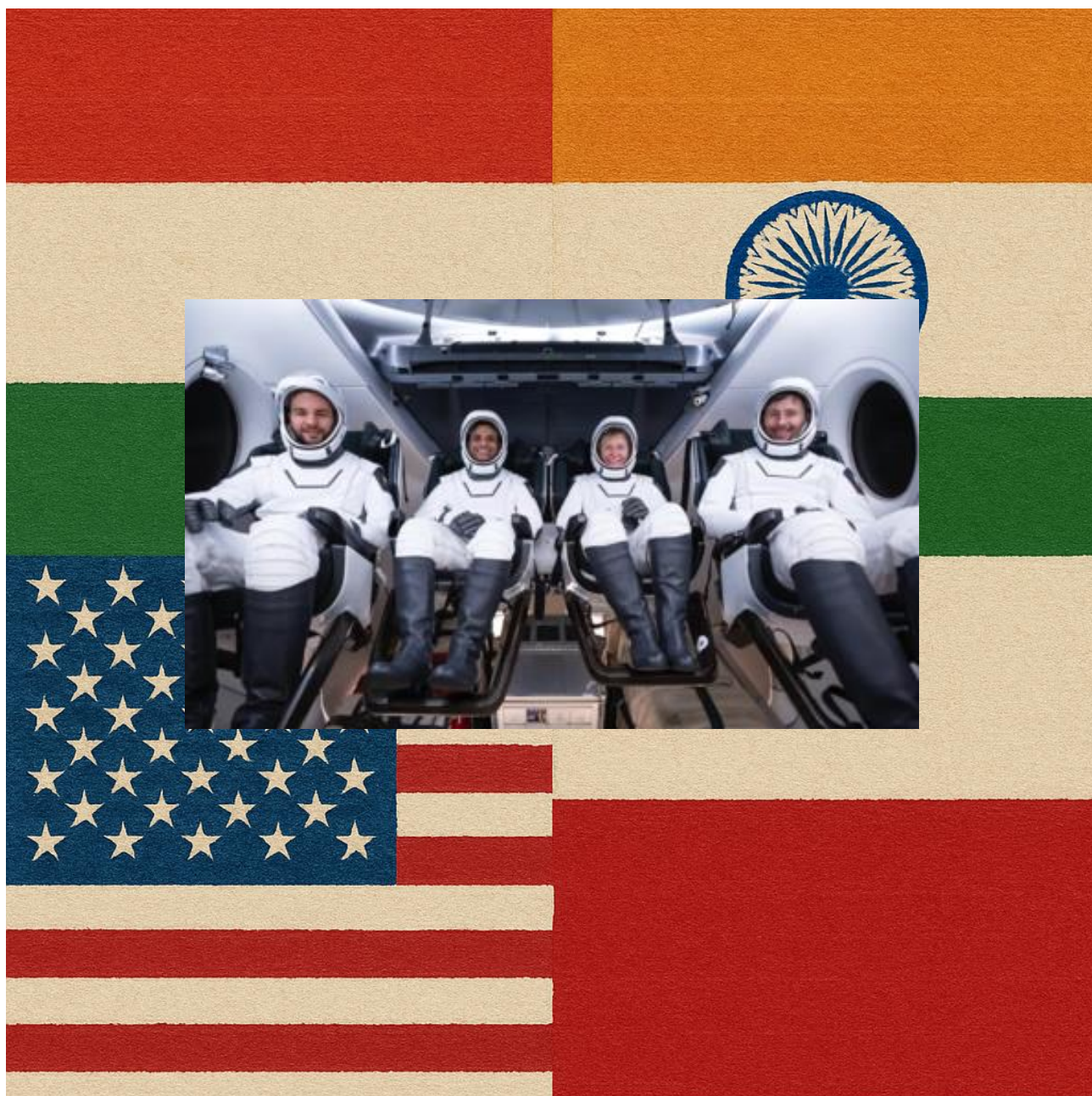


Újdelhi hírek

2025. augusztus 5.

Űrkutatási különszám



Négy nemzet űrhajósa egy küldetésben

2025. június 25-én az Axiom-4 küldetés keretében a magyar Kapu Tibor űrhajós mellett amerikai, lengyel és indiai űrhajós is sikeresen startolt a Kennedy Airspace Centerből egy Dragon űrhajóval. Noha a start sikeres volt, az ISRO munkatársai óvatosan fogalmazznak, hiszen az egyik legveszélyesebb mozzanata missziónak az ISS-szel való kapcsolódás. A magyar, a lengyel és az indiai űrhajós küldetése nemzeteik visszatérését jelentik az űrbe, hiszen az 1980-as években jártak utoljára magyar, lengyel és indiai űrhajós az űrben. Az indiai űrhajós – aki az indiai légierő századosa – a misszió pilótája, második indiaiként az űrben, követve Rakesh Sharma kozmonautát, aki 1984-ben a szovjet Szojuz fedélzetén hódította meg az űrt.

