



# ZPRAVODAJ

březen 2016

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## **PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST**

Středa 9. března  
od 19:00 hod.

### **HISTORIE TERMOJADERNÉ ODBOČKY ANEB OD TOKAMAKU K PINČI A ZPĚT**

Přednáší:

Ing. Milan Řípa, CSc.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha

Místo: Velký klub radnice,  
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 23. března  
od 19:00 hod.

### **MAJÍ GRAVITAČNÍ VLNY NADĚJI?**

Přednáší:

prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

FEL ČVUT, Praha

Místo: Velký klub radnice,  
nám. Republiky 1, Plzeň

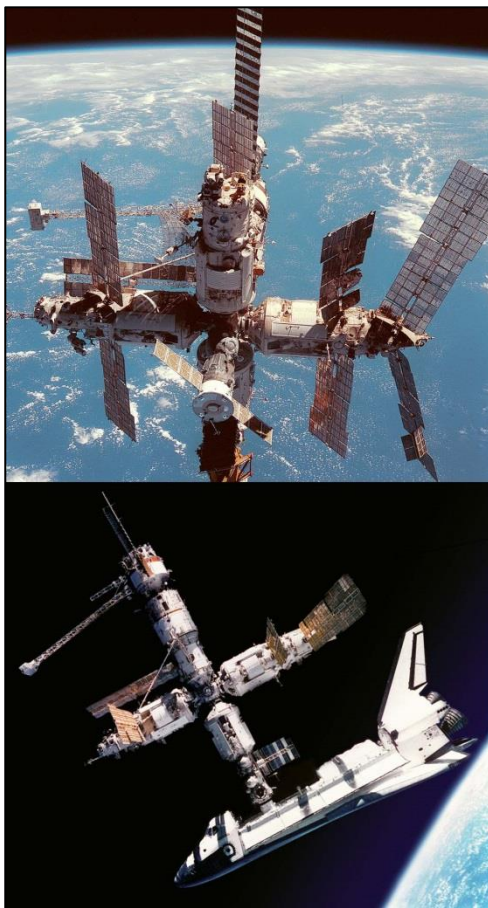
## **KROUŽKY ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ**

16:00 – 17:30 hod.

- 7. 3. – začátečníci
- 14. 3. – pokročilí
- 21. 3. – začátečníci

učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## **FOTO ZPRAVODAJE**



*Sovětská (později ruská) orbitální stanice MIR pracovala na oběžné dráze Země mezi roky 1986 a 2001. Snímky převzaty z internetu. Viz článek na str. 8*

## KURZY

19:00 – 21:00 hod.

- 7. března – Kurz geologie a paleontologie II  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## VEŘEJNÁ POZOROVÁNÍ

**Měsíc, Jupiter a další objekty vzdáleného vesmíru**

19:00 - 20:30

- 14. 3. - Sylván – nedaleko Sylvánské rozhledny
- 15. 3. - Lochotín – parkoviště u Penny Marketu
- 16. 3. - Slovany – parkoviště u Bazény
- 17. 3. - Bory – parkoviště u heliporu naproti Transfuzní stanici

## VÝSTAVY

**Klenoty oblohy (část)**

Místo: Knihovna města Plzně - Lobzy, Rodinná ul., Plzeň

## Změna času

Letní čas SELČ začíná  
v **neděli 27. března**,  
kdy se hodiny posunou

ve **2<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> SEČ**  
na **3<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> SELČ**.

Letní čas potrvá  
do neděle 30. října.



*Veselé Velikonoce  
přejí zaměstnanci  
H+P Plzeň*

## VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

**Josef Jan Frič**

(12. 3. 1861 – 10. 9. 1945)

Letošního 12. března si připomeneme 155. výročí narození českého průmyslníka a konstruktéra Josefa Friče. Jeho nejvýznamnějším počinem se stalo založení hvězdárny v Ondřejově a její předání Univerzitě Karlově.

Narodil se jako Josef Alexandr Frič v Paříži. Důvodem bylo, že jeho otec byl za své protirakouské názory donucen emigrovat do Francie. Do Prahy se spolu s matkou a sourozenci přestěhoval roku 1867, otec se mohl vrátit až o třináct let později.

Měl blízký vztah se svým bratrem Janem, společně navštěvovali gymnázium a později studovali přírodní vědy. Také je spojoval zájem o astronomii, ke které je přivedl Janův kmotr, básník a spisovatel Jan Neruda.

Roku 1883 bratři Fričovi založili mechanicko-optickou dílnu, kde vyráběli různé přístroje. Firma dobře prosperovala, vydělávala dostatek peněz a bratři začali uvažovat o tom, že by si postavili vlastní hvězdárnu. Do jejich plánů však zasáhla nečekaná událost. Jan dostal akutní zánět slepého střeva a 21. ledna 1897 zemřel.

Josef tím byl zdrcen a slíbil, že společný sen dokončí sám. Přijal jméno svého bratra a začal se psát jako Josef Jan Frič. Přesně rok po smrti Jana zakoupil pozemek u obce Ondřejov a roku 1905 začal se stavbou hvězdárny. Jako první zde vznikla pracovna, aby měli astronomové potřebné zázemí a domeček s odklopnou střechou, kam byl umístěn cirkumzenitál. Jednalo se o speciální dalekohled, který se používal zejména pro určování zeměpisných souřadnic.

Tímto přístrojem se uskutečnilo i první odborné pozorování v Ondřejově. Bylo to 1. srpna 1906, když se u něj sešli Josef Frič, František Nušl a čtyři další osoby.

V areálu hvězdárny postupně přibývaly další stavby. Byly mezi nimi například další domky se sklápěcími střechami pro různé druhy dalekohledů nebo sloužící pro pozorování meteorů. Kopule hvězdárny pro větší přístroje byly postaveny v letech 1910 až 1914. Dalekohledy, které byly do nich instalovány, v některých případech slouží dodnes. Roku 1913 byla na hvězdárně zřízena první radiová stanice v Čechách. Rozvoj observatoře zbrzdila první světová válka a zcela dokončena mohla být až poté, co roku 1918 skončila.

Hvězdárnu nejprve používal pouze Frič s několika spolupracovníky. V roce 1928, když Československo slavilo desáté výročí vzniku, se jí rozhodl věnovat Karlově univerzitě. Jedinou jeho podmínkou bylo, že zůstane českým vědeckým ústavem.

Frič se i dále věnoval jemné mechanice a jeho firma vyráběla celou škálu přístrojů, které našly uplatnění například v geodézii, strojírenství, lékařství nebo letectví.

Jeho životní příběh se uzavřel roku 1945 ve věku 84 let.

