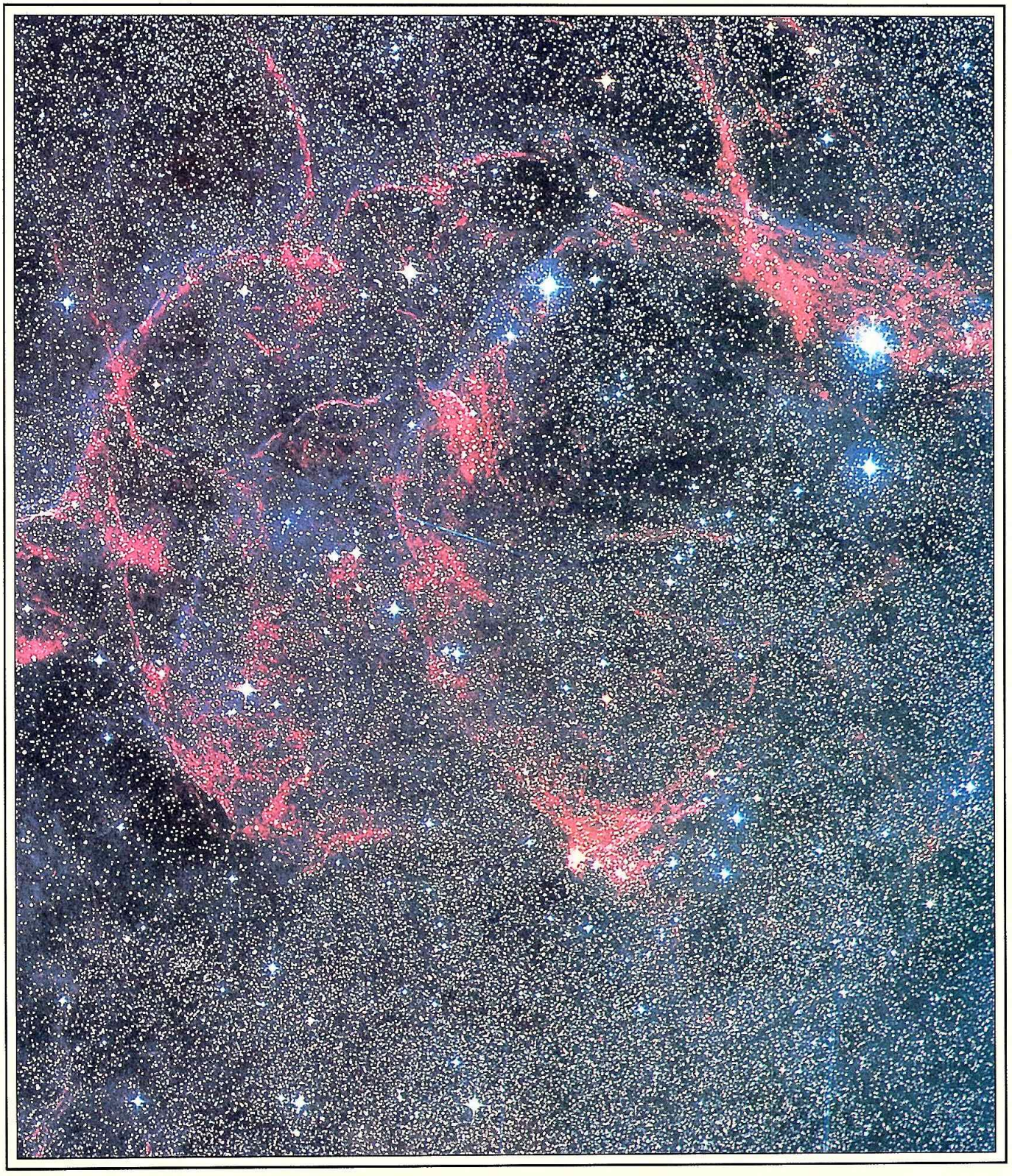
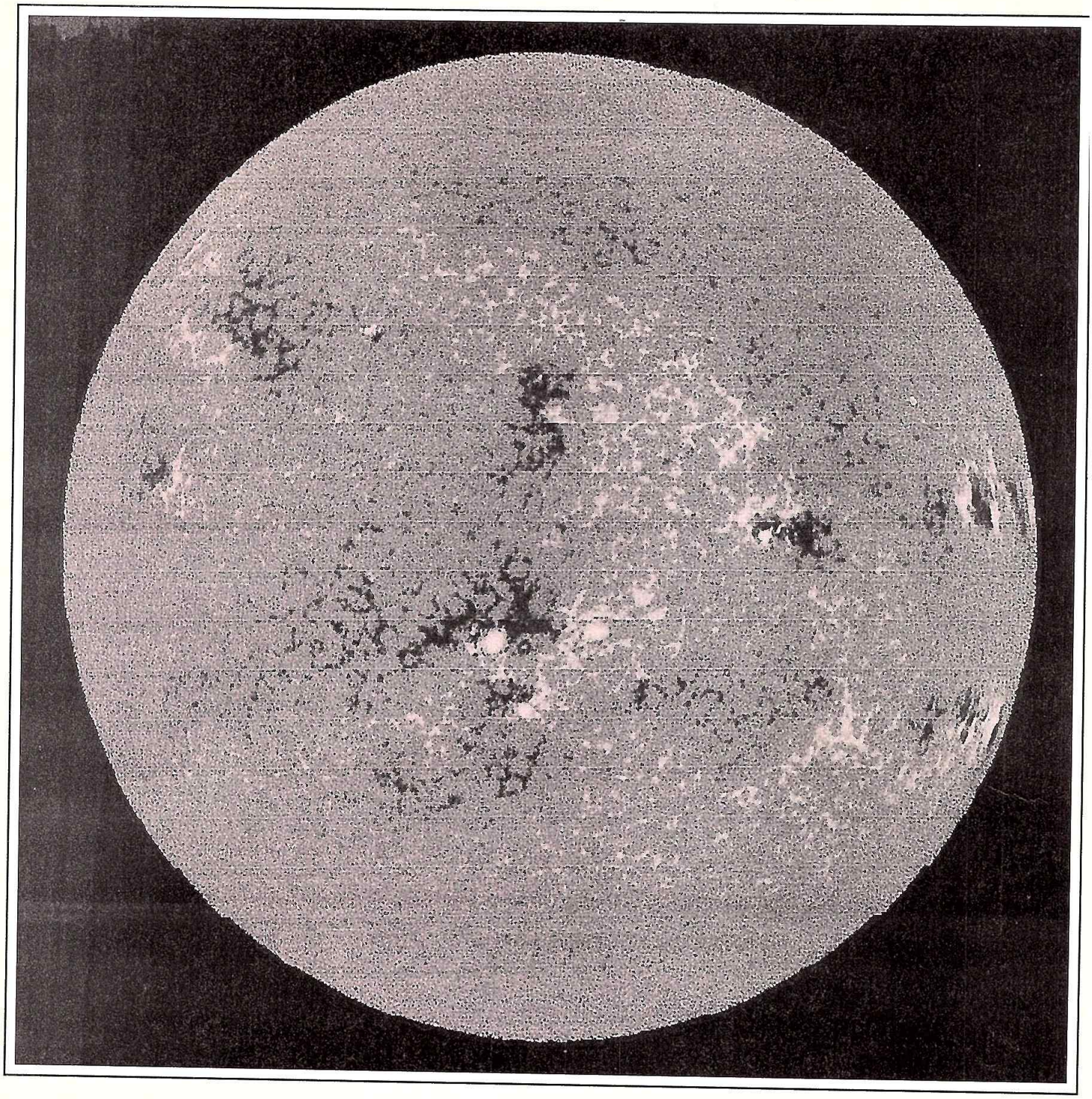
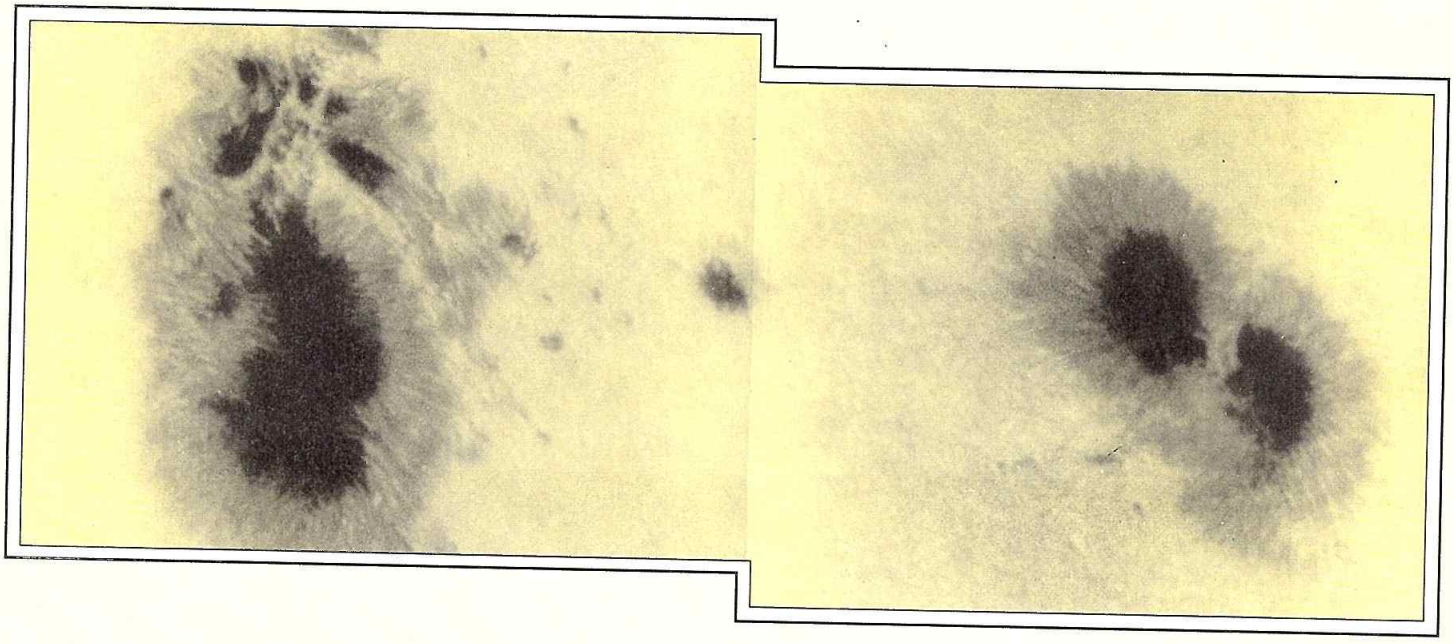
Říše hvězd

JAK VZNIKAJÍ AKTIVNÍ OBLASTI NA SLUNCI
Objekty vzdáleného vesmíru
Jak vznikl svět?

ročník 74
3/1993
cena 12 Kč

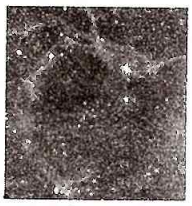






Říše hvězd ročník 74 3/93

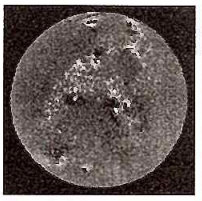
PŘEDNÍ STRANA OBÁLKY



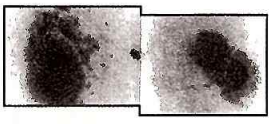
Mlhoviny vzniklé jako zbytek po výbuchu supernovy v souhvězdí Plachet (lat. Vela) na jižní obloze.
(foto – ESO/VLT)

DRUHÁ STRANA OBÁLKY
– snímky k článku *Jak vzniká a na čem závisí aktivní oblasti na Slunci* na s. 64.

NAHOŘE – **Rozdělení magnetických polí na slunečním disku** – Magnetogram z 1. června 1970 získaný na národní observatoři Kitt Peak v Arizoně. Magnetická pole kladné polarity jsou světlé oblasti, záporná tmavé oblasti. Na obrázku je dobře vidět vliv fotosférické konvekce na rozdělení těchto polí – kruhové struktury odpovídají svými rozměry supergranulím, jejich „zmitost" je spojena s granulací.

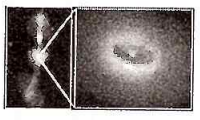


DOLE – **Fotografie struktury fotosféry ve velké skupině slunečních skvrn (NOAA 6757) z 6. srpna 1991.** (Orientace snímku: sever nahoře, západ vpravo.)



TŘETÍ STRANA OBÁLKY
NAHOŘE – **Rádiová galaxie 53W002 v souhvězdí Panny** – Fotografie představuje malou část snímku pořízeného širokoúhlou a planetární kamerou WF/PC v širokoúhlém modu v blízké infračervené oblasti (přes filtr na vlnové délce 785 nm). Vzdálená rádiová galaxie 53W002 je v levé dolní části. Záběr má rozměr čtverce o velikosti strany 10,16″. Jasný objekt na snímku je galaxie přibližně čtyřikrát bližší. Vlevo nahoře se nachází blízká galaxie M 87. *(foto – NASA/STScI)*

DOLE – **Okolí černé díry v jádře galaxie NGC 4261**



VLEVO – Snímek vzniklý složením dvou spektrálních obrazů galaxie získaných pozemními přístroji. Ve viditelném světle (bílá barva) se galaxie NGC 4261 (je to jedna z 12 nejjasnějších galaxií v galaktické kupě v souhvězdí Panny) jeví jako difúzní disk tvořený miliardami hvězd. V rádiové oblasti spektra (oranžová barva) pak vyniknou dva mohutné výtrysky prachu a plynu, které jsu emitovány jádrem až do vzdálenosti 88 000 světelných let. *(foto – NRAO/CALTECH)*

VPRAVO – Detailní pohled kosmického dalekohledu na jádro galaxie. Na snímku pořízeném kamerou WF/PC je zcela zřetelný obrovský disk o průměru ~ 300 světelných let. Disk je tvořen chladným plynem a prachem a jeho hmota pravděpodobně „padá" na černou díru, která je v centru světlé centrální oblasti. *(foto – NASA/STScI)*

POSLEDNÍ STRANA OBÁLKY
Sopka Sapas Mons na Venuši – Podrobný snímek sopky Sapas Mons pořídila družice Magellan při svém radarovém průzkumu povrchu planety Venuše. Zobrazený vulkán (v nepravých barvách) má průměr asi 400 km, výšku 1,5 km a jeho povrch je prakticky celý pokryt vytékající lávou. Tmavší oblasti v pravé dolní části obrázku jsou zřejmě hladší než jasnější vrcholové partie. Samotný vrchol sopky je dvojitý a v jeho blízkosti se nalézá malá skupina prohlubní o velikosti zhruba 1 km. Jeden impaktní kráter o průměru 20 km je dobře patrný na severovýchodním úpatí sopky a je částečně obtékán lávou. *(foto – JPL)*

DOLE – **Znamení Berana (Aries)** – obrázek ze zvěrokruhu Josefa Mánesa a z hvězdného atlasu Uranometria Jana Bayera (1572–1625).

obsah

64 *JAK VZNIKÁ A NA ČEM ZÁVISÍ VZNIK AKTIVNÍ OBLASTI NA SLUNCI* – *Václav Bumba*
51, 70 Novinky z astronomie
Z astronomických cirkulářů (51)
Měnící se tvář hvězdy (70)
52 Noční obloha – květen 1993
Úkazy na obloze (52)
Objekty vzdáleného vesmíru (56)
58 Noční obloha – červen 1993
Úkazy na obloze (58)
Objekty vzdáleného vesmíru (62)
66 Začínajícím hvězdářům (3)
Identifikace objektu na mapě hvězdné oblohy (1. praktikum)
72 Společenská kronika
Galileo konečně rehabilitován (71)
Jan Hendrik Oort (71)
Před 10 lety odešel dr. Bohumil Šternberk (72)
Vzpomínka na Františka Peštu (72)
50, 72 Redakci došlo
Jak vznikl svět? (50)
71 Kdy, kde, co
68 Knihy – časopisy – software
70 Astronomická kronika – březen 1993
69 Otázky & odpovědi
72 Časové signály
Odchylky časových signálů – listopad 1992

THE REALM OF STARS – Contents:

64 *WHAT IS THE ORIGIN OF THE ACTIVE REGION ON THE SUN AND ON WHAT DEPENDS ITS EXISTENCE* – *Václav Bumba*
51, 70 Astronomy News
From Astronomical Circulars (51)
Changing Face of a Star (70)
52 Night Sky – May 1993
Phenomena in the Sky (52)
Deep–Sky Objects (56)
58 Night Sky – June 1993
Phenomena in the Sky (58)
Deep–Sky Objects (62)
66 Astronomy for the Beginners (3)
Identification of the Object on a Sky Map (excercise 1)
72 Social Chronicle
Galileo Rehabilitated at Last (71)
Jan Hendrik Oort (71)
10 Years Ago Dr. Bohumil Šternberk Passed Away (72)
The Memory of František Pešta (72)
50, 72 Submitted to the Editors
What is the Origin of the World? (50)
71 When, Where, What
68 Books – Journals – Software
70 Astronomical Chronicle – March 1993
69 Questions & Answers
72 Time Signals
Time Signals Corrections – November 1992

REICH DER STERNE – aus dem Inhalt: Wovon hängt die Entstehung von Aktivitätsgebieten auf der Sonne ab? – *V. Bumba* (64); Dem Physiker Galileo wurde völlige Rehabilatitierung zuteil (71); Jean Hendrik Oort (71)

ROYAUME DES ÉTOILES – en ce numéro: De quoi dépend la formation des régions actives sur le Soleil? – *V. Bumba* (64); Réhabilitation de Galileo (71); Jean Hendrik Oort (71)

REINO DE LAS ESTRELLAS – en el contenido: Las causas de formación de las régiones activitas solares? – *V. Bumba* (64); Rehabilitación de Galileo (71); Jean Hendrik Oort (71)

CITÁT MĚSÍCE

Ať jest tomu jakkoliv, fysické Slunce jest jedním z nejzajímavějších a nejdůležitějších předmětů studia, jež skýtají se naší pozornosti, a každý duch, jenž se zajímá o věci přírody, nemůže se ubrániti, aby nebyl zároveň dotčen těmito divy a přiváben těmito problémy, jejichž studování zdvojuje nám radost ze života.

Camille Flamarion: *Na nebi a na Zemi; Plameny Slunce*

REDAKCI DOŠLO

Jak vznikl svět?

Takový dotaz kladou často návštěvníci hvězdáren a planetárií i posluchači na veřejných astronomických přednáškách. Demonstrátoři či lektoři mají většinou po ruce standardní odpověď, tj. vysvětlí hlavní zásady teorie velkého třesku, podle níž vesmír vznikl přibližně před 15 miliardami let a v první chvíli byl tvořen mimořádně hustou a žhavou látkou, naprosto nepodobnou té, kterou známe z vesmíru současného. Původní látka se však rychle měnila vlivem rozpínání vesmíru, což mj. způsobilo její zřeďování a ochlazování. V prvních třech minutách existence vesmíru vznikly fyzikům tak důvěrně známé elementární částice, tj. hadrody a leptony, a z nich se vytvořila atomová jádra vodíku, hélia a lithia. Tři sta tisíc let po velkém třesku se od pralátky oddělilo elektromagnetické záření pozadí o Planckově teplotě zhruba 3000 K, které od té doby chladne samostatně a dnes má teplotu necelé 3 K – to je tzv. reliktní záření, objevené v r. 1965.

V první miliardě let po velkém třesku se ve vesmíru vytvořily rozměrné a hmotné struktury – zárodky velkých hnízd galaxií, v nichž posléze vznikalo první pokolení vodíkově–héliových hvězd. Nejhmotnější hvězdy prvního pokolení prošly poměrně rychle vývojem, během něhož se v jejich nitrech „upekly" v termonukleárních reakcích těžší prvky (od uhlíku po železo) a na jehož konci vybuchly v podobě supernov. Během výbuchu se v obalu supernovy vytvořily zachycováním volných neutronů nejtěžší prvky periodické soustavy (od mědi po transurany) a z tohoto materiálu se pak budovaly hvězdy druhého, popřípadě třetího pokolení. Před 4,6 miliardy let se tak ze zárodečné prachoplynové mlhoviny utvořilo Slunce jako hvězda třetího pokolení a ze zbytků mlhoviny sluneční soustava včetně Země. Jelikož Slunce je hvězdou pozoruhodně stabilní a dlouhožijící, jsou i fyzikálně–chemické podmínky na Zemi po celou tu dlouhou dobu poměrně stálé, což zásadním způsobem přispělo ke vzniku a rozvoji života na této planetě.

Takto či podobně tedy odpovídají astronomové (ale též geologové, chemici i biologové) na laickou otázku po vzniku světa a tato odpověď se opírá o rozsáhlou budovu soudobé přírodovědy – každé tvrzení je možné doložit odbornými statěmi v renomovaných mezinárodních vědeckých časopisech. Proto sdílíme zděšení, které ve svém dopise redakci vyjádřila čtenářka *Říše hvězd* Jarmila Kubištová z Prahy 10, když zhlédla jedno z pokračování převzatého televizního seriálu *Jak vznikl svět*, který v lednu a únoru 1993 vysílala Česká televize péčí svého ostravského studia.

Autorka dopisu popisuje některá nehorázná tvrzení seriálu takto: *„Dozvěděla jsem se, že celá fyzika a astronomie je na nic. Slunce a Země prý vznikly před 10 tisíci lety. Rychlost radioaktivního rozpadu není prý směrodatná, protože se časem mění, patrně nepředvídatelně. Radiokarbonová metoda je prý pro určení stáří fosílií úplně k ničemu, ^{14}C z nich záhadně mizí. Slunce se denně zmenšuje tak rychle, že před miliónem let by bývalo muselo sahat až k dráze Země. Vrstva prachu na Měsíci by musela při jeho předpokládaném stáří být 35 m tlustá. Z nynější tloušťky prachu na Měsíci prý vyplývá, že Měsíc není starší než 8000 let. Podle rychlosti poklesu intenzity magnetického pole Země může toto pole existovat jen 6 ÷ 15 tisíc let. Před 10 tisíci lety by musela Země být magnetickou hvězdou. Výsledek všech těchto ‚vědeckých dat': žádná evoluce neexistuje, vše je dílem Božího stvoření."*

S obdobnými pochybnostmi vyvolanými seriálem se jistě setkávají mnozí čtenáři a přispěvatelé časopisu, a to je důvod k následujícím poznámkám.

Není nejmenší věcný důvod k tomu, aby se zatracovaly dosavadní u nás publikované výsledky astronomie a fyziky. Občas se objevuje názor, že výsledky přírodních věd byly zkreslovány v zájmu marxismu či dialektického materialismu. K tomu jen drobné poznámky: všechny velké přírodovědecké koncepce XX. století byly marxisty příkře odmítány a napadány, počínaje teorií velkého třesku, přes teorii relativity, kvantovou mechaniku až po genetiku. Přesto se podařilo předat naší širší veřejnosti poselství přírodních věd bez ideologického zkreslování, viz např. knihy vydavatelství Mladá fronta z edic Orbis pictus *(Vesmír, Planeta Země, Život)*, Kolumbus *(První tři minuty, Průhledy do mikrokosmu, Černé díry a vesmír, Pandin palec, Buňka, medúza a já, Stručná historie času, Létavice a lunatici aj.)* a Máj *(Pan Tompkins v říši divů)*. Lze tedy jednoznačně konstatovat, že v populárněvědeckých knihách, vydaných v posledních dvaceti letech v češtině, je obsažena vědecká pravda v souladu se stavem světové přírodovědy, a nemáme se tedy zač stydět.

Je naprosto vyloučeno, aby Země a Slunce byly mladší než 4,5 miliardy let. Radioaktviní datování je zcela spolehlivá metoda – rozličné radionuklidy mají rozdílné poločasy rozpadu, takže lze datování navzájem ověřovat a překlenout tak intervaly od zlomků sekundy až po desítky miliard let. Také radiokarbonová metoda dává statisticky spolehlivé a kontrolovatelné výsledky a není pravda, že by rychlost radioaktivního rozpadu daného radionuklidu bylo možné ovlivnit vnějšími vlivy. Radioaktivita je řízena tzv. slabou interakcí, jejíž dosah je pouze 10^{-17} m, takže běžnými metodami nelze v takových rozměrech ničím manipulovat.

Není pravda, že se rozměry Slunce s časem zmenšují – právě naopak rozměry Slunce za poslední 4,5 miliardy let vzrostly o 5%, tj. asi o 35 000 km. Také argument s vrstvou prachu na Měsíci je nesprávný, jelikož prach se postupně „spéká" a vytváří souvislou kůru, zvanou regolit. Stáří vzorků měsíčních hornin, přivezených z Měsíce v rámci programu Apollo, dává totéž stáří (kolem 4 miliard let) jaké dostáváme pro nejstarší horniny na Zemi. Údaj o klesající intenzitě geomagnetického pole nesprávně předpokládá, že závislost na čase je ryze lineární. Ve skutečnosti intenzita geomagentického pole kolísá kvaziperiodicky, což souvisí s dávno dokázaným přepolováním magnetického dipólu Země, k čemuž dochází v průměru jednou za půl miliónu let. Shodou okolností byla počátkem r. 1993 publikována studie ukazující, že před 20 000 lety bylo geomagnetické pole o několik desítek procent slabší než je dnes.

Podobně lze zcela jednoznačně vyvrátit i četná další tvrzení autorů zmíněného seriálu, kteří se zcela neodborně pouštějí do spekulací v biologii, geologii, geofyzice a dalších oborech přírodních věd. Žádné z tvrzení autorů vůbec nebylo předloženo vědecké veřejnosti tak, jak je obvyklé, tj. na mezinárodních sympoziích či v odborných časopisech.

Pokud jde o údajné náboženské pozadí zmíněných tvrzení, je třeba jasně říci, že křesťanská víra nikterak nevylučuje možnost evoluce ve vesmíru a specificky evoluci života na Zemi. Přirozeně lze vést odborné vědecké spory o detailech evoluce, anebo i o celé této koncepci, ale nikoliv pomocí věroučných argumentů. To je stejně pošetilé, jako když marxisté kritizovali teorii velkého třesku z toho důvodu, že podle jejich „filosofie" je hmota věčná. Časová stupnice vývoje vesmíru tedy v žádném případě není předmětem případné teologické diskuse – jde o technický problém přírodních věd. Mezi křesťanskou vírou a přírodní vědou dnes neexistují rozpory; ty však přetrvávají, pokud jde o vztah mezi vědou a pavědou, stejně jako mezi vírou a pověrou.