A sikeres indítást követően Shubhanshu Shukla is üdvözlétet küldött, amelyben hangsúlyozta, hogy a misszióban valamennyi indiait képviseli és a részvétele India emberes űrrepülési programjának a kezdete. Az üdvözlétét India éltetésével zárta.

Az űrhajósok 14 napot töltöttek az űrállomáson, amely során közel 60 különböző kísérletet végeztek el, majd 2025. július 15-én visszatértek a Földre.

Az Axiom-4 küldetés során a Nemzetközi Űrállomáson (ISS) számos kutatás folyt. A kutatási program mintegy 60 tudományos kísérletet és tevékenységet foglalt magában, amelyek 31 országot képviseltek, köztük az Egyesült Államokat, Indiát, Lengyelországot, Magyarországot, Szaúd-Arábiát, Brazíliát, Nigériát, az Egyesült Arab Emírségeket és több európai országot. Ez volt az eddigi legtöbb, a Nemzetközi Űrállomás fedélzetén végzett Axiom Space küldetés keretében végzett kutatás és tudományos tevékenység.

Az Axiom-4 küldetés részeként Shubhanshu Shukla végezte el India első űrbiológiai kísérleteit, amelyeket az ISRO a Biotechnológiai Minisztérium, a NASA és az ESA együttműködésében készített elő. A kísérletek célja az élő szervezetek űrbéli viselkedésének tanulmányozása a hosszú távú űrküldetésekhez a fenntartható élelmiszer- és oxigénforrások felkutatása érdekében.

Az ISRO által összeállított mikrogravitációs kutatások, amelyek potenciális alkalmazásokat kínálnak különböző területeken, mint például az emberi egészség, a fizikai/élettudományok, az anyagkutatás, az újszerű gyógyszerfejlesztés és a biotechnológia, jelentős lehetőségeket kínál a nemzeti tudományos közösség számára. Az ISRO hét mikrogravitációs kutatási kísérletet választott ki, amelyeket indiai vezető kutatók javasoltak különböző nemzeti K+F laboratóriumokból/akadémiai intézményekből a ISS-en valós megvalósítására a tervezett Axiom-4 misszió során:

	Kísérlet megnevezése	Intézmények
1.	A mikrogravitációs sugárzás hatása az ehető mikroalgákra az ISS-ben	International Centre for Genetic Engineering & Biotechnology (ICGEB) & National Institute of Plant Genome Research (NIPGR); Dept. of Biotechnology (DBT)
2.	Salátamagvak csíráztatása az űrben: a személyzet táplálkozására gyakorolt hatás	University of Agricultural Sciences, Dharwad & Indian Institute of Technology, Dharwad

3.	Az eutardigrád Paramacrobiotus sp. BLR törzs túlélése, újjáéledése, szaporodása és transzkriptómája az űrben	Indian Institute of Sciences (IISc)
4.	Az anyagcsere-kiegészítők hatása az izomregenerációra mikrogravitáció alatt	Institute of Stem Cell Science and Regenerative Medicine (InStem), DBT
5.	Az emberi interakció elemzése elektronikus kijelzőkkel mikrogravitációban	Indian Institute of Sciences (IISc)
6.	A cianobaktériumok összehasonlító növekedése és proteomikai válaszai karbamidra és nitrátra mikrogravitációban	International Centre for Genetic Engineering & Biotechnology (ICGEB); DBT
7.	A mikrogravitáció hatása az élelmiszernövények vetőmagjainak növekedési és termés hozam-paramétereire	Indian Institute of Space Science and Technology (IIST), Dept. of Space & College of Agriculture, Vellayani, Kerala Agricultural University

A kísérletekhez az ISS fedélzetén rendelkezésre álló kutatási létesítményeket használták. Figyelembe véve a biztonságvezérelt üzemeltetési elveket, valamint az emberes űrrepülési küldetések egyéb küldetési korlátait, a kiválasztott mikrogravitációs kísérletek szigorú értékelésen és felülvizsgálaton mentek keresztül a Földön az indítás előtt.

A kísérletek végrehajtása során szerzett tapasztalatok elősegítik a mikrogravitációs kutatási ökoszisztéma kialakítását Indiában, amely további fejlett mikrogravitációs kísérletek indításához vezethet az indiai űrprogram különböző területein, továbbá várhatóan hozzájárulnak India biotechnológiai vezető szerepére vonatkozó terveinek megalapozásához is.