(Václav Kalaš)

- **6. března 1841** se narodil francouzský experimentální fyzik **Marie Alfred Cornu**. Zkoumal například složení slunečního spektra, potvrdil vlnovou povahu světla či zpřesnil gravitační konstantu.
- **6. března 1866** zemřel **William Whewell**, anglický vědec, filozof a myslitel s velkou šíří zájmů. V některých svých pracích se věnoval mimo jiné i vztahům mezi astronomií a teologií.
- **6. března 1986** prolétla sovětská planetární sonda **Vega 1** ve vzdálenosti přibližně 9 000 km od jádra Halleyovy komety. Provedla při tom její průzkum včetně snímkování s vysokým rozlišením.
- **7. března 1936** se narodil americký astrofyzik a astronaut **Loren Wilber Acton**. Během své jediné kosmické mise (STS-51-F) strávil roku 1985 na palubě raketoplánu Challenger téměř 8 dní.
- **7. března 1986** byla v Atlantickém oceánu nalezena kabina raketoplánu **Challenger**, která tam dopadla po explozi stroje 28. ledna. Ležela v hloubce asi třiceti metrů. Po vylovení v ní byly objeveny tělesné pozůstatky sedmičlenné posádky.
- **11. března 1811** se narodil francouzský matematik **Urbain Jean Joseph Le Verrier**. Věnoval se nebeské mechanice a nejznámější se stal díky tomu, že podle jeho výpočtů byla roku 1846 objevena nová planeta Sluneční soustavy - Neptun.
- **11. března 1956** se narodil americký letec a astronaut **Curtis Lee Brown**. Do kosmického prostoru se vydal celkem  $6 \times a$  v součtu strávil na palubách tří raketoplánů necelých 58 dní.
- **12. března 1936** se narodil **Michał Kazimierz Heller**, polský fyzik, astronom, filozof a kněz. Snažil se sjednotit kvantovou mechaniku a obecnou teorii relativity. Zkoumá též gravitační singularitu.
- **13. března 1781** objevil německo-britský astronom Frederick William Herschel planetu **Uran**.
- **13. března 1781** se narodil rakouský astronom **Joseph Johann von Littrow**. Byl ředitelem vídeňské observatoře a jako profesor vyučoval na univerzitách v Kazani, Budapešti a Krakově.
- **16. března 1966** se na orbitu vydala americká kosmická loď **Gemini 8**. Její posádka uskutečnila první spojení s jiným tělesem na oběžné dráze v historii, s raketovým stupněm Agena TV-8.
- **17. března 1846** zemřel německý astronom, geodet a matematik **Friedrich Wilhelm Bessel**. Roku 1838 se mu jako prvnímu člověku podařilo změřit paralaxu hvězdy, konkrétně 61 Cygni.
- **17. března 1876** se narodil **Ernest Benjamin Esclangon**, francouzský matematik, astronom a fyzik. Pozoroval Halleyovu kometu, zkoumal planety a zabýval se nebeskou mechanikou.
- **17. března 1936** se narodil český astrofyzik, astronom a popularizátor **Jiří Grygar**. Napsal velké množství článků, knih, podílel se na několika televizních pořadech. Často vystupuje v médiích, kde seznamuje širokou veřejnost s novými poznatky v astronomii a příbuzných vědách.
- **17. března 1936** se narodil americký letec a astronaut **Thomas Kenneth Mattingly**. Účastnil se jedné mise k Měsíci (Apollo 16) a dvou letů raketoplánem (STS-4 a STS-51-C).
- **18. března 1871** se narodil kanadský geolog **Reginald Aldworth Daly**. Přišel s myšlenkou, že Měsíc vznikl asi před 4,5 miliardou let při srážce formující se Země s tělesem o velikosti Marsu.
- **20. března 1916** (podle jiných zdrojů až 11. května) Albert Einstein publikoval článek „**Základy obecné teorie relativity**“ kde popsal svoji obecnou teorii relativity.
- **21. března 1941** se narodil belgický fyzik a astronaut **Dirk Dries David Damian Frimout**. Do kosmického prostoru se dostal roku 1992 raketoplánem Atlantis během mise STS-45.
- **22. března 1996** při letecké havárii zemřel **Robert Franklin Overmyer**, americký astronaut, letec a fyzik. V letech 1982 a 1985 absolvoval dvě kosmické mise raketoplánu - STS-5 a STS-51-B.
- **23. března 2001** byla sovětská orbitální stanice **MIR** navedena do hustějších vrstev atmosféry, kde zanikla. Zbytky, které nestačily shořet, dopadly do Tichého oceánu.
- **28. března 1946** se narodil nizozemský fyzik a astronaut **Wubbo Johannes Ockels**. Na oběžnou dráhu se vydal roku 1985 a jeho let raketoplánem Challenger trval 7 dní a 45 minut.
- **29. března 1931** se narodil sovětský letec a kosmonaut **Alexej Alexandrovič Gubarev**. Zúčastnil se dvou kosmických výprav - Sojuz 17 roku 1975 a Sojuz 28 o tři roky později. Při druhém letu s ním byl na palubě první (a jediný) československý kosmonaut Vladimír Remek.
- **29. března 1936** se narodil český žurnalista, spisovatel a publicista **Karel Pacner**. Píše téměř výhradně literaturu faktu a značnou část své tvorby věnoval kosmonautice a vesmíru.
- **29. března 1941** se narodil americký radioastronom **Joseph Hooton Taylor**. Nejznámější se stal jako objevitel prvního binárního radiového pulsaru. Objev uskutečnil prostřednictvím největšího radioteleskopu světa, ležícího poblíž portorického města Arecibo.

- **30. března 2006** se ruská kosmická loď **Sojuz TMA-8** vydala na cestu k Mezinárodní vesmírné stanici (ISS). V její tříčlenné posádce byl i první brazilský kosmonaut - Marcos Cesar Pontes.
- **31. března 1966** byla do kosmu vynesena sovětská měsíční sonda **Luna 10**. O tři dny později vstoupila na oběžnou dráhu Měsíce, kde úspěšně pracovala až do 30. května. Stala se první umělou družicí Měsíce a uskutečnila 219 radiových spojení se Zemí.

(Václav Kaláš)

## ZAJÍMAVOSTI

### TĚSNÉ PŘIBLÍŽENÍ PLANETKY 2013 TX68

**I když kolem naší planety pravidelně prolétá v různých vzdálenostech velké množství těles, je určitá šance, že průlet planety 2013 TX68 bude přece jen v jistém ohledu výjimečný.**

Planetka 2013 TX68 byla objevena 6. října 2013 v rámci projektu Catalina Sky Survey. Jednalo se o typickou blízkozemní planetku poměrně malých rozměrů - tedy malé jasnosti a docela rychlého úhlového pohybu. V takových případech proto není mnoho času na dostatek následných pozorování, protože planetka nejčastěji buď příliš rychle zeslábně a dostane se tak z dosahu přístrojů nebo se přesune na denní oblohu, tak jako tomu bylo v případě planety 2013 TX68. V této době se přiblížila k Zemi na vzdálenost něco málo přes dva milióny kilometrů, dosáhla v maximu jasnosti okolo 19 mag a v rámci tří denního pozorovacího oblouku (dobou mezi prvními a posledními astrometrickými měřeními) bylo učiněno celkem 32 měření. To bohužel není příliš mnoho pro dostatečně přesné určení dráhových elementů a s rostoucím časem se samozřejmě rozdíl v předpovězené efemeridě a skutečné poloze tělesa na obloze čím dál více odlišuje. To je také důvod, proč je letošní průlet planety okolo Země zatížen tak velkou nejistotou co se týče toho nejzajímavějšího kritéria pro nás - maximálního přiblížení. V současnosti je nejistota polohy planety v době maximálního přiblížení velmi vysoká, osciluje mezi vzdálenostmi 15 milionů kilometrů na jedné straně a přibližně 20 000 km na straně druhé. Dle nominální předpovědi by se měla nejbližší vzdálenost pohybovat kolem 500 000 km (tedy asi 1,3 vzdálenosti Země-Měsíc) a k nejtěsnějšímu přiblížení k Zemi by mělo dojít v podvečerních hodinách v sobotu 5. března.

Dle efemeridy by měla dosahovat jasnosti okolo 15 mag (což prakticky vylučuje spatření dalekohledem) a měla by být pro pozorovatele od nás velmi dobře pozorovatelná v průběhu celého podvečera a večera. V tomto případě by nebylo na přiblížení planety 2013 TX68 nic zajímavého.