❑ *Jiří Grygar*

Říše hvězd

Ročník 74 **3/93**

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo Říše hvězd vyšlo v březnu 1920

(Kosmické rozhledy – ročník 31)

Vydává: ministerstvo kultury České republiky v Nakladatelství a vydavatelství Panorama (Hálkova 1, 120 72 Praha 2), za odborné spolupráce České astronomické společnosti (ČAS, Královská obora 233, 170 21 Praha 7).

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Sekretářka redakce: Daniela Ryšánková

Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10 – Strašnice; ✆ (02) 781–0163, *FAX* (02) 777–143

Redakční rada: Václav Appl, Jiří Bouška, Marcel Grün, Jiří Grygar, Oldřich Hlad, Helena Holovská, Miloslav Kopecký, Zdeněk Mikulášek, Vladimír Novotný, Jaroslav Pavlousek, Zdeněk Pokorný, Pavel Příhoda, Vojtech Rušin, Lenka Šarounová, Martin Šolc, Vladimír Vanýsek, Marek Wolf, Juraj Zverko

∗ Tisk: Tiskařské závody, s.p., provoz 31, Slezská 13, 120 00 Praha 2 – Vinohrady. ∗ Vychází 12–krát do roka. ∗ Cena jednotlivého čísla: 12 Kč; předplatné pro rok 1993: 144 Kč. ∗ Velkoodběratelé a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek na adrese: Panorama, odbyt časopisů, V tůních 11, 120 72 Praha 2; ✆ (02) 266–610. ∗ Rozšiřuje První novinová společnost, a. s. (PNS). ∗ Informace o předplatném podá a objednávky (pro tuzemsko i pro zahraničí) přijímá: PNS a. s., Administrace centralizovaného tisku, Hvožďanská 5–7, 149 00 Praha 4 – Roztyly; ✆ (02) 793–4570 až 85 ∗ Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost příspěvku odpovídá jeho autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátit a stylisticky upravovat. Autorem nevyžádané rukopisy, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí. ∗ Inzerci přijímá redakce. ∗

∗ Zařazeno do indexu: *Astronomy & Astrophysics Abstracts. Ulrich's International Periodicals Directory.*∗

Uzávěrka čísla: 30. března 1993

Index: ISSN 0035–5550

© Ministerstvo kultury České republiky, Praha 1993

Z astronomických cirkulářů

Kometa P/Howell (1992c)

Periodickou kometu P/Howell objevila Ellen Howellová v roce 1981 na deskách exponovaných 29. a 30. srpna pomocí 0,46–m Schmidtovy komory na observatoři Mount Palomar. Kometa měla difuzní charakter, bez ohonu, s náznakem centrální kondenzace. Z přesných pozičních měření se zjistilo, že kometa má eliptickou dráhu s periodou 5,94 roku a perihelovou vzdálenost 1,6 AU. V tomto století došlo ke třem větším přiblížením k planetě Jupiter (1907: d = 0,198 AU; 1978: d = 0,583 AU a 1990: d = 0,529 AU) – k výraznější změně dráhy však nedošlo.

Při letošním návratu ke Slunci byla kometa poprvé zpozorována 5. března S. M. Larsonem a J. V. Scottim pomocí CCD–kamery umístěné 2,3–m reflektoru Steward observatory (USA). V době svého znovuobjevení měla kometa jasnost ~ 20,8 mag a jevila difúzní charakter. V současné době se pohybuje na rozhraní souhvězdí Ryb a Velryby a její jasnost je na hranici dosažitelnosti středních dalekohledů – 13. ÷ 14. magnitudy.

● Dráhové elementy pro ekvinokcium J2000.0:

T = 1993 Feb. 26,10 TT	ω = 234,76°
e = 0,5521	Ω = 57,74°
q = 1,4091 AU	i = 4,40°
	P = 5,58 let

● Efemerida na květen a červen 1993:

Kometa P/Howell (1992 c)

den	α_{2000} [h m s]	δ_{2000} [° ′ ″]	Δ [AU]	r [AU]	m_1 [mag]
1. V.	0 07 41,9	– 2 32 42	2,193	1,563	12,6
11. V.	0 32 13,0	0 04 15	2,192	1,610	12,8
21. V.	0 55 24,3	+ 2 31 08	2,188	1,660	12,9
31. V.	1 17 16,3	+ 4 46 21	2,179	1,715	13,0
10. VI.	1 37 49,2	+ 6 49 02	2,164	1,772	13,2
20. VI.	1 57 01,2	+ 8 38 41	2,142	1,831	13,3
30. VI.	2 14 46,7	+10 15 05	2,113	1,892	13,4

(IAUC 5472)

Nová kometa Shoemaker–Levy (1993e)

Manželé Shoemakerovi a D. Levy objevili 2. března velmi zajímavou kometu, později označenou jako kometa Shoemaker–Levy (1993e). Kometa již na první pohled upoutala pozornost neobvyklým tvarem svého jádra, resp. nejjasnější části centrální kondenzace – délka ~ 47″ a šířka ~ 11″. Teprve další podrobnější fotografie odhalily, že je tato oblast tvořena asi 11 zřetelnějšími jadérky. Vzhledem k této skutečnosti a vzhledem k tomu, že kometa má dráhu silně porušenou Jupiterovým slapovým působením, máme zřejmě jedinečnou možnost sledovat rozpad mateřské komety v blízkosti Jupitera. Ve spektrech komety nebyly zjištěny žádné emise, spektrum komety je čistě prachové. Nejjasnější jadérka jsou soustředěna k jihozápadnímu okraji kondenzace a jasnost nejjasnějšího byla odhadnuta na 20,2 mag.

● Dráhové parametry pro ekvinokcium J2000.0:

T = 1997 Sept. 4,494 TT	ω = 348,427°
e = 0,07169	Ω = 343,394°
q = 4,71569 AU	i = 2,206°
a = 5,08085 AU	P = 11,45 let

● Efemerida na květen a červen 1993:

Kometa Shoemaker/Levy (1993e)

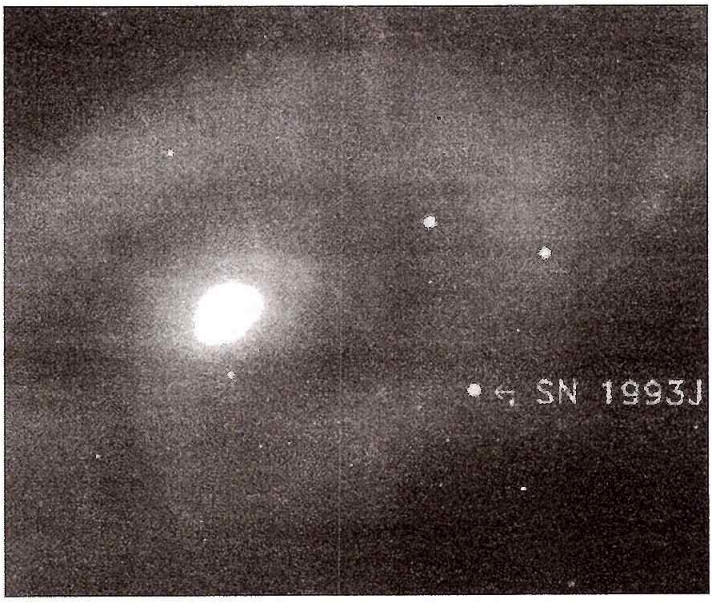
den	α_{2000} [h m s]	δ_{2000} [° ′ ″]	Δ [AU]	r [AU]	m_1 [mag]
1. V.	12 10 22,7	–2 23 44	4,522	5,357	13,6
11. V.	12 07 48,1	–2 07 18	4,662	5,354	13,6
21. V.	12 06 17,6	–1 57 28	4,742	5,350	13,7
31. V.	12 05 55,2	–1 54 45	4,876	5,347	13,7
10. VI.	12 06 40,4	–1 59 13	5,021	5,343	13,8
20. VI.	12 08 30,7	–2 10 40	5,171	5,339	13,8
30. VI.	12 11 22,3	–2 28 44	5,322	5,336	13,9

(IAUC 5725, 5730 5732, 5738, 5744, 5745)

Supernova SN 1993J

Pravděpodobně nejjasnější supernova posledních dvou let zazářila v galagii M 81 (= NGC 3031) v souhvězdí Velké Medvědice. Supernova dostala označení SN 1993J a objevil ji F. Garcia dne 28. března na španělské observatoři Luge. Supernova se nachází v poloze ~ 45″ západně a ~ 160″ jižně od jádra galaxie ($\alpha_{2000} = 9^h\,55^m\,25{,}00^s$, $\delta = +69°\,01'\,13{,}3''$). V době objevu měla jasnost ~ 11 mag a podle spektrálních měření se jedná o supernovu typu II. Protože jde o neobyčejnou událost, je supernově věnována patřičná pozornost nejen na všech světových observatořích, ale i mezi astronomy–amatéry. Předpokládá se, že výsledky pozorování této supernovy podstatným způsobem rozšíří naše znalosti o závěrečných fázích hvězdného vývoje.

(IAUC 5731, 5733, 5736, 5737, 5738, 5739, 5740, 5741, 5742, 5743, 5746, 5747, 5748)



▲ ***Supernova SN 1993J v galagii M 81 (= NGC 3031) v souhvězdí Velké Medvědice.*** *(foto – Whipple Observatory)*

□ *(kz)*

Vysvětlivky k tabulkám: ***dráhové elementy:*** T – *okamžik průchodu perihelem,* e – *excentricita,* ω – *argument perihelu,* Ω – *délka výstupního uzlu,* i – *sklon k ekliptice,* a – *velká poloosa,* P – *oběžná doba;* ***efemeridy*** (všechny údaje jsou vztaženy k 0h TT příslušného dne): α, δ – *souřadnice pro ekvin. J2000.0,* Δ – *vzdálenost od Země,* r – *vzdálenost od Slunce,* m_1 *zdánlivá celková jasnost.*

❑

Sluneční skvrna pouhým okem!

Z vrcholu kopce Na planině ve Špindlerově Mlýně byla dne 10. března 1993 pouhým okem pozorována velká sluneční skvrna. Skvrnu nalézající se zhruba uprostřed slunečního kotouče (přesněji v levém horním rohu pravého spodního kvadrantu) nezávisle na sobě potvrdilo několik lyžujících ebicyklistů.

Pozorování tohoto jevu bylo usnadněno řídkou oblačností a použitím obyčejných sportovních brýlí. Vrchol kopce Na planině se nalézá 1172 m nad mořem.

O den později byla sluneční skvrna ještě několikrát zahlédnuta z Velké Úpy a přilehlých kopců. V následujících dnech, patrně díky slunečnému počasí, už tento jev pozorován nebyl.

Václav Vašků

(Pozn. red.: Podle sdělení F. Zlocha z Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově se tato skrvna objevila 2. března na východním okraji slunečního disku v aktivní oblasti č. 7440 (skupina skvrn typu F; heliografické souřadnice: S = 06°, L = 99°). Naposledy byla jmenovaná skupina skvrn pozorována 15. března odpoledne, kdy zapadala. V období viditelnosti bylo zanamenáno několik středních (4. III. 10h 07min UT; 6. III. 10h 32min a 20h 17min UT; 11. III 15h 14min a 21h 52min UT; 12. III. 16h 07min UT a 15. III. 19h 45min UT) a větší pošet malých erupcí souvisejících s touto aktivní oblastí.)

❑

ÚKAZY NA OBLOZE

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase SEČ, a to i v době platnosti letního času SELČ. Platí vztah SEČ = SELČ – 1 hodina.

SLUNCE – Během května se den nadále prodlužuje, přírůstek délky dne činí v průběhu měsíce 1h 20min. Bod západu Slunce se přitom posune o 12° směrem k severu. Deklinace Slunce se zvětší o 6,9° a polední výška z 55° na 62°. Pravé poledne nastává po celý květen dříve než poledne střední, časová rovnice (rozdíl pravého a středního slunečního času) je kladná. Největší hodnoty 3min 43s dosahuje 13. a 14. V. Dne 21. V. ve 2h 02min dosáhne ekliptikální délka Slunce 60° a Slunce vstoupí do znamení Blíženců. 21. V. nastává částečné zatmění Slunce, které však nebude u nás viditelné.

Slunce

Východ a západ Slunce, pravé poledne, deklinace Slunce δ a azimut západu Slunce (počítaný od jihu) pro vybraná data.

den	východ [h min]	pravé poledne [h min s]	západ [h min]	δ [° ′]	azimut [°]
1. V.	4 37	11 57 04	19 19	+15 01	115
5. V.	4 30	11 56 40	19 25	+16 12	117
10. V.	4 22	11 56 21	19 32	+17 34	119
15. V.	4 14	11 56 18	19 39	+18 49	122
20. V.	4 08	11 56 29	19 46	+19 56	124
25. V.	4 02	11 56 53	19 52	+20 55	125
31. V.	3 57	11 57 38	19 59	+21 53	127

MĚSÍC je v novu 21. V. v 15h 07min. V tomto okamžiku začíná lunace č. 871. Okamžiky ostatních fází jsou uvedeny na schematickém náčrtku na dvoustraně s mapkami. V mapce okolí ekliptiky jsou zakresleny polohy Měsíce pro každý den i polohy planet v květnu. Z mapky snadno zjistíme data konjunkcí Měsíce s jasnými hvězdami poblíž jeho dráhy. Okamžiky konjunkcí Měsíce s planetami jsou uvedeny v kalendáři úkazů.

Do 8. V. přiklání Měsíc k Zemi svou severní polokouli, od 9. do 22. V. polokouli jižní a od 23. V. opět severní polokouli. Současně se do 3. V. přiklání k Zemi východní (z pohledu pozemského pozorovatele) polokoule Měsíce, od 4. do 16. V. západní polokoule, od 17. do 30. V. opět polokoule východní a počínaje 31. V. znovu západní polokoule Měsíce.

MERKUR můžeme pozorovat v posledních květnových dnech večer nízko nad severozápadním obzorem. 26. V. zapadá o 1h 13min později než Slunce, 31. V. již o 1h 38min. Azimut západu Merkura, počítaný od jihu, je přitom 130°. Jasnost planety se v uvedeném období pohybuje okolo –1 mag. Horní konjunkce Merkura se Sluncem nastává 16. V., následující největší východní elongace pak 17. VI. Dne 15. V. prochází Merkur výstupným uzlem své dráhy a 29. V. dosahuje největší severní šířky. 19. V. je Merkur v přísluní.

VENUŠE září na ranní obloze nízko nad východním obzorem jako jitřenka. Pohybuje se přímo. 7. V. dosahuje nejvyšší jasnosti –4,5 mag. 1. V. vychází o 1h 19min dříve než Slunce, 31. V. již 1h 38min před Sluncem. Viditelnost planety se stále zlepšuje. 21. V. prochází sestupným uzlem dráhy a dostává se pod rovinu ekliptiky.

MARS je pozorovatelný v první polovině noci v souhvězdí Raka. Pohybuje se přímo a v prostoru se vzdaluje od Země. Proto jeho jasnost v průběhu května klesne z +1,0 na +1,3 mag. 12. V. projde Mars pouhé 0,3° severně od hvězdokupy M 44 Praesepe (Jesličky). Zapadá po půlnoci, a to stále dříve.

JUPITER se pohybuje zpětně souhvězdím Panny. Je viditelný kromě rána po celou noc a je výrazným objektem nedaleko světového rovníku. Dokončuje kličku a 1. VI. bude v zastávce v blízkosti hvězdy η Vir. Již v triedru spatříme čtyři největší Jupiterovy měsíce Io, Europu, Ganymed a Kallisto. Jejich zatmění probíhají u východního (v převracejícím dalekohledu pravého) okraje planety a jsou pozorovatelná již malým dalekohledem.

SATURN se promítá do souhvězdí Vodnáře a můžeme ho spatřit na ranní obloze. Jeho jasnost dosahuje +0,9 mag a rozměry velké a malé osy prstence jsou 38″ x 7″. Pohybuje se přímo. Největší Saturnův měsíc Titan je viditelný i v malém dalekohledu. Největší elongace Titana nastávají 2. V. v 18h (západní), 10. V. v 10h (východní), 18. V. v 17h (západní) a 26. V. v 10h (východní). Průmětem dráhy Titana na nebeskou sféru je elipsa o stejné výstřednosti jako obrys hlavního Saturnova prstence, má však ve srovnání s prstencem téměř 9x větší rozměry.

URAN je nad obzorem ve druhé polovině noci. Pohybuje se zpětně souhvězdím Střelce západně od hvězdy π Sgr. Vychází kolem půlnoci. Vzhledem k jasnosti +5,7 mag ho můžeme spatřit již kukátkem nebo triedrem.

NEPTUN je také nad obzorem ve druhé polovině noci. Pohybuje se zpětně stejnou oblastí souhvězdí Střelce, do níž se promítá i Uran. Jasnost Neptuna je však menší (+7,9 mag) než Urana, takže s ohledem na nízkou výšku nad obzorem (maximálně 19°) musíme k jeho vyhledání použít alespoň silnější triedr.

PLUTO je souhvězdí Vah blízko hranice s Hlavou hada. Protože je v opozici se Sluncem 15. V., je nad obzorem po celou noc. Pohybuje se zpětně. Jeho jasnost je však pouze 13,7 mag. 15. V. v 9h se Pluto přiblíží nejvíce Zemi na vzdálenost 28,76 AU.

PLANETKY – Ze čtyř nejjasnějších planetek je v květnu pozorovatelná planetka **(2) Pallas** na ranní obloze v souhvězdí Pegasa. Vychází kolem půlnoci. Pohybuje se přímým pohybem severně od spojnice hvězd ε Peg – ζ Peg. Jasnost planetky však díky velké vzdálenosti od Země nepřesáhne 9,7 mag. Planetka **(3) Juno** se nachází postupně v souhvězdích Blíženců a Raka na večerní obloze. Posunuje se přímým pohybem, avšak ani její jasnost není příliš velká, nejvýše 9,4 mag. Z dalších jasnějších planetek nastává 28. V. opozice planetky **(8) Flora.** Nachází se v souhvězdí Hadonoše a přechází ke konci května zpětným pohybem do Štíra. Nad obzorem je po celou noc. Dobře pozorovatelná je též planetka **(29) Amphitrite.** Její opozice nastala 24. IV., nalézá se v souhvězdí Panny jihovýchodně od Spiky a také její pohyb je zpětný. Jasnost obou uvedených planetek dosahuje v květnu 9,6 až 10,1 mag.

Planetky

(2) Pallas

den	α_{1993} [h m]	δ_{1993} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
1. V.	21 53,9	+ 9 21	3,65	10,0
11. V.	22 01,2	+10 15	3,52	9,9
21. V.	22 07,3	+11 05	3,38	9,8
31. V.	22 12,1	+11 50	3,25	9,7

(3) Juno

den	α_{1993} [h m]	δ_{1993} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
1. V.	7 32,0	+14 38	2,49	9,4
11. V.	7 48,4	+14 44	2,63	9,6
21. V.	8 05,2	+14 39	2,76	9,7
31. V.	8 22,3	+14 22	2,89	9,8

(8) Flora

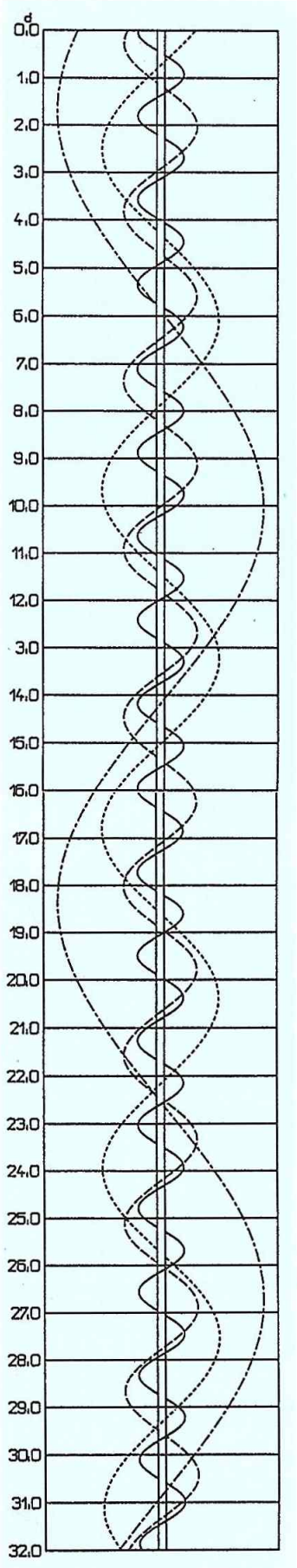
den	α_{2000} [h m]	δ_{2000} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
3. V.	16 40,4	–14 47	1,58	10,1
13. V.	16 31,9	–14 29	1,52	9,8
23. V.	16 21,6	–14 12	1,49	9,6

(29) Amphitrite

den	α_{2000} [h m]	δ_{2000} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
3. V.	13 55,5	–18 29	1,73	9,6
13. V.	13 46,9	–17 52	1,76	9,8
23. V.	13 40,2	–17 17	1,82	10,0

V tabulkách značí α rektascenzi, δ deklinaci, Δ vzdálenost od Země a **m** *jasnost.*

KOMETY – V květnu neočekáváme průchod přísluním žádné známé periodické komety. Kometa **P/Schaumasse (1992x),** která prošla přísluním počátkem března, bude stále v příznivé poloze k pozorování v souhvězdích Malého lva a Lva. Její jasnost však poklesne pod 11 mag, takže připadá v úvahu spíše fotografické zachycení při delší expozici než přímé vizuální pozorování. 17. V. bude kometa procházet necelé 3° severně od hvězdy δ Leo. (Informace nejen o nově objevených kometách přináší *Říše hvězd* v rubrice *Novinky z astronomie.*)



▲ *Grafické znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců Jupitera (I – Io, II – Europa, III – Ganymed, IV – Callisto).* *(graf – Jan Vondrák)*

Jupiter

Zatmění Jupiterových měsíců pozorovatelné u nás (50° severní šířky, 15° východní délky)

den	čas [h min]	měsíc	jev
4. V.	20 49	Europa	výstup
5. V.	21 45	Io	výstup
11. V.	23 23	Europa	výstup
12. V.	23 40	Io	výstup
18. V.	20 42	Ganymed	výstup
19. V.	1 57	Europa	výstup
20. V.	1 35	Io	výstup
21. V.	20 03	Io	výstup
25. V.	21 55	Ganymed	vstup
26. V.	0 41	Ganymed	výstup
28. V.	21 58	Io	výstup

METEORY – 5. V. nastává ploché maximum meteorického roje η – **Aquarid** o maximální frekvenci 50 meteorů za hodinu. Roj je v činnosti v období od 20. IV do 26. V. a je jedním z rojů Halleyovy komety. Geocentrická rychlost meteorů roje je 66 km.s^{-1}, vzdálenost perihelu 0,56 AU a sklon dráhy k ekliptice 163°. Měsíc je však v době maxima těsně před úplňkem, takže bude velmi rušit pozorování.

PROMĚNNÉ HVĚZDY – Z dlouhoperiodických proměnných hvězd dosáhne teoretického maxima jasnosti hvězda **R CVn** (25. V., 6,5 mag).

U jasnějších zákrytových proměnných hvězd nastávají tato pozorovatelná minima:

RZ Cas (6,2–7,7 mag): 8. V. 4,0h; 14. V. 3,4h; 20. V. 2,8h; 26. V. 2,3h.
TV Cas (7,2–8,2 mag): 1. V. 3,6h; 21. V. 2,1h.
U Cep (6,8–9,2 mag): 3. V. 22,6h; 8. V. 22,3h; 13. V. 22,0h.
U CrB (6,8–8,8 mag): 4. V. 22,6h; 29. V. 2,6h.
AI Dra (7,1–8,1 mag): 2. V. 1,4h; 8. V. 1,2h; 14. V. 1,1h; 20. V. 0,9h; 25. V. 0,8h; 31. V. 0,7h.
CM Lac (8,2–9,2 mag): 9. V. 2,0h; 17. V. 2,6h; 25. V. 3,1h.
S Equ (8,0–10,1 mag): 4. V. 4,0h.
U Sge (6,6–9,2 mag): 7. V. 0,8h.
β Lyr (3,3–4,4 mag): 12. V. 3,8h; 25. V. 2,2h.
TX UMa (7,1–8,8 mag): 16. V. 21,9; 19. V. 23,4h; 23. V. 0,9h.

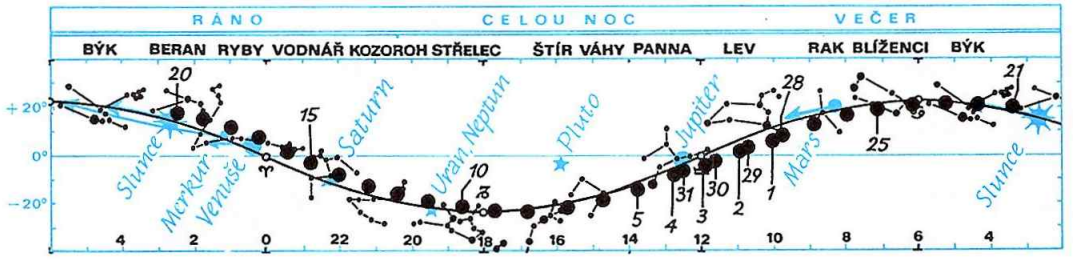
Pozorovatelné minimum jedné z nejjasnějších cefeid **T Vul** (5,4–6,1 mag) nastane 23. V. v 3,5h.

