



FREY SÁNDOR\*

# MINTAGYŰJTÉS A HOLD TÚLSÓ OLDALÁN

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A kínai holdkutatósi program harmadik fázisában a 2024 májusában indított Chang'e-6 űrszonda mintegy 2 kg tömegű felszíni anyagmintát hozott a Földre, még hozzá most először a Hold túlsó, a Földről nem látható oldaláról. A különleges, korábban még sosem látott minták részletes laboratóriumi elemzésétől a kutatók a Hold keletkezését és fejlődését övező rejtélyek megoldását várják. Röviden ismertetjük a Hold eddigi űrszondás kutatásának történetét, az ambíciós kínai holdprogramot, valamint beszámolunk a Chang'e-6 küldetéséről.

**KULCSSZAVAK:** Hold, űrkutatás, űrszonda, Chang'e-6, anyagminta-visszahozatal, Kína

**ABSTRACT:** In the third phase of the Chinese lunar exploration program, the Chang'e 6 spacecraft, launched in May 2024, brought a sample of surface material of nearly 2 kg to Earth. This was the first lunar sample return mission from the far side of the Moon which is not directly visible from the Earth. The detailed laboratory analysis of the unique samples is expected to solve some of the mysteries of the Moon's origin and evolution. Here we briefly describe the history of Moon exploration, the ambitious Chinese lunar program, and report on the Chang'e 6 mission.

**KEYWORDS:** Moon, space exploration, spacecraft, Chang'e 6, sample return, China

2024. május 3-án indult el a kínai Chang'e-6 (népszerű magyar átírásban Csang'o-6, más elterjedt formában Csang'e-6) űrszonda azzal a céllal, hogy az űrkutatás történetében először felszíni anyagmintát hozzon a Hold túlsó, a Földről közvetlenül nem látható oldaláról. [1] A fő tudományos cél a begyűjtött kőzetek részletes földi laboratóriumi elemzése, amittől jelentős új ismereteket várnak égi kísérőnk összetételével és kialakulásának történetével kapcsolatban. A kínai holdprogram legújabb állomását jelentő Chang'e-6 egyúttal azt a célt is szolgálta, hogy demonstrálják: lehetséges egy ilyen összetett űrküldetés sikeres végrehajtása. Cikkünkben röviden összefoglaljuk a Holddal kapcsolatos ismereteinket és a nyitott kérdéseket, felvázoljuk az égi kísérőnk kutatását célzó kínai űrprogramot, felidézük eddigi jelentős állomásait,

valamint szólunk a Chang'e-6 űrszonda működéséről és eredményeiről.

## ISMERETLEN ISMERŐS: A HOLD

A Hold a Föld bolygó kísérője, az éjszakai égbolt legfényesebb objektuma, ezért mindannyian jól megfigyelhetjük. Kétségtelen, hogy a Nap mellett a Hold számít a legismertebb égitestnek, különleges szerepet játsza az emberiség vallás- és kultúrtörténetében. Telihold idején szabad szemmel is kivehető rajta nagyobb kiterjedésű világosabb és sötétebb foltok, és észlelhető, hogy az égitest képét mindig lényegében ugyanolyannak látjuk. (1. ábra) Ez utóbbi oka, hogy a Hold kötött keringést végez, vagyis tengely körüli forgásának periódusa pontosan megegyezik a keringésének periódusidejével (27 nap 7 óra 43,2 perc). Mindez azt jelenti, hogy a Földről nézve a Hold felszí-

nének mindig ugyanazt a nagyjából 50%-át láthatjuk. (Azért csak nagyjából, mert a Hold „billөгő mozgása”, vagyis librációja miatt valójában időnként más területek is megfigyelhetők, összesen a teljes felszín mintegy 59%-a – természetesen nem egyszerre. [3]) A kötött keringésből következik, hogy a Hold túlsó, átellenes oldalát – pontosabban a felszín fennmaradó 41%-át – a Földről sohasem láthatjuk. Itt jegyezzük meg, hogy az égitest túloldalát a köznyelvben és a sajtóban szokás néha „a Hold sötét oldalaként” is említeni, ami félrevezető és ezért kerülendő. A Hold a Nap ráeső fényét veri vissza, és keringése során fázisokat mutat attól függően, hogy a Föld felé eső oldalának mekkora részét világítja meg a Nap. Teliholdat akkor látunk, amikor a Nap a teljes felénk eső holdfelszínt megvilágítja. Az ellenkező fázisban, újhold idején azonban a teljes megvilágítás éppenséggel a Hold átellenes oldalát éri, azt tehát „sötét oldalnak” nevezni nyilvánvaló tévedés.

