

# Jihočas

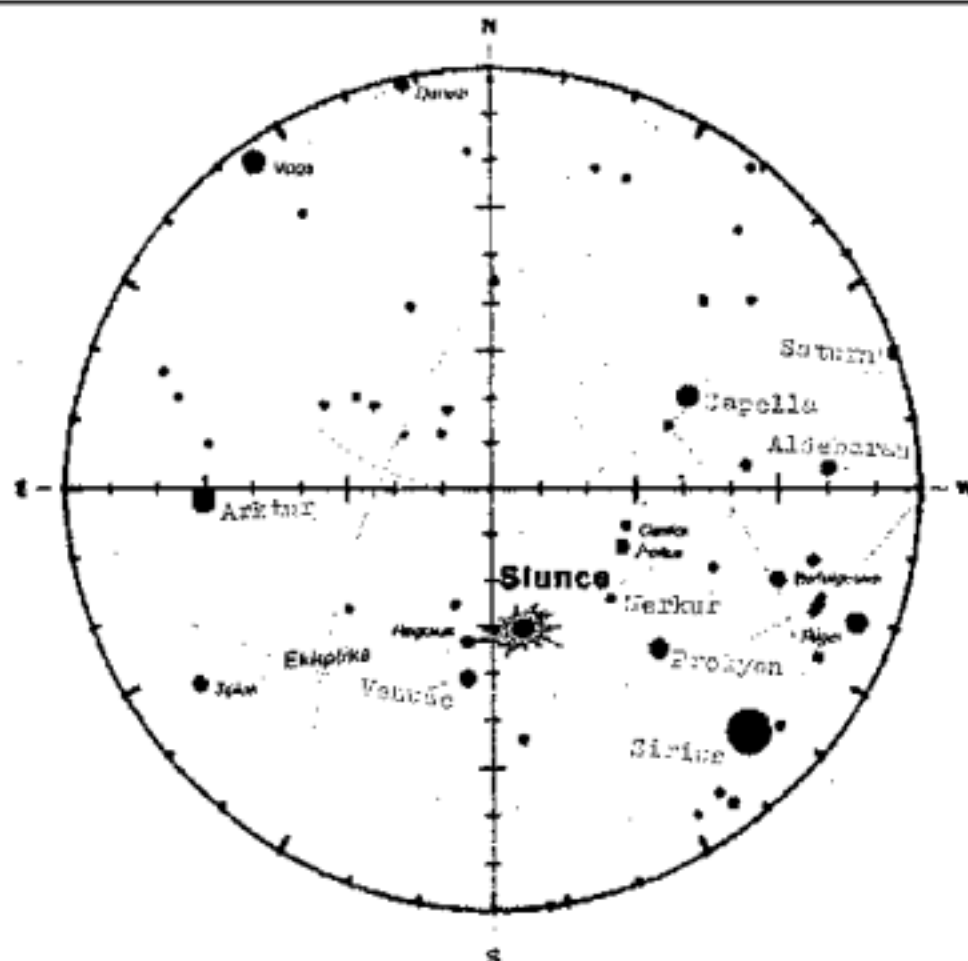


NEPRAVIDELNÝ ZPRAVODAJ Č.A.S. - POBOČKA ČESKÉ BUDĚJOVICE



Ročník 007

Číslo 2/99



Pohled na oblohu při úplném zatmění Slunce 11. srpna 1999 ( k článku „Zatmění století“)

REDAKTOR: František VACLÍK, Žižkovo nám. 15, 373 12 Borovany

TECHNICKÁ SPOLUPRÁCE: BOHUMÍR KRATOŠKA, Nádražní 335, 373 12 Borovany, tel.: 038 79 81 291