Mnohem zajímavější by byla ovšem situace, pokud by se vzdálenost nejtěsnějšího průletu výrazněji změnila (což se patrně s jistotou stane, ale je otázka do jaké míry a „na jakou stranu“). Pokud by, nutno ale jedním dechem dodat, že pravděpodobnost není vysoká, byla naplněna pro astronomy- pozorovatele nejvýhodnější varianta velmi blízkého průletu, dostala by se planetka k Zemi blíže, než obíhají geostacionární družice. Navíc při odhadovaných velikostech planety okolo 30 - 40 metrů by byla v příznivé poloze snadno pozorovatelná i malými astronomickými dalekohledy, i když o přesné jasnosti lze v tomto případě jen spekulovat.

I přes takto velkou nejistotu je ovšem naštesti srážka s naší planetou vyloučena. Je otázkou, jak se změní po tomto přiblížení a upřesnění dráhy náš pohled na odhadované přiblížení v září 2017, kdy je pro tuto chvíli pravděpodobnost srážky s naší Zemí asi 1:260 miliónům. První pozorování planety můžeme očekávat někdy na přelomu února a března a již ta by měla velmi rychle odpovědět na nejzajímavější otázku, a to, jak těsně bude letošní přiblížení planety 2013 TX68.

(Martin Adamovský)

### ZABIL METEORIT ČLOVĚKA V INDII?

**Řada zpravodajských serverů přinesla zprávu, že poprvé v historii došlo k usmrcení člověka meteoritem. Mělo se tak stát v jižní části Indie a při dopadu byly údajně zraněny i další lidé. Kolem události se však vznášejí několik nejasností.**

Jak se podle dostupných informací celá událost odehrála? Do areálu soukromé vysoké školy na jihu Indie dopadl v sobotu 6. února 2016 asi půl hodiny po poledni neznámý předmět a došlo

k výbuchu, který byl slyšet až do vzdálenosti tří kilometrů. Tlaková vlna a úlomky tělesa zasáhly řidiče autobusu, který popíjel vodu na trávníku poblíž školní jídelny a těžce jej zranily. Podle

jednoho zdroje byl následkem exploze vymršťen až tři metry do vzduchu. Přes poskytnutou pomoc zemřel během převozu do nemocnice. Ná sledky exploze poranily další tři osoby - studenta a dva zahradníky, ale naštěstí už ne tak vážně. Tlaková vlna způsobila i škody na majetku. Vyrázila okna na okolních budovách a zaparkovaných vozidlech. Počiniča také nadrž na vodu a na nedaleko stojících autobusech potrhala větrné bariéry.

Prvotní úvahy směřovaly k tomu, že tragédii způsobil výbuch tĕkavých látek, které zůstaly v areálu po ukončení stavebních prací. Poté, co byl objeven kráter hluboký asi 1,5 metru a zvláštní, tmavě modrý kámen o hmotnosti 11 gramů (podle jiného zdroje o hmotnosti 50 gramů a šířce 2 cm), začali vyšetřovatelé uvažovat o tom, že za incidentem může být dopad meteoritu. Že se opravdu jednalo o meteorit, oficiálně oznámila premiérka místní vlády Jayalalithaa Jayaramová. Zároveň prohlásila, že vzhledem k okolnostem úřady vyplatí rodině tragicky zemřelého řidiče částku 100 000 rupií, což je v přepočtu asi 35 000 Kč. Zranění pak dostanou kompenzaci ve výši 25 000 rupií (ne celých 9 000 Kč).

To je souhrn asi nejčastěji uváděných údajů. Je však nutné zdůraznit, že se vyskytují i články, které popisují některé okolnosti události poněkud jinak. Je obecně známým faktem, že nejvíce čtenými zprávami jsou ty, které zavání nějakou senzací, a proto se zpravodajské servery předhánjí v tom, který z nich takovou zprávu přinese první. Vyplývá z toho, že články tvoří autoři poměrně narychlo a často jim nezbyvá mnoho času na důkladné ověřování informací. Není proto na škodu být při jejich čtení poněkud nedůvěřivý a nebrat vše za bernou minci. V následujícím textu se pokusíme probrat některé zveřejněné údaje a okomentovat je.

První problém je s přesným místem. K události došlo v indickém svazovém státě Tamilnádu, který leží v jihovýchodní části Indického subkontinentu. Někde se píše o městě Vellore, jinde o areálu Bharathidasanovy technické vysoké školy (Bharathidasan Engineering College). Pohled do mapy odhalí, že obě místa jsou od sebe vzdálena vzdušnou čarou zhruba 80 km. Zde bude problém zřejmě v tom, že jménem Vellore se označuje jak město, tak i celý okres (distrikt) a zmíněná vysoká škola leží v okrese Vellore. K incidentu tak zřejmě došlo opravdu v prostorech Bharathidasanovy technické vysoké školy poblíž obce Natrampalli. Liší se i údaje o kráteru. Nejčastěji se uvádí hloubka 1 až 1,5 metru,

ale podle některých snímků to příliš neodpovídá. Také někdy uváděná šířka 0,6 metru vypadá ve srovnání s fotografiemi příliš malá. Na druhou stranu je nutné vzít v potaz, že kráter byl zřejmě při průzkumu značně poničen a vypadá nyní výrazně jinak než v době vzniku. Oblast prohledávala například policie, která pátrala po zbytcích trhavin. Ty se nepodařilo nalézt ani speciálně vycvičenému psovi a právě na základě toho byla přijata hypotéza o dopadu meteoritu. Ještě však nebyly provedeny analýzy vzorků půdy a nalezeného kamene, které by mohly tuto domněnku potvrdit nebo vyvrátit.

Nejasné jsou některé údaje o samotném řidiči, který se jmenoval V. Kamaraj. Část článku uvádí, že mu bylo rovných 40 let, jinde je mu připisován věk o čtyři roky vyšší. Ani jeho smrt není popsána jednoznačně. Můžeme se setkat s tím, že zemřel během převozu, nebo až přímo v nemocnici. Ačkoli měl být zasažen úlomky údajného meteoritu, jinde v článku je napsáno, že byl nalezen jen jeden kámen a ten byl v kráteru. Jako pravděpodobnější se tedy jeví, že byl poraněn fragmenty plastové kabele, kterou exploze roztrhla. Obvykle se udává, že spolu s Kamarajem byly poraněny další tři osoby, ale některé weby tvrdí, že byly jen dvě.

Výloženě podivná je zmínka o tom, že podle několika svědků prý těsně před incidentem oblohu ozářilo zvláštní světlo. To vůbec neodpovídá pádu meteoritu. Těleso, prolétávající zemskou atmosférou, září ve výškách několik desítek kilometrů nad zemí. Později se zpomalí a v poslední fázi letu padá minimálně několik desítek sekund, aniž by bylo viditelné.

Většina článků tvrdí, že se jedná buď o úplně první potvrzený případ, kdy meteorit způsobil smrt člověka, nebo minimálně od roku 1825. Když se však podíváme do článku „Mohou meteority zabíjet?“ (Zpravodaje 10 a 11 z roku 2011), zjistíme, že před i po tomto datu se vyskytují hlášení o zranění či usmrcení člověka meteoritem. Jedná se však o informace, které nebyly ověřeny z důvěryhodných zdrojů.

Odborníci z NASA, kteří viděli snímky z místa události, se staví k teorii o dopadu meteoritu poměrně skepticky. Pokud by opravdu došlo k pádu tělesa o velikosti několika centimetrů a hmotnosti jen několik desítek gramů, je velmi nepravděpodobné, že by způsobilo popisovanou explozi a vytvořilo kráter, který je na fotografiích. Ten odpovídá spíše tělesu o hmotnosti kolem jednoho kilogramu. Kdyby se objekt během dopadu nebo těsně před ním rozpadl na menší části, měly by být nalezeny v blízkém

okolí. Podle mluvčího NASA Dwayne Browna podle dosud předložených snímků kráter nevypadá, že by jej způsobilo těleso, které přilétlo z kosmického prostoru. Jako pravděpodobnější se jeví, že vznikl nějakým jiným způsobem.

