



ZPRAVODAJ

červen 2010

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY

Středa 9. června
v 19:00 hod.

NA EMBÉČKU KOLEM SVĚTA

Přednáší:

Bc. Michal Vičar

Budova radnice - Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

POZOROVÁNÍ

MĚSÍC, VENUŠE, MARS A SATURN

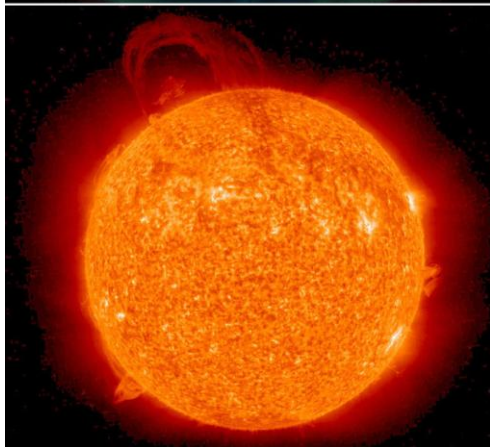
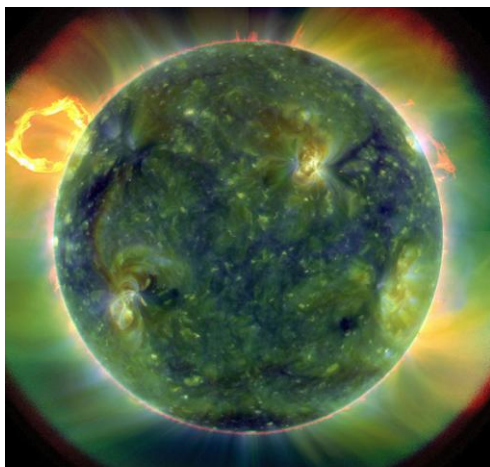
21:00 - 22:30

- 17. 6. Lochoťín – Lidická ul.
parkoviště u Penny Marketu
poblíž křižovatky s alejí Svobody
- 18. 6. Bory – Borský park
ul. Politických vězňů
- 21. 6. Košutka – Krašovská ul.
nad konečnou autobusů MHD
č. 30, 33, 39, 40
- 22. 6. Slovany
parkoviště u bazény

POZOR!

*Pozorování lze uskutečnit jen
za zcela bezmračné oblohy!!!*

FOTO ZPRAVODAJE



Nahoře: Slunce v extrémní ultrafialové vlnové délce (SDO)

Dole: Mohutná protuberance na snímku sond STEREO

Viz článek str. 4. Snímky převzaty z internetu

VÝSTAVY

ČR ČLEMEM ESO

- Knihovna města Plzně,
1. ZŠ, Západní ul.

ASTRONAUT ANDREW FEUSTEL V PLZNI

- Knihovna města Plzně,
28. ZŠ, Rodinná ul.

VÝTVARNÁ SOUTĚŽ (část)

- Knihovna města Plzně,
Hodonínská ul.

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 - 17:30

- Začátečníci - 7. 6.
- Pokročilí - 14. 6.
- Začátečníci i pokročilí - 21. 6.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KURZY

KURZ ZÁKLADŮ METEOROLOGIE II

19:00 - 20:30

- 7. 6.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Charles Messier

(26. 6. 1730 - 12. 4. 1817)

V letošním roce si připomeneme 280 let od narození francouzského astronoma Charlese Messiera, tvůrce nejznámějšího katalogu kosmických objektů.

Když mu bylo 14 let, objevila se na obloze kometa, která v něm podnítila zájem o astronomii. Ještě více jej pak zaujalo zatmění Slunce, které nastalo v roce 1748.

O tři roky později odešel z domova do Paříže, kde jej zaměstnal astronom Joseph-Nicolas Delisle. Zde si na radu jeho tajemníka Libourehu začal vést podrobné záznamy o svých pozorováních. První dochovaný pochází z 6. března 1753, kdy sledoval přechod Merkura přes sluneční disk.

V letech 1757 a 1758 pátral po kometě, které Edmund Halley předpověděl návrat (později byla pojmenována Halleyova kometa). Během tohoto hledání našel 28. srpna 1758 mlhavý objekt v souhvězdí Byka. Nejprve jej považoval za kometu, ale další pozorování ukázalo, že se mezi hvězdami nepohybuje, a proto se musí jednat o něco jiného. Ve skutečnosti to byla Krabí mlhovina. O několik dní později, 11. září, našel při pozorování kulovou hvězdokupu v souhvězdí Vodnáře. Zapsal ji také jako mlhovinu, protože tehdy se stejným pojmem označovaly i hvězdokupy a galaxie. Třetí objekt našel Messier 3. května 1764 a jednalo se opět o kulovou hvězdokupu, tentokrát v souhvězdí Honičích psů. Tento objev jej inspiroval k tomu, že začal na obloze vyhledávat podobné objekty. Jeho cílem bylo mít k dispozici seznam „mlhovin“, aby v budoucnu nedocházelo k jejich záměnám s kometami. I když je Messier nejvíce spojován se svým katalogem, jeho hlavním zájmem byly komety. Za svůj život jich objevil nebo spolubjvil rovných dvacet.

První vydání katalogu, který se tenkrát jmenoval Nebulae (Mlhovina) vyšlo 16. února 1771 a obsahovalo 45 objektů vzdáleného vesmíru. Postupně se však dále rozšiřoval, takže o 13 let později již čítal 103 položek. To již Messierovi pomáhal s objevy jeho přítel Pierre Méchain.

V osobním životě Messiera potkalo hned několik tragédií. Manželka mu zemřela krátce po porodu a tři dny nato i jeho jediný syn. Sám Messier si v roce 1781 způsobil vážná poranění při pádu do hluboké jámy a v roce 1815 následkem mrtvice částečně ochrnul. Zemřel ve věku téměř 87 let.

Po Messierově smrti se katalog dočkal několika doplňků. Na základě studia poznámek, zápisů a osobních verzí katalogu se zjistilo, že několik objektů nebylo z neznámých důvodů nikdy do oficiální verze zařazeno. Proto byly přidány dodatečně, poslední, s číslem 110, až v roce 1966.

Jako většina slavných astronomů, i Messier má své jméno zvěčnělé ve vesmíru. Byl po něm pojmenován kráter v Moři hojnosti na Měsíci a v hlavním pásu asteroidů krouží objekt číslo 7359, který také nese jeho jméno.