❑ *Vladimír Novotný*

Planety

	den	Δ [AU]	d [″]	f	m [mag]	východ [h min]	průchod [h min]	západ [h min]
Merkur	1. V.	1,230	5,4	0,84	–0,7	4 18	10 59	17 43
	11. V.	1,316	5,2	0,97	–1,6	4 12	11 35	19 00
	21. V.	1,296	5,2	0,97	–1,7	4 20	12 23	20 29
	31. V.	1,152	5,8	0,76	–0,8	4 46	13 11	21 36
Venuše	1. V.	0,394	42,4	0,21	–4,5	3 18	9 39	15 59
	11. V.	0,463	36,0	0,29	–4,5	2 57	9 19	15 41
	21. V.	0,538	31,0	0,37	–4,5	2 37	9 06	15 35
	31. V.	0,617	27,0	0,43	–4,4	2 19	8 58	15 39
Mars	1. V.	1,497	6,2	0,90	+1,0	9 43	17 39	1 39
	11. V.	1,588	5,8	0,90	+1,1	9 32	17 21	1 11
	21. V.	1,677	5,6	0,91	+1,2	9 23	17 02	0 44
	31. V.	1,761	5,4	0,91	+1,3	9 15	16 44	0 16
Jupiter	1. V.	4,593	40,0		–2,4	15 48	21 46	3 48
	11. V.	4,692	39,2		–2,4	15 05	21 04	3 07
	21. V.	4,811	38,2		–2,3	14 23	20 23	2 26
	31. V.	4,945	37,2		–2,2	13 43	19 43	1 46
Saturn	1. V.	10,109	14,6		+0,9	2 30	7 30	12 29
	11. V.	9,947	14,8		+0,9	1 52	6 52	11 53
	21. V.	9,781	15,0		+0,9	1 14	6 15	11 16
	31. V.	9,615	15,4		+0,9	0 35	5 36	10 37
Uran	1. V.	19,250	3,6		+5,7	0 52	5 00	9 08
	21. V.	18,956	3,6		+5,7	23 28	3 40	7 48
Neptun	1. V.	29,834	2,2		+7,9	0 41	4 55	9 09
	21. V.	29,538	2,2		+7,9	23 17	3 35	7 49
Pluto	1. V.	28,785			+13,7	19 22	1 07	6 48
	21. V.	28,760			+13,7	18 01	23 43	5 28

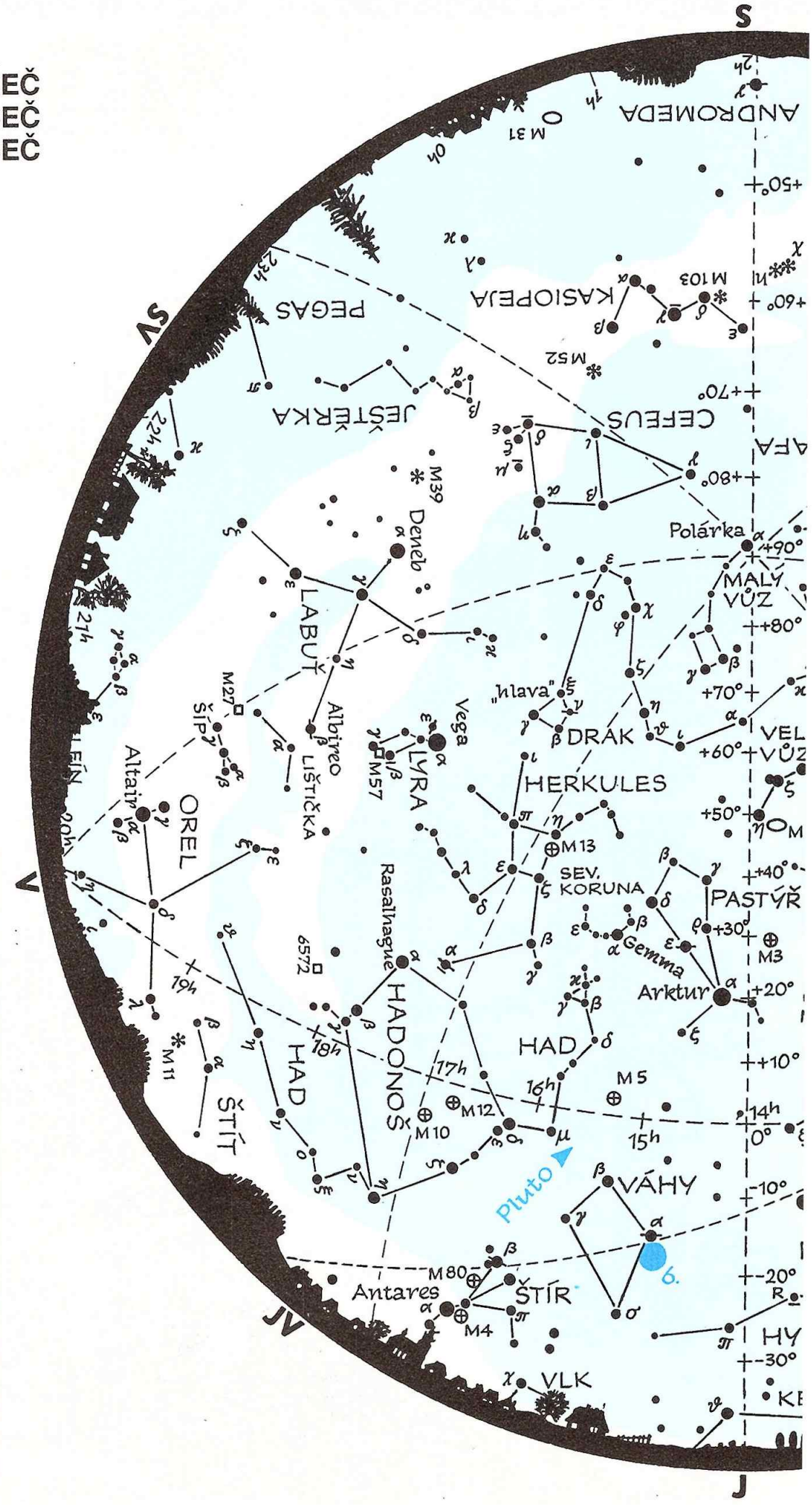
V tabulce značí Δ vzdálenost od Země, **d** *zdánlivý průměr kotoučku,* **f** *fázi a* **m** *jasnost planety.*



▲ *Polohy planet a Slunce v souhvězdích zvířetníku během května 1993. Značka Slunce a kotoučky planet odpovídají poloze 1. V.; u těles s větším pohybem mezi hvězdami určuje šipka zdánlivý pohyb do 31. V. Dále jsou vyneseny polohy Měsíce pro každý den v 0h TT (černé kotoučky). Čísla u poloh Měsíce značí data. Nahoře uvádíme dobu viditelnosti objektů. Na spodním okraji mapky je stupnice rektascenze, na svislé ose deklinace.* *(mapka – Pavel Příhoda)*

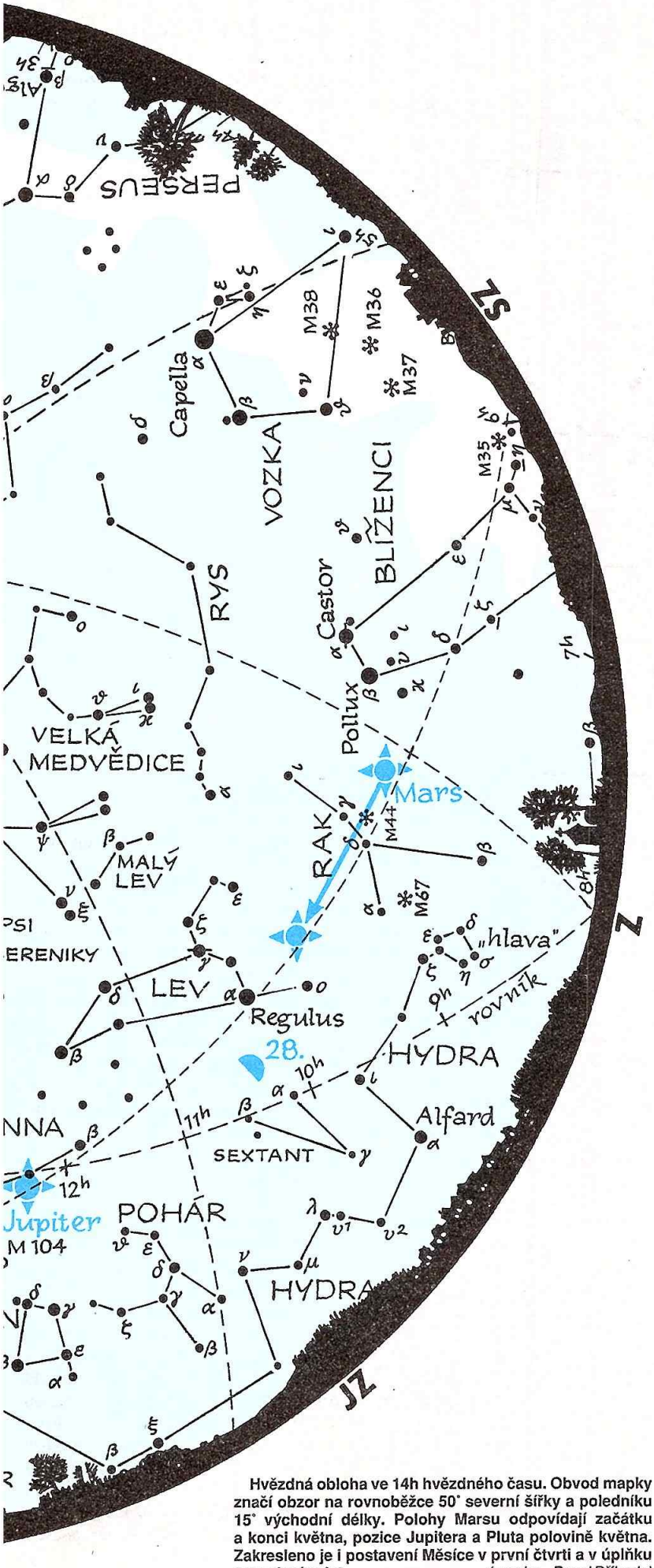
NOČNÍ OBLOHA – květen 1993

1. V. 23h 30min SEČ
15. V. 22h 30min SEČ
31. V. 21h 30min SEČ



ZNAČKY NA MAPCE

	hvězdné velikosti (magnitudy)
	0.
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	dvojhvězda
	proměnná hvězda
	planeta
	Měsíc v první čtvrti
	Měsíc v úplňku
	Mléčná dráha
	hvězdokupa otevřená
	hvězdokupa kulová
	mlhovina
	galaxie

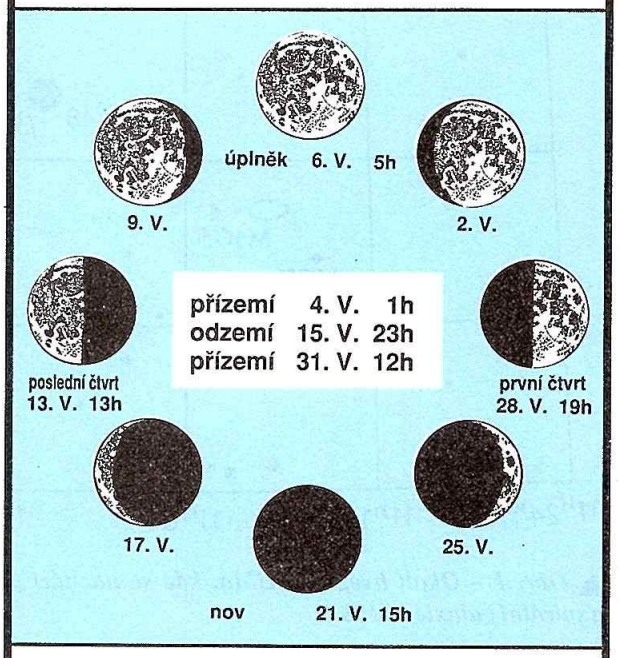


Hvězdná obloha ve 14h hvězdného času. Obvod mapky značí obzor na rovnoběžce 50° severní šířky a poledníku 15° východní délky. Polohy Marsu odpovídají začátku a konci května, pozice Jupitera a Pluta polovině května. Zakresleno je i postavení Měsíce v první čtvrti a v úplňku s uvedením dat. *(mapky – Pavel Příhoda)*

KVĚTEN 1993

Všechny časové údaje jsou ve středoevropském čase SEČ, a to i v době platnosti letního času SELČ, přičemž platí SEČ = SELČ – 1 hodina.

Fáze Měsíce



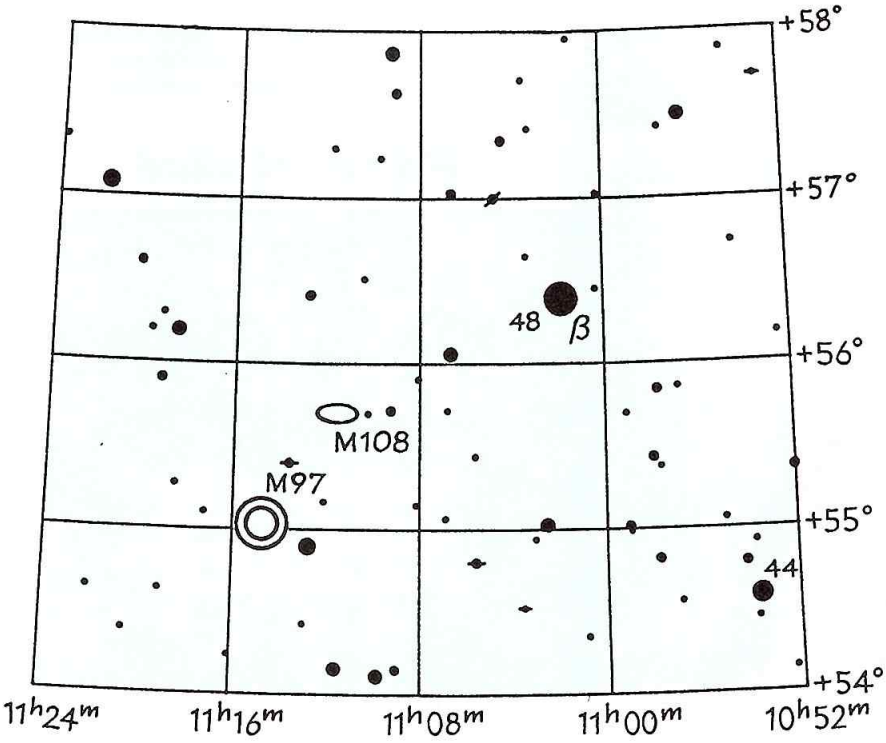
Viditelnost planet

Merkur	– koncem měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Venuše	– na ranní obloze
Mars	– v první polovině noci
Jupiter	– většinu noci kromě jitra
Saturn	– na ranní obloze
Uran	– ve druhé polovině noci
Neptun	– ve druhé polovině noci

Kalendář úkazů

3. V.	15h	***Jupiter*** v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,3° severně)
7. V.	5h	***Venuše*** dosahuje nejvyšší jasnosti (–4,5 mag)
10. V.	23h	***Neptun*** v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,8° jižně)
11. V.	2h	***Uran*** v konjunkci s Měsícem (Uran 3,0° jižně)
14. V.	9h	***Saturn*** v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° jižně)
15. V.	0h	***Pluto*** v opozici se Sluncem
16. V.	4h	***Merkur*** v horní konjunkci se Sluncem
18. V.	0h	***Venuše*** v konjunkci s Měsícem (Venuše 4,7° jižně)
27. V.	8h	***Mars*** v konjunkci s Měsícem (Mars 7,4° severně)
30. V.	22h	***Jupiter*** v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,7° severně)

OBJEKTY VZDÁLENÉHO VESMÍRU



▲ *Obr. 1 – Okolí hvězdy β UMa, kde se nachází planetární mlhovina M 97 a spirální galaxie M 108.* *(mapka – Pavel Příhoda)*

Dvojhvězdy

	α_{2000} [h m]	δ_{2000} [° ′]	jasnosti [mag]	úhlové vzdálenosti [″]
ζ UMa	13 23,9	+54 56	2,3/4,0	14,4
65 UMa	11 51,1	+46 29	6,7/8,3/6,5	3,7/63,1
α CVn	12 56,0	+38 19	2,9/5,5	19,6
γ Vir	12 41,7	– 1 27	3,5/3,5	3,0 (1990) 1,8 (2000)

Planetární mlhoviny

	α_{2000} [h m]	δ_{2000} [° ′]	rozměry [′]	jasnost [mag]	souhvězdí
NGC 3587, M 97	11 14,8	+55 01	3,2	11,2	UMa

Galaxie

	α_{2000} [h m]	δ_{2000} [° ′]	rozměry [′]	jasnost [mag]	souhvězdí
NGC 3556, M 108	11 11,5	+55 40	8,3	10,1	UMa
NGC 3992, M 109	11 57,6	+53 23	7,6	9,8	UMa
NGC 4258, M 106	12 19,0	+47 18	18,2	8,3	CVn
NGC 4449	12 28,2	+44 06	5,1	9,4	CVn
NGC 4631	12 42,1	+32 32	15,1	9,3	CVn
NGC 4736, M 94	12 50,9	+41 07	11,0	8,2	CVn
NGC 5055, M 63	13 15,8	+42 02	12,3	8,6	CVn
NGC 5194, M 51	13 29,9	+47 12	11,0	8,4	CVn
NGC 5195	13 30,0	+47 16	5,4	9,6	CVn
NGC 5457, M 101	14 03,2	+54 21	26,9	7,7	UMa

Noci se zkracují a ta souhvězdí, která jsme mohli docela nedávno pozorovat vysoko nad obzorem, se teď ztrácejí ve světle pozdního soumraku. S poznáváním květnové oblohy tedy neváhejme, protože nám brzy uteče.

Přímo nad hlavou září Velký vůz, nejvýraznější část souhvězdí Velké medvědice. Nejznámějším vícehvězdným systémem z tohoto souhvězdí je jistě **Mizar,** ζ UMa. Byl první hvězdou rozlišenou dalekohledem na dvě složky (už v roce 1650). Později se ukázalo, že každá z nich je spektroskopická dvojhvězda. Asi 12′ od Mizara se nachází **Alcor,** bílá hvězda 4. magnitudy, také spektroskopická dvojhvězda. Soustavy Alcoru a Mizaru společně plují prostorem, ale jsou od sebe tak daleko, že se snad ani nedá mluvit o jejich vzájemném oběhu. V dalekohledu vypadají nádherně jako tři jasné bílé hvězdy.

Trochu víc práce dá najít systém **65 UMa.** Malý triedr jej ukáže jako dvě stejně jasné hvězdy 6,5 mag, velký dalekohled může od jedné z nich odloupnout slabou hvězdičku 8. magnitudy. Čtvrtá hvězda tohoto systému se dostupnými prostředky pozorovat nedá.

Ještě níž pod ojí Velkého vozu, než je 65 UMa, se nachází nevýrazné souhvězdí Honicích psů. Jedinou jasnější hvězdou na jeho „území" je α CVn – **Cor Caroli** (Srdce Karlovo, jak ji nazval E. Halley). Hvězda je astrofyzikálně zajímavá svým silným magnetickým polem, ale pro nás je to především nádherná dvojhvězda dostupná i malému dalekohledu a nezkušenému pozorovateli.

Podobně snadno najdeme i dvojhvězdu **Arich** – γ Vir ze souhvězdí Panny (asi snadněji než na mapě z Bayerovy *Uranometrie*). Chceme–li tato krásná tulící se dvojčátka spatřit odděleně v menším dalekohledu, nesmíme dlouho otálet, protože v současné době se k sobě hvězdy velmi rychle přibližují. Jejich oběh trvá jen asi 170 let a to, že je můžeme takto pozorovat, je díky blízkosti kolem 10 pc.

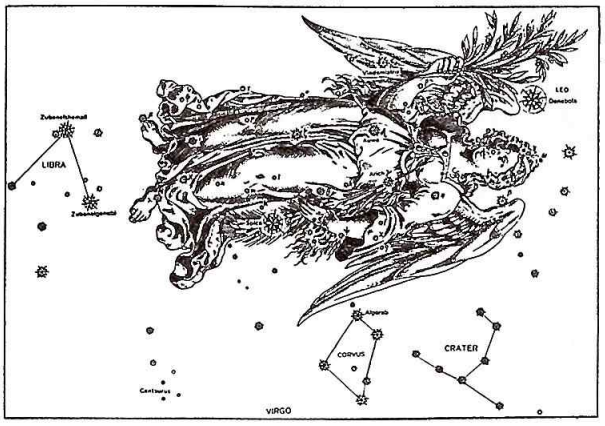
Teď zavítejme do vzdálenějšího vesmíru – třeba za **Soví mlhovinou,** známou planetární mlhovinou **M 97** ve Velké medvědici. Není až tak nemožné ji spatřit v malém dalekohledu. Jasnosti kolem 12 mag uváděné ve starší literatuře rozhodně neodpovídají. Mám zkušenost s tím, že je vidět nedaleko Prahy 60–mm dalekohledem (samozřejmě za velmi dobrého počasí) a pozorujete–li např. Sometem 25x100, nemusíte se namáhat ani při trochu horším počasí, pokud je mlhovina v zenitu. Je vidět jako docela velká kulatá ploška, v malých dalekohledech bez struktury.

Kousek od Soví mlhoviny, směrem na UMa, se nachází poměrně slabá spirální galaxie **M 108,** která vypadá jako úzká mlhavá čárka 8′ x 2′ – galaxie je k nám natočena pěkně bokem. Trochu jasnější je spirální galaxie s příčkou **M 109** těsně u UMa. Na tu pohlížíme více „shora". Klamná je jasnost uvedená pro galaxii **M 101.** Na tuto spirální soustavu se díváme ve směru kolmém k její rovině, takže zaujímá velkou plošku na naší obloze. Za vynikajících podmínek je dobře vidět i v triedru, je–li však obloha jen trochu světlejší, neuvidíme ji v žádném dalekohledu. Snadnější je spatřit nádhernou **Vírovou galaxii M 51** spolu s jejím zdeformovaným společníkem **NGC 5195.** Celkem snadno ji uvidíte v triedru, ale její krása vyniká zejména ve větším přístroji, když je možné sledovat spirální strukturu ramen. Méně známá, ale mnohem snadněji pozorovatelná je spirální galaxie **M 94** v Honicích psech. Její jasné jádro je dobře vidět i na pražské obloze, použije-

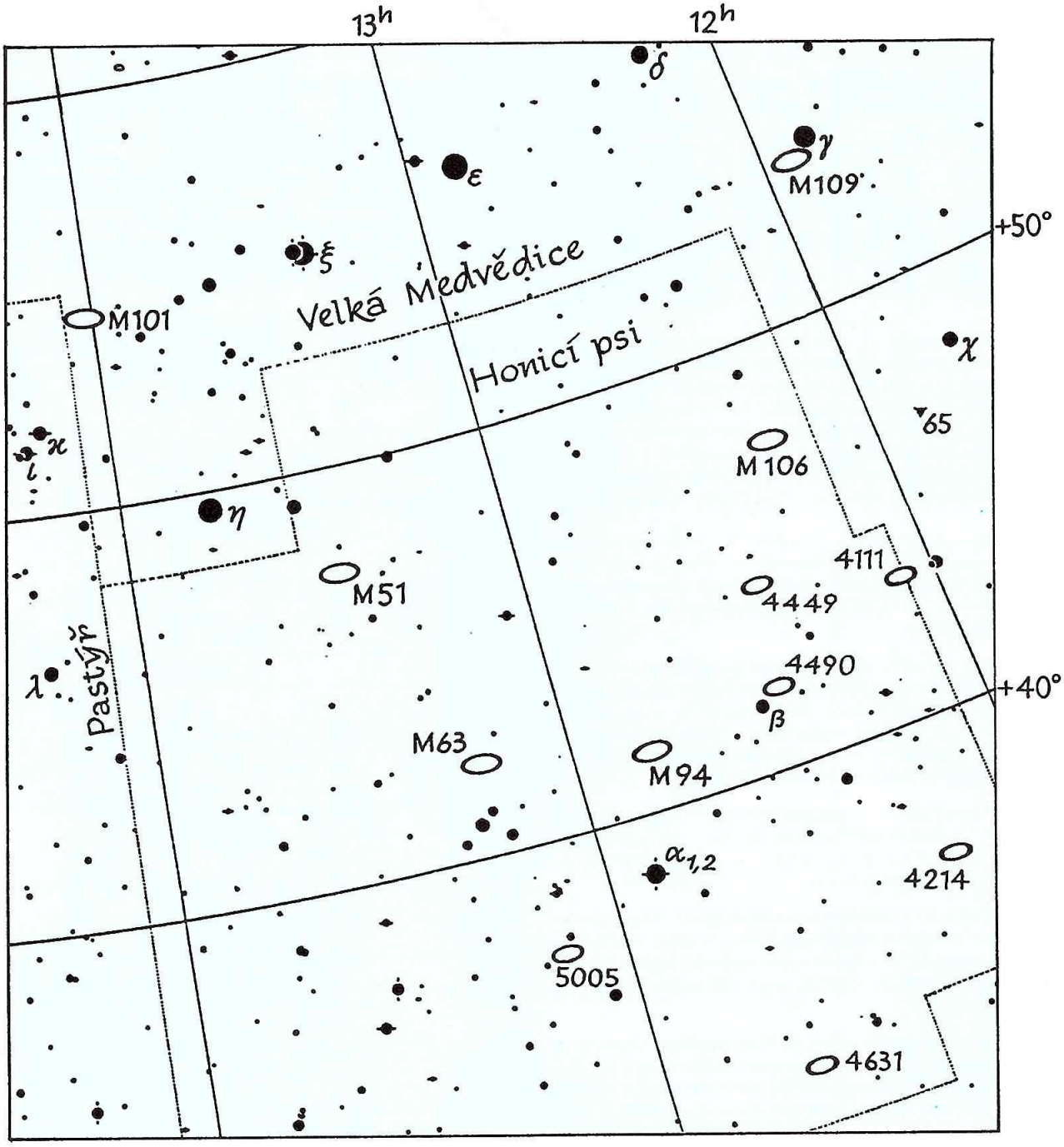
me–li větší zvětšení. Další docela jasná a velká spirální galaxie, avšak se slabším jádrem, je **M 106,** kterou snadno spatříme jako oválnou plošku v triedru. Trochu slabší a menší je **M 63.** Poslední dvě galaxie, o kterých se zmíníme, jsou bez Messierova označení a poněkud slabší. **NGC 4631** je vidět jako velmi protáhlá skvrnka asi 15´x 2´a **NGC 4449** je malá nepravidelná galaxie, na niž je vhodné větší zvětšení.