A Föld és a Hold közös tömegközéppontjuk körül keringenek, amely egy, a Nap körüli ellipszispályát jár be. (Érdekes, hogy ez a tömegközéppont a Föld belsejében, mintegy 1700 km-rel a felszín alatt helyezkedik el.) A Föld-Hold rendszert kis túlzással akár „kettős bolygónak” is nevezhetnénk, ugyanis a Hold átmérője viszonylag nagy, a Föld átmérőjének mintegy 27%-a. A Naprendszer más bolygó-hold kapcsolataiban a kísérők a bolygókhoz képest lényegesen kisebbek. A Hold tömege csupán 1,2%-a

1. ÁBRA. A telihold képe távcsövön keresztül (Forrás: Lick Observatory) [2]

\* PhD, tudományos főmunkatárs, HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet. ORCID: 0000-0003-3079-1889



2. ÁBRA.

A szovjet Luna-3 űrszonda 1959-ben készített fényképe először mutatta meg a Hold túlsó oldalát (Forrás: NASA NSSDC Image Catalog) [5]



a Földének, a két égitest távolsága kb. 363 ezer és 406 ezer km között változik.

Kozmikus értelemben vett közelsége ellenére a Holdról rendelkezésre álló tudományos ismereteink az űrkorszakban kezdtek igazán gyarapodni. A Hold felé indított első űrszonda, a szovjet Luna-1 1959-ben még csak elrepült az égitest mellett, de ugyanabban az évben a Luna-2 már becsapódott a felszínébe. (Az efféle becsapódás lehet szándékos is, nem feltétlenül egy baleset következménye. Nemcsak a sima leszállásokkor, de az ilyen alkalmak esetén is gyűjthetők hasznos tudományos adatok, például a kidobódó anyag színképi vizsgálatából annak összetételére, vagy a ke-

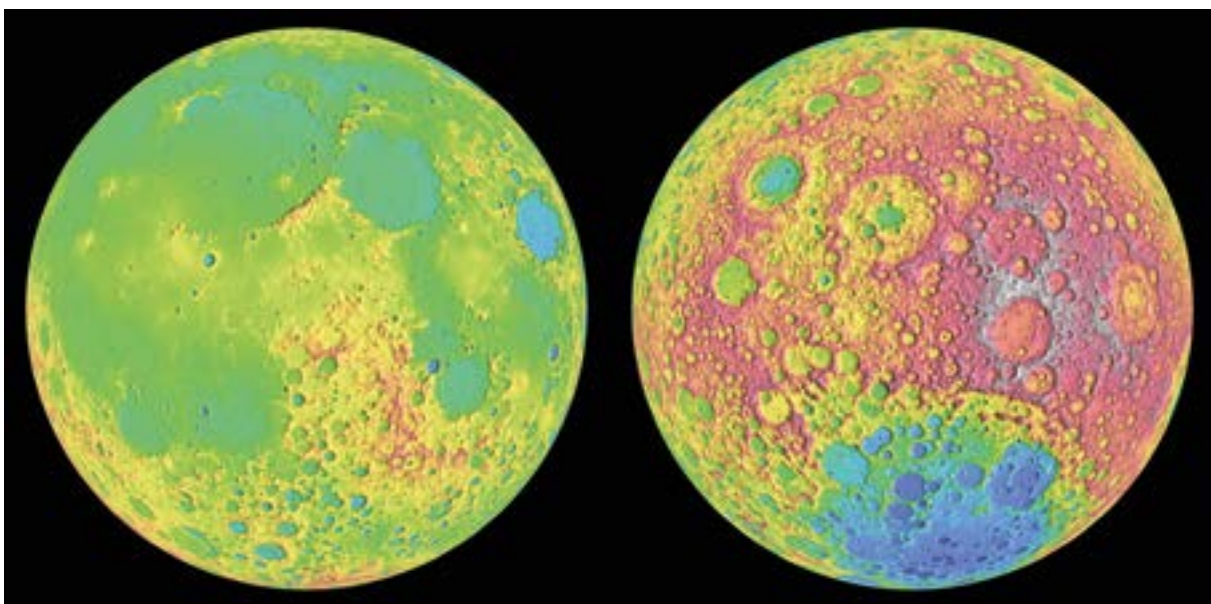
letkező kráter méretéből és alakjából a kőzet tulajdonságaira vonatkozó információ szűrhető le.) Ugyancsak 1959-ben a Luna-3 a Hold körüli elnyúlt ellipszispályáról a felszín fényképezte. A fedélzeten előhívott filmet átvilágítva letapogatták, majd rádiós úton közvetítették a Földre. [4] Ez volt az első alkalom, hogy – ha mai szemmel nézve kezdetleges minőségben is, de – az emberiség képet kaphatott a Hold túloldaláról. (2. ábra)

