

---

# BÍLÝ TRPASLÍK

---

Číslo 122

2004

listopad/prosinec

---

## Astronomický outdoor

Můžu na sebe prozradit, že v poslední době dost investuji do svého outdoorového šatníku. Za nekřesťanské peníze jsem si postupně koupil lepší bundu, fleecovou mikinu, šustákové kalhoty a boty s vibramem ... To všechno se mnou putovalo jak do Rumunska, tak i letošní Astronomickou expedici ... No a právě na ní jsem si paradoxně uvědomil, obklopen těmito vymoženostmi moderní doby, že už dávno jednu skvělou outdoorovou bundu vlastním ... Dokonce ji mám už šestnáct roků, nikdy jsem ji nepral, je sice trochu ošoupaná, ale zatím jsem nemusel zašít ani jeden steh a navíc ... pořídil jsem ji od jednoho kubánského dělníka za pouhých 150 korun.

Mám samozřejmě na mysli starý dobrý vaták. Chovám se k němu hrozně ... Přežil se mnou šestnáct Astronomických expedic, tři chmelové brigády, většinu mých pozorovacích večerů na hvězdárně ... Taky několik beček piva ... Na záda mu někdo jednou nakreslil satanistický

pentagram ... Když jsem někde v přírodě, dávám si ho pod hlavu místo polštáře, a jelikož v noci extrémně slintám, je jeho vnitřní hnědá strana batikovaná jako Turínské plátno ... Navíc: pokud mne kdy přemohl démon alkoholu, což se stane tak jednou za deset roků – a to ještě naprosto výjimečně, lze v něm i docela pohodlně spát ... Při pádu z kopce se neprotrhne, můžete si do něj bez uzardění utřít ruce ...

Klidně si v něm lehnete do trávy a ani vás nemusí moc zajímat, jak je špinavá či zvlhlá ... Když se chcete vpíjet do zenitu, přetáhnete si navíc kapucu přes hlavu a je vystaráno. Když je vám zima na prsty, stačí zatáhnout ruce do širokých rukávů ... Disponuje několika velkými kapsami, má poutko na zavěšení ... Dokonce jsem v něm – v dobách, kdy jsem ještě nebyl příliš normální – týden jezdil na sjezdovkách...

Vaták má kapucu, vevnitř je vystlaný poctivě prošivanou vatou, resp. jakousi sítí umělohmotných vláken. Prakticky vůbec se netrhá (a to jsem s ním skutečně dělal neuvěřitelné věci), vybledl jen trošku, chrání před větrem, nějakou dobu i před deštěm a ... a vůbec. Pokud někdo vymyslel skutečně kvalitní outdoorové oblečení vhodné k nočnímu válení pod hvězdnou oblohou, pak to byl Mr. Watmen. Okulár mu žehnej!



*Jiří Dušek ve svém vatáku.*

– Jiří Dušek –

---

## 110 let archeoastronomie

Před 110 lety, roku 1894, vydal britský astrofyzik Norman Lockyer publikaci *Dawn of Astronomy* (Úsvit astronomie). V tomto díle jako jeden z prvních poukazuje na skutečnost,



*Joseph Norman Lockyer*  
(17. 5. 1836 – 16. 8. 1920), duchovní otec archeoastronomie

(Zdroj: <http://www.hao.ucar.edu/public/education/sp/images/lockyer.html>)

že kultovní místa pravěkých a starověkých civilizací nesloužila pouze účelům náboženským, ale i astronomickým či astro-chronologickým. Tím dává zároveň předpoklady ke vzniku nového vědního oboru – archeoastronomie.

Lockyerovo dílo se stalo po svém uveřejnění terčem kritiky hlavně z řad archeologů a historiků. Podstatně totiž změnilo náš pohled na staré civilizace. Poukázalo na tehdy opomíjený fakt, že se naši předkové zabývali soustavným pozorováním hvězdné oblohy, ba co víc, že údaje získané z těchto pozorování musely být předávány z generace na generaci, a to formou psanou nebo i ústní (např. u megalitické kultury – stavitelů Stonehenge, kteří neznali písmo).

Pro svou teorii získal i přesvědčivé důkazy. Jako první změřil astronomickou orientaci chrámového komplexu Stonehenge při letním slunovratu a odvodil přibližné datum jeho výstavby – cca 1680 př. n. l.<sup>1</sup> Podobné archeoastronomické aspekty zjistil i u egyptských chrámů Slunce.

Archeoastronomické teorie nebyly zprvu přijímány kladně. Vždyť posunuly počátky astronomie o tisíce let dozadu a způsobily mnoho nejasností. Řekové, jako domnělí objevitelé základních astronomických znalostí, rázem ustupují do pozadí a zásluhou archeoastronomie se dovídáme následující skutečnosti – už dávno před Thaletem z Milétu (cca 624 až cca 543 př. n. l.) dokázali třeba babylónští Chaldejci určit zatmění Slunce a Měsíce na dlouhou dobu dopředu, dávno před Hipparchem z Nikaie (cca 190–125 př. n. l.) znali precesní pohyby<sup>2</sup>... Samozřejmostí byla také znalost cyklů, v jakých se na obloze pohybují planety (např. Venušin cyklus, který byl znám jak u Babyloňanů, tak i u Mayů).