❑ *Lenka Šarounová*

▶ ***Obr. 2 – Souhvězdí Panny podle díla Jana Bayera Uranometrie z roku 1603, upraveného Josefem Klepeštou.***



▼ ***Obr. 3 – Část souhvězdí Velké medvědice a Honicích psů s několika nejjasnějšími galaxiemi. U pravého okraje pod hvězdou χ UMa je vícenásobný systém hvězd 65 UMa.*** *(mapka – Pavel Příhoda)*



ÚKAZY NA OBLOZE

Všechny časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase SEČ, a to i v době platnosti letního času SELČ. Pro jejich vzájemný převod platí SEČ = SELČ – 1 hodina.

SLUNCE – Až do 20. VI. se prodlužuje den. 1. VI. činí jeho délka 16h 04 min, 20. VI. pak 16h 23min. Poté se délka dne začíná zkracovat. Slunce v průběhu června vychází nejdříve (ve 3h 50min) v období od 13. do 20. VI., nejpozději zapadá (ve 20h 13min) od 20. do 30. VI. Od počátku června do 21. VI. vzroste deklinace Slunce o 1,4° a jeho polední výška se zvětší z 62° na 63,5°. Nejseverněji zapadá Slunce 20. a 21. VI., kdy azimut jeho západu dosahuje 130°. Pravé poledne nastává až do 13. VI. dříve než poledne střední (časová rovnice je kladná, ale její hodnota klesá). 14. VI. se pravý a střední sluneční čas vyrovnají a v dalších dnech se již pravé poledne opožďuje oproti poledni střednímu (časová rovnice je záporná). 21. VI. v 10h 00min dosáhne ekliptikální délka Slunce 90°, jeho deklinace maximální hodnoty 23°27′ a Slunce vstoupí do znamení Raka. Nastává letní slunovrat a začíná astronomické léto. Po celý červen klesá Slunce v noci jen nehluboko pod obzor. Nikdy v průběhu měsíce nesestoupí níže než 18° pod obzor, takže astronomická noc v červnu vůbec nenastává.

Slunce

Východ a západ Slunce, pravé poledne, deklinace Slunce δ a azimut západu Slunce (počítaný od jihu) pro vybraná data.

den	východ [h min]	pravé poledne [h min s]	západ [h min]	δ [° ′]	azimut [°]
1. VI.	3 56	11 57 47	20 00	+22 01	127
5. VI.	3 53	11 58 26	20 04	+22 31	128
10. VI.	3 51	11 59 23	20 08	+23 00	129
15. VI.	3 50	12 00 25	20 11	+23 18	129
20. VI.	3 50	12 01 30	20 13	+23 26	130
25. VI.	3 52	12 02 36	20 13	+23 24	129
30. VI.	3 54	12 03 37	20 13	+23 11	129

MĚSÍC je v novu 20. VI. ve 2h 53min. Od tohoto okamžiku probíhá lunace č. 872. Data a hodiny ostatních fází zjistíme na schematickém náčrtku měsíčních fází. Připojená mapka se zakreslenými polohami Měsíce pro každý den umožní určit data konjunkcí Měsíce s jasnými hvězdami podél měsíční dráhy. V mapce jsou zakresleny též polohy planet v červnu. Údaje o konjunkcích Měsíce s planetami nalezneme v kalendáři úkazů. 4. VI. nastává úplné zatmění Měsíce. Probíhá však v době, kdy je u nás Měsíc pod obzorem (úplněk nastává 4. VI. ve 14h). Proto nebude ze střední Evropy žádná fáze zatmění pozorovatelná.

Vlivem librace v šířce přiklání Měsíc k Zemi do 4. VI. svou severní polokouli, od 5. do 18. VI. polokouli jižní a od 19. VI. opět polokouli severní. Librace v délce způsobuje, že se do 12. VI. k Zemi přiklání západní (z hlediska pozemského pozorovatele) polokoule Měsíce, od 13. do 26. VI. polokoule východní a od 27. VI. opět západní polokoule Měsíce.

MERKUR je pozorovatelný s výjimkou posledního červnového týdne večer nad severozápadním obzorem. Největší východní elongace nastává 17. VI. Jasnost Merkura v průběhu června klesá. Až do 20. VI. zapadá Merkur více než 1h 30min po západu Slunce. Planeta prochází 22. VI. sestupným uzlem své dráhy a dostává se pod rovinu ekliptiky. 22. VI., ještě v období viditelnosti, nastává konjunkce Merkura s Měsícem.

VENUŠE září jako jitřenka na ranní obloze a vzdaluje se úhlově od Slunce. 10. VI. dosáhne největší západní elongace 45°49′, poté se opět úhlově ke Slunci přibližuje. Její jasnost činí –4,2 mag. V červnu vychází 1h 30min až 2h před východem Slunce.

MARS svítí večer v souhvězdí Lva, kam přechází 2. VI. přímým pohybem ze souhvězdí Raka. Zapadá před půlnocí a jeho jasnost klesá na +1,4 až +1,5 mag. 22. VI. v 10h dochází ke konjunkci Marsu s Regulem (α Leo). Jasnost Regula (+1,4 mag) je zhruba stejná jako jasnost Marsu, který bude 0,8° severně.

JUPITER se promítá do souhvězdí Panny a můžeme ho pozorovat na večerní obloze. 1. VI. je v zastávce velmi blízko hvězdy η Vir (rozdíl rektascenzí je 2,5′ – Jupiter východně, rozdíl deklinací 3,1′ – Jupiter severně). Poté se již pohybuje přímo. Je výrazným objektem o jasnosti –2,2 mag a zapadá kolem půlnoci. Kromě čtyř největších Jupiterových měsíců uvádíme i okamžiky výstupů měsíců z Jupiterova stínu při zatměních. Ta nastávají v období po opozici u východního (v převracejícím dalekohledu pravého) okraje planety. 14. VI. projde Jupiter odsluním (5,45 AU od Slunce).

SATURN je viditelný ve druhé polovině noci v souhvězdí Vodnáře. Zprvu se pohybuje přímo, 11. VI. je v zastávce a poté se pohybuje zpětně. Vychází před půlnocí a jeho jasnost činí +0,8 mag. Rozměry velké a malé osy prstence jsou 40″ x 7″. Při pozorování malým dalekohledem můžeme spatřit největší Saturnův měsíc Titan o jasnosti 8,3 mag. Největší elongace tohoto měsíce nastávají 3. VI. v 16h (západní), 11. VI. v 8h (východní), 19. VI. v 15h (západní) a 27. VI. v 7h (východní). Při elongaci se Titan nachází ve směru prodloužené velké osy Saturnova prstence.

URAN se pohybuje zpětně souhvězdím Střelce v oblasti západně od hvězdy π Sgr. Vychází ve večerních hodinách a jeho jasnost je +5,6 mag. Proto ho můžeme spatřit již malým kukátkem či triedrem.

NEPTUN je v téže oblasti souhvězdí Střelce jako Uran. Také Neptun se pohybuje zpětně. Jeho jasnost je však díky větší vzdálenosti od Slunce nižší, +7,9 mag. Klička planety je menších rozměrů a leží zhruba 1° nad kličkou planety Urana.

PLUTO je krátce po opozici, a tudíž nad obzorem kromě rána po celou noc. Jeho jasnost je však díky malým rozměrům malá, pouze 13,7 mag. I v letošním roce je blíže Slunci než Neptun.

PLANETKY – Ze čtyř nejjasnějších planetek začíná být pozorovatelná planetka **(1) Ceres** na ranní obloze v severní části souhvězdí Velryby. Pohybuje se přímo a její jasnost činí 8,3 mag. Planetka **(2) Pallas** je viditelná ve druhé polovině noci. Pohybuje se přímo souhvězdím Pegasa. Její jasnost je však nižší, okolo 9,5 mag. Planetka **(4) Vesta** je z prvních čtyř planetek nejjasnější, má jasnost okolo 6,5 mag. Pohybuje se přímo souhvězdím Vodnáře a vychází kolem půlnoci. Z dalších planetek jasnějších než 10 mag je krátce po opozici (28. V.) planetka **(8) Flora** v souhvězdí Štíra. Před opozicí (18. VII.) je planetka **(15) Eunomia.** Pohybuje se zpětně severní částí souhvězdí Střelce blízko planet Urana a Neptuna.

Planetky

(1) Ceres

den	α_{1993} [h min]	δ_{1993} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
10. VI.	1 29,4	–0 27	3,33	8,3
20. VI.	1 41,1	–0 25	3,21	8,3
30. VI.	1 52,1	–1 10	3,09	8,2

(2) Pallas

den	α_{1993} [h min]	δ_{1993} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
10. VI.	22 15,4	+12 27	3,10	9,6
20. VI.	22 17,1	+12 53	2,95	9,5
30. VI.	22 17,0	+13 05	2,82	9,4

(4) Vesta

den	α_{1993} [h min]	δ_{1993} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
10. VI.	22 46,1	–12 18	1,81	6,6
20. VI.	22 54,5	–12 12	1,71	6,5
30. VI.	23 00,7	–12 24	1,61	6,3

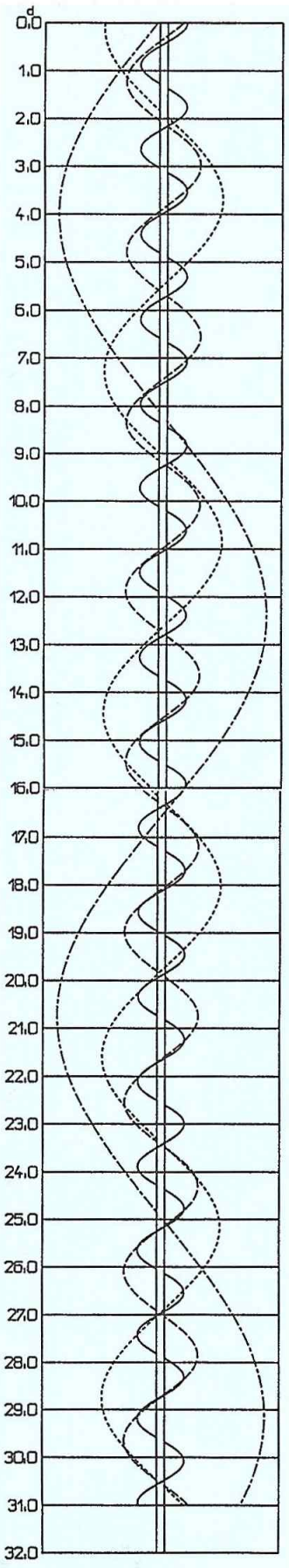
(8) Flora

den	α_{2000} [h min]	δ_{2000} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
2. VI.	16 10,6	–14 01	1,48	9,6
12. VI.	16 00,3	–13 57	1,50	9,8
22. VI.	15 51,7	–14 01	1,54	10,0

(15) Eunomia

den	α_{2000} [h min]	δ_{2000} [° ′]	Δ [AU]	m [mag]
2. VI.	20 19,1	–22 09	1,93	9,7
12. VI.	20 16,4	–21 46	1,82	9,4
22. VI.	20 11,1	–21 25	1,72	9,2

V tabulkách značí α rekatascenzi, δ deklinaci, Δ vzdálenost od Země a **m** *jasnost.*



▲ *Grafické znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců Jupitera (I – Io, II – Europa, III – Ganymed, IV – Callisto).* *(graf – Jan Vondrák)*

Jupiter

Zatmění Jupiterových měsíců pozorovatelná u nás (50° severní šířky, 15° východní délky)

den	čas [h min]	měsíc	jev
4. VI.	23 54	Io	výstup
5. VI.	20 23	Europa	výstup
12. VI.	22 57	Europa	výstup
13. VI.	20 18	Io	výstup
20. VI.	22 13	Io	výstup
30. VI.	20 33	Ganymed	výstup

KOMETY – V červnu očekáváme průchod přísluním periodických komet **P/Lovas 2** 2. VI., **P/Wiseman–Skiff** (4. VI.) a **P/ Slaughter–Burnham** (22. VI). Vesměs však půjde o slabé objekty s očekávanou jasností 16 až 18 mag. (Informace nejen o nově objevených kometách přináší *Říše hvězd* v rubrice *Novinky z astronomie*.)

METEORY – 16. VI. dopoledne nastává maximum meteorického roje **β–Lyrid.** Jde o slabší meteorický roj se značně proměnlivou maximální frekvencí. Někdy je na hranici odlišení od sporadického pozadí, jindy dosahuje v maximu až 10 meteorů za hodinu. Roj je v činnosti od 10. VI. do 22. VI. V době maxima Měsíc neruší. Geocentrická rychlost meteorů roje není příliš vysoká – činí 31 km.s^{-1}; perihelová vzdálenost je 0,84 AU a sklon dráhy 47°.

PROMĚNNÉ HVĚZDY – 26. VI. by mělo nastat maximum jasnosti dlouhoperiodické proměnné hvězdy **U Cyg** (5,9 mag). 29. VI. nastává teoretické maximum nejjasnější hvězdy tohoto typu, o Cet (2,0 mag). Hvězda však v tomto ročním období není pozorovatelná pro blízkost Slunci.

Pozorovatelná minima jasnějších zákrytových proměnných hvězd:

RZ Cas (6,2–7,7 mag): 1. VI. 1,7h; 7. VI. 1,1h; 13. VI. 0,6h; 19. VI. 0,0h.
TV Cas (7,2–8,2 mag): 10. VI. 0,6h; 19. VI. 2,1h; 29. VI. 23,2h.
U CrB (7,7–8,8 mag): 5. VI. 0,3h.
AI Dra (7,1–8,1 mag): 7. VI. 0,5h; 13. VI. 0,4h; 19. VI. 0,2h; 25. VI. 0,1h; 31. VI. 0,0h.
S Equ (8,0–10,1 mag): 4. VI. 2,3h.
AR Lac (6,1–6,8 mag): 27. VI. 2,9h; 29. VI. 2,5h.
CM Lac (8,2–9,2 mag): 14. VI. 23,8h; 23. VI. 0,4h; 31. VI. 0,9h.

Minima jasných cefeid:

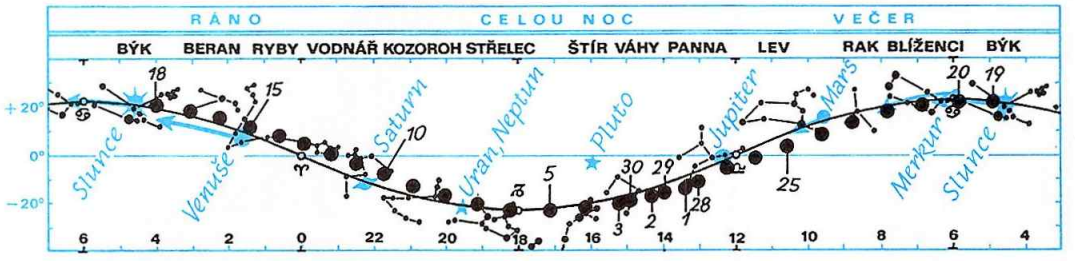
η Aql (3,5–4,4 mag): 22. VI. 1,9h.
δ Cep (3,5–4,4 mag): 4. VI. 1,6 h.
T Vul (5,4–6,1 mag): 1. VI. 0,4h.

❑ *Vladimír Novotný*

Planety

	den	Δ [AU]	d [″]	f	m [mag]	východ [h min]	průchod [h min]	západ [h min]
Merkur	10. VI.	0,962	7,0	0,54	+0,0	5 23	13 41	21 59
	20. VI.	0,785	8,6	0,34	+0,7	5 49	13 47	21 44
	30. VI.	0,645	10,4	0,17	+1,8	5 48	13 25	21 02
Venuše	10. VI.	0,697	24,4	0,49	–4,3	2 01	8 55	15 49
	20. VI.	0,778	21,4	0,55	–4,2	1 45	8 54	16 03
	30. VI.	0,857	19,4	0,59	–4,2	1 32	8 55	16 20
Mars	10. VI.	1,841	5,0	0,93	+1,4	9 07	16 26	23 45
	20. VI.	1,917	4,8	0,92	+1,5	9 01	16 09	23 16
	30. VI.	1,989	4,8	0,93	+1,5	8 54	15 51	22 48
Jupiter	10. VI.	5,091	36,2		–2,2	13 04	19 04	1 07
	20. VI.	5,243	35,2		–2,1	12 27	18 26	0 28
	30. VI.	5,399	34,2		–2,1	11 52	17 49	23 46
Saturn	10. VI.	9,454	15,6		+0,8	23 52	4 57	9 58
	20. VI.	9,301	15,8		+0,8	23 13	4 18	9 19
	30. VI.	9,162	16,2		+0,7	22 34	3 38	8 37
Uran	10. VI.	18,734	3,8		+5,6	22 08	2 19	6 26
	30. VI.	18,609	3,8		+5,6	20 47	0 58	5 04
Neptun	10. VI.	29,314	2,2		+7,9	21 57	2 15	6 28
	30. VI.	29,189	2,2		+7,9	20 37	0 54	5 07
Pluto	10. VI.	28,848			+13,7	16 40	22 22	4 08
	30. VI.	29,037			+13,7	15 20	21 02	2 47

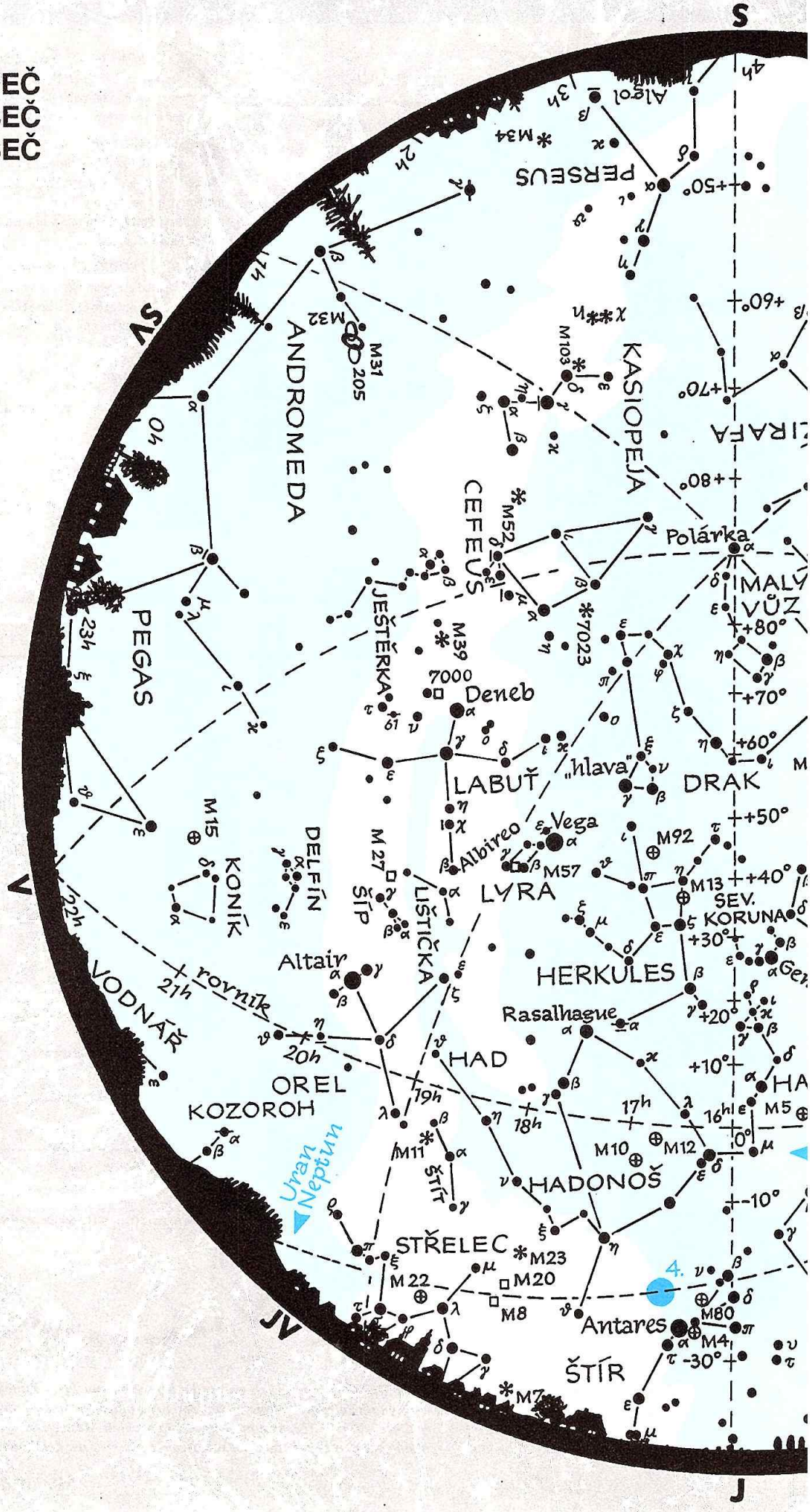
V tabulce značí Δ vzdálenost od Země, **d** *zdánlivý průměr kotoučku,* **f** *fázi a* **m** *jasnost planety.*



▲ ***Polohy planet a Slunce v souhvězdích zvířetníku během června 1993. Značka Slunce a kotoučky planet odpovídají poloze 1. VI.; u těles s větším pohybem mezi hvězdami určuje šipka zdánlivý pohyb do 30. VI. Dále jsou vyneseny polohy Měsíce pro každý den v 0h TT (černé kotoučky). Čísla u poloh Měsíce značí data. Nahoře uvádíme dobu viditelnosti objektů. Na spodním okraji mapky je stupnice rektascenze, na svislé ose deklinace.*** *(mapka – Pavel Příhoda)*

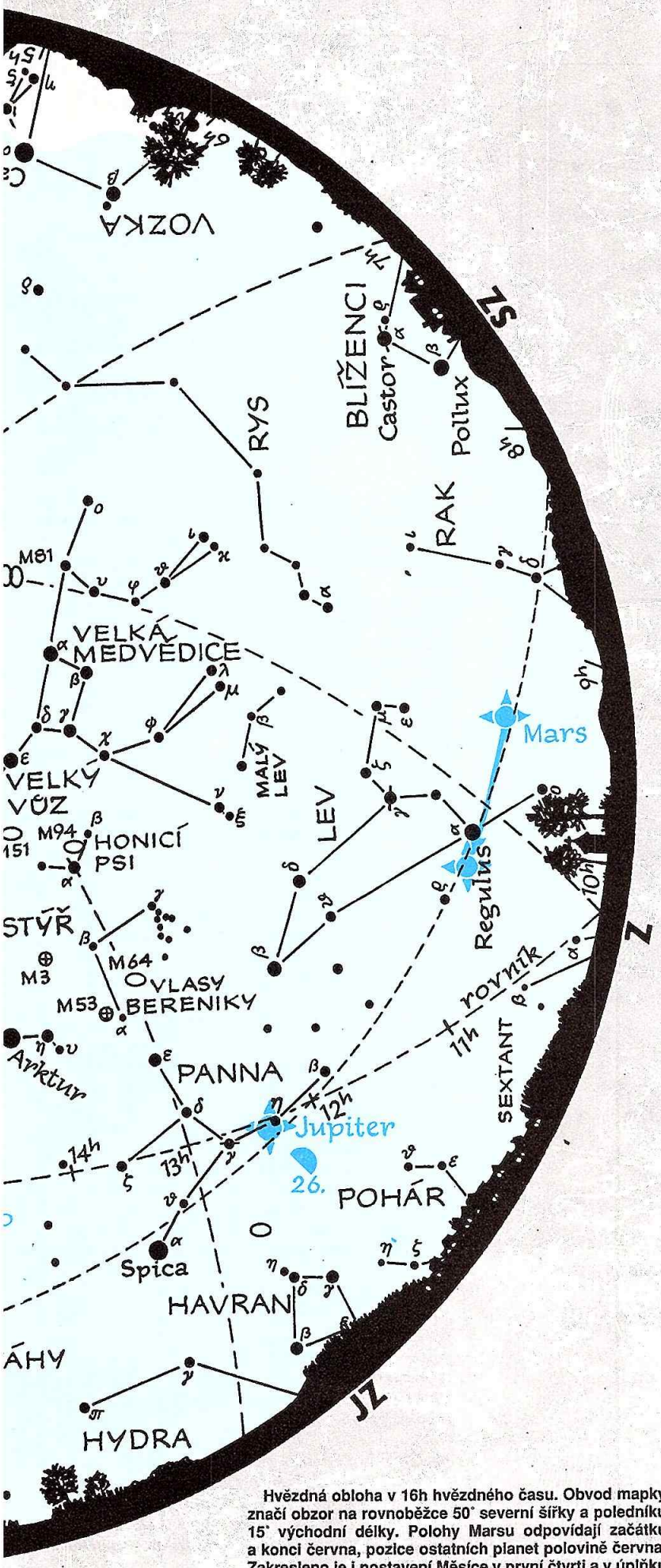
NOČNÍ OBLOHA – červen 1993

1. VI. 23h 30min SEČ
15. VI. 22h 30min SEČ
30. VI. 21h 30min SEČ



ZNAČKY NA MAPCE

- hvězdné velikosti (magnitudy)
- 0.
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- dvojhvězda
- proměnná hvězda
- planeta
- Měsíc v první čtvrti
- Měsíc v úplňku
- Mléčná dráha
- hvězdokupa otevřená
- hvězdokupa kulová
- mlhovina
- galaxie

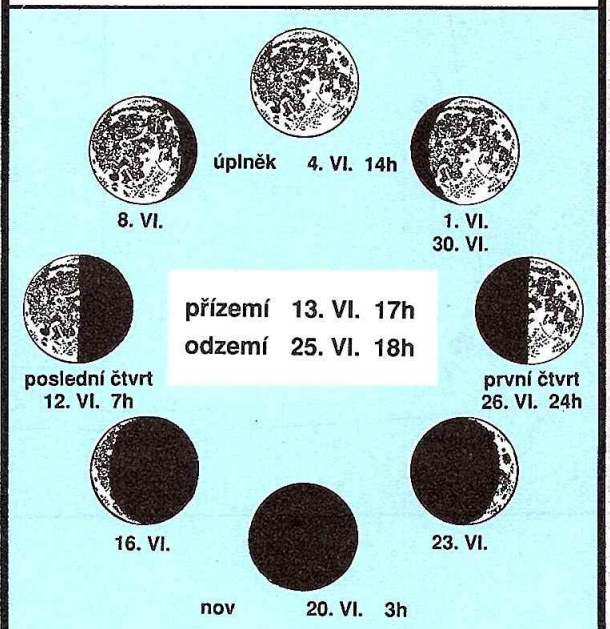


Hvězdná obloha v 16h hvězdného času. Obvod mapky značí obzor na rovnoběžce 50° severní šířky a poledníku 15° východní délky. Polohy Marsu odpovídají začátku a konci června, pozice ostatních planet polovině června. Zakresleno je i postavení Měsíce v první čtvrti a v úplňku s uvedením dat. *(mapky – Pavel Příhoda)*

ČERVEN 1993

Všechny časové údaje jsou ve středoevropském čase SEČ, a to i v době platnosti letního času SELČ, přičemž platí SEČ = SELČ – 1 hodina.

