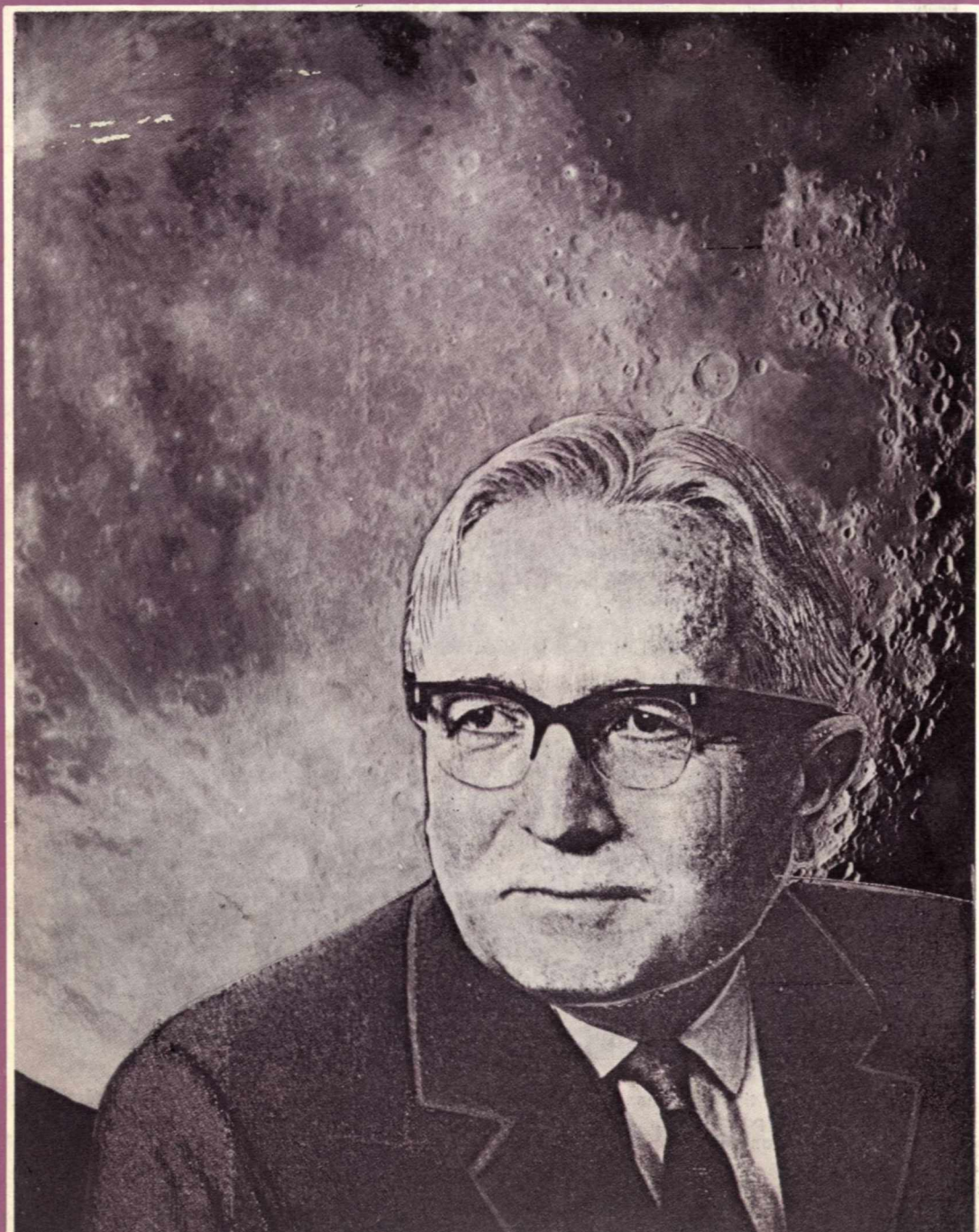


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 70
CENA 2,50 Kčs

5189





K LETU KOSMICKÉ SONDY FOBOS

Pomocí televizních přístrojů automatické stanice Fobos 2, která odstartovala 12. července 1988 ze Země k Marsu, se uskutečnilo 28. února druhé pozorování Marsova měsíce Phobos. Tentokrát bylo kosmické těleso sledováno ze vzdálenosti 320 a 440 kilometrů. Pohled na obrazovku v řídicím středisku letu během přenosu. Telefoto ČTK



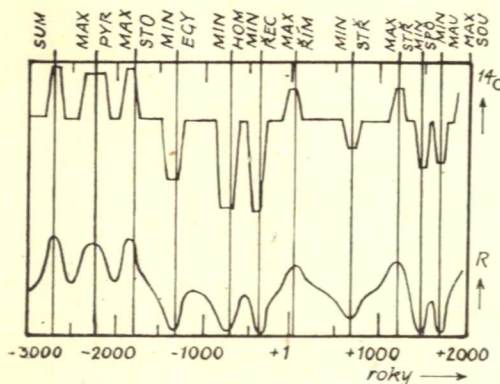
Na titulní stránce fotomontáž Jaroslava Drahekoupila se snímkem, na němž je portrét prof. Zdeňka Kopal z dubna 1974. K článku Jiřího Grygara na straně 97.

žeň objevů

1988

Zprávu o novinkách ve sluneční soustavě uzavřeme jako obvykle několika informacemi o výzkumu **Slunce**. Snad nejzajímavější se zdají být sdělení o osobitostech cyklů sluneční aktivity. Poslední minimum nastalo v čase 1986,8, načež neobyčejně rychle nastoupil 22. cyklus, jenž podle odhadů dosáhne maxima již v r. 1990 a bude podle G. Browna rekordní (dosavadní rekord drží 19. cyklus s maximálním středním relativním číslem 201). Podle P. R. Wilsona aj. je průměrný interval mezi maximy 11,2 roku, v dobré shodě s laminováním prekambriálních usazenin v Austrálii, odkud plyne tehdejší perioda $12,0 \pm 1,75$ roku. Samotné cykly se však přes sebe zčásti překládají, takže úhrnná délka jednotlivého cyklu dosahuje 18 ± 22 let. Podle těchto autorů byly na Slunci již zaznamenány příznaky příštího 23. cyklu, který se začne projevovat skvrnami teprve roku 1997.

Kromě toho se na Slunci objevují i příznaky delších cyklů. T. Bai shledal rozbohem materiálu z let 1955–85, že na Slunci přetrvávají „horké skvrny“, v nichž se po celých 30 let přednostně vyskytují erupce.



Změny sluneční aktivity v historické epoše lidstva. V dolní části diagramu jsou uvedeny počty skvrn viditelné očima R, zatímco horní křivka představuje změny zastoupení radioaktivního nuklidu uhlíku ^{14}C v letokruzích dlouhověkých stromů. Svislé úsečky

sluneční činnosti: SUM – sumerské, PYR – pyramidové, STO – stonehengerské, EGY – egyptské, HOM – homérské, REC – řecké, ŘÍM – římské, STR – středověké, SPO – Spörerovo, MAU – Maunderovo, SOU – současné. (Podle A. Z. Barsegjana)

A. Barsegjan studoval arménské kroniky z 11.–12. stol. n. l. a zaznamenával v nich zprávy o polárních zářích jako nepřímých indikátorech sluneční aktivity. Potvrdil tak existenci dlouhodobých minim a maxim sluneční aktivity, které doplněny o záznamy z Orientu umožňují sledovat dlouhodobý průběh sluneční aktivity až do 2. stol. před n. l. K. C. Yau a F. Stephenson shromáždili údaje o skvrnách viditelných očima v letech –165 až 1918. Odhadují, že viditelné jsou skvrny s úhlovým rozměrem nad $1'$, tj. nad 0,5 promile slunečního povrchu. Za 18 století bylo pozorováno 150 slunečních skvrn viditelných očima, tedy v průměru 1 skvrna za sluneční cyklus (v současném 22. cyklu byly již dva takové případy).

Z těchto údajů lze spolehlivě zjistit, že ve středověku došlo k výraznému vzestupu úrovně sluneční činnosti, kdežto v době Maunderova minima (1645–1715) k prodlouženému minimu. Současně se P. Foukalovi a J. Leanové podařilo ukázat z přesných měření úhrnného toku slunečního záření družicemi Nimbus 7 a SMM, že zářivý výkon Slunce koreluje s úrovní sluneční činnosti kladně, tj. výkon je vyšší v době maxima sluneční činnosti (úbytek vyzářené energie ve skvrnách je více než kompenzován přebytkem záření ve fakulových polích). Rozdíly mezi maximem a minimem dosahují 0,7 promile, což postačí například k vysvětlení vzniku malé ledové doby v 17. stol., související tak přímo s dlouhým Maunderovým minimem. Pokračující velmi přesná měření na obou družicích naznačují možnost nalézt skutečné převodní mechanismy mezi slunečním zářením a počasím, popřípadě klimatem na Zemi.

Obdobné cykly aktivity byly v poslední době nalezeny i u jiných pozdních hvězd hlavní posloupnosti. D. Hall ukázal, že také u hvězd se přes sebe překládají cykly s různými délkami základní periody, podobně jako u Slunce. D. Soderblom a S. Baliunas zjistili, že masivnější ($1,2 M_{\odot}$) hvězdy spektrálních tříd F7 + K2 vykazují nižší amplitudy povrchové aktivity než hvězdy menších hmotností ($0,8 M_{\odot}$). Morfologie cyklů se podobá sluneční, tj. náběh k maximu je mnohem strmější než následný pokles k minimu. Mladší hvězdy jeví spíše chaotické chování, kdežto u starších hvězd jsou cykly zřetelné.

Britští astronomové dokázali rekonstruovat přesné polohy pozorovacích stanic z kampaně při slunečním zatmění 3. 5. 1715, kterou organizoval E. Halley. Hranice totality totiž tehdy procházela Velkou Británií a pozorovatelům na dvou stanovištích se poštěstilo nalézat se těsně na vnější a vnitřní straně této hranice. Rozlišení mezi totalitou a parciálním zatměním je snadné, takže rozbořením údajů se podařilo určit tehdejší poloměr Slunce s vynikající přesností na 0,5". Odtud ihned plyne, že za posledních 265 let se poloměr Slunce nikterak nezměnil v mezích uvedených přesností měření. Střední poloměr Slunce činí 959,63".

Rozvoj pozorovací techniky zvláště v infračervené oblasti spektra umožňuje postupně získávat první údaje o existenci **slabě zářících průvodců blízkých hvězd**. Cílem těchto studií je jednak získat důkazy o existenci planet mimo naši sluneční soustavu a jednak nalézt hypotetická tělesa na přechodu mezi hvězdami a planetami, pro něž se ujal název **hnědí trpaslíci**.

Zatím nejnadějnější výsledky získaly skupiny rozvíjející metodu mimořádně přesného určování radiálních rychlostí mateřských hvězd. Zvláště kanadská skupina vedená B. Campbellem dosahuje až neuvěřitelné přesnosti měření rychlostí ± 13 m/s. Za 6 let zkoumání 18 hvězd pomocí 3,6m teleskopu CFH odhalili periodické změny radiálních rychlostí u 9 hvězd souboru. Ve dvou případech jsou za tyto změny odpovědní hvězdní průvodci, kdežto v devíti případech tělesa o hmotnostech 1 + 10násobku hmotnosti Jupiteru, tedy obří planety. Naproti tomu nebyla nalezena žádná tělesa s hmotnostmi v rozmezí 0,01 + 0,08 M_{\odot} , tedy žádní kandidáti na hnědé trpaslíky. To je obzvláště překvapující s ohledem na průběh luminozitivní funkce pro pozdní červené trpaslíky spektrální třídy M, jak ji stanovili M. Hawkins a M. Bessell. Vyšlo jim, že směrem k nižším hmotnostem trpaslíků luminozitivní funkce neustále stoupá, takže by se dalo očekávat, že zastoupení hnědých trpaslíků by mělo být značné a že právě tyto objekty přispívají rozhodující měrou k existenci skryté hmoty ve slunečním okolí. Podle R. Taylera však existuje genetický rozdíl mezi hnědými trpaslíky a obřími planetami. Trpaslíci totiž vznikají fragmentací původního mezihvězdného mračna, kdežto obří planety akumulací materiálu z prachového disku v okolí vznikající hvězdy. Různost vzniku se pak odrazí i na relativní četnosti obou typů objektů.

Nejnadějnějším případem v Campbellově přehlídce je jasná hvězda **36 UMa A**, u níž byl odhalen průvodce s oběžnou periodou 3 roky a hmotností 1,5 hmotnosti Jupiteru. Podobně D. Latham aj. našli při studiu malých změn radiální rychlosti systém **HD 114 762** v souhvězdí Vlasu Bereničina ve vzdálenosti 90 světelných let, v němž se nachází průvodce s oběžnou dobou pouhých 84 dnů ve vzdálenosti 0,4 AU od hvězdy a s hmotností 10 hmot Jupiteru (0,01 M_{\odot}). Konečně W. Forrestovi aj. se podařilo přímo zobrazit průvodce trpasličí hvězdy **Gliese 569** (sp. třídy M 2) v souhvězdí Bootes ve vzdálenosti 110 světelných let, chlazenou infračervenou kamerou v ohnisku 3m teleskopu IRTF v pásmu 1,6 + 3,8 μm . Obě složky systému vykazují společný vlastní pohyb, přičemž méně masivní složka se nalézá asi 50 AU od primární hvězdy, obíhá kolem ní v periodě zhruba 500 let a její hmotnost patrně spadá do rozmezí pro hnědé trpaslíky. Zpřesnění údajů si však vyžádá dlouhou dobu pozorování — nejméně století. Naproti tomu zcela rozporné jsou údaje o hnědém trpaslíku u hvězdy **G 29-38 — ZZ Psc**, která je sama bílým trpaslíkem. Některé skupiny udávají konkrétní údaje o vlastnostech údajného hnědého trpaslíka, zatímco jiné jeho existenci popírají. U měření na hranici možností soudobé techniky je však taková situace obvyklá.

Zajímavé jsou též nové údaje o prachovém disku kolem hvězdy **beta Pictoris**. Disk je totiž mírně asymetrický, což lze podle D. Whitmíra aj. vysvětlit existencí hnědého trpaslíka ve vzdálenosti téměř 2000 AU od hlavní hvězdy. V prachovém disku se údajně nalézají tělesa o průměru až kilometrů, ale skoro určitě tam nejsou planety. T. Nakano ukázal, že kolem hvězd s hmotností v rozmezí 2 až 3 M_{\odot} se planety mohou akumulovat pouze do vzdálenosti 20 + 35 AU, zatímco prachové disky pozorované kolem beta Pictoris nebo Vega sahají podstatně dále.

J. Angel se zabýval technickými otázkami **objevování planet u cizích hvězd** a jeho závěry jsou poměrně optimistické. Důležitým předpokladem je výroba zrcadel s mimořádně přesným tvarem povrchu. Jelikož Země nejvíce září na 10 μm , lze očekávat objevy právě v této střední části infračerveného spektra. Ve vzdálenosti do 20 světelných let se nalézá asi 100 hvězd, které lze zkoumat infračervenou spektroskopii. Tak by se dala zjistit i přítomnost ozónu v atmosféře (pás na 10 μm), popřípadě

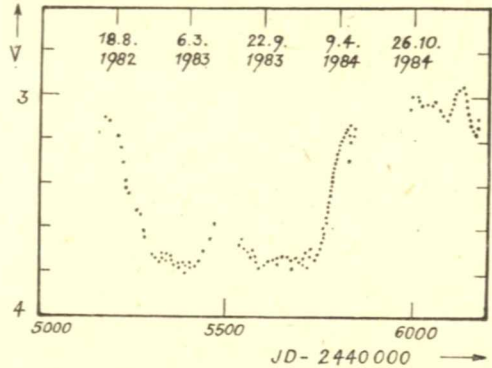
kyseliny sírové (pás na 11,2 μm). Protože v této vzdálenosti spatříme úsečku 1 AU pod úhlem pouze 0,2", jsou optické požadavky zřejmé: průměr primárního zrcadla musí být značný (nad 15 m), kvalita odrazné plochy taková, aby vznikalo minimální množství rozptýleného světla a navíc obraz hlavní hvězdy musí být cloněn vhodnou maskou. Zvlášť nadějně jsou možnosti optické interferometrie, jak se to plánuje pro obří teleskop VLT ESO v Chile (4x8 m).

