

ZPRAVODAJ

leden 2015

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKA PRO VEŘEJNOST

Středa 21. ledna
v 19:00 hod.

MCP – KOSMONAUTI JAKO Z KOMIKSU

Přednáší:

Petr Tomek

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

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ 16:00 – 17:30

- Začátečníci – 5. 1.; 12. 1.
- Pokročilí – 19. 1.; 26. 1.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE II

19:00 - 20:30

- 5. 1. – schůzka č. 5
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

FOTO ZPRAVODAJE



Raketoplány Space Shuttle byly na větší vzdálenosti přepravovány speciálně upravenými letouny Boeing 747, kterým se anglicky říká Shuttle Carrier Aircraft (SCA). Snímky převzaty z internetu, viz článek na str. 5

NABÍDKA

HVĚZDÁŘSKÝ KALENDÁŘ 2015

Stolní astronomický kalendář – dvou-týdenní se zajímavými astronomickými a astronautickými snímky a celou řadou důležitých dat a údajů z těchto oborů.

Vydala: firma Jiří Matoušek

Cena: Kč 70,-

PF 2015



VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Georg Friedrich Julius Arthur von Auwers (12. 9. 1838 – 24. 1. 1915)

Před sto lety, 24. ledna 1915, zemřel německý astronom Arthur Auwers. Mimo jiné se zabýval určováním přesných poloh hvězd a sestavil úplně první tzv. fundamentální katalog.

Narodil se v městě Göttingen (Gotinky), ležícím dnes na území německé spolkové země Dolní Sasko. Rodiče mu zemřeli, ještě když byl dítě, a proto se o něj staral opatrovník. Ve svém rodném městě navštěvoval základní školu a gymnázium, v dalším studiu pokračoval na vyšší střední škole v Schulpforte.

Již od mládí se zajímal o astronomii a v pouhých šestnácti letech se mu podařilo najít na obloze nový mlhavý objekt, který nebyl uveden v Herschelově katalogu.

V následujících letech studoval astronomii na univerzitě v Göttingenu, později přešel na univerzitu do Königsbergu, kde působil jako asistent na tamější hvězdárně. Ve stejné době již pozoroval proměnné hvězdy, určoval polohy komet i planetek a počítal jejich oběžné dráhy.

Roku 1862 úspěšně obhájil disertační práci týkající se pohybu hvězdy Procyon a získal doktorský titul. Z přesného měření poloh této hvězdy a také Síria odvodil, že to nejsou osamocená tělesa, ale mají své průvodce. Ti byli později opravdu objeveni.

Při práci s tehdejšími hvězdnými katalogy Auwers nacházel velké množství nepřesností nebo přímo chyb. To jej vedlo k tomu, že začal vytvářet svůj katalog, který měl obsahovat co nejpřesnější polohy hvězd. Publikoval jej roku 1879 a obsahoval údaje o 539 hvězdách. Byly v něm zaneseny nejen přesné souřadnice, ale také údaje o pohybech hvězd za období přibližně mezi roky 1850 a 1870. Tato práce je pro své kvalitní údaje považována za první fundamentální (základní) katalog v historii.

Podílel se na astronomických výpravách, které se uskutečnily v letech 1874 a 1882 a jejichž cílem bylo napozorování přechodu Venuše přes sluneční disk. Ze získaných dat se pokoušel určit paralaxu Slunce, ale výsledek byl zatížen značnou chybou, protože naměřené hodnoty nebyly dostatečně přesné. Lepší výsledky získal až roku 1889, když spolu s britským astronomem Davidem Gillem paralaxu počítal z poloh planety (12) Victoria.

Za své zásluhy byl oceněn řadou různých vyznamenání. Nechyběla mezi nimi ani zlatá medaile Královské astronomické společnosti a jeho jméno najdeme i na Měsíci, kde jej nese jeden z kráterů. Na sklonku svého života byl povýšen do šlechtického stavu.

V osobním životě byl Auwers spíše uzavřený a málomluvný povahy. Oženil se roku 1862 a se svou ženou měl tři syny. Někteří z jeho potomků se věnovali chemii nebo fyzice.

(Václav Kalaš)

