

# Sonda *Cassini* veličastno zaključila z delovanjem

*Mirko Kokole*

Ko govorimo o vesoljskih odpravah, velikokrat poročamo o njihovi uspešnosti, a le malo je odprav, kjer lahko govorimo le o presežkih. Ena takih je nedvomno odprava *Cassini-Huygens*, ki je 15. septembra letos končala svoje delovanje z vstopom sonde *Cassini* v Saturnovo ozračje, kjer je razpadla in popolnoma zgorela. Sonda je svoje delovanje zaključila natanko mesec dni, preden bi praznovala dvajset let, odkar je zapustila Zemljo.

Odprava *Cassini-Huygens* ima svoje začetke v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko so pri Ameriški vesoljski agenciji (NASA) začeli razmišljati o odpravi do drugega največjega planeta našega Osončja, Saturna. V letih se je odprava spremenila v mednarodni projekt, pri katerem so sodelovale Ameriška vesoljska agencija (NASA), Evropska

vesoljska agencija (ESA) in Italijanska vesoljska agencija (ISA). Vsaka je prispevala pomembni delež. Ameriška in Italijanska vesoljska agencija sta skonstruirali in izdelali sondo *Cassini*, Evropska vesoljska agencija pa je izdelala sondo *Huygens*, ki je postala prva sonda, ki je pristala na nebesnem objektu zunanjega Osončja. Leta 2005 je sonda *Huygens* namreč uspešno pristala na Saturnovi luni Titan in na Zemljo poslala osupljive posnetke njegovega površja z jezери in oceani tekočega metana.

Odpravo *Cassini-Huygens* so z Zemlje izstrelili 15. oktobra leta 1997. Po dolgem popotovanju je dosegla orbito okoli Saturna 1. julija leta 2004. Po prvotnem načrtu naj bi sonda delovala do maja leta 2008, nje-no delovanje pa so zaradi velike uspešnosti podaljšali kar dvakrat, prvič leta 2008 in drugič leta 2010. V začetku leta 2017 so

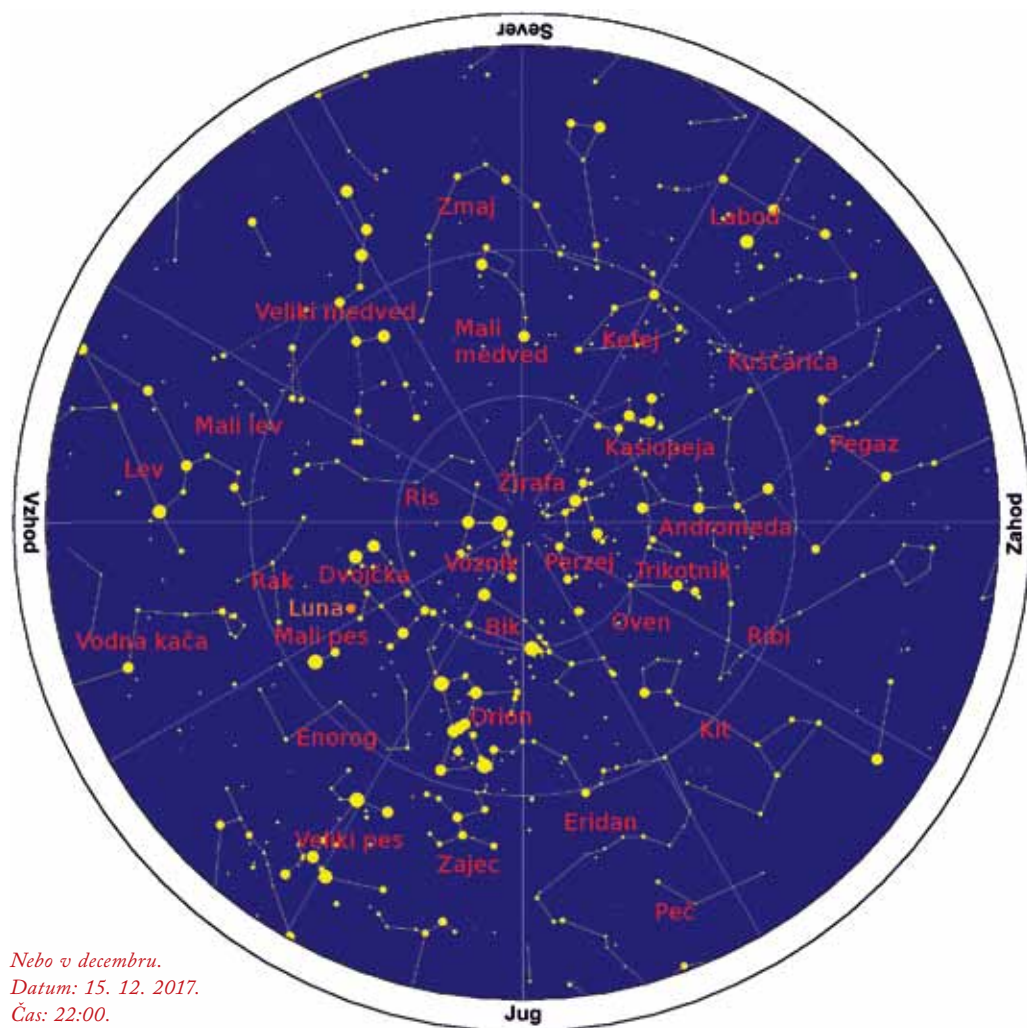
*Računalniška upodobitev vstopa sonde Cassini v Saturnovo ozračje. Med vstopom so pogonski motorji delovali s polno močjo in usmerjali veliko komunikacijsko anteno v smer proti Zemlji. Sonda je ves čas padanja zbiralala podatke o ozračju in jih nemudoma pošiljala proti Zemlji. Tako je sonda Cassini še v zadnjih trenutkih svojega delovanja izvajala zelo zanimive meritve o Saturnovem ozračju, kamor do sedaj še nismo poslali nobene sonde.*