Co vlastně přimělo pravěké a starověké civilizace k tomu, aby prováděli podrobná pozorování oblohy? To byla jedna z prvních otázek archeoastronomie. Hned zprvu bylo

- Lockyer se skutečně nemýlil, protože jím zjištěné datum výstavby vnitřní části Stonehenge se přibližuje období 1800 př. n. l., tedy datu, ke kterému se přiklání většina archeologů. Nicméně, dle Lockyerových výpočtů, kolem roku 1680 vycházelo Slunce, za letních slunovratů pozorované ze středu Stonehenge, přímo nad tzv. Patním kamenem a osvětlovalo střed kruhového komplexu. Za údajného objevitele astronomických aspektů Stonehenge je však považován John Smith, který r. 1771 poprvé přisoudil této megalitické památce funkci kalendáře. První zmínka o Stonehenge možná pochází od Diodóra Sicilského z díla Historie Starověku (50 př. n. l.). V tomto díle se antický historik a geograf zmiňuje o ostrově obývaném Hyperborejci (Británie?), kde se prý nachází posvátný chrám zasvěcený slunečnímu bohu Apollónovi.*
- Podle historika W. Papkeho jsou astronomické poznatky zaznamenány i v Eposu o Gilgamešovi, nejznámější sumerské legendě. Na základě svých tvrzení sepsal publikaci Tajné poselství Gilgameše – čtyři tisíce let staré astronomické záznamy rozluštny, ve které mj. upozorňuje i astronomické znalosti uchované v textech Izraelců a dalších národů Blízkého východu.*

nutné vyvrátit myšlenku, že snad lidé pravěku a starověku nahlíželi na hvězdné nebe stejným způsobem jako my. Více než zvědavost a touha po získávání nových informací to tehdy byla hlavně pouhá snaha o vlastní přežití, která přiměla naše předky vzhlížet k obloze. Jejich nejčastějším povoláním bylo zemědělství, tedy činnost závislejší na projevech přírody. Podle jakého klíče mohli dopředu předpovídat dobu sucha a deště, tepla a zimy?

Odpověď můžeme nalézt například u starých Egypťanů – jakmile spatřili nad obzorem vycházet hvězdu Sirius, mohli očekávat období záplav (kolem 4. tisíciletí př. n. l. ohlašovala letní slunovrat). Ne náhodou byla tato hvězda dávána do souvislosti s plodností a právě v Egyptě se těšila velké úcty. Pro další příklad se nemusíme vzdalovat ani z evropského kontinentu. Pěstitelé vína ve starém Řecku určovali dobu sklizně podle hvězdy Arcturus. Jeho heliakický východ (tzn. východ souběžně se Sluncem) nastával zároveň s dosažením maximální výšky souhvězdí Orionu nad ranním obzorem. Nastala-li na nebi taková situace, byl nejvyšší čas začít se sklízit vinné révy. Dříve docházelo k této „astronomické“ situaci někdy uprostřed září.

Žádná vyspělejší civilizace se rovněž neobešla bez kalendáře. Ten mohla sestavit jedinečně na základě astronomických pozorování, protože základním stavebním článkem kalendářů byly právě astronomické události<sup>3</sup>. Není náhodou, že např. staří Babyloňané zvolili jako začátek kalendářního roku právě okamžik jarní rovnodennosti, kdy Slunce prochází tzv. jarním bodem (průsečíkem ekliptiky a světového rovníku). Zjistit toto datum vyžadovalo pečlivé sledování pohybu slunečního kotouče po denní obloze.

V první polovině dvacátého století byla pozice archoastronomie jako vědy stále nejasná. Až později, v 60. letech se začínala uplatňovat ve větší míře. Velký ohlas vzbudil roku 1966



*Sluneční kotouč vycházející nad tzv. Patním kamenem, pozorovaný ze Stonehenge*

*(Zdroj: <http://web.umn.edu/~stonehen/info/images/solstice.html>)*

<sup>3</sup> *Bezespornu nejdokonalejší civilizací ve vytváření kalendářních systémů byli Mayové. Stojí za zmínku, že autory nejstaršího dochovaného data jsou právě oni. Nápis nalezený v chrámu mayského města Palenque udává první datum 10. března 3374 př. n. l. (o existenci mayské civilizace v tomto období však nevíme nic). V případě Mayů ale nelze mluvit o kalendáři v jednotném čísle. Jiný systém počítání času používali pro udávání letopočtu, jiný pro běžné potřeby. Zajímavostí je také zavedení 260ti denního cyklu (tzv. tzolkin), který je mezi civilizacemi raritou.*



*Fotografie pořízená z nitra mohyly Newgrange při zimním slunovratu. Sluneční paprsek proniká i otvorem ve střeše mohyly, který byl zrekonstruován archeology.*

*(Zdroj: <http://www.cherylrose.com/tours/ireland/>)*

astronom Gerald Hawkins vydáním knihy *Stonehenge decoded* (Stonehenge rozlušeno), ve které přirovnával slavný megalitický monument k jakémusi složitěmu kalendáři (ne-li přímo „počítači“) upozorňujícím na různé astronomické události během roku. Podstatně vzrostl zájem o podrobný průzkum dalších megalitických památek po celé Evropě. Mnoho průkopníků archeoastronomie se rozhodlo zkoumat nejstarší doklady astronomické činnosti předků přímo v terénu. V Irsku to byl tým lidí v čele s M. Brennanem, který svým výzkumem prokázal u mohyl v údolí řeky Boinne (středovýchod Irska) funkci důmyslných kalendářů. Příkladem těchto staveb je mohyla Newgrange. Podle původních tvrzení archeologů se jednalo o pouhou hrobku bez jakéhokoli významnějšího účelu. Byl to právě Brennan, který upozornil na jev, při kterém jednou v roce pronikne sluneční paprsek dovnitř mohyly. Celá tato událost trvá jen cca 10 minut a koná se v období zimního slunovratu. Pomocí principu hry světlostín může toho dne pozorovatel uvnitř stavby shlédnout ojedinelou podívanou – sluneční paprsek prochází vchodem a postupuje dále chodbou, až osvíti kámen na konci hrobky.