Infračervená a submilimetrová měření hrají rovněž zásadní úlohu při studiu vzniku hvězd z mezihvězdných mračen, jak o tom svědčí rychlý pokrok v pochopení této donedávna zcela skryté fáze hvězdného vývoje. Odtud mimo jiné plyne, že rozpad mračna na zcela izolované hvězdy je spíše vzácností než pravidlem. Zhruba 70 % hvězd v Galaxii vzniká jako členové vícenásobných hvězdných soustav, přičemž dvojhvězdy mají naprostou převahu. Letos je tomu právě 100 roků, co se Pickeringovi a Vogelovi zdařilo rozpoznat první **spektroskopické hvězdy**, které podle odhadů představují zhruba 1/3 hvězd v Galaxii. Navzdory tomu se až dosud podařilo proměřit necelých 1000 spektroskopických dvojhvězd, přičemž pouze u 1/4 z tohoto počtu známe dobře jejich dráhy z křivky radiálních rychlostí. K pokroku astrofyziky dvojhvězd rozhodující měrou přispěl zejména O. Struve svým výzkumem komplikací na křivkách radiálních rychlostí, z čehož posléze vznikl samostatný obor studia plynných proudů a přenosu hmoty ve dvojhvězdách. Na rozhraní 50. a 60. let byla dále prokázána dvojhvězdná povaha nov a počátkem 70. let k tomu přibyl důkaz, že také galaktické rentgenové zdroje jsou vesměs dvojhvězdy. V současné době je pro výzkum dvojhvězd mimořádně užitečná družice IUE, jejíž konstruktéři obdrželi nedávno cenu za výjimečnou kvalitu, udělovanou americkým prezidentem.

Zajímavé případy **interakce s bílým trpaslíkem** uveřejnili I. Iben a M. Rozycka a j. Iben studoval případ těsné dvojhvězdy, skládající se ze dvou bílých trpaslíků, kteří ztrácejí oběžnou rychlost vyzářováním gravitačních vln. To vede k silnému přenosu hmoty mezi složkami a nafouknutí akreujícího trpaslíka na Rocheovu mez. Tak vzniká dotyková (kontaktní) dvojhvězda se společnou obálkou, jejíž úhrnná hmotnost může přesáhnout velmi snadno Chandrasekharovu mez. To vede k explozivnímu zapálení uhlíku hluboko uvnitř kontaktní dvojhvězdy a následnému výbuchu supernovy I. typu.

Ve výpočtech Rozyckovy skupiny se zase studoval případ bílého trpaslíka v jádře kulové hvězdokupy, kde je vysoká pravděpodobnost přímé srážky degenerovaného trpaslíka s hvězdou hlavní posloupnosti. Při takovém střetu získá bílý trpaslík tolik hmoty, že se změní v červeného obra. Odhaduje se, že podobný proces v jádře kulové hvězdokupy „zažije“ až 40 % hvězd hlavní posloupnosti.

Mezi „komplikovanými“ dvojhvězdami zaujímá zcela výjimečné postavení **zákrytová dvojhvězda epsilon Aurigae**, jejíž poslední



Světelná křivka epsilon Aurigae během zákrytu v letech 1982–84 ve fotoelektrickém pásmu V. Zákryt začal v JD 2 445 150. Nenápadně je centrální zjasnění během totality v JD 2 445 400 – 2 445 600. (Podle P. C. Schmidtkeho)

zákryt v letech 1982–4 přinesl nové údaje z pásma viditelného, ultrafialového i infračerveného spektra. Podle W. van Hammeho a R. E. Wilsona se mnoho záhad dá vysvětlit předpokladem, že tajemná sekundární složka je ve skutečnosti sama těsnou dvojhvězdou s hmotnostmi složek 1,8 M_{\odot} ! Tím se dá především vyložit překvapivě nízká optická svítivost složky (s ohledem na její hmotnost téměř 4 M_{\odot}). Dvojhvězdný charakter sekundární složky zároveň pozměňuje průběh akrece hmoty ze složky primární. Velkou tloušťku disku (řádu 1 AU) lze podle S. Kumara objasnit tím, že oběžná rovina těsné dvojhvězdy je skloněna pod úhlem asi 20° k oběžné rovině vůči složce primární. Následkem toho má vnitřní okraj akrečního disku snahu srovnat se do roviny oběžné dráhy sekundární dvojhvězdy, kdežto jeho vnější okraj se přizpůsobuje poloze oběžné roviny vůči primární složce. Akreční disk je fakticky zprohýbán a zdá se proto ještě tlustší, než ve skutečnosti je. Velký moment hybnosti sekundární dvojhvězdy zabraňuje přímé akreci prachu z akrečního

disku, zatímco primární složka (veleobr o hmotnosti $1,3 M_{\odot}$) do něho stále dodává nový plyn. Ten se v disku ochladí a kondenzuje na prachové částice. Veleobr spektrální třídy FO Ia se v současné době již smršťuje na budoucího bílého trpaslíka.

Nejdramatičtějšími projevy existence bílého trpaslíka ve dvojhvězdě jsou, jak známo, exploze nov a supernov I. typu. V teorii **explozí nov** se nedávno objevil nový pojem, totiž **přezimování** soustavy mezi následujícími explozemi. Podle současných názorů jsou vlastně všechny novy rekurentní, ale prakticky se odlišují intervalem rekurence. Klasické novy mají tyto intervaly řádu 10^4 až 10^5 let, což je však v rozporu s pozorováním tempa akrece hmoty na bílého trpaslíka, jenž soustavně vychází na $10^{-8} M_{\odot}/rok$. Přitom ke spuštění překotné termonukleární reakce v elektronově degenerované obálce bílého trpaslíka stačí podle M. Oriové hmotnost $7,5 \cdot 10^{-6} M_{\odot}$, takže při ustáleném tempu akrece by mělo k explozím docházet častěji než jednou za tisíc let. Tento rozpor vysvětlují M. Shara aj. právě zmíněným přezimováním, tj. poklesem tempa akrece alespoň o 4 řády po větší část (90—99 %) intervalu mezi explozemi.

Astronomové totiž měří tempo akrece těsně po explozi novy, kdy bílý trpaslík, který explozi prodělal, silně ozařuje svého průvodce — červeného trpaslíka. Z této hvězdy hlavní posloupnosti se tak technicky vzato stává dočasně jakási pseudoplaneta, neboť dostává od bílého trpaslíka asi o 4 řády více zářivé energie, než kolik sama vydává. Následkem toho se rozměry červeného trpaslíka poněkud zvětší a přesáhnou rozměry Rocheova laloku. Proto výrazně vzroste tempo přenosu hmoty v době, kdy postnova upoutala naši pozornost. Přehřívání červeného trpaslíka skončí během několika desetiletí až staletí po explozi, čímž se jeho rozměry zmenší, červený trpaslík ztratí kontakt s Rocheovou mezí a přenos hmoty na bílého trpaslíka výrazně poklesne. Teprve po mezidobí řádu $10^4 + 10^5$ let se vlivem gravitačního vyzářování a magnetického brzdění rozměry soustavy natolik zmenší, že červený trpaslík se znovu ocitne na Rocheově mezí a tempo akrece vodíku na bílého trpaslíka prudce vzroste, což je vlastně bezprostřední předehrou nové exploze. Tak se v daném systému může exploze novy opakovat až 10^4 krát. Dosud se mělo za to, že během této epochy zvolna roste hmotnost bílého trpaslíka až k Chandrasekharově mezí, kdy dojde k závěrečné

superexplozi v podobě výbuchu supernovy I. typu. Nyní však M. Kato a I. Hachisu z modelových výpočtů zjistili, že u klasických nov nedosáhne hmotnost bílého trpaslíka nikdy této kritické meze.

Je-li však z jakéhokoliv důvodu tempo akrece vyšší než $10^{-8} M_{\odot}/rok$, nedochází ve slupce na povrchu bílého trpaslíka vůbec k překotné termonukleární reakci, takže pak lze kritické meze dosáhnout poměrně rychle. Speciálním případem jsou standardní rekurentní novy, z nichž nejzajímavější je soustava **U Scorpiae**, která opakovaně vylučovala v letech 1863, 1906, 1936, 1979 a 1987. Podle S. Starrfielda je hmotnost bílého trpaslíka $1,35 M_{\odot}$ a tempo akrece $1,1 \cdot 10^{-6} M_{\odot}/rok$. Při každé explozi se odvrhne hmota pouze $4 \cdot 10^{-7} M_{\odot}$, takže hmotnost bílého trpaslíka vskutku roste a nejspozději za 10^5 let zde dojde k explozi supernovy I. typu. Výbuchy rekurentních nov však nejsou vyvolány překotnou termonukleární reakcí, nýbrž silným růstem tlaku záření.

Uvedené teoretické rozborů jsou dosti dobře potvrzovány pozorováními zejména starých nov. Nejstarší identifikované postnovy pocházejí z r. 1670 (**CK Vul**) a z r. novy pocházejí z roku 1670 (**CK Vul**) a z roku 1783 (**WY Sge**) — z pozorování vskutku plyne, že již „přezimují“. Také pomalá nova HR Del (1967) podle M. Kürstera a H. Barwiga již dosáhla původní jasnosti 12 mag. Pozoruhodný je případ velmi jasné novy **V 1500 Cygni** (1975), která podle J. Kaluzného a I. Semeniukové ještě 11 let po explozi jeví kolísání jasnosti ve filtru B s amplitudou 0,8 mag v periodě 3,3 hodiny. Bílý trpaslík je dosud velmi horký a nápadně modrý a celý systém značně připomíná magnetické polary typu AM Her. Vskutku, z kruhové polarizace světla bylo odvozeno silné magnetické pole na povrchu bílého trpaslíka kolem 10^4 T a proměnnost polarizace s periodou o 1,8 % kratší, než je perioda optických změn jasnosti. Nova byla dodatečně nalezena na palomarském atlasu, kde se před výbuchem jevila jako hvězda 21 mag ve filtru B. Podle C. Lanceové aj. je nova od nás vzdálena 1,2 kpc, takže její absolutní vizuální hvězdná velikost v maximu byla $-10,2$ mag, kdežto nyní je $+5,4$ mag. Během exploze bylo vyvrženo $10^{-4} M_{\odot}$ horkých plynů, v nichž byly zjištěny nápadné přebytky prvků C, N, O a Ne o 1 + 2 řády proti slunečnímu standardu, ve shodě s teorií překotné termonukleární reakce ve slupce bílého trpaslíka. Během exploze byla uvolněna kinetická energie $6 \cdot 10^{38}$ J.

K novám s velkou amplitudou lze nyní zařadit také proměnnou hvězdu **RW UMi**, která v r. 1956 dosáhla 5 mag, ale v současnosti je pouze 21 mag. Konečně pak B. Schaeffer hledal citlivými detektory známky tzv. světelných ozvěn (expandujících prstencových mlhovin) kolem nedávných nov. Neuspěl, takže odtud lze usoudit, že v okolí nov se většinou nalézají jen minimální množství prachu z předešlých explozí. Tyto světelné ozvěny byly vlastně až dosud pozorovány pouze u novy Persei (1901) a Sagittarii (1936).

Statistikou výskytu nov v Galaxii se zabýval S. van den Bergh. Z pozorování v uplynulém desetiletí vyplývá průměrná četnost pozorovaných nov 2,5 případu za rok. Skutečný počet explodujících nov v Galaxii je asi pětkrát vyšší. G. McCook a E. Sion uveřejnili nejnovější **katalog bílých trpaslíků**, který obsahuje úhrnem 1279 položek. W. Latter aj. zjistili, že 26 bílých trpaslíků má měřitelné magnetické pole (nad 10^2 T). Rekordní pole zjistili pro bílého trpaslíka **PG 1031+234**, a to $1 \cdot 10^5$. T. G. Carilli a S. Cooner oznámili, že 15. 7. 1988 zpozorovali nápadné zeslabení jasnosti bílého trpaslíka **G 24-9** sp. třídy DQ 7. Normálně jde o objekt 15,6 mag v červeném pásmu R, kdežto v uvedeném datu byl slabší než 19 mag. Jelikož podobný pokles byl pozorován již 7. 10. 1987, lze odtud usoudit, že jde o zákryty způsobené temným tělesem planetárního typu. Při vzdálenosti bílého trpaslíka 25 pc a oběžné periodě 1013 dnů by mohlo jít o těleso o poloměru Jupiteru a teplotě nižší než 1200 K. Zvlášť slibné výsledky může dát soustavné sledování systému v infračerveném pásmu spektra, které již začalo.

(pokračování)



Odchytky časových signálů v únoru 1989

Den	UT1-signál	UT2-signál
2. II.	-0,1568 ^s	-0,1576 ^s
7. II.	-0,1637	-0,1639
12. II.	-0,1740	-0,1734
17. II.	-0,1790	-0,1776
22. II.	-0,1855	-0,1831
27. II.	-0,1920	-0,1885

V.P.

★ ASTROVÝROČÍ ★ V ČERVENCI 1989

1. před 75 lety zemřel německý astronom **H. J. Klein** (* 14. 9. 1844), původním povoláním knihkupec, který akademické vzdělání získal soukromým studiem. Je znám dlouhodobými pozorováními Měsíce, na jejichž základě došel k názoru, že tam existuje vulkanická činnost. Klein je autorem několika po celém světě známých populárních knih o astronomii a meteorologii, od r. 1882 vydával populárně vědecký časopis *Sirius*.

4. před 15 lety zemřela sovětská astronomka **N. N. Sytinská** (* 7. 3. 1906). Zabývala se především výzkumem planet a meteorů — zvlášť se zaměřila na Drakonidy. Studovala otázku vlivu dopadu meteoritů na povrch Měsíce a došla ke správným závěrům, potvrzeným později při měsíčních expedicích.

9. uplyne 5 let od smrti sovětského fyzika **V. P. Linnika** (* 6. 7. 1889). Věnoval se především užitě optice. Sestrojil řadu přístrojů, kupříkladu dvojitý mikroskop, interferenční mikroskop, velký interferometr. Astronomickými přístroji se zabýval především ve 40. letech [od r. 1946 do r. 1958 pracoval v Pulkovské observatoři]. Později byl iniciátorem rozpracování plánů na sestavení velkých astronomických přístrojů umístěných v kosmu.

11. bude 80. výročí smrti amerického astronoma **S. Newcoma** (* 12. 3. 1835). Zabýval se nebeskou mechanikou, astrometrií a navigační astronomií. Uskutečnil základní výzkumy pohybu planet, zvláštní význam má jeho teorie pohybu Neptunu, mnoho důležitých poznatků získal Newcomb i o pohybu Měsíce. Byl také vynikajícím popularizátorem, autorem mnoha knih (kupříkladu *Astronomie pro všechny*).

17. před 95 lety se narodil belgický astronom **G. Lemaitre** († 20. 6. 1966), člen papežské Akademie věd ve Vatikánu a v letech 1960 až 1966 její prezident. Předmětem jeho vědecké práce byla kosmologie, je autorem teorie rozšiřujícího se vesmíru, kterou vypracoval nezávisle na Fridmanovi. Jeho astrofyzikální práce se týkaly mimo jiné některých otázek teorie vzniku hvězd, gravitačního kolapsu a kosmického záření. Byl také vynikajícím matematikem.

