

# Újra a „Marson”

Kereszturi Ákos „veterán marsonauta” után második magyarként nyertem el a Mars Society Mars Desert Research Station (MDRS) pályázatát, így két hétig, a 42. legénység geográfus-térképészeként vehettem részt a kutatóállomáson folyó munkában.

**A legénység és az MDRS.** A legénység kiválasztásának szempontjait ezúttal is titok övezte. Két résztvevő már korábban is volt az MDRS-en, kettő „újonc” nem volt tagja a Mars Societynek, egyikünk pedig már többször jelentkezett, sikertelenül – s most egyből parancsnoknak választották (egyébként ő az egyetlen, aki valódi úrhajósnak is beadta már jelentkezési lapját). A hat főből öt amerikai és egy magyar volt. A 42. legénység összeállítása a következő volt: John Aittama parancsnok, Ben Huset mérnök-számítástechnikus, Dennis Creamer biológus, Kathryn Bywaters biokémikus, Dennis Hands csillagász, Hargitai Henrik geográfus. Bármilyen összetételű is a legénység (akár teljes egészében nem angol anyanyelvű), a tudományos jelentések minden esetben angolul készülnek. A napirend a következő volt: kb. 10 órától 16 óráig szakfanderes terepmunka 3–5 fő részvételével, 16 órától 18 óráig személyes kutatómunka, 18 órától 19 óráig közös vacsora, 19 órától 21 óráig „szabadfoglalkozás”, ami időnként közös mozizást is jelentett. Az MDRS-en eltöltött két hét pontosan arra volt elég, hogy megtanuljuk „hétköznapiak” venni az úrruha, a sisakrádió, a hadsereg-től átvett rádiókommunikációs szleng, az ATV járművek használatát, a csapat összeszokjon, így többünkben is felmerült, hogy amikor elmegyünk, akkor kezdődhetett volna az érdemi munka. (Az arktikus bázison egy legénység egy hónapot tölt együtt, nálunk, Arizonában azonban csak két hétig tart egy

kutatóturnus.) Így az elváláskor rengeteg új kutatási lehetőség ötlött fel bennünk, amit remélhetőleg később más bázisokon tudunk majd megvalósítani.

A legénységet két kutatóprogram is vizsgálta: egy napi pszichológiai teszt és egy étrend kutatás. Az étrend kutatás miatt a legénység csak vegetáriánus ételeket fogyaszthatott, a két hétre előre megvásárolt ételek súlyát korlátozták, és elsősorban kis helyen elférő, sokáig elálló, konzerv ételeket fogyaszthattunk. Minden napra más-más személy volt beosztva „főszakácsnak”, azaz változatos, vagy legalábbis változatosan elkészített ételeket fogyaszthattunk (a krumplipüré, spagetti, paradicsomszósz, bab voltak a fő alkotóelemek).



A 42-es számú legénység

Az MDRS-en nem csak Mars-analógia kísérletek folynak, hanem Hold-szimuláció is. Minthogy valószínűleg egy Hold-bázis fog hamarabb megépülni, talán még a mi életünkben, erre nagyobb szükség is van. A Hold-szimulációk éjszaka folynak, a holdbéli tájhoz hasonló területeken, telihold időszakában. Ottjártamkor a jelenlegi holdbázis-terveken dolgozó NASA kutatók meglátogatták az MDRS-t, hogy

tapasztalatokat gyűjtsenek. A NASA 2006-ban felépített egy holdbázis makettet, mely meglehetősen hasonlít az MDRS felépítésére (álló henger), azonban az lakatlan. Így a magánpénzből, önkéntes legénységekkel működtetett Mars Desert Research Station valódi eredménye az, hogy immár negyedik éve folyamatosan üzemel, így gyakorlati tapasztalatokat ad a NASA „elméleti” szakemberei számára is. A Holdon járt űrhajósok ugyanis mára már rég nyugdíjasok.