V některých člancích najdeme zmínku, že podobný výbuch byl zaznamenán již 26. ledna 2016 v rýžovém poli u vesničky Bethaveppampattu, nedaleko města Alangayam. Vznikl zde údajně kráter ve tvaru téměř dokonalého kruhu

a událost je také připisována pádu meteoritu. Nejzajímavější na tom je, že Bethaveppampattu je od Bharathidasanovy technické vysoké školy vzdálena jen asi 25 km.

Jak tedy celou událost zhodnotit? Vzhledem k tomu, že publikované informace se někdy značně rozcházejí, a tudíž nejsou příliš spolehlivé, je těžké dospět k jednoznačnému závěru. Podle některých náznaků se dá zatím jen odhadovat, že za tragédií stojí pravděpodobněji nějaká pozemská příčina než pád meteoritu.

*(Václav Kaláš)*

## VESMÍRNÉ ZAHRADNIČENÍ

**Pěstování rostlin se během posledních let stalo na Mezinárodní vesmírné stanici běžnou záležitostí, přestože se takové počínání může zdát na první pohled poněkud zbytečné. Nejde však pouze o vědecké zkoumání vlivu mikrogravitace na růst a život rostlin, ale také poznávání praktických možností pěstování mimo Zemi. Existence flóry je totiž nezbytnou podmínkou pro život člověka z hlediska jeho biologických a chemických procesů. Proto je třeba zkoumat, jak rostliny vnímají a reagují na vesmírné prostředí.**

„Ano, ve vesmíru už existují i jiné formy života!“ Taková slova použil americký astronaut Scott Kelly, absolvující celoroční misi na zemské orbítě, když 16. ledna sdílel fotku květu cínie, první úspěšně vypěstovanou květinu v kosmu. Tento



experiment začal 16. listopadu 2015 v tzv. The Vegetable Production System neboli „Veggie“, což je laboratorní jednotka určená k vyživování a podporu růstu rostlin. Ta zajišťuje všechny životní potřeby rostliny s využitím barevných LED diod, u kterých se ukázalo výborné využití ve vesmírném zahradničení. Cínie neboli ostálka patří mezi záhonové květiny, byla vybrána kvůli své citlivosti na změny prostředí a charakteristiky světla. Radíme ji mezi ty náročnější druhy, a proto byla vhodným kandidátem před pěstováním rajčat. Po počátečních komplikacích, kdy se kromě úniku vody a vysušení úrody na listech objevila dokonce plíseň, se sám velitel Kelly rostliny ujal a pečoval o ni mimo předurčený rámec. Oranžové cínii se podařilo během tří měsíců vykvést, především díky jeho

osobitému a nezávislému přístupu. Sám se poté vyjádřil, že pokud budou někdy lidé nuceni na jiné planetě pěstovat rostliny, bude záležet hlavně na nich, jestli je budou zalévat stejně jako na vlastní zahradě. Neúspěšné exempláře byly uschovány v mrazáku a budou vyslány zpět na Zem k dalšímu prozkoumání.

Není to však poprvé ani naposled, kdy se astronauté ve vesmíru snaží prohlubovat naše znalosti a praxi ve „vesmírném zahradničení“. V květnu 2014 byla na ISS spuštěna již zmíněná Veggie, do níž byla umístěna kořenová podložka s šesti rostlinnými polštářky s označením Veg-01 obsahující hlínu se semínky římského salátu. Vše bylo průběžně zavlažováno a osvětlováno LED světly. Po 33 dnech byly rostliny sklizeny a připraveny k odeslání zpět na Zem. Mikrobiologická analýza prvního vzorku salátu dopadla velmi dobře a jejich konzumace by neměla způsobovat žádné potíže. Proto mohla alespoň část druhé várky salátu, která byla 10. srpna po 33 dnech ve Veggie sklizena, skončit na talíři obyvatel stanice. Čerstvá zelenina a ovoce se na ISS dostane při každém doplňování zásob pouze v omezeném množství, tudíž je pro astronauty možnost vypěstování plodin velmi lákavá. Navíc tato činnost zlepšuje celkovou morálku i náladu během dlouhodobého a stresujícího pobytu v kosmu. Rajčata, salát nebo lesní plody obsahují antioxidanty, které omezují vliv radiace, jemuž je člověk na oběžné dráze vystaven mnohem intenzivněji.

Rostliny ve vesmíru nejsou ovšem nic převratného. Když v roce 1971 letěli Američané v rámci mise Apollo 14 k Měsíci, nacházelo se na palubě 500 semen rozličných druhů stromů. Po návratu na Zem byly odeslány k prozkoumání a poté vysázeny v mnoha národních parcích po celé USA. Přestože se očekával neblahý vliv radiace na semena, žádné odlišnosti se u nich nenašly.

Titul první lidmi vypěstované rostliny ve vesmíru z roku 1982 patří huseníčku (*Arabidopsis*). Zásluha na tomto počínu se připisuje ruské posádce stanice Saljut 7. Dále se například v rámci projektu Skylab zjišťoval vliv změny gravitace a světelných podmínek na rýži. Velmi významnou se v této oblasti stala laboratoř SVET-2 Space Greenhouse (vesmírný skleník), která byla součástí vesmírné stanice MIR. Kromě úspěšně vypěstovaných ředkviček a čínského

zeli, ačkoliv byly v porovnání s těmi pozemskými o poznání horší, se podařilo vypěstovat vyšlechtěný druh trpasličí pšenice ze semen, skližených z dřve ve vesmíru vypěstovaných klasů stejného druhu pšenice. Na ISS se před příchodem Veggie používala „Lada“ - zmenšená verze pozemských skleníků, kde se uskutečnilo 20 samostatných experimentů pěstování rostlin.

Zaměříme-li se na dlouhodobý přínos těchto experimentů, je zcela jasné, kam spěje celý výzkum kosmického zahradničení. Jakmile budeme schopni pěstovat dostatečné množství požitelné stravy i mimo naši modrou planetu, vyřeší se tím mnoho problémů spojených s pobytím člověka ve vesmíru a případným „dobytím“ Marsu, které se stalo cílem světové kosmonautiky. Sklizení brambor na Marsu ve velkém je však zatím pouze sci-fi.

