

# Kína a Holdra készül

Földünk legnépesebb országa az utóbbi évtizedekben rohamos fejlődésen ment keresztül. Nem kivétel ez alól az ország űrkutatása sem. Bár a kínai űrprogram gyökerei még az ötvenes évekbe nyúlnak vissza – amikor az akkor még baráti Szovjetunió jelentős technológiai segítséget nyújtott –, de sokáig csak a katonai felhasználás volt a célja. A szovjet barátság 1960-ban megszakadt, ettől kezdve Kína önállóan folytatta programját. Ennek keretében fejlesztette ki légvédelmi rakétáit és az atombombák célba juttatására alkalmas Dongfeng típusú ballisztikus rakéták különböző változatait. Csak 1970-ben került sor az első kínai műhold, a Dongfanghong 1 felbocsátására, ezzel Kína lett az ötödik ország a világűrben. Az emberes űrutazás előkészületei űrorvosi kísérletekkel kezdődtek el 1968-ban, ez 2003-ban vezetett az első űrhajós (tajkonauta) repüléséhez a Sencsou űrhajóval, amit eddig még egy űrutazás követett. A nem túl távoli jövőben további, valószínűleg űrsétával is kibővített repülések várhatóak. A kínai tervekben szerepel egy önálló űrállomás megépítése is – miután az Egyesült Államok ellenezte, hogy az ország a Nemzetközi Űrállomás programjához csatlakozhasson.

## Irány a Hold!

A Kínai Nemzeti Űrügynökség (angol rövidítéssel CNSA) 2004-ben jelentette be következő ambiciózus célját, a Hold meghódítását. A kínai holdprogramot Csang'e-ről, a kínai mitológia Hold-istennőjéről nevezték el. Csang'e a kínai hitvilág szerint egy Holdra felszállt tündér, aki azóta is ott él.

A Csang'e holdkutató program három szakaszból áll majd:

1. A kezdőlépés, várhatóan még idén egy űrszonda eljuttatása Hold körüli pályára, és ott legalább egy éven át felszín közeli mérések végzése.

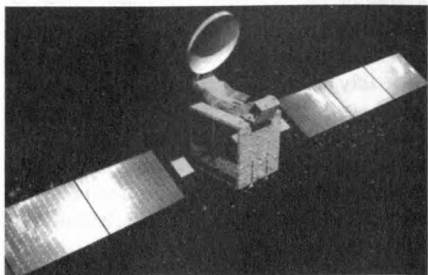


*Csang'e a Holdba száll*

2. Leszállás égi kísérőnkre, és egy vagy két holdjáró odajuttatása a holdi talaj vizsgálatára. Erre 2010–2012 között kerülne sor.

3. Talajminta eljuttatása a Földre 2012–2017 között.

Negyedik szakaszként, valamikor 2020 körül távlati célként az emberes holdutazás



*A Chang'e 1 holdszonda*

is szerepel. Hogy ennek mennyi a realitása, azt most még nehéz megítélni.

## A kínai holdszonda

Kína eddig körülbelül 60 saját, és kereskedelmi szolgáltatásként több mint 30 külföldi műholdat juttatott Föld körüli pályára. A tervezett holdszonda a korábbi Dongfanghong 3 távközlési műholdon alapul (a név jelentése: „a kelet vörös” – részlet a kínai himnuszból), természetesen tudományos műszerekkel felszerelve. A szonda teljes tömege 2350 kg, működését egy évre tervezik.

Négy fő tudományos célt tűztek ki a Csang'e 1 elé:

1. Három dimenzióban feltérképezni a Hold felületét és annak geológiai struktúráit. Ez egyben a későbbi leszállások alapjául is szolgál majd. A pálya lehetővé teszi, hogy a teljes felszínt felderítsék – beleértve eddig még feltérképezetlen területeket is a pólusok környékén.

2. A felszín anyagi összetételének vizsgálata, ezen belül a vas, kálium, urán, titán és még néhány más elem gyakoriságának megállapítása.