Fáze Měsíce



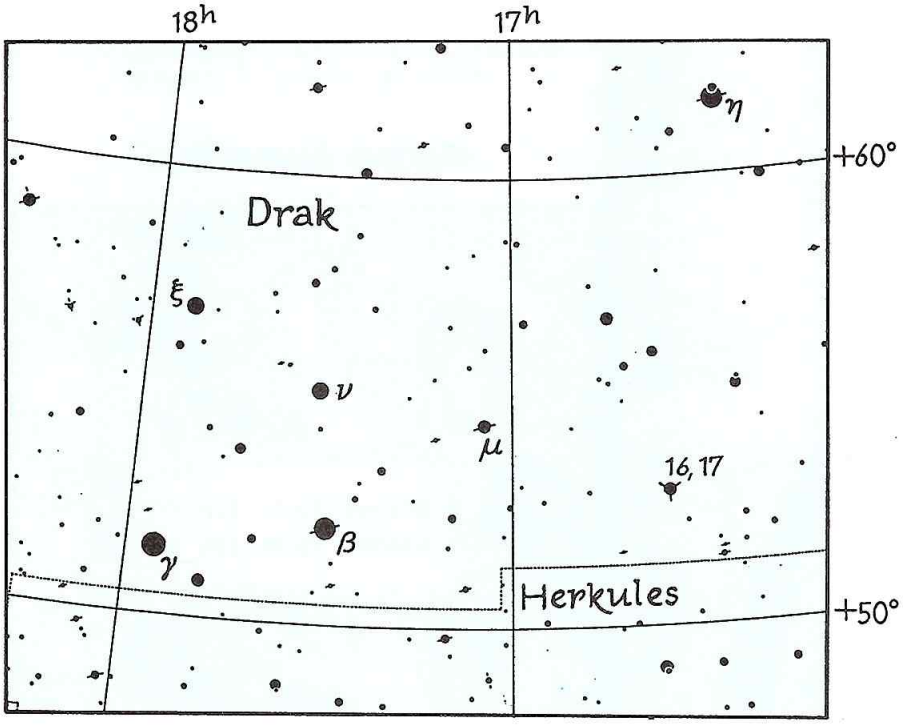
Viditelnost planet

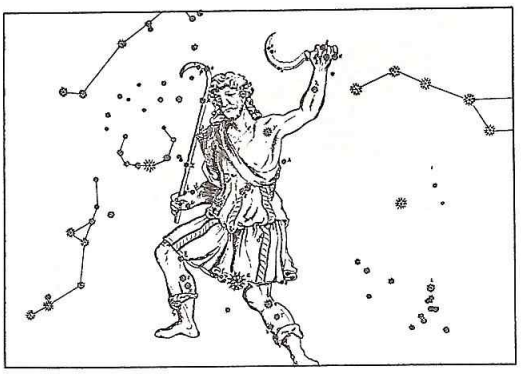
Merkur	– v první polovině měsíce večer nad severozápadním obzorem
Venuše	– na ranní obloze
Mars	– na večerní obloze
Jupiter	– v první polovině noci
Saturn	– ve druhé polovině noci
Uran	– kromě večera po celou noc
Neptun	– kromě večera po celou noc

Kalendář úkazů

1. VI.	17h	***Jupiter*** v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
7. VI.	10h	***Neptun*** v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,2° jižně)
7. VI.	12h	***Uran*** v konjunkci s Měsícem (Uran 3,5° jižně)
10. VI.	14h	***Venuše*** v největší západní elongaci (45°49′ od Slunce)
10. VI.	17h	***Saturn*** v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,4° jižně)
11. VI.	1h	***Saturn*** v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
16. VI.	11h	***Venuše*** v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,2° jižně)
17. VI.	18h	***Merkur*** v největší východní elongaci (24°43′ od Slunce)
22. VI.	2h	***Neptun*** v konjunkci s Měsícem (Merkur 4,6° jižně)
22. VI.	10h	***Mars*** v konjunkci s Regulem (Mars 0,8° severně)
24. VI.	10h	***Pallas*** v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24. VI.	18h	***Mars*** v konjunkci s Měsícem (Mars 7,6° severně)
27. VI.	5h	***Jupiter*** v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,4° severně)

OBJEKTY VZDÁLENÉHO VESMÍRU





▲ *Obr. 1. Souhvězdí Pastýře podle Bayerovy Uranometrie (1603)*

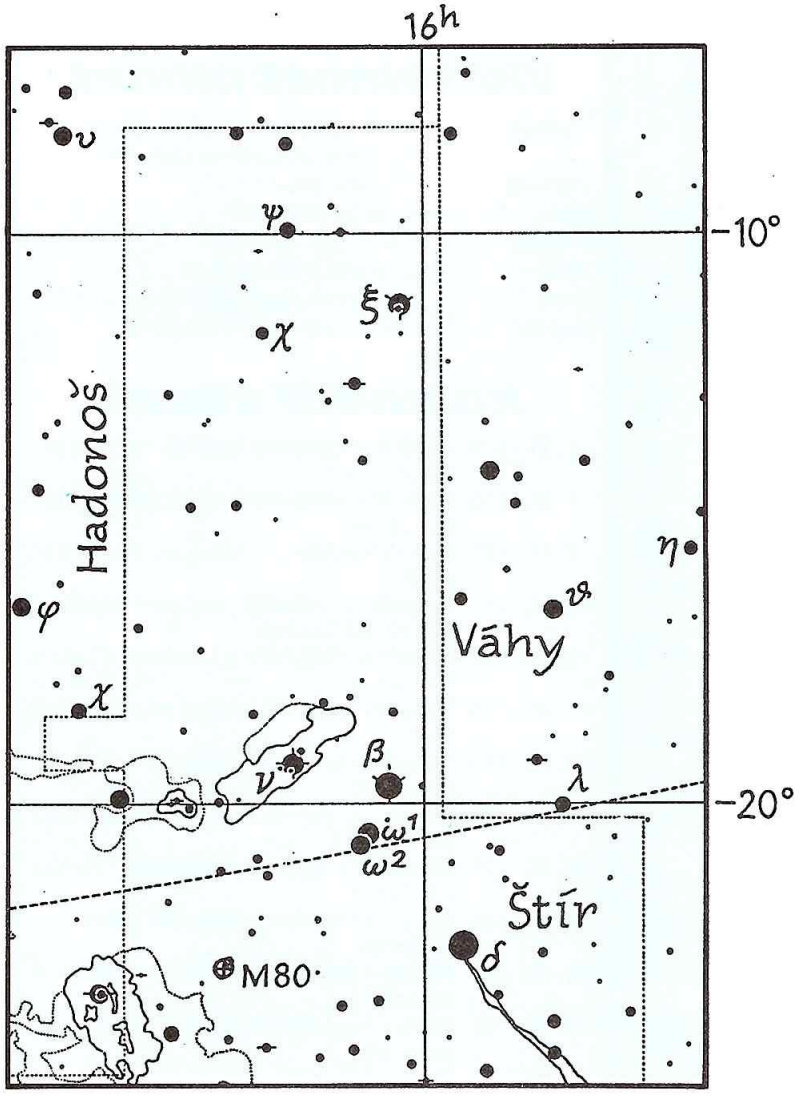
◀ *Obr. 2. Posloupnost dvojhvězd* ν, μ *a 16–17 Dra v hlavě Draka. Větší dalekohled rozloží 16–17 Dra dokonce na tři složky.* *(mapka – Pavel Příhoda)*

Slunce se neschová dost hluboko pod obzor, aby nastala pravá temná noc, a noci jsou tak krátké! Na slabé mlhavé obláčky si musíme počkat alespoň do 23 hodin, ale už dlouho předtím můžeme začít s vyhledáváním dvojhvězd. Červnová obloha jich nabízí spoustu – třeba se vám některé z nich zalíbí. Tak si představte třeba takovýto průběh pozorování...

Slunce zrovna zapadlo. Největší naději zvítězit nad světlou oblohou máme s hvězdou **Arcturus,** α Boo. Většími dalekohledy s paralaktickou montáží ho celkem snadno najdeme, i když je Slunce nad obzorem. Ale i s malými dalekohledy s širším zorným polem na azimutální montáži není hledání beznadějné. Nejjednodušší je zjistit si, kdy bude Arcturus přesně nad jihem, a odhadnout jeho výšku nad obzorem. Brzy můžete získat takové zkušenosti, že dokážete najít jeho polohu v kterékoli době. Tyto zkušenosti vám mohou přinést radost i při pozorování Venuše ve dne binarem, triedrem nebo dokonce pouhým okem – není žádný důvod se toho bát, stačí jen umět odhadovat úhlové vzdálenosti na obloze, kde se příliš nedá orientovat. Teď se ale vraťme k Arcturu, našemu výchozímu bodu na cestě k dvojhvězdám.

Asi 10° od Arctura se nachází **Izar,** ε Boo, poměrně těsná dvojhvězda. Větší dalekohled nám umožní rozlišit oranžové světlo jasnější složky a namodralé světlo jejího méně zářivého průvodce (slabší složka je spektroskopická dvojhvězda). O kus dál od tohoto systému by bylo možné velkým dalekohledem spatřit hvězdu 12. mag. Dost brzy po západu Slunce se můžeme triedrem pokusit o μ **Boo,** která je opět vícenásobným systémem, ale my ji pohodlně rozlišíme jen jako dvojhvězdu. Pro Somety 25x100 je zajímavým testem rozlišovací schopnosti π **Boo,** ale i v jiných dalekohledech vypadají její dvě očka nádherně. Ještě těsnější je pak δ **Ser,** na ni potřebujeme alespoň 50–násobné zvětšení.

Než nad jih vystoupí typicky letní souhvězdí, podíváme se ještě vysoko, téměř do zenitu. Ano, je tam hlava Draka. Nejslabší hvězda tohoto čtyřúhelníku se jmenuje **Kuma,** ν Dra, a je to pěkná dvojhvězda pro triedr. Obě bílé hvězdy jsou téměř stejně jasné. Posuneme–li svůj zrak asi o 4° na západ od Kumy, první hvězda, na kterou narazíme, je také dvojitá. Je to na první pohled „zmenšený model" Kumy, hvězdy vidíme jako velmi těsný pár a jsou trochu žlutější. Dvojhvězda se nazývá μ **Dra.** Budeme–li pokračovat o podobnou vzdálenost ve stejném směru, narazíme na další hvězdu. V triedru se jeví jako dvojitá, opět docela podobná Kumě, ale větší dalekohled odhalí podvojnost nepatrně slabší složky. Soustava má označení **16 – 17 Dra.**



◀ *Obr. 3. Zajímavé vícehvězdné soustavy ve Štíru – za pozornost stojí zejména čtyřhvězda* ξ *Sco. Pod hvězdami* β *Sco a* ν *Sco se nachází koncentrovaná kulová hvězdokupa M 80.* *(mapka – Pavel Příhoda)*

Mezitím se obloha pootočila, takže nad jihem máme souhvězdí Vah. Pouhým okem si snadno všimneme, že **Zubenelgenubi,** nebo snad raději α Lib, je velmi široku dvojhvězdou. Její složky jsou od sebe tak daleko, že se příliš neovlivňují, jen společně putují prostorem. O kousek dál na východ vidíme pozoruhodné seskupení jasných hvězd – horní část souhvězdí Štíra. Samozřejmě nás upoutá nápadně červená barva jasného obra **Antara,** α Sco. Ale povšimněme si také v řecké abecedě následující hvězdy **Acrab,** β Sco. Je snadnou kořistí i malých dalekohledů stejně jako její sousedka **μ Sco.** Obě hvězdy jsou ve skutečnosti čtyřnásobnými systémy. Ještě složitějším systémem je **ξ Sco,** která se nachází asi 8° nad β Sco. Sestává ze šesti hvězd a v malém dalekohledu můžeme vidět čtyři z nich ve dvou párech. Zejména tuto hvězdu si nenechte ujít, na obloze tolik snadno rozlišitelných čtyřhvězd není.

Obloha zatím potemněla natolik, že můžeme začít pozorovat i slabší mlhavé objekty. Začneme u západu, tam se ztratí nejdříve.

Uprostřed mezi Arcturem a Cor Caroli (α CVn) leží velmi jasná kulová hvězdokupa **M 3.** Jako mlhavá hvězdička je dobře vidět už v triedru, ale teprve ve větším dalekohledu, který její okrajové části rozloží na jednotlivé hvězdy, vynikne její skutečná krása. Blízko ní, směrem na Izar (ε Boo), si můžeme všimnout slabé kulové hvězdokupky **NGC 5466.** Ve srovnání s M 3 je docela nenápadná. Podobně jasná a velká jako M 3 je hvězdokupa M 5 pod hlavou Hada. Avšak nevychází vysoko nad obzor, takže její pozorování nebývá tak brilantní. Ještě podstatně horší je situace s viditelností kulové hvězdokupy **M 4** ve Štíru. Je opět jasná asi jako M 3, ale její úhlový průměr je větší a koncentrace hvězd ke středu hvězdokupy nízká, takže jen za dobrých podmínek ji můžeme spatřit v těsném sousedství Antara (samozřejmě zdánlivém) jako rozplizlou mlhavou skvrnu. Zcela jiná než M 4 je slabší a menší hvězdokupa **M 80.** Hvězdy se v ní výrazně koncentrují ke středu, proto vyniká její jasné jádro, od něhož „mlhovinka" k okrajům slábne. Ještě můžeme svůj dalekohled namířit na dvojici kulových hvězdokup **M 10** a **M 12** v Hadonoši, které jsou právě nejlépe pozorovatelné.

Ale abychom nezůstali jen u kulových hvězdokup. Vidíte ten mlhavý pás táhnoucí se přes celou oblohu? Mléčná dráha je rájem otevřených hvězdokup. A zrovna protíná obzor na jihu. Tam někde se schovávají otevřené hvězdokupy **M 6** a **M 7.** V našich zeměpisných šířkách „téměř nevycházejí". A když ano, tak nejvýš 5° nad obzor. M 6 je velmi bohatá, jasnější hvězdy jí dávají poněkud oválný tvar. Pod ní leží řidší, ale jasnější M 7. Přiznávám se, že dlouho bylo mým snem ji spatřit, protože v místě, kde pozoruji oblohu, nevychází. Proto jsem se jednou v noci vydala na blízký kopec, aby obzor poklesl. A pak... ne, to neprozradím. Zkuste se sami podívat, ať není váš pocit ničím rušen.

O galaxii **M 83** v Hydře nevím, jak vypadá. Na obloze má být poměrně velká s malým jádrem a pohlížíme na ni téměř „shora". Bude proto asi i přes její značnou jasnost (9. nejjasnější galaxie na obloze) obtížné ji spatřit, protože vychází jen nízko nad obzor a období její pozorovatelnosti je poměrně krátké. Těším se na to, jak ji budu „objevovat", a přeji vám, abyste i vy pocítili radost z objevování nového, neznámého – možná, že je to krásnější než přesně vědět, jak který objekt vypadá.

❑ *Lenka Šarounová*

Hvězdy

	α_{2000} [h m]	β_{2000} [° ′]	jasnost [mag]	jméno
α Boo	14 15,7	+19 11	2,1	Ras Alhague

Dvojhvězdy

	α_{2000} [h m]	β_{2000} [° ′]	jasnost [mag]	úhl. vzdálenost [″]
π Boo	14 40,7	+16 25	4,9/5,8	5,6
ε Boo	14 45,0	+27 05	2,7/5,1	3,6
μ Boo	15 24,5	+37 23	4,5/6,7	108,8
δ Ser	15 34,8	+10 32	4,2/5,2	3,9
ν Dra	17 32,2	+55 11	5,0/5,0	62,0
16–17 Dra			5,6/6,9/5,2	3,5/90,6
ξ Sco	16 04,4	–11 23	4,2/7,2	7,9
			7,4/8,1	8,0
β Sco	16 05,4	–19 48	2,9/5,1	13,7
ν Sco	16 12,0	–19 28	6,5/4,3	41,4
α^1 Lib	14 50,9	–16 00	2,9	} 231
α^2 Lib	14 50,9	–16 03	5,3	

Otevřené hvězdokupy

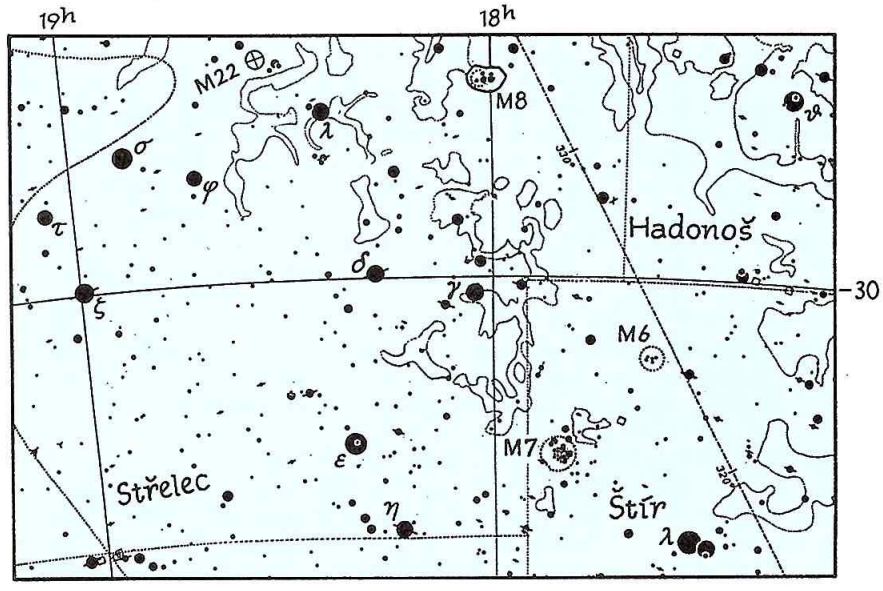
	α_{2000} [h m]	β_{2000} [° ′]	rozměry [′]	jasnost [mag]	souhvězdí
NGC 6405, M 6	17 40,1	–32 13	15,0	4,2	Sco
NGC 6475, M 7	17 53,9	–34 49	80,0	3,3	Sco

Kulové hvězdokupy

	α_{2000} [h m]	β_{2000} [° ′]	rozměry [′]	jasnost [mag]	souhvězdí
NGC 5272, M 3	13 42,2	+28 23	16,2	6,4	CVn
NGC 5466	14 05,5	+28 32	11,0	9,1	Boo
NGC 6093, M 80	16 17,0	–22 59	8,9	7,2	Sco
NGC 6121, M 4	16 23,6	–26 32	26,3	5,9	Sco
NGC 6218, M 12	16 47,2	– 1 57	14,5	6,6	Oph
NGC 6254, M 10	16 57,1	– 4 06	15,1	6,6	Oph
NGC 5904, M 5	15 18,6	+ 2 05	17,4	5,8	Ser

Galaxie

	α_{2000} [h m]	β_{2000} [° ′]	rozměry [′]	jasnost [mag]	souhvězdí
NGC 5236, M 83	13 37,0	–29 52	11,2	7,6	Hya



▶ ***Obr. 4. Otevřené hvězdokupy M 6 a M 7 se lépe hledají podle souhvězdí Střelce. Nacházejí se hluboko pod mlhovinou s otevřenou hvězdokupou M 8 (Laguna).***
(mapka – Pavel Příhoda)

Jak vzniká a na čem závisí vznik aktivní oblasti na Slunci

Václav Bumba, *Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov*

Vývoj aktivní oblasti se skupinou slunečních skvrn je proces velmi složitý, probíhající ve sluneční fotosféře, chromosféře i koróně a zasahující často hluboko do meziplanetárního prostoru. Abychom si to uvědomili, je třeba pozorovat tento vývoj nejen v bílém nebo monochromatickém světle, např. červené vodíkové čáry Hα nebo fialové čáry K ionizovaného vápníku, nýbrž je nutné vidět i magnetické a rychlostní mapy takové oblasti, je nutné se podívat i na rozložení její koronální a rádiové emise, sledovat její sluneční aktivitu atd. Vývoj probíhá v určitých časových posloupnostech, je vázán na fázi cyklu sluneční činnosti, závisí na rozložení globálního magnetického pole Slunce, je řízen pravidly, podle kterých se magnetické pole koncentruje v určitých heliografických délkách nebo šířkách, tvoří sektorovou strukturu, interaguje vzájemně mezi sebou apod. Přitom zároveň rozložení magnetického pole je silně ovlivněno konvektivními elementy sluneční fotosféry – jejich celou hierarchií od obřích cel přes supergranulaci a granulaci. Pohyby sluneční plazmy v těchto celách koncentrují magnetické pole k okrajům jednotlivých buněk.

Vývoj v chromosféře

Tento fakt nejlépe pozorujeme v čarách ionizovaného vápníku, jehož emise vždy označuje přítomnost magnetického pole. Nová aktivní oblast nikdy nevznikne tam, kde nejsou alespoň zbytky starého magnetického pole, prozrazující se právě svícením chromosférické síťky v ionizovaném vápníku. Prvá nová zjasnění doprovázející novou koncentraci magnetického toku se objevují vždy na styku supergranulí, šíří se po jejich obvodu a pak teprve zaplňují i jejich vnitřky. Ve většině případů vývoj aktivní oblasti začíná od její střední a budoucí chvostové části. Vedoucí část s hlavní vedoucí skvrnou se vyvíjí obyčejně poslední.

Ve vodíkové čáře Hα nejdříve vidíme, jak se vlivem přítomnosti nového magnetického pole uspořádávají chromosférická vlákna uvnitř elipsy, jejíž ostrá hranice označuje rozsah nového pole. Tato elipsa se rychle zvětšuje – její hranice se posouvají rychlostí v délce okolo 50 $m.s^{-1}$ a v šířce okolo 30 $m.s^{-1}$. Po dosažení maxima vývoje skupiny se eliptická hranice stává postupně nezřetelnou a magnetické pole skupiny proniká daleko do okolí v dlouhých větvích intersupergranulárního prostoru, viditelných buď jako emise v ionizovaném vápníku nebo jako uspořádané detaily chromosférické struktury v čáře Hα.

Vývoj ve fotosféře

Ve fotosféře je vazba nově vznikajících lokálních polí s konvekcí a jejími strukturami nejlépe vidět přímo blízko okraje slunečního disku, kde jsou pozorovatelná fakulová pole. Zejména nové malé skvrnky jsou soustředěny k hranicím a křižovatkám supergranulí. Kromě toho skvrny se stávají stabilními, dosáhnou–li v maximu svého vývoje plochy právě jedné nebo více supergranulí. Drobné póry a skvrny, které přesahují do dalších supergranulí, ale nevyplňují je úplně, rychle mizejí. I světelné mosty ve skvrnách většinou představují zbytky obvodů původních supergranulí mezi jádry skvrny, která zabrala plochu několika supergranulí. Kromě tohoto kvantování plochy skvrn existuje ještě i prahová intenzita magnetického pole, a to přibližně 2200 až 2400 gaussů. Jestliže pole skvrny této intezity nedosáhne, nevytvoří se penumbra, jejíž vznik charakterizuje dosažení maximální fáze vývoje sluneční skvrny a celé skupiny. I vlákna penumbry se tvoří postupně ze seřazených granulí a mezigranulárního prostoru. Od vzniku penumbry skvrna i skupina už jen stárne.

Vznik penumbry ve fotosféře, kterou je možné ve vodíkové chromosféře pozorovat až s určitým časovým zpožděním, znamená rovněž zformování stabilních systémů pohybu ve skvrně a nad skvrnou. Ze studia fotosférických čar už Evershed objevil téměř horizontální systematické vytékání hmoty ze skvrny rychlostí okolo 1 $km.s^{-1}$, v silných chromosférických čarách našel St. John vtékání chromosférické hmoty směrem k jádru skvrny rychlostmi řádově desetkrát většími. Předtím, zejména u malých skvrn, pozorujeme převážně vtékání do skvrn, a to zejména v jádrech silných čar (tj. na hranici fotosféry a chromosféry), rychlostmi, které mohou nabývat hodnot až několika $km.s^{-1}$.

Vývoj magnetického a rychlostního pole

Tento složitý obraz vzniku a průběhu vývoje aktivní oblasti je velmi obtížné dát do souladu s představou, přijímanou většinou slunečních fyziků, o vynořování silových trubic magnetického pole, vznikajících hluboko ve fotosféře činností slunečního dynama a vynořujících se díky svému vztlaku na povrch fotosféry. Přitom strukturální detaily sluneční fotosféry, chromosféry i koróny jsou postupně natolik ovlivněny lokálním magnetickým polem, že z jejich morfologie je možné přímo nakreslit mapu rozložení tohoto pole. Na druhé straně magnetické a rychlostní mapy získané s vysokým prostorovým i časovým rozlišením ukazují takové množství podrobností, že nás přímo zahlcují množstvím svých informací, takže fyzikální interpretace pozorovaných jevů je zatím velmi obtížná; takové mapy byly získány např. na sluneční observatoři Kalifornského ústavu technologie u Velkého medvědího jezera nebo na švédské sluneční věži na jednom z Kanárských ostrovů, na La Palmě. A to jde přitom o poměrně krátké, nejvýše několikahodinové časové řady, nadto pouze vybraných jevů. Ovšem všechna tato pozorování ukazují, že základní stavební jednotkou jak magnetického, tak i rychlostního pole jsou útvary granulární nebo subgranulární velikosti, organizované do sítě konvektivních struktur. Kromě toho některé naše materiály, zejména poslední pozorování naším novým fotoelektrickým magnetografem, ukazují na významnou úlohu lokálních pohybů při zesilování lokálních magnetických polí, takže se domnívám, že je možné hovořit přímo o činnosti lokálního dynama.