*(Duc Huy Do)*

## V BLÍZKOSTI KODANĚ DOPADL METEORIT

**V sobotu 6. února 2016 viděla řada obyvatel Dánska a okolních států velmi jasný bolid, který na konci své dráhy explodoval. Projevil se i zvukovými efekty a jeho zbytky byly nalezeny v okolí Kodaně.**

Ve stejný den, kdy byl údajně meteoritem usmrčen řidič autobusu v Indii, spatřilo mnoho lidí na území Dánska, Švédska, severní části Německa nebo i Polska nečekaný úkaz. Kolem 22:08 oblohou proletěl mimořádně jasný meteor. Jeden z pozorovatelů, Mikkel Pedersen, popisuje, že se celé nebe rozzářilo na několik sekund a prolétla po něm „obrovská ohnivá koule s dlouhým ohonem“. Svědci, kteří neviděli samotný bolid, uváděli, že se postupně rozzářila obloha, nejprve měla nazelenalý nádech, pak na krátký okamžik fialový a nakonec zase potměněla. Asi o pět minut později se ozval velmi silný zvuk následovaný duněním o délce 20 až 30 sekund. To probudilo například ptáky, kteří se začali poplašeně hlasitě ozývat. Některým lidem doprovodné jevy připomněly zemětřesení. Těleso, které popisovaný jev způsobilo, nestačilo celé zaniknout v atmosféře a některé jeho úlomky dopadly na předměstí hlavního města Dánska - Kodaně. Část z nich o celkové hmotnosti několika kilogramů nalezl Rene Rasmussen v Herlevu, asi deset kilometrů severozápadně od centra Kodaně. Meteorit zde dopadl na parkoviště takovou silou, že do zámkové dlažby vyhloubil malý kráter o hloubce asi 3 až 5 cm. Při dopadu se roztrhl na mnoho menších kusů, které byly roztrošeny na ploše větší než 30 metrů čtverečních. Druhý fragment

o velikosti golfového míčku a hmotnosti 56 gramů byl nalezen o několik kilometrů jižněji, před rodinným domem v městské části Ejby (oblast Glostrup). To odpovídá některým hlášením, podle kterých se těleso před dopadem rozdělilo na dvě části. Ve skutečnosti je však úlomků mnohem více. Další byly nalezeny západně od centra Kodaně v oblasti Vanløse. Jednalo se o dva meteority o hmotnostech 300 a 18 gramů. Dále jsou hlášeny nové nálezy v Ejby (60 gramů), před základní školou v Glostrupu (65 gramů) a je možné, že budou nalezeny ještě další fragmenty. Není ani vyloučeno, že části meteoritu dopadly do Baltského moře nebo až na území německé spolkové země Meklenburko-Přední Pomořansko.

Jak velké bylo těleso před tím, než vstoupilo do zemské atmosféry? Johan Fynbo, profesor astronomie z institutu Nielse Bohra podle dostupných dat odhadl, že mohlo mít velikost přibližně jako míč na házenou.

Nalezené fragmenty shromažďuje Kodaňské geologické muzeum a vyzývá občany, aby přinášeli předměty, o kterých se domnívají, že by mohly být meteority. Nálezce dokonce motivuje odměnou. Zatím bylo zveřejněno pouze, že meteorit patří mezi chondrity. K podrobnějšímu průzkumu byly úlomky poslány do Itálie.

*(Václav Kalaš)*

## KOSMONAUTIKA

### KOSMICKÁ STANICE MIR - POKRAČOVÁNÍ

V březnu uplyne již 15 let od zániku sovětské kosmické orbitální stanice MIR, která se stala po dobu více jak 15. let dlouhodobě osídlenou velkou vědeckou orbitální laboratoří. Stanice v té době již přeluhovala a tak na ní občas docházelo k některým nebezpečným situacím. Od roku 1998 byly již vyneseny na oběžnou dráhu první moduly nové a větší kosmické stanice ISS, a tak bylo rozhodnuto činnost MIRu ukončit. Komplex definitivně zanikl 23. 3. 2001 navedením na sestupnou dráhu a rozpadem v zemské atmosféře.

Základní modul zůstal osamoceně na oběžné dráze do konce března 1987. Dne 31. 3. 1987 vynesla raketa Proton K (8K82K) první specializovaný astrofyzikální modul označený jako KVANT. Ten někdy bývá označován jako KVANT-1. Modul se k zadnímu uzlu základního bloku stanice připojil až 9. 4. 1987. Segment o hmotnosti asi 20 tun měl hermetizovaný prostor 40 m<sup>3</sup> a jeho délka byla 5,5 m. Vnitřně byl rozčleněn do tří úseků: laboratorního a přechodového, které byly hermetizovány a nehermetizovaného úseku s vědeckou aparaturou. Modul obsahoval čtyři pozorovací průzory. V přední kónické části byl umístěn pasivní spojovací uzel, kterým byl připojen k základnímu bloku. Druhý uzel se nacházel na opačné části modulu. KVANT-1 nenesl žádné solární panely, a to přesto, že měl na povrchu připraveny úchyty pro jejich případnou instalaci. Potřebnou energii dostával ze základního bloku. Hlavní částí vědeckého vybavení modulu byla observatoř Rentgen. Ta měla hmotnost kolem 800 kg, což byl nejtěžší přístroj z celkové hmotnosti vědeckého vybavení asi 1 400 kg. Připojení modulu k základnímu bloku neproběhlo zcela hladce. První pokus o spojení byl uskutečněn již 5. 4., ale během přibližování došlo k vypojení řídicího systému. Během druhého pokusu o připojení 9. 4. již došlo k zachycení spojovacích uzlů, ale spojení nebylo hermetické. Bránila mu část textilního vaku. Jednalo se buď o vak s odpadem, nebo hygienickými potřebami, který se nedopatřením dostal do místa stykových ploch. Proto musela posádka MIRu Jurij Romaněnko a Alexandr Lavejkin neplánovaně vystoupit do volného kosmického prostoru a překážku odstranit. Teprve poté došlo k hermetickému spojení. Původní předpoklady počítaly s tím, že stavba kosmické stanice bude rychlá a proběhne do dvou let. Skutečnost ale byla jiná. Modul KVANT-2 odstartoval až 26. 11. 1989, tedy asi až dva a půl roku po KVANTU-1. Do vesmíru ho vynesl stejný typ nosiče, jako předchozí díly. Ani v tomto případě neproběhlo vše hladce. Objevil se problém s otevřením jednoho ze slunečních panelů, který se nakonec podařilo vyřešit,

a panel se rozevřel. Také muselo být provedeno několik korekcí dráhy, neboť původní parametry byly mimo povolené meze. Segment byl zprvu připojen k přednímu spojovacímu uzlu X základního modulu. O dva dny později byl pomocí manipulátoru definitivně přemístěn k bočnímu uzlu Y. KVANT-2 byl připojen svojí zadní částí, a to tak, že byl natočen o 90° vůči základnímu bloku. Modul o hmotnosti asi 19,5 tuny měl na délku 13,7 m a na šířku 4,35 m (platí pro nejširší část modulu). Vnitřně byl rozčleněn do tří hermetizovaných částí: nákladní, ve které byly umístěny různé přístroje, pozorovací a vědecké části a třetí částí byla speciální přechodová komora. Hermetizovaný prostor dosahoval 59 m<sup>3</sup>. Modul ve své přední části obsahoval i komoru, z níž bylo možné vystoupit do otevřeného kosmického prostoru. V modulu byla umístěna také sprcha, systém pro regeneraci pitné vody z ovzduší a aparatura Elektron pro výrobu kyslíku. Z důvodů energetického zásobování na něm byly nainstalovány dva panely slunečních baterií, jejichž celková plocha dosahovala 53,2 m<sup>2</sup> a dodávala 6,9 kW el. energie. Modul obsahoval přístroje pro dálkový průzkum Země (černobílé, barevné i multispektrální kamery, spektrometry, videokomplex), přístroje pro astrofyzikální pozorování (rentgenový spektrometr, zařízení Rjabin-2A a Spin-6000), aparaturu pro technologické experimenty (sledovač hvězd a zařízení VEGA) a různé aparatury pro materiálové pokusy.