(V. Kalaš)

- **3. června 1965** se uskutečnil start americké kosmické lodi Gemini 4 do vesmíru. Velitelem byl James McDivitt, pilotem Edward White, který uskutečnil první americký výstup do volného vesmíru. Během něho byl připoután na laně o délce 7,5 metru a strávil mimo loď 23 minut.
- **4. června 1895** se narodil Josef Klepešta, jeden ze zakladatelů České astronomické společnosti. Zabýval se zejména povrchem Měsíce, vydal několik jeho map a také Malý atlas severní oblohy. Mimo to vytvářel kresby planet podle fotografií.
- **5. června 1965** se narodil americký astronom Michael E. Brown, objevitel celé řady transneptunických těles a jejich satelitů. Mezi nimi jsou například Quaoar, Sedna nebo Eris (původně Xena). Také díky jeho pozorování vznikla kategorie trpasličích planet, kam bylo přearženo i Pluto.
- **8. června 1625** přišel na svět Giovanni Domenico Cassini, francouzský astronom italského původu. Byl jedním z prvních, kdo pozoroval Velkou rudou skvrnu na Jupiteru, objevil čtyři největší Saturnovy měsíce a také mezeru v prstencích, která nyní nese jeho jméno.
- **8. června 1965** z Bajkonuru odstartovala sovětská měsíční sonda Luna 6. Podle plánu měla měkče dosednout na Měsíc, ale vinou závady nedošlo k vypnutí korekčního motoru a sonda proletěla ve vzdálenosti 160 000 km od jeho povrchu.
- **8. června 1975** vynesla raketa Proton-K/D do kosmu sovětskou planetární sondu Věněra 9, která měla za úkol zkoumat Venuši. Po přiletu k ní se od sondy oddělil přistávací modul, který 22. října přistál na povrchu a pracoval zde 54 minut. Mimo jiné poslal na Zem první fotografie povrchu. Orbitální část sondy se stala první umělou družicí Venuše.
- **9. června 1985** se od kosmické sondy Vega 1 oddělily přistávací modul a balónová sonda. Modul přistál o dva dny později na povrchu Venuše, kde prováděl vědecká měření. Aerostat se vznášel ve výšce zhruba 54 km asi 47 hodin, než se dostal na osvětlenou stranu, kde explodoval.
- **13. června 1595** přišel na svět český astronom, fyzik a lékař Jan Marcus Marci, vlastním jménem Jan Marek. Z fyziky studoval zejména rázy pružných těles a zabýval se optickými experimenty, při kterých popsal rozklad světla na spektrum.
- **13. června 1985** došlo k odpojení aerostatu a přistávacího modulu od sondy Vega 2. Byly stejné jako ty, které vypustila Vega 1. Aerostat se pohyboval v atmosféře asi dva dny, než vlivem vysoké teploty explodoval, modul měkče přistál na povrchu Venuše. Zde úspěšně provedl odběr vzorku povrchu a jeho analýzu, což se nepodařilo modulu z Vegy 1.
- **14. června 1975** odstartovala do vesmíru sonda Veněra 10, dvojče Veněry 9. Obě sondy měly shodný cíl, orbitální část zkoumala horní vrstvy atmosféry Venuše, přistávací modul pak její povrch. Modul dokázal pracovat na povrchu a vzdorovat extrémním podmínkám 65 minut.
- **21. června 1965** se narodil Jang Li-wej, čínský vojenský pilot a kosmonaut. Do vesmíru se vydal 15. října 2003 v kosmické lodi Šen-čou 5, se kterou absolvoval 14 oběhů kolem Země. Jednalo se o první čínský pilotovaný let, díky kterému se Čína stala třetím státem, který dokázal vyslat do vesmíru vlastní loď s člověkem na palubě.
- **24. června 1915** se narodil britský astronom a spisovatel Fred Hoyle. Svým výzkumem přispěl k pochopení jevů, které probíhají v nitrech hvězd, a také se věnoval kosmologii. Zastával teorii stacionárního vesmíru, ve kterém se jeho střední vlastnosti nemění s časem.
- **29. června 1995** odstartoval do vesmíru raketoplán Atlantis k misi STS-71. Jeho výchozí dráha byla jen 157 až 292 km, což byla nejnižší hodnota v historii letů raketoplánů. Zvolena byla proto, aby bylo možné co nejrychleji se přiblížit k sovětské vesmírné stanici Mir, protože v rámci této mise došlo k prvnímu spojení obou těles.
- **30. června 1905** v článku „O elektrodynamice pohybujících se těles“ Albert Einstein poprvé představil svou speciální teorii relativity.

Aktivita Slunce narůstá

Skutečnost, že naše nejbližší hvězda - Slunce má různé formy aktivity, je známou věcí. V současné době začíná pozvolna se probouzející aktivita po dlouhém a klidném minimu opět narůstat. Její projevy byly zaznamenány ve fotosféře ve formě skvrn. Ty byly zachyceny i astronomy - amatéry, neboť skvrny jsou v dosahu jejich optických přístrojů. Aktivita však narůstá i mimo viditelnou fotosféru a tu zachytily velké pozemské sluneční dalekohledy i sondy ve vesmíru. Lze proto v následujícím období očekávat, že bude narůstat nejen počet slunečních skvrn a zvětšovat se i jejich plocha, ale bude narůstat i počet protuberancí a erupcí, včetně vzrůstu jejich intenzity. V oblasti koróny budou častější koronární výtrysky hmoty do okolního prostoru. Některé tyto úkazy už bylo možné v posledním období monitorovat. Vzhledem k tomu, že přístrojové zařízení na družicích je stále dokonalejší, dostávají se do rukou odborníků i laické veřejnosti velmi zajímavé snímky z různých spektrálních oborů. Zachycují jak celkový pohled na naši nejbližší hvězdu, tak i zajímavé aktivní oblasti s neuvěřitelným rozlišením detailů.

Zajímavý obrázek Slunce zobrazeného v extrémní ultrafialové vlnové délce přinesla americká družice SDO (Solar Dynamics Observatory), která byla vypuštěna 11. února 2010. Družici o hmotnosti asi 3 100 kg, na jejíž palubě jsou umístěny tři hlavní vědecké přístroje, vy-

nesla raketa Atlas 5. Snímek ve falešných barvách pochází z přístroje EVE. Zobrazuje nejen právě probíhající aktivitu velké eruptivní protuberance a řady dalších protuberancí, ale i horkou plazmu o teplotách pohybujících se až kolem 1 miliónu Kelvinů. Snímek byl pořízen 30. března letošního roku a je jedním z mnoha, které družice SDO odesílá na Zem.

Další zajímavý snímek, který byl pořízen v období 12. - 13. dubna, pochází z dvojice amerických družic STEREO. Na něm je zachycen postupný vývoj jedné z vůbec největších eruptivních protuberancí. O její mohutnosti svědčí i to, že se v závěrečné fázi promítna skoro přes polovinu slunečního disku. Sondy zachytily její dynamický vývoj po dobu asi devatenácti hodin. Protuberance byla spojená s výtryskem koronální hmoty. Aktivitu na Slunci zachytil nejen systém družic STEREO, ale i další zařízení, např. již zmíněná družice SDO. Oba zmíněné snímky naleznete na titulní straně tohoto Zpravodaje.

Vzhledem k moderní přístrojové technice, která nyní Slunce monitoruje, se můžeme těšit na další zajímavé snímky z tohoto oboru. Navíc existuje reálná naděje na výrazný posun v problematice studia sluneční aktivity i ve zlepšení předpovědí tzv. kosmického počasí, na jehož vývoj vůči naší Zemi má rozhodující vliv právě Slunce.

Odkazy: <http://stereo.gsfc.nasa.gov/gallery/item.php?id=stereoimages&iid=122>
<http://www.youtube.com/watch?v=OyIxC1nJPQ0>
<http://www.youtube.com/watch?v=olinbt-y7Hw>
<http://stereo.gsfc.nasa.gov/spacecraft.shtml>

(L. Honzík)

Přichází období nočních svítících oblaků

Každoročně v období kolem letního slunovratu je možné za příhodných podmínek pozorovat tzv. noční svítící oblaka. I když se tento úkaz vztahuje spíše k severským oblastem, kde patří spolu s polárními zářemi k nejvýraznějším atmosférickým jevům, už několik let je můžeme v nadprůměrném množství pozorovat i od nás. Důvody tohoto zvýšeného výskytu přesně neznáme, ale je možné, že s tím souvisí sluneční činnost, a možná dokonce i klimatické změny.

Noční svítící oblaka jsou totiž atmosférické úkazy a právě naše atmosféra prochází v posledních desetiletích překotnými změnami v důsledku globálního oteplování. A co vlastně ona svítící oblaka jsou? První nápodvědu k objasnění této otázky můžeme nalézt již v samotném názvu. Částečně se však jedná o nápodvědu zavádějící, protože noční svítící oblaka totiž s klasickými oblaky (snad kromě vzhledu) nemají prakticky nic společného. Hlavní rozdíl je

v tom, že na rozdíl od klasické oblačnosti, která se vyskytuje v troposféře ve výškách přibližně do 12 km, se noční svítící oblaka nacházejí v mezopauze ve výškách okolo 80 km. Tato část naší atmosféry je vůbec nejméně chladnější a v období okolo letního slunovratu zde dochází v polárních oblastech paradoxně ještě k většímu poklesu teploty než v ostatních měsících. Právě při poklesu této teploty až na hodnoty kolem -130°C se mohou svítící oblaka vytvořit. Samotný mechanismus jejich vzniku však ještě není zcela objasněn. Mezopauza je totiž vrstva velmi suchá a nedochází zde tedy snadno ke vzniku částecek ledu, ze kterých jsou oblaka tvořena.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, nejlepší období k pozorování nočních oblaků nastává okolo letního slunovratu a právě v tomto období až asi do poloviny července je možné tento úkaz

s největší pravděpodobností spatřit. Ve večerních hodinách po západu Slunce nebo naopak v ranních hodinách před jeho východem je možné nalézt nejčastěji nad severním obzorem. Večer jsou na světlé obloze nejprve obtížně identifikovatelná, ale s postupem času, jak obloha více temní, se jejich viditelnost rapidně zlepšuje. Vzhledem připomínají klasické cirrovité oblaky, ale mají stříbřitou až namodralou barvu a jsou zřetelně ozářeny, což zapříčiňuje fakt, že v tomto období Slunce neklesá příliš pod obzor. Loňský rok jsme mohli v červnu a červenci pozorovat tato oblaka mnohokrát. Některé večery byly však extrémně intenzivní a na ztemnělé obloze se nad obzorem rozprostíraly téměř od východu na západ a zasahovaly do výšky až 50° nad obzorem. Je tedy poměrně velká šance je spatřit v podobné míře i letos.

(M. Adamovský)



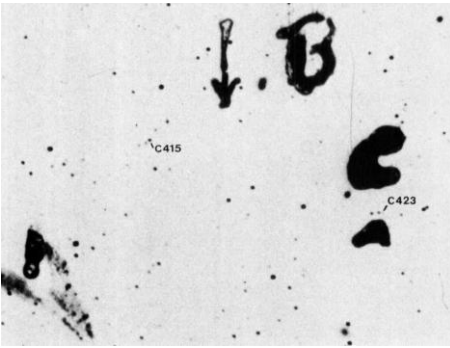
Zmatky kolem Adalberty

K napsání tohoto článku autora inspirovala jedna vcelku nenápadná větička. Poprvé na ni narazil již někdy před čtvrtstoletím a shodou okolností v nedávné době znovu. Našli byste ji, pokud byste pozorně listovali druhým dílem knihy „Co je co?“ Tuto publikaci, stejně jako její první díl, sestavil Roman Reisenauer, CSc. s kolektivem a vydalo ji v roce 1982 Pressfoto - vydavatelství ČTK, Praha. Najděte si stránku 895, která se nachází v úplném závěru knihy, těsně před tiráží. Zde je oddíl, který se jmenuje „Errata a doplňky k I. dílu Co je co?“. Mezi různými opravami objevíte jednu docela zvláštní poznámku, která zní: „str. 191 - škrtnout planetku Adalberta, která podle sdělení časopisu Říše

hvězd 1982 neexistuje“. Poněkud zvláštní, že? Jak je možné, že planetka, která má nejen své číslo, ale i jméno, náhle přestane existovat? Že by se stala obětí nějaké kolize, při které byla zničena? Nebo je za tím něco jiného? Zkusíme spolu zapátrat, jak to vlastně je.

Začneme tím, že se podíváme na onu zmiňovanou stránku 191 v prvním díle. Zde je kapitola „Planetky“, která obsahuje pouze abecední seznam pojmenovaných planetek, mezi nimiž je i Adalberta. Takže tady se nic bližšího nedozvíme, bude nutné pátrat dál. Článek o neexistenci planetky měl vyjít v Říši hvězd v roce 1982, proto se zaměříme tímto směrem. Bohužel není uvedeno v kterém čísle, takže bude

nutné prohlédnout celý ročník. Nakonec to, co hledáme, najdeme v květnovém čísle (5/1982) v oddíle „Co nového v astronomii“. Zde je krátký článek s nekompromisním názvem „Planetka Adalberta neexistuje“, podepsaný iniciálami J. B. (zřejmě se jedná o doc. RNDr. Jiřího Boušku, CSc.). Píše se v něm, že Adalbertu objevil Max Wolf v březnu 1892, ale získal jen dvě pozice a pak ji ztratil. Od té doby se planetku nepodařilo znovu spatřit. Nyní (myšleno v roce 1982) původní Wolfovy negativy znovu prohlédli R. M. West, C. Madsen a L. D. Schmadel a zjistili, že to, co bylo považováno za snímky planetky, jsou ve skutečnosti hvězdy. Jako zdroj informací je uveden cirkulář IAU (International Astronomical Union - Mezinárodní astronomická unie) číslo 3672. Ten si můžeme prohlédnout v elektronické formě na internetu, ale jeho obsah je prakticky totožný s článkem v Říši hvězd, pouze je ještě stručnější.



Pokud se chceme dozvědět, jak přesně postupovala výše zmíněná trojice vědců při dokazování neexistence Adalberty, budeme si muset najít na internetu anglický článek s názvem „On the Reality of Minor Planet (330) Adalberta“ (O reálnosti planetky (330) Adalberta), kde je to detailně popsáno. Protože je to zajímavé čtení, podíváme se na něj podrobněji.

V úvodní části je napsáno, že na konci roku 1981 bylo známo 2525 očíslovaných planetek. Z toho pouze osm se v té době považovalo za ztracené a to konkrétně (330) Adalberta, (473) Nollí, (719) Albert, (724) Hapag, (878) Mildred, (1009) Sirene, (1026) Ingrid a (1179) Mally. (Když se na chvíli z roku 1982 přeneseme do současnosti, zjistíme, že kromě Adalberty byly všechny ostatní později znovuobjeveny, z toho pět již v osmdesátých letech. V roce 1991 byla opětovně nalezena šestá planetka Mildred

a poslední byl Albert, kterého se podařilo odhalit až v roce 2000.) U Adalberty hlavní problém spočíval v tom, že byly známy jen dvě pozice, a to je pro spolehlivý výpočet dráhy žalostné málo. Přesto se o to pokusilo několik astronomů, například Adolf Berbeich, který navrhl kruhovou dráhu, ale žádnému se nepodařilo planetku znovu najít. Ztroskotala i snaha přiřadit Wolfovo pozorování k později objeveným tělesům, například k 1932 DB, protože se vždy ukázalo, že údaje o dráze nesouhlasí. R. M. West, C. Madsen a L. D. Schmadel se proto rozhodli, že se zaměří přímo na fotografické desky, na kterých Wolf planetku objevil a provedou jejich důkladnou analýzu.

Kromě desek 415 (z 18. března 1892) a 423 (z 20. března 1892), na kterých Wolf Adalbertu objevil, našli v archivu ještě desku 413 (z 18. března 1892), která byla dosud přehlížena a nyní pomohla doplnit důležité informace. Na všech třech je vyfotografováno okolí hvězdy beta v souhvězdí Panny. Desky byly v době zkoumání v překvapivě dobrém stavu, za který mohly vděčit pečlivé péči, kterou jim Wolf věnoval. Pozice, na kterých se měla nacházet Adalberta, byly opětovně pečlivě proměřeny a srovnány s novějšími snímky stejné oblasti. Samozřejmě byl vzat v potaz vlastní pohyb hvězd za uplynulá desetiletí, která dělila původní snímky od nových. U první pozice z 18. března 1892, označené podle desky 415 „C 415“, se ukázalo, že se jedná o hvězdu. Je viditelná na všech třech Wolfových deskách i na novějších fotografiích. S druhou pozicí „C 423“ z 20. března 1892 je to trochu složitější. Na deskách 413 a 415 se na daných souřadnicích nepodařilo žádné těleso nalézt, je vidět pouze na desce 423, kde má protáhlý tvar. Při bližším zkoumání se však jeví spíše jako dva objekty blízko sebe, které se na fotografii „sílily“ do jednoho. Na snímcích z novější doby, pořízených modernější technikou, se na tomto místě nachází dvě hvězdy podobné jasnosti poměrně blízko sebe. Při srovnání se stopami jiných planetek, které jsou na stejné desce vyfotografovány, je patrné, že jejich obrazy vypadají poněkud jinak než „C 423“ a je proto velmi pravděpodobné, že údajná pozice planetky je opět jen hvězdou. Její nepřítomnost na dvou Wolfových deskách by se dala vysvětlit například její proměnností.

Astronomové také z pozic „C 415“ a „C 423“ vypočítali, jaký by byl teoretický denní pohyb, pokud by se opravdu jednalo o skutečné těleso. Z toho se pak dalo zjistit, jak by se měl protáhnout

nout jeho obraz za dobu expozice, která byla ve dvou případech 120 minut a jednou 105 minut. I když byl obraz z původních desek upraven tak, aby vynikly detaily, v blízkosti udávaných pozic se nic, co by připomínalo stopu asteroidu, nepodařilo najít. Je velmi nepravděpodobné, že by Wolf, navíc bez vylepšení snímků, viděl na deskách ještě nějaký další objekt. Takže závěr celého článku je vcelku jasný. To, co považoval Wolf za snímky asteroidu, jsou ve skutečnosti slabé hvězdy a autoři proto doporučují, aby Adalberta byla vyškrtuta ze seznamu planetek. Tím by tedy mohlo naše pátrání skončit. Těleso opravdu neexistuje, došlo pouze ke špatné identifikaci dvou hvězd. Co se ale pro jistotu ještě trochu více poohlédnout po Internetu?

Po chvíli brouzdání narazíme na překvapivé údaje. Adalberta v seznamech planetek stále figuruje a najdeme údaje jak o samotném těle- su, tak i o jeho dráze. Nejvíce zářející je však řádek, na kterém je napsáno datum posledního pozorování. Například na webu <http://planety.astro.cz/> je uveden 9. leden 2008! Celá situace se tedy opět zamotává a je zapotřebí zjistit více informací.

Teprve po nastudování dalších materiálů do sebe všechno začne pomalu zapadat. Původní těleso, údajně objevené Wolfem 18. března 1892, získalo nejprve provizorní označení 1892 X a později číslo (330) a jméno Adalberta. V roce 1982 dokázali R. M. West, C. Madsen a L. D. Schmadel, že ve skutečnosti nikdy neexistovalo. Aby však v číslování planetek nebylo volné místo, „uvolněné“ číslo a jméno získal jiný

objekt. Ten objevil také Max Wolf, konkrétně 2. února 1910 a nesl provizorní označení A910 CB. Možná vás napadlo, proč asteroid, objevený již v roce 1910, neměl ještě své definitivní číslo a jméno? Odpověď je prostá - byl chybně identifikován s planetkou (783) Nora a dlouhou dobu se mělo zato, že je to jedno a to samé těleso.

Aby zmatků kolem Adalberty nebylo málo, je zapotřebí se ještě zmínit, že číslo (330) úplně původně získala jiná planetka, taktéž objevená Wolfem. Ta byla pojmenována Iltamar, ale později vyšlo najevo, že se jedná o již dříve objevený asteroid (298) Baptistina. Takže opět došlo na přesuny čísel i jmen. Číslo (330) získal později objekt 1892 X („původní“ Adalberta) a jméno Iltamar „podělila“ planetka s před- běžným označením 1894 AX. Tu objevil Max Wolf 1. března 1894 a její definitivní číslo je (385).

Ještě zbývá prozradit poslední věc, po kom Adalberta získala své jméno. Asi vás už nepřekvapí, že ani to není úplně jednoznačné. Větší- na pramenů uvádí, že je to po Adalbertu Merxo- vi, což byl německý teolog a orientalista, ale hlavně tchán objevitele. Můžeme se ale také setkat s názorem, že planetka je pojmenována po Adalbertu Krügerovi, vydavateli časopisu *Astronomische Nachrichten* (Astronomické zprávy).

Jak je vidět, i obyčejný kosmický „balvan“, u kte- rého se udává průměr 7 až 15 kilometrů, doká- že pořádně zamotat hlavy několika astro- nomům.

Další informace naleznete na:

<http://hvezdarna.plzen.eu/ukazy/clanky/2010/adalberta/adalberta.html>

(V. Kalaš)

Letní astronomické praktikum – Expedice 2010

H+P Plzeň i v letošním roce připravuje na obdo- bí hlavních školních prázdnin již tradiční pozoro- vací akci Letní astronomické praktikum - Expe- dice 2010, která navazuje na celoroční činnost astronomických kroužků.

Praktikum proběhne v měsíci srpnu, tentokrát v jeho první polovině. Začátek praktika je naplá- nován na pondělí 2. srpna odpoledne (v 17:00 hod.), konec je stanoven na neděli 15. srpna v dopoledních hodinách. Místem je opět již osvědčený sportovní fotbalový areál v Bažant-

nici u obce Hvozd (okres Plzeň - sever). Orga- nizační zajištění, technické vybavení, pozoro- vací techniku a dopravu techniky bude zajiš- ťovat H+P Plzeň. Podmínky pro pobyt jsou po- dobné jako v minulých letech. V loňském roce opravený areál poskytuje potřebné celkové zá- zemí pro tento typ akce. Ubytování bude opět ve vlastních stanech. Co zatím není zcela zajiš- těno je strava, neboť došlo k některým podstat- ným změnám, které je nutno dořešit. K dispozici opět budou skladové prostory, elektřina a teplota

i studená voda. Cena je stejná jako v minulém roce, tedy 2200 Kč na celou dobu akce (pokud se někdo zúčastní jen části praktika, pak je stanovena denní částka 170 Kč).

Letní pozorovací praktikum je určeno zejména pro začínající mladé zájemce o pozorovací astronomii a pro pozorovatele, kteří se podílejí na pozorovacích výsledcích během celého roku. Základ by měli tvořit členové H+P Plzeň, ZpČAS, Hvězdárny v Rokycanech a mladí pozorovatelé z celé oblasti západních Čech.

Pozorovatele mohou použít vlastní pozorovací techniku nebo mohou využít techniku připravenou. Je nutné ovšem upozornit na omezení u některých typů dalekohledů, kde není možná samostatná práce bez patřičného odborného zaškolení a dozoru. Umožnění práce na těchto přístrojích je plně v kompetenci organizátorů

Expedice. Přednost budou mít pozorovatelé, kteří přijdou se zpracovaným a připraveným pozorovacím programem.

Vzhledem k tomu, že příprava praktika je po organizační i technické stránce značně náročná, je zapotřebí, aby zájemci včas zaslali vyplněné přihlášky a do určeného termínu zaplatili stanovený poplatek (nejpozději do 2. 7. 2010). Na přihlášku bez poplatku nebude brán zřetel. Přihlášku v papírové podobě je možné vyzvednout na pracovišti H+P Plzeň, nebo stáhnout v elektronické podobě na internetové adrese: http://hvezdarna.plzen.eu/porozovani/expedice_2010/expedice_prihlaska.html.

Konzultace o pozorovacích programech i veškeré informace o Expedici 2010 získáte na pracovišti H+P Plzeň nebo na našich internetových stránkách.

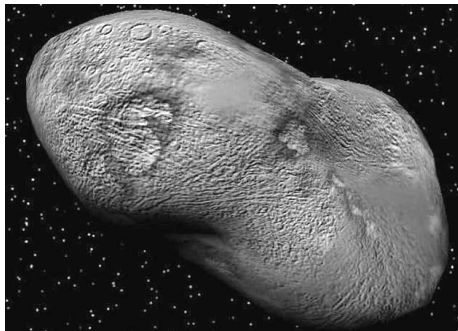
(L. Honzik)

Zdecimuje asteroid Apophis v roce 2036 Zemí? Na zpřesnění výpočtů nejsou dolary

Takový článek jsme si mohli v nedávné době přečíst na serveru www.novinky.cz.

Planetka Apophis (nesoucí dříve provizorní označení 2004 MN4) již několikrát zahýbala světovými médii. Jedná se totiž o tzv. křížič. Těleso, jehož oběžná dráha se kříží s dráhou Země. A protože v tomto století dojde hned k několika velmi těsným průletům okolo Země, přičemž riziko srážky nebylo zatím zcela vyloučeno, jde o objekt, který po právu přitahuje mnoho pozornosti.

Astronomové využili nová pozorování a přepočítali dráhu planetky Apophis. Tyto zpřesněné výsledky naznačují nižší pravděpodobnost jejího nebezpečného blízkého setkání se Zemí v roce 2036.



Planetka Apophis má velikost přibližně dvou a půl fotbalových hřišť. Nová pozorování zpracovali dva specialisté na blízkozemní planetky, Steve Chesley a Paul Chodas z Laboratoře tryskových pohonů (JPL) NASA v kalifornské Pasadeně. Svoje závěry publikovali na setkání Planetárního oddělení Americké astronomické společnosti v Portoriku 8. října loňského roku.

„Apophis je jedním z nebeských těles, které na sebe váže pozornost veřejnosti již od svého objevu v roce 2004. Vylepšené metody výpočtů a nově napozorovaná data naznačují, že pravděpodobnost srážky 13. dubna 2036 klesla z původních 1 : 45 000 na 1 : 250 000.“ prohlásil mimo jiné Steve Chasley.

Většina nových dat použitých ke zpřesnění dráhy Apophisu vzešla z pozorování pořízených Davem Tholenem a jeho kolegy z Astronomického ústavu University of Hawaii v Manoe. Tholen pečlivě prozkoumal stovky dříve neověřejných snímků z 88palcového dalekohledu Havajské univerzity, umístěného na sopce Mauna Kea.

Tholen provedl vylepšené proměření poloh planetky Apophis na těchto snímcích a díky tomu mohl pánům Chesleymu a Chodasovi poskytnout přesnější sadu dat pro jejich výpočty. Dále byla použita data z 90palcového dalekohledu Stewardovy observatoře na Kitt Peaku v Arizo-

ně a data z radiové observatoře Arecibo na ostrově Portoriko.

Nové informace poskytly náhled na vývoj oběžné dráhy asteroidu Apophis do konce tohoto století. Z dat vyplývá, že dojde k několika dalším blízkým setkáním se Zemí. Jedno z těchto přiblížení nastane v roce 2068 a šance srážky je v tomto okamžiku vypočtena na 1 : 330 000. Stejně jako nebylo možné zpočátku vyloučit možnosti srážky v letech 2029 a 2036 pro nedostatek dat, dá se předpokládat, že i pravděpodobnost blízkého přiblížení v roce 2068 se postupem času sníží tím, jak budeme získávat další data o poloze této planety.

Nejprve se dokonce myslelo, že Apophis má šanci 2,7 % zasáhnout Zemí v roce 2029. Náledná pozorování tohoto tělesa zcela vyloučila při tomto přiblížení možnost srážky se Zemí. Očekává se však, že Apophis prolétne rekordně blízko, ovšem neškodně, kolem Země. V největším přiblížení jej bude dělit od povrchu Země pouhých 30 000 km.

„Zpřesnění dat o oběžné dráze Apophisu posiluje dojem, že bychom se měli na tuto planetku

dívat jako na příležitost k úžasným výzkumům a ne jako na něco, co by mohlo děsit.“ Prohlásil Don Yeomans, vedoucí kanceláře Blízkozemních objektů v JPL. „Veřejnost má možnost sledovat, jak postupuje náš průzkum Apophisu a dalších blízkozemních těles na našich webových stránkách Asteroid Watch Web.“

Vědecké předpovídání drah planetek je založeno na fyzikálním modelu sluneční soustavy, který zahrnuje gravitační vlivy Slunce, Měsíce, planet a tří největších planetek.

NASA objevuje a sleduje planety a komety míjející Zemí jak pomocí pozemních, tak i kosmických dalekohledů. Program sledování blízkozemních objektů, lidově přezdívaný Vesmírná patrola (Spaceguard) tyto objekty objevuje, zařazuje je do podskupin, propočítává jejich dráhy a zjišťuje, zda některé z nich mohou být potenciálně nebezpečné naší planetě.

Bohužel, v současné době čelí tento výzkum snížení dotací na jeho činnost. Doufáme, že to nebude na dlouho a že tato činnost, důležitá pro zvýšení bezpečnosti celé Země, bude moci opět brzy pracovat.

Další informace naleznete na: <http://www.jpl.nasa.gov/asteroidwatch>

(O. Trnka)

H+P Plzeň na Bambiriádě 2010

H+P Plzeň byla jednou z organizací, které se zapojily do letošního ročníku Bambiriády v Plzni. Ta se konala ve dnech 20. až 23. května 2010 ve Chvojkových lomech a byla pojata jako soutěživé klání pro děti. Celý park byl zaplněn stánky různých organizací, ke kterým chodily děti plnit rozličné úkoly. U vchodu do parku si mohly vyzvednout hrací kartu, se kterou pak obcházejí jednotlivá stanoviště a u nich dostávaly za každý splněný úkol razítko. Po splnění všech úkolů si pak mohly dojít k informačnímu stánu, kde za kompletně orazítkovanou kartu získaly odměnu.

Mimo soutěžících stánků a nezbytného občerstvení se na Bambiriádě prezentovalo několik organizací, mezi kterými byla i H+P Plzeň. Ta měla své stanoviště v severní části parku a měla pro malé návštěvníky řadu zajímavostí. Nejmenší si zde mohli vybarvit omalovánky souhvězdí, planety Země nebo kosmických vozidel. Ti o něco starší zkusili sestavit obrázce sou-

hvězdí z gumičky nebo přiřazovat jména k souhvězdím, zobrazeným na připravené desce. Hned vedle si mohli otestovat, jestli jsou schopni poznat souhvězdí pomocí hmatu. Mnoho dětí lákal kosmonavigátor, kde se pokoušely dopravit kuličku v kroužku nástrahami bludiště až do cíle. Za odměnu získávaly drobné pozornosti, například ve formě pohledu nebo samolepky s astronomickou tematikou. O kousek dál pak byly připraveny dva astronomické dalekohledy. V jednom bylo možné přes filtr sledovat (samozřejmě jen když to počasí dovolilo) Slunce s péknou skvrnou na povrchu, druhý byl obvykle zaměřen na nějaký pozemský objekt.

Za dva dny, kdy se H+P zúčastnila, se u stánku vystřídalo velké množství dětí i dospělých, z nichž řada se zajímala i o další aktivity hvězdárny. Někteří z nich vzpomínali na doby, kdy planetárium mělo ještě funkční projekční přístroj na Hamburku a litovali toho, že v současnosti již jej není možné v Plzni spatřit.

(V. Kalaš)

Večerní (před)slunovratová obloha

V týdnu před letošním letním slunovratem nám obloha večer po západu Slunce nabídne poměrně zajímavou podívanou.

Již delší dobu můžeme večer, po západu Slunce, pozorovat nad západním obzorem „Večerníci“ - planetu Venuši a vysoko na obloze Mars a Saturn. Obě tyto planety se k Venuši postupně přibližují. V průběhu třetího červnového týdne se do této části oblohy dostane i srpek Měsíce, který bude krátce po novu.

První reálná šance vyhledat velmi úzký srpek našeho vesmírného souseda, nastane v pondělí 14. června, kdy se bude ve 22 hodin SELČ na-

cházet 3 stupně „vpravo“ a přibližně v poloviční výšce nad obzorem, než jasně zářící Venuše.

Následující dva večery bude Měsíc viditelný mezi Venuší a Marsem a další dva večery (17. a 18. června) mezi Marsem a Saturnem.

A konečně, v době kdy Měsíc opustí tuto oblast oblohy, v neděli 20. června večer, projde planeta Venuše po severním okraji otevřené hvězdokupy M44, která je u nás známá spíše pod označením Jesličky. Zatímco Venuši na obloze nelze přehlédnout, ke spatření hvězdokupy je nutný alespoň menší triedr.

(K. Halíř, M. Rottenborn)

Poslední mise raketoplánu Atlantis

Dne 14. 5. 2010 ve 20:20 SELČ odstartoval ke svému poslednímu letu do kosmu raketoplán Atlantis. Na Mezinárodní vesmírnou stanici (ISS) dopravil řadu náhradních dílů a také aku-

mulátory pro solární systém stanice. Během dvanáctidenní mise čekalo šestičlennou posádku Atlantisu připojení ruského výzkumného modulu Rassvet (Úsvit). Ten byl připojen k segmentu Zarja. Volný spojovací uzel Rassvetu bude sloužit jako přístávací dok pro ruská plavidla Sojuz a Progress, zbytek modulu rozšíří skladovací prostory orbitálního komplexu. Rassvet je vybaven evropským mechanickým ramenem, vzduchovým uzávěrem a tepelným výměníkem. Astronauti vystoupili třikrát do volného kosmu, aby umístili na vnějšku stanice parabolickou anténu, šest baterií a náhradní díly pro kanadské robotické rameno.

Součástí mise byl také vědecký experiment Micro-2, který by měl ukázat, jak stav beztlíže ovlivňuje růst bakterií a jejich schopnost vytvářet takzvané biovrstvy, do kterých se shlukují. Jelikož astronauti tráví na Mezinárodní vesmírné stanici mnoho času, zkoumají zde mimo jiné i dlouhodobé vlivy bakterií na člověka a materiál vesmírných plavidel. Je rovněž důležité sledovat i ty mikroorganismy, které jsou na Zemi neškodné. Výzkum se zaměří na mikroby včetně bakterií, které mají podstatný podíl na zdraví člověka od zažívání až po správnou funkci imunitního systému. Kvůli důležitosti bakterií je proto udržování sterility ISS či vesmírných lodí nežádoucí. V lidském těle je mnoho mikrobů, které nejsou jen užitečné ale mohou způsobit onemocnění. Ve vesmíru se mohou chovat jinak a mít jiný dopad na zdraví astronautů. Imunita lidí během pobytu v kosmu klesá. Bakterie si



vytvářeními biovrstev zvyšují odolnost proti anti-biotikům, čímž si zvyšují šanci na přežití v nehostinných podmínkách a zároveň se stávají více nebezpečné. Experiment Micro-2 se zaměřil na vliv gravitace na utváření biovrstev. Cílem výzkumu by mělo být vyvinutí nového postupu, jak zabránit negativnímu vlivu mikrobů na údržbu a činnost plavidel a také zdraví posádky. Kolonie bakterií byly například zodpovědné za vzrůstající korozi a poškození systému vodní čističky na někdejší ruské orbitální stanici Mir. V rámci experimentu Micro-2 vědci také otestovali nový nátěr vycházející z nanotechnologie, který by mohl růst biovrstev zvrátit. Nátěr podle od-

borníků neuvolňuje žádné toxické látky, které by ohrožily zdraví lidí, přitom je účinný v ničení choroboplodných bakterií.

Po misi Atlantisu už zbývají jen dva starty raketoplánů, než americký Národní úřad pro letectví a vesmír (NASA) jejich provoz ukončí. V září poletí k ISS Discovery. V listopadu zřejmě Endeavour. Poté NASA provoz raketoplánů po téměř 30 letech a 134 misích ukončí. Zásobování stanice bude následně záviset převážně na ruských raketách. Atlantis se z vesmíru vrátil na zem 26. května a od té doby je připraven v záloze pro případné záchranné akce.

(D. Větrovcová)

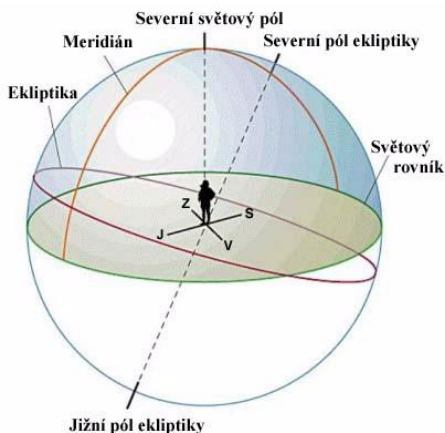
Minislovníček: Ekliptika

Začínající astronomové se zpočátku setkávají s mnoha cizími pojmy. Jedním z těchto pojmů je trochu zvláštní slovo: ekliptika. Co to slovo znamená a jaký má vlastně význam?

Ekliptika je v podstatě zdánlivá dráha, po které se během roku pohybuje Slunce po obloze. Ve skutečnosti se však jedná o průmět oběžné dráhy Země kolem Slunce na nebeskou sféru. Zjednodušeně lze říci, že ekliptika má tvar kružnice, která protíná světový rovník na dvou místech: v jarním a podzimním bodě. Průměrná rychlost pohybu Slunce po ekliptice je přibližně necelý 1° za den. Rovina ekliptiky prochází středem Slunce a Země. Pokud by zemská osa byla rovnoběžná se sluneční osou, tj. kolmá na rovinu oběžné dráhy, promítalo by se Slunce na světový rovník. Protože je ale osa Země skloněná o úhel přibližně 23,5°, svírá i ekliptika vůči světovému rovníku rovněž úhel 23,5°. Tomuto úhlu se říká sklon ekliptiky. Podobně jako světový rovník má dva póly, tak i ekliptika má dva póly ležící ± 90° od ní. Severní pól ekliptiky se promítá do souhvězdí Draka, jižní do souhvězdí Mečouna.

Slunce, které během roku při pohledu ze Země putuje po ekliptice, prochází zdánlivě několika souhvězdími, kterým říkáme zvířetníková. Zvířetníková souhvězdí měla v minulosti i astrologický význam, neboť byla ztotožněna s 12 znamenímí zvířetníku. Zvířetník si lze představit jako jakýsi užší pás, v jehož středu leží ekliptika. Pás je rozdělen po 30° na jednotlivá znamení, která se kdysi alespoň částečně kryla

s jednotlivými souhvězdími. Vlivem precesního pohybu došlo k posunu znamení vůči zvířetníkovým souhvězdím. V oblasti ekliptiky se nepohybuje jen Slunce, ale také Měsíc a jednotlivé planety sluneční soustavy. Ty totiž obíhají po drahách, které se příliš od roviny ekliptiky neodklání. To odpovídá vzniku a vývoji sluneční soustavy z plynného protoplanetárního disku.



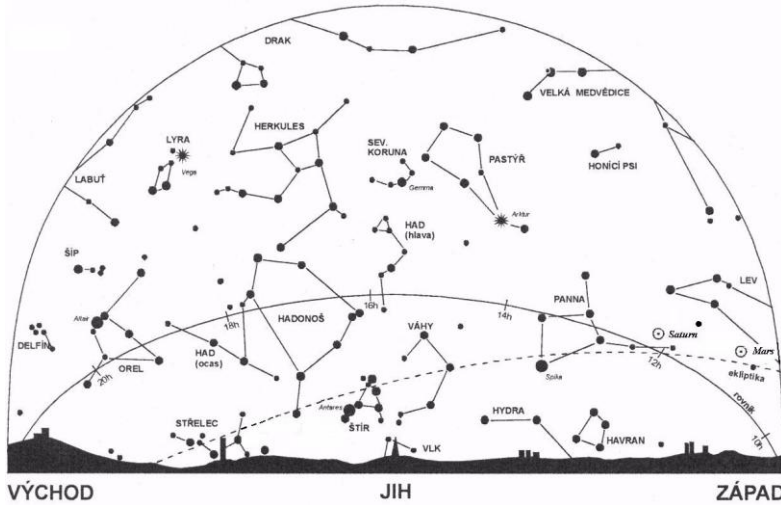
Slovo ekliptika má původ z latinského eclipsis, což znamená zatmění. To spolu na první pohled nesouvisí. Nicméně pokud má nastat některé ze zatmění ať již Slunce, nebo Měsíce, musí se na ekliptice dostat tato dvě tělesa do co nejtěsnější blízkosti.

(L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

červen 2010

1. 6. 24:00 – 15. 6. 23:00 – 30. 6. 22:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou vztaheny k Plzni a ve středoevropském letním čase SELČ (pokud není uvedeno jinak)

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	05 : 02	13 : 04 : 20	21 : 06	Kulminace vztahena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	04 : 57	13 : 05 : 56	21 : 14	
20.	04 : 56	13 : 08 : 04	21 : 19	
30.	05 : 00	13 : 10 : 10	21 : 19	
Slunce vstupuje do znamení: Raka				dne: 21. 6. v 13 : 28 hod.
Carringtonova otočka: č. 2098				dne: 16. 6. v 06 : 48 hod.

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	Čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
4.	-	06 : 39	12 : 27	poslední čtvrt'	00 : 13	začátek lunace č. 1082 * 20. 6.
12.	04 : 30	13 : 05	21 : 38	nov	13 : 14	
19.	13 : 42	19 : 26	00 : 56 *	1. čtvrt'	06 : 29	
26.	21 : 31	-	04 : 37	úplněk	13 : 30	
odzemí:	3. 6. v 18 : 50 hod.		vzdálenost: 404 266 km			
přizemí:	15. 6. v 16 : 59 hod.		vzdálenost: 365 932 km			

PLANETY										
název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:
		h	m	h	m	h	m			
Merkur	10.	04	: 08	11	: 46	19	: 25	- 0,5	Býk	nepozorovatelný
	30.	05	: 03	13	: 21	21	: 38	- 2,1	Bliženci	
Venuše	10.	07	: 36	15	: 42	23	: 48	- 4,0	Bliženci	na večerní obloze
	30.	08	: 29	15	: 59	23	: 27	- 4,0	Lev	
Mars	10.	11	: 05	18	: 07	01	: 12	1,2	Lev	v první polovině noci (* 1. 7.)
	30.	10	: 49	17	: 29	00	: 09*	1,3		
Jupiter	10.	01	: 57	07	: 56	13	: 54	- 2,4	Ryby	ve druhé polovině noci (* 1. 7.)
	30.	00	: 39*	06	: 45	12	: 47	- 2,5		
Saturn	10.	13	: 29	19	: 46	02	: 07	1,0	Panna	v první polovině noci (* 1. 7.)
	30.	12	: 15	18	: 30	00	: 45*	1,1		
Uran	10.	01	: 55	07	: 54	13	: 54	5,9	Ryby	ve druhé polovině noci (* 1. 7.)
	30.	00	: 33*	06	: 37	12	: 37	5,8		
Neptun	10.	00	: 50*	05	: 56	10	: 59	7,9	Vodnář	ve druhé polovině noci (* 11. 6.)
	30.	23	: 31	04	: 37	09	: 39	7,9		
SOUMRAK										
datum	Začátek			konec			pozn.:			
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.				
	h m	h m	h m	h m	h m	h m				
9.	-	03 : 11	04 : 14	21 : 56	23 : 00	-	V tomto období trvá astronomický soumrak celou noc			
19.	-	03 : 05	04 : 11	22 : 02	23 : 08	-				
29.	-	03 : 11	04 : 16	22 : 03	23 : 08	-				

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V ČERVNU 2010

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

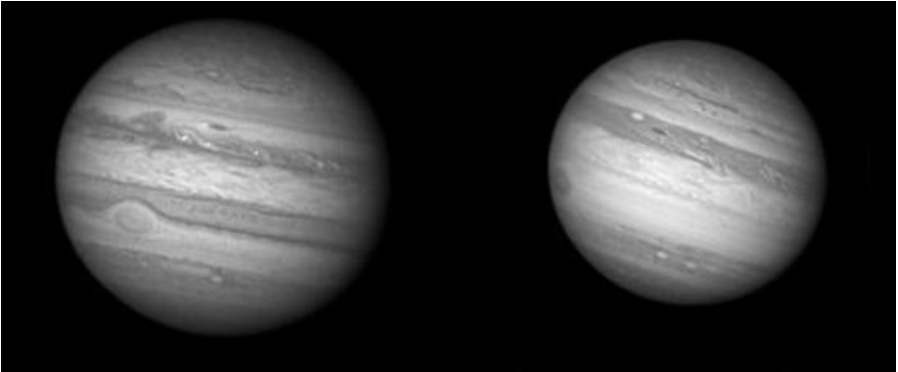
Den	h	Úkaz
01	04	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
03	20	Neptun 4,0° jižně od Měsíce
06		Mars v konjunkci s hvězdou Regulus ve Lvu (Mars 0° 54' severně)
06	15	Uran 6,0° jižně od Měsíce
06	15	Jupiter 6,5° jižně od Měsíce
06	21	Jupiter v konjunkci s Uranem (Jupiter 0° 28' jižně)
09		Venuše v konjunkci s hvězdou Pollux v Bližencích (Venuše 4° 47' jižně)
11	04	Merkur 4,4° jižně od Měsíce
14	22	Měsíc 8,94° jižně od Polluxu
15	08	Venuše 4,5° severně od Měsíce
17	22	Mars 6,8° severně od Měsíce

Den	h	Úkaz
19	01	Ceres v konjunkci se Sluncem
19	12	Saturn 8,8° severně od Měsíce
20		Venuše prochází hvězdokupou Praesepe (M44)
25	20	Ceres 0,2° jižně od Měsíce (zákryt mimo naše území)
25	21	Pluto v opozici se Sluncem
26	13	Částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné
28	14	Merkur v horní konjunkci
29	21	Merkur v největší vzdálenosti od Země (1,327 AU, tj. 198 519 000 km)

Jupiter ztrácí svoji ozdobu

Jupiter je kromě toho, že je největší planetou sluneční soustavy, známý i svými pásy - oblačnými strukturami, které je možné sledovat v jeho atmosféře. Tyto výrazné tmavé útvary je možno ze Země pozorovat i malými dalekohledy a jsou pravděpodobně tvořeny krystalky zmrzlého čpavku smíchaného se sloučeninami síry a fosforu. Co se týče rozmístění těchto pásů v atmosféře, ještě nedávna bylo možné odlišit dva největší, které obepínaly po obvodu celou planetu. Jeden z nich se nacházel v severní části jupiterovy atmosféry, druhý v jižní. Překvapivé zjištění ale čekalo na astronomy na počátku dubna, kdy zjistili, že spodní, jižní pás oblačnosti, zmizel. Stalo se tak zřejmě v průběhu doby, kdy byla planeta v konjunkci se Sluncem a nebylo ji možné ze Země pozorovat. Naštěstí ve skutečnosti tento pás nezmizel, ale pouze byl překryt světlou oblačností, kterou je možné na Jupiteru kromě tmavých pásů také pozorovat. Tento jev každopádně ukazuje, že atmosféra Jupiteru často prochází bouřlivými změnami a přeměnami, jejichž mechanismy doposud zcela neznáme. V minulosti došlo k podobnému jevu již několikrát.

(M. Adamovský)



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://hvezdarna.plzen.eu>

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