3. A holdi talaj fizikai tulajdonságainak vizsgálata, rádiós mérésekkel a regolit mélységének meghatározása

4. A napszél vizsgálata a Holdig vezető úton, ezáltal a napaktivitás Földre és Holdra gyakorolt hatásának tanulmányozása.

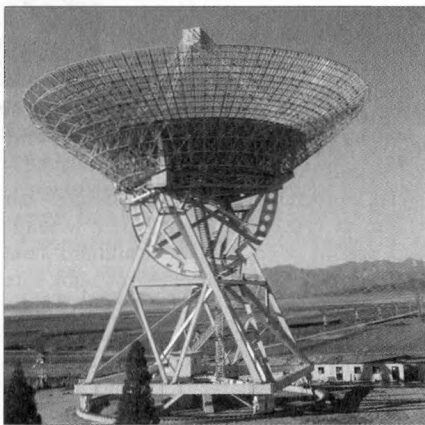
Mindezekhez a szonda 8 műszert visz magával: közöttük sztereo CCD-kamerát (kb. 160 m-es várható felbontással), lézeres magasságmérőt, leképező spektrométert, gamma- és röntgen-spektrométereket, mikrohullámú sugázmérőt (amely a hullámhossztól függően 1–30 m mélyen „lát” a felszín alá), valamint nagyenergiájú részecske- és napszél-detektorokat. A tudományos műszerek össztömege 130 kg.

A felbocsátást a Hosszú Menetelés 3A (rövidítve LM3A vagy CZ3A) rakétával tervezik a Szecsuan tartománybeli Hszi-csang-ból. (Innen indítják a geostacionárius műholdakat is.) Az indítás után az űrszonda

először a Föld körül kering, miközben pályájának földtávoli pontját egyre magasabbra emelik, majd egy további gyorsítással a Hold felé vezető transzlunáris pályára áll. A Hold közelébe érve poláris pályára irányítják, végül az azt követő három keringés során annak holdtávoli pontját csökkentik le – így a végső, kb. 200 km magas körpályára kerül.

A berendezés vezérlését, pozíciójának meghatározását és a mért adatok vételét a földi irányítórendszer végzi. Ilyennel Kína természetesen eddig is rendelkezett, de a holdutazás ennek a bővítését is igényli. Ennek keretében építettek a meglévő két 18 méteres mellé egy 50 méteres antenát Peking közelében és egy 40 métereset az ország délnyugati részén, mintegy 3000 km-re levő Jünnanban. Ezek a rádióantennák a Kínai Nemzeti Csillagászati Observatóriumhoz tartoznak, és rádiótávcsőként használva VLBI-mérésekre alkalmasak. Így nem csak a parancsok felküldésére és a telemetriai adatok vételére használhatók, hanem segítségükkel fogják meghatározni a holdszonda pontos térbeli helyzetét is. A pekingi vevőantennát már az ESA SMART 1 űrszondájának repülésekor is használták.

A mai világban már szinte nem indulhat a távolba űreszköz valamilyen „népszerű teher” nélkül. A Csang'e szonda 30 dalt



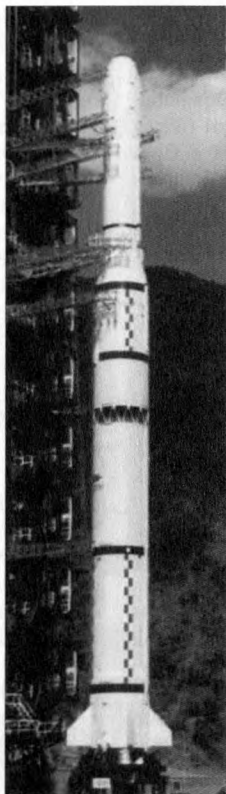
A kínaiak 50 m-es rádióteleszkópjával tartják majd a kapcsolatot a Csang'e 1-gyel

fog magával vinni, melyeket majd a Földre sugároz. Többségük népdal, de természetesen a kínai himnusz is közöttük van. Ezt már az első kínai műhold is „élelkelte” a Föld körül.