# Zatmění století

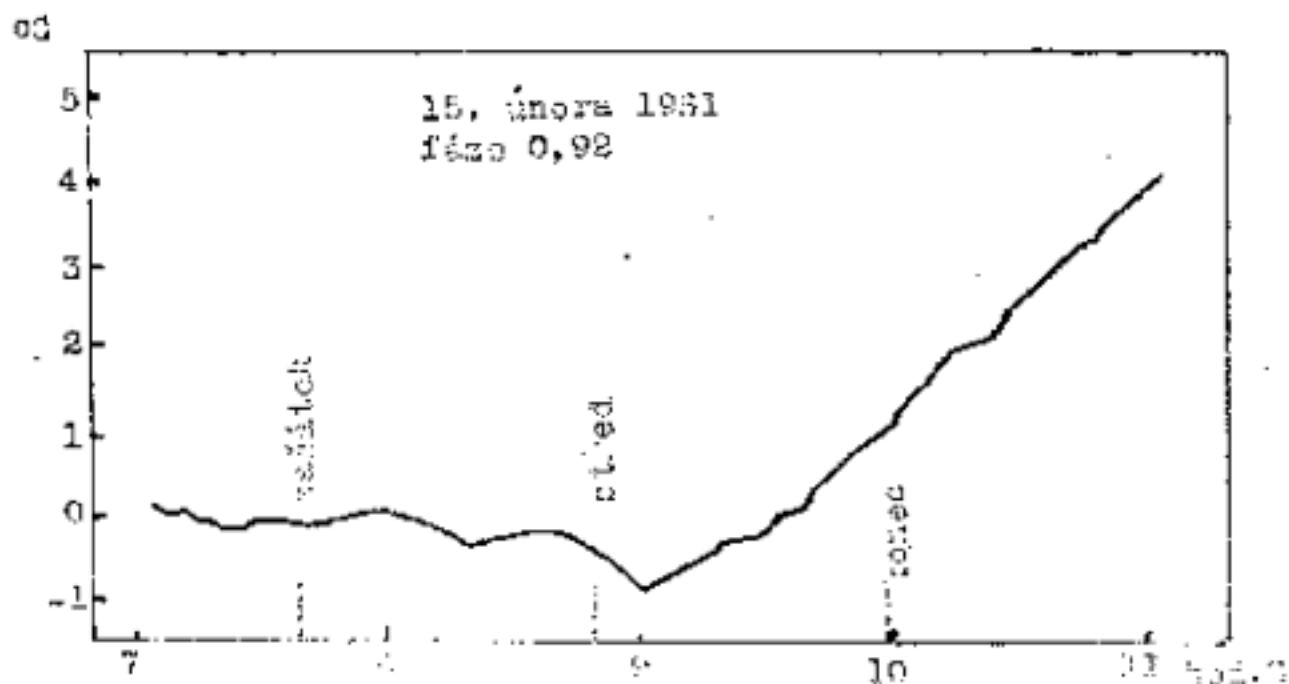
František Vaclík

Veliká astronomická událost je za dveřmi - 11. srpna bude úplné sluneční zatmění, u nás viditelné jako částečné. Jak informoval JihoČAS 1/99, událost začne přibližně v 11<sup>21</sup> SELČ a skončí ve 14<sup>05</sup> SELČ (Č. Budějovice). Bude zakryto 98% slunečního kotouče.

Pobočka ČAS ani hvězdárna ČB neorganizuje žádný zájezd do zahraničí, někteří členové však se chystají podívat se aspoň několik desítek kilometrů na jih do pásu úplného zatmění.

Překážkou může být nepřízeň počasí a ucpané hraniční přechody. Cestovní kancelář Sportturist ČB, Lannova tř. pořádá zájezd za zatměním k alpským jezerům, odjezd v 5 hodin.

Co a jak se dá amatérsky pozorovat? Dobrou pomůcku vydala Česká astronomická společnost, západočeská pobočka. Jmenuje se Zatmění Slunce 11. srpna 1999 a měla by být v prodeji i v knihkupectvích. Při pozorování zatměného Slunce je třeba hlavně dodržovat zásadu bezpečnosti očí, nikdy se nedívat na Slunce přímo. Je třeba použít např. skel do svářečských brýlí, počítačovou disketu, kousky osvětleného a vyvolaného filmu nebo skla, začazeného nad svíčkou. Při použití dalekohledu je nejvhodnější promítnout obraz na stínítko. Fotografové se jistě pokusí úkaz vyfotografovat.