Néhány évvel később, 1966-ban – elsőként az űrtörténelemben – a Luna-9 sima leszállást hajtott végre a Holdon. Utána szovjet és amerikai automata űrszondák sora látogatta meg égi kísérőnket, újabban pedig Kína (2013; Chang'e-3), India (2023;

Csádráján-3, Chandrayaan-3) és Japán (2024; Smart Lander for Investigating Moon – SLIM) is belépett a Holdon sima leszállást végrehajtott űrnemzetek sorába. A Hold az egyetlen más égitest, ahová már emberek is eljutottak. Az amerikai Apollo-program keretében, 1969 és 1972 között hat alkalommal összesen 12 űrhajós hagyta lábnyomait a holdfelszín porában. [6] Az Artemis-program keretében – amerikai vezetésű nemzetközi együttműködésben – javában készülnek a Holdra történő emberes visszatérésre, várhatóan még ebben az évtizedben. Ugyanilyen célokat tűzött ki Kína is a 2030-as évek elejére.

Az Apollo-űrhajók összesen mintegy 382 kg holdkőzetet gyűjtöttek és hoztak vissza a Földre. Ennél jóval kisebb mennyiséggel (0,3 kg) három szovjet automata űrszonda is hozzájárult a gyűjtéshez. Legutóbb 2019-ben a kínai Chang'e-5 szonda mintegy 1,7 kg anyaggal tért vissza. E minták közös tulajdonsága, hogy bár különböző helyszínekről, de mind a Hold innenső oldaláról, annak is főleg az egyenlítői vidékeiről származnak. Laboratóriumi elemzésük nyomán megismerhetjük az anyag kémiai összetételét és korát. A Hold felszínét közettörmelék (regolit) borítja, ez elsősorban a meteorbombázás hatására felaprózódott, szemcseméret szempontjából tág határok között változó kőzetdarabokból áll – a milliméteresnél is apróbb porszemektől az akár több tíz méteres szikláig. [2] A Hold

3. ÁBRA. A Hold domborzati térképe az amerikai Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) űrszonda lézeres magasságmérő berendezésének (LOLA – Lunar Orbiter Laser Altimeter) mérései alapján. Balra az égitest innenső, jobbra a túlsó oldala látható. A színskála -9 km (sötétkék) és +9 km (fehér) között változik, a Hold közepes sugarához (1737,4 km) viszonyítva (Forrás: NASA) [8]



felszínét az elsősorban a Napból eredő töltött részecskék zápora és intenzív elektromágneses sugárzás is éri.

Tudományos szempontból miért izgalmas lehetőség a Hold túloldaláról származó kőzetminták elemzése? Az eddigi vizsgálatok szerint a két oldal jelentősen eltérő geológiai tulajdonságokkal rendelkezik. Míg a Hold innenső oldalán a kéreg átlagos vastagsága kb. 20–30 km, addig az átellenes oldalon ennek több mint a kétszerese. [7] Az eltérés oka ma még nem tisztázott. Ezzel összefüggésben a felszín átlagos magassága az innenső oldalon közel 2 km-rel kisebb, mint az égitestnek a Földről nem látható felén.