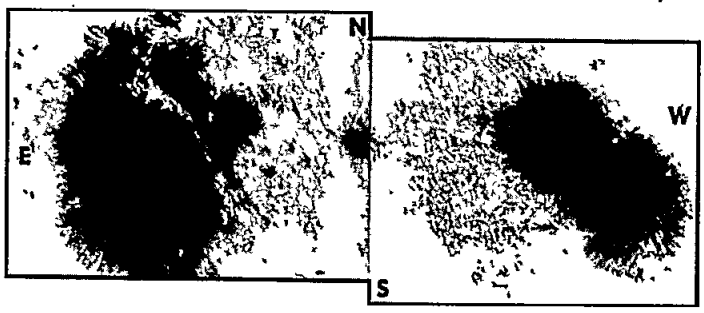
Dobrovolná aktivita

Vývoj aktivní oblasti je charakterizován i vznikem řady aktivních jevů (erupcí různých typů, aktivních protuberancí, koronálních kondenzací) pozorovatelných zejména v chromosféře a koróně, jejichž vznik je však úzce vázán na situaci ve fotosféře. Tato aktivita, její frekvence a mohutnost, závisí především na prehistorii magnetického pole aktivní oblasti, na tom, je–li toto pole nové nebo rekurentní, tedy na tom, do jaké míry je komplikované předchozím vývojem, obsahuje–li inkluze opačné polarity, jsou–li na hranicích polarit velké gradienty pole atd. Naše poslední fotoelektrická měření ukazují, jak už bylo řečeno, také důležitou roli pohybů v aktivních procesech. Např. ve skupinách s velkou erupční aktivitou, ve kterých dochází ke vzniku, zániku nebo štěpení skvrn, pozorujeme nejen zmíněné singularity magnetického pole, nýbrž i proudy fotosférické hmoty pohybující se k pozorovateli, tedy z hloubky fotosféry, rychlostmi, které mohou přesahovat i 1 $km.s^{-1}$

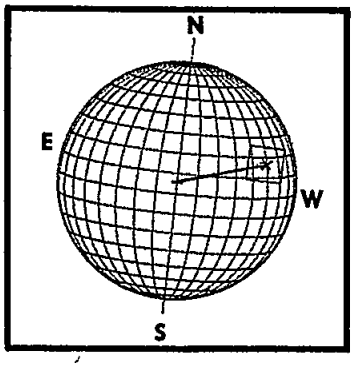
Hranice magnetického pole s velkými gradienty jsou v koróně doprovázeny nejen intenzívním svícením např. zelené koronální čáry (na monochromatických obrázcích koróny vidíme nad takovými místy fotosféry systémy zářících oblouků a smyček), ale jsou i oblasti, ve kterých vznikají mohutné zdroje rádiového šumu apod. Ve složitých konfiguracích magnetických polí pronikajících z fotosféry chromosférou do koróny dochází za erupčního procesu často k urychlování částic, budících různé typy záblesků rádiového záření. Různé typy erupcí svítící různě v různých částech spektra, lišící se svými fyzikálními a zejména dynamickými charakteristikami, jsou často provázeny velkými pohyby chromosférické a koronální plazmy, když v jejich přípravné fázi bylo možno pozorovat i zesílení radiálních pohybů ve fotosféře.

Komplexy aktivity

Aktivní oblasti se zřídka vyvíjejí osamoceně, většinou jsou součástí tzv. komplexů sluneční aktivity. Vývoj komplexu trvající měsíce začíná prudkým vzrůstem aktivity, kdy během 1 ÷ 4 otoček Slunce vznikne v určité části aktivní zóny nejdříve jedna až dvě a pak několik stále mohutnějších aktivních oblastí. Jejich magnetická pole jsou vzájemně svázána společnou dynamikou vývoje, ovlivňovanou s největší pravděpodobností obřími konvektivními elementy konvektivní zóny. Po dosažení maxima, během 4 ÷ 5 slunečních otoček, činnost postupně vyhasíná a je zakončena poslední fází. Tehdy téměř celá plocha bývalého komplexu, kdysi magneticky velmi komplikovaného, je prakticky unipolární a dává vznik koronální díře. Ta může být silným zdrojem rekurentního slunečního větru – mračen korpuskulí a jimi unášeného (původně fotosférického) magnetického pole, ovlivňujícího meziplanetární prostor a tedy i naši Zemi při srážkách s její magnetosférou.



▲ *Obr. 1 – Fotografie struktury fotosféry ve velké skupině slunečních skvrn (NOAA 6557) z 6. srpna 1991. Vedoucí (západní) skvrna je dvojitá. Velká chvostová (východní) skvrna má ve své severní části velmi proměnnou strukturu, skládající se z jednotlivých jader a světlých mostů. To je místo, kde se mění polarita magnetického pole a pole má velký gradient. Zde se také vyskytují dva kladné radiální proudy. (Orientace snímku: sever nahoře, západ vpravo).*



◀ *Obr. 2 – Orientace aktivní oblasti z obr. 1 na slunečním disku.*

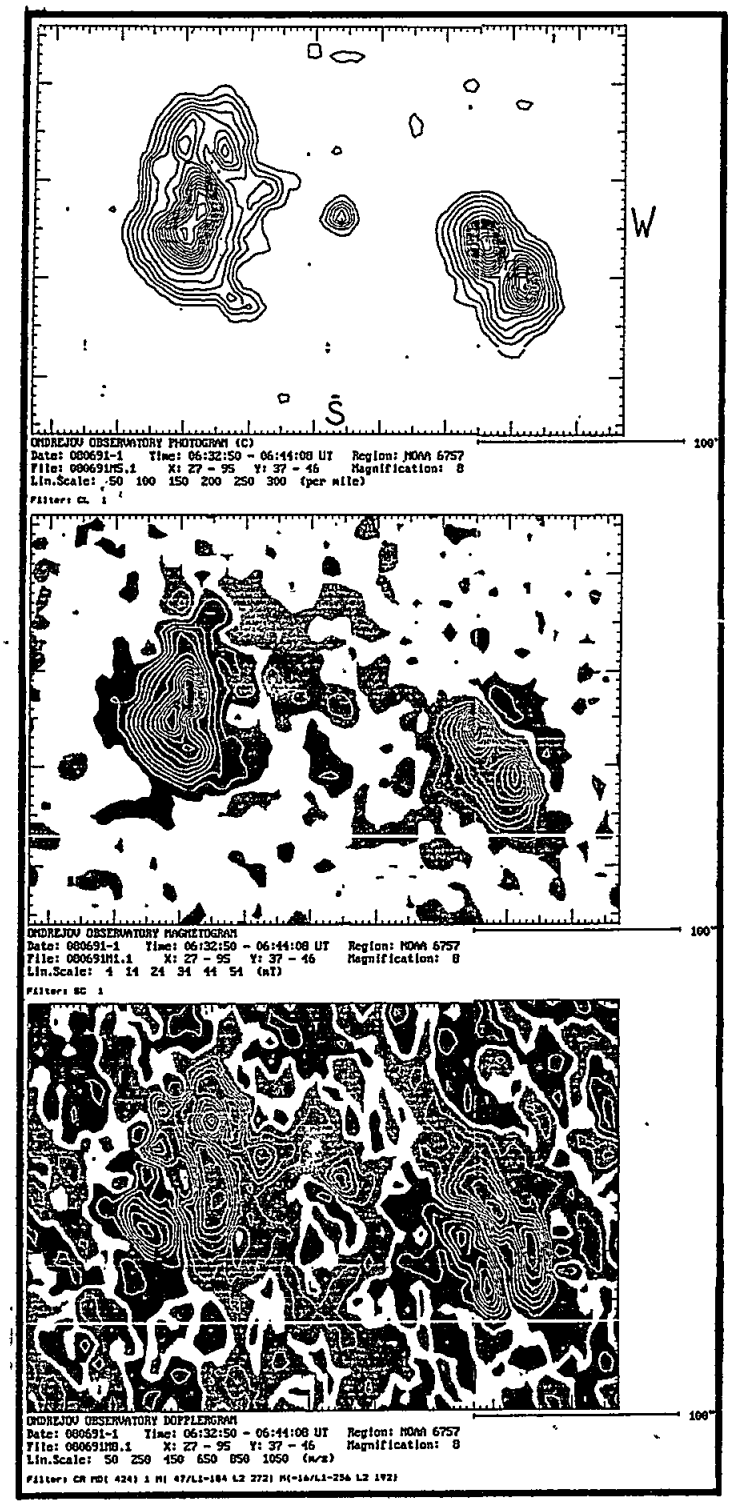
Nedostatečnost dosavadních pozorování

Vším, co zde bylo dosud řečeno, chci mimo jiné také ukázat, že pozorování Slunce a jejich interpretace zdaleka ještě nevyčerpala své možnosti. Naopak; v dnešní době, kdy bylo uzavřeno z finančních důvodů několik slunečních observatoří s dlouhodobou tradicí systematických pozorování, kdy ještě převládají záliby v počítačovém modelování slunečních procesů – velmi často bez návaznosti na konkrétní pozorování, scházejí cílevědomé řady měření sledujících vývoj prakticky všech jevů sluneční aktivity a především jejich vzájemných vazeb. I některá kosmická pozorování, počínaje už daty ze Skylabu, nelze plně vyhodnotit, protože nejsou k dispozici paralelní pozemská měření. A proto dnes každému slunečnímu kosmickému experimentu předchází usilovná organizační kampaň snažící se zapojit do akce širokou mezinárodní slunečnickou veřejnost a její pozemská pozorování.

Kromě toho si musíme uvědomit, že velká většina hvězd v naší Galaxii jsou hvězdy hlavní posloupnosti Hertzsprung–Russellova diagramu, představující chladné, málo hmotné trpasličí hvězdy, v jejichž fotosférách rovněž probíhá konvekce. Díky tomu se v jejich atmosférách zřejmě vytvářejí podobné aktivní oblasti, komplexy aktivity atd. zasahující jejich fotosféry, chromosféry, koróny i okolohvězdný prostor, jako je tomu u Slunce. Takže studium vzniku a vývoje slunečních aktivních oblastí a jejich magnetických i rychlostních polí a aktivity je důležité nejen pro sluneční fyziku a vztahy Slunce – meziplanetární prostor, nýbrž i pro celou astrofyziku. ❑

(viz též foto na II. straně obálky)

Dr. Václav Bumba, narozen 1925. Člen korespondent býv. ČSAV, v letech 1975–89 ředitel jejího Astronomického ústavu. Zabývá se fyzikou Slunce, zejména sluneční aktivitou ve vztahu k magnetickým polím na Slunci. Významně se též podílel na programu Interkosmos. ❑



▲ *Obr. 3 – Fotoelektrické mapy stejné aktivní oblasti (NOAA 6757) jako na obr. 1. Obrázek nahoře představuje mapu izočar zmenšené intenzity kontinua (zčernání), prostřední obrázek mapu podélné složky magnetického pole (tmavé plochy označují kladnou polaritu) a dolní obrázek mapu rozložení radiálních rychlostí (tmavé plochy představují pohyb k pozorovateli).*

Na magnetické mapě je vidět komplikovanost magnetického pole v severní části chvostové skvrny. Na rychlostní mapě všechny skvrny ukazují jasně Evershedův efekt, včetně dvojitého ve vedoucí skvrně (srovnej s polohou měřené oblasti na disku Slunce), který je narušen v severní části chvostové skvrny dvěma proudy pohybujícími se směrem k pozorovateli. Dále je vidět, že v oblasti magnetického pole převládají pohyby od pozorovatele, v okolní klidné fotosféře pohyby k pozorovateli, ale s rychlostí pouze do 250 m.s^{-1}.

Identifikace objektu na mapě hvězdné oblohy

(1. praktikum)

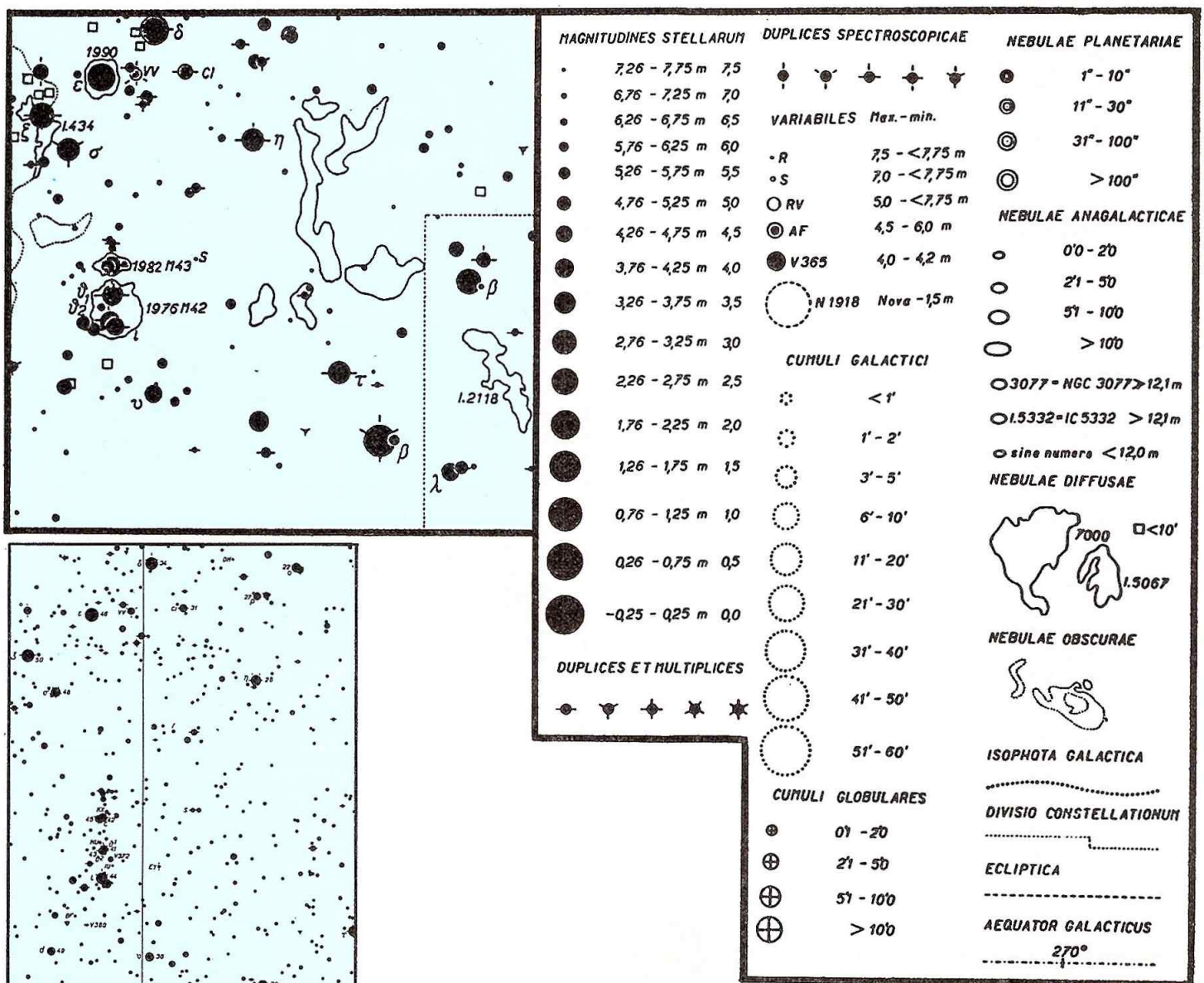
Mapa hvězdné oblohy je pro astronoma–pozorovatele základní pracovní pomůckou. Jsou v ní znázorněny polohy a jasnosti hvězd, často je uvedena i řada dalších doplňujících údajů o hvězdokupách, mlhovinách a galaxiích. Univerzální mapa či atlas hvězdné oblohy neexistuje. Jednotlivé mapy se liší projekcí či zobrazením kulové plochy do roviny, množstvím zaznamenaných objektů, měřítkem i technikou kresby. Naším úkolem je seznámit se s nejdůležitějšími atlasy a mapami hvězdné oblohy a naučit se v nich rychle a přesně identifikovat objekty.

Pracovní postup:

❶ V tabulce 1 jsou uvedeny souřadnice některých jasných hvězd. Podle hvězdné mapy nebo atlasu doplňte chybějící údaje. Souřadnice uvedené v tabulce se vztahují k epoše 2000; budou se proto poněkud lišit od souřadnic vztažených ke starším epochám (např. 1950). Vzhledem k tomu, že rozdíly nejsou příliš velké, bude identifikace pro jasné hvězdy vždy jednoznačná. Při doplňování údajů si všímejte měřítek map, projekcí či zobrazení, jak narůstá rektascenze a deklinace. Odhadněte, které nejslabší hvězdy jsou na mapě (v atlasu) ještě zakresleny.

Tab. 1

Rektascenze (α) [h m]	Deklinace (δ) [°]	Hvězdná velikost [mag]	Označení	Vlastní jméno	Souhvězdí
2 04	42,3	2,2			
2 32	89,3	2,1			
3 08	41,0	2,1–3,4			
5 17	46,0	0,1			
5 55	7,4	0,4–1,3			
10 08	12,0	1,4			
14 16	19,2	0,0			
18 37	38,8	0,0			
21 44	9,9	2,4			
22 58	–29,6	1,2			



▲ *Obr. P1.1 Atlas Coeli (ukázka)*

◀ *Obr. P1.2 Atlas Eclipticalis (ukázka)*

❷ Ve kterém souhvězdí a poblíž kterých jasných hvězd se nacházejí jarní bod a podzimní bod?

Jarní bod: . . . . . .

Podzimní bod: . . . . . .

Kterými souhvězdími prochází ekliptika? (vypište mezinárodními zkratkami v pořadí a uveďte jejich počet): . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

❸ Na obr. 1 – 4 jsou ukázky z hvězdných atlasů *Atlas Coeli, Atlas Eclipticalis, Sky Atlas 2000.0* a *Uranometria 2000.0*. Poslední dva uvedené atlasy, jak již plyne z jejich názvů, jsou kresleny k epoše roku 2000, zbývající starší k epoše 1950.

Vždy byla vybrána oblast pásu Oriónu. Srovnejte navzájem všechny čtyři mapy. Mají různá měřítka, i dosah map je různý. Zjistěte a zapiště do tabulky 2:

– jakou hvězdnou velikost mají nejslabší zakreslené hvězdy;

– zda jsou zakresleny i „nehvězdné" objekty (tj. mlhoviny, hvězdokupy, galaxie; uveďte ano – ne).

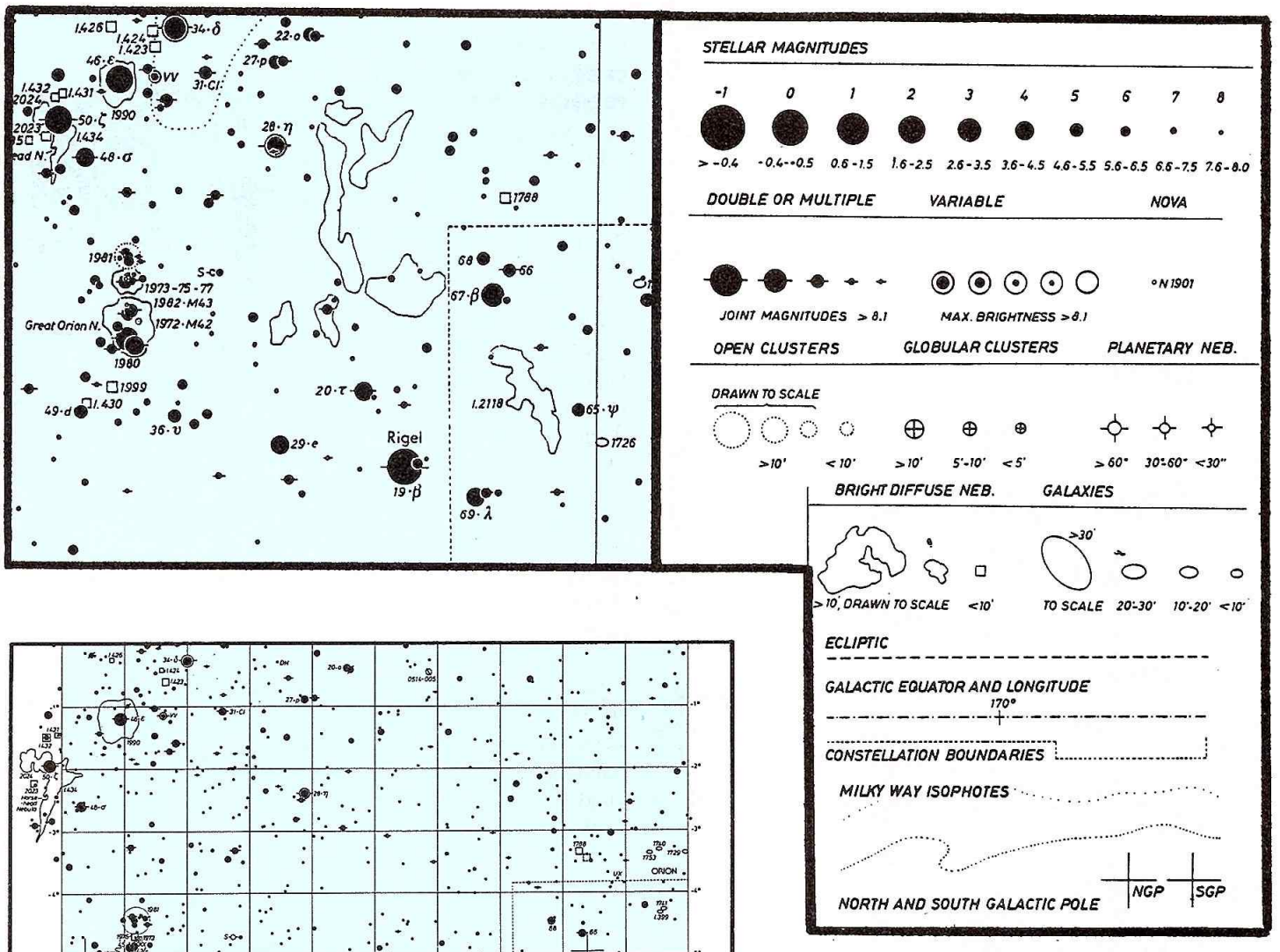
Tab. 2

Atlas (rok vydání)	**Měřítko originální mapy** 1° ≙	**Nejslabší zakreslené hvězdy** [mag]	**Nehvězdné objekty** *(ano–ne)*
Atlas Coeli (1948)	7,5 mm		
Atlas Eclipticalis (1958)	20,0 mm		
Sky Atlas 2000.0 (1980)	7,2 mm		
Uranometria 2000.0 (1987)	18,4 mm		

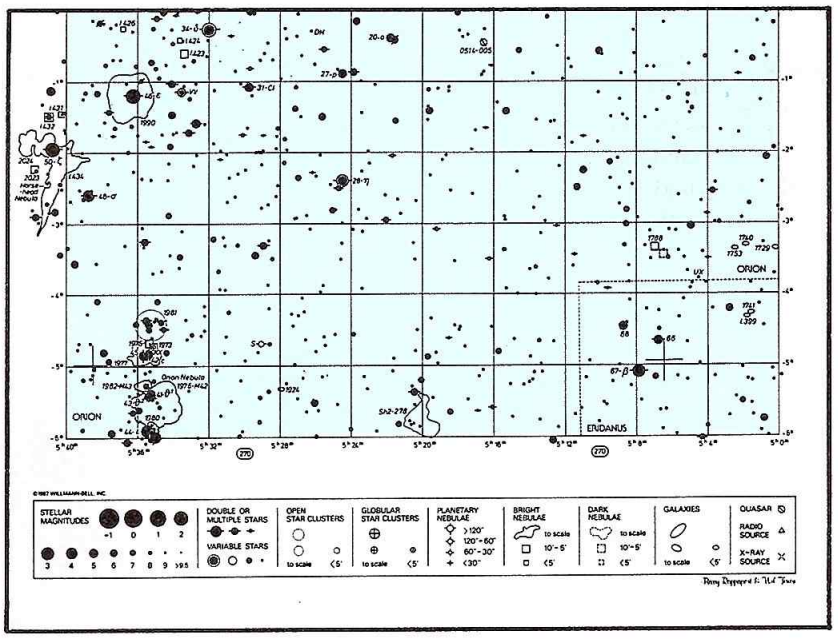
❹ Zjistěte, zda existují nějaké slabé hvězdy, jež *Atlas Eclipticalis* obsahuje, avšak *Uranometria 2000.0* nikoliv, a naopak. Jestliže existují, vyznačte několik takových případů (ke hvězdě zakreslete měkkou tužkou malou šipku).

❑

Zdeněk Pokorný



▲ *Obr. P1.3 Sky Atlas 2000.0 (ukázka)*



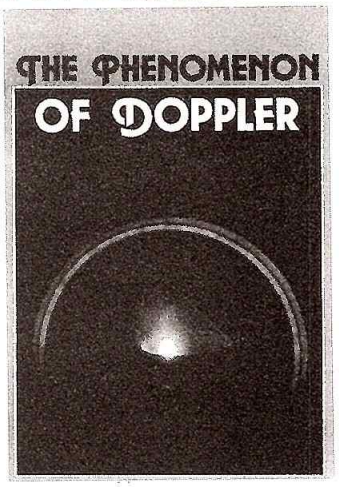
◀ *Obr. P1.4 Uranometria 2000.0 (ukázka)*

The Phenomenon of Doppler

Ivan Štoll

JČMF & ČVUT, Praha 1992, 140 str. (angl.), brož. 65 Kčs

ISBN 80-7015-360-1



Sborník *Dopplerův jev* byl připraven pod záštitou Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze při příležitosti oslav 150. výročí zveřejnění proslulé práce prof. Christiana Dopplera, jenž v té době působil na pražské německé polytechnice. (Jeho přednáška byla proslovena na zasedání sekce přírodních věd Královské české společnosti nauk dne 25. května 1842 za účasti plných šesti posluchačů; od r. 1840 byl Doppler mimořádným členem Královské společnosti.)