Měření teploty vzduchu ve stínu při částečném zatmění Slunce 15.2.1961

F. Vaclík

Upozorňujeme na výzvu v minulém JihoČASu na str. 7 - pozorování reakce fauny na zatmění. Zajímavé je rovněž sledování teploty vzduchu při zatmění, viz JihoČAS 4/96. Situace při zatmění v r. 1961 je na obrázku.

Ten, kdo se vypraví do pásu totality, může uvidět na setmělé obloze planety Merkur a Venuši a některé jasné hvězdy (Sirius). Dokonce je možné uvidět případně některý meteor z meteorického roje Perseidy! Obrázek oblohy je na obálce tohoto výtisku.

Redakce JihoČASu žádá všechny čtenáře, aby brzy po zatmění zaslali redakci výsledky o svém pozorování a to jakékoliv, měření, obrázky a popisy pozorování tohoto vzácného úkazu, pozorování fauny a počasí a také různé postřehy včetně zážitků z cestování a podobně. Redakce všechny zprávy zveřejní v příštím čísle. Pokud dojde těchto příspěvků více, bude vydáno mimořádné číslo. Je také možné poslat zajímavé výstřižky z tisku.

## Ladislav Schmied

### Maximum 23. jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti se blíží!

V měsíci květnu 1996, tedy právě před třemi roky, nastalo minimum rozhraní minulého a současného 23. sledovaného jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti. Průměrné vyrovnané relativní číslo činilo 8,0. Od tohoto okamžiku křivka relativních čísel, vyjadřujících úroveň sluneční činnosti, postupně vzrůstá, jak o tom svědčí údaje, obsažené v následující tabulce:

#### **Průměrné hodnoty relativních čísel sluneční činnosti:**

Období	1996	1997	1998	I. - IV.1999
Ø Ri	8,6	21,5	64,3	65,4

Z údajů, uvedených v této tabulce jest zřejmé, že vzrůst sluneční aktivity, který nastal v minulém roce se v průběhu ledna až dubna letošního roku poněkud zastavil, i když o bližícím se maximu jedenáctiletého cyklu svědčí vzrůstající počet slunečních skvrn. Jednalo se však převážně o menší skupiny skvrn s malou erupční aktivitou. Teprve nyní se začínají objevovat na Slunci rozsáhlejší skupiny skvrn.

Zůstává proto otázka, jaký vlastně bude probíhající 23. cyklus?

Prognózy vývoje sluneční činnosti v průběhu jedenáctiletých cyklů jsou vždy velmi obtížné a značně nespolehlivé. Přesto však lze do jisté míry předvídat další průběh jedenáctiletého cyklu a jeho výše z trendu jeho vzestupné části po určité době po minimu. Takové prognózy, měsíčně zpřesňované, jsou obsaženy v cirkulářích SIDC, Brusel. Původně počítaly s tím, že 23. cyklus bude poněkud nižší než minulý, kdy nejvyšší vyrovnané měsíční relativní číslo v maximu činilo 158,5. Po současném zpřesnění by však nejvyšší měsíční vyrovnané relativní číslo mělo dosáhnout na přelomu roků 1999 a 2000 daleko nižší hodnoty 94,0. Tím by se tedy probíhající 23. cyklus zařadil mezi pouze průměrné jedenáctileté cykly. Jak to vše dopadne, musíme

si počkat vzhledem k metodice výpočtu vyrovnaných relativních čísel nejméně do konce roku 2000. Poznávám však, že k obdobnému výsledku jsem došel z rozboru průběhu 18. až 22. jedenáctiletého cyklu, který jsem si nezávisle provedl.

Přes všechnu nejistotu v odhadech však mohou být pozorovatelé Slunce klidní v tom směru, že v období maxima budou moci sledovat četné a zajímavé skupiny slunečních skvrn a jejich individuální vývoj.

Použité parametry: Cirkuláře SIDC, Brusel (Editor P. Cugnon) do č. 4/ 1999

## František Vaclík :

### *Využití různých optických systémů*

V dnešní době je sice možné koupit různé dalekohledy, ale optika je nejen u nás, ale i v zahraničí velmi drahá. Proto se nabízí amatérům možnost různých pokusů, jak využít dostupnou optiku. Optické soustavy, které je možné využít, jsou triedry, teleobjektivy, snímací a projekční objektivy, mikroskopy, výjimečně divadelní kukátka (dalekohled Galileův).