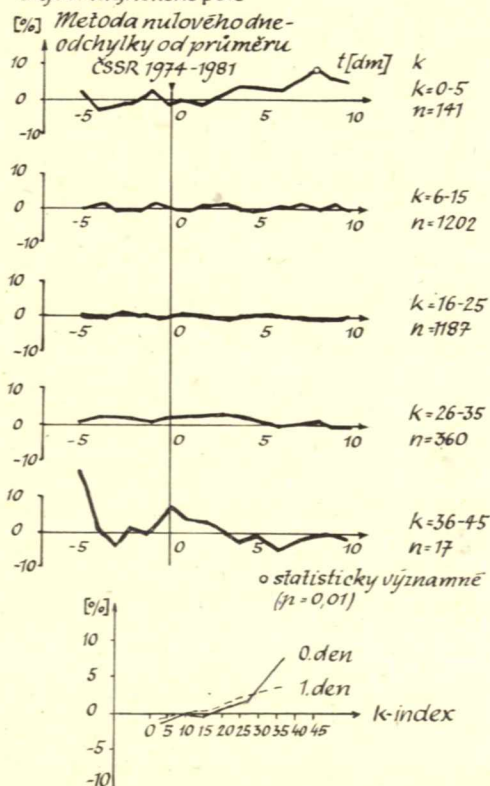
22. před 205 roky se narodil jeden ze zakladatelů astrometrie německý astronom a geodet **F. W. Bessel** († 17. 3. 1846). Změřil přesné polohy více než 50 000 hvězd, jako první změřil trigonometrickou paralaxu, a tím i vzdálenost hvězdy 61 Cygni, předpověděl existenci neviditelných průvodců Siria a Prokyonu (1844). Jako geodet určil parametry zemského steroиду, který se pak užíval celé století.

min

Geomagnetické a klimatologické vlivy NA DOPRAVNÍ NEHODY

Většina příčin dopravních nehod je v selhání člověka. Z tohoto důvodu byla zkoumání tohoto faktoru věnována značná pozornost. Zavedení dopravní psychologie do výběru řidičů do náročných doprav se ukázalo jako velmi významné. U ostatních řidičů-amatérů nelze provádět výběr jako u řidičů profesionálů, a přesto jsou tito řidiči rovnocennými účastníky silničního provozu. Při projednávání dopravních nehod před soudem se často zjistilo, že příčinná souvislost vzniku předmětné nehody je

Dynamika dopravní nehodovosti
a geomagnetické pole

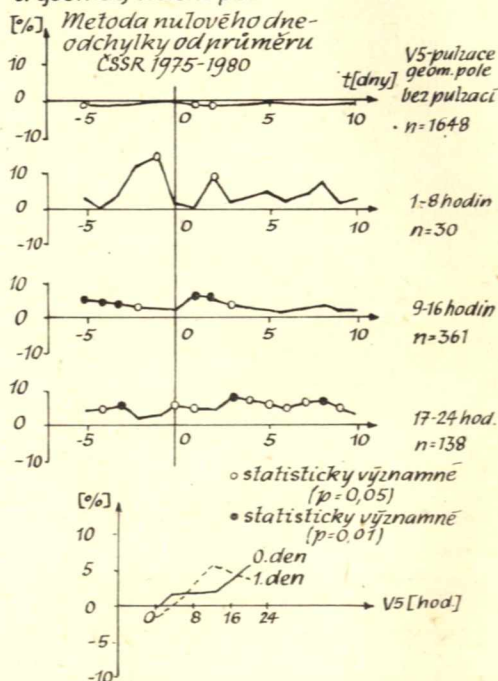


v opožděné nebo neadekvátní reakci na nastalou dopravní situaci.

Při hlubším zkoumání těchto neadekvátních reakcí jsem pojal podezření, zda na možnou činnost řidičů nemají vliv i výkyvy magnetického pole Země, protože mezi elektrickými proudy a magnetismem je těsná vazba. Stručně a zjednodušeně řečeno, zda na mozkové elektrické proudy nepůsobí měnící se síla magnetického pole Země, obdobně jako zmagnetizované jádro transformátoru na jeho sekundární vinutí. Dopravní nehody jako masový jev se svým souborem „velkých čísel“ za sledované období (1 rok a více) přímo vyvízely k výzkumu závislosti poruch magnetického pole Země na dopravní nehody. Když jsem se dostal do role koordinátora výzkumu, prosadil jsem před 15 lety do plánu rozvoje vědy a techniky řešení této problematiky. Konečný výsledek byl pozitivní.

Protože Ústav silniční a městské dopravy, kde jsem zaměstnán, není na takový výzkum zařízen, byl úkol řešen v kooperaci s hygienickou fakultou UK v Praze, Ústředním ústavem železničního zdravotnictví a konečně úkol byl završen na přírodovědecké fakultě UK v Praze, na katedře užité geofyziky. Řešení úkolu trvalo po dvě pěti-

Dynamika dopravní nehodovosti
a geomagnetické pole



letky, aby mohla být podchycena větší část jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti.

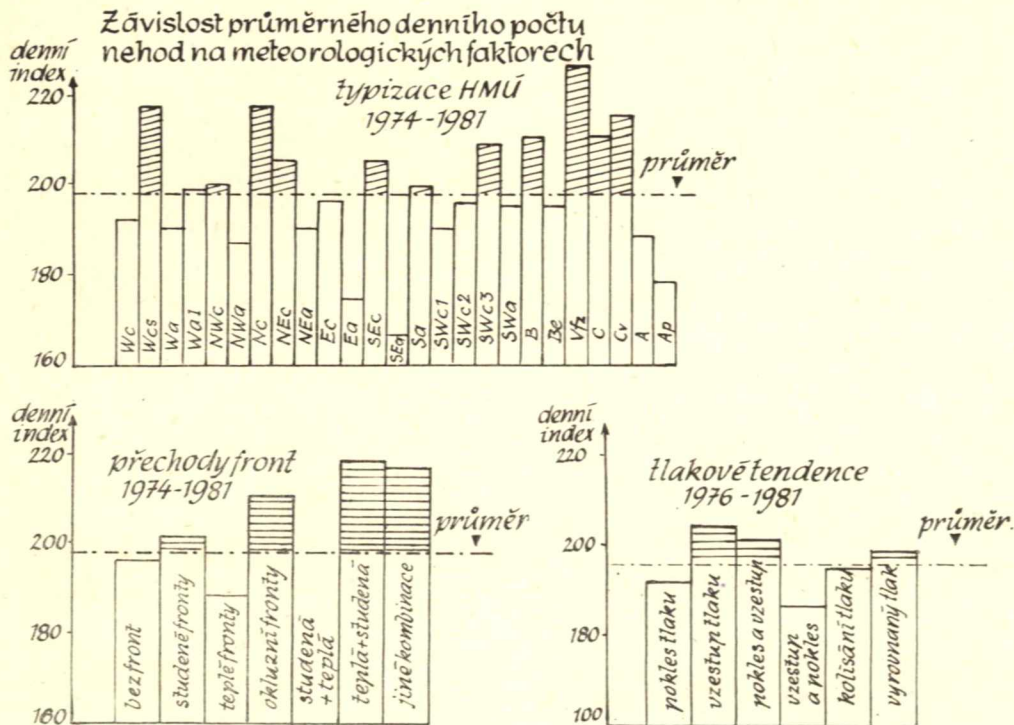
Bylo třeba podchytit denní, týdenní a roční cykly silničního provozu, dopravní nehody členěné na 15- až 30minutové úseky během dne, měsíce a roku, dále tzv. magneticky „klidné“ a „neklidné“ dny, dále vlivy povětrnostní včetně přechodů různých front přes naše území. Toto vše bylo dáno do relací a vytvořen matematický model vzájemných vazeb zatížený i určitým šumem. Poměrně složitými korelačními výpočty se podařilo zjistit vazbu mezi poruchami magnetického pole Země a výkyvy dopravních nehod.

Celý výzkum nebyl izolovaný od toho, co bylo v tomto směru vykonáno. Celá řada autorů potvrdila, že při změnách magnetického pole Země dochází k zesílení útlumu v centrální nervové soustavě (CNS), zpomalují se podmíněné a nepodmíněné reflexy, objevují se poruchy paměti a jiné jevy. Autoři pracující v tomto oboru zjistili, že mezi dopravními nehodami a porušeností GMP existuje významná korelace, 83 % magneticky klidných dnů ($k = 15$) mělo signifikantně nižší počet nehod, zatímco 81 % magneticky porušených dnů ($k = 25$) charakterizoval zvýšený výskyt nehod.

Co ukázal výzkum? Při poruše GMP (k index větší než 25) bylo prokázáno zvýšení nehodovosti na našich silnicích v průměru o 4 %, v následujících dnech o 2 až 3 %. Analogickým indikátorem jsou náhlé vzrůsty poruch GMP v planetárním měřítku, při nichž byl zaznamenán vzrůst nehod až o 5 %. Při geomagnetických bouřích vzrůstají nehody o 4 %. Uvedené závislosti nejsou však tak statisticky významné. Statisticky významný vztah k dopravním nehodám byl však prokázán u pulsací horizontální složky geomagnetického pole Země. Pro dny s pulsacemi trvajících déle než 8 hodin dochází na území ČSSR ke zvýšení počtu dopravních nehod v průměru o 4 %. Toto zvýšení se projevuje i následující 3 dny. Při trvání pulsací nad 16 hodin vzrůstají nehody na území ČSSR v průměru o 5 %, a to po dobu až 9 dnů.

Při přepočtu na hodnoty počtů dopravních nehod za sledované období vychází, že se jedná o závažné počty dopravních nehod včetně jejich následků.

Když byly v počítači k dispozici v časovém sledu ve vazbě na nehodovost i vlivy meteorologické, byly vyhodnoceny samostatně, a to mimo vlivy GMP. Zde se ukázalo, že meteorologické vlivy mají často



výraznější vliv na dopravní nehody, než se původně očekávalo.

Výzkum meteorologických vlivů na dopravní nehody, prováděný v ČSSR za sledované období, ukázal, že statisticky prokazatelný vzestup počtu dopravních nehod vykazují následující meteorologické stavy:

- W_{CS} — (západní cyklonální situace s jižní drahou), vzestup o 6–9 %
- N_C — (severní cyklonální situace), vzestup o 4–11 %
- NE_C — (severovýchodní cyklonální situace), vzestup o 3–4 %
- SW_{Cz} — (jihozápadní cyklonální situace s frontální zónou nad střed. Evropou), vzestup o 2–6 %
- B — (brázda nízkého tlaku nad střední Evropou), vzestup o 2–6 %
- V_{iz} — (vchod frontální zóny), vzestup o 0–16 %
- C — (cyklona nad střední Evropou), vzestup o 5–9 %
- C_V — (cyklona výšková), vzestup o 4 až 10 %

Naproti tomu statisticky prokazatelný pokles nehodovosti vykazují následující stavy:

- W_C — (západní cyklonální situace), pokles o 3–4 %
- W_a — (základní anticyklonální situace), pokles o 4 %
- NW_a — (severozápadní anticyklonální situace), pokles o 2–6 %
- NE_a — (severovýchodní anticyklonální situace), pokles o 4–5 %
- E_a — (východní anticyklonální situace), pokles o 8–12 %

- SE_a — (jihovýchodní anticyklonální situace), pokles o 14–16 %
- SW_{Ce} — (jihozápadní cyklonální situace meridionální), pokles o 2–4 %
- A — (anticyklona nad střední Evropou), pokles o 2–5 %
- A_p — (putující anticyklona), pokles o 4 až 15 %

Z uvedeného vyplývá, že jak geomagnetické, tak i meteorologické vlivy značným způsobem zasahují do výskytu dopravních nehod, respektive do jednání řidičů motorových vozidel. Meteorologické i geomagnetické vlivy jsou výsledkem sluneční činnosti, takže je možné vytvořit určitou prognózu těchto vlivů. Proto byl také tento výzkum v minulosti začleněn do plánu RVT. V současné době se pracuje na vytvoření systému předpovědi výše uvedených stavů zveřejňovaných v relacích předpovědi počasí ve sdělovacích prostředcích, aby řidičská veřejnost mohla být na nepříznivé vlivy včas upozorněna.

Jistě odbornou astronomickou veřejnost překvapí přístup, jaký byl pro řešení úkolu zvolen. Vycházel jsem z důsledků poruch geomagnetického pole Země na dopravní nehody, k čemuž mě inspirovalo zájmové studium problematiky kosmonautiky od jejího začátku. Od doby, kdy byly objeveny van Allenovy radiační pásy, dozrávala u mne domněnka, že musí být určitá vazba mezi sluneční činností a výkyvy magnetického pole Země, což musí působit i na vše živé na Zemi. Jsem rád, že se tato hypotéza prokázala a výsledky řešení naleznou celospolečenské uplatnění.

KAMIL HORNOCH

POZOROVÁNÍ KOMET

Při pozorování komety jde zejména o to, zjistit hvězdnou velikost její komy. Jak ale porovnat „mlhavou“ komu s bodovými hvězdami? Tak že „rozmažeme“ všechno. Při úvahách, jak přitom nejlépe postupovat, dospěl RNDr. Jan Hollan k návrhu následující (pravděpodobně nové) metody, sestávající ze čtyř kroků:

1. Zaznamenejte vysunutí okulárového výtahu při zaostřené dalekohledu. To zjistíte pomocí posuvného měřítka nebo pravítka

(pak vysunutí udávejte jako jistou délku, s přesností lepší než 1 mm) či pomocí stupnice, kterou je okulárový výtah opatřen (stupnice triedrů obvykle udává přímo optickou mohutnost dalekohledu v dioptriích).

2. Dalekohled co nejvíce rozostřete; kometa však nechť zůstane patrná i při pohledu rovnou na ni (tzn. „centrálním viděním“). Je-li při maximálním rozostření, které vám umožňuje konstrukce dalekohledu, kometa vidět velmi zřetelně (takovou skuteč-

nost poznamenejte!), je vhodné dalekohled dále rozostřit přidáním malé čočky za okulár (optické mohutnosti dalekohledu a čočky se pak sčítají).

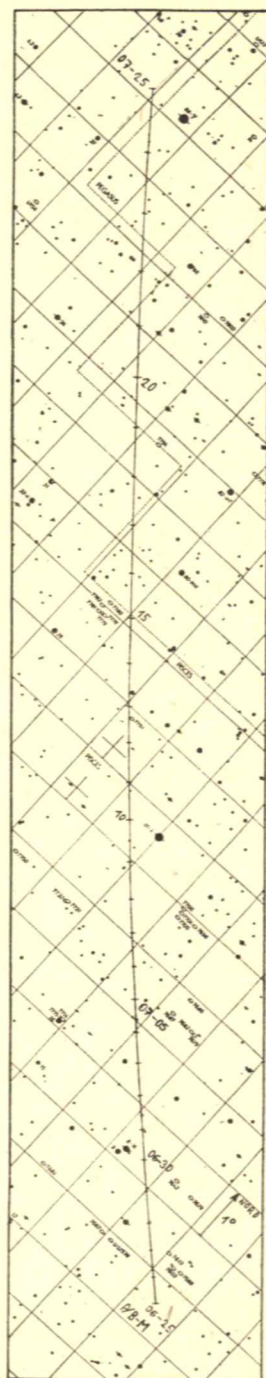
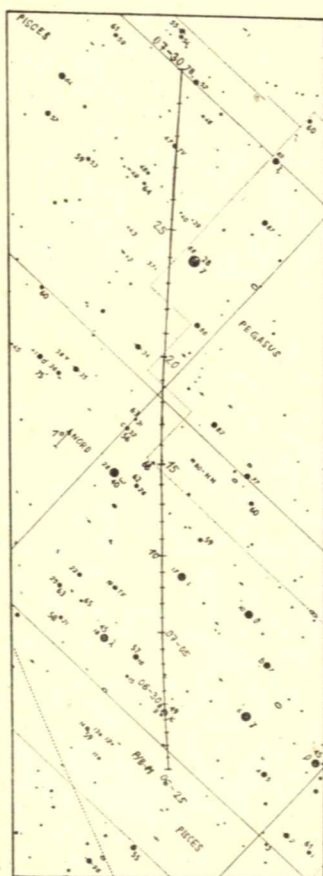
3. Porovnejte Argelanderovou metodu (viz Rady, bod 14 nebo návod Pozorování zákrytových dvojhvězd) jas středu rozostřené komy s jasnou středně rozostřené hvězdy (tj. s jasnou v některém bodě jejího kotoučku, neležícím současně v kotoučku jiné hvězdy). Nepoužívejte nápadně červené hvězdy! Pozorování pak opakujte i pro všechny další hvězdy v blízkém okolí komy (používejte jen hvězdy, které mají podobný jas jako koma — některé vyšší a některé nižší; čím více jich použijete, tím lépe, nejméně však použijte alespoň 3 hvězdy). Při porovnávání přejíždějte zrakem mezi středem komy a vybraným bodem kotoučku srovnávací hvězdy (používejte tedy centrálního vidění, pokud to jas komy dovolí). Použité srovnávací hvězdy označte v podrobné skice okolí komy; tou též zachytíte co nejpřesnější úhlový průměr komy. (V tomto návodu vycházím z předpokladu, že zájemce o pozorování zvládl všeobecné dovednosti,

o nichž se píše v Radách začínajícím pozorovatelům v čas. Kozmos 2/89.) V případě potřeby (např. kometa je velmi jasná a srovnávací hvězdy jsou proto daleko od komety atd.) může být skica dvoustupňová, aby

POZNÁMKA S OPRAVOU

Na brněnskou hvězdárnu došel zpravodaj SÚAA v Hurbanově, ve kterém je uvedena nová efemerida a elementy pro kometu P/Brorsen-Metcalf. Od efemerid uvedených v letošních hvězdářských ročenkách se nová efemerida Yeomana liší místy až o čtyři stupně. Yeomasova efemerida bude zřejmě lepší než ostatní, protože je opravena o vlivy těles sluneční soustavy. Mapky, které v tomto čísle zveřejňujeme, jsou vyneseny podle staré efemeridy a vnesené polohy komety jsou proto odlišné od nově určených. Protože jsme tuto informaci dostali do redakce v době, kdy už byly mapky vytištěny, prosíme čtenáře, aby si je opravili v tom smyslu, že kometa se spíše o 1,3 a má o 1,8° nižší delinaci. V některém z příštích čísel zveřejníme novou Yeomansovu efemeridu. -r-

Dráha komety P/Brorsen - Metcalf na hvězdné obloze v období od 25. 6. do 30. 7. 1989. Na levé, méně podrobné, mapce jsou zakresleny hvězdy jasnější 8,0 mag. Větší čísla u hvězd udávají jejich hv. velikost v decimagnitudách (ty použijte k určení mezní hv. velikosti). Menší čísla u hvězd udávají pořadí (v souhvězdích) ve Flamsteedově katalogu. Podrobnější mapka vpravo zachycuje hvězdy do 9,5 mag a slouží k nalezení komety, jejíž hv. velikost je vyšší než asi 9 magnitud.

