

Leszállt a Philae üstökösszonda

Lapunkban többször hírt adtunk az Európai Űrügynökség Rosetta üstökösű szondájának küldetéséről, legutóbb múlt hónapban (*Természet Világa*, 2014. november). Akkor az üstökös magjának sikeres megközelítéséről és az első eredményekről számoltunk be, de még hátra volt a küldetés legkritikusabb része, a Philae leszállóegység leereszkedése a 67P Csurjumov–Geraszimenko-üstökös magjára. Azóta ez is megtörtént – csaknem teljes sikerrel: az űrkutatás történetében most először sikerült űreszköznek sima leszállást végrehajtania egy üstökös magján.

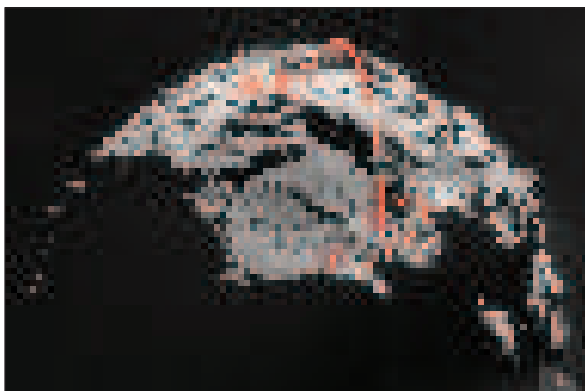
A repülésirányítók október közepén véglegesen döntöttek a „gumikacsa” alakú üstökösrag „feje búbján” lévő, J jelű leszállóhely mellett. Nemzetközi ötletpályázat alapján a célterületet Agilkianak (Agilka) nevezték, ez a Nílusnak az a szigete, ahová az Aszszuáni-gát építése miatt elárasztott Philae (Philai) szigeten lévő Ízisz-tempломot áttelepítették.

A leszállást a terveknek megfelelően november 12-én hajtották végre. Ekkor az üstökös 511 millió kilométerre járt a Földtől, így a rádiójelek bő 28 perc alatt tették meg az utat az űrszonda és a Föld között. (A cikkünkben szereplő időpontok a jelek Földre érkezési időpontját jelentik, közép-európai időben.) A Philae akkumulátorait a Rosetta napelemeiről feltöltötték, majd hajnalban és reggel az összes rendszer ellenőrzése után a darmstadti irányítóközpontban meghozták a döntést a leszállás végrehajtásáról.

A Rosetta a manőver megkezdése előtt 30 km-re keringett az üstökös középpontjától. Két órával a leválás előtt olyan hiperbola alakú pályára térítették át, amelyen 5 km-re repülne el a mag középpontjától. Csak ennek a pályaváltoztatásnak a sikeres végrehajtása után adtak szabad jelzést a Philae leválásához. A 10:03-kor végrehajtott szétválás után a két, önálló életet élő űreszköz lefényképezte egymást, bizonyítva, hogy a Philae rendszerei megfelelően működnek. A Philae leválása után 40 perc-

cel a magtól 20 km távolságban a Rosetta – immár egyedül – ismét pályát változtatott, hogy csak a Philae menjen tovább az üstökös felé, az anyaszonda pedig olyan pályára tért, ahonnan rálátott a leszállóhelyre. A hét óra hosszat tartó ereszkedés közben a Rosetta többször is lefényképezte a Philae-t, látszott, hogy rendben kinyílt a három leszállótalp és a különböző érzékelőket tartó árbook.

A Philae a tervezett időben és helyen, 17:03-kor, az Agilkia terület közepén érte el a felszínt. Ekkor történt az egyetlen „baki”: a horgonyaival nem tudott megkapaszkodni a felszínbe, pedig a csekély gravitációban a megfelelő működéshez erre szükség lett volna. Ehelyett vissza-



A Philae a tervezett leszállóhelyen érte el az üstökösrag felszínét, de nem tudott megkapaszkodni. Visszapattant, és jóval távolabb, kedvezőtlenebb körülmények közt állapodott meg

pattant. Ugrása majdnem két óra hosszat tartott, 19:53-kor másodszor, majd egy kisebb ugrás után 18:01-kor harmadszor is elérte a felszínt – a mag forgása következtében a tervezett helyszíntől kb. 1 kilométerre. A jó hír az, hogy működőképes maradt. A rossz hír viszont az, hogy a mag 12,4 órás tengelyforgási periódusa alatt csak 1–1,5 óra hosszat éri a napfény (az Agilkia területen ez 6–7 óra lett volna), valószínűleg egy sziklafal tövében, árnyékosabb területen állapodott meg. Emiatt a napelemek a szükségesnél kevesebb energiát termelnek, az akkumulátorok pedig $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá hűltek, ezért nem képesek feltöltődni (a normális működéshez legalább $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli hőmérséklet kellene, az Agilkia hosszabb napsütése ezt már most is biztosította volna).

Az akkumulátoroknak még az anyaszondától, a szétválás előtt kapott töltése mintegy 60 órai munkát tett lehetővé a felszínen. (Ezt így is tervezték, az akkumulátorokat éppen azért tették a Philae-re, hogy ha a napelemes energiaellátás bármilyen okból nem működne, egy minimális kutatási programot akkor is végre lehessen hajtani.) Lefényképezte a környezetét, és műszereivel méréseket végzett, használható adatokat küldött a Földre.

Összességében elmondható, hogy a Philae sima leszállása történelmi jelentőségű tett volt. A szondának a teljesen ismeretlen világban sikerült a minimális mérési programot végrehajtania, „utolsó lehetőséggel” az eredményeket továbbítani tudta a Rosettán keresztül a Földre. A mérési eredmények kiértékelése jelenleg is folyik, azokat az elkövetkező hetekben hónapokban fogják közreadni. Számunkra különösen fontos, hogy a magyar berendezések kifogástalanul működtek, az akkumulátorok teljesítettek, amit elvártak tőlük, az energiaellátás rendben volt, a fedélzeti adatgyűjtő és számítógép továbbította az adatokat, a műszerek működtek.

A Philae most hibernált állapotban várakozik az üstökösrag felszínén. Ahogy az üstökös közeledik a Naphoz, napelemei a rövid napsütéses időszakban a mostaninál több áramot tudnak termelni, az akkumulátorok pedig remélhetőleg elérik az „üzemi hőmérsékletüket”. A szakemberek bízhatnak abban, hogy akkor talán majd a Philae újra életre kelthető lesz, a műszereket – ha nem is egyszerre, de legalább egyenként – bekapcsolhatják. Erre azonban kevés a remény, a csodával lenne határos, ha mégis sikerülne.

A Rosetta anyaszonda viszont a mag körül keringve követi a Naphoz közeledő üstökös viselkedését. Most a 67P még mintegy 500 millió kilométerre jár a Naptól, jövő nyárra, a napközelség és a maximális aktivitás idejére ez 185 millió kilométerre csökken. Az üstökös növekvő aktivitása némi kockázatot jelent, mert a kiáramló porszemek kárt tehetnek a berendezésekben. Egyelőre azonban a Rosetta kitűnő állapotban folyamatosan dolgozik, és esetében joggal bízhatunk a sikeres folytatásban.

BOTH ELŐD