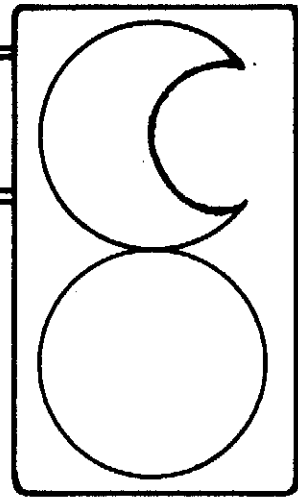


**věstník pro pozorovatele
proměnných hvězd**



P PERSEUS



3/1992

Epsilon Aurigae s protoplanetárními disky?

Na zemi obloze v blízkosti Capelly září v Mléčné dráze hvězda epsilon Aurigae. Délkou periody světelných změn přes 27 let je zákrytovou dvojhvězdou s dosud nejdelší známou periodou. Její poslední zákryt jsme měli možnost pozorovat v letech 1982-1984, tj. prakticky před deseti lety. Vědecké články přinášející podrobnou analýzu a interpretaci naměřených dat se v odborných časopisech objevují vždy až s větším časovým odstupem. Velmi překvapující závěry uveřejnili Edward Guinan a Sean Carroll z University ve Villanova v Pa-sadeně v loňském lednovém čísle časopisu *The Astrophysical Journal*.

Složení systému epsilon Aurigae a zvláště pak vzhled dosud neznámého průvodce je pro nás záhadou už více než jedno století a zřejmě záhadou zůstane i ve století příštím. Primární složkou je bezesporu veleobr spektrální třídy F0, což potvrzují spektroskopická měření mimo zákryt. Co je však jeho průvodcem? Názory na tento objekt se v minulosti poměrně často měnily. Přírozeným vysvětlením by byla další obří hvězda, ale celková doba zákrytu okolo 650 dní a trvání totality přes 400 dní vedlo k rozměrům u hvězd značně "nadnormativním". Řada starších učebnic astronomie pak uvádí tohoto průvodce jako největší tehdy známou hvězdu ve vesmíru, která je tak řídká, že je i částečně průhledná. Extrémní rozměry a především nejasnosti v tom, zda vůbec by v takovém tělese mohl probíhat přenos tepla z centra na povrch, vedly o několik let později k nahrazení "superhvězdy" tmavým absorbuji-cím diskem, který pozorujeme v boční projekci a který v průběhu minima zakrývá zhruba polovinu disku veleobra. Co se však nalézá ve středu disku? Do jisté míry lze souhlasit s výrokem, jehož autorem je Otto Struve, že názory na podstatu objektu uvnitř disku jsou samy o sobě ukázkou vývoje astrofyziky od počátku 20. století. Posuďte sami. Přírozeným vysvětlením by byla např. hvězda hlavní posloupnosti, ale protože nepozorujeme příslušný příspěvek záření této složky, je třeba se poohlédnout po jiném kandidátovi. V 60. letech byla za centrální těleso navržena hvězda s obálkou, ale hned na počátku 70. let byla přijata hypotéza o existenci černé díry! Ačkoliv nebylo u tohoto systému registrováno žádné rentgenové ani gama záření, byla tato hvězda po jistou dobu na seznamu možných kandidátů na černou díru. O několik let později byla struktura disku vysvětlována pomocí bipolárních výtrysků a konečně v 80. letech byla do středu disku "umístěna" dvojhvězda, jejíž zářivý výkon je pouhou desetinou výkonu hvězdy o stejné hmotnosti.

Edward Guinan a Sean Carroll přicházejí s dalším velmi zajímavým vysvětlením, které vyplývá především z jejich vlastního pozorování posledního zákrytu a je podpořeno řadou počítačových simulací a teoretických modelů. Podle jejich výpočtů je disk tenký, velmi rozsáhlý a má navíc ještě proměnnou průsvitnost. V okolí středu je disk průhledný, zatímco v ostatních oblastech je opticky tlustý. Modelované světelné křivky pro různé vlastnosti disku jsou znázorněny na obrázku 1. Poslední teoretický model se s pozorovanými údaji shoduje nejlépe, má ale více volných parametrů než modely předchozí. Pokud připustíme jeho platnost, naskytá se nám další zajímavá otázka. Je-li uprostřed disku dvojhvězda, jak

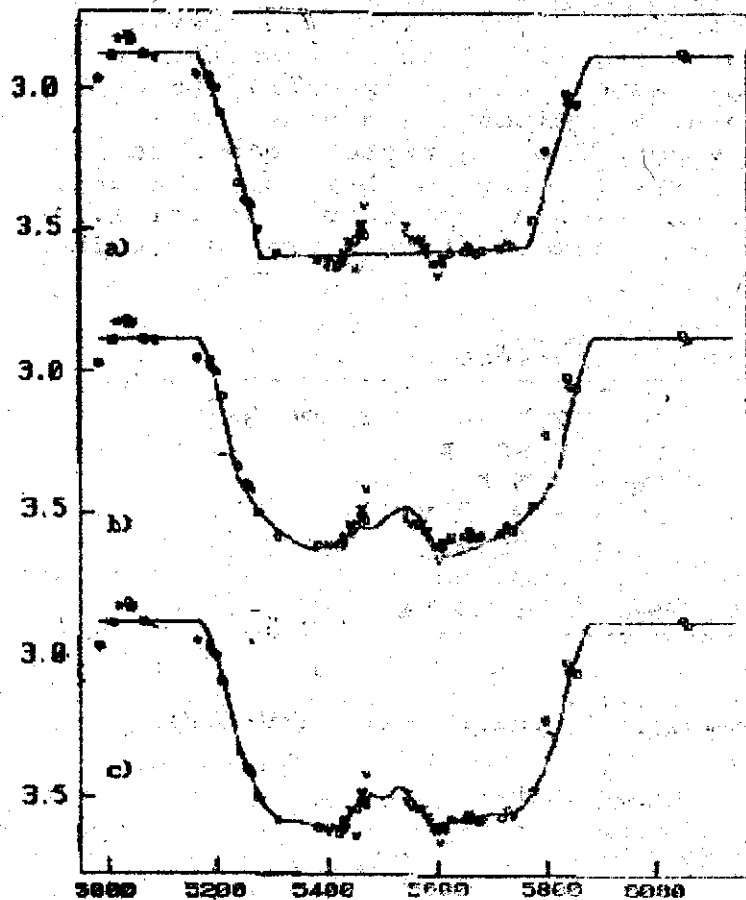
se doposud předpokládalo, bude stabilita drah jednotlivých částic disku taková, aby tento disk zůstal dlouhodobě tenkým? Tuto potřebnou geometrii nám mohou narušit dva různé jevy: vlastní interakce částic disku mezi sebou a jejich gravitační interakce s dvojhvězdou, resp. s primární složkou celé soustavy. Teoretické odhady ukazují, že první z interakcí se v tenkém disku příliš neuplatní. Výpočet gravitačního působení mezi částicí disku a okolními třemi hvězdami je značně obtížný. Numerická simulace tohoto problému čtyř těles naznačuje, že se částice disku mohou pohybovat i vertikálním směrem (tj. kolmo na rovinu disku) pokud dráha vnitřní dvojhvězdy bude skloněna o více než 1° vzhledem k hlavní oběžné rovině. Tento výsledek je ale částečně v rozporu s předchozími modely, ve kterých bylo dosaženo nejlepšího souhlasu s pozorovanou světelnou křivkou pro sklon disku $2,5^\circ$. Rozdíl není příliš velký, ale nahrává spíše úvahám s jedinou hvězdou uprostřed.