- **4. ledna 1970** se narodil americký astronaut **Christopher John Cassidy**. Dosud uskutečnil dva kosmické lety, oba na Mezinárodní vesmírnou stanici (ISS). Poprvé jej na oběžnou dráhu dopravil raketoplán Endeavour, při druhém letu to byla kosmická loď Sojuz TMA-08M.
- **5. ledna 1930** se narodil americký vojenský letec **Edward Galen „Ed“ Givens mladší**. Absolvoval astronautický výcvik a byl nominován do záložní posádky Apolla 7. Bohužel, dříve než mohl uskutečnit kosmický let, zahynul při automobilové nehodě.
- **6. ledna 1655** se narodil švýcarský matematik a fyzik **Jacob Bernoulli**. Mezi jeho zájmy patřila také astronomie. Pokoušel se řešit například problémy pohybu těles v gravitačním poli.
- **6. ledna 1990** zemřel ruský fyzik **Pavel Alexejevič Čerenkov**. Objevil tzv. Čerenkovův efekt, dále se věnoval například kosmickému záření, či pomáhal při vývoji urychlovačů částic.
- **7. ledna 1610** spatřil Galileo Galilei poprvé **tři objekty v blízkosti Jupiteru**. Při dalším pozorování, 13. ledna, zjistil, že jsou čtyři. Brzy přišel na to, že obíhají kolem Jupiteru. Tato tělesa jsou největšími měsíci této planety a dostala jména Io, Europa, Ganymed a Callisto.
- **7. ledna 1935** se narodil sovětský vědec, konstruktér a kosmonaut **Valerij Nikolajevič Kubasov**. Mezi roky 1969 a 1980 uskutečnil tři kosmické mise včetně mezinárodního letu Sojuz-Apollo.
- **10. ledna 1965** zemřel český klimatolog a astronom **Antonín Bečvář**. Sledoval například sluneční fotosféru, meteory a komety. Zajímal se též o mraky a vydal jejich atlas. Nejvíce je však znám jako autor čtveřice hvězdných atlasů.
- **10. ledna 1970** zemřel sovětský vojenský letec a kosmonaut **Pavel Ivanovič Běljajev**. V březnu 1965 uskutečnil kosmický let lodí Voschod 2 a stal se 14. člověkem, jež dosáhl oběžné dráhy.
- **11. ledna 1975** odstartovala do kosmu sovětská loď **Sojuz 17** s kosmonauty Alexejem Gubarevem a Georgijem Grečkem. O dva dny později se spojila s orbitální stanicí Saljut 4, v níž pak posádka pracovala do 9. února. Poté se vrátila zpět do Sojuzu, se kterým přistála na Zemi.
- **12. ledna 2005** byla vypuštěna americká kometární sonda **Deep Impact**. Byla vybavena mimo jiné projektilem o hmotnosti 372 kg, jehož cílem bylo zasáhnout jádro komety 9P/Tempel 1. To se podařilo a díky tomu vědci získali řadu poznatků o materiálu, ze kterého je kometa tvořena.
- **14. ledna 1905** zemřel německý optik, fyzik a astronom **Ernst Karl Abbe**. Zabýval se převážně optickými přístroji, vyvinul například nový druh komparátoru nebo apochromatický objektiv. Další výročí si připomeneme 23. ledna, kdy uplyne 175 let od jeho narození.
- **14. ledna 2005** na Saturnově měsíci Titan přistála evropská sonda **Huygens**. Asi dvě hodiny posílala získaná data mateřské sondě Cassini, než ta zmizela za obzorem a spojení se přerušilo.
- **20. ledna 1775** se narodil francouzský matematik a fyzik **André Marie Ampère**. Nejznámější je kvůli svému studiu proměnných elektromagnetických polí, ale zabýval se též pohybem Země kolem Slunce a zemským magnetismem.
- **20. ledna 1930** se narodil americký vojenský pilot a astronaut **Buzz Aldrin**. První kosmický let uskutečnil v listopadu 1966 na palubě Gemini 12. Mnohem známější se však stal jako člen výpravy Apollo 11, během které se stal druhým člověkem, který vstoupil na povrch Měsíce.
- **24. ledna 1975** byla sovětská orbitální stanice **Saljut 3** po ukončení své činnosti korekčním motorem záměrně navedena do hustějších vrstev atmosféry, kde zanikla nad Tichým oceánem.
- **24. ledna 1990** odstartovala do kosmu japonská měsíční sonda **Hiten**. Její součástí byla menší sonda Hagoromo, která se od ní oddělila 18. března. Samotná sonda Hiten obíhala kolem Měsíce do dubna 1993, kdy její mise skončila dopadem na měsíční povrch.
- **25. ledna 1940** se narodil český odborník na kosmonautiku, popularizátor a spisovatel **Antonín Vítek**. Jeho znalosti byly nebyvale široké a dokázal srozumitelným a poutavým způsobem předávat informace široké veřejnosti. Mimo jiné založil encyklopedii kosmonautiky SPACE 40.
- **28. ledna 1915** zemřel ruský fyzik Nikolaj **Alexejevič Umov**. Jedním z jeho objevů bylo nalezení závislosti mezi polarizací a odrazivostí světla kosmických těles - tzv. Umovův efekt.
- **29. ledna 1915** zemřel australský letecký průkopník, vynálezce a astronom **Lawrence Hargrave**. Několik let působil jako asistent na observatoři v Sydney, kde spolupracoval s Henry Russellem a pozoroval například přechod Merkuru přes sluneční disk.
- **29. ledna 1935** se narodil český astronom **Luboš Kohoutek**. Soustředil se na výzkum planetárních mlhovin a podílel se na vydání jejich katalogů. Během svých pozorování našel 5 komet a 75 planetek. Nejznámějším objevem se stala kometa Kohoutek 1973 E1.

BLÍZKÝ VESMÍR

NA ŽDÁRSKU PRAVDĚPODOBNĚ DOPADL METEORIT

V úterý 9. prosince 2014 podvečer prolétl nad Českou republikou mimořádně jasný bolid, který zřejmě celý v atmosféře nezaničil. Vypadá to, že jeho zbytky dopadly na území okresu Žďár nad Sázavou.

Přestože nad částí území našeho státu bylo více či méně zataženo, podařilo se řadě lidí pozorovat neobvyklou událost. Někde zahlédli velmi jasný objekt mezi mraky, jinde byla oblačnost tak hustá, že bylo vidět jen její nečekané zjasnění. Světlo bylo na okamžik tak intenzivní, že předměty vrhaly stíny. Celkově jev trval zhruba šest sekund a byl pozorován jak z Čech a Moravy, tak i ze Slovenska a jižního Polska.

Průlet mimořádně jasného meteoru, který by se mohl označit jako superbolid, zachytilo i několik speciálních kamer, určených pro pozorování těchto objektů. Podle Pavla Spurného, vedoucího Oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu AV ČR, bolidová síť objekt zaznamenala ze sedmi míst. Díky tomu bylo možné získat řadu podrobných údajů o tělese, jež vletlo do zemské atmosféry. Vyplyvá z nich, že jeho původní hmotnost byla kolem 200 kilogramů a v maximu dosáhlo jasnosti srovnatelné, nebo ještě větší, než Měsíc při úplňku. Takto jasný meteor bývá pozorován v průměru tak jednou za pět až deset let.



Maximální jasnost je v dobré shodě s hodnotou -14 magnituda, kterou uvedl ve svém článku Jakub Koukal, koordinátor pozorování meteorů ve Společnosti pro meziplanetární hmotu České astronomické společnosti. Při psaní se opíral o data, získaná ze sítě EDMOND (European viDeo MeteOr Network Database). V této databázi se shromažďují údaje pořízené speciálními videokamerami. V České republice bolid alespoň částečně zaznamenaly čtyři kamery, zařazené do této databáze: Kroměříž ENE, Valašské Meziříčí N, Otrokovice N a Maruška SW.

Podle nich bolid prolétl oblohou v čase 17:16:45 SEČ a předběžně vypočítaná dráha ukazuje, že náležel roji prosincových delta Arietid. Nejednalo se tedy o Geminidu, i když ty byly v té době už také několik dní činné.

Pavel Spurný dále konstatuje, že se v tomto případě jednalo o poměrně vzácnou událost, kdy celé těleso nezaničilo v zemské atmosféře. Sice se rozpadlo na menší části, ale velmi pravděpodobně některé z nich dopadly až na zemský povrch. Velikost největšího úlomku se odhaduje na 10 cm a hmotnost možná až 1 kg. Další části, kterých může být značné množství, budou drobnější.

Hned druhý den se skupina astronomů v čele s Pavlem Spurným vydala do okresu Žďár nad Sázavou. Zde by se totiž podle výpočtů měly nacházet zbytky nebeského cestovatele. Zatím se jedná o předběžně vypočítanou lokalitu, jejíž rozměry jsou jeden nebo i více kilometrů čtverečních. Astronomové však stále pracují na jejím zpřesňování, protože hledání tak malého tělesa v zalesněné a poměrně členité krajině je nesmírně obtížné. Hlavními neznámými, které se musí ještě do výpočtů dosadit, je směr a intenzita větru v různých výškách. Tyto veličiny totiž silně ovlivňují těleso v poslední fázi dráhy, kdy již padá k zemskému povrchu volným pádem. Až budou známy s dostatečnou přesností, oblast hledání se po výpočtech výrazně zmenší. Přesné umístění lokality astronomové nezveřejnili, protože se obávají příchodu tzv. „lovců meteoritů“, kteří by mohli neodborným přístupem k hledání oblast poničit. Navíc, pokud by byli úspěšní, hrozí, že meteority prodají do soukromých sbírek a vědci se k nim již nedostanou.