Ve většině případů pro naše účely potřebujeme zvýšit hodnotu zvětšení. To je v zásadě možné dvěma způsoby: změna okuláru za takový, který má kratší ohniskovou vzdálenost nebo změna ohniskové vzdálenosti objektivu.

Velmi často se používá pro tento účel Barlowovy čočky, což je rozptylná čočka, zařazená mezi objektiv a jeho ohnisko. Některé optické firmy nabízejí Barlowovu čočku ve spojení s okulárem.

Další možnost spočívá v použití čočkové převraccující soustavy, která je umístěná mezi objektiv a okulár. Tato soustava se vyskytuje i u továrně vyráběných dalekohledů pro terestrické pozorování. Jako převraccující soustavy je možno použít snímací a projekční objektivy, případně i objektiv mikroskopu o malém zvětšení a okuláry.

Často amatéři, zvláště fotografové, využívají k výrobě dalekohledu teleobjektiv pro jeho přijatelný průměr a ohniskovou vzdálenost. Teleobjektiv je v principu objektiv tvořený spojnou a rozptylnou soustavou. Parametry teleobjektivu jsou vyryty na čelní objímce a vyjadřují relativní otvor (clonové číslo) a ohniskovou vzdálenost. Vzhledem ke korekčnímu stavu teleobjektivu můžeme obvykle postavit dalekohled se zvětšením až dvojnásobným oproti hodnotě průměru objektivu v milimetrech.

Možnosti využití teleobjektivu:

#### Teleobjektiv plus okulár

Použijeme např. okulár z triedru. Neznáme-li jeho ohniskovou vzdálenost, známe zvětšení triedru. Při vyšroubovaném okuláru můžeme změřit např. promítnutím obrazu Slunce ohniskovou vzdálenost objektivu triedru a z toho vypočítáme ohniskovou vzdálenost okuláru. Z praktického hlediska je vhodné určit u teleobjektivu vzdálenost obrazové ohniskové roviny od poslední čočky teleobjektivu opět změřením

vzdálenosti obrazu Slunce promítnutého na stínítko, abychom byli schopni navrhnout mechanické uložení okuláru.

#### Teleobjektiv plus převracející soustava a okulár

Máme-li k dispozici pouze teleobjektiv s malou ohniskovou vzdáleností, uvedenou úpravou získáme sice velice kvalitní obraz, ale poměrně malé zvětšení. Proto je výhodné použití některé z dalších možností.

#### Mikroskop jako převracející soustava s okulárem

Obraz vytvořený teleobjektivem pozorujeme zvětšený mikroskopem. Máme ztotožněnou ohniskovou rovinu objektivu a mikroskopu s malým zvětšením (25x).

#### Teleobjektiv plus projekční nebo snímací objektiv a okulár

Můžeme použít objektiv z fotoaparátu nebo objektiv z promítačky. Je umístěn mezi ohniskem teleobjektivu a okulárem např. z triedru. Takto zkonstruovaný dalekohled má dobré parametry, ale doporučuje se lehká rozebíratelnost, protože objektiv z promítačky používáme stejně jako teleobjektiv i na jiné účely.

Další možností je použití rozptylné čočky ke zvětšení ohniskové vzdálenosti na principu Barlowovy čočky. Použijeme divadelní kukátko (dalekohled Galileův) s dostatečně velkým průměrem. Tam je okulárem rozptylná čočka. Posunutím okuláru směrem k objektivu dostáváme teleobjektivovou soustavu, do jejíhož obrazového ohniska (určíme nejlépe zase promítnutím obrazu Slunce) umístíme ohnisko okuláru z triedru nebo mikroskopu. Čím více zasuneme okulár kukátka, tím kratší ohniskovou vzdálenost soustavy budeme mít. Doporučuje se vhodné zvětšení nastavit zkusmo.