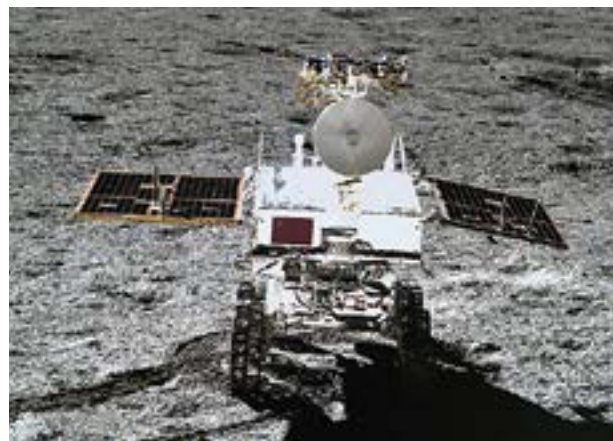
A legmélyebben fekvő területek mégis a Hold túlsó oldalán, annak is a déli felén találhatóak. (3. ábra) Ez a déli-sarki Aitken-medence, egy hatalmas kiterjedésű, mintegy 2500 km átmérőjű, 13 km mély becsapódásos eredetű alakzat, amely több mint 4 milliárd évvel ezelőtt keletkezett. Nem véletlenül ezt a medencét, még pontosabban a benne fekvő Apollo-krátert (43° déli szélesség, 154° nyugati hosszúság) választották a Chang'e-6 leszállóhelyéül. [9] Itt a becsapódás nyomán a felszínre kerülhetett a köpeny anyaga, így anélkül nyerhetünk bepillantást a Hold mélyébe, hogy mélyfúrásokat kellene végeznünk. A terület várhatóan változatos mintákat kínál, amelyek választ adhatnak a Hold két féltékéjének különbözőségeire vonatkozó kérdésekre. Kiderülhet többek között, hogy a Hold túlsó oldalán valóban sokkal hamarabb megszűnt-e a vulkáni tevékenység, mint az innensőn.

### KÍNAI MINTAHOZÓ KÜLDETÉS – MÁSODSZOR

Kína hosszú távú holdkutatási programjának első fázisában két, a Hold körüli pályán működő űrszondát indítottak. [10] A sorozat a kínai holdistenről kapta elnevezését. A Chang'e-1 2007-ben, a Chang'e-2 2010-ben indult. Feladatuk az égitest felszínének részletes, háromdimenziós feltérképezése volt, a későbbi leszállószondák küldetéseinek előkészítése érdekében. A második fázisban a leszállóegységek és a magukkal vitt holdjárművek volt a főszerep. A Chang'e-3 2013, majd a Chang'e-4 2018 végén hajtott

végre sima leszállást a Hold felszínén (4. ábra), az előbbi az égitest Föld felőli, az utóbbi azonban – az űrkutatás történetében először – a túlsó oldalán. E cikk írásának idején (2024. május) még mindegyik leszállóegység működőképes.

A jelenleg zajló harmadik fázisban a holdi regolitból vett minták gyűjtése a cél. Az előző kínai holdszonda, a Chang'e-5 2020-ban sikeresen szállt le a geológiai értelemben véve fiatal Viharok óceánja (Oceanus Procellarum) területén, a Rümker-hegy (Mons Rümker) térségében. A starttól a visszatérésig 22 napon át zajló küldetés nyomán 1731 gramm regolitval gazdagodott a tudomány. A minták folyamatban lévő elemzése mostanra már szolgált érdekes eredményekkel, például a kőzet víztartalmára vonatkozóan. [12]



A most indított Chang'e-6 valójában az előző szonda tartalékának épült. Így a minta összegyűjtésében és Földre juttatásában is a Chang'e-5 esetén kipróbált eljárásokat alkalmazták. A jelentős nehezítés abból adódott, hogy a műveleteket – a Chang'e-4 űrtörté-

4. ÁBRA. A Hold túloldalán, a Von Kármán-kráterben landolt Chang'e-4 leszállóegységről lebocsátott Jütu-2 (Yutu-2) holdjármű (Forrás: CNSA, CLEP) [11]



5. ÁBRA. A Chang'e-6 űrszonda indítása egy Hosszú Menetelés-5 hordozórakétával a dél-kínai Hajnan (Hainan) szigetén épült Vencsang űrközpontból, 2024. május 3-án (Forrás: CNSA, Xinhua) [14]