Podle všeho bude tedy sekundární složkou tenký disk s klesající opacitou v okolí středu, který je o několik stupňů skloněn k oběžné rovině. V jeho středu bude pravděpodobně jedna hvězda (možná protohvězda), která zahřívá a ionizuje okolní látku. Samotný disk má poměrně nízkou teplotu a září především v infračervené oblasti spektra, centrální objekt je horký a emituje ultrafialové záření.

Je vhodné ukázat výpočet alespoň některých základních parametrů tohoto systému (viz též tabulka). Předpokládejme, že jasná hvězda má absolutní hvězdnou velikost $M_v = -8$ mag a mezihvězdná absorpce činí $A_v = 0,84$ mag, vzdálenost soustavy v tomto případě bude asi 1 057 parseků. Teplota primární složky je okolo 7 800 K, bolometrická korekce pro veleobra třídy F0 je 0,14 mag, takže absolutní bolometrická velikost $M_{bol} = -8,1$ mag. Z Pogsonovy rovnice a Stefanova-Boltzmannova zákona dále plyne, že poloměr veleobra je asi 200 poloměrů Slunce (0,93 AU). Pro poloměr disku dostáváme hodnotu 9,3 AU. Předpokládejme dále, že hmotnost veleobra je $15 M_\odot$ (hmot. Slunce). Z funkce hmotnosti $f(m)$ uvedené v tabulce odvodíme pro sklon blízko 90° , že celková hmotnost průvodce je $13,7 M_\odot$. Z třetího Keplerova zákona pak jednoduše vypočteme velikost hlavní poloosy 27,6 AU. Zatímco disk dosahuje svým poloměrem blízko k Rocheově mezi tohoto systému, je veleobr bezpečně celý uvnitř. Na obrázku 2 je znázorněn model soustavy podle právě vypočtených parametrů.

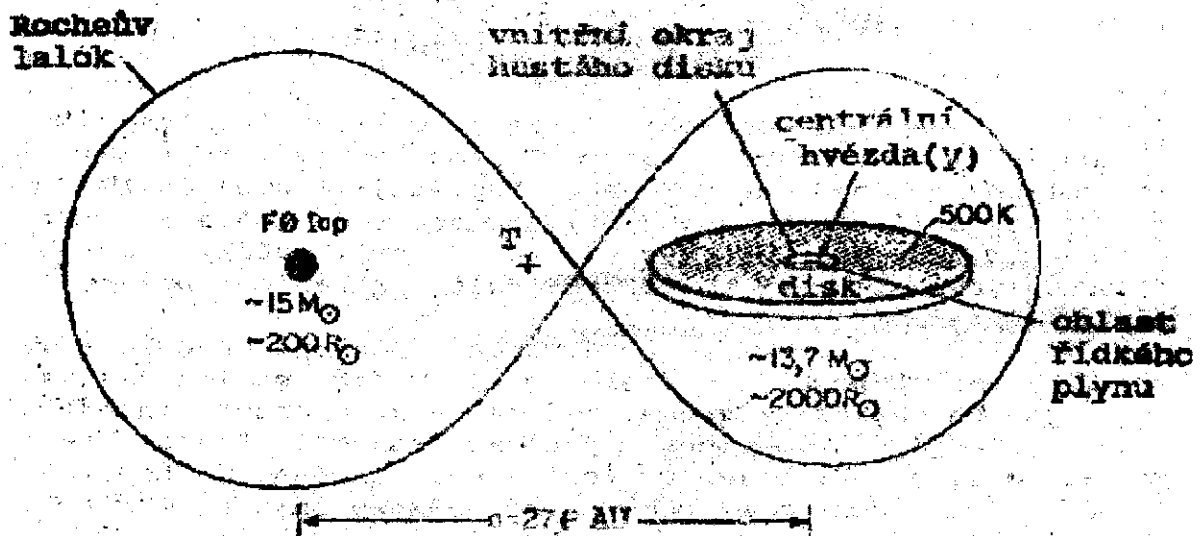
Zbývá se ještě zmínit o původu disku. Obvykle se takové objekty u zakrytých dvojhvězd vysvětlují jako důsledek přetoku látky z jedné hvězdy na druhou, při němž se "darovaná" látka ukládá do tzv. akrečního disku kolem menší z hvězd. V případě epsilon Aurigae se ovšem setkáváme s diskem, jehož celková hmotnost a rozměry připomínající sluneční soustavu značně převyšují obvyklé parametry akrečních disků. Proto hypotéza protoplanetárního disku uvedená v nadpisu článku je zde zcela na místě. Disk podobných vlastností byl poměrně nedávno objeven také u hvězdy beta Pictoris a několika dalších hvězd. Na základě současných infračervených přehlídek oblohy se domníváme, že protoplanetární disky jsou vlastně společným rysem všech mladých hvězd, jejichž stáří se pohybuje kolem 10^7 let. Toto kritérium splňuje mj. i veleobr epsilon Aurigae.