Sborník obsahuje především pět rozsáhlejších statí československých přírodovědců a historiků, jež se týkají rozličných aspektů Dopplerova života a díla. Následuje stručný Dopplerův životopis v datech, seznam Dopplerových publikací a nástin historie fyziky a astronomie v Praze od doby založení Karlovy univerzity až po vznik její matematicko-fyzikální fakulty v r. 1952. Závěrečná část sborníku poskytuje základní údaje o ČVUT a fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské, dále pak o čtyřech vědeckých společnostech, přidružených k ČSAV, které mají nejblíže k Dopplerově vědeckému odkazu – mezi nimi se píše též o České astronomické společnosti.

Publikace je doplněna řadou dobových i současných fotografií, faksimilemi historických dokladů a rukopisů a vcelku slušně reprodukovanými barevnými snímky z Prahy, Salcburku a z vědeckých laboratoří. Je důstojnou vzpomínkou na autora objevu, který se dnes tak hojně využívá ve vědecké i technické praxi. (Brožuru lze objednat na adrese: Vydavatelství ČVUT, prodejna technické literatury, Bílá 90, 160 00 Praha 6.)

❑ Jiří Grygar, *Fyzikální ústav AV ČR*

▲ ***Názvy ulic z pražské čtvrti Petrovice (Praha 10) – setkání s velkými fyziky.*** *(foto z knihy The Phenomenon of Doppler)*

Vesmírné miniatury

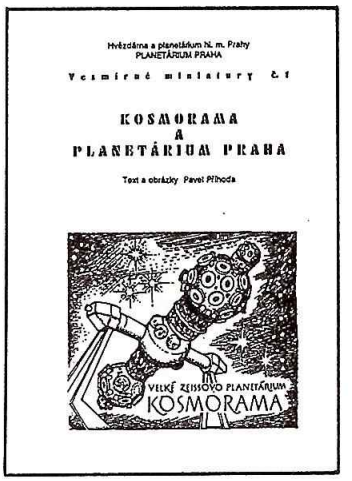
Vydává hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

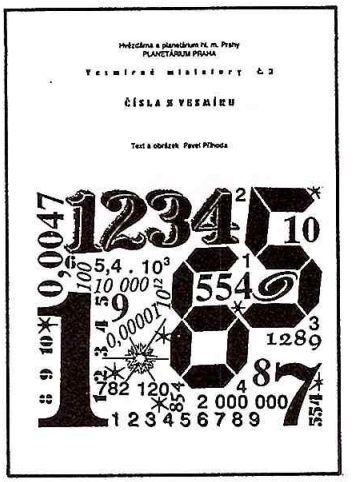
č. 1 – **Kosmorama a planetárium Praha**
Pavel Příhoda, květen 1991, nákl. 5000 výt.

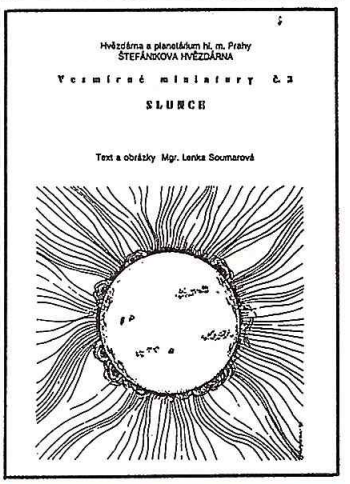
č. 2 – **Čísla ve vesmíru**
Pavel Příhoda, únor 1992, nákl. 2500 výt.

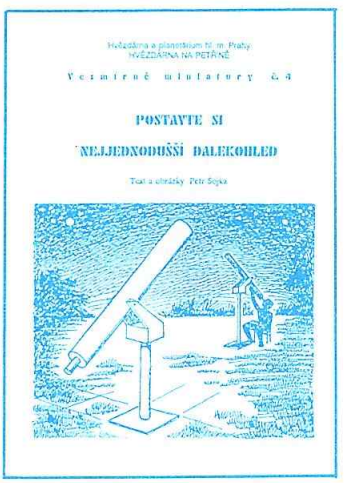
č. 3 – **Slunce**
Lenka Soumarová, duben 1992, nákl. 1000 výt.

č. 4 – **Postavte si nejjednodušší dalekohled**
Petr Sojka, září 1992, nákl. 1000 výt.









Sympatickou sérii sešitků Vesmírné miniatury vydává pražská hvězdárna a planetárium především pro návštěvníky svých pořadů, ale tyto publikace budou zřejmě vhodné i pro zájemce na jiných hvězdárnách. Jednoduché nevázané brožury formátu A6 s rozsahem do 16 stran jsou doplněné drobnými ilustracemi a informují čtenáře vždy o něčem zajímavém. První čísla série přinášejí stručný přehled údajů o pražském planetáriu a Kosmoramě, o vesmíru a o Slunci a dále poskytují podrobný návod na stavbu jednoduchého amatérského dalekohledu. Vesmírné miniatury jsou zcela určitě vhodným doplňkem sortimentu publikací, které se nabízejí návštěvníkům hvězdáren a planetárií. Ocení je především zástupci nejmladší generace, kteří si kromě nových poznatků, získaných při přednášce nebo u dalekohledu, chtějí za symbolickou cenu odnést domů i něco hmatatelného. Přejme jim proto do budoucna další zajímavá pokračování. ❑

Marek Wolf,
Astronomický ústav Univerzity Karlovy

OTÁZKY & ODPOVĚDI

Jakou barvu mají sluneční skvrny?

Sluneční skvrny jsou nejnápadnějším projevem sluneční činnosti. Největší z nich o průměru nad 20 000 km lze spatřit i pouhýma očima. Jedná se o tmavá místa slunečního povrchu, kruhovitého či nepravidelného tvaru, o jakési mírně rozpité kaňky na kouli čistého oslepujícího světla. A jakou barvu mají sluneční skvrny? Snad černou, pokud ovšem budeme černou jako barvu uznávat.

Nesuďme však ukvapeně. Jsou sluneční skvrny skutečně černé? Svítí nebo nesvítí? Svítí-li, proč se nám tedy jeví jako tmavé? Otázek je najednou spousta. Takže nejdřív, zda skvrny svítí. Oblast slunečního povrchu pokrytá skvrnami má teplotu asi 4 000 °C. To je teplota, při níž žádný z pozemských materiálů nezůstane v pevném skupenství. Předměty zahřáté na tuto teplotu musí zářit a to dosti vydatně. I taková skvrna o průměru jen o málo větším než je průměr Měsíce sama o sobě osvětlí Zemi stejně mohutně jako Měsíc v úplňku. Jak je tedy možné, že se nám tak intenzívně zářící světelný zdroj jeví jako tmavá ploška? Vše je to jen otázka kontrastu. Sluneční povrch, do něhož jsou skvrny zasazeny, je totiž poněkud teplejší – jeho teplota činí 5 500 °C. Jeho jas je proto čtyřikrát větší než jas vnitřku slunečních skvrn. Není pak divu, že ve srovnání s okolím se skvrny tváří jako temné.

O tom, že skvrny nejsou dokonale černé, se můžete snadno přesvědčit, když vám při pozorování náhodou přeletí přes sluneční kotouč pták nebo letadlo. Neproniknutelná čerň těchto předmětů promítajících se na sluneční disk bude ostře kontrastovat s nadýchnutou holubí šedí slunečních skvrn.

Vraťme se však k původní otázce. Jak víme, barevný odstín světla vyzařovaného silně zahřátými tělesy závisí na jejich teplotě. Sluneční povrch o teplotě 5 500 °C vysílá do prostoru záření všech vlnových délek s maximem vyzařování ve žluté barvě. Výsledkem toho je bílé světlo s nepatrným nádechem do žluta. Hvězdy o teplotě 4 000 °C, čili o teplotě, kterou přisuzujeme slunečním skvrnám, mají maximum vyzařování posunuto do oblasti větších vlnových délek. Jejich světlo se nám proto jeví jako mírně naoranžovělé. Jaká je tedy barva slunečních skvrn? Slabounce oranžová.

❑ *(zm)*

Lze spatřit sluneční skvrny i pouhýma očima?

Příležitostí podívat se bez následků přímo na sluneční kotouč rozhodně není mnoho. Jen při silném zákalu v ovzduší, a ještě nejlépe brzy po východu Slunce nebo krátce před západem, můžeme se bez obav o své oči zahledět na kotouč naší hvězdy. Odvážlivce, kteří si myslí, že k ochraně očí při pohledu na Slunce stačí sluneční brýle, mohu jen varovat: neblázněte, natrvalo poškozený zrak za tenhle hazard nestojí!

Příležitostí tedy mnoho není, takže se nemůžeme divit ani tomu, že mnozí lidé netuší, že pouhýma očima lze na Slunci nějakou skvrnu spatřit. Pravda, ne vždy a ne každou skvrnu. Kdy tedy máme největší šanci?

Počet i mohutnost (tedy plocha) slunečních skvrn se mění zhruba v jedenáctiletém rytmu. Dva až tři roky kolem maxima výskytu je tedy pravděpodobnost největší. Skvrna však musí mít určitou velikost. Praxe ukazuje, že zahlédneme už skvrny asi 20 000 km veliké! Pouhých 20 000 km – měli bychom říci. Odpovídá to fantastické rozlišovací schopnosti oka: půl úhlové minuty! Běžně se udává, že rozlišovací schopnost oka je nanejvýš 1 až 2 úhlové minuty. To ovšem platí pro „běžné případy". Je-li kontrast pozorovaného předmětu velký (např. hledíme-li na tmavý předmět proti jasné obloze), je rozlišovací schopnost lepší – prakticky limitní: fotony zasáhnou dva sousední světločivé prvky v oku a mozek to vyhodnotí a akceptuje. A sluneční skvrny jsou objekty dosti kontrastní vůči okolí!

Velké skvrny často dosahují velikosti 40 000 km i více (skupiny skvrn jsou dokonce až 200 000 km velké); pak ovšem je spatříme pouhýma očima (po náležitém pohlcení přebytečného světla) celkem bez problémů. Den po dni můžeme sledovat, jak sluneční rotace unáší skvrny z jednoho okraje na druhý. A protože tyto skvrny mívají životnost několika otoček Slunce, můžeme se těšit po jejich západu na znovuobjevení tak asi za dva týdny.

Skvrny na Slunci neušly pozornosti učenců ani v dobách před vynálezem dalekohledu. První pozorování tohoto druhu se připisuje řeckému filozofovi Anaxagorovi z Klazomen (to bylo v r. 466 př.n.l.). Zajímavý je katalog 45 pozorování z let 301 až 1205, jehož autorem je Číňan Ma Tuan Sien. Dnes tyto záznamy představují přímý důkaz o vysoké úrovni sluneční aktivity (pravidelná pozorování slunečních skvrn dalekohledem jsou totiž k dispozici až od 17. století, takže o sluneční činnosti předtím se dovídáme jiným, bohužel nepřímým způsobem).

A jaké šance na spatření skvrn pouhým zrakem máme teď my? Poslední maximum sluneční činnosti nastalo v roce 1989, a to příští očekáváme kolem roku 2000. Mělo by být nejmohutnější ze všech dosud pozorovaných, předpovídají sluneční astronomové. Takže – těšme se!

❑ *(zp)*

Jak je to se slunečními neutriny?

Neutrina jsou podivuhodné elementární částice. Nemají elektrický náboj, nepůsobí na ně jaderné síly. Hravě proto pronikají všemi materiály, překážkou pro ně není ani naše zeměkoule. Naším tělem každou sekundu proletí kolem 50 biliónů neutrin, ale za celý dlouhý život v něm uvízne jen jediné! Proč nás tedy neutrina tak zajímají?

Neutrina totiž nesou informaci o procesech, které probíhají ve hvězdných nitrech, v místech, kam se nikdy nedostaneme, kam nikdy ani nedohlédneme. Týká se to i nitra Slunce. Tam, jak ještě stále věříme, dochází k jaderným reakcím, při nichž se vodík mění v helium. Do reakcí postupně vcházejí čtyři jádra vodíku, aby vytvořila pevně vázané jádro helia sestávající ze dvou protonů a dvou neutronů. Při těchto reakcích vznikají ještě dva kladné elektrony – pozitrony – které odnášejí přebytečný elektrický náboj, dále fotony s vysokou energií a konečně dvě neutrina. Tato neutrina zrozená v centrálních oblastech hvězdy se bez problémů proderou slunečním tělesem a pokračují dál ve své pouti meziplanetárním prostorem.

Lapáním slunečních neutrin se zabývá nyní již několik laboratoří. V hlubokém zlatém dole v Homestoke (stát Jižní Dakota, USA), 1 500 m pod zemí je umístěna nádrž se 454 600 litry známého čistícího prostředku perchloretylénu (C_2Cl_4). V této lázni číhá na sluneční neutrina 167 tun atomu chlóru 37. Když takový atom chlóru zachytí neutrino s dostatečně vysokou energií, změní se v atom argónu 37. Tvůrce experimentu Raymond Davis již několikrát prokázal, že je s to tento nově vzniklý atom argónu mezi 16 kvintiliony ostatních atomů vždy bezpečně najít. Podle výpočtů vycházejících z osvědčených standardních modelů vnitřní stavby Slunce by se v nádrži s perchloretylénem mělo zachytit asi tak pět slunečních neutrin týdně. Ve skutečnosti se jich však registruje 3,5krát méně!

Na zcela jiném principu pracuje japonsko-americký neutrinový dalekohled Kamiokande II uložený v masivu japonských Alp. Jeho srdcem je nádrž s 2 140 000 litry chemicky čisté vody. Třebaže je to málo pravděpodobné, přece jen někdy dojde k srážce neutrina s nějakým elektronem, kterých je ve vodním bazénu nepočítaně. Elektron je vymrštěn ve směru letu neutrina a v témže směru také vyšle foton. Fotony jsou zaznamenávány citlivými čidly namířenými do nádrže. Japonsko-americký experiment přináší více informací než Davisův pokus. Umožňuje totiž stanovit směr, odkud k nám to které neutrino z vesmíru přilétlo, i jeho energii. Skutečně se potvrdilo, že naprostá většina neutrin přichází z centra Slunce, bohužel jejich tok je nejméně o polovinu menší, než jsme čekali.

Výsledky jsou to znepokojující. Ukazují, že ve Slunci možná probíhá mnohem méně termonukleárních reakcí, než bychom potřebovali. S vynesením konečného verdiktu však v tomto případě není třeba zvlášť pospíchat. Chlórový i vodní experiment totiž zaznamenává jen vysoce energická neutrina, která vznikají v pobočné, energeticky nevýznamné větvi řetězce jaderných reakcí. Důmyslným kouzlením s některými materiálovými knostantami, jakými jsou průhlednost slunečního materiálu či jeho chemické složení, lze vytvořit i takový model Slunce, z něhož by vycházel třetinový tok neutrin s vysokou energií.

Více světla do celé záležitosti by měl vnést společný sovětsko-americký galiový experiment. Princip metody měření je týž jako v případě chlórového experimentu, rozdíl je jen v pracovní látce – tou je vzácný tekutý kov galium. Galium se po zachycení neutrina mění v radioaktivní technicium, jež lze z galia poměrně snadno „vylouhovat". Na rozdíl od chlóru reaguje i s těmi neutriny, která vznikají při splynutí dvou protonů, čili v reakci, jež má pro energetiku jaderného hoření ve Slunci rozhodující význam.

Galiový experiment již probíhá. Jeho první výsledky jsou však naprosto zdrcující. Zdá se, jakoby ze Slunce snad vůbec žádná neutrina nevycházela. Tým vědců vedený Kennethem Landem z pensylvánské univerzity připouští, že by snad mohl být tok slunečních neutrin nanejvýš poloviční oproti tomu, který očekáváme.

Jak je to tedy s termonukleárními reakcemi ve Slunci, jak je to s neutriny? Tyto otázky děsí nejen astrofyziky, ale i teoretické fyziky, kteří si myslí, že chování neutrin rozumějí. Na obzoru je zřejmě velký skandál, ututlat se jej zřejmě už nepodaří. A možná budou padat hlavy. Nikoli ministrů či jiných prominentů, ale hlavy našich falešných představ o povaze dějů v hvězdných nitrech i o povaze záhadných neutrin. Co naplat, skandály prospívají i vědě.

❑ *(zm)*

OTÁZKY & ODPOVĚDI – v této rubrice jsou publikovány ukázky z připravované knihy *Záludné otázky z astronomie* od autorů Zdeňka Mikuláška *(zm)* a Zdeňka Pokorného *(zp)*. Tato kniha, obsahující celkem 199 otázek s odpovědí na ně, by měla vyjít v průběhu roku 1993 v nakladatelství Rovnost Brno.

ASTRONOMICKÁ KRONIKA

BŘEZEN 1993

● **2. III.** – *15. výročí letu prvního československého kosmonauta Vladimíra Remka.* Let mezinárodní posádky (velitelem letu byl sovětský kosmonaut A. A. Gubarev) kosmické lodi Sojuz 28 probíhal ve dnech 2. III.–10. III. 1978; během letu přešli kosmonauté do orbitální stanice Saljut 6, kde realizovali několik vědeckých experimentů. Vzhledem k politizaci letu a následkem nepřesvědčivého vystupování na veřejnosti se doma náš první kosmonaut „prorokem" nestal – pečlivě propracovaná vědecká náplň však jeho let řadí k nejúspěšnějším „socialistickým" projektům a činí ho srovnatelným se současnými francouzsko– či německo–ruskými projekty!

● **7. III.** – *James BRADLEY* (7. III. 1693 – 13. VII. 1752) – 300. výročí narození. Anglický astronom; profesor astronomie na univerzitě v Oxfordu (od r. 1721), ředitel observatoře v Greenwichi (od r. 1742). Objevil aberaci světla (1727) a nutaci (1748). Zúčastnil se také mnoha expedic za úplným zatměním Slunce.

● **13. III.** – *Robert T. E. INNES* (10. XI. 1861 – 13. III. 1933) – 60. výročí úmrtí. Anglický astronom. Zabýval se astronomickými pozorováními, objevil 1628 dvojhvězd a více než 100 proměnných hvězd na jižní obloze.

● **15. III.** – *Nicolas L. de La CALLE* (15. III. 1713 – 21. III. 1762) – 280. výročí narození. Francouzský astronom. Změřil polohu více než 10 000 hvězd jižní hvězdné oblohy a zavedl 14 nových souhvězdí této oblasti.

● **22. III.** – *Alfred FOWLER* (22. III. 1868 – 24. VI. 1940) – 125. výročí narození. Anglický astronom. Zabýval se především spektroskopií.

● **24. III.** – *Wilhelm Henry Walter BAADE* (24. III. 1893 – 25. VI. 1960) – 100. výročí narození. Německý astronom pracoval na observatoři v Bergedorfu u Hamburku, od r. 1931 na observatořích Mount Wilson a Mount Palomar. Jako prvnímu se mu podařilo rozlišit jednotlivé hvězdy v centrálních oblastech galaxie M 31 v souhvězdí Andromedy. Byl průkopníkem prací o hvězdných populacích, které sám zavedl. Jeho práce umožnily přehodnocení škály mimogalaktických vzdáleností a tím i revizi hodnoty Hubblovy konstanty.

● **24. III.** – *Bohumil ŠTERNBERK* (21. I. 1897 – 24. III. 1983) – 10. výročí úmrtí. Český astronom; dlouholetý ředitel Astronomického ústavu ČSAV (1954–1968). Založil v Československu moderní časovou službu, zabýval se astronomickou optikou a výzkumem komet. V letech 1958 až 1964 byl viceprezidentem Mezinárodní astronomické unie. V r. 1930 jako první v Evropě vyfotografoval na hvězdárně v Hurbanově planetu Pluto.

● **27. III.** – *Jurij Alexejevič GAGARIN* (9. III. 1934 – 27. III. 1968) – 25. výročí úmrtí. Sovětský kosmonaut, první kosmonaut světa; dne 12. IV. 1961 obletěl v kosmické lodi Vostok 1 Zemi. Spolupracoval na výcviku kosmonautů a řídil pozemní přípravy kosmických letů. V r. 1968 během tréninkového letu tragicky zahynul – skutečné pozadí této události je však stále zastřeno tajemstvím. Podle Gagarina je pojmenován kráter na odvrácené straně Měsíce.

● **28. III.** – *Fridrich Arturovič CANDER* (23. VIII. 1887 – 28. III. 1933) – 60. výročí úmrtí. Ruský vědec– konstruktér; průkopník v oblasti raketové techniky. V r. 1921 navrhl konstrukci meziplanetární kosmické lodě. Zkonstruoval několik raketových motorů.

❑ *(k)*

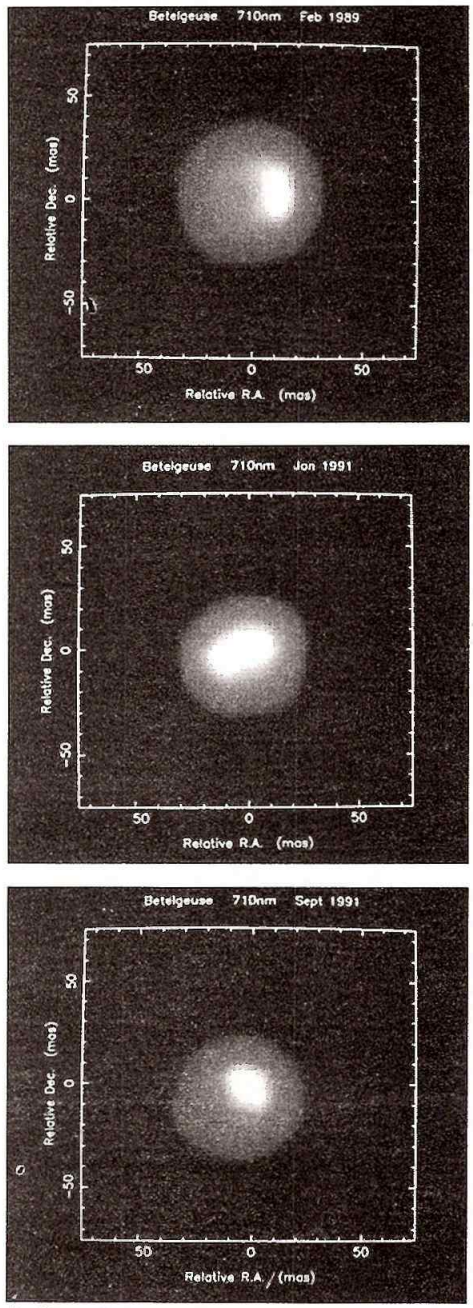
NOVINKY Z ASTRONOMIE

Měnící se tvář hvězdy

V únoru 1989 se podařil britským astronomům na observatoři La Palma (Kanárské ostrovy) skvělý kousek. Pomocí speciální metody, kterou odborníci nazývají neredundantní masková metoda, se podařilo v Laboratoři pro vysokou rozlišovací schopnost GHRIL (Ground Based High Resolution Imaging Laboratory) v ohnisku dalekohledu Williama Herschela zobrazit „tvář" hvězdy.

Prvním pokusným objektem byla hvězda Betelgeuse (α Ori), červený veleobr, výrazně zářící hvězda v levém horním rohu obrazce Oriona. Již prvá pozorování prokázala, že na kotoučku hvězdy se nachází jasná skvrna. Další sledování tuto zvláštnost nejen potvrdila, ale i dokázala její reálnou existenci z průběhu změny poloh během několika měsíců.

Masková metoda je založena na jednoduchém principu. Vstupní pupila dalekohledu je překryta maskou, tedy soustavou otvorů, rozdělujících tak plochu zrcadla na systém elementů optického interferometru. Použitím interferometru jako dalekohledu pracujícího na principu aperturní syntézy s využitím technik využívaných v radioastronomii (například u dalekohledu VLBI) se daří obejít nepříznivý a limitující vliv neklidu v zemské atmosféře (tj. velikosti tzv. seeingu) a dostat se až na hranici skutečného difrakčního limitu dalekohledu.



▲ *Obrazy hvězdy Betelgeuse (α Ori) na vlnové délce 710 nm při použití metody neredundantní masky. Vodorovná osa znázorňuje relativní rektascenzi, svislá relativní deklinaci, tedy systém relativních souřadnic. Jednotky obou os jsou v tisícinách úhlové vteřiny (mas – miliarcseconds), nad každým obrázkem nahoře je uvedeno datum získávání expozic.* *(foto – ESO)*

Při samotném pozorování se měřila viditelnost hvězd s maskou při šesti či osmi různých orientacích vzhledem k obloze. Z měření viditelnosti se provedla kalibrace na hvězdách s nerozlišitelnou velikostí. Fázová informace v obrazci se získávala statisticky z řady měření. Viditelnost a fáze pak byly analyzovány ke konstrukci mapy hvězdy. Úhlová rozlišovací schopnost dosáhla velikosti kolem 35 tisícin úhlové vteřiny (v obrázku označeno jako mas – miliarcseconds).

Přiložený obrázek dokumentuje vzhled hvězdy Betelgeuse ze tří nezávislých pozorovacích období v únoru 1989, v lednu 1991 a v září 1991. Obrazy hvězdy jsou po rekonstrukci při sledování na vlnové délce 710 nm, tedy na hranici červeného konce viditelného záření a blízké infračervené oblasti elektromagnetického spektra.

V lednu 1989 na povrchu Betelgeuse dominovala osamocená jasná horká skvrna (horní obrázek), přispívající deseti procenty k celkovému záření hvězdy a ležící 10 tisícin úhlové vteřiny západně od středu hvězdného disku. V lednu r. 1991 se vzhled výrazně změnil – vznikly dvě blízké, zhruba stejně jasné horké skvrny s celkovou jasností skvrny původní (druhý obrázek). Pozorování vykonaná v září 1991 (dolní obrázek) už opět vykazují skvrnu jedinou v blízkosti středu disku (pouze 4 tisíciny úhlové vteřiny severozápadně).

Původ jasné struktury není dosud s jistotou objasněn. Astronomové soudí, že pozorované skvrny jsou skutečně jevy přímo na povrchu hvězdy, že nejde o přechod druhé složky Betelgeuse před jejím kotoučem. Nikdy totiž skvrny nebyly pozorovány mimo disk hvězdy a navíc nebyly nalezeny změny v chování molekulárních pásů TiO ve spektru hvězdy.