Na stejném principu byly vystavěny i další mohyly v povodí řeky Boinne. Jmenovitě Knowth, Dowth a o něco vzdálenější mohylový komplex Lougcrew. V mnoha ohledech si zaslouží tyto stavby větší pozornosti, než známější megalitická památka Stonehenge. Jsou ozdobeny množstvím pravěkých znaků, ať už jednoduchých či trojitých spirál, elips aj. Na některých zdobených kamenech můžeme vysledovat i značky související s nebeskými tělesy (nákresy fází Měsíce, symboly napodobující sluneční hodiny atd.). Nutno poznamenat, že irské mohylové komplexy jsou až o tisíc let starší než Stonehenge. Svým stářím předčí i egyptské pyramidy.

Evropu v průzkumu archeoastronomických lokalit záhy vystrídala Střední a Jižní Amerika. Laický i odborný svět se začal dovídat o důmyslnosti staveb předkolumbovských kultur, mayských a aztéckých pyramid či inckých chrámových komplexů.

Pyramidový chrám v městě Chichén Itzá upozorňuje na okamžik jarní či podzimní rovnodennosti podivuhodným způsobem – asi týden před nebo po rovnodennosti osvětluje Slunce na jedné straně pyramidy pouze okrajovou část jejího schodiště. Vzniká tak sedm osvětlených trojúhelníků vytvářejících dojem jakéhosi hada, údajně posvátnou kobra starých Mayů. Sledování tohoto jevu se stalo doslova turistickou atrakcí.



*Levá strana pyramidy v Chichén Itzá se nachází ve stínu, osvětlen je pouze okraj schodiště vedoucího k chrámu na jejím vrcholu.*

*(Zdroj: <http://www.rose-hulman.edu/~delacova/chichen-00.htm>)*

Mayská architektura nám zanechala také mnoho dalších

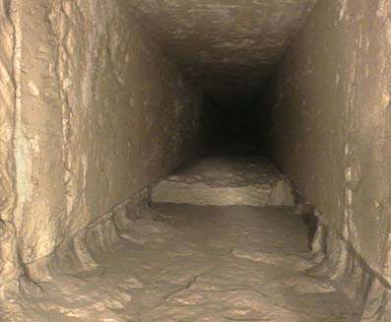
zvláštních staveb, z nichž některé se vyznačují až podezřelou asymetrií. Příklad nalezneme opět ve městě Chichén Itzá. Je jím Caracol, věžovitý chrám, jehož zakřivení je patrné už na první pohled. Jakkoli na nás tato stavba nepůsobí esteticky, její význam byl pro mayskou civilizaci obrovský. Nejednalo se o vojenskou rozhlednu, jak se někteří badatelé mylně domnívali, ale o astronomickou observatoř. Její zakřivení plnilo praktický účel – budova byla navržena tak, aby bylo možno z průzorů věže pozorovat nejsevernější a nejižnější polohu Venuše. O utváření planety Venuše se můžeme dozvědět z mayských hieroglyfů. I přes důslednost, s jakou likvidovali křesťanští misionáři památky mayského písma, se do dnešních dob dochovalo několik záznamů, které nám umožňují blíže se seznámit s poznatky této vyspělé předkolumbovské civilizace. Z hlediska astronomie je pro nás nejdůležitější tzv. *Drážďanský kodex* z 11. století. Jeho neoficiální označení „Venušiny tabulky“ hovoří za vše – Drážďanský kodex není nic jiného, než soubor číselných údajů znázorňujících pohyb planety Venuše. A nejen to. Obsahuje i předpovědi zatmění Měsíce a Slunce.

Důvody, proč staří Mayové s takovým zaujetím pozorovali oblohu, byly především náboženské a do jisté míry souvisely i s krvavými rituály, při nichž byly v hojně míře popravováni váleční zajatci. Nejvíce obětí možná padlo právě v souvislosti s kultem Venuše. Těžko říci, proč zrovna v této planetě, v antickém světě spojované s kultem plodnosti, našli Mayové symbol úrody i dobovačných válek, které se až paradoxně staví do protikladu k jejich vyspělé kultuře.



*Chrám Caracol*

*(© G. Rieke)*



*Šachta vedoucí z Královniny komnaty ve Velké pyramidě*

*(Zdroj: <http://www.cheops.org/startpage/thefindings/thelowersouthshaft/lowersouth.htm>)*

chrámu. A opět záměrně vytvořené za účelem astronomických pozorování – chrám je orientován podle místa na obzoru, zpoza kterého se 25. května vynořuje sluneční kotouč. Právě proto nesvrají některé na sebe přiléhající stěny pravý úhel – jsou taktéž zacíleny na východ Slunce.

Terčem zájmu archeoastronomů se stal i Egypt. Začátek 90. let minulého století byl ve znamení novodobých průzkumů pyramid v Gíze a samozřejmě egyptské sfingy. Belgický inženýr Robert Bauval se už od 80. let soustředil na shromažďování staroegyptských astronomických poznatků. Na základě svých výzkumů vyslovil teorii, že pyramidy krále Chufeva, Chafreho a Menkaureho symbolizují pozemský protějšek hvězd Orionova pásu (Alnitak, Alnilam, Mintaka –  $\zeta$ ,  $\epsilon$ ,  $\delta$  Orionis). Jeho hypotézu brzy potvrdily letecké snímky gízského areálu – rozmístění tří hvězd Orionu je s rozmístěním pyramid identické. Astronomický účel plnily i tzv. hvězdné šachty v Chufévově pyramidě<sup>4</sup>. Dvě z nich prozkoumal německý inženýr R. Gantenbrink za pomoci miniaturního robota vybaveného mikrokamerou. Na konci jedné šachet (údajně zaměřené na hvězdu Sirius) našel malá dvířka s dvěma měděnými dráty. Za tato dvířka proniknul o deset let později další z průzkumných robotů. Ten za nimi objevil asi 8 cm tlustou bariéru, za kterou se nachází dodnes neprobádaný prostor. Tímto objevem bylo definitivně pohřbeno původní mínění egyptologů, podle kterých měly šachty sloužit k větracím účelům.