Az indiai asztronauta részvétele az Axiom-4 küldetésben a 2022-ben jóváhagyott Gaganyaan program része. A Gaganyaan program indiai fejlesztésű űreszközzel indiai asztronautákat tervez alacsony Föld körüli pályára (LEO) juttatni. A program a pandémia miatt többszöri halasztást szenvedett, azonban az Axiom-4 küldetés várhatóan felgyorsítja India emberes űrrepülési programjának megvalósítását. Az emberes űrrepülést három tesztindítás előzi meg – kettő pilóta nélküli és egy robottal –, a legújabb információk szerint az emberes űrrepülés időpontja 2027 eleje. India ambiciózus űrprogramja – amely Modi miniszterelnök Amrit Kaal programjának része – egy működőképes Bharatiya Antariksh állomás létrehozását irányozzák elő 2035-re, valamint egy emberes holdi küldetést 2040-re.

NASA ISRO együttműködés: Synthetic Aperture Radar (NISAR) felbocsátása

2025. július 30-án az indiai fejlesztésű GSLV rakétával emelkedett fel és állt pályára NISAR Föld-megfigyelő műhold. A 2.392 kg-s NASA-ISRO Synthetic Aperture Radar (NISAR) az amerikai űrügynökség és az indiai űrügynökség közös projektjeként valósult meg, amely észleli és jelzi a szárazföldön, a tengeren és a jégtakarón bekövetkező legkisebb változásokat is, segítséget nyújtva a katasztrófákra való felkészülésben és azok kezelésében.

A NISAR az első műholdas küldetés, amelyet az ISRO és a NASA közösen fejlesztett ki. A műhold ISRO I-3K platformján, a NASA L sávján és az ISRO S sávján, globális, mikrohullámú képalkotó rendszerrel rendelkezik, amely képes teljes polarimetrikus és

interferometriai adatok gyűjtésére. A NISAR egyedülálló, kétsávú szintetikus apertúrájú radarja (SAR) fejlett, újszerű SweepSAR technikát alkalmaz, amely nagy felbontású és nagy sávú képeket készít, akár centiméteres pontossággal füstön, felhőkön keresztül és éjjel is. A NISAR 12 naponta készít képeket (napi 12 TB adatot generálva) a Föld szárazföldjeiről és jéggel borított felületeiről, beleértve a szigeteket, a tengeri jeget és egyes óceánokat.

A műhold poláris napszinkron pályán, 747 km magasságú, 98.405 fokos inklinációjú körpályán helyezkedik el. A küldetés kezdeti fázisa 90 nap az indítás után, amely során a 9 m-es tartószerkezeten elhelyezett 12 m-es reflektorantenna telepítésére és a műszerek kalibrálására kerül sor.

A műszerek működőképessége esetén a műhold várható élettartama 5 év. A két ürügynökség a küldetés sikerességéhez eltérő időtartamokat állapított meg: a NASA legalább 3 éves üzemeltetési időszakot ír elő L-sáv használatával, míg az ISRO 5 évet ír elő S-sáv használatával; a küldetés meghosszabbítható, ha marad üzemanyag a műholdon.

A küldetés tudományos jelentősége:

1. Valós időben figyeli a Föld változó felszínét

- A NISAR a Föld felszínén bekövetkező apró, akár centiméteres változásokat is érzékeli;
- Nyomon követi a Föld deformációját, a talajvíz mozgását, a földcsuszamlásokat és a városok süllyedését, segítve ezzel a katasztrófák megelőzését vagy kezelését.

2. Két frekvencián működő radar egyedülálló pontosságért.

- Az első műhold kettős szintetikus apertúrájú radarral: az L-sáv (NASA) mélyebbre hatol – ideális erdők, jég és talaj megfigyeléséhez; az S-sáv (ISRO) finomabb felszíni változásokat érzékeli;
- A két frekvenciasáv jobb pontosságot és szélesebb lefedettséget biztosít, mint bármelyik eddigi radar rendszer.

3. Kritikus fontosságú a klímaváltozás kutatásában:

- Méri a gleccserek és jégtakarók olvadását, a tengerszint emelkedésének hatásait, a permafrost változását;
- Lehetővé teszi a tudósok számára, hogy pontosabban modellezzék az éghajlati rendszereket és tervezzenek hosszú távú környezeti változásokat.