#### Závěr

Rozebrali jsme několik variant možností konstrukce dostatečně velkého dalekohledu pro amatérské pozorování. Dalekohledy je možné konstruovat ještě komplikovanějšími způsoby. Platí však základní pravidlo, že čím méně je optických soustav, tím více světla od slabých objektů získáme a tím i větší kvalitu obrazu. Proto raději volíme variantu s menším počtem optických členů. Při stavbě je sice možné všechny parametry vypočítat, ale přesto je výhodné nastavit jednotlivé soustavy na improvizované optické lavici.

Literatura : A. Pliska, Amatérské dalekohledy. Říše hvězd 1-3/1984



**ČAJOVNA VYCHÁZEJÍCÍHO SLUNCE**

9. května 648, Sezimovo Ústí II, tel. 27 57 91

9. května 648, Sezimovo Ústí II, tel. 27 57 91

# Čajovna vycházejícího slunce v Sezimově Ústí

V Sezimově Ústí je možné setkávat se s astronomií nejen na známé hvězdárně, ale i v nové čajovně! Je to tím, že majitelem a budovatelem této čajovny je člen České astronomické společnosti Zdeněk Soldát.

Čajovna nabízí svým návštěvníkům klidné posezení při tiché hudbě a při šálku vynikajícího čaje snad z celého světa. Přilehlá prodejna čaje má na prodej nepřeberné množství čajů a doplňkových výrobků.

Astronomická činnost spočívá v prodeji různých tiskovin, astronomických map, pohlednic a podobně. Zároveň s programem čajovny je pravidelně vydáván zpravodaj Star Dust /Hvězdný prach/. V programu je mnoho přednášek nejen z astronomie, ale i z medicíny a cestovatelství. Jedna místnost je určená pro výstavy. Zatím se uskutečnily např. tyto přednášky a výstavy :

Proměny ročních období, Růže - královna květin (fotografie), cestopisné vyprávění s diapositivy Tibet, Nepál, Indie, Zatmění Slunce 1999. Přednášku s prodejem Za tajemstvím vltavinů přednesl známý odborník Milan Prchal. Dále bylo vyprávění o Ceylonu a Japonsku a výstava o jihovýchodní Asii. Proběhla řada přednášek z medicíny a přednáška z Astronomie uznávaná a provokující. V současné době je možné vidět řadu fotografií z různých slunečních zatmění, Lidé a příroda Venezuely, Brazílie, Čukotky a Sibíře.

Návštěvu čajovny lze velmi doporučit. S akcemi je možné se také seznamovat v Tábořských listech. Do konce prázdnin probíhá prodejní výstava Obrazy v barvách a kresbách malíčky Jaroslavy Matouškové - Pánkové z Plané nad Lužnicí s částečně astronomickými motivy.

Je velmi chvályhodné, že s astronomií se může návštěvník setkávat ve velmi příjemném prostředí.

---

---

## Členské příspěvky ČAS

Až na několik málo výjimek všichni členové naší pobočky mají zaplacené členské příspěvky ČAS na rok 1999. Přesto, že bylo oznámeno, že finanční situace v pobočce je dobrá, někteří členové poslali peněžitý dar. Výbor pobočky srdečně děkuje! Seznam dárců (bez kř. jména a titulu): 120 Kč: Morávek. 70 Kč: Tichá, Tichý. 20 Kč: Brož, Feik, Fink, Jirků, Kolářová, Spurný, Straka, Vaclík, Votava, Hůzl. 10 Kč: Smec.

---

---

Noví členové ČAS, pobočky Č Budějovice

Nedávno byli přijati tito členové: Michal Havlíček, Ing. Jaroslav Hůzl, Petr Jelínek, Michal Paták.