Zdá se tedy, že myšlenka protoplanetárního disku je velmi slibná a správné pochopení systému epsilon Aurigae je pro nás mnohem závažnější, než jsme původně očekávali. Další



Obr. 1
Teoretické a pozorované světelné křivky zákrytu z let 1982 - 1984. Pod sebou jsou znázorněny různé pokusy o možné vysvětlení pozorovaných

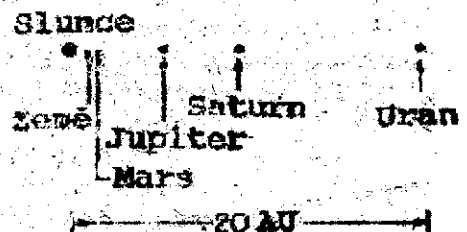
- a/ tlustý disk, který navystihuje zjasnění uprostřed zákrytu,
- b/ nakloněný tlustý disk, s malým centrálním otvorem, který poměrně dobře odpovídá pozorování,
- c/ tenký skloněný disk s proměnnou opacitou, který se s daty shoduje nejlépe.



Obr. 2

Prostorový model systému epsilon Aurigae. Pro srovnání je ve stejném měřítku znázorněna i sluneční soustava /relikt Slunce a planet ovšem měřítku neodpovídá/.

sluneční soustava



a pro studium tohoto systému neméně důležitou událostí bude sekundární minimum kolem roku 1997, přičemž odchylka od předpovědi může činit i několik let. Tato nejistota v předpovědi pramení z toho, že dosud neznáme excentricitu dráhy a její orientaci v prostoru. S určitostí jen víme, že příští primární minimum nastane v roce 2009, a proto stále sledování této hvězdy je velkou výzvou i pro všechny naše amatéry. Nezbyvá nám než doufat, že blízká budoucnost definitivně rozřeší všechny záhady a tajemství tohoto překvapujícího systému.

Základní údaje o hvězdě epsilon Aurigae

Oběžná doba	$P = 27,1 \text{ let} = 9\,890 \text{ dní}$
Efektivní teplota složek	$T_1 = 7\,800 \text{ K}$ $T_2 = 475 \text{ K}$
Funkce hmotnosti	$f(m) = 3,12 \text{ Ms}$
Hvězdná velikost	$m_v = 2,96 \text{ mag}$
Vzdálenost	$d = 1\,000 \text{ pc}$
Radiální rychlost	$v_r = -1,29 \text{ km s}^{-1}$

(podle *Astrophysical Journal* 367 (1991), str. 278-287)

Marek Wolf, AÚ UK Praha

Nova Cygni 1992

19. února 1992 ráno objevil Peter Collins (Boulder, Colorado, USA) v souhvězdí Labutě "novou hvězdu". Její hvězdnou velikost odhadl na 6,8 mag. Následující noc (z 19. na 20. 2.) zjistil, že jasnost novy stoupá: večer měla 6,0 mag, k ránu už 5,5 mag. Od večera 20. 2. byli svědky rychlého vzestupu jasnosti novy i někteří další zahraniční pozorovatelé.

Do ČSR se zpráva o nově dostala poměrně rychle - už 22. 2. - jak se později ukázalo, právě v době maxima jasnosti. Většina našich pozorovatelů se však o nově dozvěděla o něco později, až v období poklesu jasnosti. Přesto byli při jejím sledování velmi úspěšní - byli úspěšní do té míry, že z našich "domácích" pozorování můžeme snadno sestavit křivku poklesu jasnosti.

Na obrázku č. 1 je vykreslena světelná křivka novy podle vizuálních pozorování. Vzestupná větév až po maximum jasnosti, které nastalo 22. 2., pochází ze zahraničních zdrojů (Collins, Scher, Taylor a další). 22. 2. večer udělal první československý vizuální odhad Pavol Rapavý z Rimavské Soboty a další pozorovatelé se připojili už 2 dny poté, tj. 24. 2. večer (K. Hornoch a L. Bulířková z Brna, M. Lehký z Hradce Králové, J. Kujal z Třeběchovic pod Orebem, P. Kučera ze Žďánic). Od primárního maxima až do 12. 7. je tedy vyobrazená křivka ryze československá, sestavená jen z pozorování pořizovaných na území naší republiky těmito pozorovateli:

P. Štěpán, Hýsly - 76 pozor.	L. Bulíčková, Brno - 7
P. Hájek, Vyškov - 69	O. Řeháček, Opava - 6
M. Lehký, Hradec Králové - 36	P. Rapavý, Rim. Sobota - 5
J. Veselý, Třebechovice - 34	P. Kučera, Ždánice - 2
K. Koss, Hodonín - 16	L. Dlahola, Hradec Král. - 1
J. Kujal, Hradec Králové - 14	J. Gerboš, Rim. Sobota - 1
K. Hornoch, Lelekovice - 9	P. Šretr, Hradec Král. - 1

Kromě vizuálních odhadů se v ČSFR prováděla také fotoelektrická a CCD fotometrie novy na těchto pracovištích: Hvězdárna a planetárium Brno (od 24. 2.), Masarykova univerzita Brno (od 25. 2.), Astronomický ústav Stará Lesná (od 26. 2.), Astronomický ústav Ondřejov (od 28. 2.).

[Ze srovnání jednotlivých fotometrických a vizuálních odhadů vyplynulo, že nejlepší shody s fotometrem dosáhl K. Hornoch. Jeho fotometrický zrak mu můžeme jen závidět.]