Třetím segmentem, který zamířil k MIRu, byl technologický modul KRISTALL. Jednalo se o technologický a zároveň o rozšiřující stykovací segment. Vnitřně byl rozčleněn na dvě hermetizované části oddělené průlezem o průměru 0,8 m. První část tvořil přístrojový a nákladní úsek, druhou stykovací úsek. Délka modulu dosahovala 11,9 m, průměr 4,35 m a hmotnost 19 640 kg. Objem obytné části dosahoval 60 m<sup>3</sup>. Modul byl na obou stranách vybaven stykovacími uzly. Na zadní straně uzlem pro připojení k základnímu bloku, na přední straně vícecestným stykovacím uzlem, kde se počítalo s připojením raketoplánu Buran, ke kterému



však nikdy nedošlo. V útroubách modulu byla umístěna řada různých vědeckých aparatur, neboť tento segment byl určen především k provádění vědeckých a technologických experimentů. Bylo zde několik poloprovozních pecí, se kterými se např. prováděly pokusy s polovodičovými materiály. Uspěla se v něm astrofyzikální měření pomocí dalekohledů (ultrafialového a pracujícího v oboru gama) a několika spektrometrů. Pro lékařské experimenty zde byly dva malé skleníky. Pro dálkový průzkum Země byla nainstalována otočná stabilizovaná plošina s dvěma kamerami s rozlišením 5 až 7 m. Na vnější části modulu se nacházely dva sluneční panely (jeden byl později demontován a přesunut na modul KVANT) s celkovou plochou 72 m<sup>2</sup>, které dodávaly 8,4 KW el. energie do modulu a na dobíjení baterií. Modul byl vynesena na oběžnou dráhu 31. 5. 1990 stejným typem rakety jako předchozí díly MIRu. Připojen ke komplexu byl 10. 6. 1990. Později s ním bylo několikrát manipulováno a tím se dočasně přesunul na jinou část stykovacího uzlu. MIR v této konfiguraci modulu vydržel dalších pět let.

Teprve 1. 6. 1995 se komplex rozrostl o další segment, kdy došlo k připojení nového modulu SPEKTR. Ten opět vynesla raketa Proton K již 20. 5. 1995 z kosmodromu Bajkonur. Modul o délce 11,9 m a šířce 4,35 m měl hmotnost 19 640 kg (startovní hmotnost 23 500 kg). Měl být původně koncipován jako vojensko-civilní. Nejprve však došlo ke skluzu v jeho výrobě, poté ke změně politické situace, rozpadu SSSR a později započala spolupráce s USA v oblasti kosmonautiky. Došlo ke změně koncepce, a proto byl vybaven novou civilní aparaturou. Modul tak obsahoval nejen ruské, ale i americké přístroje určené pro dálkové sledování atmosféry Země, aparaturou pro experimenty sledující vliv kosmického záření (rentgenového a gama záření) a přístroje pro technologické experimenty (materiálové a biologické pokusy). SPEKTR nesl celkem čtyři sluneční panely o celkové ploše 130 m<sup>2</sup>, které dodávaly 16,2 kW. Zpočátku měl jen dva panely o ploše 54 m<sup>2</sup>, později byly doinstalovány další dva panely s plochou 76 m<sup>2</sup>. SPEKTR také sloužil jako ubytovací prostor pro americké členy posádky MIRu.

O půl roku později, 12. 11. 1995, vynesl ve svém nákladovém prostoru americký raketoplán Atlantis stykovací (dokovací) modul. Důvodem bylo nepříliš vhodné připojování raketoplánu ke komplexu přes modul KRISTALL. Modul ve tvaru krátkého válce o délce 4,7 m byl k MIRu připojen 15. 11. 1995. Jeho hlavním účelem bylo

umožnit nejen připojení amerického raketoplánu, ale i kosmických lodí Sojuz. Proto vybavení vědeckou aparaturou bylo minimální. Na vnější části modulu byly umístěny dva panely slunečních baterií.

Posledním segmentem, připojeným k MIRu, se stal specializovaný modul PRIRODA, který byl určen pro dálkový průzkum Země. Modul o délce 12 m, šířce 4,35 m a hmotnosti 19 500 kg, měl 60 m<sup>3</sup> hermetizovaného prostoru. Byl vynesena opět raketou Proton K 23. 4. 1996 a o tři dny později připojen k přednímu přechodovému uzlu základního bloku MIRu. Uvnitř bylo velké množství přístrojů zejména pro dálkový průzkum Země (radiometry, spektrometry, radiolokátor), aparatura pro technické experimenty, aparatura pro astrofyzikální pozorování, lékařské experimenty, geologická pozorování a pro technologické experimenty. Díky této výbavě bylo možné sledovat např. cirkulaci oblačnosti, měřit radioaktivitu, provádět měření týkající se ekologických změn, např. změn teploty, měření příměsí v atmosféře, měření eroze, vodní zdroje, seismickou aktivitu Země apod. Značná část přístrojů v tomto modulu pocházela z USA. Modul PRIRODA nenesl panely slunečních baterií, a proto byla elektrická energie dodávána z jiných částí komplexu.



Tím byla orbitální laboratoř MIR dokončena. Byla složena ze šesti velkých segmentů. Jednalo se o první skutečně velkou vědeckou stanici umístěnou dlouhodobě na zemské orbitální dráze, která byla po většinu své existence osídlena, a to nejen ruskými posádkami, ale i posádkami mezinárodními. Ty byly k MIRu dopravovány pomocí ruských lodí typu Sojuz T nebo TM, později i americkým raketoplánem. Dopravu zásob zase zajišťovaly nákladní lodě typu Progress. Během patnáctileté existence bylo uskutečněno přes 31 tisíc pokusů a pozorování a 72 výstupů do volného kosmického prostoru. Na MIRu se prováděly různé technologické pokusy (např. růst krystalů, výroba polovodičů, pokusy s mikrogravitací), lékařské experimenty, pozorování a fotografování zemského povrchu i výzkum vesmíru a řada dalších činností. Byla také překonána celá řada kosmických rekordů.

Komplex, který měl původně sloužit pět let, začal přesluhovat, a tak není divu, že se začaly objevovat poruchy a dokonce i nebezpečné situace. Kritická událost nastala 26. 2. 1997, kdy na komplexu vypukl požár, který však dokázala posádka zvládnout. K další nebezpečné situaci došlo 25. 6. 1997, kdy během prověrky nového navigačního systému Kurs došlo ke srážce. Nákladní loď Progress M-34 narazila nejprve do slunečních panelů vědeckého modulu SPEKTR, čímž je poškodila. Pokračujícím pohybem Progressu pak modul dokonce prorazila, čím došlo k jeho dehermetizaci a tím i vyřazení z činnosti. Kolizí nejen že komplex přišel o jeden z modulů a o jeho přístrojovou vědeckou aparaturu, ale spustila se celá řada dalších problémů, např. s nedostatkem el. energie, s chlazením apod. Nárázem komplex MIRu totiž přišel přibližně o příkon 40 % el. energie. Později byly zbylé nepoškozené panely přenastaveny a přepojeny, takže se zase energetická bilance MIRu

zlepšila. Modul SPEKTR se však nikdy nepodařilo utěsnit, a proto zůstal až do konce letu celého komplexu neobyvatelný. Problémů však bylo více: objevovaly se zkraty v elektřině, selhání hlavního počítače, únik chladicí kapaliny, porucha kyslíkového systému, termoregulačního systému, porucha toalety a další. Neustávající poruchy a jejich odstraňování začínaly zabírat stále více času na úkor vědeckého programu, a proto bylo zapotřebí rozhodnout, co dál s MIRem. Nakonec, po více jak patnáctiletém provozu, byla činnost této orbitální laboratoře ukončena navedením na sestupovou dráhu. Komplex definitivně zanikl před patnácti lety, 23. 3. 2001, kdy se řízené rozpadl třením o atmosféru, největší fragmenty pak dopadem do oceánu. V té době se již na oběžné dráze Země pohybovala základní sestava nové a větší stavebnice - Mezinárodní kosmické stanice (ISS).

