



Slika 9: Samec vrste volkca *Nophis teillardi* ima dolg, ukrivljen zadek.

Foto: Dušan Devetak.

Med plazilci je zanimiva vrsta sinajska modra agama (*Pseudotrapelus sinaitus*), ki je znana s Sinajskega in Arabskega polotoka in dela Severne Afrike. Ta kuščar s svojim barvnim vzorcem telesa odlično posnema podlago, drevesno skorjo ali pa kamnita tla (slika 6).

Na velika temperaturna nihanja, visoke temperature ter na izsuševanje so izvrstno

prilagojene kamele. Izsuševanje in visoke temperature premagujejo s posebnostmi v presnovi in s sposobnostjo, da lahko zmanjšajo količine izločene vode v urinu. V

Severni Afriki in na Arabskem polotoku živijo enogrbne kamele ali dromedarji (*Camelus dromedarius*) (slika 7). Karavane kamel so bile in so ponekod še pomembno prometno sredstvo, hkrati pa lahko ovirajo sodobni promet in prometni znaki opozarjajo na te živali na cesti (slika 8).

Sonda Curiosity prispela na Mars • Naše nebo

Sonda Curiosity prispela na Mars

Mirko Kokole

Robotska sonda *Curiosity* (*Radovednost*), imenovana tudi *Mars Science Laboratory* (*Marsovski znanstveni laboratorij*), je 5. avgusta letos uspešno opravila svojo pot do Marsa, kjer je brez težav pristala na njegovem površju ob robu kraterja Gale. Sonda *Radovednost* je do sedaj tehnološko najbolj zahtevna sonda, ki je uspešno pristala na Marsovem površju. Nastala je kot zadnja v nizu zelo uspešnih robotskih sond - *Pathfinder* (*Stezosledec*) ter *Spirit* (*Duh*) in *Opportunity* (*Priložnost*).

Robotska sonda *Curiosity* je tako kot prejšnje sonde zasnovana v obliki vozila, le da je bistveno večja od predhodnic. Njena velikost je primerljiva z majhnim mestnim avtomobilom in lahko prepelje preko ovir, ki so visoke tudi 65 centimetrov. Njen doseg pa je kar 200 metrov na dan, kar sondi omogoča izjemno gibljivost.

Ker je sonda bistveno večja od njenih predhodnic in je opremljena z veliko bolj energetsko zahtevnimi instrumenti, so morali na njej za proizvodnjo energije namesto sonč-



Shematski prikaz raketnega pogona in uporabe nebesnega dvigala. Sonda je nežno spuščena na površje s tremi izjemno močnimi najlonskimi vrvmi. Ko se sonda dotakne površja, se raketni pogon loči in oddalji od nje ter pade na površje. Foto: NASA/JPL-Caltech.

nih celic uporabiti drugačen vir energije. To je termoelektrični generator na radioaktivne izotope. Ta generator preko termočlenov proizvaja električno energijo iz toplote, ki se sprošča pri radioaktivnem razpadu izotopa plutonija. Generator bo sondi omogočil delovanje vsaj 687 Zemljinih dni ali eno Marsovo leto. Prednost tega generatorja je tudi, da deluje ne glede na zunanje razme-