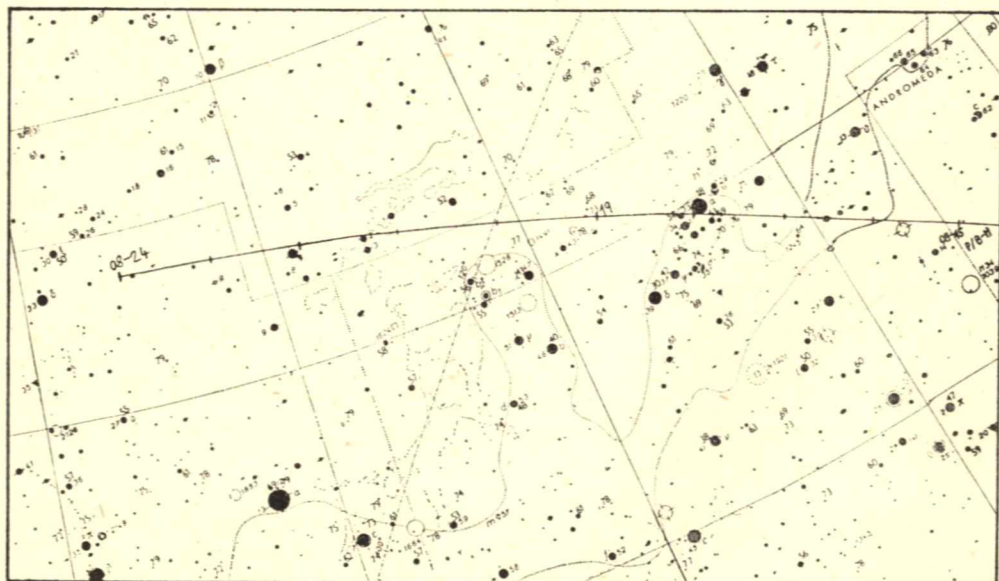
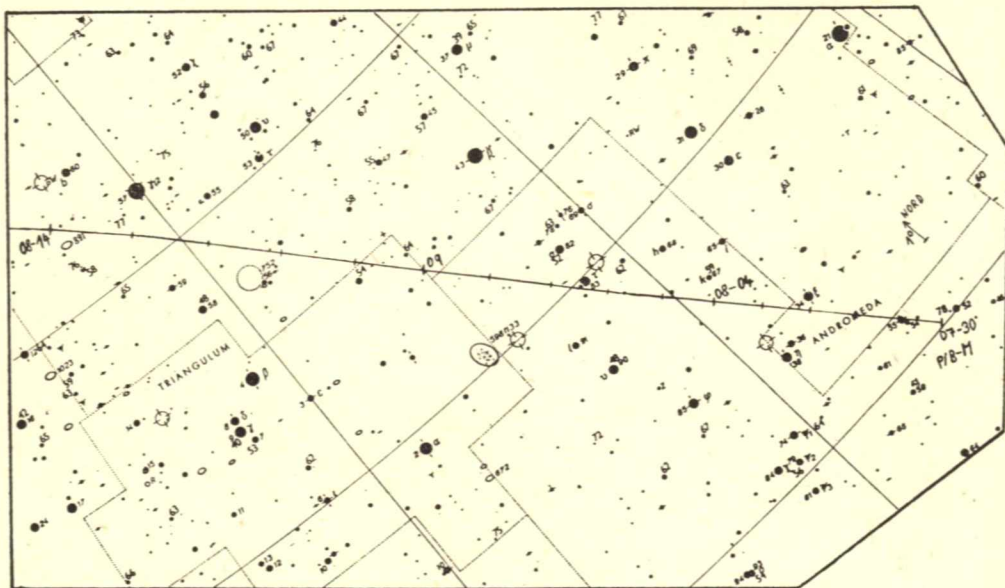


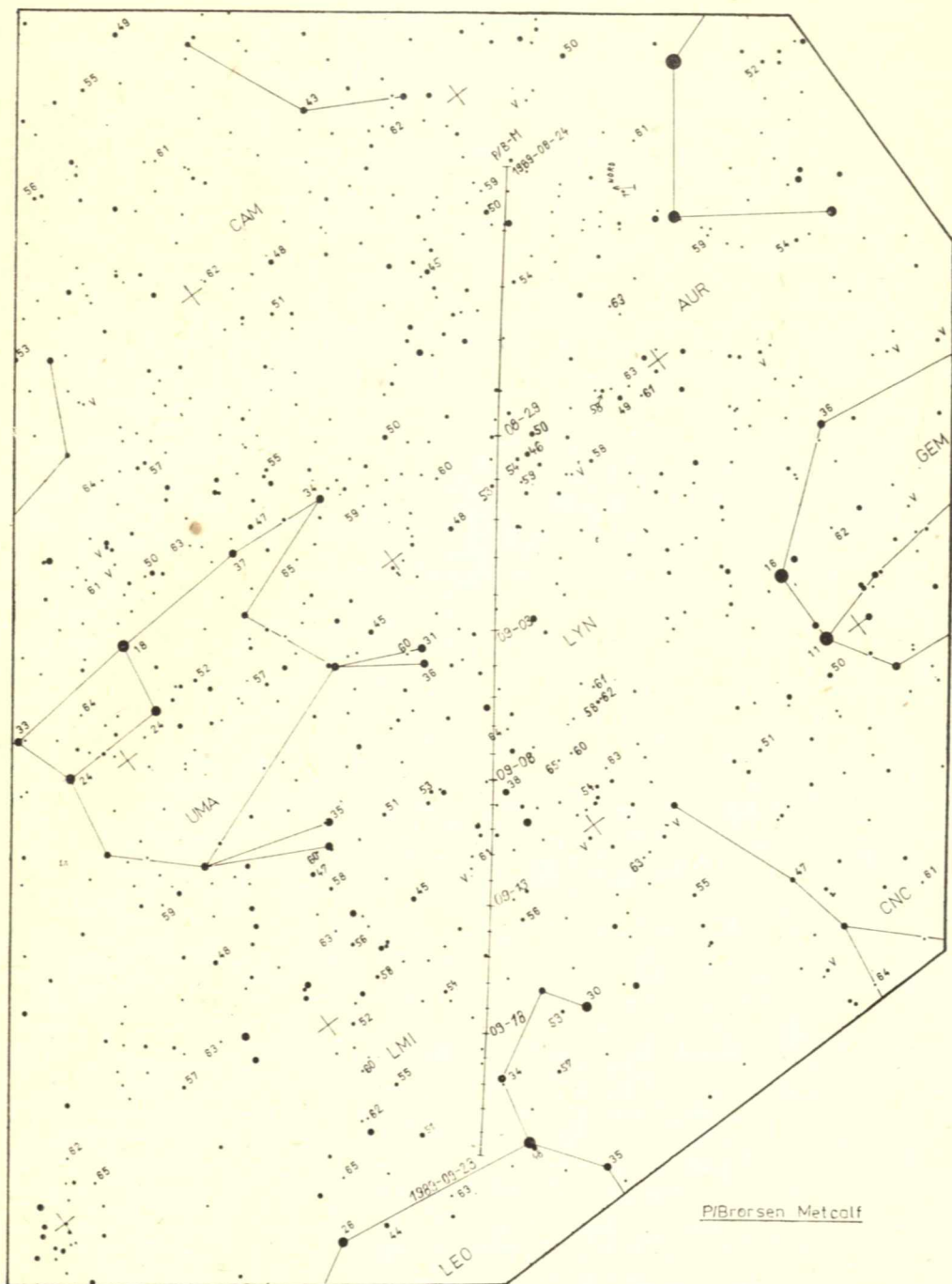
v podrobnějším stupni vyšla koma větší než 5 milimetrů.

4. Zaznamenejte vysunutí okulárového vý-
tahu (či optickou mohutnost přístroje) při
použitém rozostření (při rozostření, jaké
jste použili při srovnávání jasů komy a srovnávacích hvězd). Máte-li ještě čas, opakujte
body 3 a 4 pro jiná rozostření, i větší, je-li
to možné (např. jste se lépe adaptovali na
tmu). Výsledky budou jiné — jas středu
komy klesá při rozostřování pomaleji než
jas kotoučků hvězd, dokud nejsou tak velké

jako zaostřená koma při dokonalých pozo-
rovacích podmínkách —, ale tehdy už komu
nemusíte vidět. Posloupnost takových vý-

Dráhy komety P/Brorsen — Metcalf na hvězdné obloze
v období od 30. 7. do 24. 8. 1989. Zakresleny jsou
hvězdy jasnější 8,0 magnitudy. U vhodných hvězd je
uvedena jejich hv. velikost v decimagnitudách; u ně-
kterých hvězd je menšími čísly uvedeno jejich pořadí
(v souhvězdích) ve Flamsteedově katalogu. V tomto
období by měla kometa dosahovat 8,0 až 5,5 magni-
tudy. ▼





U vhodných hvězd je uvedena jejich hv. velikost v decimagnitudách. V tomto období by měla kometa dosáhnout 5,5 až 4,5 magnitudy.

sledků prozradí o hvězdné velikosti (i úhlových rozměrech) komy mnohem více než sebepečlivější pozorování při jediném rozostření.

Další (zřejmě stejně přesnou) metodou je Beyerova metoda. Tato metoda sestává také ze čtyř kroků:

1. Zaznamenejte vysunutí okulárového výťahu při zaostřené dalekohledu (nejlépe s přesností na desetiny milimetru).

2. Dalekohled postupně rozostřujte a sledujte přitom koma. Až se vám koma ztratí z „dohledu“ (to poznáte tak, že po jemném pohybu dalekohledu nebudete schopni říci, kde se koma v zorném poli nachází), zaznamenejte vysunutí okulárového výťahu v okamžiku splnutí komy s pozadím. Také zde můžete použít přídavné čočky za okulár (např. i z Astrokabinetu), pokud je koma jasná natolik, že i při maximálním možném vysunutí okulárového výťahu je koma stále vidět (v tom případě musíte udat optickou mohutnost přídavné čočky v dioptriích či její ohniskovou vzdálenost v milimetrech).

3. Tento postup (bod 2) opakujte pro ne příliš vzdálené hvězdy o podobném jasu, jako má koma (to zjistíte tak, že rozostříte obraz a pohledem najdete hvězdy o podobném jasu, jako má koma). Tyto srovnávací hvězdy musíte zaznamenat přesnou skicou (s orientací a přibližným měřítkem), pokud sami neznáte jejich jasnosti a barevné indexy. Znáte-li jasnosti a barevné indexy srovnávacích hvězd, stačí, když k pozorování napíšete přímo tyto hodnoty (nemusíte tedy skicou zachycovat srovnávací hvězdy, zachytíte jí pouze kometu a blízké okolí). Použijte nejméně 3 srovnávací hvězdy nacházející se co nejbližše komě. Rovněž u této metody nepoužívejte červené hvězdy jako srovnávací.

4. Opakujte bod 2 opět pro koma (čímž se zkompenzuje případná změna jasu oblohy, která zde hraje rozhodující roli).

Jak tedy při pozorování postupovat? (doporučený, ne nutný postup):

1. Připravte si pozorování (mapku, dalekohled, psací potřeby...).

2. Snažte se co nejlépe adaptovat na tmu (nejméně 10 minut).

3. Vyhledejte kometu a určete srovnávací hvězdy.

4. Nakreslete skicu komety s okolím a srovnávacími hvězdami.

5. Určete meznou hvězdnou velikost v místě pozorování (viz níže).

6. Odhadněte hvězdnou velikost komy buď metodou podle RNDr. Hollana, nebo Bayerovou metodou.

7. Nyní opět určete meznou hvězdnou velikost.

JAK URČIT MEZNOU HVĚZDNOU VELIKOST

Meznou hvězdnou velikostí rozumíme hvězdnou velikost hvězd, které vidíme polovinu času, kdy se na ně díváme. Nejlépe se určí čtyřmi asi pětisekundovými pokusy, kdy se zaznamenává, jak dlouho je hvězda vidět. Je-li hvězda vidět asi po 10 z 20 sekund, její hvězdná velikost udává také meznou hvězdnou velikost.

Meznou hvězdnou velikost (zkráceně se píše m_hv) určuje bez dalekohledu, neboť v něm byste viděli příliš slabé hvězdy, u nichž neznáme jejich hvězdnou velikost. Ve skice však můžete naznačit (např. šipkou a m_hv v dalekohledu) hvězdy, které jste zahlédli jen chvílemi (učíte se tak vnímat slabé světelné zdroje a kreslit vše, co vidíte).

M_hv se určuje nejlépe centrálním viděním; pokud použijete periferního vidění* (hodnota m_hv bude odlišná!), musíte to poznamenat (nejlépe takhle: m_hvc — mezná hvězdná velikost určená centrálním viděním či m_hvp — mezná hvězdná velikost určená periferním viděním). Pro určení m_hv použijte co možná nejbližší vhodné hvězdy! U skici, odhadů hvězdné velikosti komy a určení m_hv udávejte čas (i o jaký čas jde — SEČ, SELČ či UT).

Popsanými metodami lze zjišťovat nejen jak jsou jasné komety, ale libovolné difúzní objekty; na těch lze též cvičit. Výsledky svých pozorování (tj. výpisy a kopie skic ze svého deníku, zahrnující i další údaje o pozorování) pošlete buď mně na adresu: Kamil Horňoch, Lelekovice-Paseky 393, 664 31 Česká, nebo RNDr. Janu Hollanovi na Hvězdárnu a planetárium M. Koperníka, 618 00 Brno; dostanou se tak i k příslušným odborníkům ve světě a budou dobře zpracovány.



* Pokud použijete periferního (bočního) vidění, musíte zjistit (za stejných podmínek) o kolik se liší vámi určená m_hv periferním viděním od m_hv centrálním viděním. Když se však díváte periferně, díváte se skoro vždy jinam (jiným směrem a do jiné vzdálenosti od pozorovaného objektu). Na tom však hodně záleží, neboť sítnice oka je v různých místech různě citlivá, a proto se bude při pohledech do různé vzdálenosti od hvězdy m_hv lišit. Nejlépe tedy uděláte, když budete používat výhradně centrálního vidění.

KOMETY AMATÉRSKY

V roce 1987 a 1988 jsem pozoroval dvě jasné komety — Bradfield 1987s a Liller 1988a. V různých časopisech bylo zveřejněno mnoho fotografií, ale velmi málo zpráv o odhadech jasnosti. V Československu tyto komety pozorovalo mnoho amatérů, ale podle sebe vím, že neměli mnoho možností srovnat své výsledky. Chtěl bych proto touto cestou tento nedostatek alespoň trochu napravit.