Důvody výstavby šachet se tedy ukázaly jako astronomické a náboženské. Většinu hvězd, na které byly šachty zaměřeny, spojovali Egyptané s nesmrtelností a znovuzrozením (např. cirkumpolární hvězdu Thuban –  $\alpha$  Draconis). Astronomická orientace šachet ovšem trvala pouze 100 let, poté se vlivem precese vyrušila. Stáří Chufévy pyramidy lze tedy potvrdit

<sup>4</sup> *Astronomickou orientaci šachet Velké pyramidy zjistili v 60. letech minulého století badatelé A. Badawy a V. Trimbleová.*

i archeoastronomicky, protože údajné zacílení na významné hvězdy platilo v období kolem r. 2600 př. n. l., kdy byla pyramida podle tvrzení egyptologů postavena.

Za 110 let se archeoastronomie posunula o značný kus dopředu. Vytvořila jakýsi most spojující astronomii a archeologii. S jeho pomocí lze vysledovat počátky astronomie, sahající do mnohem hlubších dob, než jsme si původně mysleli. Do dob zrodu samotného lidstva...

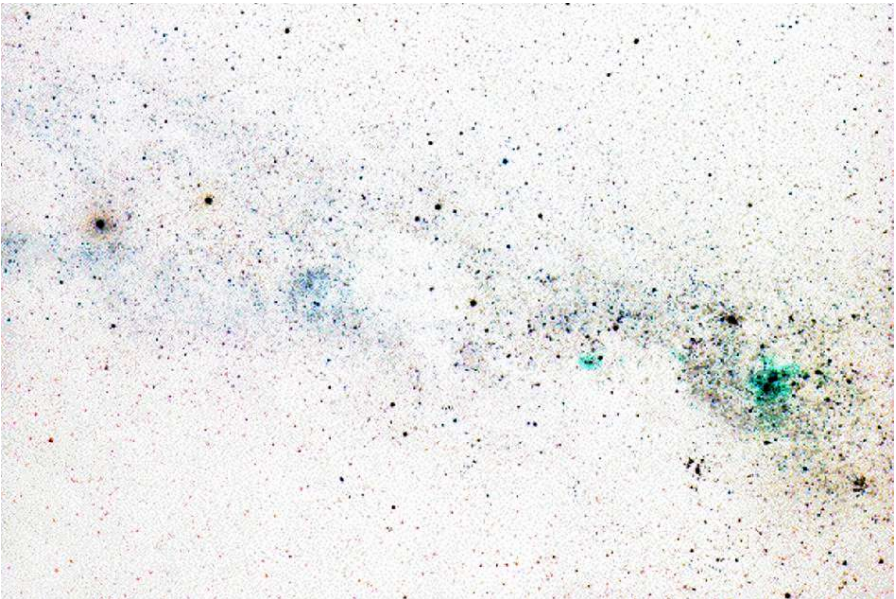
– Ondřej Volčik –

**Zdroje a doporučená literatura:**

<http://www.volny.cz/lynxx/vyst.htm>

A. Aveni: *Schody ke hvězdám – Astronomie dávných civilizací, Argo, Dokořán 2004, Praha*

R. Bauval, G. Hancock: *Strážce počátků – Výprava za skrytým dědictvím lidstva, AKTUELL 1998, Bratislava*



*Fotografie části jižní oblohy od Petra Šaumana. Dokážete se zorientovat?*

## Krátké povídání o jižní obloze

Když jsem byl na své cestě po jižních krajích, věnoval jsem se výhradně úplnému zatmění Slunce. Teď bych chtěl ale napsat ještě něco o jižní obloze.

Byl jsem tam v červnu, to znamená, že na jižní polokouli začíná astronomická zima a dny jsou nejkratší. V oblasti kolem rovníku se délka dne a noci po celý rok mění velice málo. Noci jsou chladné, ráno byla teplota jen těsně nad nulou. V Botswaně jsme měli již v 18.00 tmu a svítalo cca v 7.00. Jak jsme jeli na sever, tak se srovnávala délka dne a noci a zároveň se oteplevalo, neboť jsme se blížili k rovníku. Na rozdíl od našich zeměpisných šířek je tam soumrak velice rychlý, asi čtvrt hodiny po západu Slunce je tma. Rovněž svítání je rychlé. Je to způsobeno tím, že v rovníkových oblastech vše vychází a zapadá pod velkým úhlem, na rovníku kolmo k obzoru.

Vše je tam obráceně. Slunce vrcholí na severu, stín směřuje v poledne na jih. Denní pohyb je tam zprava doleva. A při zatmění Slunce postupoval Měsíc z našeho pohledu zleva doprava, tedy také obráceně.

–Petr Šauman–

## Pozorování v Blansku

### 11. – 13.9.2004

Jako u lidiček dnešních moderních let, neprobíhá u nás vzájemná komunikace v kontaktní podobě přímo z očí do očí, či jako dříve po telefonu, ale logicky přes internet – ICQ – v příjemném teploučku domova či nenápadně a v rychlosti, aby nás šéf nepřistihl, jak kecáme s kamarády místo pilného pracování. A i tak se zrodila a strastiplně dohodla naše akce u Martina Rybáře v Blansku. Zajímavé na tom všem je, že Martin byl jeden z posledních, kdo zjistil dohodnuté informace – například že se spí u nich doma, automaticky počítá s jeho Dobsonem pětadvacítkou a tak ...