Magam négy fő kutatást végeztem: Mars-analóg formakincs keresést; a terepbejárások (EVA-k) térképeinek előkészítését a legénység számára és a bejárás adatainak dokumentálását; a terület nevezéknevének dokumentálását és a legénység médiahasználati és szabadidőeltöltési szokásainak vizsgálatát. Ez utóbbi keretében katalogizáltam a meglehetősen elhanyagolt, a galérián, elérhetetlen helyen porosodó könyvtárat is.



**Felkészülés az EVA-ra – vajon tudunk-e inni egymás vizesömlőjéből?**

**EVA-k (Extravehicular Activity).** A szkafanderes terepséták során lassan megtanultuk, hogy milyen eszközöket hogyan kell magunkkal vinni, ha hatékonyan akarjuk használni őket. Vékony alkoholos filccel írtunk, nem közvetlenül papírra vagy térképre, hanem azok átlát-

szó védőtasakjára. A terepen két fő írni-valónk volt: a jegyzőkönyv (koordináta, mintavétel, időpont) és a térkép, ahová az új nevek, ill. morfológiai megjegyzések kerültek. A vastag kesztyűben nagyon nehéz volt írni. A tollat cupakjánál fogva a bal kesztyű egyik ujjára ragasztottuk. A nyakunkba akasztva vagy elől hordott hátitáskában volt a GPS egység (legalább egy tartalékelemmel), fényképezőgép (időnként kettő: filmes és digitális), és egy rajztáblára ragasztva az EVA jegyzőkönyv (egyik oldalon, kitöltése elsősorban az EVA parancsnok feladata). Kérdés volt, hogy nem lehetne-e az írandó adatokat (a térképrajzolás kivételével) rádióon közölni a HAB-bal, de mivel a kapcsolat bizonytalan volt, és sokszor megszakadt, ez az ötlet nem volt alkalmazható (viszont a teljes EVA alatt magammal hozott és bekapcsolt magnóra rögzítve az EVA teljes beszélgetését, a hangoson felmondott koordináták, megjegyzések és folyamatos felvételtől az időpontok is könnyen rögzíthetők – igaz, elég hosszú idő alatt). A rajztábla másik oldalán a tasakba rakott térképek voltak, „fejfelé” felragasztva, hogy a nyakban lévő rajztábla egyszerű felemelésével olvasható legyen. A fő térkép a célterület részletes, kb. 1:7000 méretarányú térképe volt, a térképből „kihajthatóan” felragasztva pedig még egy átnézeti térképet is magammal vittem. A rajztáblához még egy fotókalibrációs és méretarány ábrát is rögzítettem, melyet kiszedve a terepre lehetett helyezni. A mintavevő tasakot és kis lapátot a szkafander zsebében vittem magammal, a kisebb minták ide kerültek. Miután először nem tudtam kinyitni a tasakot kesztyűben, a következő alkalomtól kezdve a tasakra ragasztószalaggal füleket ragasztottam. A nagyobb minták az ATV-n hozott ládába kerültek. A fényképezőgép sajnos nem bírta, hogy a könnyebb és gyorsabb kezelés végett védőtasakja nélkül lógott a nyakamban,

így por ment bele, ezért többször bera-  
gadt a blendevédője, és végül, miután a  
mintákat tartalmazó, ezért porral teli  
zsebembe raktam, kártyája is tönkre-  
ment. Minden elektronikus készülékre  
alkalmazható volt az a szabály, hogy az  
elem töltöttségét mutató ábrában nem  
szabad bízni, mindenhez pótelemet kell  
vinni.