6. ÁBRA. A Holdra 2020-ban leszállt Chang'e-5 és a 2024-ben érkezett, azonos felépítésű Chang'e-6 leszállóegység fantáziaképe (Forrás: CNSA) [16]



7. ÁBRA. A Chang'e-6 űrszonda előkészítése az indításra. A holdi leszállóegység külsejére egy kis méretű, négykerekű rover is felkerült (balra fent). Erről elsőként e fénykép alapján, már a start után értesült a nyilvánosság (Forrás: CNSA) [18]



nelmi leszálláshoz és üzemeltetéséhez hasonlóan – a Hold túlsó oldalán kellett elvégezni, ahová nincs közvetlen összelátás a földi követőállomásokról. Így előzőleg, 2024. március 20-án elindították a Hold körüli speciális pályára szánt Csüecsiao-2 (Queqiao-2) űrszondát, amelynek feladata a földi parancsok közvetítése a Hold túloldalán dolgozó űreszközhöz, valamint

a másik irányban a holdi adatok átvitelének a Föld felé. [13] E szonda elnyúlt, 24 órás periódusú, a holdi egyenlítőhöz képest nagy hajlásszögű pályájának túlnyomó részéről mind a leszállóegységgel, mind a Földdel rádiókapcsolatot tudott tartani.

A Csüecsiao-2 relészonda legalább nyolcévesre tervezett működési élettartama – a tervek szerint – lehetővé teszi a kínai holdprogram negyedik fázisát jelentő Chang'e-7 (2026) és Chang'e-8 (2028) űrszondák kiszolgálását is. Ezek az űreszközök az égitest déli sarkvidékén szállnak majd le, hogy kutatásaikkal felmérjék a felhasználható helyi erőforrásokat egy jövőbeli holdfelszíni bázis megépítéséhez. A rádiós adattovábbításra ezúttal csak viszonylag rövid időn át volt szükség, de a Csüecsiao-2 a közbeeső éveket sem tölti majd tétlenül. Fedélzetén önálló tudományos kísérleti berendezéseket helyeztek el. Működik rajta egy extrém ultraibolya tartományban érzékeny kamera, egy semleges atomokat detektáló berendezés, valamint 4,2 m átmérőjű rádióantennájával, nagyon hosszú bázisvonalú interferométeres (VLBI – very long baseline interferometry) módszerrel, földi rádióteleszkópokkal együttműködve rádiócsillagászati megfigyeléseket is szeretnének végezni. Itt említjük meg, hogy – ha addig minden a várakozásoknak megfelelően alakul – a kínai tervekben szerepel már emberek eljuttatása is a Holdra 2030 körül.

## MINTAVÉTEL ÉS VISSZATÉRÉS A HOLD TÚLSÓ OLDALÁRÓL

2024. május 3-án startolt a Földről a 8,2 tonna induló tömegű Chang'e-6 (5. ábra) A Hold körüli pálya elérése (május 8.) után június 1-jén sima leszállást hajtott végre a számára kijelölt helyszínen, az Apollo-kráter déli részén. A 3,2 tonnás leszállóegység (6. ábra) számára két nap állt rendelkezésre a minta begyűjtésére. A robotkar és a 2 m-es mélységig hatoló fúró segítségével történő mintavétellel párhuzamosan az egység egyéb tudományos vizsgálatok végzését is megkezdte. Figyelemre méltó, hogy a Chang'e-6 nemzetközi együttműködésben négy berendezést is magával vitt. Ezek egyikének, a pakisztáni-kínai kooperációban készült, apró (CubeSat méretkategóriájú) ICUBE-Q szondának a feladata az égitest felszínének fényképezése a Hold körüli pályáról. A leszállószondára három európai építésű kísérleti eszköz került. Az egyik a francia DORN (Detection of Outgassing Radon), amely a Hold kérgéből elszökő radon gáz mennyiségének mérésére szolgál. A svéd NILS (Negative Ions at the Lunar Surface) az Európai Űrügynökség (ESA) támogatásával készült és a holdfelszínről a napszéllel való kölcsönhatás következtében eltávozó negatív töltésű ionokat méri. Végül az olasz INRRI (INstrument for landing-Roving Laser Retroreflector Investigations) egy passzív lézerreflektor, amely lehetővé teszi a leszállószonda és a Hold körül keringő egység távolságának pontos mérését. [15]