Ale přece jen, je pátek dopoledne – vše je dohodnuto a s úsměvem na rtech každý očekává večer.

Večer se společně setkáváme na nádraží v Blansku, které ještě donedávna zdobila cedule: <http://www.vesmirni-lide.cz>. Myslíme, že by naši akce určitě využili :-).

Martin nás jako zdatný řidič veze na své pozorovací místo do polí. Na jihu jasně svítí Brno.

Jinak tma jako v pytli. „Jéé, vidím Mléčnou dráhu a to nejsem tak daleko od Brna!“

Petr sahá do své složky a vítězoslavně vytahuje mapky. Zapínáme červené baterky, ale to už jsme navlečení až po uši a instalujeme dalekohledy.

Je k půlnoci a naše hledáčky se míhají sem tam a hledají planety jako: 8 **Flora** (10,3 mag), 9 **Metis** (9,1), 21 **Lutetia** (10,9), 27 **Euterpe** (10,5), 40 **Harmonia** (10,0) a 135 **Hertha** (10,4).



Ty jasnější, okolo desáté magnitudy, nebyl problém nalézt ani ve velkém Sometu, který přivezla Katka. Ačkoli bychom Sometem měli za ideálních podmínek spatřit objekty až do 12 magnitudy, největší problém u těchto dalekohledů s velkým zorným polem představuje jas pozadí, které spolehlivě všechny slabší objekty přezáří.

Naším největším cílem byla samozřejmě blízkozemní **planetka Toutatis**, která měla tu noc asi 12. magnitudu.

Nebýt Martinova Dobsonu 25cm, tak jsme ji určitě dnes neviděli.

Ke druhé hodině ranní nás přepadla šílená zima.

Kdo zrovna nevyhledává v zorném poli něco jako tečku (*„Ano, tam by měla být. Ne, tady! No, když vezmeš tuhle hvězdu a v trojúhelníku s touhle, napravo, vedle té jasné ... No tam někde! Tamhle ... že by? Jupí, je to ono!“*) tak se šel proběhnout do polí. Hledáme, co by se ještě dalo obléci. Martin se balí do deky.

Pozorujeme. Zima. Rychle do auta. Je tu tepleji, jééé ... Jak jsme tu dlouho?

Jdem ještě pokračovat!

Hledáme **opět Toutatis**. Ted, s odstupem již 2,5 hodiny je patrný její pohyb mezi hvězdami. (viz příložená mapka). Zítra se ji pokusíme zahlédnout znovu.

Je nad ránem, začíná nás rušit Měsíc. Orion již směle ční nad východním obzorem a připomíná nám blížící se zimu. Ale ne však jen on je známkou nadcházejícího podzimního období. Je nám kosa a klíží se oči.

Nejvyšší čas skončit, jít se hezky prospat a zítra vyrazit znovu! Pobálíme a vyrážíme do Ostrova u Macochy. Spíme na Martinově chatě.

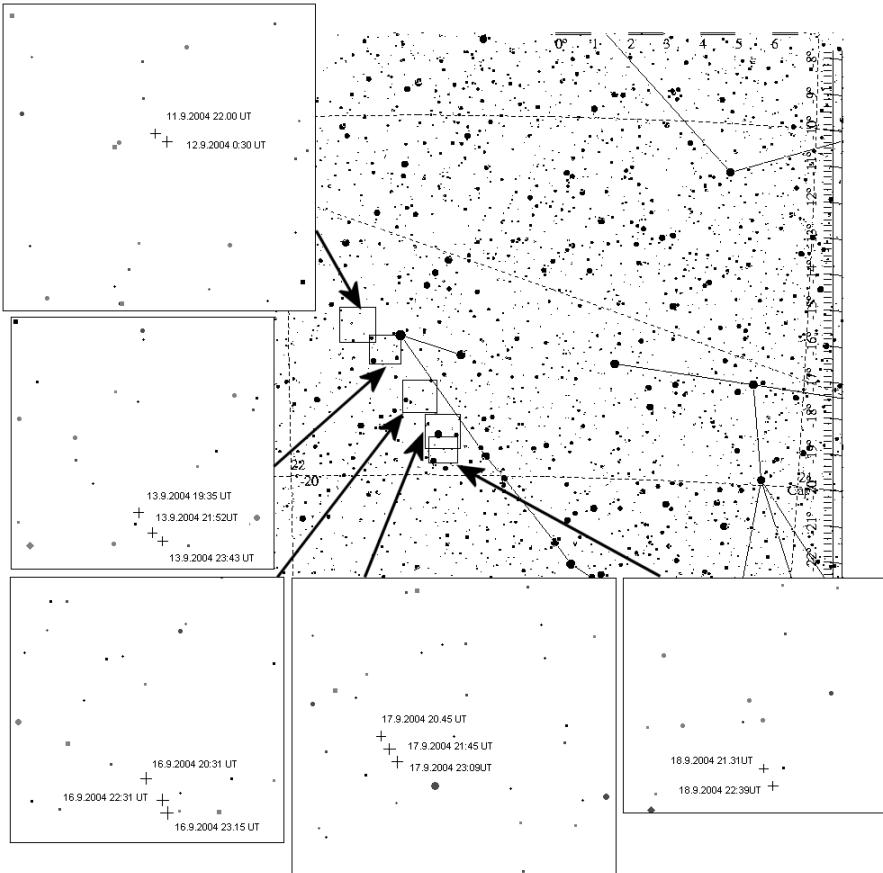
Ráno, tedy téměř již v čas obědní, vytváříme speciální sýrovo–nudlovo–hrstkovou polévku a s kombinací buchet a krajíčů chleba chutně pojídáme. Těšíme se na dnešní večer. Budeme pokračovat v pozorování tam někde mezi poli u osamoceneného stromu ...