## Výzva:

Sestavuje se žebříček nejlepších českých Lovců mladého Měsíce. Obracím se na ty z Vás, kteří jste viděli Měsíc krátce před novem, nebo těsně po novu. Prosim zašlete hodnoty svých výkonů, (u kterých je dobré se zmínit o datu a času spatření, stanovišti, popř. použitých optických pomůckách) na adresu:

Milan Blažek  
Štěrboholská 430/38  
Praha 10-Hostivař  
102 00  
Děkuji



## Za zatměním Slunce do Gmundenu v Rakousku

S dostatečným předstihem již 8. srpna 1999 jsme se rozhodli odjet za úplným zatměním Slunce do rakouského Gmundenu u Travenského jezera. Vzhledem k tomu, že střed totality je kousek na jih od tohoto města, vybrali jsme si kemping Altmünster a rozhodli se spojit tento zážitek s rodinnou dovolenou. Teď tedy již stačí "pouze" příznivé počasí a abychom nebyli ušlapáni návalem turistů. Jen doufám, že budu mít o čem psát do příštího JihoČASu.

Kratoška



**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ČESKÉ BUDĚJOVICE S POBOČKOU NA KLETI**

uvádí

## **CO BUDEME DĚLAT AŽ NÁM BUDE HROZIT SRÁŽKA S PLANETKOU aneb IMPACT WORKSHOP v italském Turínu**

Před pár lety představil Zdeněk Pokorný české veřejnosti otázku nebezpečí střetu Země s kosmickými tělesy prostřednictvím knižky odehrávající se na mezinárodní vědecké konferenci. Takové konference se však konají nejen v knihách, ale hlavně v reálu.

Zatím zřejmě nejkomplexnější pracovní setkání věnované "zkáze přicházející z kosmu" tj. asteroidům a kometám, které mohou potenciálně ohrozit lidskou civilizaci prostřednictvím srážky se Zemí - se konalo od 1. do 4. června 1999 v italském Torinu pro názvem IMPACT Workshop (International Monitoring Programs for Asteroid and Comet Threat). Zúčastnili se jej jak objevitelé, pozorovatelé, odborníci přes výpočty drah i statistické pravděpodobnosti srážek, či experti přes fyzikální charakteristiky těles, tak představitelé významných organizací (Mezinárodní astronomické unie, kosmických agentur NASA i ESA, the Spaceguard Foundation, the Planetary Society aj.).

Zúčastnili se jej i dva z členů týmu, který asteroidy pohybující se v blízkosti Země sleduje na Observatoři Klet' – Jana Tichá a Miloš Tichý, kteří pro členy českobudějovické pobočky ČASu připravili i následující stručné povídání.

IMPACT workshop nebyl jen souhrnem předem připravených referátů, ale pravým workshopem, pracovní dílnou, kde diskuse, občas poněkud bouřlivé, vedly k vyjasňování mnoha stanovisek, postojů a názorů. A nejzajímavější okruhy ?

V posledních dvou letech nebyvale narostl počet nově objevených blízkozemních planetek (Near-Earth Objects - NEOs). Jenom těles ze speciální kategorie PHA (potenciálně nebezpečných asteroidů) přibylo za loňský rok 55, to je třicet procent ze 179 všech objevených od roku 1932. Většina z nich byla nalezena v rámci famózního amerického "kombajnu" na planetky - projektu LINEAR. Odhaduje se, že dosud známe cca 18 procent všech NEOs větších než 1 kilometr. Hledání by však bylo třeba rozšířit na méně jasné objekty do cca 20,5 magnitudy ze současného dosahu 19,0 mag.

Hledání NEOs není myslitelné bez následných pozorování (tzv. follow-up) tj. následných astrometrických měření potřebných pro spolehlivý výpočet drah. (Ve statistice za rok 1998, přednesené ředitelem Minor Planet Center Dr. Brianem Marsdenem byla Observatoř Klet' vyhodnocena jako druhá nejúspěšnější na světě po už zmíněném americkém projektu LINEAR v počtu změřených přesných pozic potenciálně nebezpečných asteroidů.)

Pokud vzroste počet objevů méně jasných objektů, a zároveň bude přibývat kandidátů na znovuvyhledání v dalších poobjevových návratech, vyvstane i zde potřeba rozšířit výrazně dosavadní kapacity na tato pozorování, jak co do pozorovacího času, tak hlavně pokud se týče větších dalekohledů.

Jak u objevů, tak u následných pozorování existuje velká disproporce mezi severní a jižní polokoulí. Na jižní polokouli dnes bohužel neexistuje profesionální program systematicky se věnující NEOs.