V době psaní článku (15. prosince) se žádný meteorit nepodařilo najít, ale pátrání po něm je teprve v začátcích. Pokud by nakonec bylo korunováno úspěchem, jednalo by se o velký úspěch. Dráha bolidu v atmosféře je spolehlivě zdokumentována a ze získaných dat je možné vypočítat i původní dráhu mateřského tělesa ve Sluneční soustavě. Nalezený meteorit by se tak dostal do malé skupiny meteoritů „s rodokmenem“, kterých je dosud známo jen kolem dvou desítek.

Aktualizace: Astronomům se podařilo oblast dopadu hlavního tělesa zúžit na rozměry přibližně 200×30 metrů a odtajnil její umístění. Leží asi jeden kilometr jihozápadně od obce Rudolec. Problém je v tom, že se v ní nachází husté smrkové mláží, které je velice obtížně prostupné a v některých místech dokonce bažinaté. Menší úlomky se mohou nacházet poblíž pomyslné spojnice obcí Ždánice, Řečice a Rudolec.

(Václav Kalaš)

KOSMONAUTIKA

SONDA NEW HORIZONS SE PROBUDILA POBLÍŽ SVÉHO CÍLE

Po několika měsících spánku se americká sonda New Horizons probudila z hibernace, aby mohla zahájit výzkum trpasličí planety Pluto.

Probouzení začalo 6. prosince 2014 a následující den již byla všechna zařízení plně v provozu. Šlo o ukončení poslední ze série hibernací od vypuštění ze Země. Během nich docházelo k vypnutí všech nepotřebných zařízení. Díky tomu se prodloužila jejich životnost a také se uvolnila komunikační síť Deep Space Network, která slouží ke spojení s meziplanetárními sondami.

Radiovému signálu ze sondy nyní trvá čtyři a půl hodiny, než dorazí na Zem. Sonda je ve vzdálenosti 4,8 miliardy kilometrů od Země a každým dnem se blíží k Plutu a jeho měsícům, jejichž výzkum je primárním cílem této výpravy.

Mise New Horizons, pořádaná NASA, započala v roce 2006 startem rakety Atlas V, která vynesla sondu na zemskou oběžnou dráhu. Tam se jí podařilo získat nejvyšší rychlost, kterou kdy mělo umělé těleso v zemském gravitačním poli. Na rozdíl od ostatních misí byla vypuštěna přímo do meziplanetárního prostoru okamžitě po oddělení od rakety.

V únoru roku 2007 se sonda dostala k Jupiteru. Pořídila několik snímků planety i jejích měsíců a poté byla metodou gravitačního praku urychlena směrem k Plutu. Nejblíže průlet je očekáván 14. 7. 2015 ve vzdálenosti přibližně 10 000 km. Výzkum bude trvat po dobu 6 měsí-

ců, během kterého budou pořizovány detailní fotografie a mapován povrch Pluta i jeho největšího měsíce Charonu. Snímkování neuniknou ani další čtyři měsíce - Nix, Hydra, Kerberos a Styx. Pro tento účel je sonda vybavena soupravou speciálních kamer, několika spektrometry a dalšími přístroji.

Jedná se o úplně první sondu, která doletí k Plutu a bude zkoumat naši bývalou nejvzdálenější planetu i systém jejích satelitů.

Pluto bylo vyřazeno ze seznamu planet v září 2006, půl roku po zahájení mise New Horizons. Důvodem byly jeho nedostatečné rozměry a hmotnost, kvůli kterým není tak dominantní v okolí své oběžné dráhy, jako běžné planety. Nyní patří do kategorie trpasličích planet.

Střední vzdálenost od Slunce je téměř 40 au, je však třeba zmínit velkou excentricitu jeho dráhy (30-50 au), kvůli které dokáže být Pluto ke Slunci blíže než Neptun.

Po skončení primárního úkolu bude sonda pokračovat hlouběji do Kuiperova pásu, kam se vydá za transneptunickými objekty. Jedná se o oblast za hranicí oběžné dráhy Neptunu, kde se nachází množství malých a poměrně starých těles. Kuiperův pás je mnohem rozsáhlejší než hlavní pás planetek a celková hmotnost těles v něm tento pás také převyšuje.

(Duc Huy Do)

LETADLOVÉ NOSIČE RAKETOPLÁNŮ PODRUHÉ

Letadlové nosiče raketoplánů byly dva speciálně upravené letouny, které převážely raketoplány na větší vzdálenosti. Nejčastěji obstarávaly dopravu z Edwardsovy letecké základny (Edwards Air Force Base, EAFB) do Kennedyho vesmírného střediska (Kennedy Space Center, KSC), ale někdy i na jiná místa.

Jak už napovídá název článku, toto téma se zde již jednou probíralo. Stejnomený článek (samozřejmě bez posledního slova) jste si mohli

přečíst ve Zpravodaji z května 2012. Zaměřil se zejména na technické parametry obou strojů a jejich historii. Tentokrát si povíme pár zajima-

vostí o samotných letech a přidáme informace o tom, jaký osud čeká letadlové nosiče po jejich odchodu „do důchodu“.

Letadlové nosiče raketoplánů (anglicky Shuttle Carrier Aircraft, zkráceně SCA) uskutečnily celkem více než sto misí s raketoplány na hřbetě. Pokud budeme počítat i všechna mezipřistání jako samostatné lety, dostaneme se téměř k číslu tři sta. Získat spolehlivý seznam všech těchto letů je docela problematická záležitost. Na internetu se sice dá nalézt několik tabulek, většinou však nejsou úplné, někdy si navzájem dokonce částečně odporují. Údaje, použité v tomto článku, byly získány kombinací několika zdrojů a poměrně složitým ověřováním.

Poprvé se letadlový nosič s raketoplánem setkal na Edwardově letecké základně začátkem roku 1977, kdy byly oba jedinými stroji svého typu. Z budoucí letky raketoplánů byl v té době hotový pouze zkušební prototyp Enterprise a letadlový nosič byl také jen jeden. Jednalo se o letoun s označením N905NA, což byl původně klasický dopravní Boeing 747-100. Než však mohl přenášet raketoplány, prošel řadou speciálních úprav.

Poté, co technici usadili Enterprise na nosič a zkontrolovali, zda je vše v pořádku, mohly se začít provádět první zkoušky programu ALT (Approach and Landing Tests - Testy přiblížení a přistání). Jednalo se o tzv. taxi testy neboli zkoušky pojezdu. Uskutečnily se celkem tři, všechny 15. února 1977 a Boeing s raketoplánem během nich pouze jezdil po ranveji a postupně zrychloval. Při poslední jízdě dosáhl nejvyšší rychlosti 253 km/h.