Csak a startot követően, az űrszonda előkészítéséről utólag nyilvánosságra hozott egyik képről derült ki, hogy az előző mintahozó szondával ellentétben, a Chang'e-6 egy kis holdjárművet (rovert) is magával vitt a Hold felszínére. (7. ábra) [17] Mint később nyilvánvalóvá vált, az autonóm holdjáró egyik fő feladata látványos fényképek készítése volt a mintát vevő leszállóegységről, külső nézőpontból. (8. ábra)

A 700 kg-os, a Holdról történő leszállásra tervezett egység – benne az értékes mintákkal – június 3-án indult vissza az égitest körüli pályára, ahol automatikus megközelítés után, alig több mint három nappal később

összekapcsolódott a keringőegység-gel. Maga az anyagminta átkerült a földi leszállótartályba, amely később, a Föld közelébe való visszajutáskor levált, majd június 25-én Kína északi részén, Belső-Mongólia Autonóm Területen landolt. A mintát hővédő pajzs óvta a sűrű légkörön történő áthaladásakor fellépő hőhatástól, majd a leszállás utolsó fázisában ejtőernyős fékezés segítette a zuhanó tartály lassulását. Az első jelentések szerint sikerült összegyűjteni a remélt közel 2 kg anyagot; a Földre szállított minta pontos tömege 1935,3 gramm. [20]

A tartály felnyitását követően a Hold túlsó oldaláról nyert, mindedig páratlan felszíni és felszínközeli anyagmintákat először kínai kutatóintézetek munkatársai veszik majd górcső alá. Később – ahogyan az a Chang'e-5 mintái esetében is történt – várhatóan külföldi intézmények is kaphatnak a holdi anyagból, tudományos együttműködési megállapodások keretében. A Chang'e-5 mintáinak megszerzése érdekében, 2023-ban külön kongresszusi engedéllyel a NASA támogatásával dolgozó amerikai kutatók is pályázatot nyújthattak be a kínai űrgyűjtőegységhez (CNSA – China National Space Administration). Ez azért jelentős fegyvertény, mert az Amerikai Egyesült Államokban, az űrkutatás területén a NASA számára általában tilos szövetségi forrásokat és létesítményeket használni bilaterális kínai–amerikai együttműködés céljára. [21] Az egyedi kivételezés annak az egyértelmű jele, hogy a kínai holdi minták igen érdekesek lehetnek tudományos és gyakorlati szempontból is abban az időszakban, amikor általában véve fellendülőben van a Hold kutatása, küszöbön áll az emberes holdutazások felújítása, és kicsit hosszabb távon lakható holdi bázisok megépítését tervezik.

## KÍNAI ŰRTERVEK

Kína holdkutató programjának következő lépéseit, a Chang'e-7 (2026) és Chang'e-8 (2028) leszállószondákat fentebb már említettük, ahogy a 2030-ra remélt első kínai emberes holdszállást is, két űrhajóssal. A kisebb távlatibb tervekben, a következő



8. ÁBRA. A Chang'e-6 holdjárműve, miután eltávolodott a leszállóegységtől, fényképezte a mintavételező űrszondát és robotkarját (Forrás: CNSA) [19]

évtized közepe tájára egy nemzetközi holdi kutatóállomás (ILRS – International Lunar Research Station) megépítése szerepel az égitest déli pólusa közelében. [22] A 2021-ben meghirdetett ILRS program az amerikai vezetésű Artemis alternatívájaként, orosz partnerségben készül. 2024 júniusáig Azerbajdzsántól Szerbián át Venezueláig már kilenc másik állam csatlakozott hivatalosan a kezdeményezéshez, bár a fel-

sorolt országok nem tartoznak a jelentős űrkutatási potenciállal rendelkező nemzetek közé. A Chang'e küldetések kétségtelenül nem csupán önálló tudományos célokkal, hanem a Hold körüli és holdfelszíni műveletek begyakorlását, az égitest további kutatását, s nem utolsósorban a holdi nyersanyagok esetleges jövőbeli hasznosítását szem előtt tartva zajlottak, illetve zajlanak. ■