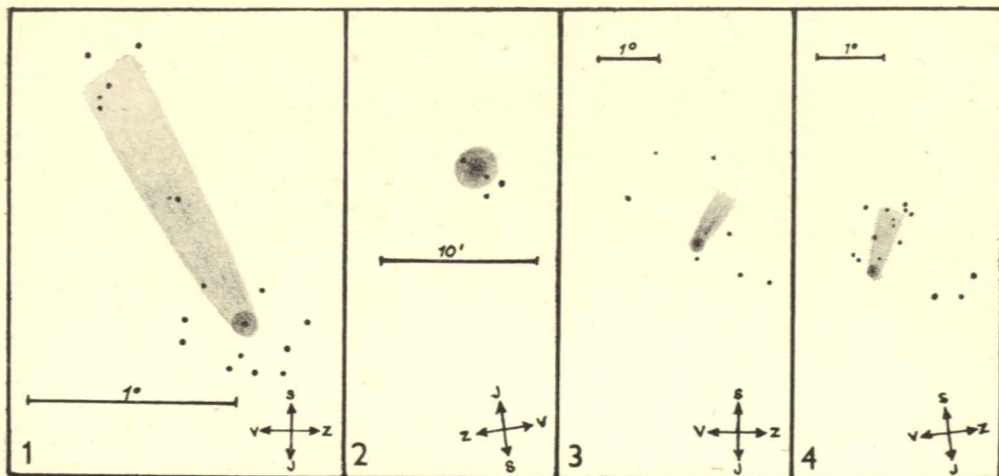
K pozorování jsem používal tyto dalekohledy: triedr 10×50, dělostřelecký binar 10×80, Newton 130/1100 při 69násobném zvětšení. Jasnost komy jsem určoval metodami autorů Morrise, Bobrovníkoffa a Beyera. Při každém pozorování jsem získal několik odhadů jasnosti komy, kresbu komety s hvězdným okolím, odhad průměru komy a odhad délky ohonu. K určení jasnosti komy jsem používal jasností vhodných hvězd uvedených v upravené verzi atlasu Coeli a hvězdné katalogy SAO¹ a SKY². Jelikož byla při pozorováních různá mezná hvězdná velikost, bylo nutné „opravovat“ odhadnutou jasnost komy. Ze změn pozorované jasnosti konstantních difúzních objektů (hvězdokup) jsem odvodil závislost uvedenou v grafu č. 1. Odhadnutou jasnost komy jsem tedy převedl na tu jasnost, jakou by měla koma při mezní hvězdné velikosti 8 mag. Kometu Bradfield 1987s jsem pozoroval v období od 24. 9. 1987 do 11. 2. 1988. Poprvé jsem ji pozoroval dělostřeleckým binarem 10×80 při m_h^v 3.0 mag v jejím okolí. I když byla kometa pouze 5° nad jihozápadním obzorem a jasnost měla pouze 8.2 mag, byla při vynikající průhlednosti vzduchu na hranici viditelnosti jako mlhavá skvrnka. Již při druhém pozorování 13. října měla difúzní komu o průměru 10' a 25' ohon a jasnost 6.6 mag. 14. listopadu téhož roku přecházela přes otevřenou hvězdokupu NGC 6633 (viz obr. 2) a poprvé jsem ji viděl i bez dalekohledu. O den později dosáhl ohon délky 1.1°. Maximální jasnosti dosáhla v období mezi 20. až 23. listopadem. V období od 8. do 23. prosince dosahoval ohon délky od 1,5° do 3° (nejdelší byl 9. prosince). Ještě do 23. prosince byla za dobrých podmínek vidět pouhým okem. Pro špatné pozorovací podmínky a klesající jasnost komety jsem již od 23. prosince ohon neviděl. V lednu jsem kometu pozoroval pouze dva-

krát, protože bylo velmi špatné počasí. Naposled jsem pozoroval 11. února 1988, kdy kometa měla již 9.4 magnitudy, ale v dělostřeleckém binaru byla stále difúzní s průměrem komy asi 8'. Celkem jsem získal 32 kreseb komety, 53 odhadů jasnosti komy a 32 úhlových rozměrů komety. Kometu jsem viděl pouhým okem při 6 pozorováních. Závislost jasnosti a úhlového průměru komy na čase je uvedena v grafu číslo 2.

Kometu Liller 1988a jsem pozoroval v období od 20. března do 17. června 1988. Při prvním pozorování se kometajevila v dělostřeleckém binaru jako skvrnka o průměru 1', jasná 7.5 mag. Nacházela se však pouze 5° nad západním obzorem, ale díky dobrým podmínkám (mezná hvězdná velikost v této malé výšce byla 2.5 mag) byla už na hranici viditelnosti. Pro špatné počasí jsem kometu podruhé pozoroval až 10. dubna za výborných podmínek 10° nad severozápadním obzorem. Kometa měla 8' komu s centrálním zjasněním, ohon o délce asi 20' a hvězdnou velikost 5.8 mag. Kometa se postupně zjasňovala a dosáhla 5.5 mag v období mezi 22. a 24. dubnem 1988. Ohon se postupně prodloužil až na maximální délku 0.9°, které dosáhl 24. dubna — pozoroval jsem však v nepříliš dobrých podmínkách, kdy rušil Měsíc a mezná hvězdná velikost dosahovala pouze 4.5–5 mag.

Dne 15. 4., 17. 4., 18. 4., 23. 4. a 9. 5. 1988 jsem v ohonu pozoroval výrazné zjasnění nacházející se v ose ohonu, které dosahovalo délky asi 0,2° až 0,3° (viz obr. č. 3). 7. 5. a 9. 5. jsem kometu viděl i bez dalekohledu. Náznak ohonu (délka asi 4') jsem pozoroval ještě 3. června 1988 dělostřeleckým binarem při mezní hvězdné velikosti 5.7 mag a komy jasně 7.5 magnitudy. I při posledním pozorování 17. června 1988 se kometajevila jako difúzní objekt o průměru 6' a jasnosti 8.5 mag při mezní hvězdné velikosti 5.5 mag. Celkem jsem získal 44 odhadů jasnosti komy, 14 kreseb a 14 úhlových rozměrů komety. Kometu jsem viděl pouhým okem při 2 pozorováních. Závislost jasnosti a průměru komy na čase je uvedena v grafu č. 3.

Obě komety byly dostatečně jasné na to, aby se daly úspěšně pozorovat i běžnými triedry. V roce 1989 bude dobře pozorovatelná další jasná kometa — P/Brosen-Met-

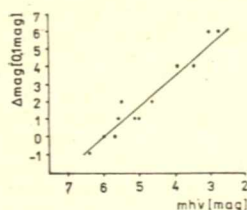


Obr. 1: Kresba komety Bradfield 1987s nakreslená 8. 12. 1987 v 17h40m SEČ při mezní hvězdné velikosti 6,1 mag (srovnej Kozmos 3/1988 – fotografie J. Vorlického). Pozorování dělostřeleckým binarem 10 × 80

Obr. 2: Kresba komety Bradfield 1987s nakreslená 14. 11. 1987 v 18h52m SEČ při mezní hvězdné velikosti 5,5 mag. Poloha označená číslem 1 je poloha středu komy v 19h14m SEČ. Kometa pozorovaná Newtonem 130/1100 při 69násobném zvětšení

Obr. 3: Kresba komety Liller 1988a nakreslená 18. 4. 1988 ve 20h00m SEČ při mezní hvězdné velikosti 4,2 mag. Pozorování dělostřeleckým binarem 10 × 80 (dobře patrné zjasnění v ohonu)

Obr. 4: Kresba komety Liller 1988a nakreslená 7. 5. 1988 ve 20h05m SEČ při mezní hvězdné velikosti 6,0 mag. Pozorování dělostřeleckým binarem 10 × 80 (velmi dobře viditelné hvězdy i přes ohon komety).

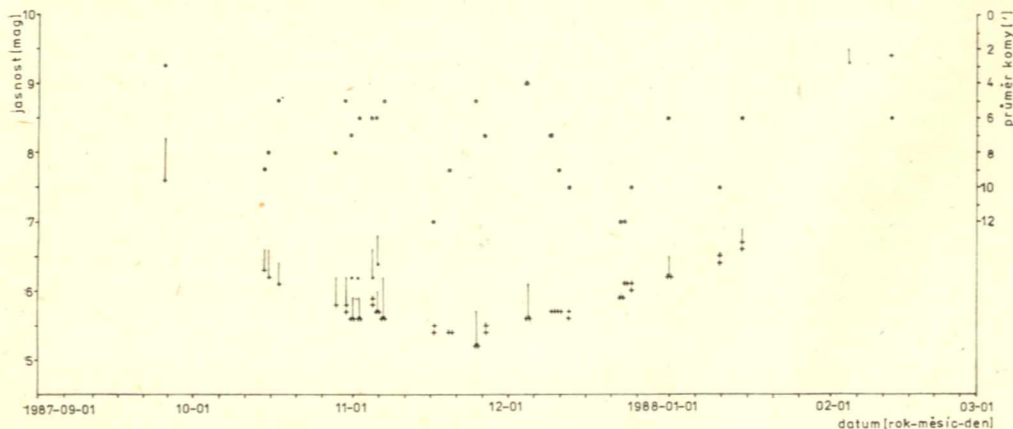


graf č.1

Graf č. 1: Závislost změny hvězdné velikosti komety (Δ mag) na mezní hvězdné velikosti v místě pozorování (mhv).

Nulová změna hvězdné velikosti odpovídá mezní hvězdné velikosti 6,0 mag (může se zvolit libovolně)

Graf č. 2: Závislost hvězdné velikosti a průměru komy Bradfieldovy komety na čase. Křížky jsou označeny odhady jasnosti metodou podle Morrise; tečkami jsou označeny odhady jasnosti metodou podle Beyera. Délka svíslé tenké čáry udává opravu odhadnuté jasnosti (resp. odhadnutou jasnost), a tedy i meznou hvězdnou velikost v místě pozorování (viz graf č. 1) – je uvedena jen u pozorování, kde se odhadnutá jasnost komy lišila od opravené jasnosti o více než 0,1 mag (oprava je pro 1 pozorování stejná). Prázdnými kolečky je udán úhlový průměr komy.

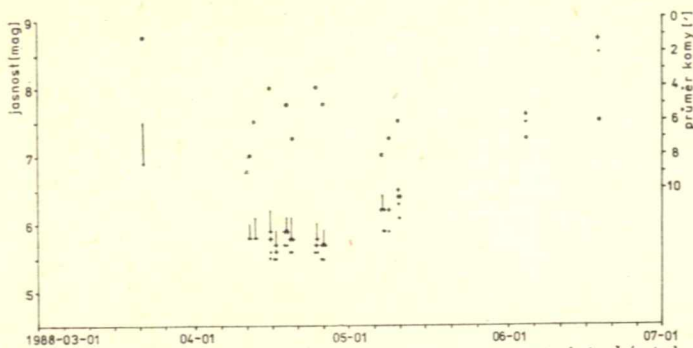


graf č.2

calf, a proto máte-li chuť a po ruce nějaký vhodný dalekohled, neváhejte a pozorujte ji! Výsledky pozorování jistě stojí za to.

Závěrem bych chtěl pozorovatele upozornit na to, že má význam sledovat komety, i když ruší Měsíc nebo jsou špatné pozorovací podmínky, protože komety se mění, i když na ně nehledí žádní pozorovatelé z míst s dobrými podmínkami.

- 1) SKY Catalogue 2000.0, eds. A. Hirshfeld and R. W. Sinnott, Sky Publishing Corporation & Cambridge University Press, 1982
- 2) SAO Star Catalogue with astrophysical data, F. Ochsenein, 1930
- 3) Mezná hvězdná velikost v místě pozorování (hvězdná velikost hvězdy viditelné v 50 % pokusů o její spatření)



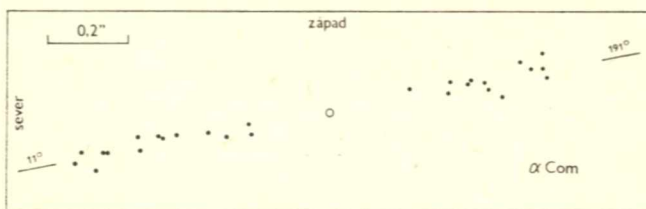
graf č. 3

Graf č. 3: Závislost jasnosti a průměru komy Lillerovy komety na čase. Křížky jsou označeny odhady jasnosti metodou podle Bobrovnikoffa, tečkami odhady jasnosti metodou podle Morrisse. Prázdnými kolečky je udán úhlový průměr komy (je dobře patrná závislost průměru komy na mezní hvězdné velikosti v místě komety). Délka svislé čárky udává opravu odhadnuté jasnosti.

JE α Com ZÁKRYTOVOU DVOJHVĚZDOU?

Hvězda α Comae Berenices je už několika generacím astronomů známa jako těsný vizuální pár. Její podvojnost odhalil v roce 1827 Wilhelm Struve a brzy poznal, že jde o dvojici zasluhující neobyčejnou pozornost. V dlouhých řadách měření vzájemné polohy složek se vyskytují prakticky jen poziční úhly blízké 11 a 191 stupňům (viz obr.). Diadem, jak se hvězdě α Com také někdy říká, je totiž fyzickou dvojhvězdou (s periodou 25,8 roku), u níž rovina eliptické trajektorie prochází prakticky naší sluneční soustavou. V případě, že sklon roviny je velmi blízký 90°, měli bychom sice vzácně, ale pravidelně pozorovat pokles jasnosti Diadem, způsobený vzájemným zákrytem složek. Na tuto možnost upozornila už před více než dvaceti lety Lippincottová — přesnost vizuálních pozorování však nedovolovala v této záležitosti tvrdit nic určitého.

V listopadu minulého roku se v cirkuláři IAU č. 4678 objevilo sdělení oznamující podstatné zpřesnění elementů dvojhvězdy a především předpověď, že kolem 15. února 1989 s velkou



Relativní polohy průvodce (5,1 mag) vzhledem ke stejné jasné hlavní složce (vyznačena prázdným kroužkem) dvojhvězdy α Com v letech 1827 až 1874. Tato dvojhvězdu pozorujeme prakticky v rovině její trajektorie, proto elipsa skoro degenerovala v úsečku.

pravděpodobností k zákrytu skutečně dojde. Hartkopf a Mc Alister zpracovali dvanáctiletou řadu měření α Com metodou skvrnkové interferometrie a určili sklon oběžné roviny na $90,063^\circ \pm 0,04^\circ$. Střední hodnotě sklonu odpovídá podle těchto autorů hloubka zákrytu jen asi 0,1 magnitudy. V rámci chyby však může dojít jak k úplnému zákrytu [změna hvězdné velikosti o 0,8 mag], tak nemusí zákryt nastat vůbec.

Kdyby k němu však přece jen došlo, stal by se Diadem rázem unikátní dvojhvězdou. V tabulce zákrytových dvojic s nejdelšími periodami by byl hned na druhém místě za populární epsilon Aurigae, a byl by přitom jedinou, která je současně i dvojhvězdou vizuální. -LO-

K výskytu polárních září ve slunečních cyklech

V ŘH 1/89 se zabývali Krivský a Klika otázkou, jak závisí počet polárních září na úrovni sluneční činnosti v průběhu 11letého cyklu. V tomto článku publikovaná tabulka polárních září pozorovaných v jednotlivých rocích v období let 1750—1900 umožňuje však studovat i otázku, jak závisí počet pozorovaných polárních září na celkové mohutnosti toho kterého 11letého cyklu.

Za tím účelem je možno postupovat takto:

Jestliže v tabulce Krivského a Kliky vypočteme součty jednotlivých sloupců, obdržíme celkový počet N polárních září pozorovaných v tom kterém 11letém cyklu. Ten pak můžeme porovnat s indexy celkové mohutnosti jednotlivých 11letých cyklů, za které můžeme zvolit maximální roční relativní číslo skvrn R_M a součet ročních relativních čísel skvrn $\sum R$ za daný 11letý cyklus. Hodnoty N , R_M a $\sum R$ pro jednotlivé 11leté cykly No 1—13 jsou dány v přiložené tabulce a jejich časový průběh v závislosti na pořadovém čísle No cyklu (podle curyšského číslování cyklů) je dán v obr. 1,

z něhož je na první pohled patrné, že čím je 11letý cyklus slunečních skvrn mohutnější, tím četnější je v něm výskyt polárních září, přičemž průběh N má lepší shodu, především pokud se týká poloh maxim, s průběhem $\sum R$ než s průběhem R_M .

Že i přímý vztah mezi počtem polárních září a celkovou mohutností 11letého cyklu je dobrý, je patrné z obr. 2, kde je dána závislost N na $\sum R$.

Z uvedeného můžeme tedy vyvodit tyto závěry:

1. Celkový počet N polárních září pozorovaných v průběhu toho kterého 11letého cyklu závisí na celkové mohutnosti 11letého cyklu skvrn.