**Husar rover.** A munka része volt ki-  
próbálni a Pécsi Tudományegyetemen  
készített Husar 2b rovert a marsihoz ha-  
sonló terepen. A Husar (Hungarian  
University Surface Analyser Rover) az  
1997-ben az ELTE TTK Kozmikus Anya-  
gokat Vizsgáló Űrkutató Csoportjában  
Bérczi Szaniszló által kezdeményezett  
Hunveyor gyakorló űrszonda-program  
egyik legújabb eleme. A Husar sorozat  
második roverét a PTE TTK Informatika  
és Általános Technika Tanszékén Hegyi  
Sándor vezetésével működő űrkutató  
csoportban 2004-ben készítette Kókány  
András. A terepi gyakorlathoz a követ-  
kező műszereket helyeztük el a roveren:  
rádiós hőmérő, erős fényű LED zseb-  
lámpa (kalibráláshoz), tévékamera és  
LCD kijelzős hordozható PAL rendszerű  
vevőegység, végül szinkalibrációs ábra.  
Többféle felszínen is kipróbáltuk a  
rovert. Ezek közt szerepel a badland te-  
rület dombtalpi része, ahol kisebb-  
nagyobb kőzetdarabok lettek felhalmoz-  
va. Máshol olyan kőzetréteg-kibuk-  
kanáson mozgott a rover, mint amelyet  
az Opportunity látott egy kráter pere-  
mén. Itt ez a világos, környezeténél ne-  
hezebben erodálódó homokkő egyes te-  
rületeken épp a felszínen van, és lassan  
feldarabolódó „kockakőjárdát” alkot.  
Máshol a rover olyan mikro-folyóvöl-  
gyekben mozgott, melyeket a hóolva-  
dáskor lefolyó víz alakított ki. Különle-  
ges formájú rétegzett homokkövek kö-  
zött is mozgott a rover. Azon az EVA-n  
(szkafanderes gyalogos terepmunkán),  
melyen a Husar 2b is a legénységgel uta-

zott, az egyik hágót, melyen áthalad-  
tunk, Husar Passnak, azaz Husar-  
hágónak neveztük el. A név így bekerült  
az MDRS nevezéktani adatbázisába.

**Formakincs.** A formakincs vizsgálata  
során ezen az alig 8x10 km-es területen  
számos olyan folyamatot és jelenséget  
találtam, melynek analógiái a Marson is  
előfordulnak. A terület nagy részén  
nincs növényzet, mert az erózió még az-  
előtt lepusztítja, hogy a növényzet meg-  
köthetné. A területet főleg jura korú ho-  
mokokból álló dombok borítják, vastag,  
puha regulittakaróval és részben kűszál-  
sal kialakuló törmelékcsoknyával. A le-  
kerekített dombokon a folyóvízi erózió V  
alakú völgyekből álló teljes vízgyűjtő te-  
rületeket váj, melyek a dombokról a sík  
felszínhez közeledve kanyarogni kezde-  
nek, majd lerakják bőséges hordalékukat.  
Az így a sík felszínre szállított hordalék-  
ból a finomabb szemcséket a szél kifújja,  
de a völgyek mélyebb részein megma-  
radnak, homokfodrokat formázva. Ahol  
a homok nem áll bőségesen rendelkezés-  
re, egyedi barázdák jönnek létre. Mind-  
ezekhez hasonló völgyek bőségesen ta-  
lálhatók a Marson is. A táj jellegzetes te-  
repformái a butte-nak nevezett mezák,  
melyekhez hasonlóknak szintén jellemzők,  
pl. a Mars Cydonia-táblahegyeinek kör-  
zetében. Kis és nagy méretben is láttunk  
olyan sziklafal-leszakadásokat, mint  
amilyenek a Mariner-völgy egyes ka-  
nyonjainak falát alkotják. Talán a leglát-  
ványosabb alakzatok mégis a milliméter  
méretű kőborsók, apró szferula  
konkréciók voltak, melyek felfedezése a  
Marson (Blueberry néven) szenzáció-  
számba ment. Ilyen apró gömböcskék a  
lakóegységtől alig pár méterre tömege-  
sen borították a kőzetfelszínt. A talajfel-  
színen találtunk sokszög mintázatot és  
kerek foltokat is, mely utóbbiak biológiai  
aktivitás, vélhetően extremofilek nyomai  
lehetnek, morfológiájukat tekintve szép  
analógiái a marsi sötét dűnefoltoknak.