## HIVATKOZÁSOK

- [1] Jones, A. (2024) China launches Chang'e-6 mission to collect first samples from the moon's far side. <https://spacenews.com/china-launches-change-6-mission-to-collect-first-samples-from-the-moons-far-side/> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [2] <https://esahubble.org/images/opo9914d/> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [3] Marik, M. (szerk.) (1989) Csillagászat. Akadémiai Kiadó, Budapest, ISBN 963-054-657-4;
- [4] Horváth, A., Szabó, A. (2008) Űrkorszak. Ekren Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-875-654-1;
- [5] [https://nssdc.gsfc.nasa.gov/imgcat/html/mission\\_page/EM\\_Luna\\_3\\_page1.html](https://nssdc.gsfc.nasa.gov/imgcat/html/mission_page/EM_Luna_3_page1.html) (Letöltve: 2024.6.28.);
- [6] Salkow, H., Murray, P. (2009) Ember a Holdon. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, ISBN 978-963-196-418-9;
- [7] Quillen, A. C., Martini, L., Nakajima, M. (2019) Near/far side asymmetry in the tidally heated Moon. *Icarus*, Vol. 329, pp. 182–196. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2019.04.010>;
- [8] <https://svs.gsfc.nasa.gov/3730/> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [9] Zeng X., Liu D., Chen, Y., et al. (2023) Landing site of the Chang'e-6 lunar farside sample return mission from the Apollo basin. *Nature Astronomy*, Vol. 7, pp. 1188–1197. <https://doi.org/10.1038/s41550-023-02038-1>;
- [10] Zheng, Y., Ouyang, Z., Li, C., Liu, J., Zou, Y. (2008) China's Lunar Exploration Program: Present and future. *Planetary and Space Science*, Vol. 56, pp. 881–886. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2008.01.002>;
- [11] <https://www.cnsa.gov.cn/n6758823/n6758842/c6805175/part/6780101.jpg> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [12] Liu, J., Liu, B., Ren, X., et al. (2022) Evidence of water on the lunar surface from Chang'e-5 in-situ spectra and returned samples. *Nature Communications*, Vol. 13, id. 3119, <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30807-5>;
- [13] Jones, A. (2024) China launches Queqiao-2 relay satellite to support moon missions. <https://spacenews.com/china-launches-queqiao-2-relay-satellite-to-support-moon-missions/> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [14] <https://english.news.cn/>;
- [15] Chang'e-6, collecting the first lunar farside samples. Planetary Society. <https://www.planetary.org/spacemissions/change-6-collecting-the-first-lunar-farside-samples> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [16] [https://planetary.s3.amazonaws.com/web/assets/pictures/\\_1200x630\\_crop\\_center-center\\_82\\_none/change-5-artists-concept.jpg](https://planetary.s3.amazonaws.com/web/assets/pictures/_1200x630_crop_center-center_82_none/change-5-artists-concept.jpg) (Letöltve: 2024.5.9.);
- [17] Jones, A. (2024) Chang'e-6 enters lunar orbit ahead of far side landing attempt. <https://spacenews.com/change-6-enters-lunar-orbit-ahead-of-far-side-landing-attempt/> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [18] <https://pbs.twimg.com/media/GM4dOI0bYAAAY34T?format=jpg&name=large> (Letöltve: 2024.5.9.);
- [19] <http://english.news.cn/20240604/fe698bb5864c4972bea96def851fb309/c.html> (Letöltve: 2024.6.28.);
- [20] <https://english.news.cn/20240628/65f7d354ed2f4a64b45f4aaafbb6b7c5/c.html> (Letöltve: 2024.6.28.);
- [21] Both, E. (2023) Rendkívüli engedély. *Úrvilág*, [https://www.urvilag.hu/tavoli\\_vilagok\\_kutato/20231218-rendkivuli\\_engedely](https://www.urvilag.hu/tavoli_vilagok_kutato/20231218-rendkivuli_engedely) (Letöltve: 2024.5.9.);
- [22] Jones, A. (2024) China seeks its own Apollo moment – and more. <https://spacenews.com/china-seeks-its-own-apollo-moment-and-more/> (Letöltve: 2024.6.28.).