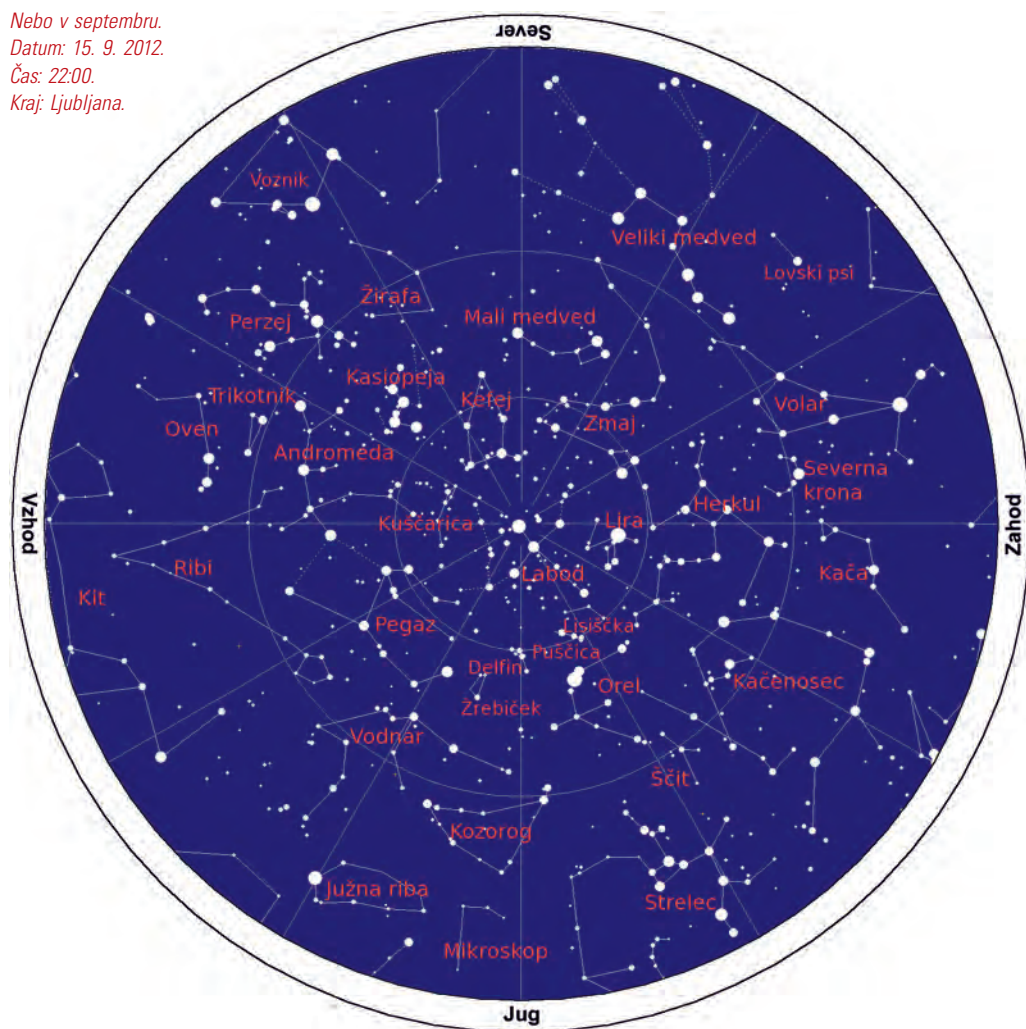
re, kar ne velja za sončne celice. Poleg tega lahko odvečno toploto porabimo za gretje elektronskih sestavin.

Sonda vsebuje nabor dobro izbranih analitičnih instrumentov, kot so spektrometri, masni spektrometri, nevtronski detektorji in meteorološke sonde. Vsi ti instrumenti so bili izbrani in zasnovani tako, da bodo dali znanstvenikom čim boljši vpogled v strukturo in razvoj kamnin, ki jih bodo preiskovali. Hkrati bodo tudi spremljali trenutne vremenske in druge razmere, ki so pomembne za prihodnje odprave na Mars, ko bodo tja odšli tudi ljudje. Tukaj omenimo, da je ta sonda prva, ki je opremljena z instrumentom za ugotavljanje razmer, ki so pomembni za človeško odpravo. Instrument se imenuje *Radiation Assessment Detector (RAD, detektor za ugotavljanje sevanja)* in bo izmeril količino ionizirajočega sevanja na površju in kako se to sevanje spreminja glede na zunanje razmere, predvsem aktivnost Sonca. Ti

Panoramska 193-stopinjska slika, posneta na robotski sondi Radovednost kmalu po pristanku. Na njej vidimo krater Gale, kjer je sonda pristala. Foto: NASA/JPL-Caltech.



Nebo v septembru.
Datum: 15. 9. 2012.
Čas: 22:00.
Kraj: Ljubljana.



podatki bodo zelo pomembni pri odločanju, ali je na Mars smiselno poslati tudi človeško posadko in kako bo posadka pri tem ogrožena.