Po vynesení vizuálních odhadů i fotoelektrických měření do grafů je zřejmé, že maximální jasnosti dosáhla nova 22. 2., kdy se její hvězdná velikost pohybovala kolem 4,5 mag. Fotometrické údaje, které mají menší rozptyl, odhalily i malé změny jasnosti na sestupné větvi křivky (porovnej obr. č. 1 - vizuální odhady a obr. č. 2 - fotoelektrická měření). Poměrně rychlý pokles jasnosti se 26. 2. zastavil na hodnotě 5,0 mag a 27. až 28. 2. nastalo lokální maximum, kdy se hvězdná velikost novy "vyšplhala" na 4,8 mag. Následoval opět prudší pokles až na 5,8 mag a pak 3. 3. až 4. 3. došlo k nepatrnému zjasnění. Třetí zjasnění nastalo 17. 3. a mělo hodnotu 6,5 mag. Analýzou uvedených světelných změn se blíže zabývali G. M. Hurst (Basingstoke, V. Británie) a M. Kidger (Kanárské ostrovy), kteří zjistili, že tyto změny mají periodický charakter. Z více než 400 pozorování určili hodnotu periody oscilací na $4,6 \pm 0,2$ dne, ale není vyloučena ani perioda poloviční. Upozornili též, že podobné oscilace vykazovala i nova Cygni 1978, ty však byly značně rychlejší. Maximální amplituda těchto periodických změn dosahuje 0,3 mag.

Na obrázku č. 3 je výřez křivky sestavené z brněnských fotometrických pozorování v oboru V, na němž vynikají právě první dvě nápadná zjasnění.

Od 20. 2. sledovala novu také družice International Ultraviolet Explorer. Zjistila, že tok záření v ultrafialové části spektra zcela přesně kopíroval chování ve vizuálním oboru. Prudký pokles UV toku byl registrován od 21. 2., ale potom se nova opět zjasňovala a 28. 2. dosáhla druhého maxima, kdy UV tok dosahoval hodnot srovnatelných s 20. 2.:

Datum	UV tok [$10^{-15} \text{Jm}^{-2} \text{s}^{-1} \text{Å}^{-1}$]		Hv. vel. - obor V (mag.)
	(190 nm)	(300 nm)	
02 20. 9	11.0	40.0	4.86
21. 9	1.3	12.0	4.45
22. 8	2.5	28.0	4.53
23. 9	7.4	50.0	4.48
24. 2	7.5	-	4.53
25. 1	7.0	45.0	4.65
26. 1	8.0	39.0	5.02
28. 0	12.0	51.0	4.92

Vzájemně jsme také porovnávali světelné křivky novy v oborech V, B a U. Zatímco ve V oboru je patrný prudký pokles jasnosti, v ultrafialové části spektra zůstává nova poměrně

jasná až do dnešních dnů:

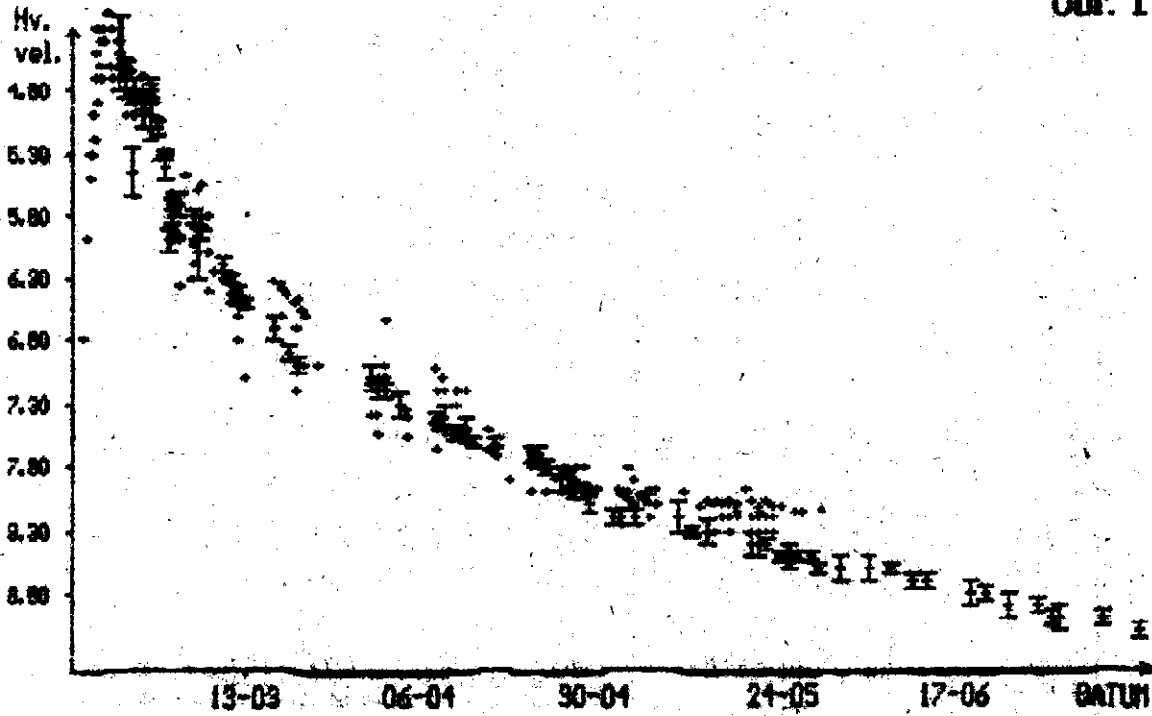
	Datum	V		B-V		U-B
02	24.176	4.58	±0.03.	+0.34	±0.03	-0.55 ±0.05
	25.142	4.81	0.05	+0.31	0.08	-0.46 0.06
	26.173	4.99	0.02	+0.28	0.03	-0.54 0.03
	27.161	4.82	0.02	+0.34	0.02	-0.56 0.03
	28.164	4.85	0.04	+0.29	0.05	-0.64 0.05
	29.153	5.11	0.03	+0.24	0.04	-0.70 0.05
03	01.142	5.45	0.03	+0.28	0.04	-0.73 0.03
	02.148	5.81	0.02	+0.27	0.02	-0.65 0.04
	03.143	5.78	0.05	+0.31	0.04	-0.67 0.04
	04.141	5.78	0.01	+0.30	0.03	-0.66 0.02
	05.117	5.88	0.02	+0.34	0.02	-0.62 0.03
	08.138	5.96	0.03	+0.32	0.03	-0.52 0.03
	09.155	6.20	0.06	+0.30	0.07	-0.53 0.06
	10.132	6.39	0.02	+0.29	0.02	-0.69 0.04
	11.132	6.42	0.02	+0.29	0.02	-0.68 0.02
	12.128	6.57		+0.31		
	15.115	6.88		+0.25		
	17.110	6.55	0.01	+0.23	0.01	-0.65 0.03
	19.141	6.86	0.01	+0.15	0.02	-0.71 0.03
	29.132	7.12	0.01	+0.08	0.02	-0.67 0.02
	30.088	7.23	0.04	+0.10	0.04	-0.65 0.03
	31.089	7.18	0.04	+0.11	0.05	-0.63 0.06
04	02.064	7.41	0.05	+0.02	0.05	-0.63 0.08
	03.081	7.47	0.02	+0.04	0.02	
	07.081	7.43	0.01	+0.02	0.02	-0.69 0.02
	08.082	7.44	0.02	+0.04	0.03	-0.68 0.03
	10.100	7.58	0.02	-0.02	0.03	-0.68 0.03
	11.075	7.60	0.05	-0.04	0.05	-0.70 0.05
	15.083	7.83	0.02	-0.06	0.02	-0.71 0.03
	18.074	8.05	0.03	-0.07	0.04	-0.75 0.04
	20.078	8.09	0.01	-0.02	0.04	-0.79 0.04
	21.079	8.18	0.02	-0.03	0.02	-0.80 0.03
	27.067	8.30	0.06	-0.05	0.07	-0.70 0.07
	28.038	8.32	0.01	-0.09	0.02	-0.71 0.03
05	02.077	8.43	0.04	-0.09	0.05	-0.73 0.07
	05.051	8.42	0.02	-0.19	0.02	-0.71 0.03
	06.028	8.47	0.02	-0.19	0.03	-0.73 0.03
	13.011	8.50	0.03	-0.35	0.03	-0.71 0.03
	14.047	8.56	0.01	-0.31	0.02	-0.71 0.02
	15.047	8.59	0.03	-0.35	0.03	-0.71 0.03
	16.030	8.61	0.02	-0.41	0.02	-0.70 0.02
	17.959	8.63	0.03	-0.42	0.04	-0.72 0.04
	21.031	8.72	0.03	-0.42	0.04	-0.70 0.05
	24.066	8.83	0.03	-0.61	0.03	-0.58 0.03
	25.984	8.85	0.02	-0.60	0.02	-0.64 0.02
	26.987	8.85	0.04	-0.56	0.04	-0.64 0.04
	29.960	8.83	0.04	-0.54	0.05	-0.68 0.03
	30.958	8.85	0.04	-0.53	0.04	-0.72 0.05
06	16.926	9.10	0.05	-0.56	0.05	-0.72 0.06
	17.969	9.09	0.03	-0.57	0.03	-0.70 0.03
	20.947	9.16	0.03	-0.56	0.05	-0.70 0.05
	25.888	9.21	0.03	-0.59	0.03	-0.70 0.04
	27.874	9.29	0.02	-0.59	0.03	-0.68 0.04
	28.916	9.31	0.02	-0.62	0.02	-0.69 0.03
	29.909	9.32	0.03	-0.62	0.05	-0.72 0.06
	31.015	9.25	0.02	-0.61	0.04	-0.66 0.06