2. Celkový počet N polárních září pozorovaných v průběhu 11letého cyklu tedy

POČET POLÁRNÍCH ZÁŘÍ A MOHUTNOST
JEDENÁCTILETÝCH CYKLŮ

No	roky	N	R_M	$\sum R$
1	1755—1765	39	85,9	465,9
2	1766—1774	183	106,1	539,4
3	1775—1783	376	154,4	613,8
4	1784—1797	416	132,0	846,3
5	1798—1809	19	47,5	286,0
6	1810—1822	24	45,8	235,1
7	1823—1832	80	71,0	390,4
8	1833—1842	142	138,3	651,6
9	1843—1855	399	124,3	697,5
10	1856—1866	221	95,7	545,5
11	1867—1877	255	139,1	622,2
12	1878—1888	13	63,7	380,4
13	1889—1900	66	84,9	465,2

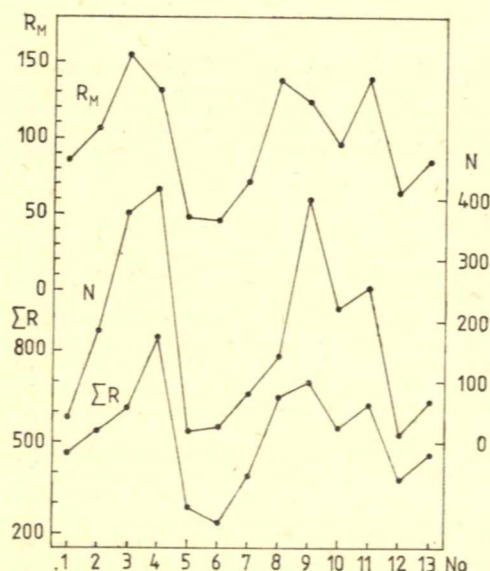
N — počet polárních září za celý 11letý cyklus — spočítáno z článku Krivského ŘH 1/89

R_M — maximální roční relativní číslo skvrn

$\sum R$ — součet ročních relativních čísel skvrn za celý 11letý cyklus

No — pořadové číslo 11letého cyklu podle curyšského číslování

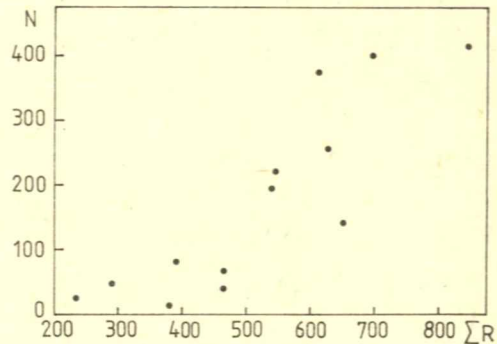
OBR. 1



může být použit k odhadu celkové úrovně sluneční činnosti v minulosti, kdy nejsou k dispozici přímá systematická pozorování slunečních skvrn, ale existují záznamy o pozorování polárních září.

3. Lze očekávat, že v příštích letech budeme moci i v našich zeměpisných šířkách častěji pozorovat polární záře, protože současný 11letý cyklus skvrn, k jehož maximu se blížíme, bude podle jeho dosavadního průběhu patřit k cyklům s velkou celkovou mohutností.

OBR. 2



75 let Zdeňka Kopala

Významný český astronom Zdeněk Kopal se narodil 4. dubna 1914 v Litomyšli, ale ještě před vstupem na gymnázium se s rodiči přestěhoval do Prahy, kde se jeho otec posléze stal profesorem romanistiky na Karlově univerzitě. Ve věku 14 let se letošní jubilant rozhodl věnovat astronomii, o rok později se stal aktivním členem tehdejší České astronomické společnosti [v r. 1967 byl zvolen čestným členem její nynější nástupkyně Čs. astronomické společnosti při ČSAV] a v 16 letech už zastával funkci předsedy sekce pro pozorování proměnných hvězd. Studoval pak astronomii na pražské Karlově univerzitě, kde promoval v r. 1937. V r. 1938 odejel jako stipendista nejprve do Cambridge a vzápětí na Harvardovu univerzitní observatoř v USA. Tam ho zastihly válečné události, takže období druhé světové války strávil ve Spojených státech, kde pracoval pod vedením významného amerického astronoma prof. H. Shapleye a vytvořil své stěžejní práce o výpočtu elementů zákrytových hvězd. Jeho práce o klasifikaci těsných dvojhvězd, založené na relativních rozměrech složek vůči velikosti Rocheových laloků, se staly klasickými a vedly přímo k rozmachu studia těsných dvojhvězd v moderní době. Souběžně rozvíjel numerické metody aplikované matematiky a byl jedním z prvních uživatelů samočinných počítačů. Po válce se stal nejprve mimořádným profesorem aplikované matematiky na Massachusettském technickém ústavu (MIT) a po

sléze prvním profesorem na nově zřízené katedře astronomie univerzity v britském Manchesteru. Katedru vedl nepřetržitě až do svého penzionování v r. 1981 a dodnes tam pracuje jako emeritní profesor.

Prof. Kopal se v šedesátých letech významně podílel na astronomické přípravě amerického programu výzkumu Měsíce a stal se pilným organizátorem vědeckého astronomického života jako zakladatel a člen vědeckých rad řady mezinárodních odborných časopisů, pořadatel symposií a kolokvií i jako autor více než 50 vědeckých monografií. Kromě toho publikoval na 400 původních vědeckých prací a podstatně se zasloužil o vyškolení první astronomické generace pro mnohé země třetího světa. Prof. Kopal má vřelý a trvalý vztah ke své rodné zemi, kterou v poválečných letech mnohokrát navštívil a o níž podrobně pojednává v nedávno vydané anglicky psané autobiografii *O hvězdách a lidech*, jejíž český překlad chystá Mladá fronta. V témže nakladatelství vyšla před 14 lety jeho Zpráva o vesmíru a nakl. Academia vydalo ve dvou vydáních jeho knihu *Vesmírní sousedé naší planety*. Ke svému jubileu poskytl prof. Kopal rozhovor věstníku Čs. astronomické společnosti *Kosmické rozhledy*, jenž vyjde v č. 3/1989. Do dalších let přejeme prof. Kopalovi neutuchající elán a nadšení pro obor, který se stal jeho celoživotním osudem i láskou a jehož výsledky dokáže tak nenapodobitelně tlumočit jak odborníkům, tak i široké laické veřejnosti.

JIRÍ GRYGAR

ZÁVĚRY JEDNÁNÍ CELONÁRODNÍHO SEMINÁŘE V BRNĚ

Z jednání jednotlivých sekcí celonárodního semináře pro vedoucí pracovníky hvězdáren, který se konal ve dnech 29. 11. — 1. 12. 1988 v Brně, vyplynuly závěry, které byly vyjádřeny v podobě tezí. K nim měli možnost se vyslovit všichni účastníci semináře při všeobecné rozpravě. Teze je tak možno chápat jako závěry semináře, jako jisté doporučení pro rozvoj další činnosti hvězdáren v těchto oblastech.

MIMOŠKOLNÍ VÝUKA ASTRONOMIE

Je důležitou součástí práce na hvězdárnách, i když ne výlučnou náplní činnosti. Koho vzděláváme? Mládež ve věku od 12 do 13 let, která se takto motivuje zejména ke studiu přírodních věd, technických věd apod. Někteří budou aktivními pozorovateli.

Na dolní věkovou hranici astronomické vzdělatelnosti se názory liší. Zřejmě je to 12 až 13 let, ale někteří účastníci semináře poukazovali i desíleté děti, kdežto jiní pokládají za vhodné, jsou-li začátečníci naopak ještě starší.

Téměř na každé hvězdárně probíhá výuka a vzdělávání mládeže v astronomii. Vzhledem k tomu, že prakticky neexistují použitelné vzory, jsou osnovy těchto výukových kursů různorodé. Často jsou maximalistické (méně látky a více do hloubky by bylo lepší, ale pozor na to, aby obsah kursu byl konzistentní). Ukazuje se, že jen málo autorů bude povolaných sestavit osnovu a náplň kursů.

Je důležité, aby nedílnou součástí výuky bylo vlastní pozorování každého účastníka kursu.

Někteří účastníci upozorňovali na možnosti využití existujících struktur (fyzikální olympiáda, korespondenční semináře, středoškolská odborná činnost) pro výuku astronomie. (Pozn. Ve dnech 11. až 14. října 1989 se v Bratislavě koná celostátní konference s mezinárodní účastí o vyučování astronomie.)

TECHNICKÉ VYBAVENÍ HVĚZDÁREN

Hvězdárny jako specializovaná kulturní zařízení mají řadu požadavků na speciální technické vybavení, které se buď vůbec nevyrábí, nebo jeho prodejní cena je mimo finanční možnosti hvězdáren.

Proto je řada hvězdáren nucena vyvíjet tato zařízení svépomocí, čímž dochází k nežádoucí duplicitě, zařízení jsou různé technické úrovně

a často nesplňují základní požadavky funkční a bezpečnosti.

Ne na všech hvězdárnách jsou podmínky pro vývoj těchto zařízení na potřebné úrovni, ale na řadě hvězdáren by bylo možno zařízení podle ověřené dokumentace zhotovit.

Doporučujeme:

- zjistit potřeby hvězdáren v oblasti technického zajištění provozu,
- zjistit, které problémy již byly na potřebné profesionální úrovni na hvězdárnách vyřešeny a zda je možno jejich dokumentaci nějakým způsobem předat zájemcům,
- závěry z těchto zjištění rozeslat na jednotlivé hvězdárny a i nadále se navzájem informovat,
- organizovat schůzky techniků hvězdáren (organizátor P. Sojka z HaP hl. m. Prahy),
- přiměřenou formou zajistit poradenskou a lektorskou činnost v oblasti technického vybavení.

ASTRONOMICKÝ VÝZKUM NA HVĚZDÁRNÁCH

Účastníci diskuse se shodli na tom, že výzkum je cennou složkou činnosti lidových hvězdáren. Lišili se v názoru, které oblasti jsou pro amatéry nejvhodnější, a v určení míry specializace, která je nutná. Jako možné obory činnosti byly nejčastěji jmenovány proměnné hvězdy, zákryty, Slunce a meteory. Pokud jde



o amatéra jako subjekt, měl by se zřejmě po kratším či delším zácvikovém období specializovat na některý obor, a také hvězdárna by se měla hlouběji zabývat nejvýše dvěma programy.

Odbornou činnost na hvězdárnách by měli provádět převážně amatéři, ale řízena by měla být profesionálními pracovníky. Tím se zabezpečí kromě jiného i dostatečně dlouhé trvání programu, nutná je delší řada roků. Profesionální vedoucí také musejí zajistit, aby výsledky práce amatérů byly publikovány způsobem, který odpovídá jejich úrovni. Vědecká práce samotných pracovníků hvězdáren konaná např. ve spolupráci s Akademií je samozřejmě přínosná, nebyla však předmětem této diskuse.

Programy pro amatéry by měly vycházet z pozorovací činnosti a pokračovat zpracováním a interpretací dat, protože ryze teoretická práce není na lidových hvězdárnách až na výjimky možná. Aby se tyto programy daly realizovat, je většinou nutná práce amatérů s přístroji hvězdárny, a to převážně v noční době. To se překvapivě dobře daří na některých menších hvězdárnách bez placeného pracovníka, jako je např. Veselí n. M., kde je možný neformální postup. Ostatní hvězdárny narážejí na omezení daná bezpečnostními, požárními a jinými předpisy. Z diskuse vyplynulo, že otázkou přístupu amatérů na hvězdárnu se podařilo dokonale vyřešit jen hvězdárně v Praze na Petříně, která má noční vrátné. Jedním z východisek pro ostatní hvězdárny by mohlo být, aby vedoucí skupiny pozorovatelů event. i nejvýznamnější amatéři byli hvězdárnou po prověření zaměstnání, byt jen na symbolický úvazek.

Hvězdárnám se doporučuje zpracovat programy pro pozorovatele s malými dalekohledy nebo i bez dalekohledu, nutno však mít na paměti, že programy pro jednoduché prostředky bývají často velmi náročné.

VEŘEJNÁ POZOROVÁNÍ PRO JEDNOTLIVCE I SKUPINY

Specifika každého zařízení jsou natolik rozdílná (velikost zařízení, počet zaměstnanců, poloha vzhledem k aglomeraci a její velikost, přístrojové vybavení, množství a struktura návštěvníků), že nelze vytvořit jednotný model a lze si vyměňovat jen zkušenosti v konkrétních technických podrobnostech pozorování.

Demonstrátorské sekce spolupracovníků hvězdáren existují v podstatě jen v Praze a v Brně, což je zřejmě dáno velikostí aglomerace a možnostmi výběru.

Vysoká účinnost se projevuje v pozorování mimo objekt, v dobrých pozorovacích podmínkách — výjezdy do okolních vesnic, do letních táborů apod. Je potěšující, že tato forma veřejného pozorování se rozvíjí především u hvězdáren ve větších městech. Navrhujeme uspořádat pracovní setkání provozovatelů takové činnosti s výměnou zkušeností a vymezením geografické působnosti pro příští léta. Organizaci setkání na sebe vezme P. Najser z HaP hl. m. Prahy.

Žádáme všechny hvězdárny, které vedou nějaký výzkumný pozorovací program, aby o jeho obsahu a výsledcích stručně a přitažlivou formou informovali v časopisech Kozmos a Říše hvězd. Informace by měla obsahovat hlavně charakteristiky i pokyny k pozorování a vyhodnocení dosažených výsledků.

Považujeme za žádoucí, aby hvězdárny vydávaly věstníky obsahující informace o činnosti hvězdáren a jejich výsledcích. Část účastníků se ostře staví proti zařazování astronomických textů, které bezprostředně s činností hvězdárny nesouvisí. Část diskutujících však tuto praxi obhajuje.

Je záhodno posílat redakcím časopisů Kozmos

a Říše hvězd zprávy o vydávaných publikacích, a to nejlépe několik měsíců předtím, než je publikace dostupná. Redakce by měla dostávat i po jednom exempláři na ukázkou.

Při vydávání metodických materiálů, u nichž se dá předpokládat větší zájem, se hvězdárnám doporučuje, aby spolupracovaly, a tím zajistily dostačující náklad.

Bylo by žádoucí svolat specializovanou schůzku určenou pracovníkům hvězdáren, kteří mají na starosti publikační činnost. Předpokládaný termín setkání: duben 1989, místo konání: Uherický Brod, organizátor: ing. Rostislav Rajchl.

KVALIFIKAČNÍ PŘEDPOKLADY PRACOVNÍKŮ HVĚZDÁREN

Základním kvalifikačním předpokladem odborného pracovníka hvězdárny je kromě vystudování vysoké (výjimečně střední) školy příslušného směru dobrý, až altruistický vztah k práci na hvězdárně. Proto by se budoucí pracovníci hvězdáren měli vybírat přednostně z řad dobrovolných spolupracovníků hvězdáren. Ti jsou dostatečně seznámeni se specifikací a rozmanitostí práce na hvězdárně, vědí, co je čeká, a zůstávají tomuto zaměstnání věrni.

Ředitelé hvězdáren by se měli navzájem informovat o volných místech, která by chtěli obsadit kvalitními pracovníky, i o zájemcích o práci na hvězdárně. Účastníci diskuse se shodli na tom, že by se ředitelé a odborní pracovníci hvězdáren měli dále povinně vzdělávat formou postgraduálního studia. Názory na to, jaká by měla být náplň a organizační struktura postgraduálního vzdělání, byly u většiny účastníků diskuse dosti mlhavé. Účinnou formou by mohly zřejmě být několikadenní stáže na vhodných hvězdárnách, nutná by však byla i pomoc univerzit. V žádném případě by postgraduál neměl být totožný s vlastní vědeckou činností zaměstnance hvězdárny, pokud se tato činnost bezprostředně netýká činnosti specifické pro lidové hvězdárny.

Pracovníci a zejména ředitelé hvězdáren a planetárií by měli využívat všech příležitostí, při nichž by mohli účinně informovat o šíři a záslužnosti práce svých organizací. V této souvislosti se poradnímu sboru hvězdáren a planetárií při MK ČSR ukládá, aby s MK ČSR prodjednal to, aby ředitelé hvězdáren byli pravidelně zváni na schůze vedoucích odborů kultury.

LETNÍ ASTRONOMICKÁ PRAKTIKA

Účastníci diskuse se shodli na tom, že je potřebné široké spektrum akcí lišících se náročností i náplní programu (oborem).

V sortimentu a množství akcí jsou mezery, chybí např. větší množství zácvikových akcí pro začátečníky (jsou organizovány pouze v některých oblastech). Je vhodné uvážit koncepci, že začátečnické akce by měly pořádat místně působící hvězdárny, specializovaná praktika pak hvězdárny podílející se na celonárodních úkolech.

