- Űrvilág.hu: <http://urvilag.hu/>

11. Melléklet

A véleménykutatáshoz készített kérdőív:

1. Az Ön neve:

- a. nő
 - b. férfi
2. Az Ön életkora:
3. Az Ön legmagasabb iskolai végzettsége:
- a. Általános iskola
 - b. Középiskola
 - c. Jelenleg felsőoktatásban tanulok
 - d. Egyetem/Főiskola
 - e. Posztgraduális képzés
4. Mennyire követi Ön a mindennapokban a világgúrral kapcsolatos híreket?
- a. 1 5 skála
5. Ha tud soroljon fel pár olyan, a világgúrben végzett emberi tevékenységet, ami hatással van a mindennapi életünkre.
6. Egy mondatban el tudná mondani mi az Artemis program?
7. Egy mondatban el tudná mondani mi az a Nemzetközi Holdi Kutató Állomás (ILRS)?
8. Mit gondol, az emberiség számára hasznos lesz, ha visszatérünk a Holdra?
- a. igen
 - b. nem
9. Ön szerint Magyarországnak az Egyesült Államok vagy a Kína vezette holdprogramhoz érdemes csatlakoznia?
- a. Egyesült Államok
 - b. Kína
 - c. mindkettő
 - d. egyik sem
10. Ön szerint a világgúrtevékenység:
- a. Felesleges. inkább a földi problémákra kellene költeni.
 - b. Megfelelő figyelmet kap.
 - c. Fokozni kellene a kutatást és a finanszírozást.