Tabulka fotometricky proměřených hvězdných velikostí srovnávacích hvězd
 Srovnávací hvězdy označené písmeny d až j jsou uvedeny také na mapce těsného okolí novy
 (str. 10). Další srovnávací hvězdy (i - 16), které se nacházejí v širším okolí novy (ne-
 zachyceném na mapce), si musíte najít podle uvedených souřadnic.

ozn.	Hvězda SAO	HD	Rektascenze (E=2000.0)	Deklinace	Sp.	Hv. velikost obor V	B-V	U-B
d	32649	195820	20 ^h 31 ^m 21.160 ^s	52° 18' 34.61"	K0	6.17±0.02	+1.08±0.03	+0.87±0.03
e	32637	195664	20 30 26.797	52 17 37.86	A2	7.39 0.01	+0.20 0.01	+0.17±0.01
f	32635	235255	20 30 16.112	52 35 18.71	K0	9.03 0.03	+1.22 0.06	+0.9 ±0.3
g	32663	235267	20 31 46.369	52 18 23.53	B8	9.04 0.03	+0.27 0.03	-0.09±0.09
h	AGK3+52-1405	(20 29 01.27	52 25 15.3)	-	-	10.10 0.05	+0.62 0.06	+0.13±0.26
i	-	-	-	-	-	9.21	(+1.7)	-
j	-	-	-	-	-	9.69 0.05	+0.64 0.05	-
1	32806	197510	20 41 53.649	54 25 9.66	F0	7.90 0.01	+0.34 0.01	+0.15 0.03
2	32798	197434	20 41 25.178	54 12 33.99	A0	7.88 0.03	+0.23 0.03	-0.23 0.01
3	32750	196905	20 38 7.347	52 0 23.12	K5	7.40 0.01	+1.60 0.01	+2.07 0.17
4	32754	196939	20 38 21.080	52 22 42.18	A0	7.83 0.01	+0.14 0.01	+0.10 0.01
5	32687	196177	20 33 26.506	52 48 14.66	K5	7.60 0.01	+1.16 0.01	+1.20 0.05
6	32693	196239	20 33 46.130	52 49 35.88	A0	7.30 0.01	+0.06 0.01	-0.04 0.02
7	32702	196281	20 33 59.567	52 35 51.97	K2	7.37 0.01	+1.12 0.01	+0.94 0.03
8	32676	196087	20 32 43.947	53 1 30.50	A2	7.68 0.01	+0.08 0.01	-0.04 0.02
9	32640	235257	20 30 30.880	53 0 1.63	K7	8.83 0.02	+1.09 0.03	-
10	32674	235269	20 32 35.846	52 53 50.08	G0	9.43	+0.55	-
11	32619	195430	20 29 4.238	53 2 6.26	A2	8.56 0.01	+0.17 0.02	+0.13 0.06
12	32606	235245	20 27 58.772	52 57 46.25	A2	10.08 0.13	-	-
13	32602	195149	20 27 16.890	53 1 34.55	F5	8.43 0.02	+0.50 0.02	+0.08 0.02
14	32594	195067	20 26 46.124	52 47 50.42	K2	7.70 0.01	+1.22 0.02	+1.0 0.25
15	32411	193089	20 16 15.951	51 59 55.32	B9	7.40 0.01	+0.05 0.01	-0.17 0.01
16	32737	196770	20 37 12.672	52 58 23.25	K2	6.60	+1.10	+1