*(Lumír Honzík)*

---

## AKTUÁLNÍ NOČNÍ OBLOHA V BŘEZNU 2016

**V březnu bude délka dne narůstat, a tak se vyrovnává s délkou noci, která se naopak bude nadále zkracovat. Tím se podmínky pro noční astronomická pozorování budou zhoršovat. Navíc na konci března dojde ke změně času, což z hlediska pozorování situaci ještě zhorší. Během března je na večerní obloze možné dosud spatřit výrazná zimní souhvězdí s jasnými astronavigačními hvězdami a celou řadu zajímavých vzdálených objektů. Nad východem až jihovýchodem se ale již objevují jarní souhvězdí.**

Po západu Slunce je možné hlavně počátkem března nad západním obzorem spatřit některá podzimní souhvězdí, která ale velmi brzy zapadají. Nad jižním a později i jihozápadním obzorem nalezneme výrazná souhvězdí a jasné hvězdy zimní oblohy pozvolna se přesouvající k západnímu obzoru. Souhvězdí jarní oblohy postupně vychází nad východním obzorem již v průběhu večera a během noci postupně kulminují nad jihem. V této části oblohy je možné se orientovat pomocí jarního orientačního trojúhelníku.

I během března lze pouhým okem pozorovat výrazné i méně jasné objekty zimní oblohy. Pro třídř nebo menší astronomický dalekohled je zde řada vzdálených objektů, hlavně otevřených hvězdokup. O některých již byla zmínka v minulém čísle Zpravodaje.

Z výrazných planet, viditelných pouhým okem, bude na večerní obloze v březnu dominovat pouze Jupiter. Zvečera je nad západním obzorem přítomný ještě Uran, ale ten je nízko a slabý.

Jupiter bude v březnu vycházet během soumraku nad východem až jihovýchodem. Podmínky

pro jeho pozorování jsou během března neoptimálnější. Kulminace planety probíhá během půlnoci. Planeta při ní dosahuje výšky kolem 45° až 47° nad ideálním jižním obzorem. Jupiter se po celý březen bude vyskytovat v jihovýchodní oblasti souhvězdí Lva. V průběhu měsíce jeho jasnost zůstává na hodnotě -2,5<sup>m</sup>. Úhlový průměr se zvětší až na 41,6", po polovině měsíce se ale začne zmenšovat. Důvodem velkého úhlového průměru Jupitera je fakt, že 8. 3. se bude nacházet nejbliže vůči Zemi za letošní rok, ve vzdálenosti 663,5 milionu km.

Na planety Mars a Saturn si musíme počkat po půlnoci, kdy se objeví nízko nad jihovýchodním obzorem.

Mars vychází v březnu necelou hodinu po půlnoci nad jihovýchodním obzorem. Počátkem měsíce se nachází ještě ve východní oblasti souhvězdí Váhy, ale 13. 3. během odpoledne překročí hranici do sousedního Štíra, kde se bude pohybovat po několik dní v blízkosti jasné hvězdy Acrab. Pro pozorování Marsu jsou nejlepší podmínky v ranních hodinách, kdy je planeta poblíž kulminace. I tak ale zůstává poměrně nízko nad obzorem, kolem 22°, na konci

měsíce dokonce jen necelých 20°. Jasnost planety bude postupně narůstat od 0,2<sup>m</sup> až do -0,5<sup>m</sup>. Rovněž úhlový průměr naroste až na 11,8". V průběhu března se bude Mars přibližovat k další planetě, k Saturnu.

Východněji od Marsu se nachází v jižních partiích souhvězdí Hadonoše planeta Saturn. Ta vychází až po Marsu, rovněž nad jihovýchodním obzorem. Saturn má podobné pozorovací podmínky jako Mars. Nachází se velmi nízko a nejlépe pozorovatelný bude až k ránu, kdy je nejvýše nad jižním obzorem. Kulminuje ráno ve výšce necelých 20° nad ideálním horizontem. Jasnost planety dosáhne 0,5<sup>m</sup> až 0,4<sup>m</sup>, úhlový průměr až 15,4". Přivracená je severní hemisféra planety. Prstenec je v současnosti hodně otevřený, a proto je možné dobře pozorovat jeho strukturu. Pozorovací podmínky se v dalším období budou nadále pozvolna zlepšovat.

Na začátku března se ještě na chvíli objeví Venuše. Bude viditelná během ranního svítání velmi nízko nad jihovýchodním obzorem, a proto podmínky pro její pozorování budou špatné. Jasnost Venuše dosáhne -3,9<sup>m</sup>.

V úterý 1. 3. se ve druhé polovině noci bude Měsíc krátce před poslední čtvrtí nalézat v blízkosti planety Mars. Planeta bude západně od Měsíce.

O den později, ve středu 2. 3. v ranních hodinách, bude Měsíc v poslední čtvrti pozorovatelný poblíž Saturnu. Úkaz bude viditelný nad jižním obzorem. Pod Měsícem ve vzdálenosti necelé 3° bude svítit nažloutlý Saturn. Západně od Měsíce a Saturnu zase načervenalý Mars. A mezi nimi dole bude zářit červený veleobr Antares ze souhvězdí Štíra. Podobné seskupení uvidíme ještě jednou na konci března.

Ve čtvrtčních ranních hodinách 3. 3. se bude srpek ubývajícího Měsíce nalézat před jasnou otevřenou hvězdokupou M 23. O den později, 4. 3., opět ráno již bude v blízkosti další jasné otevřené hvězdokupy M 25. K té se v březnu přiblíží ještě jednou, a to 31. 3. Obě hvězdokupy se nachází v souhvězdí Štřelce.

V pondělí 14. 3. ve večerních hodinách se bude Měsíc v první čtvrti nacházet v blízkosti otevřené hvězdokupy Hyády a jasné hvězdy Aldebaran v souhvězdí Býka. Přechod přes tuto otevřenou hvězdokupu však nastane již v odpoledních hodinách, kdy Měsíc bude ještě pod obzorem.

Ve středu 16. 3. ve večerních hodinách se Měsíc již po první čtvrti přiblíží k jasnější hvězdě γ Gem (Alhena, 1,9<sup>m</sup>) v souhvězdí Blíženců.

Ke konjunkci planety Mars a jasné hvězdy Acrab ze souhvězdí Štíra dojde ve středu 16. 3. po půlnoci.

V sobotu 19. 3. ve večerních hodinách se dorůstající Měsíc bude nacházet poblíž jasné astronavigační hvězdy α Leo (Regulus) v souhvězdí Lva. Při největším přiblížení kolem 20 hod. budou od sebe vzdáleny 3°.

V noci 21./22. 3. bude viditelná konjunkce Měsíce a Jupitera. K největšímu přiblížení dojde až k ránu kolem 4 hod. nad západním obzorem, kdy oba objekty budou od sebe 2,8°. Měsíc ve fázi den před úplňkem bude přímo pod Jupiterem.

V noci 24./25. 3. se Měsíc již po úplňku začne přibližovat k jasné astronavigační hvězdě α Vir (Spika) v souhvězdí Panny. K největšímu přiblížení dojde až k ránu kolem 4 hod. nad jihozápadním obzorem, kdy modře zářící Spika bude pod Měsícem ve vzdálenosti 4,2°.

Zajímavé seskupení bude možné sledovat v úterý 29. 3. asi dvě hodiny po půlnoci až do rána. Nad jihovýchodním obzorem uvidíme postupně vycházet Měsíc ve fázi před poslední čtvrtí a vzápětí planetu Mars. Za dalších asi 45 minut vyjde Saturn a během asi 5 minut i načervenalá astronavigační hvězda Antares ze souhvězdí Štíra. Nepravidelný čtyřúhelník bude nejvýše nad jižním obzorem v ranních hodinách. Seskupení těchto těles je pozorovatelné i 28. 3. a 30. 3., jen konfigurace bude jiná.