Protože zkoušky dopadly dobře, mohlo o tři dny později dojít k další významné události. V pátek 18. února 1977 se raketoplán Enterprise na hřbetě svého nosiče poprvé vydal do oblak. Společný let trval 2 hodiny 5 minut, maximální dosažená nadmořská výška byla 4 880 metrů a rychlost 460 km/h. Raketoplán byl zatím prázdný, prověřovaly se jeho systémy a chování během letu. Během následujících dní se uskutečnily ještě čtyři další podobné lety. Teprve po jejich důkladném vyhodnocení se přistoupilo k další fázi - letům, při kterých byla na palubě Enterprise posádka. Pro program ALT byly sestaveny dvě, každá měla pouhé dva členy. Jednu tvořili Fred Wallace Haise mladší a Charles Gordon Fullerton, druhou Joseph Henry Engle a Richard Harrison Truly. První let, kdy měl ra-

ketoplán na palubě posádku, proběhl 18. června 1977, později se uskutečnily dva další.

Hlavním úkolem programu ALT bylo zjistit, zda je raketoplán vůbec schopen samostatného letu a přistání. Brzy proto přišel na řadu poslední krok - oddělení raketoplánu Enterprise od nosiče za letu a jeho samostatné přistání. Poprvé se tato akce uskutečnila 12. srpna 1977. Letadlový nosič vystoupal do výšky 7 346 metrů a raketoplán se od něj odpoutal v 8:48 místního času při rychlosti 499 km/h. Doplachtil nad Edwardovu leteckou základnu, kde přistál po 5 minutách a 21 sekundách na dráze č. 17. V září a říjnu téhož roku se odehrály ještě čtyři takové lety. Prototyp Enterprise se díky tomu stal jediným raketoplánem, který si vyzkoušel „start“ z jiného letounu. V listopadu 1977 proběhly čtyři transportní zkoušky a v březnu následujícího roku nosič dopravil Enterprise k dalším testům do Marshalova střediska kosmických letů (Marshall Space Flight Center, MSFC) v městě Huntsville, stát Alabama.

Téměř přesně po roce na scénu vstoupil druhý vyrobený raketoplán - Columbia. Stroj, jemuž bylo dopřáno jako prvnímu raketoplánu v historii dosáhnout oběžné dráhy Země. První let na letadlovém nosiči uskutečnil 9. března 1979 a jednalo se pouze o zkoušku, jak se bude při této operaci chovat. Protože se při ní objevily značné problémy s dlaždicemi tepelné ochrany, které z něj odpadávaly, musel do opravy. V následujících dnech více než stovka pracovníků demontovala vadné dlaždice a znovu je připevňovala. Až 20. března ráno mohla Columbia uskutečnit další zkušební let. Ten již proběhl bez závad a ještě ten samý den odpoledne se nosič s raketoplánem vydal do KSC, kam dorazil o čtyři dny později. V dubnu přilétl do KSC i raketoplán Enterprise, aby v některých případech „zaskočil“ za Columbií. Ta totiž nebyla zcela hotová a probíhaly na ní některé dokončovací práce. Další stěhování proběhlo v srpnu 1979, kdy technici opět naložili Enterprise na nosič a oba stroje se společně vydaly na Edwardovu leteckou základnu.

Protože let raketoplánu do kosmu se kvůli různým problémům neustále posouval, po zbytek roku 1979 ani následující rok se žádný jeho letecký přesun neuskutečnil.

První výprava raketoplánu do vesmíru proběhla ve dnech 12. až 14. dubna 1981 a skončila přistáním na Edwardově letecké základně. Nyní

konečně mohl letadlový nosič vykonat práci, na kterou byl primárně určen - dopravit Columbiu z místa přistání zpět do Kennedyho vesmírného střediska, odkud se mohla znova vydat do vesmíru. První tento transport proběhl ve dnech 27. a 28. dubna 1981. Stejnou cestou putovala Columbia i po druhé vesmírné misi v listopadu 1981.

Unikátní byla třetí výprava Columbie na oběžnou dráhu, uskutečněná v březnu 1982. Tehdy poprvé a zároveň naposledy přistál raketoplán na záložním letišti Northrup Strip v oblasti vojenské střelnice White Sands. NASA musela do této lokality urychleně nechat přepravit velké množství techniky, zajišťující servis Columbie po přistání. Jednou z těchto věcí bylo speciální spojovací zařízení nazvané Orbiter Lifting Frame (OLF). Jednalo se o konstrukci, která sloužila k montáži raketoplánu na letadlový nosič. Na EAFB a v KSC byly podobné konstrukce, nazývané Mate-Demate Device (MDD). Ve White Sands však nic podobného nebylo a právě pro takové případy bylo určeno zařízení OLF, které bylo vlastně skládací obdobou MDD. Největším rozdílem bylo to, že se dalo rozebrat a pomocí dvou nákladních letadel Lockheed C-5 Galaxy přepravit na libovolné místo. Montáž OLF se podařila a s jeho pomocí se raketoplán usadil na horní část letadlového nosiče, takže 6. dubna 1982 se mohly oba letouny vydat na cestu. Ještě ten samý den v pořádku dosedly na letišti v KSC.



Od té doby letadlový nosič pravidelně převážel Columbiu, později i další raketoplány, po jejich návratu z kosmu zpět do KSC. Cestou vždy uskutečnil jedno až tři mezipřistání. Nemá smysl vypisovat všechny lety, zaměříme se jen na ty, které byly něčím neobvyklé. Například roku 1982 se flotila amerických raketoplánů rozrostla o další přírůstek, nesoucí jméno Challenger.

Doručení stroje z EAFB do KSC proběhlo ve dnech 4. a 5. července 1982 jak jinak, než na hřbetě letadlového nosiče.

Nejdelší výlet uskutečnil letadlový nosič s raketoplánem Enterprise na jaře 1983. Byl rekordní, co se týče celkové délky trvání, počtu mezipřistání i překonané vzdálenosti. Nebudeme-li počítat kosmický prostor, byl to navíc jediný let raketoplánu mimo území USA. Američané tehdy chtěli ukázat Enterprise na Pařížském aerosalonu (Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace), což je jedna z největších mezinárodních leteckých přehlídek. Výprava začala na Edwardsově letecké základně 16. května 1983 a zpět na stejné místo se nosič s Enterprise vrátil až 13. června. Celá akce tak trvala bezmála měsíc, přesněji 28 dní. Let do Paříže a zpět byl pochopitelně rozdělen na více kratších úseků, mimo jiné kvůli doplňování paliva. Dvojice letounů uskutečnila celkem 21 zastávek, během kterých kromě Francie navštívila například Kanadu, Island, Anglii či tehdejší Západní Německo.