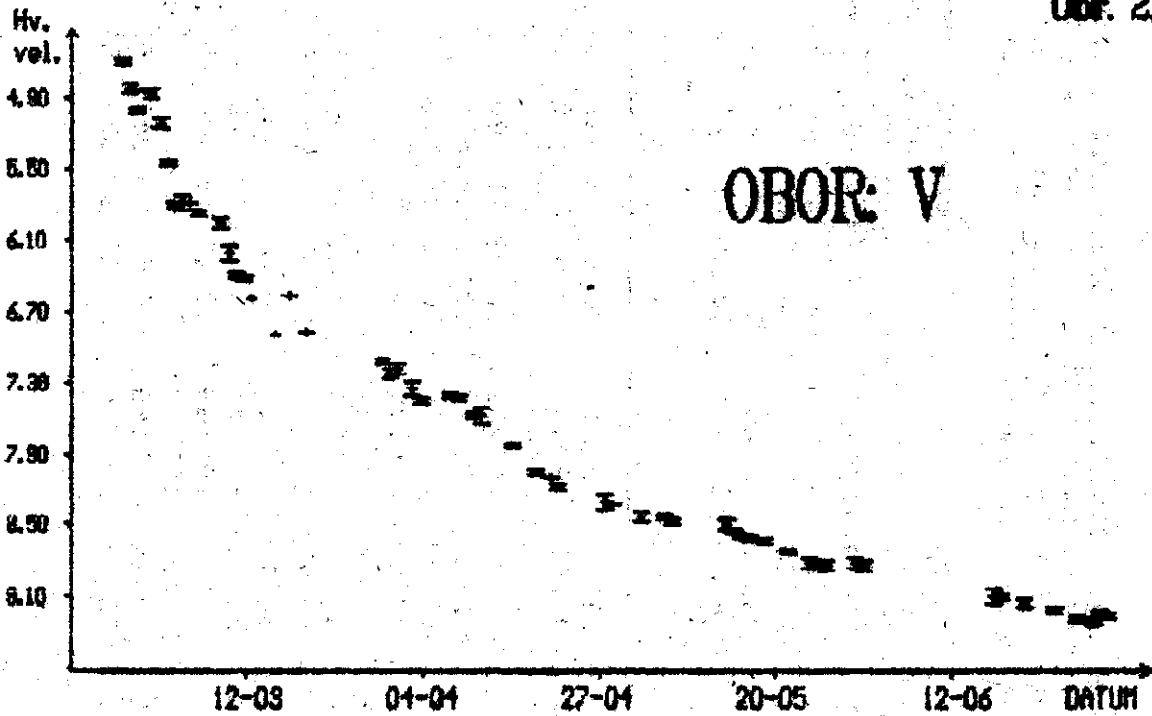
NOVA Cygni 1992 - VIZUALNI DATA

Obr. 1



NOVA Cygni 1992 - FOTOELEKTRICKA MERENI

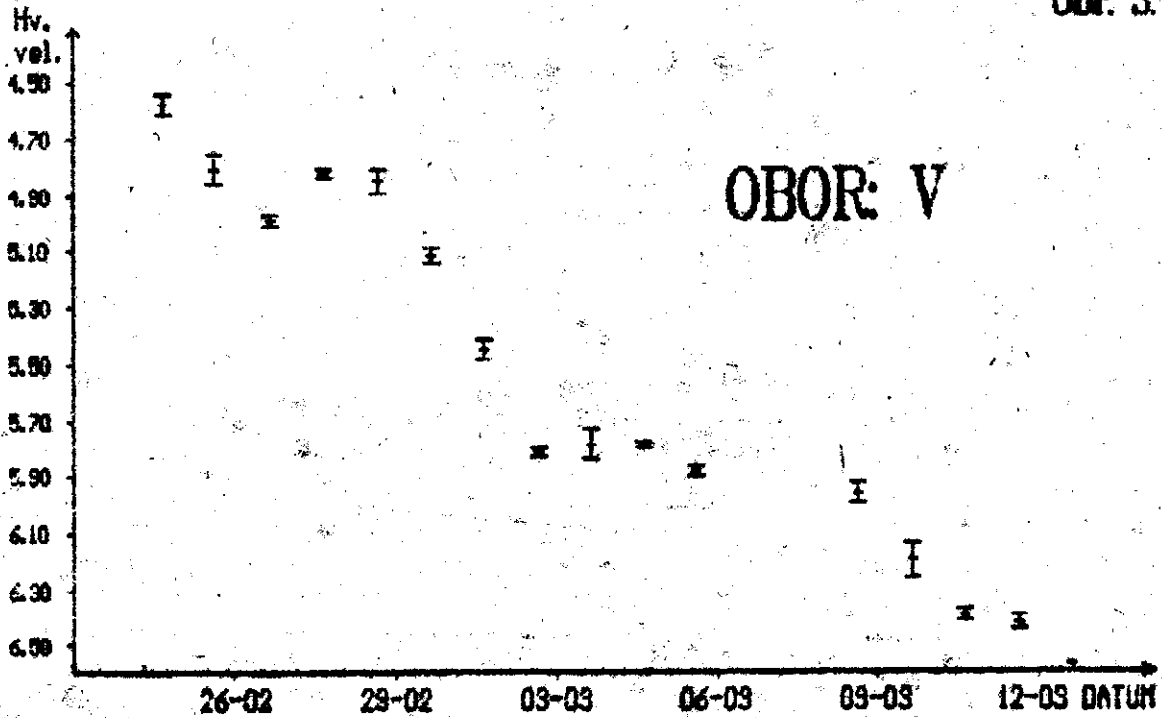