Zdá se, že nejpravděpodobnější je domněnka o existenci velkorozměrových vzestupných proudů v atmosféře hvězdy. Schwarzschild již v roce 1975 tvrdil, že povrchy červených veleobrů mohou vykazovat několik gigantických vzestupných buněk, a tato hypotéza byla použita k vysvětlení nepravidelných fotometrických a polarimetrických fluktuací právě u hvězdy Betelgeuse. Velikost změn a jejich časová posloupnost pak souvisí nepochybně s jasností pozorovaných horkých skvrn. ❑

[Gemini, No. 34 (1991)] *(pv)*

SPOLEČENSKÁ KRONIKA

Galileo konečně rehabilitován

V říjnu loňského roku, tedy plných 359 let po prohlášení za kacíře, se Galileo Galilei konečně dočkal své rehabilitace. Nejvyšší představitel katolické církve papež Jan Pavel II. tak oficiálně uznal nejen platnost Koperníkova heliocentrismu, který tento známý italský astronom, fyzik, filosof i matematik zastával, ale veřejně se omluvil i za chybu, která Galileimu přinesla velká životní utrpení a zklamání. Toto prohlášení učinil Svatý otec na základě výsledků šetření zvláštní komise sestavené již v roce 1981, jejímž úkolem bylo zhodnotit známý ptolemaiovsko–koperníkovský spor ze 16. a 17. století z hlediska všech kulturních, historických a vědeckých aspektů. Komise, jejíž práci koordinoval francouzský kardinál a prezident papežské Rady pro dialog s nevěřícími Paul Poupard, došla tedy ke konečnému rozhodnutí za „pouhých" 13 let.

Přes všechny omluvy však případ Galileo zůstává v povědomí lidí jako doklad tehdejšího zpátečnického postoje církve, která ve jménu Písma potlačovala svobodné hledání pravdy. Ono známé *A přece se točí (Eppur si muove)*! – údajný výrok Galilea před inkvizičním soudem – tak bude navždy spojeno s odporem k dogmatismu a násilnému vnucování jiných názorů.

❑ *(wf)*

◀ ***Frontispice Galileova spisu Prubíř (Il Saggiatore) z roku 1632.***

Jan Hendrik Oort

Když profesor Oort při svých devadesátinách poskytl rozhovor našemu časopisu Kosmické rozhledy (*Kosmické rozhledy 28 (3/1990), s. 89–92*), sotva někoho napadlo, že se život legendy holandské i světové astronomie může uzavřít. Se jménem profesora Oorta je spojena Leidenská observatoř, jejímž byl ředitelem až do odchodu do důchodu (1945–1970), začátky slavné holandské radioastronomie (25-m radioteleskop ve Dwingeloo a Westerbork Synthesis Radio Telescope), podíl na vzniku Evropské jižní observatoře (1953–4) a organizační práce v Mezinárodní astronomické unii, jejímž byl generálním sekretářem (1935–1948) a presidentem (1958–61). Profesor Oort byl jedním z tvůrců astronomie dvacátého století. Kdo by neznal Oortovy konstanty pro studium galaktické rotace (1925–35), Oortův oblak komet kolem sluneční soustavy (1950) nebo ztotožnění Krabí mlhoviny s pozůstatkem supernovy z r. 1054 (1942). Bude nám scházet, ale zůstává jako vzor úspěšného prosazení astronomické vědy v malé zemi.

❑ *(mš)* ***28. IV. 1900 – †5. XI. 1992**

KDY, KDE, CO

❖ – *oznámení označená tímto symbolem byla již podrobněji publikována v předcházejících číslech Říše hvězd.*

březen '93

❖ **12.–14. III.** – Valašské Meziříčí: **Seminář o stelární astronomii.** ✎ Přihlášky a další informace: Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí.

❖ **12.–14. III.** – *Velká Úpa:* ***Ski a teleskopy.*** ✎ Přihlášky a další informace: Jiří Šprynar, Na kotli 1175, 500 09 Hradec Králové.

❖ **19.–21. III.** – *Veselí nad Moravou:* ***I. setkání členů sekce meziplanetární hmoty ČAS*** a seminář ***O meziplanetární hmotě.*** ✎ Přihlášky a další informace: Hvězdárna, 698 01 Veselí nad Moravou.

❖ **20.–22. III.** – *Úpice:* ***Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí.*** ✎ Přihlášky a další informace: Hvězdárna, BOX 8, 542 32 Úpice.

duben '93

❖ **23.–25. IV.** – *Rokycany:* ***Přístrojový seminář.*** ✎ Přihlášky a další informace: Hvězdárna, Voldušská 721, 337 11 Rokycany, ✆ (0181) 2622; Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1, ✆ (02) 535–351 až 3.

◆ **23.–25. IV.** – *Přerov:* ***Meteorická expedice*** *(Lyridy).* ✎ Přihlášky a další informace: Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí.

červenec '93

◆ **12.–18. VII.** – *Valašské Meziříčí:* ***Astronomické praktikum.*** ✎ Přihlášky a bližší informace: Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí.

❖ **24.–31. VII.** – *Česká republika:* ***10. ročník EBICYKLu.*** ✎ Přihlášky a další informace posílejte na adresu redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10 – Strašnice.

srpen '93

◆ **5.–26. VIII.** – *Coucouron (Ardèche, Francie):* ***29. ročník Mezinárodního astronomického tábora IAYC.*** V letošním roce se koná již 29. ročník Mezinárodního astronomického tábora IAYC (International Youth Camp). Tábor je určen pro astronomy–amatéry z celého světa, pro ty, kteří chtějí nejen poznat své nové astronomické přátele, ale i pro ty, kteří se chtějí zdokonalit v astronomických znalostech. Oficiálním jazykem je angličtina a předpokládají se znalosti na úrovni středoškolského vzdělání. Účastníci pracují po tři týdny dle svého zájmu ve dvou z osmi pracovních skupin (astrofyzika, nebeská mechanika, galaktická astronomie, gravitace a kosmologie, světlo a hmota, meteory, praktická astronomie, hvězdy a hvězdné soustavy) pod vedením předních profesionálních astronomů. V průběhu tábora pracují nejen na teoretických, ale i na praktických problémech podložených svými přímými pozorováními. Do programu tábora jsou samozřejmě zařazeny i neastronomické aktivity – exkurze, hry, turistika atp. Letošní IAYC bude probíhat v malé obci Coucouron v jižní Francii. Tato vesnice leží v nadmořské výšce 1000 m blízko hornatiny Massiv Central, asi 150 km jihozápadně od Lyonu. ✎ Přihlášky a další informace obdržíte na adrese: IWA e.V. c/o Erwin van Ballegoy, Willemsweg 41, NL–6531 DB Nijmegen, Germany; případně na adrese redakce *Říše hvězd.*

◆ **11.–15. VIII.** – *Přerov:* ***Meteorická expedice*** *(Perseidy)* ✎ Přihlášky a bližší informace: Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí.

ČASOVÉ SIGNÁLY

Odchylky časových signálů
listopad 1992

den	UT1–signál [s]	UT2–signál [s]
3. XI. 1992	+0,2081	+0,1856
8. XI. 1992	+0,1957	+0,1749
13. XI. 1992	+0,1847	+0,1657
18. XI. 1992	+0,1723	+0,1551
23. XI. 1992	+0,1580	+0,1426
28. XI. 1992	+0,1472	+0,1335
Předpověď (neurčitost ±0,013 s):		
1. III. 1993	–0,060	–0,056

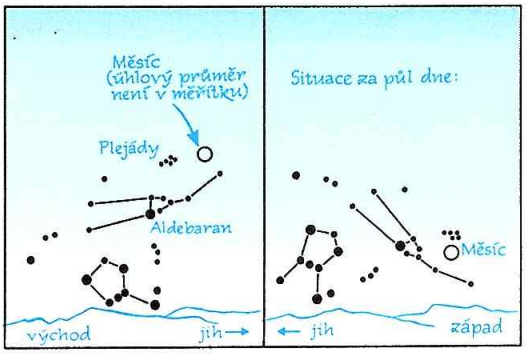
❑ *Vladimír Ptáček*

REDAKCI DOŠLO

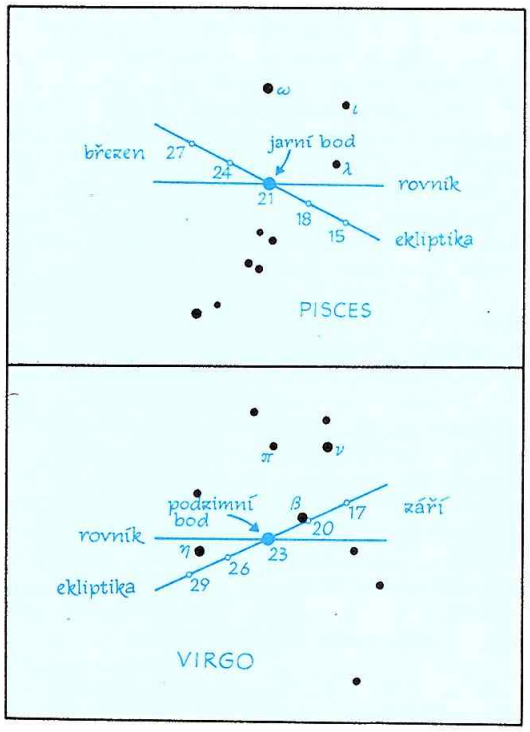
Sdělení redakce

V průběhu března letošního roku došlo k přestěhování administrace a výpravny centralizovaného tisku do nového objektu PNS a. s. – viz změna tiráže. Důsledkem této změny je opětovné opoždění expedice předcházejících čísel. Z tohoto důvodu došlo k aktuální změně obsahu čísla 3/1993 a to tak, aby rubrika Noční obloha nepřicházela čtenářům opožděně (nezávisle na tomto opatření pracuje redakce na podstatném zkrácení výroby příštích čísel!)!

V čísle 1/1993 došlo v rubrice Začínajícím hvězdářům (1) k nesprávné reprodukci obr. L1.2. a L1.6. Níže tedy znovu tyto obrázky reprodukujeme a současně se za chybu omlouváme jak čtenářům, tak autorům. ❑



▲ *Obr. L1.2. – Pohyb Měsíce na obloze*



▲ *Obr. L1.6. – Jarní a podzimní bod*

SPOLEČENSKÁ KRONIKA

Před 10 lety odešel dr. Bohumil Šternberk

24. března 1993 tomu bude 10 let, co nás opustil ve věku 86 let dr. Bohumil Šternberk, který se nezapomenutelně zapsal do dějin československé astronomie tohoto století.

Ještě před druhou světovou válkou působil jako vedoucí observatoře ve Staré Ďale (nyní Hurbanovo), kterou modernizoval. Tato práce však byla přerušena válkou. Na Státní hvězdárně se pak zaměřil na vybudování oddělení astronomické chronometrie. Při vzniku Astronomického ústavu ČSAV v r. 1954 se stal jeho prvním ředitelem a za jeho působení v této funkci doznala observatoř v Ondřejově svého největšího rozvoje. Byl vybudován mnohokamerový sluneční spektrograf, 2–m dalekohled a řada dalších moderních astronomických přístrojů, nová mechanická dílna, výpočetní středisko, nové bytovky, významně vzrostl počet pracovníků ústavu.

Dr. Šternberk ale významně působil i v celostátním astronomickém životě. V letech 1946 – 1970 byl předsedou Čs. národního komitétu astronomického, od r. 1954 až do své smrti byl předsedou redakční rady vědeckého časopisu *Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia*, v letech 1954 – 1976 byl předsedou Čs. astronomické společnosti; členem jejího ústředního výboru byl až do své smrti. V letech 1943 – 1948 byl rovněž vedoucím redaktorem našeho časopisu *Říše hvězd*.

Jeho celoživotní dílo bylo oceněno řadou akademických a státních vyznamenání a na mezinárodním poli jeho zvolením viceprezidentem Mezinárodní astronomické unie, zahraničním členem Royal Astronomical Society a dalších zahraničních organizací.

Současně naše astronomická obec za mnohé vděčí právě jemu, jeho důsledné systematické práci, jeho diplomacii, organizátorským schopnostem, ale i jeho přísnému, ale otcovskému vztahu ke spolupracovníkům a především k tehdejší mladší generaci astronomů.

❑ *Miloslav Kopecký*

Vzpomínka na Františka Peštu

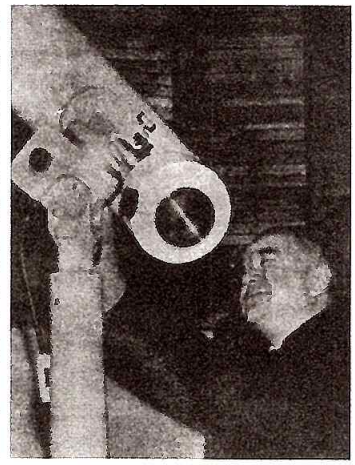
3. března 1905 se v Písku narodil člověk, jehož největší láskou se na více než šedesát let stala astronomie. Jako sedmnáctiletý student vodil v zastoupení profesora fyziky třídu na pozorování oblohy a sám provozoval besedy u dalekohledu po okolních vesnicích. Po maturitě navštěvoval pravidelně v Praze večerní přednášky pořádané Astronomickou společností, jejímž členem byl od r. 1922. U dalekohledu pak často diskutoval s pozdějším rektorem AMU A. M. Brousilem.

Po vojenské službě se dostal do účtárny zemského úřadu v Užhorodě, kde s dalekohledem zapůjčeným od tamního guvernéra propagoval astronomii. S několika nadšenci pak založil první pobočku ČAS – Podkarpatsko-ruskou astronomickou společnost!

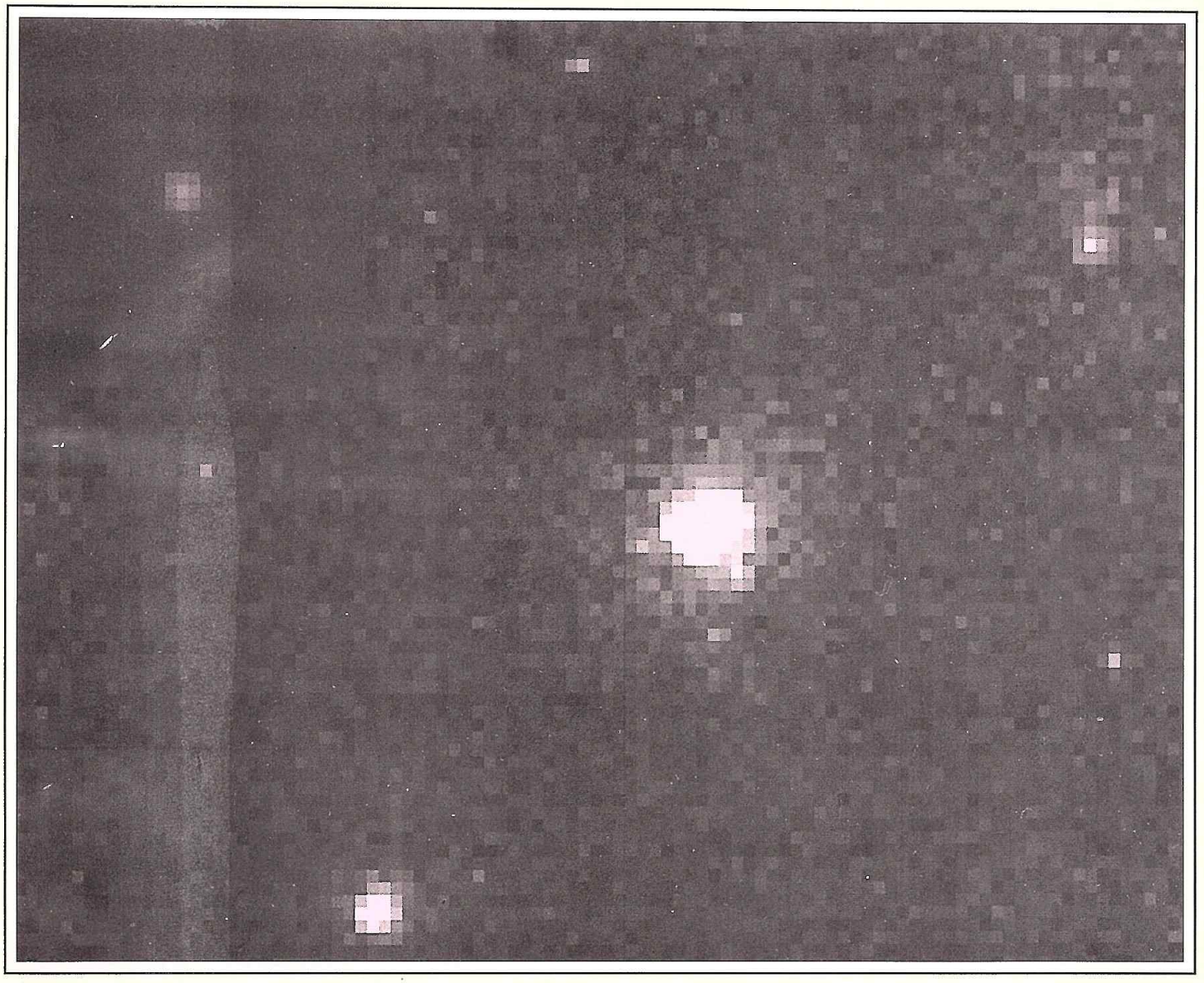
Po odsunu Čechů ze Slovenska Maďary v r. 1939 odešel František Pešta do Tábora, o němž věděl, že má hvězdárnu. Její zakladatel dr. Štěpánek jej po válce přizval ke spolupráci a po svém odchodu do penze mu předal řízení hvězdárny. V Táboře byl Pešta přijat za člena vědeckometodické rady ČAS při městském úřadě. Na tuto dobu rád vzpomínal, když byl často v kontaktu s panem Josefem Klepeštou z Petřína. Tehdy se říkalo: „V Praze je Klepešta a v Táboře je Pešta".

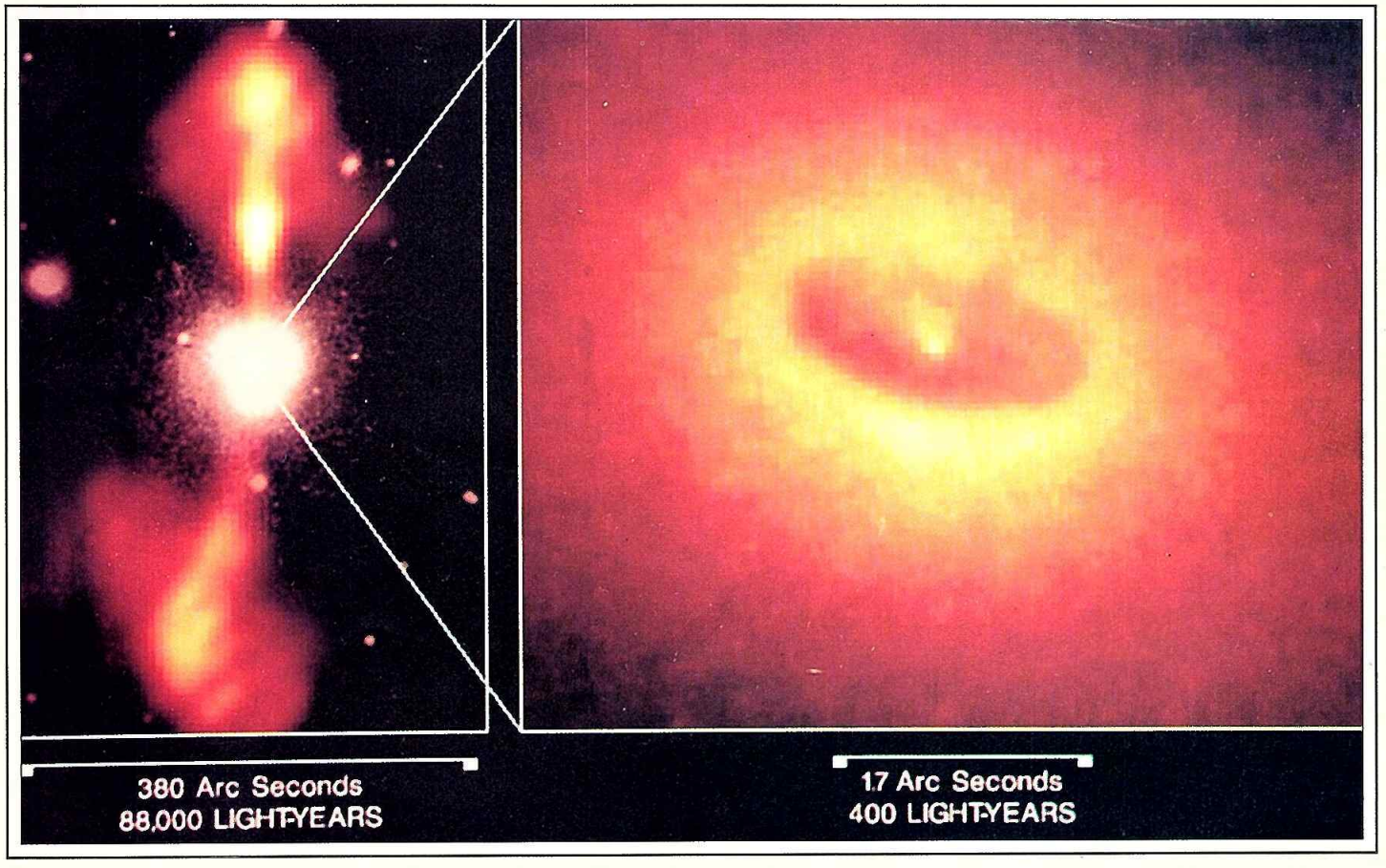
Do astronomického kroužku ZK v Sezimově Ústí, fungujícího v té době již jedenáct let, přišel v r. 1961 a o čtyři roky později zde stála hvězdárna. *Meteority na Táborsku* byl název práce, v níž shromáždil veškeré údaje o pádu meteoritů v r. 1753. Ta rozhodla o jeho zvolení za řádného člena ČAS. Během své aktivity získal pamětní medaile Johanna Keplera, Mikuláše Koperníka a další uznání. K 75. narozeninám mu bylo uděleno člestné členství ČAS. Z jeho vzpomínek na četné akce v Praze vyzařovalo nadšení a oddanost Společnosti. Svůj 77. zemský oběh Fr. Pešta ukončil před deseti lety, 12. listopadu 1982. Odešla legenda hvězdárny v Sezimově Ústí. Zvláštní bylo, že kamkoli přišel, vždy po něm zůstalo něco „utkaného z prachu hvězd".

Když po léta na různých hvězdárnách i dnes při vzpomínkových setkáních a na schůzích Společnosti pozoruji a trochu rozechvěle naslouchám jeho ještě žijícím kolegům, jak vyprávějí o prvních desetiletích a prvních generacích hvězdářů, vše báječně směřuje do kolébky astronomie – na Petřín. Vzpomínky a vyprávění se prolínají a shodují s vyprávěním pana Pešty a s jeho korespondencí od vážených hvězdářů, jakými byli či dodnes jsou Josef Klepešta, František Kadavý, Oto Obůrka, Jiří Mrázek, Vladimír Guth, Jan Zajíc, Antonín Mrkos, Adolf Neckař, Vladimír Mlejnek, Vilém Erhart, Josef Sadil, Bohumil Maleček, Ladislav Schmied, Oldřich Hlad a další. V jejich hlasech zní společná řeč obtížných počátků a doby naděje a vědomí dobré práce pro ČAS. Stát na „bitevním" poli za astronomii, za dalekohled, za kousek skla do něho, za časopis, za kopuli... To je odhodlanost a nadšení v dobách těžkých. Tohle nám drobet uniká v dnešní době. Jak obstojíme my dnes? Buďme tak trochu „Bečvářové" na Skalnatém plese v r. 1945: *„Nechcem predsa robiť blbosti, chcem, aby sa robila astronómia"*. Anebo „Saganové": *„Copak to jde, vážení astronomové, dovolit zlikvidovat to, co naši předchůdci a pamětníci vydřeli a vytvořili nejen pro nás?! Hvězdárny s jejich původním posláním? Pak už to tu nikdo nedá dohromady"*. A na současnost a ČAS budou také hledět příští generace. Myslím, že by nás měl znepokojovat a také varovat před lety známý případ hvězdárny ve Zlíně a nyní ve Vlašimi a v Jindřichově Hradci. A ta pověstná „Kultura národa..." amerického prezidenta J. Q. Adamse je měřítkem i dnes.



❑ *Zdeněk Soldát*

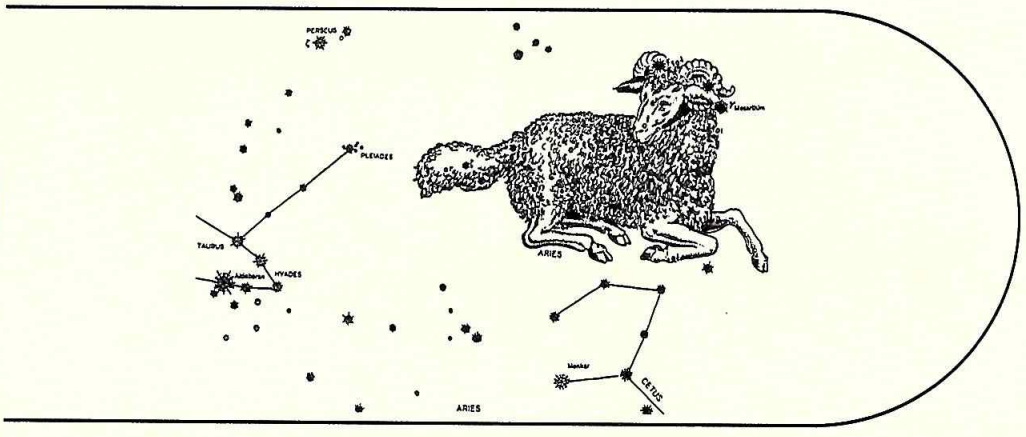



380 Arc Seconds
88,000 LIGHT-YEARS
1.7 Arc Seconds
400 LIGHT-YEARS

PNS 148 31 PRAHA 4 UVEROVANE VYPLATNE

RISE HVEZD 5212248
NOVINOVA ZASILKA

KUPKA KAREL MUDR.

NA KOZINCI 927

514 01 JILEMNICE