Ve stejný rok byl dokončen další raketoplán - Discovery - a letadlový nosič jej ve dnech 6. až 9. listopadu 1983 doručil z EAFB do KSC. Nedlouho poté, 26. až 27. ledna 1984, dopravil letadlový nosič Columbiu do Palmdale v Kalifornii, kde sídlil výrobce orbiteru, firma Rockwell International. Raketoplán zde v následujících měsících prošel velkým množstvím úprav. Ještě před tím, než byl opět schopen se vydat na oběžnou dráhu, čekal letadlový nosič další speciální let. V New Orleans se konala Světová výstava (1984 Louisiana World Exposition), a jedním z exponátů se stal prototyp raketoplánu Enterprise. Letadlový nosič se s ním vydal na cestu 22. března 1984 a po několika zastávkách přistál 29. března v městě Mobile. Zde se raketoplán oddělil a po naložení na nákladní člun odplul do New Orleans, kde pobyl až do listopadu. Letadlový nosič mezitím nezahálel, ale odnesl raketoplány Challenger a Discovery po ukončení jejich kosmických výprav z Edwardsovy letecké základny do Kennedyho vesmírného střediska. Teprve poté se vrátil na letiště v Mobile a raketoplán Enterprise, jenž mezitím připlul zpět z New Orleansu, dopravil na Vandenbergovu leteckou základnu (Vandenberg Air Force Base, VAFB). Zde na Enterprise čekala řada testů, protože podle tehdejších plánů se měla VAFB stát druhým místem,

odkud se budou tyto stroje vydávat na své vesmírné mise. Nakonec však z toho sešlo a všechny starty raketoplánů se uskutečnily z KSC.

Dalším členem rodiny raketoplánů se stal Atlantis, jehož první letecký transport se uskutečnil 12. a 13. dubna 1985 z EAFB do KSC. Koncem května opustil raketoplán Enterprise VAFB a na nosiči se vrátil na EAFB. Nedlouho poté v mateřské firmě Rockwell International dokončili rozsáhlé úpravy Columbie, a tak měl letadlový nosič další úkol. Přeletěl do Palmdale, kde mu naložili tento raketoplán na hřbet a 14. července 1985 jej přenesl do KSC.

Další dva zajímavé přesuny se týkaly Enterprise. Tento nejstarší exemplář raketoplánu se

nejprve na zádech letadlového nosiče 20. září 1985 přesunul do Kennedyho vesmírného střediska. Zde zůstal necelé dva měsíce a poté jej čekal poslední transport na velmi dlouhou dobu. Vykonal jej 18. listopadu 1985 a cílem bylo Národní muzeum letectví a kosmonautiky (National Air and Space Museum, NASM) ve Washingtonu. Vedení NASA totiž rozhodlo, že tento stroj již nebude potřebovat, a předalo jej proto do muzea. Zde prošel nezbytnými restauračními pracemi a později byl vystaven v nově postaveném Udvar-Hazyho středisku (Steven F. Udvar-Hazy Center).

Dokončení příště.

(Václav Kaláš)

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

RYS, LYNX (LYN)

Polský astronom Johannes Hevelius, který vymyslel toto souhvězdí v roce 1687, pokračoval v astronomickém pozorování pouhým okem dlouho poté, co ostatní astronomové začali využívat stále častěji tehdejší teleskopické přístroje.

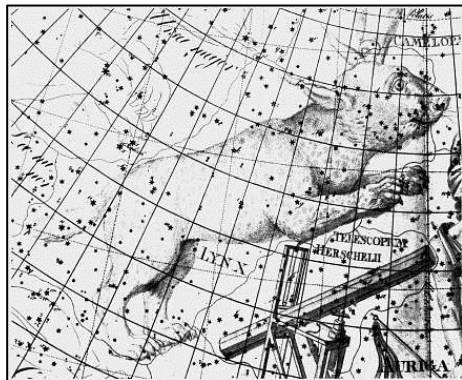
Francouzský astronom Pierre Gassendi později napsal, že Hevelius měl „oči rysa“ a název tohoto souhvězdí si lze vyloučit, že tomu tak bylo.

A opravdu, Hevelius napsal ve svém spisu Prodrromus Astronomiae, že každý, kdo chce pozorovat, měl by mít zrak rysa („Oculos habeat Lynceos“). Souhvězdí Rysa totiž vyplňuje prázdnou oblast oblohy mezi Velkou medvědicí a Vozkou, která je překvapivě velká.

Alfa Lyn má magnitudu 3,14 a je to jediná hvězda tohoto souhvězdí, která je jasnější čtvrté velikosti. Několik hvězd z této oblasti bylo uvedeno již v Ptolemaiově Almagestu jako „neuspořádané“ hvězdy ležící mimo Velkou medvědicí. Hevelius byl první, kdo z nich vytvořil samostatné souhvězdí.

Ve svém hvězdném atlasu Firmamentum Sobiescianum Hevelius nazývá souhvězdí Rys, ale v doprovodném katalogu hvězd je uvedeno jako Rys nebo Tygr. Ani v ilustraci není jasné, o které zvíře jde. Objevily se i dohady, jestli Hevelius neměl na mysli mytologickou postavu Lynkeuse (což by mohla být slovní hříčka, který měl tak ostrý zrak, že viděl i skrze dřevo nebo do nitra země).

V čínských mapách alfa Lyn a dvě další neočíslované hvězdy tvořily severní část čínského



souhvězdí Xuanyuan - Žlutý císař nebo Žlutý drak. V severní části Rysa bylo „Skладиště vody“. Tato oblast oblohy je tak prázdná, že ani Číňané se svou zálibou v nevýrazných souhvězdích si tady nepředstavovali nic dalšího.

V souhvězdí Rysa je několik slabých galaxií, nejjasnější z nich je NGC 2683, která má celkovou magnitudu 9,7. Je to spirální galaxie, ale vidíme ji téměř z boku.

Rys je souhvězdí cirkumpolární, takže v našich zeměpisných šířkách je vidět po celý rok.

(Dita Větrovcová)

ZAJÍMAVOSTI

AKTUÁLNÍ NOČNÍ OBLOHA V LEDNU 2015

Přestože v lednu je již po zimním slunovratu, i nadále hned po setmění uvidíme nad jižním obzorem podzimní souhvězdí a nad západním ještě několik souhvězdí z letní oblohy. Ta však rychle zapadnou a i podzimní skupina souhvězdí se ještě v průběhu první poloviny noci přesune nad jihozápadní až západní obzor. V tu dobu už nad jihovýchodem až jihem budou podzimní seskupení postupně nahrazována výraznými souhvězdími zimní oblohy.