Ker je sonda *Radovednost* zelo velika in težka, so morali inženirji najti drugačen način za njeno uspešno ustavitve in pristanek na Marsovem površju, saj tehnologija zračnih blazin, ki so jo uporabili do sedaj, ni primerna za tako veliko in težko sondo. Poleg tega je sonda morala pristati na zelo majhnem območju, kar je tudi zelo zahtevno. Celoten potek pristanka so orkestrirali v tehnološki ples, ki je trajal le sedem mi-

nut. Najprej so morali sondo upočasniti v Marsovem ozračju, ki je ravno dovolj gosto, da se sondino površje segreje na več tisoč stopinj. Zato so inženirji zasnovali poseben toplotni ščit, ki med potovanjem skozi ozračje počasi izpareva in tako ščiti sondo. Na ščit so montirali tudi temperaturne in tlačne sonde, katerih podatki bodo pomagali inženirjem zasnovati nove in boljše toplotne ščite. Poleg toplotne zaščite so uporabili tudi nadzorovani pad, kar pomeni, da sonda ni prosto padala, ampak je bil njen padec nadzorovan, kar je omogočilo sondi zelo natančen pristanek. Ko je sonda prispela ta-

ko blizu površja, da toplotni ščit ni bil več potreben, ga je odvrгла in sprožila ogromno padalo, ki je bilo največje padalo, uporabljeno zunaj Zemlje. V tem delu padca sonda začne uporabljati tudi radar, ki ji pove, kako daleč od površja se nahaja. Ker padalo kljub svoji velikosti ne uspe sonde pri pristajanju tako upočasniti, da se ta ne bi ob stiku s površjem popolnoma uničila, so morali uporabiti nekakšen raketni nosilec, ki je sondo počasi in nadzorovano spustil na površje. Vendar to še ni bil konec pristanka, saj so ugotovili, da bi takšen raketni pogon ob stiku z Marsovim površjem dvignil tako velik prašen oblak, da bi popolnoma uničil sondo. Zato so dognali nov in inovativen način, ki so ga poimenovali nebesno dvigalo. To dvigalo spusti sondo iz raketnega pogona, ki ostane dovolj oddaljen od površja, da ne dviguje prahu, in nato odleti stran od son-

de. S tem načinom pristanka je mogoče zelo natančno nadzorovati, kje bomo pristali, omogoča pa tudi pristanek bistveno težjih robotskih sond, kot je bilo mogoče do sedaj. Kljub temu, da je bil način dostave robotske sonde *Radovednost* nov in inovativen, je bil izjemno uspešen, saj je sonda popolnoma brez težav pristala na površju in kmalu za tem poslala prve slike površja.

Sonda *Radovednost* je do sedaj najbolj ambiciozna robotska sonda, ki smo jo poslali na drugi planet in bo znanstvenikom omogočala natančno raziskovanje Marsovega površja in razvoja njegovih kamnin. To poznavanje pa nam bo omogočilo, da sestavimo geološko zgodovino razvoja njegovega površja. Poleg tega pa bo sonda zbrala tudi pomembne podatke, ki bodo pomagali pri zasnovi novih človeških odprav na rdeči planet.

Društvene vesti • Članski program

Članski program Prirodoslovnega društva Slovenije za leto 2012/2013

Strokovne ekskurzije:

September 2012

- **8. 9. - Geopark Karavanke:** ogled informacijskega središča v dolini Topla, rudnika in rudniškega muzeja v Mežici in Polharjevega mlina pri Prevaljah. Vodstvo: sodelavci Geoparka Karavanke. Cena: od 17 evrov dalje.
- **22. 9. - Trst z okolico:** ogled Muzeja Antarktike in slovenskega Trsta ter nahajališča največjega in najbolje ohranjenega italijanskega dinozavra pri Devinu. Vodstvo: dr. Marinka Pertot in krajevni strokovnjaki. Cena: od 14 evrov dalje.
- **29. 9. - Podjuna in Grebinj:** ogled starokrščanske naselbine Sv. Hema nad Globasnico, gradu in podzemne jame v Grebinju. Vodstvo: dr. Marko Frelj in krajevni vodniki. Cena: od 31 evrov dalje.

Oktober 2012

- **12.–14. 10. - Južna Tirolska:** ogled arheološkega parka Aguntum pri Lienzu, Arheološkega muzeja v Bolzanu (Ledeni mož Ötzi), Naravoslovnega muzeja Bolzano, geološkega spomenika soteske Bletterbach in planote Renon. Vodstvo: krajevni strokovnjaki. Cena: od 205 evrov dalje.

November 2012

- **10. 11. - Fosili Krasa:** ogled kamnolomov v Lipici in Kazljah, nahajališča fosilov v Komunju in razstave fosilov. Vodstvo: mag. Matija Križnar. Cena: od 32 evrov dalje.

Januar 2013

- **26. 1. - Krapina in Zagreb:** ogled novega muzeja o življenju neandertalcev v Krapini in