Hogy ténylegesen mikor kerül sor a kínai holdkísérletre, arról minden forrás mást mond. A legelső bejelentések 2006-ról szóltak, később idén áprilistről, de már nyilvánvaló, hogy valószínűbb az utolsó negyedév. A jelenleg legvalószínűbb dátumnak 2007. október 1-je tűnik. Állítólag az űrszonda már kész van, és tesztelése sikeresen megtörtént.

Felmerülhet bennünk a kérdés: mennyi a tudományos, mennyi a presztízsbeli és mennyi az ipari haszna egy ilyen vállalkozásnak? Rangsorolni természetesen nem lehet, de valószínűleg a presztízs szempontok – akárcsak az űrrepülés esetében – legalább olyan fontosak, mint a tudományosak. Természetesen így volt ez annak idején a szovjet–amerikai űrverseny idején is. Kína szinte korlátlan gazdasági potenciálja és egyre növekvő politikai befolyása alapján az ország vezetői nyilván úgy gondolják, mindennek az űrbeli jelenléttel is jelét kell adnia. Eddigi eredményeit látva valószínűsíthető, hogy képes lesz ennek a programnak a megvalósítására – bár voltak az országban ellenzői is a tervnek, akik szerint az erre szánt 1,4 milliárd jüant (180 millió dollárt) a tudományos célok nem indokolják. De felfoghatjuk egy technológiai kísérletnek is ezt a küldetést, amellyel az ország űripára további tapasztalatokat szerezhet. A deklarációk között a holdi nyersanyagok kutatása is szerepel, de ezek kiaknázása valószínűleg (és remélhetőleg) még a távoli jövő kérdése.

Kína a Hold űrszondákkal való felderítése mellett három másik nagy űrprogramba vágott bele. Ezek: Mars-szonda megépítése, űrállomás építése, végül emberes Hold-program. Az oroszokkal való igen szoros együttműködés miatt a kínai mérnököknek nem kell ismét kifejleszteniük és kipróbálniuk minden egyes, a megvalósításhoz szükséges technológiát. Legutóbb például Anatolij Perminov, az Orosz Űrügynökség és Szun Lai-jan, a Kínai Nemzeti Űrügynökség igazgatója írtak alá megállapodást arról, hogy a 2009-ben induló orosz marsi mintahozó küldetés (Fobosz-Grunt) – melynek a Phobos lesz a célja – mellett az oroszok elindítják és Mars körüli pályára állítják a Jinghuo-1-et, Kína első Mars-szondáját. Már a Sencsou űrhajók fejlesztésekor felvetődött, hogy azok orbitális fülkéiből dokkolással állomás építhető ki. A tervek szerint 2010-ben a Sencsou-9 űrhajó a Sencsou-8 fennhagyott orbitális kabinjához kapcsolódna. Ennek fejlesztésével nem haladhatnak túl gyorsan, mivel a Sencsou-7 repülését 2008-ra, a Sencsou-8-ét pedig 2010-re tervezik.



Egy Hosszú Menetelés 3A jelzésű rakéta az idítóálláson

A kínai emberes holdprogram a legvalószínűbb forgatókönyv szerint kínai–orosz összefogással valósulhatna meg, oha az oroszokkal mostanában az Európai Űrügynökség is egyre szorosabbra fűzi a kapcsolatokat. Léteznek tervek egy 2015 körüli, Hold mellett elhaladó, majd rögtön visszatérő küldetésre (cirkumlunáris), illetve a 2020-as évek közepére Kína is le szeretne szállni emberrel a Holdon a Csang'e program megkoronázásaként. Azonban mindehhez az kell, hogy még Kínában is nagyobb kormányzati támogatást nyerjen az űrutasítás.

*Spanyi Péter–Horvai Ferenc*