Do večera je ještě daleko, vyrážíme tedy za spřízněnými astronomickými dušemi do Brna. Sedíme v otevřené hospůdce pod Mahenovou knihovnou a sdělujeme si své zážitky, ať již týkající se Letní astronomické expedice či našeho pozorování a nadcházejícího období školy. Nikdo nejsme normální:-). Fyzikové, kteří při tématu *pád sondy Genesis* vytahují kalkulačku a něco u pivních tácků a čajů před zraky nevěřících kolemsedících počítají ... (vyšlo to 300 g :-). Z toho stolečku v rohu pod kaštanem se ozývají divná slova, jakoby sprosté výrazy.

Postavička Petra vykládá o své činnosti v Ondřejově ...

A počasí, jako by nám nechtělo kazit upovídané chvíle, barví se do šeda. Mrholí ...

Z Brna odjíždíme k desáté hodině večerní a je nám jasné, že z dnešního pozorování opravdu nic nebude. Občas se nějaká hvězda snaží a vykoukne, ale ... rozloženi v Martinově pokoji na zemi spokojeně usínáme.



*Pozorování blízkozemní planety Toutatis trojicí Martin Rybář, Katka Dědková a Petr Scheirich.*

Ráno se každý rozchází domů. A pak už sám Martin, pod paží s Dobsonem, na svých polích ještě pár dní pozoruje ...

*– Katka Dědková, Martin Rybář, Petr Scheirich –*

## Leonidy 2004 – predpovedané maximá

### Predpovede

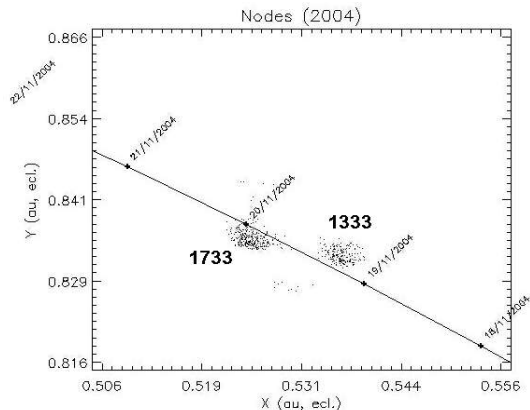
Meteorický roj Leoníd je spomedzi ostatných rojov vynímočný najmä svojou periodicitou meteorických dažďov. S tým súvisí aj jeho popularita medzi novinármi a žurnalistami, keďže sa tieto dažde v súčasnej dobe dajú rutinne predpovedať. Prvé predpovede, ktoré predpovedali maximum s presnosťou na 10 minút, spočítali McNaught a Asher a boli prijímané odborníkmi s nedôverou. Roky 1998 a najmä 1999 im dali za pravdu a v súčasnej dobe sú predpovede času maxima s presnosťou na minúty. So ZHR je to oveľa horšie, ale súčasné modely, opierajúce sa o numerickú simuláciu ejekcie častíc z povrchu kométy a ich následný pohyb okolo Slnka, dosahujú už lepšie výsledky a chyba klesla na niekoľko desiatok percent. Pracujú na nich napr. Jèrèmie Vaubailon a Esko Lyytinen.

Materská kométa 55P/Tempel-Tuttle obehne okolo Slnka raz za 33 rokov a s rovnakou periódou sa opakujú meteorické dažde. Dráha kométy míňa dráhu Zeme zhruba vo vzdialenosti 1 milión kilometrov. Vďaka zmenám dráhy spôsobených planétami Jupiterom a Saturnom sa táto vzdialenosť návrat od návratu mení. Napríklad v roku 2029 preletí kométa 1,5 AU od Jupitera, čo spôsobí zmenu dráhy a vzdialenie sa od Zeme na 2,5 milióna kilometrov. Návraty okolo roku 2031 a 2065 budú z hľadiska možných dažďov nepriaznivé, pravdepodobne nebude pozorovaná vyššia aktivita ako niekoľko desiatok meteorov za hodinu. Až roky 2098 a 2131 majú vhodné pozorovacie podmienky na meteorické dažde podobné tým v rokoch 1999 a 2001–2002. V roku 2131 sa dráha kométy po dlhom čase dostane von od dráhy Zeme a bude ju míňať vo vzdialenosti 1–1,5 milióna kilometrov.

Silné meteorické dažde máme za sebou, ďalšie nás čakajú až o sto rokov. Možný maličký meteorický dažďík v roku 2006 bude mať ZHR iba okolo 100.

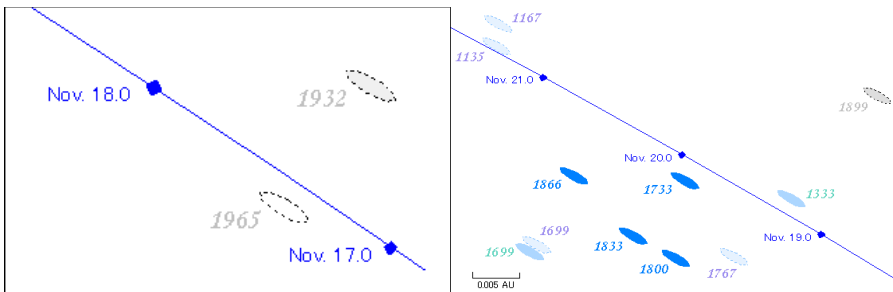
### Leonidy tento rok

Tento rok určite nezopakuje divadlo z predchádzajúcich rokov, ale pozorovanie Leoníd má stále význam, najmä pre určenie časov maxim a ich ZHR. Frekvencie budú nižšie ako v rokoch 2002 a 2003, nastáva fáza návratu Leoníd k ich normálnym frekvenciám 10–15 meteorov za hodinu počas maxima. Zem prejde tohto roku blízko vlečiek častíc uvoľnených z kométy v rokoch 1333 (ktorá spôsobila bolidový dážď v roku 1998) a 1733. Všetky súčasné modely používané k predpovedi aktivity Leoníd sa zhodujú na tom,