**Térképezés, nevezéktan** A területen kutató legénységek ottjártunkig több mint száz alakzatnak adtak nevet, de egységes nevezéktani adatbázis nem készült, egyes formáknak több neve is volt, mások pedig csak szóbeli közlés révén voltak ismertek, azokat nem dokumentálták. A mi legénységünk kb. 50 alakzatnak adott nevet, mert még a lakóegység közelében is számtalan forma volt/van név nélkül. A névadás egyrészt spontán, alaki hasonlóság alapján történt, másrészt „előre megfontoltan”, személyneveket felhasználva. Saját magunkról nem neveztünk el formákat, de feleségekről és gyerekekről igen: ezek a dombok, számomra is meglepő módon, később minden más alakzatnál nagyobb jelentőségűvé váltak, a legénység tagjai lefényképezték őket, és én magam gyakran tértem vissza a feleségem nevét viselő dombhoz. Ez a „kapcsolat” fontos eredmény lehet egy későbbi Marsi bázis nevezéktanának kialakításában. A névadást a terepmunkán levő legénység kedvelte, és később a tájékozódásban, a terep helyszíni, majd később az írásos jelentésekben jól segítettek a tér megjelölését: a nevet kapott alakzatok még akkor is gyakrabban szerepeltek, ha azok nem voltak geológiailag különösen jelentősek.

**Médiahasználat.** A legénység három alkalommal nézett egész estés filmet a könyvtár DVD-tárából, ebből kétszer a helyszínhez közel forgatott Galaxy Questet. Összegzésként az volt megállapítható, hogy a feszített napirendben túl fárasztó egy ilyen hosszú film megnézése, sokkal alkalmasabbak a DVD-n kiadott félórás tévéműsorok, pl. a Simpsons, melyet a csapat minden tagja meg tud nézni. A legénység közös beszélgetéssel eltöltött ideje a munkamegbeszéléseken kívül jórészt a vacsorához kötődött, melynek külön jelentősége volt a napirendben, s a csoport összetartozá-

sát külön erősítette, hogy minden nap más volt a „főszakács”.

**Hiányosságok** Az MDRS bázis legnagyobb hiányosságai közt szerepel, hogy a két hét alatt nincs idő olyan jelentéseket írni, melyek a következő legénység számára összefoglalják a tapasztalatokat, a helyi önkéntes segítőknek pedig szintűgy nincs ideje ilyesmire, ezért az újonnan érkező legénységeknek szinte minden feladatmegoldást újra kell kezdeni, amit az előzők már megoldottak. Így a bázis munkája is sokkal kevésbé hatékony a kutatás szempontjából, és inkább az ismeretterjesztés felé tolódik el. A bázisra látogató újságírók sem éppen elősegítői a szimulációs kísérleteknek. Hiányosság, hogy mindenki a laptopján dolgozik, és nincs egy közös szerver, ahol megoszthatók lennének egymás – és a különféle legénységek – adatai (az MDRS weblapja a napi jelentéseket és a válogatott fényképeket teszi közzé). Egy alkalommal vészhelyzetet szimuláltunk (elromlott szkafander egység), melynek eredményét is meg kellene osztani a következő legénységekkel. Bár ezek az adatok részben hozzáférhetőek a napi jelentésekből, a négy év összes napi jelentésének elolvasása a két hetes út előtti felkészülésben lehetetlen: igazán jó összefoglalóra volna szükség. Megállapíthattuk, hogy az MDRS vezetői és alvezetői néhány dologban konzervatívak: csak az UTM koordináta-rendszert használhattuk a jelentésekben, bár kidolgoztunk egy hab-központú poláris koordináta-rendszert; többször figyelmeztettek, hogy a nemzeti zászlók használatát kerüljük, és egy esetben egy korábbi név törlését kérték a névanyagból és térképéről, „titkos kísérletre” hivatkozva. Az MDRS tehát az élet minden elemét sikeresen szimulálja.

**HARGITAI HENRIK**