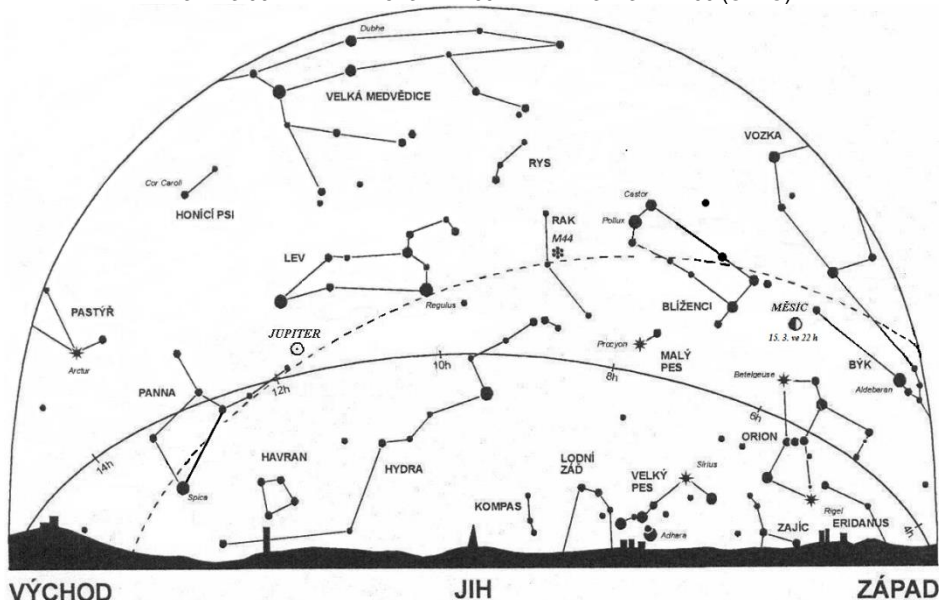
Jarní rovnodennost letos připadá na nedělní ráno 20. 3. Nastane v 5:30 SEČ. V tento den se Slunce pohybuje se po ekliptice dostane do jarního bodu, tedy bude přímo nad rovníkem. V Plzni v pravé poledne dosáhne výšky nad obzorem přibližně 40°. Slunce vyjde nad východem a bude zapadat nad západem. Bílý den bude stejně dlouhý jako noc. Na severní polokouli tímto okamžikem skončí období astronomické zimy a začíná jaro. Naopak na jižní polokouli končí léto a začíná podzim. V následujícím období bude postupně narůstat výška Slunce nad obzorem a tím dojde k prodlužování bílého dne. Denní oblouk Slunce se začne zvětšovat. Východy Slunce budou posunuty více na severovýchod, západy zase více na severozápad.

V neděli 27. 3. dojde k přechodu středoevropského času SEČ na čas středoevropský letní SELČ. Ve 2:00 SEČ se posunou rařičky hodinek o 1 hodinu dopředu (tj. na 3:00 SELČ). Platnost SELČ bude končit až 30. 10., kdy dojde k návratu na SEČ.

(Lumír Honzík)

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY březen 2016

1. 3. 23:00    –    15. 3. 22:00    –    31. 3. 22:00 (SELČ)



**Poznámka:**

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském čase (SEČ), pokud není uvedeno jinak

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 49	12 : 18 : 44	17 : 49	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	06 : 30	12 : 16 : 39	18 : 04	
20.	06 : 09	12 : 13 : 50	18 : 20	
31.	06 : 45	13 : 10 : 31	19 : 37	
Slunce vstupuje do znamení: Berana – jarní rovnodennost      dne: 20. 3.      v 05 : 30 hod.				
Slunce vstupuje do souhvězdí: Ryb      dne: 12. 3.      v 01 : 49 hod.				
Carringtonova otočka: č. 2175      dne: 16. 3.      v 12 : 55 : 00 hod.				

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
2.	01 : 39	06 : 22	11 : 03	poslední čtvrt'	00 : 11	začátek lunace č. 1153  29'31,344'' SELČ	
9.	06 : 42	12 : 38	18 : 46	nov	02 : 54		
15.	10 : 28	18 : 13	01 : 01	první čtvrt'	18 : 03		
23.	18 : 30	-	06 : 06	úplněk	13 : 01		
31.	02 : 18	06 : 55	11 : 33	poslední čtvrt'	17 : 17		
přizemí: 10. 3. v 07 : 57 hod.		vzdálenost 359 521 km		zdanlivý průměr 33'50,4''			
odzemí: 25. 3. v 15 : 04 hod.		vzdálenost 406 109 km		zdanlivý průměr 29'53,7''			
PLANETY							
název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	06 : 26	11 : 24	16 : 23	- 0,4	Vodnář	nepozorovatelný
	15.	06 : 19	11 : 50	17 : 22	- 1,0	Ryby	
	25.	06 : 09	12 : 20	18 : 34	- 2,1		
Venuše	5.	05 : 59	10 : 48	15 : 38	- 3,8	Kozoroh	nepozorovatelná
	15.	05 : 48	10 : 57	16 : 07	- 3,8	Vodnář	
	25.	05 : 33	11 : 04	16 : 36	- 3,8		
Mars	10.	00 : 26	04 : 52	09 : 18	0,1	Váhy	ve druhé pol. noci
	25.	23 : 48	04 : 11	08 : 31	- 0,3	Štír	
Jupiter	10.	17 : 37	00 : 13	06 : 44	- 2,5	Lev	po celou noc
	25.	16 : 28	23 : 02	05 : 42	- 2,5		
Saturn	10.	01 : 39	05 : 54	10 : 10	0,5	Hadonoš	ve druhé pol. noci
	25.	00 : 40	04 : 56	09 : 12	0,4		
Uran	15.	07 : 08	13 : 43	20 : 19	5,9	Ryby	počátkem měsíce večer nízko na Z
Neptun	15.	05 : 58	11 : 20	16 : 42	8,0	Vodnář	nepozorovatelný
SOUMLAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
1.	05 : 02	05 : 40	06 : 17	18 : 22	18 : 59	19 : 36	SELČ
11.	04 : 41	05 : 19	05 : 56	18 : 38	19 : 15	19 : 53	
21.	04 : 17	04 : 57	05 : 34	18 : 54	19 : 32	20 : 11	
31.	04 : 52	05 : 33	06 : 12	20 : 10	20 : 49	21 : 30	

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V BŘEZNU 2016

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SEČ),  
pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
01	18	Antares 9,84° jižně od Měsíce
02	09	Měsíc 2,7° severně od Saturnu
08	12	Jupiter v opozici se Sluncem
08	19	Jupiter nejbliže Zemi (4,435 au)
14	14	Aldebaran 0,28° jižně od Měsíce
18	01	Merkur nejdále od Země (1,361 au)
18	02	Pollux 11,28° severně od Měsíce
20	20	Regulus 2,52° severně od Měsíce
22	04	Měsíc 2,8° jižně od Jupiteru
23	21	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
25	04	Spika 5,09° jižně od Měsíce
25	14	Saturn stacionární
28	21	(SELČ) Měsíc 3,6° severně od Marsu
29	01	(SELČ) Antares 9,82° jižně od Měsíce
29	17	(SELČ) Měsíc 3,0° severně od Saturnu



**2016 Plzeň**

Informační a propagační materiál vydává

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: [hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)

<http://www.hvezdarnaplzen.cz>

Facebook: <http://www.facebook.com/HvezdarnaPlzen>

Toto číslo připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík