



ZPRAVODAJ

červenec 2013

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

POZOROVÁNÍ

MĚSÍC, SATURN A DALŠÍ OBJEKTY VZDÁLENÉHO VESMÍRU

21:00 – 22:30

- 15. 7. Košutka
vrch Sylván, u rozhledny
- 16. 7. Slovany
parkoviště u bazény směrem
k hale Lokomotivy
- 17. 7. Bory
parkoviště u heliportu naproti
Transfuzní stanici
- 18. 7. Lochotín
blízko staré točny tramvaje
na křižovatce Lidická - Mozartova

POZOR!

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

VÝSTAVY

KOSMICKÉ KATASTROFY (část)

- Knihovna města Plzně - Bolevec
1. ZŠ, Západní 18

LIDÉ NA MĚSÍCI

- Knihovna města Plzně - Lobzy
28. ZŠ, Rodinná 39

VÝPRAVY ZA ZATMĚNÍM SLUNCE (část)

- Knihovna města Plzně – Vinice
Hodonínská 55

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

FOTO ZPRAVODAJE



*Hvězdárna a planetárium Plzeň se zúčastnila akce
Kontejnery k světu, kde prezentovala svoji činnost.*

Viz článek na str. 4

Autoři fotografií: J. Polák, L. Honzík

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Joseph Stepling

(29. 6. 1716 – 11. 7. 1778)



Letošního 11. července uplyne 235 let od úmrtí česko-německého jezuitského fyzika, matematika, astronoma a meteorologa Josepha Steplinga. Jeho jméno je výrazně spjato se vznikem hvězdárny v Klementinu. Josephova matka byla Češka, kdežto otec pocházel z německého regionu Vestfálsko a pracoval jako sekretář vyslanectví u říšského sněmu.

Joseph se narodil v Řezně, ležícím na území dnešní německé spolkové země Bavorsko. Když však otec poměrně brzo zemřel, matka se vrátila do rodné vlasti i se synem a usadili se v Praze.

Zde Stepling navštěvoval jezuitskou latinskou školu a roku 1733 vstoupil do jezuitského řádu. Po absolvování noviciátu nejprve studoval filozofii v Olomouci, později působil ve Svídnici a Kladsku. Po několika letech se vrátil do Prahy, kde se věnoval zejména teologii a filozofii.

Během studia jej ovlivnil profesor matematiky Ignatz Mühlwenzel, který se zabýval mimo jiné i optikou a vyráběl dalekohledy, do kterých si sám brousil čočky. Zřejmě jeho zásluhou se Stepling začal více zajímat o fyziku, matematiku a astronomii.

Poté, co byl roku 1747 vysvěcen na kněze, začal přednášet řeholnickým fyziku a matematiku. Brzy se však dostal do problémů, protože odmítl vyučovat aristotelovskou filozofii, s níž nesouhlasil. Z tohoto důvodu se dokonce roku 1748 vzdal místa profesora. Vrátil se až o několik let později, kdy mu bylo povoleno do výuky zařadit učení Newtona, Eulera či Wolfa.

Pro rozvoj astronomie v naší zemi je důležité, že se Stepling výrazně podílel na založení hvězdárny v Klementinu. Zároveň se ukázal jako velmi štědrý mecenáš, když přispěl částkou 4 000 zlatých na nákup přístrojů pro tuto instituci. Díky tomu mohlo být nové pracoviště vybaveno velmi kvalitními přístroji. Poté, co byla roku 1751 hvězdárna otevřena, stal se jejím prvním ředitelem. Již od následujícího roku se zde na jeho popud začala uskutečňovat meteorologická pozorování, která trvají do dnešních dnů a jsou nejstarším systematickým sledováním počasí ve střední Evropě.

Svou činností přispěl k zvyšování úrovně výuky na školách, roku 1754 jej dokonce Marie Terezie pověřila, aby udržoval dohled nad prací gymnázií. Uskutečnil také řadu přednášek, diskusí, veřejně předváděl různé pokusy a udržoval styk s řadou významných vědeckých osobností své doby. Pomáhal k tomu, aby se v Praze scházeli různí vědci a vyměňovali si navzájem své názory.

Z astronomických činností se zabýval například aberací světla, přicházejícího z hvězd, kolísáním zemské osy a také opakovaně změnil zeměpisnou délku Prahy. Použil přitom dvě různé metody. Při první sledoval zatmění měsíců planety Jupiter, při druhé pozoroval zatmění našeho Měsíce. Od roku 1775 prováděl v Klementinu geofyzikální měření.

Z dalších aktivit je zajímavé zmínit, že experimentoval například se statickou elektřinou a zajímala jej též ochrana proti bleskům. Jeho dopis s návrhem hromosvodu je možné považovat za první elektrotechnický posudek, vypracovaný na našem území. V matematice se zaměřoval mimo jiné na integrální počty, prvčísla nebo teorii čísel. Napsal značné množství spisů, věnovaných matematice, fyzice, astronomii či filozofii.

(V. Kalaš)

-
- **3. července 1943** se narodil americký letec, lékař a astronaut Norman Earl Thagard. Uskutečnil celkem pět kosmických misí. Čtyřikrát jej vynesl na oběžnou dráhu některý z raketoplánů, popáté to byla sovětská kosmická loď Sojuz TM-21, jejímž cílem byla orbitální stanice Mir. Zde pobýval 115 dní, než jej zpět na zem dopravil raketoplán Atlantis během letu STS-71.
 - **3. července 1998** byla vypuštěna japonská planetární sonda Nozomi (česky Naděje), známá též jako Planet B. Jejím cílem byl Mars a měla se stát první japonskou sondou, obíhající kolem planety jiné než Země. Korekce dráhy však neproběhly podle plánu a sonda se dostala na meziplanetární dráhu. Vědci se ještě pokusili využít gravitačního působení Země, aby Nozomi znovu přiblížili k Marsu, ale kvůli problémům s napájecím systémem sonda kolem planety jen prolétla a opět se nedostala na oběžnou dráhu.
 - **4. července 1953** zemřel francouzský fyzik Jean Becquerel. Zabýval se mimo jiné teorií relativity, o které publikoval několik prací, studoval chování polarizovaného světla v magnetickém poli nebo optické vlastnosti krystalů.

- **7. července 1988** odstartovala na svou cestu k Marsu a jeho měsícům sovětská planetární sonda Fobos 1. Nejprve let probíhal bez problémů, ale 29. srpna byla k sondě odvyzlána série panelů, ve kterých byla chyba. Ta způsobila vypojení řídicího systému. Fobos 1 ztratil orientaci, sluneční panely přestaly dodávat energii a po vybití baterií se stal neovladatelný.
- **12. července 1913** se narodil americký fyzik Willis Eugene Lamb mladší. Studoval jemné struktury spekter a objevil při tom určité odchylky. Jak se nakonec ukázalo, byly způsobeny některými specifickými vlastnostmi vakua a Lamb za svůj výzkum roku 1955 obdržel Nobelovu cenu.
- **12. července 1988** byla vypuštěna sovětská planetární sonda Fobos 2. Jednalo se o sesterskou sondu Fobosu 1, vypuštěného o pět dní dříve. Sonda se úspěšně dostala na oběžnou dráhu Marsu a začala s výzkumem, během kterého se přiblížila k měsíci Phobos na méně než 200 km. Koncem března 1989 se sonda nečekaně odmlčela a až na jednu výjimku se již nepodařilo navázat spojení. Příčinu závady se nepodařilo najít, pravděpodobně selhal palubní počítač.
- **13. července 1948** se narodil významný český spisovatel, novinář, scénárista, redaktor a odborník na kosmický výzkum Pavel Toufar. Napsal řadu kvalitních knih z různých oborů, mezi nimiž nechybí právě kosmonautika. Patří také mezi její propagátory.
- **15. července 1943** se narodila britská astronomka Susan Jocelyn Bell Burnellová. Zabývá se zejména radioastronomií, díky které dosáhla svého nejvýznamnějšího objevu. Na podzim roku 1967 zachytila pulsující signál, u kterého se později ukázalo, že pochází z neutronové hvězdy. Byl tak objeven nový druh kosmického objektu - pulsar.
- **19. července 1943** se narodil americký astronaut a bývalý ředitel Kennedyho vesmírného střediska Roy Dunbar Bridges mladší. Do kosmu se vydal jen jednou a to jako pilot raketoplánu Challenger v roce 1985 při misi STS-51-F. Hlavním cílem výpravy bylo uskutečnění různých experimentů v kosmické laboratoři Spacelab, kterou raketoplán vynesl v nákladovém prostoru.
- **21. července 1973** z kosmodromu Bajkonur odstartovala sovětská planetární sonda Mars 4. Jak již napovídá název, měla se stát satelitem Marsu a zkoumat jej. Kvůli závadě na počítači se to však nezdařilo, sonda kolem planety jen prolétla a zůstala na heliocentrické dráze
- **21. července 1998** zemřel americký astronaut Alan Bartlett Shepard mladší. Byl to první Američan, který překročil hranici 100 km nad zemským povrchem a stal se tak podle některých definic astronautem. Stalo se tak 5. května 1961. Podruhé se dostal do kosmu o deset let později, kdy byl členem posádky lodi Apollo 14 a jako pátý pozemšťan se prošel po měsíčním povrchu.
- **24. července 1873** zemřel francouzský fotograf, optik a vydavatel Noël Marie Paymal Lerebours. Kromě toho, že jej velmi zajímala daguerrotypie (druh fotografického procesu), postavil roku 1844 i dalekohled o průměru 38 cm, což jej řadilo mezi největší přístroje tehdejší doby.
- **25. července 1973** nosná raketa Proton K/D vynesla do kosmu sovětskou planetární sondu Mars 5. Ke svému cíli - planetě Mars - dorazila v únoru 1974 a začala s průzkumem. Brzy se však zjistilo, že během letu byla poškozena a z hermetizované části uniká dusík. Kvůli tomu získala jen část očekávaných výsledků a 28. února přestala fungovat.
- **26. července 1973** se narodila česká astronomka Lenka Kotková. Již během studií navázala spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR v Ondřejově, kde v současnosti pracuje. Zabývá se zejména proměnnými hvězdami a blízkozemními planetkami, kterých již objevila více než 250.
- **27. července 1848** se narodil maďarský fyzik Loránd Eötvös de Vásárosnamény. Nejvíce jej proslavily jeho práce, týkající se povrchového napětí kapalin a experimenty s gravitační silou. Některé z jeho pokusů použil Albert Einstein při vytváření obecné teorie relativity.
- **28. července 1968** zemřel německý chemik Otto Hahn, průkopník radiochemie a výzkumu radioaktivity. Spolu s dalšími vědci se mu podařilo objevit jaderné štěpení, a proto bývá též nazýván „otcem“ jaderné chemie. Za tento objev obdržel roku 1945 Nobelovu cenu za chemii.
- **29. července 1958** americký prezident Dwight David Eisenhower podepsal zákon „National Aeronautics and Space Act of 1958“, kterým vznikl Národní úřad pro letectví a kosmický prostor, známější pod zkratkou NASA. Tento úřad zajišťuje americký kosmický program.
- **30. července 1953** se narodil sovětský kosmonaut Alexandr Nikolajevič Balandin. Svůj jediný kosmický let uskutečnil v roce 1990, kdy jej kosmická loď Sojuz TM-9 dopravila k orbitální stanici Mir, na které pak strávil 179 dní.

NAŠE AKCE ASTRONOMICKÝ KONTEJNER

Hvězdárna a planetárium Plzeň se v uplynulých dnech zúčastnila festivalu s názvem Kontejnery k světu, který spadl do projektu: Plzeň - Evropské hlavní město kultury 2015. Akce začala v Plzni v pátek 10. května a skončila v sobotu 8. června. Jejím hlavním úkolem mělo být oživení veřejného prostoru hlavně v okrajových částech města. Dále tato aktivita měla přimět obyvatele k trávení volného času venku v ulicích. A tak se asi na 30 místech po celé Plzni postupně začaly objevovat skladové kontejnery, které byly zapůjčeny různým organizacím a spolkům. Ty je měly podle svých možností a zaměření naplnit různorodou kulturní, sportovní či osvětovou činností, případně sloužit jako prodejní a odpočinková místa.

Svůj kontejner měla i organizace Hvězdárna a planetárium Plzeň. Byl umístěn v prostoru tzv. Zeleného trojúhelníku ZČU v Plzni na Borech a sloužil jako dislokované astronomické pracoviště a pozorovatelná. Program astronomického kontejneru byl založen na několika činnostech. Tou nejdůležitější se samozřejmě stala astronomická pozorování pro veřejnost. Bylo zde možné v případě jasné oblohy pozorovat přes den sluneční aktivitu ve fotosféře a v chromosféře. Ve večerních hodinách zase Měsíc, některé planety, dvojhvězdy a výraznější deep-sky objekty. Dalším bodem programu byly příprave-

né diskuzní programy na vybraná témata. Každý návštěvník kontejneru měl možnost se zeptat na to, co ho z oblasti astronomie, kosmonautiky a dalších příbuzných oborů zajímá. Uvnitř kontejneru se také nalézala improvizovaná fotografická výstavka zajímavých astronomických objektů z blízkého i vzdáleného vesmíru. Byly připraveny i astronomicky zaměřené hry pro nejmenší, ale na ty došlo jen velmi zřídka.

Akce skončila a je čas na hodnocení. Jaký byl výsledek? Po pravdě řečeno velmi rozpačitý. Na celé akci se zcela určitě negativně podepsalo hlavně počasí. Chladno, sychravo, častý déšť nebo alespoň zatažená obloha. A to je škoda, protože zaměstnanci a spolupracovníci naší organizace se snažili pro zdar akce udělat maximum. Ale pro expozici, která je závislá z velké části na dobrém počasí, je nepříznivé počasí docela katastrofa, která se projeví malou návštěvností. Dalším problémem, tentokrát ze strany hlavních organizátorů se ukázala nedostatečná propagace celé akce a také některé organizační záležitosti, pramenící z podcenění situace a nedostatku zkušeností. Netroufáme si zhodnotit celou akci, ale pokud by se měla někdy opakovat, zřejmě by to chtělo změnit koncepci a zamyslet se i nad smyslem tohoto festivalu.

(L. Honzík)

GEOLOGICKÉ VYCHÁZKY NA KONCI JARA

S končícím školním rokem jsme se rozloučili s třetím, a pro tuto chvíli i posledním ročníkem Kurzu základů geologie a paleontologie. Tento velmi úspěšný a mezi účastníky oblíbený kurz vedený Josefem Muchou měl trvat původně dva roky, ale pro velký zájem byl o jeden rok prodloužen. Kromě běžného výkladu a ukázek minerálů, hornin i fosilií takřkajíc „na sucho“ v teple učebny byly součástí kurzu i terénní vycházky, kde si všichni mohli vyzkoušet „in situ“ jak se hledají fosilie, či zajímavé horniny a minerály. Každý si tak kromě mnoha nabytých znalostí

odnesl i praktické zkušenosti a hlavně zajímavé vzorky, které mohou posloužit ke vzniku sbírky, či jen jako potěcha oka a vzpomínka na čas strávený poznáváním historie naší planety. Poslední dvě vycházky se odehrály v jarních měsících. První se konala 8. května, v Den vítězství, druhá pak o měsíc později v sobotu 8. června. Ač se to zdá při letošním bláznivém počasí neuvěřitelné, tak oba dva dny vyšlo krásné, slunečné počasí, a to i přesto, že druhý termín vyšel dokonce na Medarda.

Exkurze na Stříbrsko a Manětínsko 8. května 2013

První exkurze mířila do oblasti Nýřan, Stříbra, Nečtin a Rabštejna nad Střelou. Začali jsme hned za Plzní na polích nedaleko Líní, kde lze při troše štěstí najít araukarity - kusy zkamenělých stromů prvohorního stáří, jež byly zasypány

popelem a následně prokřemeněny. Protože obilí nebylo dosud příliš vzrostlé, po krátké chvíli hledání bylo nalezeno plno vzorků.

K dalšímu zastavení to nebylo daleko. Na okraji Nýřan jsme navštívili haldu uhelných břidlic vyvezených z dolů. Jde o materiál z tzv. Nýřan-

ských vrstev, které obsahují zkameněliny karbonické flory z období před 290 až 300 miliony lety. Hojně se v něm nachází otisky plaviní, přesliček, částí prvních stromů atd. Břidlice se po vyvezení na vzduch zvolna přepalovaly. Při tom měnily barvu z černošedé na cihlově okrovou a také se stávaly tvrdší a odolnější. Většina tohoto materiálu byla následně rozemleta a jako tzv. lupek se používá na vysypávání a zpevňování cest. Může se tak snadno stát, že otisky prvohorních přesliček a plaviní najdete i leckde na cestíčce v parku, na sídlišti či třeba na polní cestě. Zkameněliny z nepřepálených břidlic jsou jistě vzácnější, ale bohužel celkem rychle zvětrávají a dodnes již značně ubylo míst, kde by se daly hledat, protože většina hald již byla zpracována.



Mineralogickou zastávkou u Stříbra se stala hromada vytěžených křemeliny z místních dolů. Původní částečně přeměněné břidlice hlubokého moře z období před asi 700 miliony lety byly později geologickými procesy rozlámány a do vzniklých prasklin se z hydrotermálních roztoků druhotně ukládaly sirníky olova (galenit) a zinku (blejno zinkové). Právě jejich těžba zde probíhala. Křemelina je průvodní jev této mineralizace, neboť roztoky obsahovaly též mnoho křemičitanů, jež zde též krystalizovaly. Vznikly tak hlavně krásné drúzy (dutiny pokryté drobnými či většími krystalky), ale k nalezení jsou i velké samostatné krystaly křemene, vzácněji lze najít i křišťál, či kousky opálu.

Nedaleko Konstantinových lázní jsme se poté zastavili u Hradištního vrchu. Zde se nachází čedičový lom, který se po ukončení těžby v roce 1997 změnil na přírodní koupaliště. Zvláštností čediče v tomto lomu je značená hrubost sloupců, na něž se odděluje. Běžně můžeme vidět sloupce o průměru desítek centimetrů či jednoho metru. Zde však nejmocnější sloupce dosahují tloušťky až 3 metrů. Důvodem je zřejmě průvodní lávový proud, který se zde před

15 miliony let vylil a v těchto místech vtekl do prohlubně, kterou celou rychle zaplnil. Vznikla tak naráz mohutná vrstva žhavého materiálu, která dlouho chladla a díky tomu se mohly vytvořit tak mohutné sloupce čediče. Zajímavostí tohoto vrchu je i hradiště, podle nějž získal své jméno. V pozdní době bronzové (11. až 4. stol. př. n. l.) se zde na vrcholku rozkládalo opevnění s pěti branami a valem o délce asi 3,7 km. Na ploše 50 ha tu žilo asi 1 000 obyvatel.

V okolí Nečtin a Manětína bychom objevili také několik útvarů souvisejících s třetihorním vulkanismem. Jedním z nich je Kozelka, stolová hora vystupující 100 až 150 metrů nad okolí. Svrchní část tohoto podlouhlého vrchu tvoří výlevné horniny (tachybazalty) třetihorního lávového proudu, který v těchto místech utuhl. Vytvořil tak jakousi ochrannou vrstvu, poklici, která zamezuje zvětrávání a odnosu hornin pod ní. Díky tomu vrchol kopce zůstal přibližně v původní výšce, zatímco materiál z okolního terénu byl erozí odnesen. Hlavně během dob ledových se na okrajích rozpadal i tvrdý vulkanický překryv, do jehož puklin se dostávala voda, která jej při mrazech trhala. Díky tomu najdeme v blízkosti skalních ochozů skalní věže, pyramidy a suťová pole. Díky zajímavé geologické minulosti i výskytu některých ohrožených druhů fauny je Kozelka chráněna jako přírodní rezervace. Z jejího vrcholu je krásný rozhled a její skalní stěny hojně využívají horolezci.

Krátké zastavení nás čekalo i v krásném historickém městečku, Rabštejně nad Střelou. Podloží tohoto městečka je tvořeno překrystalizovanými břidlicemi, které se díky dobré vrstevnatosti výborně hodily jako střešní krytina. Jejich původ sahá až do mladších starohor. Tehdy, asi před 700 miliony lety, zde bylo hluboké moře, v němž se usazovaly mocné ustrovy jemných břidlic. Později, když moře ustoupilo, se tyto vrstvy dostaly při horotvorných procesech do značné hloubky až několika desítek kilometrů pod povrch. Při tom byly za vysokých tlaků a teplot metamorfóvaný (překrystalizovány) do současné podoby. Místních břidlic bylo použito na střechy řady významných staveb. Najdeme je například i na střechách hradu Karlštejn. Zbytky starých lomů, kde se břidlice těžila, jsou v okolí Rabštejna stále k nalezení, nejsnáze přístupný je nedaleko silnice u mostu přes řeku Střelu.

Na závěr exkurze jsme navštívili dvě turisticky značně oblíbená místa v Žihelském lese. Jednak lokalitu „U Lomu“ a pak památku „U Bábý“. Obě místa se vyznačují hojným výskytem boch-

níkovitých skalních útvarů z hrubozrnné žuly. Ta zde vznikala v prvohorách před asi 550 až 220 miliony lety. Jde o vulkanickou horninu, která však tuhla zvolna hluboko pod povrchem. Díky tomu v ní jednotlivé krystalky minerálů mohly narůst až centimetrových velikostí. Takto hluboko utuhlým vulkanickým tělesům se říká plutony. Takový pluton zde vystupuje k povrchu

a vytváří Tisský masiv. Bochníkovitým zvětráváním a dalším rozpadem z něj vznikají balvany, které lze hojně najít v místních lesích. Největší z nich je právě Bába. Má 6 metrů výšky a až 12 metrů šířky. V lokalitě „U Lomu“ jsou balvany spíše drobnější, ale vytváří malé skalní město. Nalezneme zde i poměrně výrazný viklan.

Exkurze na Radnicko a Skryjsko 8. června 2013

Druhá exkurze si pak vzala za cíl oblast okolo Břas, Radnic, Skryjí a Zbirohu. Prvním cílem bylo známé Hromnické jezírko, jež vzniklo v důsledku těžby kyzových, neboli těž vitriolových břidlic. Z nich se hlavně během 19. století vyráběla dýmavá (česká) kyselina sírová, lidově zvaná „oleum“. Břidlice starohorního stáří (období před 2,5 mld. až 542 mil. lety) se k tomu hodily díky vysokému obsahu jemně rozpýleného pyritu. Zdejší továrna na kyselinu sírovou byla v podstatě jediným významným zdrojem této suroviny v Evropě. V 80. letech 19. stol. se však objevily levnější metody jejího získávání a těžba a výroba zde ještě do konce století zcela ustala. Samotné jezírko o rozloze 3 ha a hloubce až 15 m obsahuje značné množství síranů ze zvětrávajících břidlic. Vlivem nízkého pH (2,6 - 2,8) a vysokému obsahu železa má červenou barvu a nepřežívá v něm nic kromě acidofilních řas.

Další zastávkou byla přírodní památka Bašta nedaleko obce Stupno. Jde o neobvykle zachovalý výchoz části karbonského souslojí Radnické kamenouhelné pánve. Břaská uhelná pánev, která tvoří JZ část větší Radnické pánve, byla v letech 1820 - 1880 jedním z největších těžebních území v Čechách. Černé uhlí, které zde dosahovalo mocnosti až 88 metrů, bylo uloženo velmi mělce a v některých místech dokonce vystupovalo až na povrch. Jedná se o jediné místo v ČR, kde se černé uhlí těžilo povrchově. Bašta odkrývá až do hloubky 4,8 m souslojí Břaské pánve, která je dále dělena na dvě menší sloje - svrchní a spodní Radnickou sloj. Pro svůj značný přírodovědný i společensko-historický význam je od 70. let minulého století chráněna.

Vskutku světová lokalita se rozkládá za městem Radnice. Jde o částečně zatopený černouhelný lom Ovčín. Následkem obrovské sopečné erupce před 310 miliony let se zde zachovaly kompletní fosilie fauny a flory uhlotvorného karbonského pralesa v původní poloze, včetně ekologických vztahů. Prales byl v podstatě náraz zasypan silnou vrstvou sopečného popela a tím

byl dokonale zakonzervován. Této události se mnohdy přezdívá „prvohorní karbonské Pompeje“. Mimo jiné zde bylo nalezeno například křídlo vážky o délce 25 cm a pavouk o velikosti 2 cm. Unikátem jsou otisky po plavání ryb a pohybu krytolebců na dně jezera. Dosud zde bylo nalezeno více než 22 biologických druhů (kapradin, plavinů a přesliček), celkově jich však bude mnohem více. Mnohé z fosilií jsou vůbec největší exempláře daných druhů, jež byly kdy na světě objeveny.

Obec Skryje se stala delší zastávkou. První na řadu zde přišla návštěva muzea Joachima Barranda. To sice není nijak velké, ale přesto je velmi zajímavé a jsou v něm k vidění velice zajímavé materiály z Barrandova díla, i některé jeho přístroje. Po prohlídce muzea jsme směřovali ke skryjskému mostu přes Berounku. Nedaleko od něj se nachází lokalita Luh, která je významná množstvím trilobitů a dalších zástupců fauny středního kambria. V břidlicích Jíneckého souvrství (stáří 520 mil. let) se zde nachází části velkých trilobitů a vzácněji i další druhy fosilií. Ty jsou na šedavých kamenech dobře patrné díky své žluté až rezavé barvě. Tu způsobují oxidy železa zanesené k fosiliím druhotně během zvětrávacích procesů.

V plánu byla také návštěva Skryjských jezírek, vzniklých erozí vulkanitů z období konce kambria (stáří cca 490 mil. let). Jezírka lze najít na Zbirožském potoce nedaleko Skryjí. Lávky, které k jezírkům vedou, však strhla nedávná velká voda, a tak by bylo nutné se několikrát brodit stále ještě rozvodněným tokem, což jsme nepovažovali za nejšťastnější nápad a od jejich návštěvy nakonec upustili.

Na závěr celé exkurze jsme se zastavili v Medověm Újezdu nedaleko Holoubkova. Zde je částečně odkryt profil styku středního kambria a spodního ordovíku. Oba stupně na sebe navazují, neboť v době svrchního kambria byla oblast vlivem ustoupení (transgrese) moře nad hladinou a část sedimentů byla odnesena (denudována). Celý profil pokrývá usazeniny staré od 520 do 460 milionů let.

(O. Trnka)

ZAJÍMAVOSTI

MALÁ POUŤ K ROVNÍKU

Nastal čas prázdnin a dovolených. Mnozí z vás možná plánují v tomto období navštívit více, či méně vzdálená exotická letoviska či přímořské oblasti. Jaké pak může být překvapení, když řadu krásných objektů hvězdné oblohy (do té doby známých pouze z fotografií nebo jako mlhavé objekty utápějící se v obzorním oparu a světelném znečištění) můžeme najednou spatřit mnohem snadněji. Ač se to na první po-

hled nezdá, i v poměrně nedalekém Chorvatsku je možné pozorovat řadu objektů, které se v našich zeměpisných šířkách dají pozorovat jen velmi obtížně. Pokud se právě vy na nějaký ten výlet do jižnějších končin naší planety chystáte vybaveni ať už neozbrojeným okem, či jakýmkoli dalekohledem, je tento článek určen právě vám.

Chorvatsko (43° s. š. – 45° s. š.)

Tradičním cílem Čechů je už po mnoho let právě Chorvatsko a to nejen díky své snadné dostupnosti, ale i kvůli krásnému moři a velmi příznivým klimatickým podmínkám právě v letních měsících. Chorvatsko se ze zeměpisného hlediska nachází přibližně mezi 43. a 45. rovnoběžkou, což v porovnání s Českou republikou přináší rozdíl přibližně 5° - 7° zeměpisné šířky. Tento rozdíl nám také z pochopitelných důvodů udává i úhlovou míru, o kterou uvidíme kulminující objekty ve stejný okamžik výše, než právě u nás. Ačkoli se tento rozdíl nezdá velký, v praxi je tomu zcela jinak. Řada letních souhvězdí totiž leží v našich zeměpisných šířkách velmi nízko nad obzorem, a pokud se dostanou o pár stupňů výše, stane se mnoho krásných objektů podstatně lépe pozorovatelných. Pokud se vydáte v letních měsících do Chorvatska, zcela jistě se vyplatí zaměřit pohled na souhvězdí nacházející se v mléčné dráze - především na Střelce a Štíra. Právě souhvězdí Štíra je možné v celé své kráse vidět až ze zeměpisných šířek Chorvatska, severní Itálie či jižní Francie. Jižní část tohoto souhvězdí se nachází v mléčné dráze a můžeme v něm najít řadu zajímavých a výrazných objektů. V první řadě věnujme pozornost krásné dvojici otevřených hvězdokup M6 a M7, které velmi snadno nalezneme i pouhým okem. Tyto hvězdokupy můžeme zahlédnout za letních nocí i od nás, ale jejich pozorovatelnost je značně ztížena jejich malou výškou nad obzorem. V zeměpisných šířkách Chorvatska do-

sahují při kulminaci tyto hvězdokupy výšky okolo 15° nad obzorem. Dalším objektem souhvězdí Štíra je pak kulová hvězdokupa M4 vzdálená jen několik stupňů od hvězdy Antares. Pro pozorování této hvězdokupy je nejhodnější alespoň malý třiedr.

Souhvězdí Štíra sousedí s dalším, neméně významným souhvězdím, a to se Střelcem. Toto souhvězdí se nachází takřka celé v mléčné dráze a navíc se při pohledu na něj díváme přibližně ve směru galaktického centra. Můžeme v něm najít obrovské množství zajímavých objektů, především mlhovin, kulových a otevřených hvězdokup. Pozorování Střelce i pouhým třiedrem je z těchto zeměpisných šířek (v případě temné oblohy) již opravdovou pastvou pro oči. V souhvězdí můžeme najít hned 7 kulových hvězdokup z Messierova katalogu (nejjasnější M22 je možné snadno zahlédnout i pouhým okem), řadu otevřených hvězdokup a především mlhoviny: M8, známou také jako Laguna, M17 s názvem Omega, a konečně M20, která bývá nazývána Trifid. Laguna je ze všech těchto mlhovin nejjasnější, velmi výrazná a bez problémů viditelná i pouhým okem, dokonce i od nás. Ze středních a jižních částí Chorvatska je možné zahlédnout souhvězdí Střelce celé a navíc můžeme pozorovat i několik souhvězdí, které z našich oblastí pozorovat buď nemůžeme, nebo jen velmi obtížně. Jejich názvy již jasně ukazují na typická souhvězdí jižní oblohy: Jižní koruna, Mikroskop, Jižní ryba, Vlč a další.

Turecko (36° s. š. – 41° s. š.)

Turecko je zemí, která se pro návštěvu středozemního moře stává stále populárnější. Rozkládá se přibližně mezi 36. a 41. rovnoběžkou. Střední části (okolo 38. rovnoběžky) odpovídají

také například Řecku, Sicílii, nebo jižnímu Španělsku. Nejnavštěvovanější částí Turecka je pak tzv. Turecká řiviera, která prakticky přesně kopíruje 36. rovnoběžku. Nutno také doplnit, že tato

rovnoběžka již neprotíná žádnou významnou evropskou zemi, pouze velmi těsně míjí (jen o několik km) nejjižnější části Španělska, Gibraltar a prochází přes ostrovy Malta a Rhodos. Z velké části také již protíná některé státy severní Afriky jako Alžírsko a Tunis, což jsou kromě Turecka další velmi významné neevropské přímořské cíle.



V oblastech okolo 36. rovnoběžky můžeme pochopitelně velmi dobře pozorovat všechna souhvězdí a objekty, které jsme mohli zahlédnout už v Chorvatsku. Obloha je již znatelně jiná, což poznáme mimo jiné díky nezvykle nízké poloze známého asterismu Velkého vozu, jehož někte-

ré hvězdy (u nás vždy cirkumpolární) již zde zapadají pod obzor. Na druhou stranu například mlhovina Laguna již kulminuje ve výšce téměř 30° nad obzorem. Prakticky celé již můžeme zahlédnout i souhvězdí Vlka, už typické souhvězdí jižní oblohy, které ale kromě několika slabších kulových hvězdokup neobsahuje žádné výraznější objekty. Pod Střelcem již můžeme zahlédnout menší souhvězdí Jižní koruny - sesterského souhvězdí „naši“ Severní koruny, kterou velmi dobře známe. V ranních letních hodinách pak můžeme na obloze vyhledat řadu souhvězdí, která jsou od nás poměrně špatně viditelná na podzim a několik souhvězdí, která od nás pozorovatelná již vůbec nejsou. Velmi dobře a vysoko nad obzorem můžeme pozorovat souhvězdí Kozoroha, Vodnáře či Ryb. Novými „přírůstky“ jsou pak menší souhvězdí Mikroskopu, Jeřábu a Fénixe. Velmi dobře můžeme pozorovat také souhvězdí Sochaře, známé pro velký počet galaxií. Na tomto místě zmiňme především galaxii NGC 253, která je sice pozorovatelná i od nás, ale až z těchto zeměpisných šířek je její spatření opravdu bezproblémové. Na její pozorování postačí menší triedr.

Egypt a Maroko (25° s. š. – 30° s. š.)

Jak se v našem putování přesouváme stále blíže rovníku, stávají se naše zastávky pod oblohou vpravdě exotickými - přesunuli jsme se totiž už na území Afriky. V těchto oblastech již noční obloha výrazně mění svoji tvář. Souhvězdí vycházejí a zapadají pod velkým úhlem a jejich identifikace již nemusí být na první pohled zcela jednoduchá. V této zeměpisné šířce již všechny hvězdy Velkého vozu zapadají pod obzor a výška Polárky nad obzorem je již znatelně nižší. Na obloze se nám objevují další a další představitelé typických jižních souhvězdí. Poprvé je možné

spatřit například souhvězdí Indiána, Pravítka či Oltáře. Na začátku července po západu Slunce je možné na večerní obloze spatřit souhvězdí Kentaura se známou nejjasnější kulovou hvězdokupou oblohy - Omegou Centauri, která v těchto zeměpisných šířkách kulminuje ve výšce okolo 10°. V srpnu je pak možné v ranních hodinách těsně nad obzorem zahlédnout jednu z nejjasnějších hvězd oblohy - Archnar. Název pochází z arabštiny a značí „konec řeky“, což poukazuje na fakt, že je poslední a nejjižnější hvězdou v obrazci souhvězdí Eridanu.

Afrika, Mexiko a Thajsko (15° s. š. – 30° s. š.)

Na naší pouti se stále rychleji blížíme k rovníku. Přibližně na 23,5° s.š. překračujeme obratník Raka a v okamžiku, kdy dosáhneme 15° s.š. nás od rovníku dělí už pouze necelých sedmáct set kilometrů. Do těchto zeměpisných šířek většina cestovatelů zavítá jen výjimečně, ale pokud ano, rozhodně stojí za to věnovat nějaký ten čas i noční obloze. Pokud budeme považovat za naše stanoviště již zmíněný obratník Raka, což odpovídá například jižní Číně, Indii, Mexiku či jižnímu Egyptu, obloha v letních mě-

sících bude následující: většina nám dobře známých letních souhvězdí se bude nacházet již velmi vysoko nad obzorem a nad jím se budou postupně prostřídávat už typická souhvězdí jižní oblohy. Po západu Slunce spatříme nad jihozápadním obzorem zapadající souhvězdí Kentaura se známou kulovou hvězdokupou Omegou Centauri a nízko nad obzorem spatříme i nejjasnější hvězdu tohoto souhvězdí (a zároveň jednu z nejbližších hvězd) Toliman (jejíž průvodce je hvězda Proxima Centauri).

Souhvězdí Vlka, Oltáře a Pravítka již budou celá viditelná nad obzorem. V ranních hodinách můžeme již zčásti spatřit i souhvězdí Tukana, kde se nachází Malé Magellanovo mračno. Bohužel tuto galaxii, stejně jako jejího většího ko-

legu, Velké Magellanovo mračno, ještě z obratníku Raka nespatříme. Malé Magellanovo mračno můžeme spatřit doslova na obzoru až přibližně z 15. rovnoběžky, což odpovídá například městu Dakar v Senegal.

Rovník (0°)

Rovník, asi nejdůležitější zemská rovnoběžka, prochází celou řadou států. Na rovníku se ocitneme například v Ekvádoru či severní Brazílii, v Kongu, Keni, či na Borneu. Pokud bychom v letních měsících pohlédli na tamější oblohu, nesačili bychom se divit. Byla by totiž už zcela jiná než ta, kterou důvěrně známe od nás. Mnoho souhvězdí severní oblohy by v těchto končinách nebylo už vůbec pozorovatelných a naopak na obloze by přibyla řada jiných, které bychom měli pravděpodobně problém vůbec identifikovat. Ozdobou oblohy by se stala Magallenova oblaka, která můžeme v letních měsících k ránu spatřit nad obzorem dokonce pohromadě. V ranních hodinách také spatříme

vycházet jednu z nejjasnějších hvězd jižní oblohy, Canopus. Souhvězdí nám známá ze severní oblohy budou vypadat značně jinak. Například vycházející Orion bude orientován při svém východu tak, že bude vycházet „naležato“, což bude pro obyvatele severnějších částí Země skutečně velmi nezvyklý pohled. Pokud se budeme dále pohybovat směrem k jihu, charakter oblohy se bude stále více měnit. Dominantami se už stanou především nejvýraznější jižní souhvězdí a Magallenova mračna, která se přibližně od 25° jižní šířky stanou circumpolární. Přibližně od 40° jižní šířky, což odpovídá například Patagonii či Novému Zélandu, už dokonce nespatříme ani Velký vůz.

(M. Adamovský)

BLÍZKÝ VESMÍR

NEMILÉ ZPRÁVY OD CURIOSITY

Ačkoliv se vozítko Curiosity významně proslavilo až po přistání na Marsu, jeho aktivity započaly už nedlouho po startu. Na jeho palubě je umístěn detektor záření zvaný RAD (Radiation Assessment Detector), který přímo uvnitř dopravní kapsle měřil záření během cesty na Mars. Smyslem takového měření bylo zjistit, jaké radiaci by byla vystavena případná lidská posádka absolvující stejnou trasu.



Přístroj sbíral data po dobu osmi měsíců jeho putování k Marsu. Nyní RAD dále měří úroveň

radiace přímo na povrchu planety. Bylo zjištěno, že míra radiace zaznamenaná během cesty je několikasetnásobná oproti situaci na Zemi. Průměrná dávka činila 1,8 mSv (milisievert, jednotka ekvivalentní dávky záření) za den, což je v souladu s předchozími daty založenými na jiných měřeních z minulosti. Například z experimentů uskutečněných na americké kosmické stanici Skylab. Astronauté při cestě na Mars by tedy během šesti měsíců cesty absorbovali ekvivalentní dávku o hodnotě 0,33 Sv. To odpovídá asi deseti vyšetřením pomocí počítačové tomografie (CT), která se provádí při diagnóze zdravotních komplikací v oblasti břicha a pánve. Na Mezinárodní kosmické stanici ISS dostávají lidé za stejnou dobu dávku přibližně třetinovou, a to díky tomu, že se stanice nachází pod radiací pásy Země, které ji před vlivy kosmické radiace chrání.

Uvedené hodnoty však nezapočítávají záření přicházející od Slunce. To v celkovém měření tvořilo kolem jedné dvacetiny zaznamenané radiace, ale nárazově v závislosti na sluneční aktivitě by mohli astronauté dostávat dávky výrazně vyšší.

Pro představu je dobré dodat, že během života na Zemi člověk pohlží přibližně 0,2 Sv, přičemž jeden sievert zvyšuje u člověka riziko rakoviny o 5 %.

Překážkou je, že bezpečnostní předpisy dovolují riziko zvýšení rakoviny pouze o 3 % a dodržení této hranice je něco, na čem NASA nehodlá slevit. Je tedy zjevné, že bude potřeba vybavit kosmickou loď stíněním, které pomůže radiaci na odpovídající úroveň snížit. Pro případ náhlého vzrůstu hladiny radiace v důsledku erupcí na Slunci jsou nyní uvažovány malé silně chráněné buňky v rámci celé kosmické lodě, kde by astronauté tento nečas přečkali. Další představy hovoří o tom, že voda či potraviny by byly uloženy v plášti kosmické lodě, a fungovaly by tak jako permanentní štít i proti majoritnímu záření z dalších koutů Galaxie.

Dalším způsobem řešení by mohlo být snížení doby, po kterou budou astronauté vystaveni nepříznivému kosmickému klimatu. Díky tomu by nemusela kosmická loď disponovat tak masivním stíněním, které by nesmírně zvýšilo hmotnost.

Pokud se zvýší hmotnost nákladu, nároky na objem paliva či tah rakety rostou velmi strmě. A společně s tím samozřejmě i finanční náročnost. Je tedy v zájmu každé mise přijít s co nejlehčím technickým řešením. Právě proto je kosmický průmysl líhní mnohých materiálů, které vynikají pevností při zachování nízké hmotnosti.

K urychlení letu však bude potřeba přijít s novými způsoby pohonu. Momentálně se hovoří o pohonu založeném na ohřívání zkapalněného plynu prostřednictvím tepla získaného jaderným rozpadem. Teoreticky by měl být schopen uskutečnit cestu na Mars za pouhých 180 dní. Potrvá však ještě dlouhá léta, než takový pohon bude skutečně vyvinut.

Výsledky výzkumu působení radiace na kosmické lodě a družice budou přínosné pro všechny budoucí mise s lidskou posádkou mimo nízkou oběžnou dráhu Země. Například i k Měsíci, kam se pravděpodobně vrátíme ještě před cestou na Mars, která je zatím v nedohlednu.

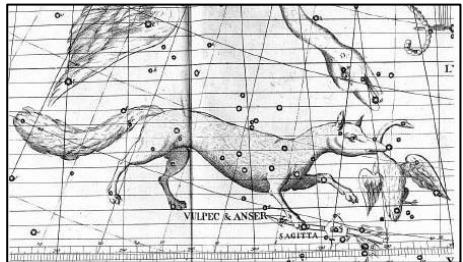
(M. Brada)

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

LIŠTIČKA, VULPECULA (VUL)

Lištička je malé, nevýrazné souhvězdí na severní obloze. Zavedl jej polský astronom Johannes Hevelius v roce 1687. Původně toto souhvězdí pojmenoval Vulpecula et Anser (liška a husa), a líčil ho jako lišku držící husu v čelisti. Liška a Husa pak tvořily dvě samostatná souhvězdí, ale později se znovu uvádí jako jedno. Postupem času se souhvězdí zobrazuje jen jako Liška. Husa je nyní reprezentována hvězdou Anser, alfou Vulpeculae. Hevelius umístil Lišku v blízkosti dalších dvou loveckých zvířat, orla (souhvězdí Aquila) a supy (což bylo alternativní označení pro souhvězdí Lyra - Lyra je v té době zobrazována jako ležící na supovi).

Jelikož Lištička leží v mléčné dráze, nabízí se zde pozorovatelům s dalekohledy bohatá hvězdná pole a zejména dva známé objekty vzdáleného vesmíru, mlhovina Činka a Brocchiho kupa. Mlhovina Činka (M27) byla první planetární mlhovina tohoto druhu objevená francouzským astronomem Charlesem Messierem v roce 1764. Mlhovina je jasná (7,3 mag), velká a snadno k nalezení i v menším dalekohledu. Leží asi 1 000 až 1 200 světelných let od Země.



Centrální hvězda v mlhovině Činka je bílý trpaslík o jasnosti 13,5 mag.

Brocchiho kupa alias Collinder 399 je tvořena skupinou hvězd, které leží nedaleko hranic se souhvězdím Šípu a dohromady vypadají jako ramínko na šaty. Jakkoli by se mohlo zdát, že hvězdy Ramínka k sobě patří a tvoří otevřenou hvězdkupku, tak opak je pravdou. Jednotlivé hvězdy se nachází v dosti rozdílných vzdálenostech od Země a vedle sebe se nám promítají pouze náhodou.

Lištička je nejlépe viditelná ve večerních hodinách v průběhu měsíce září.

(D. Větrovcová)

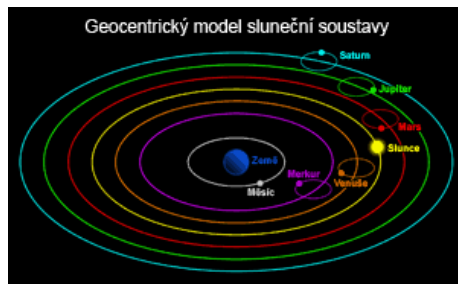
MINISLOVNÍČEK: GEOCENTRICKÁ SOUSTAVA

Geocentrická soustava je jedním z historických modelů možného uspořádání Sluneční soustavy a rovněž chápání uspořádání celého vesmíru. Představa předpokládá, že se ve středu vesmíru se nachází nejdůležitější těleso - planeta Země, o které již učenci ve starověku věděli, že má tvar koule. Název soustavy vychází z řeckého geos, což znamená Země.

Model soustavy byl vytvořen na základě jednoduchých astronomických pozorování vesmíru, a to neozbrojeným okem ze zemského povrchu. Tato pozorování byla proto značně omezena. Pozorovatel na určitém místě zemském povrchu a v určitém čase spatřil část hvězdné klenby, která se vlivem rotace Země pomalu pohybovala, což si však nesprávně vysvětloval. Stálice podle představ byly pevně umístěny na hvězdné sféře. Vůči pevným stálicím bylo možné spatřit putovat tzv. „bludné hvězdy“, dnešní planety viditelné pouhým okem. Představa o planetách však byla poněkud odlišná. Do planet bylo započítáno i Slunce a Měsíc. Takže tehdejší Sluneční soustavu tvořilo celkem 7 těles pozorovatelných na obloze. Podle představ byla Země ve středu tehdejší Sluneční soustavy a zároveň i vesmíru. Kolem Země obíhal po nejbližší sféře Měsíc. Na dalších sférách vnitřní planety Merkur a Venuše. Na čtvrté sféře se pohybovalo Slunce a za ním pak vnější planety Mars, Jupiter a Saturn. O dalších tělesech (Uran, Neptun a Pluto) se v té době nevědělo. Sluneční soustava měla i se Zemí pouze 8 těles.

S planetami to však není tak jednoduché, neboť jejich pohyb na obloze je poněkud neuspořádaný. Planety se pohybují po eliptických drahách, a tím i během oběhu mění svoji rychlost. To se však v té době nevědělo. Astronomové dokázali poměrně přesně odměřit dobu oběhu jednotlivých známých těles. Pozorovali, že planety se v určitou dobu pohybují přímo, jindy mají vůči hvězdnému pozadí zpětný pohyb. Vytváří na obloze tzv. kličky, které bylo zapotřebí vysvětlit. A právě tyto smyčky se staly důvodem pro zavedení pomocných kružnic do předpokládaného geocentrického modelu. Jednotlivé planety se v modelu pohybovaly po myšlené kružnici, zva-

né epicykl. Nehmotný střed epicyklu se pohyboval po další a větší kružnici označené jako deferent. Uprostřed kružnice deferentu se nacházela nehybná Země.



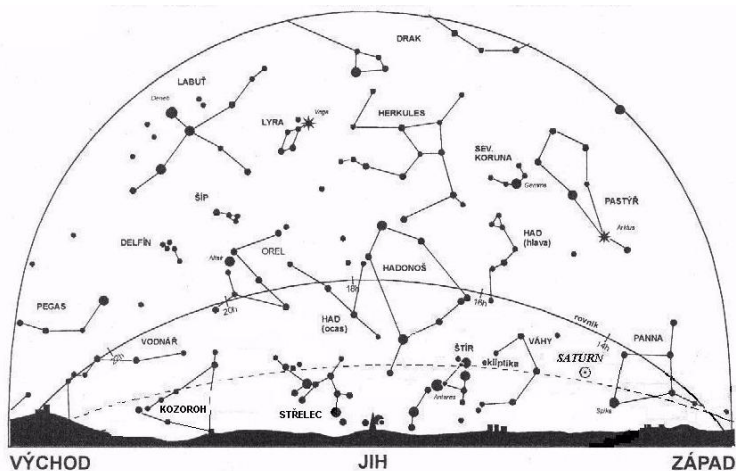
Autorem geocentrické soustavy byl starověký řecký učenec, geograf, matematik, astronom a astrolog Klaudios Ptolemaios * kolem r. 85 (90); † asi r. 165 (160) n. l. Ten se kromě jiného zabýval pohybem planet na obloze a sférickou astronomií. Je i autorem významného astronomického encyklopedického díla Syntaxis megalé (Velká soustava), později přeloženého do arabštiny pod názvem Almagest. Ptolemaios napsal i astrologické knihy a je rovněž autorem výkladu k zeměpisné mapě tehdy známého světa. Ptolemaiov geocentrický systém ovlivnil na několik dalších století názor na uspořádání světa. Geocentrismus jako názor zejména z teologických důvodů podporovala i katolická církev. Ta dokonce zašla tak daleko, že ještě na počátku 17. století nechala dát řadu knih, které byly v rozporu s geocentrickým učením, na Index zakázané literatury. Nicméně v pozdějším období se ukázalo, že geocentrický model zcela nevyhovuje a byl překonán. Do popředí se dostaly modely jiné. Mezi významné patřil např. kombinovaný model Tychonova systému. Postupem doby na základě vynálezu dalekohledu a i dalších objevů začal převažovat model heliocentrický, což se odrazilo nejen v astronomii, ale i jiných oblastech, jako je filosofie a teologie. Geocentrický systém se ale dodnes ještě používá. Je na něm založena projekce promítání v planetáriu, směrování astronomických dalekohledů apod.

(L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

červenec 2013

1. 7. 23:00 – 15. 7. 22:00 – 31. 7. 21:00



Poznámka:

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

SLUNCE								
datum	vých.		kulm.		záp.		pozn.:	
	h	m	h	m s	h	m		
1.	05	03	13	10 : 21	21	18	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni	
10.	05	10	13	11 : 53	21	13		
20.	05	21	13	12 : 51	21	04		
31.	05	35	13	12 : 51	20	50		
Slunce vstupuje do znamení: Lva							dne: 22. 7.	v 17 : 47 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Raka							dne: 20. 7.	v 20 : 13 hod.
Carringtonova otočka: č. 2139							dne: 8. 7.	v 12 : 04 : 53 hod.

MĚSÍC										
datum	vých.		kulm.		záp.		fáze	čas		pozn.:
	h	m	h	m	h	m		h	m	
8.	05	31	13	17	20	55	nov	09	14	začátek lunace č. 1120
16.	14	14	19	24	-	-	první čtvrt'	05	18	
22.	20	26	00	20	05	04	úplněk	20	16	33'16,2''
29.	23	49	06	28	13	47	poslední čtvrt'	19	43	
odzemí:	7. 7.	v	02 : 50 hod.	vzdálenost 406 480 km		zdánlivý průměr 29'52,1''				
přizemí:	21. 7.	v	22 : 29 hod.	vzdálenost 358 409 km		zdánlivý průměr 33'56,8''				

PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	06 : 06	13 : 37	21 : 08	4,0	Blíženci	koncem měsíce ráno nízkou na V
	15.	05 : 02	12 : 34	20 : 06	3,7		
	25.	04 : 12	11 : 54	19 : 37	1,2		
Venuše	5.	07 : 18	15 : 01	22 : 44	- 3,9	Rak	večer nízkou na SZ
	15.	07 : 47	15 : 10	22 : 32	- 3,9	Lev	
	25.	08 : 17	15 : 17	22 : 16	- 3,9		
Mars	10.	03 : 33	11 : 43	19 : 54	1,6	Býk	ve druhé polovině měsíce ráno nízkou na V
	25.	03 : 18	11 : 28	19 : 38	1,6	Blíženci	
Jupiter	10.	04 : 02	12 : 07	20 : 12	- 1,9	Blíženci	koncem měsíce ráno nízkou na V
	25.	03 : 18	11 : 22	19 : 26	- 1,9		
Saturn	10.	14 : 54	20 : 05	01 : 19	0,6	Panna	v první polovině noci
	25.	13 : 57	19 : 07	00 : 20	0,6		
Uran	15.	23 : 54	06 : 21	12 : 44	5,8	Ryby	ve druhé polovině noci
Neptun	15.	22 : 45	04 : 02	09 : 16	7,8	Vodňák	kromě večera většinu noci
SOUMRAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
9.	01 : 18	03 : 26	04 : 26	21 : 56	22 : 57	01 : 06	do 8. 7. nenastává astronomická noc
19.	02 : 17	03 : 43	04 : 39	21 : 46	22 : 42	00 : 09	
29.	02 : 53	04 : 02	04 : 54	21 : 31	22 : 22	23 : 30	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V ČERVENCI 2013

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

Den h Úkaz

- 2 02 Trpasličí planeta (134 340) Pluto v opozici se Sluncem
- 5 08 Aldebaran 3,34° jižně od Měsíce
- 5 17 Země nejdále od Slunce (152,1 milionů km)
- 7 05 Merkur nejbliže Zemi (0,566 AU)
- 9 06 Saturn stacionární
- 9 21 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem

Den	h	Úkaz
12	04	Regulus 5,64° severně od Měsíce
16	06	Spika 0,33° jižně od Měsíce
17	02	Měsíc 4,1° jižně od Saturnu
18	02	Uran stacionární
19	10	Antares 6,78° jižně od Měsíce
20	16	Merkur stacionární
22	10	Mars 0,8° severně od Jupitera
22	15	Regulus 1,1° jižně od Venuše
28		Maximum meteorického roje Jižních δ - Akvarid
30	11	Merkur v největší západní elongaci (20° od Slunce)



Přejeme hezké prožití období
letních prázdnin a dovolených.

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

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Facebook: <http://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

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