*Foto: NASA/JPL-Caltech.*



se zaradi skoraj popolne porabe goriva na sondi odločili, da bo sonda *Cassini* imela posebej veličastni konec. Namesto da bi jo prepustili samo sebi in s tem povečali možnost, da trči s katero od Saturnovih lun, na katerih bi lahko obstajalo življenje, so se odločili, da izvedejo izjemno zahtevni manever, s katerim bi sondo večkrat pripeljali zelo blizu Saturna in jo na koncu usmerili v Saturnovo atmosfero. Za tak manever, ki ga do sedaj niso poskusili izvesti še z nobeno sondo, so se odločili zato, da bi pridobili čim večje število uporabnih podatkov o Sa-

turnu in njegovi okolici. Manever, ki so ga začeli izvajati aprila leta 2017, je sonda *Cassini* dvaindvajsetkrat popeljal v predel med obročem in zgornjimi plastmi Saturnovega ozračja. Tam je sonda vstopila v popolnoma nepoznane predele, o katerih smo vedeli zelo malo. Vseh dvaindvajset obkroženj je bilo izjemno uspešnih in so nam prinesla nekaj presenetljivih novih ugank. Med njimi sta vprašanji, zakaj je območje med Saturnovo atmosfero in obročem popolnoma izpraznjeno delcev in zakaj ima Saturn magnetno polje, ki je popolnoma poravnano z osjo vr-



*Nebo v decembru.  
Datum: 15. 12. 2017.  
Čas: 22:00.  
Kraj: Ljubljana.*

tenja, kar po dosedanjih razumevanjih delovanja magnetnega dinama v planetih ne bi smelo biti mogoče.

V zadnjem obkroženju, pri katerem so za spremembo orbite še poslednjič uporabili luno Titan, so sondo *Cassini* nastavili tako, da je postala atmosferska sonda in je še v svojih zadnjih trenutkih zbirala pomembne podatke o zgornjih plasteh Saturnovega ozračja. To so naredili tako, da je sonda na Zemljo pošiljala podatke iz senzorjev v realnem času, veliko komunikacijsko anteno pa je imela ves čas padanja usmerjeno proti Zemlji. Zadnje podatke je poslala 15. septembra ob 11:53 po univerzalnem času (UT), ko so

zaradi popolne porabe goriva in turbulenc izgubili povezavo s sondo. Sonda je tudi v tem čisto zadnjem trenutku presenetila in pošiljala podatke kar trideset sekund dlje, kot so pričakovali. Tako je bil njen konec resnično veličasten in le želimo si lahko, da bi bile vse vesoljske sonde tako uspešne.

S koncem delovanja sonde *Cassini* smo na Zemlji za nekaj časa izgubili intimni stik s prav gotovo najlepšim planetom našega Osončja. Vendar to prav gotovo ni konec. Znanstveniki že načrtujejo sledečo odpravo, ki bo morda obiskala tudi Saturnovo luno Enkelad. Na njej je ocean tekoče vode, ki bi lahko vseboval tudi življenje.

## Table of Contents

### Editorial

*Tomaž Sajovic*

### Plant ecology

#### The Importance of Silicon in Plant Life

*Mateja Grašič, Alenka Gaberšček*

Silicon is an important constituent of both soil and plants. It is indispensable in the growth and development of grasses, horsetails, diatoms and golden-brown algae. The manifold roles of silicon in plants, such as enhancement of antioxidant defence capacity in plant tissues, protection against herbivores, improved plant strength and water-use efficiency are particularly important in the unpredictable environment of today.

### Zoology

#### Crabs Can Live on Land Too: Meet the Isopods

*Tea Romih*

When we think about crabs (Crustacea) it is usually the large representatives of this invertebrate sub-group that we have in mind, such as the European lobster (*Homarus gammarus*), European spiny lobster (*Palinurus vulgaris*) and brown crab (*Cancer pagurus*), all of them members of Decapoda. Freshwater fishermen might

think of the noble crayfish (*Astacus astacus*), stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*), white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) and alien narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus*) and signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). Nevertheless, many of us come across them every day, without even having to see a stream, the sea or a fishmonger, for they live in our immediate vicinity – our compost, the neighbour's barn or the nearby forest. These are the terrestrial crabs or isopods, known also as woodlice or sow bugs.

### Ecology

#### Réunion – Unknown Paradise in the Middle of the Indian Ocean

*Matija Križnar*

It's not every day that you hear about Réunion, even I only heard about this gem of an island not more than a few years ago. But exploring its ridges, gorges and volcanic cone has a unique charm. The landscapes on the island are diverse and can change very quickly from a tropical rainforest to a highland volcanic desert and ancient tree fern forest. With several endemic species the flora and fauna are still rich and diverse.