Nad západním obzorem po setmění lze spatřit kromě letního orientačního trojúhelníku i třeba celou Labuť. Nedlouho po setmění však tato oblast postupně zapadá. Nad jižním obzorem po setmění figurují souhvězdí podzimní oblohy, která tou dobou kulminují, a tak nastává dobrá pozorovatelnost jejich objektů. Po západu Slunce se nad východním obzorem začínají postupně objevovat zimní souhvězdí. Ta patří mezi nejvýraznější a zřejmě i nejkrásnější na obloze, neboť je zdobí jasně zářící hvězdy. Velkou roli zde hraje i to, že Slunce se v zimním období dostává hlouběji pod obzor. Během první poloviny noci zimní souhvězdí postupně nastoupávají nad jižní obzor. Asi nejlépe rozpoznatelným souhvězdím zimní oblohy je Orión. Představuje postavu lovce, která se brání Býkovi. Orióna poznáme celkem snadno. Na obloze trochu připomíná motýla. Tři výrazné hvězdy v pásu Orióna představují tělo motýla. Další hvězdy v okolí jeho křídla. V horním křídle je výrazná načervenalá hvězda Betelgeuse, ve spodním namodralá hvězda Rigel. Nahoru napravo od Orióna pak najdeme výraznou načervenalou hvězdu Aldebaran. Ta ale patří již do sousedního souhvězdí Býka. Podíváme-li se dobře, najdeme v těsné blízkosti několik hvězd vytvářejících trojúhelníkovou strukturu. Jedná se o otevřenou hvězdokupu Hyády. Kousek nad nimi se nachází skupinka namodralých hvězd velmi těsně u sebe. I v tomto případě se jedná o otevřenou hvězdokupu, která se jmenuje Plejády, nebo také Kuřátka.

Po západu Slunce se nízkou nad jihozápadním obzorem nachází tři planety. Planeta Merkur je velmi nízkou a tedy obtížně pozorovatelná. Zhruba po polovině ledna vystoupí asi 8° nad obzor, což je málo. Od Slunce se dostane během východní elongace 14. 1. na vzdálenost 19°. O něco lépe na tom bude druhá z planet, Venuše. Ta je výraznější a ke konci ledna bude nastoupávat poněkud výše, na necelých 13°. Obě planety se nachází zpočátku ve Střelci, ale pak přejdou do Kozoroha a Venuše ke konci měsíce do Vodnáře. Z hlediska výšky na tom bude nej-

lépe Mars, který se z večera bude nacházet ve výšce kolem 20° nad ideálním horizontem. I ten se bude zpočátku nacházet v Kozorohu, ale pak přejde z 8. na 9. 1. do Vodnáře. Nedlouho po setmění nad východním obzorem vychází největší planeta Sluneční soustavy Jupiter. Ta bude pozorovatelná až do ranního svítání. Nachází se stále v souhvězdí Lva, nedaleko jasných hvězd Regulus, ale pozvolna se posouvá k hranici se souhvězdím Raka. Do její těsné blízkosti se dostane na konci ledna. Druhá největší planeta Saturn je během ledna pozorovatelná v ranních hodinách poměrně nízkou nad jihovýchodním obzorem. Podmínky pro její pozorování se postupně zlepšují. Planeta se na začátku ledna bude nacházet ještě v souhvězdí Vah. Po polovině ledna (17. 1.) přejde do Štíra. V pátek 2. 1. v ranních hodinách se přiblíží Měsíc k otevřené hvězdokupě Hyády v souhvězdí Býka. Bude se promítat západním směrem od hvězdokupy. Přes hvězdokupu přejde během dne a v páteční večer již bude od ní východně. Měsíc bude výrazně zářit, neboť bude ve fázi nedlouhou před úplňkem.

K mnohem zajímavější situaci v této části oblohy dojde ve čtvrtek 29. 1. ve večerních hodinách. Měsíc krátce po první čtvrti bude přecházet přímo přes Hyády, což bude vhodná příležitost pro pozorování zřetelných hvězd Měsícem. Během přechodu se poměrně těsně přiblíží k nejjasnější hvězdě souhvězdí, oranžovému obřimu Aldebaranu. Ten se bude nacházet pod Měsícem. Úkaz bude pozorovatelný poměrně vysoko nad jihozápadem.

V neděli 8. 1. ráno se Měsíc přiblíží k planetě Jupiter. Konjunkce bude pozorovatelná nad jihozápadem poměrně vysoko nad obzorem. Jupiter se bude nacházet přímo nad Měsícem ve vzdálenosti asi 5,6°. Měsíc bude 3 dny po svém úplňku.

V pondělí 16. 1. opět v ranních hodinách před svítáním se setká Měsíc ve tvaru úzkého ubývajícího srpku s planetou Saturn. Setkání se odehraje poblíž jižního obzoru a bude zajímavé, neboť poblíž budou čtyři výraznější hvězdy

v horní části Štíra. Nejbliž tohoto seskupení bude výrazná dvojitá hvězda Acrab ze souhvězdí Štíra.

Pro zájemce s astronomickým dalekohledem, kteří by se chtěli podívat na planetu Neptun, a mají problém s jeho vyhledáváním, se naskytne příležitost v noci z 19. na 20. 1. V souhvězdí Vodnáře totiž dojde ke konjunkci načervenalé planety Mars a obtížně pozorovatelného Neptunu. Neptun se bude nacházet nad výraznějším Marsem ve vzdálenosti pouhých $0,2^\circ$, což bude pro jeho vyhledání zajímavá příležitost.

V neděli 22. 1. Krátce po západu Slunce bude nízko nad JZ obzorem možné pozorovat zajímavé seskupení tří planet a Měsíce. Mezi nejvýše položený Mars se dostane velmi úzký obtížně pozorovatelný srpek Měsíce (bude krátce po novu). Pod Měsícem bude svítit Venuše a pod ní trochu napravo Merkur. Vzdálenost mezi jednotlivými tělesy však bude větší. Na

sledování úkazu moc času nebude, neboť tělesa budou brzy zapadat.

Ve čtvrtek 25. 1. večer se nad jižním obzorem přiblíží Měsíc k planetě Uran, nacházející se v souhvězdí Ryb. Měsíc bude ve fázi před první čtvrtí. Uran se bude nacházet jihozápadně od Měsíce. Planeta však jím bude do určité míry přezářena.

Během noci z 3. na 4. 1. nastane před svítáním maximum meteorického roje Quadrantidy. Aktivita roje začíná již 31. 12. a bude patrná do 6. 1. Pozorování kolem maxima ale bude rušit úplňkový Měsíc. Nicméně geometrické podmínky roje jsou dobré, a tak určitá naděje spatřit teorii z tohoto roje existuje. Quadrantidy jsou poměrně mladým a silným rojem. Proto roj může v maximum dosáhnout teoretické frekvence až 130 meteorů za hodinu (tento údaj platí po celé obloze). Radiant roje se nachází v severní části Pastýře, poblíž hranice s Herkulem a Drakem.

(Lumír Honzík)

ASTRONOMICKÉ ÚKAZY V ROCE 2015

V roce 2015 se můžeme těšit na dvě zatmění viditelná z našeho území. V březnu nastane částečné zatmění Slunce a v září úplné zatmění Měsíce. Nejedná se však zdaleka o jediné úkazy viditelné na obloze. Pojďme se podívat na ty nejzajímavější z nich.