že bude pozorovaná zvýšená aktivita. Vlečka z roku 1333 by mala míňať Zem 19. novembra 6.42 UT (piatok ráno) so ZHR najviac 10. Vlečka z roku 1733 bude prechádzať najbližšie k Zemi 21.49 UT s predpovedanou ZHR zhruba 65. V tom čase bude radiant Leoníd tesne nad obzorom, môžeme sa preto tešiť na tzv. earth-grazers – dotykové meteory cez celú oblohu, dlhé aj viac ako 90 stupňov a trvajúce aj niekoľko sekúnd. Na obrázku publikovaného Vaubaillonom vidíme, že Zem nebude prechádzať centrálnymi časťami týchto vlečiek, frekvencie preto nebudú vysoké. Pozorovanie týchto vlečiek je užitočné pre zistenie rýchlostí, akými opúšťajú častice povrch kométy a ako sa rozložia pozdĺž jej dráhy.

Mikiya Sato predpovedá ešte jeden možný peak – pri počítaní polôh vlečiek zistil, že vlečka z roku 1135 bude prechádzať iba 90 000 kilometrov od stredu Zeme, ale hustota tejto vlečky je menšia ako vlečiek z roku 1333 a 1733. Možné maximum nastane 21. novembra 8.21 UT, čiže až po svitani. Rovnako ako v prípade vlečky z roku 1333, dobré pozorovacie podmienky budú mať v Severnej Amerike. Viac na www stránkach <http://kaicho.pobox.ne.jp/tenshow/meteor/55p2004/>. Z jeho stránky rovnako uvádzam obrázky polôh vlečiek z rôznych rokov voči Zemi.



Okrem týchto vlečiek je možné, že budeme pozorovať aj široké maximum jasných meteorov, tzv. blanket. Toto maximum dosahovalo ZHR okolo 50 meteorov za hodinu a trvalo zhruba jeden deň. Prejavilo sa v rokoch 1998 až 2002, údaje z roku 2003 som nenašiel. Populačný index u blanketu klesá až pod  $r < 2$ . Je zrejme, že tento prúd trvá niekoľko rokov, nie je isté, kedy jeho aktivita skončí. Jeho maximum nastane taktiež 17./18. novembra a možno ho budeme môc pozorovať aj nasledujúcu noc.

### Tipy ako pozorovať

Pri pozorovaní a určovaní rojovej príslušnosti Leoníd treba dbať na to, že radiant sa nachádza v hlave Leva. Radiant vychádza okolo 22 hodiny miestneho času, ale dostatočne vysoko nad obzor sa dostane až po poľnoci. Leonidy sú ešte o niečo rýchlejšie ako Perzeidy (geocentrická rýchlosť 71 km/s). Na porovnanie magnitúd je možno využiť okrem hviezd aj planéty – Venuša v Panne má zhruba  $-4$  magnitúdy, Jupiter  $-2$ , Sírirus  $-1,5$ , Saturn v Blížencoch 0 (rovnako ako Capella a Rigel). Slabšie hviezdy je vhodné nájsť v gnomonickom atlase.

## Slovníček

*ZHR* – průměrný počet meteorov, který by pozorovatel viděl při bezoblačné tmavé obloze (*MHV* = 6,5) ak by sa radiant nachádzal v zenite. Ak je výška radiantu menšia ako 90 stupňov, vidíme meteorov menej. V praxi pozorovateľ prakticky vždy vidí menej meteorov ako *ZHR*, zhruba 2 až 4krát menej pri rozumnej oblohe, nepresvetlenej Mesiacom ani nezasvinenej vysokými cirrmi.

*Populačný index* – popisuje pomer jasných a slabých meteorov v roji. Ak máme *ZHR* 50, môžeme vidieť 30 jasných a 20 slabých meteorov, ale aj 3 jasné a 47 slabých meteorov. V prvom prípade nám zníženie *MHV* veľmi nezniží počet videných meteorov, v druhom drasticky. Matematicky je definovaný ako pomer počtu meteorov  $m + 1$ -ej a  $m$ -tej magnitúdy.

## Zajímavá pozorování

Tradiční poslední rubrikou Bílého trpaslíka jsou zajímavá pozorování. Dnes budou trochu více obrázková, než bývá zvykem.

Opatrovníkem apačského 20cm dobsonu je v současnosti naše nová členka – Bára Nedomová z Ostravy. Na rok ho má k dispozici od letošní Astronomické expedice v Úpici, kde se ukázala být zdatnou kreslíčkou detailů na povrchu našeho nejbližšího souseda – Měsíce.

Dalším Apačem, který nás víceméně pravidelně zásobuje svými pozorováními, je Otto Janoušek. Protože má své kresby vždy velmi pořádně upraveny do pozorovacích protokolů, rozhodl jsem se je dnes nechat zcela v původním celostránkovém znění. Příspěvek je reakcí na planetkovou mánii, neustále vyvolávanou Petrem Scheirichem.