Chybí také pokračování akce pro pozorovatele meteorů. Účastníci se shodli, že jsou nutné i přísně výběrové akce, zazněl však názor, že nevhodným výběrem účastníků lze uškodit věci tím, že odradíme zájemce, kteří v danou chvíli nejsou schopni vyhovět přísným podmínkám, např. z důvodu nerovnoměrného osobního vývoje.

Většina účastníků diskuse se shodla na tom, že z důvodů výcvikových, odborných i společenských nelze pokládat za chybu, zúčastnili-li se adept astronomie téhož praktika vícekrát, ba v mnoha případech je to i užitečné.

Existuje částečná vzájemná informovanost o termínech akcí, kolizím termínů se nelze vyhnout, lze jen doporučit, aby se začátečnické akce konaly v první polovině prázdnin.

Termíny akcí je možno zveřejňovat v přehledu akcí brněnské hvězdárny.

Komentovaný seznam akcí jsou ochotny uveřejnit časopisy Kozmos a Říše hvězd. Aby však vyšel včas, musí být dodán do redakce nejpozději do poloviny prosince předchozího roku.

Personální spolupráce mezi hvězdárnami na tomto poli bude vzhledem ke kolizi termínů možná jen výjimečně. Větší hvězdárny se však zavazují, že v mezích svých možností budou poskytovat organizátorům metodické materiály.

SPECIÁLNÍ ČASOPIS PRO POZOROVATELE

v Československu zatím bohužel neexistuje. Zdá se však, že Astrozpravodaj Hvězdárny v Úpici udělal první krok k tomu, aby se jím stal. Otevírá totiž novou rubriku, kde všichni astronomové amatéři mohou zveřejňovat výsledky svých pozorování — popisy vzhledu jednotlivých objektů hvězdné oblohy (hvězdokup, mlhovin, galaxií a dvojhvězd), kresby planet, zajímavých objektů, slunečních skvrn nebo komet, zprávy o pozorování jasných meteorů nebo výsledky pozorování proměnných hvězd. Astrozpravodaj Hvězdárny v Úpici dostávají všechny hvězdárny a každý zájemce si ho (za cenu poštovního) může objednat na adrese: Hvězdárna pošt. příhr. 8, 542 32 Úpice. Ročně vychází v nepravidelných termínech pět čísel. **Leoš Ondra**

Pozn. redakce: Zveřejňování výsledků amatérských pozorování se nebrání ani Říše hvězd, i když není, jak píše autor zprávy L. Ondra, speciálním časopisem pro pozorovatele.

nové knihy a publikace

Vladimírov J. S.: Prostranstvo — vremena: javnyje i skrytyje razmernosti — (Prostor a čas: explicitní a latentní rozměry) Nauka, Moskva 1989, str. 191, brož. 5,50 Kčs. Fotografie, náčrtky, tabulky, bibliografie.

Práce sovětského odborníka je věnována problémům rozměru prostoru a času. Autor se v ní snaží zodpovědět řadu otázek: Co chápeme pod pojmem rozměr prostoru a času? Existují nějaké skryté rozměry prostoru a času? Jak lze využít hypotézu o skrytých rozměrech v současné fyzice pro sestavení jednotné teorie fyzikálního působení? -r-

Astronomičeskij ježegodnik SSSR na 1990 god — (Astronomická ročenka SSSR na rok 1990) Red. V. K. Abalakin, Nauka, Leningrad 1988, str. 688, váz. 190 Kčs. Náčrtky, mapy, tabulky, věcný rejstřík.

Odborná publikace přináší řadu astronomických údajů na rok 1990. -r-

● Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 40 (1989), čís. 2 obsahuje tyto vědecké práce: J. Bičák, Z. Stuchlík a V. Balek: Pohyb částic s nábojem v poli rotující černé díry nebo nahé singularity s nábojem, 1. Obecné vlastnosti radiálního pohybu a pohybu podél osy symetrie — M. Šidlichovský: Sekulární rezonance asteroidů a druhý fundamentální model — M. Burša: Slapový původ trojlosti synchronně obíhajících satelitů — P. Duchlev, V. Dermendjev, K. Velkov a V. Rušin: Statistické sledování výšek protuberancí pozorovaných na koronální stanici Lomnický štít v období 1967—86 — K. Maštenová: Dvojhvězdná soustava AX Mon. 1. Elementy dráhy sekundární složky — M. Burša: Tvar a dynamické parametry synchronně obíhajících satelitů ve sluneční soustavě — Na konci čísla jsou abstrakty prací publikovaných v Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso Vol. 17 a recenze knihy Satellites. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

Publikace Struveho astrofyzikální observatoře v Tartu, č. 91 (Tallin, 1988)

Ve sborníku jsou uveřejněny práce s obecným názvem Tvorba a vývoj galaxií a jejich složek. Jednotlivé příspěvky jsou věnovány vývoji vesmíru s chladnou skrytou hmotou, modelům vývoje galaxií a modelu galaktické koróny, prostorovému rozložení Zwickyho kup galaxií a galaktickým subsystémům. Publikace je vhodná pro specialisty pracující v oboru dynamiky galaxií a v kosmologii. -g-

Sborník, sestavený pod redakcí U. Hänniho a I. Tuominena, obsahuje práce přednesené na 6. sovětsko-finské astronomické konferenci, která se konala v listopadu 1986 v Tallinu. Témata probíraná na konferenci, zahrnují rozsáhlou problematiku sluneční a hvězdné astrofyziky. Jednotlivé příspěvky jsou věnovány sluneční i hvězdné aktivitě, analýze spekter hvězd a dvojhvězd rozličných spektrálních tříd, kataklyzmickým a těsným dvojhvězdám, supernovám, hvězdnému větru a otázkám kosmologickým. Nechybějí ani příspěvky z historie astronomie. Široký záběr konference činí publikaci zajímavou pro neméně široký okruh odborníků, popřípadě i studentů astronomie. Práce jsou psány anglicky, s ruskými výtahy. -g-

A. A. Nikitin a kol.: Spektra planetárních mlhovin, nakl. Valgus, Tallin, 1988

Monografie pojednává o metodách výpočtů rychlostí fyzikálních procesů v planetárních mlhovinách a analyzuje úlohu těchto procesů při vzniku spekter. Monografie je psána rusky a je vhodná pro specialisty ve hvězdné astrofyzice. -g-

Vesmír máš doma (Kosmos u těbja doma) Mir, Moskva 1988, 200 str., váz. 15,50 Kčs.

Pod tímto názvem vydalo moskevské nakladatelství Mir v českém překladu ing. Jiřího Mála knížku Florentije Vladimiroviče Rabizy Kosmos u těbja doma, která slouží sovětským mladým čtenářům již ve dvojitě vydaní k podpoře zájmové činnosti ve fyzice a technice. Obsahuje na 197 stránkách popisy problémových úloh a domácích experimentů, které lze provádět s jednoduchými prostředky v domácím prostředí, a modelovat si tak řadu fyzikálních i technických dějů. Autor vybral deset okruhů — pokusy s atmosférou a vzduchoprázdňem, pokusy na modelování stavu beztíže, pokusy na využití pohybových zákonů, poznatků o setrvačnicku. Řada pokusů modeluje jevy spojené s kosmonautikou.

I když je obtížné přesně vymezit věkovou kategorii, pro kterou byla kniha napsána, najde se jistě mnoho čtenářů, které zaujme. Porozumějí jí žáci sedmých ročníků základní školy. Vhodná je pro studenty prvních ročníků všech středních škol. Možnost sestavovat aparatury a provádět jednoduché pokusy přivede publikaci i do rukou studentů středních odborných učilišť.

Knížka je velmi pěkně graficky vypravena, obsahuje 101 obrázků. Ilustrace představují potřebné vybavení k pokusům i samotné pokusy, připomínají významné události z dějin sovětské kosmonautiky. Často hledáme doplňkovou literaturu k učebnicím fyziky. Knížku Vesmír máš doma můžeme doporučit učitelům fyziky, rodiče jí mohou koupit svým dětem, které se zajímají o danou problematiku. -r-

Ředitel Astronomického ústavu ČSAV vyhláší zahájení přijímacího řízení na obsazení místa interní vědecké aspirantury — obor hvězdná astronomie ve stálém oddělení v Ondřejově. Podmínkou je absolutorium vysoké školy matematicko-fyzikálního směru. Přihlášky včetně životopisu přijímá referát kádrové a personální práce ústavu, Budečská 6, 120 23 Praha 2 (telefon 25 66 76).

ASTROBURZA

● Koupím knihu Grygar—Horský—Mayer: Vesmír, nakl. Mladá fronta a knihu Chemie, fyzika, astronomie, nakl. Albatros nebo slov. vydání nakl. Mladé letá. V. Popovič, 561 61 Červená Voda č. 253.

● Koupím poziční mikrometr pro měření vizuálních dvojhvězd. Jiří Dušek, B. Němcové 8, 612 00 Brno.

● Prodám skleněný disk průměru 200 mm předbroušený pro ohniskovou vzdálenost 1500 mm. Ing. V. Pekař, Ještědská 168, 460 08 Liberec, telefon 238 16.

● Koupím tyto knihy: Nussberger: Zopakujeme si optiku, r. 1963, Erhardtové: Praktická astronomická optika, r. 1965, Jiráček: Fotografická optika, r. 1960, Nováková: Neobvyklé úkazy na obloze, r. 1962, Slouka: Hvězdné večery, r. 1962, Kleczek: Měsíce, průvodci planet, r. 1963, popřípadě jiné knihy — nabídněte. Prodám tyto knihy: Grün: J. A. Gagarin, Tuček: Meteority a jejich výskyty v Československu. Ilustrovaný slovník terminův sluneční a slunečno zemské fyziky. Kleczek: Naše souhvězdí, slovenské ročenky na rok 82, 83, 87, Hvězdářská ročenka r. 80, Polák: Podíl astronomie na tvorbě mapy, Guth: Katalog fotografických stop meteorů 1885 až 1930, Vanýsek: Hvězdářský zeměpis. Rád bych si dopisoval s někým, kdo se zajímá o astronomii, kosmonautiku a turistiku. Koupím časopis Atom r. 1987 — celý ročník. Karel Růžička, 267 53 Žebrák č. 346

● Prodám dalekohled Newton 200/1850 s paralaktickou montáží. Daniel Bernard, Nad vodovodem 54, 108 00 Praha 10, Malešice, tel. 772496.

● Koupím Bečvář: Atlas Eclipticalis. Dále koupím okuláry $f = 5 - 12,5$ mm, jakéhokoliv typu. Antonín Dědoch, Čiklova 5/646, 128 00 Praha 2.

● Prodám astr. dalekohled MICAR [SSSR], typ Newton, zrcadlo $\varnothing 110$ mm, ohnisko 805,85 mm, paralaktická montáž s jemnými pohyby stativu, okuláry pro zvětšení 32 \times , 54 \times , 96 \times a 169 \times . Vše v transportní bedně o hmotnosti 35 kg. Vladimír Novák, Alžírská 638, 160 00 Praha 6, telefon 36 16 64.

Časové údaje v rubrice úkazy uvádíme ve středoevropském čase SEČ, tedy ve středním slunečním čase poledníku 15° východně od Greenwiche. Na jaře a v létě u nás pro občanské účely používáme letní čas SELČ, zápisy z pozorování je však výhodnější vést ve stále stejném čase, nejlépe SEČ, případně ve světovém čase SC. Víme, že $SELČ = SEČ + 1\text{ h} = SC + 2\text{ h}$.

Slunce vychází 1., 16. a 31. VII. ve 3h55min, 4h08min a 4h28min; zapadá ve 20h12min, 20h03min a 19h44min. V uvedených dnech má deklinaci +23,1°, +21,4°, +18,3°; den se zkracuje a trvá 16h17min, 15h55min a 15h16min. Ke konci měsíce se od letního slunovratu zkrátí den o 1h06min. Do 11. VII. nestupuje Slunce hlouběji než 18° pod obzor a celou noc trvá jen astronomický soumrak. Po uvedeném datu nastupuje kolem půlnoci astronomická noc. Její trvání se do konce července prodlouží již na 3 h. 4. VII. je Země v odsuně, nejvíce vzdálená od Slunce, a to 152 miliónů km. Ze znamení Raka do znamení Lva přechází Slunce na 120° ekliptikální délky, stane se to 22. VII. ve 21h45min. Souhvězdí jsou jak známo posunuta východně vzhledem ke stejnojmenným znaméním. Proto Slunce 20. VII. v 15h přechází teprve ze souhvězdí Blíženců do Raka.

Měsíc je v novu 3. VII. v 5h59min, v první čtvrti 11. VII. v 1h19min. Úplněk nastává 18. v 18h42min, poslední čtvrt 25. ve 14h31min. Odzemím prochází 10. VII. ve 22h, přezemím 23. v 8h. Nejsevernější deklinace +27,9° (+28,0°) dosáhne krátce před novem 1. (a v den poslední čtvrti 25. VII.), nejjižnější deklinace -27,9° bude krátce před úplněkem, 16. VII. Měsíc toho dne tedy vrcholí jen 12° nad obzorem. K pozorování okrajových oblastí můžeme využít librace v délce kolem úplňku, kdy je k nám natočen východní (levý) okraj Měsíce s oblastí Mare Orientale. Vzhledem k vysoké severní deklinaci vychází Měsíc 1. VII. již v 1h30min, 2. VII. ve 2h24min. Můžeme se proto pokusit o pozorování úzkého srpku krátce před novem 1. VII. ráno také pozorujeme přiblížení Měsíce s Aldebaranem, 2. ráno je Měsíc severně od Jupiteru, pravděpodobnost spatření obou těles je však velmi malá. Po novu prochází večer 4. a 5. VII. Měsíc velmi blízko Venuše, konjunkce nastává ráno 5. pod naším obzorem. Podobně nelze pozorovat konjunkci s Regulem, pouze přiblížení 6. a 7. VII. První den uvidíme Měsíc západně, druhý den východně od hvězdy. 11. večer najdeme Měsíc blízko Spiky v Panně a sestupuje dále ekliptikou ke Štřru. Polohy v souhvězdích lze určit i z grafu úhlových vzdáleností od Slunce (obr. 1). Večer 15. VII. spatříme Měsíc po konjunkci východně od hvězdy Antares. Podobně večer 17. bude Měsíc po konjunkci východně od Saturnu, 19. a 20. prochází Kozorohem, 21. a 22. Vodnářem, 23.—25. Rybami. 30., rájmečně z průzračného vzduchu i 31. VII. ho ráno před východem Slunce můžeme spatřit v Blížencích a 1. VIII. nastává nov.

Na hranicích Býka a Blíženců 28. a 29. ráno prochází Měsíc blízko Jupiteru.

Merkur nemá vhodné podmínky viditelnosti. 12. VII. prochází přísluním. Pohybuje se direktně ke Slunci, s nímž je 18. v horní konjunkci a 21. dosáhne největší vzdálenosti od Země, 1,339 AU. Do konce července se úhlově vzdálí od Slunce 13° na východ. Má však nižší deklinaci než Slunce, planetu proto nelze pozorovat. Sledovat ovšem nemůžeme ani konjunkci s Jupiterem 2. VII.

Venuše je pozorovatelná na večerní obloze nízko nad obzorem. Přestože její úhlová vzdálenost od Slunce roste, na viditelnosti se to neprojevilo. Podobně jako Merkur má totiž i Venuše nižší deklinaci než Slunce, proto např. 20. zapadá pouze 1h17min po něm. Planeta se pohybuje sestupnou částí ekliptiky souhvězdím Raka a Lva. 23. VII. nastává konjunkce s hvězdou Regulus, Venuše 1,1° severně. Úkaz lze pozorovat třídrem nebo dalekohledem. Venuše na začátku měsíce zapadá ve 21h37min, 15. ve 21h23min a 31. ve 20h57min. Má jasnost -3,9 mag, malý úhlový průměr 11,2" až 12,0", fázi blízkou úplňku 0,90 až 0,85. Dostí těsná konjunkce s Marsem 12. VII. zůstává v soumraku nepozorovatelná. Přiblížení s Měsícem bude za dobrých podmínek pozorovatelné 4. VII. kolem 21h10min, Měsíc před konjunkcí najdeme asi 4° západně.