Obr. 2



OBOR: V

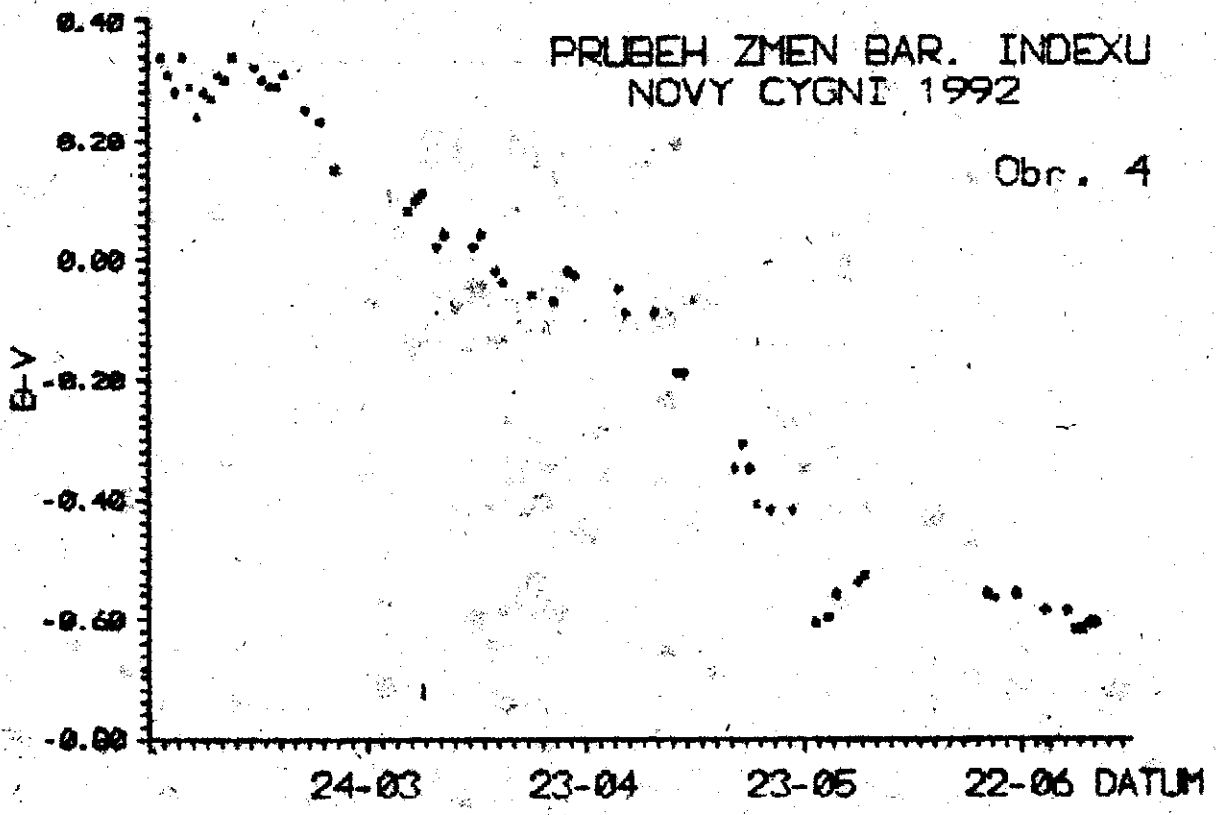
NOVA Cygni 1992 — FOTOELEKTRICKA MERENI

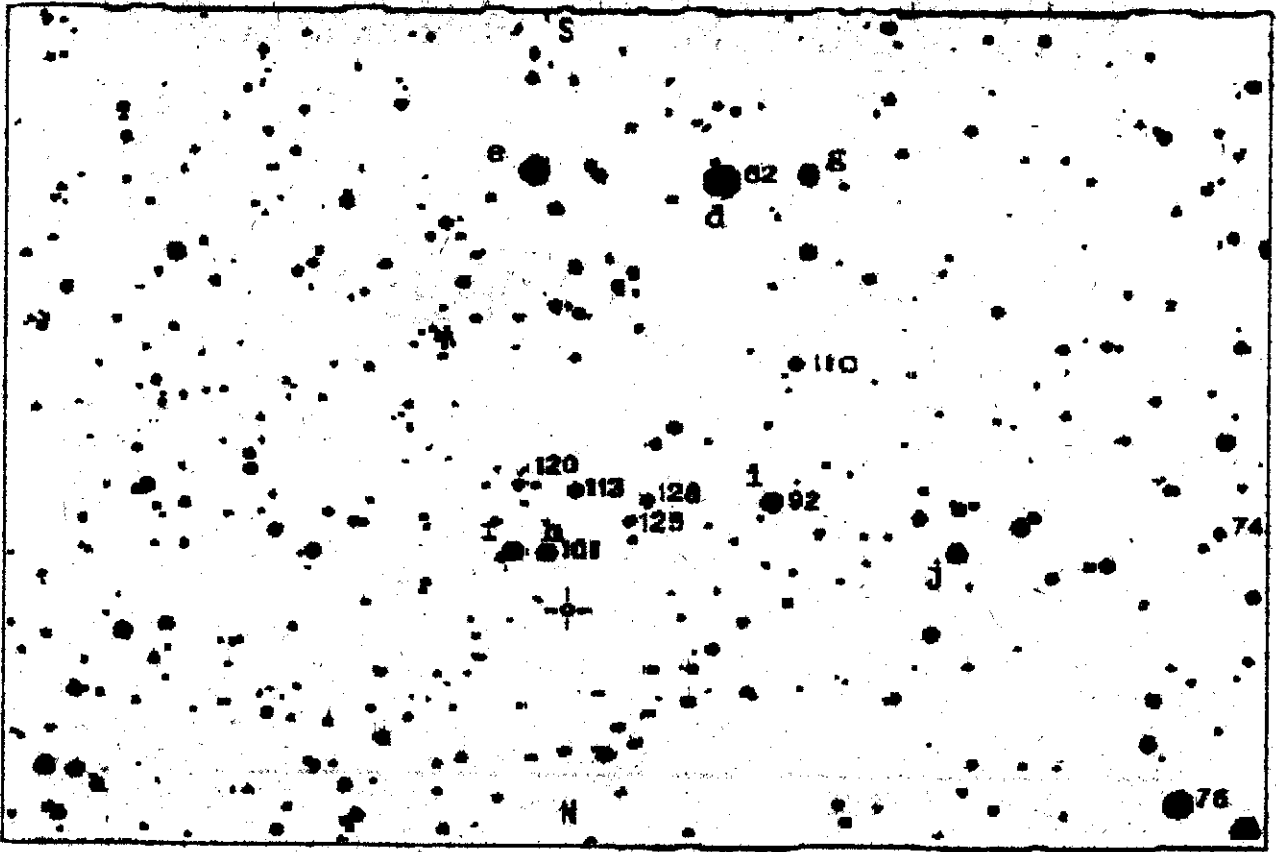
Obr. 3.