Nově objevené asteroidy je možné nejen následně pozorovat, ale i naopak pokusit se najít předobjevová pozorování v existujících archivech negativů z velkých fotografických dalekohledů. To vyžaduje dostatečnou péči věnovanou jak ochraně archivů samotných či jejich počítačovým kopiím i vyhledávacímu software.

Další rozvoj výzkumu NEOs není myslitelný bez co nejlepší komunikace mezi pozorovateli po celém světě, bez rychlého přístupu k už získaným datům, spočteným drahám, databázím, bez koordinace pozorovacích aktivit. Na prvním místě se sluší jmenovat stále se rozšiřující a zdokonalované aktivity Minor Planet Center při Mezinárodní astronomické unii. Americká kosmická agentura založila loni NASA's NEO Program Office at the JPL hlavně za účelem koordinace U.S. aktivit v této oblasti. Připravuje se Spaceguard Central Node jakožto internetová centrála the Spaceguard Foundation.

Pracovní skupina pro poznání fyzikálních charakteristik NEOs zdůraznila, že nejdůležitější je v současné době poznání složení NEOs a určení jejich albed, tj. odraznosti jejich povrchu závisující právě na mineralogickém složení. Dokud nebudeme doopravdy znát složení NEOs, nebudeme moci přesně určit jejich velikosti. K tomu ovšem



potřebujeme získat jejich spektra, což vyžaduje pozorování pomocí skutečně velkých 2,5 až 5 metrových dalekohledů, někdo odhaduje pro použitelný přístroj průměr až od 4 metrů výše.

Pro poznání asteroidů a komet "zblízka" jsou neodmyslitelné mise kosmických sond. Podle Donalda Yeomana naštěstí právě nyní žijeme ve zlatém věku kosmických výprav k malým tělesům sluneční soustavy. Nezastupitelná budou i radarová pozorování.

R. Binzel představil novou zpřesněnou stupnici ("Torino scale") rozdělující NEOs dle potenciálního nebezpečí, které tyto asteroidy a komety představují pro lidstvo, od těles, jejichž přiblížení pro nás nepředstavuje žádné praktické důsledky, až po tělesa směřující k jisté srážce se Zemí. Tato škála je zamýšlena hlavně pro komunikaci s veřejností a médií.

Jedním ze záměrů workshopu byla totiž i diskuse o tom, jak vlastně komunikovat o možném nebezpečí srážky Země s kosmickým tělesem s nejširší veřejností i například s politiky. Jak sdělit veřejnosti, že toto nebezpečí opravdu existuje, že je třeba je poznávat (a utrácet na to peníze daňových poplatníků)? Jak reagovat v případě skutečného konkrétního tělesa a přitom nevyvolat paniku? Jak přejemné otázky precizních výpočtů drah a pravděpodobností těsného přiblížení k Zemi po několika obězích kolem Slunce (jestliže každý tento oběh může změnit dráhu tělesa) vysvětlit novinářům, kteří znají jenom "hrozící srážku" nebo "falešný poplach" a široké veřejnosti, která občas uvažuje černobíle a vesměs netuší, co se skrývá pod pojmem "pravděpodobnost"? Zde došly ocenění názory přítomných ne-astronomů, včetně sociologa a sociálního antropologa. V tomto bodě se z asteroidů a komet v blízkosti Země jakožto objektu základního vědeckého výzkumu stává objekt politický, o to delikátnější že např. v USA je část těchto výzkumů podporována armádou. Důležitá je i komunikace mezi samotnými astronomy, zvláště v případech objevů takových "hodně podezřelých těles" jako byl nedávno široce diskutovaný asteroid 1999 AN10 (článek shrnující celou kauzu 1999 AN10, asteroidu který získal status zatím "nejhroživějšího" potenciálně nebezpečného asteroidu, avšak v nedávných dnech byla nalezena na archívních snímcích jeho předobjevová pozorování z roku 1955, která opět mění situaci k lepšímu, připravujeme do následujícího čísla JihoČASu). Je vhodné, aby výpočty budoucích těsných přiblížení k Zemi (potenciální srážky) ověřilo více odborníků a expertních týmů.