Mars se pohybuje nad obzorem pouze v denních hodinách a jeho jasnost +1,8 mag je tak nízká, že ho není možné vyhledat ani dalekohledem. Vzdaluje se od Země a po ekliptice se k východu pohybuje tak pomalu, že ho Slunce dohání a úhlová vzdálenost obou těles klesá. To jsou samozřejmě pohyby zdánlivé, vzniklé pohybem Země a Marsu. Viděli bychom je z pozemského stanovíště, kdyby Mars měl dostatečnou jasnost. Ke skutečným pohybům patří po sluncestředné dráze. Při tomto pohybu prochází Mars odsuním 22. VII. a jeho vzdálenost od Slunce vzroste na 249,3 miliónu km. Až dosáhne přísluní (30. VI. 1990), bude od Slunce 206,6 miliónu km daleko.

Jupiter po červnové konjunkci se Sluncem není zpočátku viditelný. Podmínky ke spatření se však rychle zlepšují, a tak již před polovinou měsíce je možné planetu za svítání najít nad severovýchodním obzorem. Pohybuje se souhvězdím Býka a 31. VII. vstupuje do Blíženců. 10. (30.) VII. Jupiter vychází ve 2h23min (1h22min), má úhlový polární průměr 30,6" (31,4") a jasnost -2,0 mag. Planeta se blíží největší severní deklinaci a letnímu slunovratnému bodu.

Saturn se na rozdíl od Jupiteru pohybuje v nízkých jižních deklinacích. Promítá se do souhvězdí Štělce, kterým se přesouvá retrogradně. 2. VII. je v opozici se Sluncem, proto svítá nad obzorem větší nocí. V den opozice se také nejvíce přiblíží Zemi, na 9,021 AU. Planeta 10. VII. vychází v 19h22min, vrcholí ve 23h28min, zapadá ve 3h38min. Toho dne má Saturn úhlový průměr polární 16,4", rovníkový 18,3"; prstny mají rozměry 41,6" (17,9"), takže jejich malá osa stále ještě přesahuje polární průměr planety. Rovina prsténů je od spojnice Země-Saturn odkloněna o 25,4°. Jasnost planety odpovídá +0,1 mag.

Uran se retrogradně pohybuje souhvězdím Štělce asi 8° ZJZ od Saturnu. Viditelný je

většinu noci kromě jitra. V polovině měsíce miji hvězdu 11 Sgr o jasnosti 5,1 mag. Uran je možné vyhledat i malým třiedrem, protože má jasnost 5,6 mag. 20. VII. vrcholí ve 22h16min, zdánlivý průměr 3,8". 2° severně od Uranu se 1. VII. pohybuje planetka Vesta.

Neptun je ve Střelci blízko Saturnu a v opozici se Sluncem je také 2. VII., jen 10h po Saturnu. Přesouvá se retrográdním pohybem. Nad obzorem setrvá většinu noci, k vyhledání se hodí doba kolem kulminace v nocích, kdy neruší Měsíc. K nalezení použijeme silný třiedr nebo dalekohled a mapku (obr. 3). V den opozice planeta vrcholí v 0h03 min ve výšce pouze 18°, má jasnost 7,9 mag a zdánlivý úhlový průměr 2,3". Zemi se nejvíc přiblíží 3. VII., a to na 29,198 AU. Při opozici je od Slunce vzdálena 4520 mil. km. Je to více než vzdálenost Pluta, který je v den své opozice od Slunce 4435 mil. km daleko. Neptun je, jak víme, v těchto letech planetou od Slunce nejvzdálenější.

Pluto je nad obzorem v první polovině noci v souhvězdí Panny, 25. VII. se zpětným pohybem vrací do Vah, 28. je v zastávce a začíná se pohybovat přímo — tedy k východu, ale především k jihu. Fotografické zachycení je už prakticky nemožné pro trvalý astronomický soumrak a později pro krátkou dobu viditelnosti.

Planetky: (4) Vesta krátce po opozici je pozorovatelná většinu noci. Pohybuje se zpětně souhvězdím Střelce blízko Uranu, v polovině července prochází otevřenou hvězdokupou M21 a mlhovinou M20. Pozorujeme ji na začátku

a konci července, kdy neruší měsíční světlo. Poloha 5. [25.] VII.: 18h11min; -21,9°; kulminace 23h14min, [17h56min; -23,4°; kulminace 21h41min], ekvinoxia J2000,0. Jasnost klesá z 5,4 na 6,2 mag. (15) Eunomia bude v opozici se Sluncem v srpnu a je viditelná poblíž η Aqr jako objekt 9 mag.

Komety: od 10. VII. se pokusme vyhledat světelným dalekohledem periodickou kometu Brorsen-Metcalf, viditelnou ve druhé polovině noci v Rybách blízko ε Psc. Poloha 10.: 23h 42,1 min; +5°30'; 10 mag. 30. VII. je u hvězd 55, 54 a 52 Psc v poloze 0h33,3min; -20°06'; jasnost 8 mag. Lepší viditelnost lze očekávat v srpnu a v září. Ekvinoxia udána pro 1950,0.

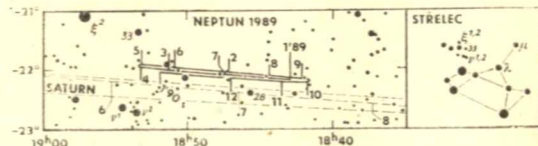
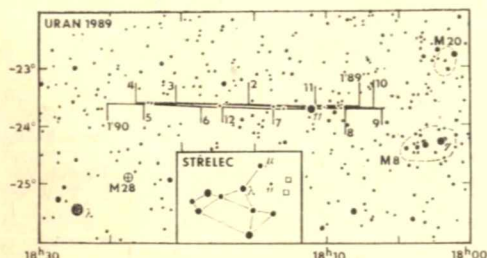
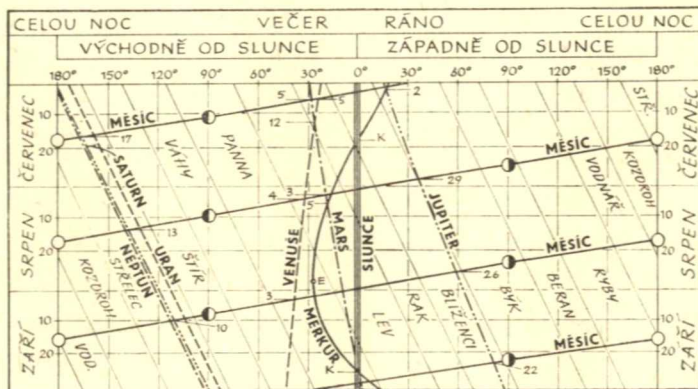
Meteory: nejvýznamnější roji jsou δ-Aquaridy J, zvané též červencové Aquaridy, a α-Capricornidy. První z nich má radiant ve Vodnáři a nevýrazné maximum z 29. na 30. VII. s hodinovým počtem asi 30. Druhý souvisí s kometou 1948 XII Honda—Mrkos—Pajdušáková a má maximum téže noci jako červencové Aquaridy. Lze čekat kolem 10 meteorů za hodinu. Radiant leží v Kozorohu.

Proměnné hvězdy: v nočních hodinách při dostatečné výšce nad obzorem nastanou minima Algolu 7. VII. ve 3h16min a 30. v 1h45min; minima β Lyr 2. ve 3h, 15. v 1h a 27. ve 24h; maxima δ Cep 12. ve 23h a 19. VII. v 1h. Mira je krátce po minimu. Kolem 14. VII. nastává maximum dlouhoperiodické proměnné T Cep s jasností 5,2 mag (v minimu má hvězda 11,3 mag).

PAVEL PŘÍHODA

Obr. 1. Úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce ve třetím čtvrtletí 1989. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné přehledně zjistit rozmištění planet a Měsíce na ekliptice, vzájemné úhlové vzdálenosti a polohy v souhvězdích. Číslo u křivek planet a Měsíce značí datum, kdy dojde k významnější konjunkci. E znamená největší elongaci Merkuru, K konjunkci se Sluncem. V horní části tabulky je uvedena i doba viditelnosti těles a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.

Ilustrace P. Příhoda



Obr. 2 a 3. Zdánlivá dráha planet Uran a Neptun v roce 1989. Nejslabší hvězdy na mapce mají jasnost 10 mag, polohy platí pro ekvinoxia 1989,5. Rysky na dráze značí polohy planet na začátku jednotlivých měsíců. U dráhy Neptunu jsou vyneseny i bližší polohy Saturnu.

Čtenářům tohoto časopisu jistě nemusíme vysvětlovat, v jakých souvislostech se v astronomii používají česká slova *obr* a *trpaslík* (v této ŘH se vyskytují ve Žni J. Grygara). UVědomili jsme si jen pozoruhodnost skutečnosti, že v tomto případě naše terminologie nevolila výrazy cizí, ale jejich překlady. V obou případech jde o docela zajímavá slova, a tak stojí za to říct si o nich něco bližšího.

Obr je staré slovanské slovo a má zcela určitě ještě dávnější (indoevropské) předky — dokazuje to podobné řecké adjektivum *obrimos*, které znamená silný. Naše přídavná jména *obrovský*, *obrovitý* a *olbřímí* jsou ovšem ze slova *obr*. To poslední se k nám ale dostalo prostřednictvím polštiny (*olbrzym*) a zavedli ho do spisovné češtiny lumírovci — líbilo se jim. Teorie, že slovo *obr* má nějakou souvislost se jménem Avarů, kterou si také někdy můžeme přečíst, asi není pravdivá. Antropologové totiž říkají, že Avarři nebyli ve srovnání se Slovy podstatně větší.

Slovo *trpaslík*, ačkoliv na to už nevypadá, je původně složenina, která se dá dešifrovat jako *tr-pestl-ik*, přičemž první část je z číslovky, které my dnes říkáme tři, druhá je staré znění našeho pěst (někteří etymologové ale říkají, že možná píď) a třetí je zdobňující koncovka. Takže *trpaslík* (ne ten astronomický) je mužik tři pěsti vysoký. Protože víme, kolik taková pěst měřila (do r. 1765 98,56 mm a pak 105,5 mm), můžeme říct, že *trpaslík* měl plus minus takových třicet centimetrů. Kdyby měli pravdu ti, kteří při rozboru slova *trpaslík* dávají přednost základu *píď*, *trpaslíkovy* rozměry by se zdvojnásobily, *píď* měla něco méně než 20 cm. Ale možná byly dva druhy *trpaslíků* — jeden „pravý“ třiceticentimetrový, druhý dvakrát větší, *pidimužik*.

Z obsahu

J. Grygar: Žeň objevů 1988, F. Hájek: Geomagnetické a klimatologické vlivy na dopravní nehody, K. Hornoch: Pozorování komet a Komety amatérsky, Závěry jednání celonárodního semináře v Brně, M. Kopecký: K výskytu polárních září ve slunečních cyklech

Из содержания

И. Грыгар: Успехи астрономии в 1988 г., Ф. Гайек: Геоманетические и климатические влияния на транспортные аварии, К. Горнох: Наблюдения комет и Кометы любителейски, Заключение переговоров всенародного семинара в г. Брно, М. Копецкий: К появлению полярных сияний в циклах солнечной активности

From Contents

J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1988, F. Hájek: Geomagnetic and Climatic Influences onto Road Accidents, K. Hornoch: Amateur Observations of Comets, Conclusions of Discussion at the National Astronomical Seminar in Brno, M. Kopecký: Remarks about the Occurrence of Aurorae during Solar Activity Cycles

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury CSR
v Nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

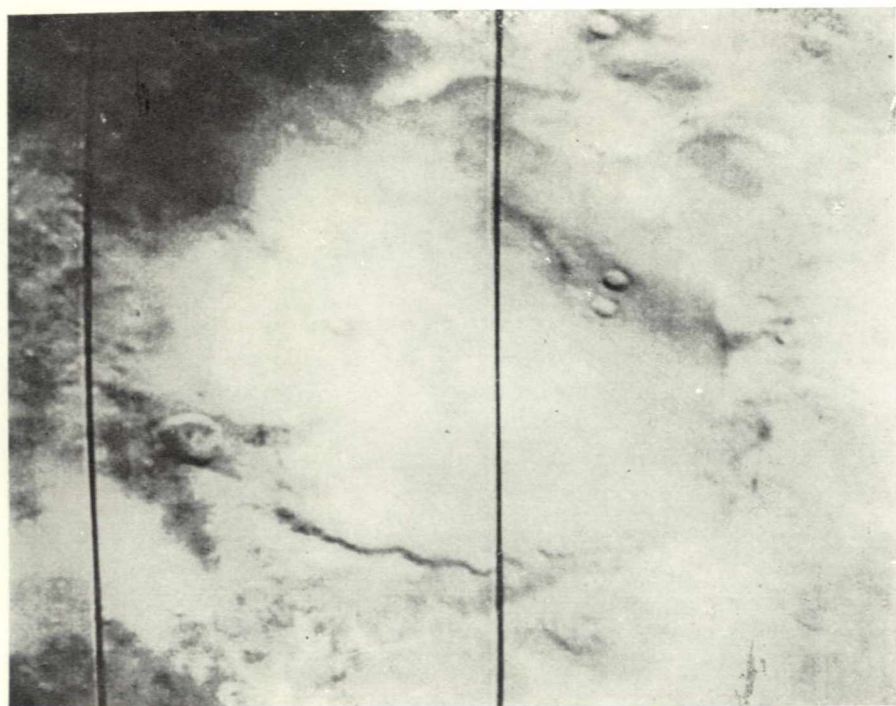
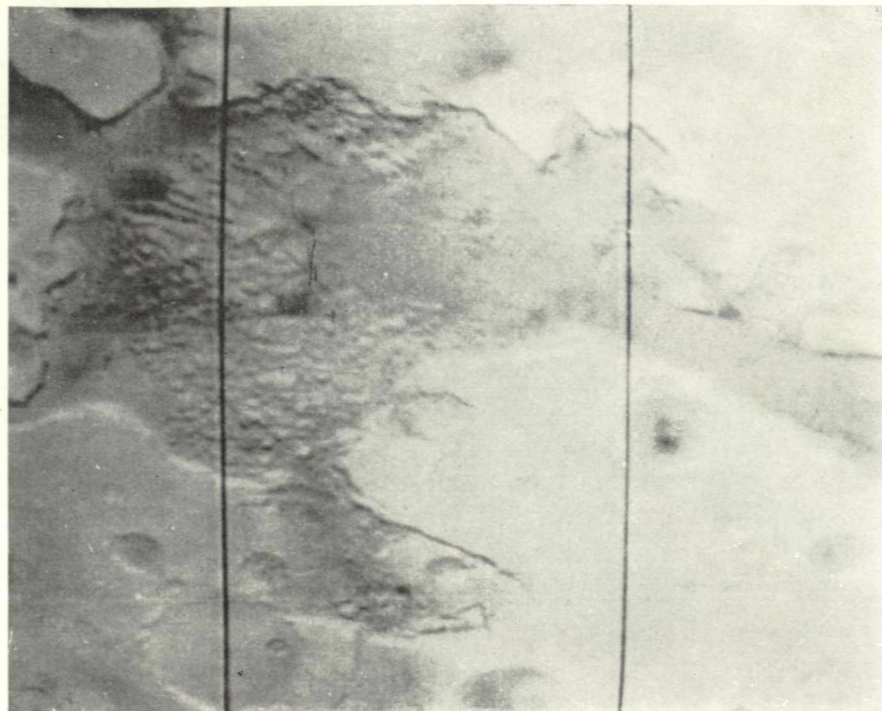
Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc., ing. Stanislav Fischer, CSc., RNDr. Jiří Grygar, CSc., ing. Marcel Grún; RNDr. Oldřich Hlad; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Vainíček, DrSc.

Grafická úprava: Jaroslav Drahokoupil,
sekretářka redakce: Irena Novotná.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3,
Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01-AOT, Kačkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, záv. 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, záv. 03, Gottwaldova 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, záv. 01, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 77 14 466. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 4., vyšlo 31. 5. 1989.



Další pozorování Marsova měsíce Phobosu se uskutečnilo 1. března 1989 pomocí televizních přístrojů sovětské automatické stanice Fobos 2, která odstartovala ze Země k Marsu 12. července 1988. Snímky byly pořízeny z televizní obrazovky v řídicím středisku letu. Telefoto ČTK



K letu kosmické sondy Fobos 2

Dne 27. 3. 1989 nastala porucha ve spojení s Fobosem, který se chystal k nejzajímavější části programu, tj. k sestoupení nízko nad povrch planety Phobos a vyslání na její povrch laboratorní sondy. Phobos však ztratil orientaci vůči Slunci, jeho sluneční baterie přestaly dodávat energii. Fobos 2 stihl splnit zhruba dvě třetiny vědeckého programu a mezinárodní komise rozhodla experiment ukončit.

Telefoto ČTK