Jak již bylo řečeno, během roku dojde k zatmění obou výrazných těles naší oblohy. Zatmění Slunce proběhne v pátek 20. března, z území Plzně bude celý úkaz pozorovatelný. Měsíční disk začne zakrývat sluneční kotouč v 9:35. Plocha slunečního disku, zakrytého Měsícem se bude neustále zvětšovat, až dosáhne maxima v 10:43:44. V tu dobu bude zakryto více než 74 % slunečního disku. Po maximum se začne Měsíc odsouvat ze slunečního disku, až jej docela opustí v 11:55. Toto zatmění se na Zemi projeví i jako úplné, ale pás totality se promítá mimo pevninu, do severního ledového oceánu. To omezuje možná pozorovací stanoviště jen na lodní výpravy a několik málo souostroví. Navíc ani počasí pro danou část roku nevychází dané oblasti zrovna příznivě, a tak bude asi rozumnější odpozorovat poměrně velké částečné zatmění z naší domoviny, než riskovat drahou a poměrně nejistou cestu za úplným zatměním. Druhé sluneční zatmění roku 2015 nastane 13. září. Bude jen částečné a kromě Antarktidy bude jeho malá fáze pozorovatelná jen z jižní Afriky, jižní části Madagaskaru a části Indického oceánu. Na další zatmění Slunce pozorovatelné

z naší republiky si budeme muset počkat až do 10. června 2021. I tehdy však bude mít jen malou fázi.

Úplné zatmění Měsíce bude pozorovatelné v pondělí 28. září v ranních hodinách. Z Plzně bude úkaz pozorovatelný téměř v celém rozsahu, kromě výstupu z polostínu, který je stejně tak slabý, že netrénovaným okem není téměř pozorovatelný. Zatmění začne ve 2:10 postupným vstupováním měsíčního kotouče do polostínu Země. Tato část zatmění není nijak výrazná a projeví se jen mírným snížením jasu Měsíce. Ve 3:07 začne vstupovat Měsíc do plného stínu Země, což se projeví již výrazným ubýváním jasu na části měsíčního kotouče. Postupně bude možné sledovat, jak se jednotlivá místa na Měsíci halí do stínu. Ve 4:11 již bude celý povrch Měsíce zastíněn a začne úplná fáze zatmění. Měsíc se v tu dobu bude nacházet nad západním obzorem přibližně 25° vysoko. Z původně jasného kotouče zbyde jen nevýrazná silueta potměnělého Měsíce. Trocha světla, které přesto proniká do zemského stínu, nejdříve prochází zemskou atmosférou, kde se modré světlo rozptyluje, a proto Měsíc dostane načer-

venalý až hnědý nádech. Jas Měsíce se bude ještě dále snižovat, jak se bude nořit hlouběji ke středu zemského stínu. Maximum zatmění nastane ve 4:47. Pak bude následovat opačným postupem výstupu ze zemského stínu. Úplná fáze skončí v 5:23, částečná pak v 6:27. V 7:23 skončí i polostínové zatmění. To již, však od nás nebude pozorovatelné, protože Měsíc v 7:11 zapadne za obzor. Vše podstatné však bude pozorovatelné. Další úplné zatmění Měsíce bude od nás pozorovatelné až 27. července 2017.

Na pohled pěkné a pro fotografy zajímavé jsou také konjunkce planet, tedy zdánlivé přiblížení dvou či více jasných těles Sluneční soustavy na obloze. V roce 2015 nastanou tři výrazná seskupení planet. K prvnímu dojde 22. února ve večerních hodinách, kdy se k sobě přiblíží planety Mars a Venuše. Úhlová vzdálenost obou těles bude jen $0,5^\circ$, tedy přibližně jeden průměr měsíčního kotouče. Samotný Měsíc se také ukáže blízko tohoto seskupení, a to již 20. a 21. února, tedy krátce před maximálním přiblížením obou planet.

Druhé seskupení nastane 1. července večer, kdy se k sobě přiblíží Venuše a Jupiter. Na obloze je budeme dělit jen $0,3^\circ$ a budou na soumravné obloze tvořit výrazný pár. I v tomto případě se do blízkosti dostane Měsíc, ale to bude o pár dnů dříve, již 20. června, kdy budou obě planety ještě v trochu větší úhlové vzdálenosti.

Poslední výrazné seskupení bude v ranních hodinách dne 26. října. Kromě Venuše a Jupiteru se v blízkosti objeví i planeta Mars a 7. listopadu dokonce i Měsíc krátce předtím novem.

Dojde také k několika zajímavým přiblížením Měsíce a planety. V pondělí 1. června, krátce před 21:30 se Měsíc přiblíží k Saturnu na pouhých $1,14^\circ$. Planetu a okraj Měsíce bude dělit jen $0,88^\circ$. Bohužel vše se bude odehrávat poměrně nízko nad obzorem při soumravné obloze a Měsíc bude navíc téměř v úplňku. Další těsné přiblížení nastane v neděli 6. prosince v ranních hodinách. Tentokrát se Měsíc přiblíží k Marsu. Ve 3:00 se budou nacházet jen $0,73^\circ$ od sebe. Okraj měsíčního kotouče a planetu bude dělit vzdálenost jen $0,48^\circ$. Úkaz nastane

ještě na tmavé noční obloze, ale v poměrně malé výšce, jen 6° nad obzorem.

V roce 2015 uvidíme 13 měsíčních úplňků a 12 novů. Největší úplňek roku nastane 28. září ve 4:50, kdy bude také pozorovatelné úplné zatmění Měsíce (viz výše) a Měsíc bude mít úhlový průměr 33,56 obloukové minuty. Nejmenší úplňek pak, nastane ve čtvrtek 5. března v 19:05, kdy bude mít Měsíc úhlový průměr pouze 29,4 úhlových minut. Jedná se nejen o nejmenší úplňek roku 2015, ale o vůbec nejmenší úplňek až do ledna roku 2032.

Jarní rovnodennost nastává 20. března 23:45, letní slunovrat 21. června v 18:38, podzimní rovnodennost nastává 23. září v 10:21 a zimní slunovrat pak 22. prosince v 5:48 hod. Země se na své dráze nejvíce přiblíží Slunci dne 4. ledna v 7:36 hod. Do odzemi, tedy největší vzdálenosti se dostane 6. července ve 21:41 hod.

Co se týče meteorických rojů, celá řada těch hlavních bude v roce 2015 rušena svitem Měsíce. Mezi výjimky, na které vychází příznivě tmavá obloha, patří srpnové Perseidy, dále podzimní Drakonidy, částečně také Leonidy a Geminidy. Během maxima ostatních rojů bude rušit Měsíc, který zjasní oblohu natolik, že řada slabších meteorů nebude pozorovatelná.