Dohodnuté směry další práce se nyní cizelují, aby mohly být vydány jako oficiální dokumenty Mezinárodní astronomické unie a dalších zúčastněných organizací. I stručný výčet probraných otázek, shrnutí dosavadních výsledků a budoucích plánů dává naději, že výzkum asteroidů a komet představujících potenciální nebezpečí pro lidskou civilizaci pokračuje a rozvíjí se. Máme tak jistou šanci, že nedopadneme jako druhohorní veleještěři, kteří žádné NEOs nehledali, IMPACT workshopy nepořádali a dočkali se tak srážky s planetkou v blahé nevědomosti.

Jana Tichá a Miloš Tichý

## **ARMSTRONG, ALDRIN A COLLINS NEJEN NA MĚSÍCI**

Letos 20.července uplyne už třicet let od přistání lunárního modulu Eagle kosmické lodi Apollo 11 v oblasti Moře klidu na povrchu Měsíce. "Malý krůček pro

člověka, ale velký krok pro lidstvo", který učinil Neil A. Armstrong, následován Edvinem E. Aldrinem a sledován z velitelské sekce na oběžné dráze kolem Měsíce Michaelem Collinsem je jedním z neopominutelných bodů na cestě lidstva k poznání vesmíru.

Třicáté výročí vstupu člověka na povrch Měsíce už připomíná a ještě připomene mnoho článků, televizních pořadů, přednášek aj.

Od 4.května letošního roku je nově připomínají i tři planety nesoucí jména tři mužů tvořících posádku Apolla 11. :

(6469) Armstrong

(6470) Aldrin

(6471) Collins

Jména jim navrhli J. Tichá, M. Tichý a Z. Moravec z výzkumného týmu Observatoře Klet', kteří je pozorovali během opozice v roce 1995, poslední potřebné pro spočtení spolehlivé dráhy a očíslování. Citace vysvětlující pojmenování byly publikovány v Minor Planet Circular No. 34623. Všechny tři planety patří do populace hlavního pásu planetek mezi drahami Marsu a Jupiteru.

Planety byly objeveny v rámci dlouhodobého fotografického programu pro hledání planetek na Kleti již na počátku osmdesátých let zesnulým A. Mrkosem. Z mnoha číselovaných leč nepojmenovaných klet'ských objevů byly vybrány proto, že koncová dvojčíslí planetek se shodují s roky úspěšného projektu cest na Měsíc, zahájeného právě před třiceti lety v roce 1969.

(jt)

## NOVINKY V NABÍDCE ASTRONOMICKÝCH PUBLIKACÍ

- Zatmění Slunce 11.srpna 1999, průvodce pro nejširší veřejnost, autoři A. Dědoch, K. Halíř, M. Větrovcová, vydala Západočeská pobočka ČAS, cena 25,- Kč
- Jeden den pro Slunce – Jiří Dušek, vydala HaP MK v Brně, cena 20,- Kč
- Vesmír 1999, stručná "miniročenka", vydala HaP hl. m. Prahy, cena 15,- Kč
- Otočná mapa hvězdné oblohy, (s nýtkem) vydala HaP hl. m. Prahy, cena 30,- Kč
- Otočná mapa hvězdné oblohy, vydalo nakl. Paráda Brno, cena 20,- Kč
- velký výběr pohlednic s tematikou astronomie a kosmonautiky (komety Hale-Bopp, Hyakutake, mlhoviny, Saturn, Plejády, úplné zatmění Slunce, raketoplány, vystřihovánka raketoplánu aj.), cena 1 kus 4,- Kč

\*\*\*\*\*

*Hvězdárna a planetárium České Budějovice s pobočkou na Kleti*

*Zátkovo nábřeží 4, 370 01 České Budějovice*

*Tel. Č. Budějovice: 038 – 6352044*

*Tel. Klet': 0337 – 711242*

*Fax: 038 – 6352239*

*e – mail: [hvezdarna@hvezcb.cz](mailto:hvezdarna@hvezcb.cz)*

*internet: <http://www.hvezcb.cz>*