---

Planetka 4179 Toutatis :

17.9.2004

19:45-22:00 SEČ

Strkov

jasno +11,2°C

N 150 46x + 92x

20:00 SEČ

21:00 SEČ

22:00 SEČ

18.9.2004

20:40 SEČ

21:40 SEČ

23:40 SEČ

1°

N

Na ki  
a 21.  
atmo  
Auto

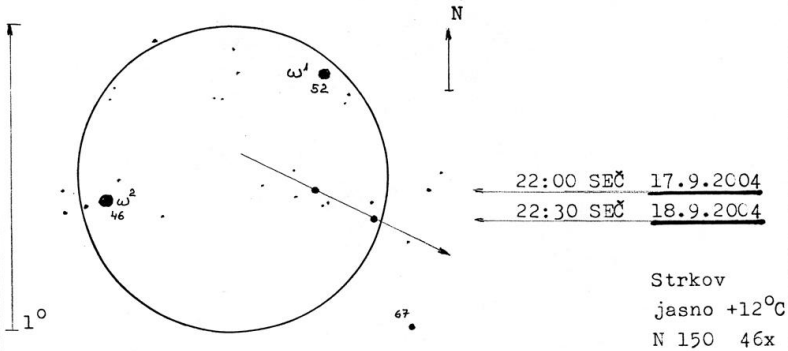
21.27  
hvěni  
édes,

Díky rychlému pohybu po obloze bylo možno pozorovat planetku Toutatis již v těchto dnech. Využil jsem vyhledávací mapku od P. Scheiricha z BT a okamžitě jsem začal své pozorování. Její jasnost byla + 11,0<sup>m</sup> a druhý den + 11,2<sup>m</sup>. Největší jasnost dosáhne + 8,9<sup>m</sup> 28.9 2004, kdy o 2 dny bude též v nejvěšší blízkosti se Zemí 1,6mil.km. Toutatis má extrémě nepravidelný tvar / dlouhá osa = 4,6 km, krátká=1,9 km, kolmá na obě osy = 2,4 km/. Rotuje velmi komplikovaným pohybem, perioda pohybu kolem dlouhé osy = 5,41 dne a precesní pohyb na dalších osách = 7,35 dne.

Pohyb planety je velmi rychlý a dosahuje asi  $30^\circ$  za den. Tak bylo možné pozorovat vizuálně i její pohyb, kdy velmi rychle měnila svoji polohu a tím byla dobře sledovatelná.

Je velmi dobré, když se začne pozorovat okamžitě kdy je vhodný čas a povětrnostní podmínky. V dalších dnech se totiž zatáhlo a ze sledování planety již nic nebylo. Tolik o pozorování planety 4179 Toutatis.

Planetka 4 V e s t a



V těchto dnech byla viditelná a velmi dobře pozorovatelná i planetka 4 Vesta. Nacházela se v souhvězdí Aquarius. Procházela mezi hvězdami  $\omega^1$  a  $\omega^2$ . Svoji jasnost měla 6,1 mag. Pozorovatelné byla třídrem 7 x 50.

Janoušek Otto

A na závěr pro změnu planetková výzva od Petra Scheiricha. Mějte se krásně a opět za dva měsíce ...

*Nemáte rádi pozorování statických objektů? Rádi vyhledáváte podle mapek a zakreslujete do hvězdných polí? Rádi vymyslíte strategii pozorování objektů, které třeba dalších deset let nebudete mít možnost spatřit? Nebo se „jen“ chcete stát členy **Millenium Clubu**? Pokud máte dalekohled o průměru 10 cm (např. Somet binar), můžete během následujících deseti let napozorovat celkem 168 planetek do 11. magnitudy.*

*Millenium club je neoficiální spolek lidí, kteří již v dalekohledu viděli více než tisíc planetek (v tom případě ovšem limit do 11. magnitudy nestačí, ale lze to brát jako trénink). V současnosti je jeho členy pouze něco přes 10 lidí na světě.*

*Pokud si chcete vyzkoušet pozorování planetek, či Vás dokonce celá věc nadchne natolik, že se rozhodnete věnovat se jí systematicky, můžete začít právě dnes. V současné době je na obloze z našich zeměpisných šířek pozorovatelných (pomineme-li rušící Měsíc) 12 planetek do 11. magnitudy. Tento počet kolísá v průběhu týdnu a měsíců zhruba mezi hodnotami 10 a 20, zástupci tohoto souboru se ale pochopitelně průběžně mění. Jedním z nich bude v blízké době i blízkozemní planetka Toutatis (mapky pro její vyhledání brzy zveřejníme).*

*Co je pro pozorování planetek třeba udělat? Navštivte web Planetky amatérskými dalekohledy (<http://planetky.astronomie.cz>), kde naleznete:*

- *Aktuální přehledy pozorovatelných planetek*
- *Vyhledávací a zakreslovací mapky s efemeridou*
- *Přehled pozorovatelných planetek pro nejbližších deset let*
- *Další informace o tom, jak vlastně planetky pozorovat*

– sesbíral Michal Švanda –

## Obsah čísla:

<b>Astronomický outdoor, Jiří Dušek</b> .....	1
<b>110 let archoastronomie, Ondřej Volčík</b> .....	2
<b>Krátké povídaní o jižní obloze, Petr Šauman</b> .....	7
<b>Leonidy 2004 – předpovědané maximá, Pavol Habuda</b> .....	10
<b>Zajímavá pozorování, Michal Švanda</b> .....	13



BÍLÝ TRPASLÍK je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, Točítá 1177/3, 736 01 Havířov-Podlesí, e-mail: [marek@ready.cz](mailto:marek@ready.cz). Najdete nás také na WWW stránkách <http://www.astronomie.cz>. Na přípravě spolupracují Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě a Hvězdárna v Úpici. Redakční rada: Jana Adamcová, Jiří Dušek, Eva Dvořáková, Pavel Gabzdyl, Zdeněk Janák, Marek Kolasa, Lukáš Král, Rudolf Novák, Petr Scheirich, Petr Skřehot, Tereza Šedivcová, Petr Štátný, Michal Švanda, Martin Vilášek, Viktor Votruba.

Sazba Michal Švanda písmem Lido STF v programu OpenOffice.org

© APO 2004