Perseidy vrcholí 13. srpna ve 13 hodin odpoledne. Roj však bude již od poloviny července postupně zvyšovat svoji aktivitu a bude aktivní až do posledního týdne srpna. Jeho maximum je poměrně široké a tak nevádí, že střed maxima vychází do bílého dne. Roj Drakonidy bude vrcholit v noci z 1. na 2. října. Drakonidy mají nepravidelná maxima, ve kterých se občas vyskytují spršky meteorů. V noci z 9. na 10. listopadu pak budou vrcholit Leonidy, které jsou známé hlavně díky občasným meteorickým deštům. Pro letošek se však žádná větší aktivita tohoto roje nepředpokládá. Poslední výrazný roj, Geminidy, bude vrcholit 14. prosince v podvečer.

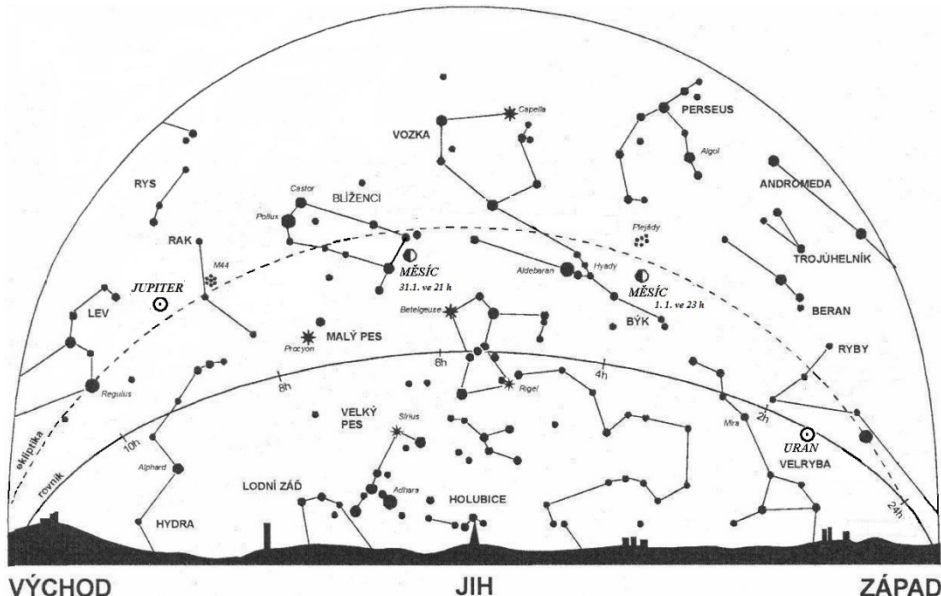
Zmíněný výčet není zdaleka kompletní. Je zaměřen jen na jevy dostatečně výrazné, aby byly pozorovatelné i pouhými očima. V každém Zpravodaji se můžete dočíst podrobnější informace v článku věnovanému obloze během následujícího měsíce.

(Ondřej Trnka)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

leden 2015

1. 1. 23:00 SEČ – 15. 1. 22:00 SEČ – 31. 1. 21:00 SEČ



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.	08 : 04	12 : 09 : 54	16 : 16	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	08 : 02	12 : 13 : 52	16 : 27	
20.	07 : 54	12 : 17 : 24	16 : 41	
31.	07 : 41	12 : 19 : 52	16 : 59	
Slunce vstupuje do znamení: Vodnáře		dne: 20. 1.		v 10 : 34 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Kozoroha		dne: 20. 1.		v 07 : 34 hod.
Carringtonova otočka: č. 2159		dne: 4. 1.		v 23 : 27 : 58 hod.

MĚSÍC							
Datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
5.	17 : 08	-	07 : 40	úplněk	05 : 53	30°42,72'' začátek lunace č. 1139	
13.	00 : 15	05 : 53	11 : 23	poslední čtvrt'	10 : 47		
20.	07 : 18	12 : 08	17 : 05	nov	14 : 14		
27.	11 : 14	18 : 29	00 : 45	první čtvrt'	05 : 48		
odzemí: 9. 1. v 19 : 11 hod.		vzdálenost 405 377 km		zdánlivý průměr 29°57,0''			
přízemí: 21. 1. v 21 : 00 hod.		vzdálenost 359 656 km		zdánlivý průměr 33°49,6''			
PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	09 : 10	13 : 21	17 : 33	- 0,8	Kozoroh	v polovině měsíce večer nízko na JZ
	15.	08 : 55	13 : 34	18 : 13	- 0,6		
	25.	08 : 04	12 : 58	17 : 53	1,8	Vodnář	
Venuše	5.	09 : 11	13 : 27	17 : 44	- 3,9		večer nízko na JZ
	15.	09 : 05	13 : 39	18 : 14	- 3,9	Kozoroh	
	25.	08 : 53	13 : 49	18 : 46	- 3,9		
Mars	10.	09 : 52	14 : 52	19 : 52	1,1		večer na JZ
	25.	09 : 15	14 : 37	20 : 00	1,2	Vodnář	
Jupiter	10.	19 : 02	02 : 24	09 : 42	- 2,5		kromě večera po celou noc
	25.	17 : 53	01 : 19	08 : 40	- 2,6	Lev	
Saturn	10.	04 : 19	08 : 49	13 : 18	0,6	Váhy	ráno na JV
	25.	03 : 27	07 : 55	12 : 23	0,6	Štír	
Uran	15.	10 : 52	17 : 16	23 : 39	5,8	Ryby	na večerní obloze
Neptun	15.	09 : 45	14 : 59	20 : 13	7,9	Vodnář	večer nízko na JZ
SOUMRAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
1.	06 : 06	06 : 45	07 : 26	16 : 54	17 : 35	18 : 14	
11.	06 : 05	06 : 43	07 : 24	17 : 05	17 : 46	18 : 24	
21.	05 : 59	06 : 38	07 : 17	17 : 19	17 : 58	18 : 37	
31.	05 : 50	06 : 28	07 : 06	17 : 34	18 : 13	18 : 50	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V LEDNU 2015

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

Den	h	Úkaz
02	12	Aldebaran 1,38° jižně od Měsíce
04	03	maximum meteorického roje Kvadrantid
04	07	Země nejbliže Slunci (147,1 miliónů km)
06	04	Pollux 11,78° severně od Měsíce
08	07	Měsíc 5,6° jižně od Jupiteru
09	03	Regulus 4,12° severně od Měsíce
12	06	Merkur v kvazikonjunkci s Venuší (Merkur 0,7° severozápadně)
13	12	Spika 3,09° jižně od Měsíce
14	21	Merkur v největší východní elongaci (19° od Slunce)
16	14	Měsíc 1,1° severně od Saturnu
17	00	Antares 8,81° jižně od Měsíce
20	01	Mars 0,2° jižně od Neptunu
21	05	Merkur stacionární
21	19	Měsíc 2,3° severně od Merkuru
22	03	Měsíc 4,8° severně od Venuše
23	00	Měsíc 3,2° severně od Neptunu
23	03	Měsíc 3,1° severně od Marsu
29	18	Aldebaran 1,18° jižně od Měsíce
29	23	planetka (3) Juno v opozici se Sluncem
30	15	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem



2013 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

<http://www.hvezdarnaplzen.cz>

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

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