4. Ökoszisztémák és természeti erőforrások nyomon követése

- Figyelemmel kíséri az erdőirtást, az erdő biomasszáját, a talaj nedvességtartalmát és a mezőgazdasági mintákat;
- Segít az élelmezésbiztonság, a vízkészletek és a szén-dioxid-kibocsátás kezelésében.

5. Katasztrófákra való felkészülés és helyreállítás

- Közel valós idejű adatokat szolgáltat földrengések, vulkánkitörések, árvizek, valamint földcsuszamlások során;
- Az illetékes szervezetek ezáltal gyorsabban tudnak reagálni, biztosítva az élet- és vagyonmentést.

6. Elősegíti az indiai–amerikai űrkutatási együttműködést

- Az első nagy műhold, amelyet a NASA és az ISRO közösen fejlesztett ki, ötvözve az amerikai radartechnológiát, valamint az indiai űrkutatási és rakétaindítási szakértelmet;

- Biztosítja a tudományos együttműködést és a kapacitásépítést mindkét ország számára.

7. Hozzáférés a tudományos adatokhoz

- A NISAR nyilvánosan osztja meg a gyűjtött adatokat a nemzetközi kutatóközösséggel a rögzítést követő 1-2 napon belül;
- Támogatást biztosít a földtudományok, a mezőgazdaság, a hidrológia és a katasztrófakockázat-csökkentés területén folyó akadémiai és intézményi projekteknek.

A NISAR modellként szolgálhat a jövőbeli nemzetközi együttműködésre Föld-megfigyelés terén. A projekt közel 10 éves fejlesztés eredménye, a tényleges megépítése a COVID-19 pandémia alatt kezdődött. A projekt megvalósításához rendkívül alapos koordináció volt szükséges mindkét ürügynökség részéről. Az ISRO fejlesztette ki az S-sávú radarrendszert, az adatkezelést, a lefelé irányuló adatátvitelt, az űreszközt és a felbocsátási rendszert. A NASA biztosította az L-sávú radarrendszert, a lefelé irányuló adatátvitelt, a szilárdtest-felvevőt, a GPS-vevőt és a 9 méteres tartószerkezetet 12 méteres háló struktúrájú reflektor antennával.

A NISAR 2025. július 30-án indult a GSLV-F16 hordozórakétával az ISRO Satish Dhawan Űrközpontjából (SDSC), amely az indiai félsziget délkeleti partján, Sriharikota szigetén található.

A NISAR műhold küldetés sikere biztosíthatja India számára, hogy globális vezető szerepet töltsön be a fejlett Föld-megfigyelési technológiák terén. A projekt összhangban áll India nemzeti prioritásaival, beleértve a Párizsi Megállapodás keretében vállalt éghajlat-változási kötelezettségvállalásokat, a katasztrófakockázat-csökkentést, valamint a fenntartható fejlődési célokat.

India

Az ISRO sikeresen befejezte a Gaganyaan-misszió szervizmodul-hajtóműve (SMPS) fejlesztését a minősítési tesztprogram lezárásával. 2025. július 11-én 350 másodperces teljes időtartamú forró tesztet hajtottak végre az SMPS-en, hogy ellenőrizzék annak integrált teljesítményét az SM-alapú misszió megszakításának nem nominális repülési profilja esetén. A hajtóműrendszer teljesítménye a forró teszt során a teszt előtti előrejelzéseknek megfelelően normális volt.

Banglades

A Bangladesh Satellite Company Limited (BSCL) kezdeményezte, hogy a 2018 májusában, az ország első műholdjaként felbocsátott "Bangabandhu Satellite-1 (Bangabandhusat-1)" nevezzék át "Bangladesh Satellite-1"-re (BS-1). A műhold a nevét Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahmanról kapta, akit a nemzet atyjának tekintettek. Az átnevezés kapcsolódik a bangladesi politikai folyamatokhoz, amely során a korábbi rezsimhez köthető neveket megváltoztatják és a személyeket elmozdítják.

Dr. Daczi Diána

Magyarország Nagykövetsége Újdelhi

A Hírlevél célja, hogy napi aktualitásokat foglaljon össze legfőként India, esetenként az akkreditált országok tudományos és technológiai, valamint környezetvédelmi helyzetéről, amelyek lehetővé teszik, hogy ajánlataikkal gyorsan reagálhassanak a potenciális hazai szereplők az egyes eseményekre, illetve ötleteket kapjanak az indiai TÉT együttműködések irányára. Ilyen esetekben kérem, forduljanak hozzám a további lépések érdekében.

Elérhetőség: diana.daczi@mfa.gov.hu mobil/whatsapp: + 9667600183.

Hírlevél feliratkozás/lemondása: diana.daczi@mfa.gov.hu