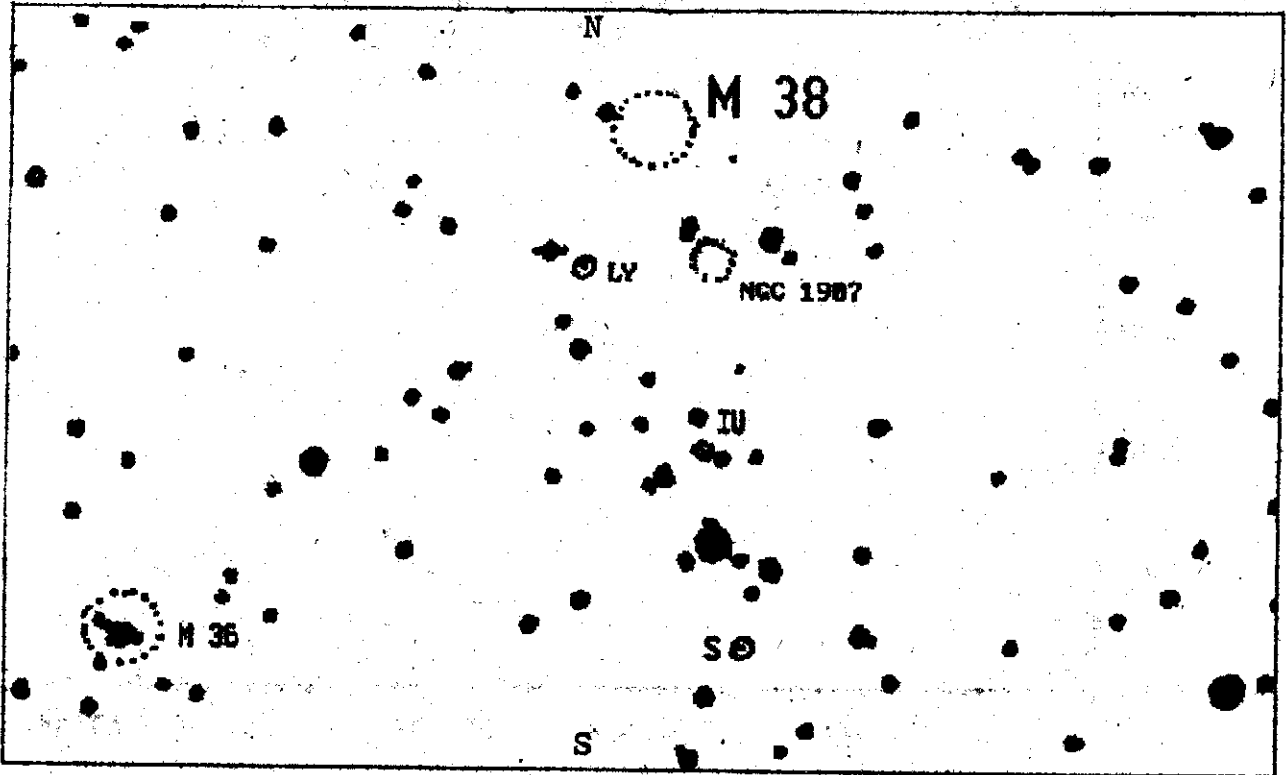
PRUBEH ZMEN BAR. INDEXU NOVY CYGNI 1992

Obr. 4





obr. 5 Mapa okolí nevyCygni



Mapka těsného okolí IU Aur k článku "Trojnásobný systém IU Aurigae" na str. 11

Hodnoty v tabulce naznačují, že se barevný index B-V novy výrazně mění. A opravdu. Po vynesení do grafu (obr. 4) je zřejmé, že nova během doby postupně "modrá", což je však pro chování nov vcelku typické a odráží to postupné změny energie ve spektru.

Jak jsme se již výše zmínili, srovnáme-li vizuální a fotometrická data, je patrný větší rozptyl vizuálních odhadů. Jak se ukázalo, nemusí být způsoben nepřesnými odhady nebo fyzikální proměnností novy, ale také důvěrou ve spolehlivost číselných hodnot hvězdných velikostí srovnávacích hvězd uváděných na některých mapkách. Špatné hodnoty byly (společně s mapkou AAVSO) uveřejněny např. v Bílém trpaslíku č. 53. Pro Vás, kteří jste používali tuto mapku, přikládáme mapku těsného okolí novy (obr. 5) a tabulku přesných fotometrických údajů podle měření Hvězdárny v Brně (viz str. 7). Proveďte si korekci svých pozorování, vždyť by byla jistě škoda znehodnotit výsledky své práce použitím nepřesných výchozích hodnot.

Také jste už pozorovali novu? Pokud ne, nevěste hlavu. V souč. době (21.7.) se její hvězdná velikost pohybuje kolem 9 mag a je tudíž stále v dosahu běžných amatérských přístrojů. A protože fotoelektrické fotometry mají omezený dosah, budou vizuální pozorování v následujících týdnech stále cennější.

Naše fotometrická data připravujeme k publikaci v zahraničí a chtěli bychom jako součást této práce uvést i vizuální (případně fotovizuální) odhady československých pozorovatelů. Pokud se tedy chcete na publikaci podílet, pošlete svá pozorování na adresu: E. Neureiterová, Hvězdárna a planetárium, Kraví hora, 616 00 Brno.

Dalibor Hanžl, Eva Neureiterová

Trojnásobný systém IU Aurigae

Většina hvězd žije, podobně jako lidé, v párech. Měření a pozorování naznačují, že přibližně dvě třetiny až tři čtvrtiny hvězdné populace tvoří dvojhvězdné systémy, ale ani tři- a vícenásobné systémy nejsou výjimkou. Tou je spíše naše "osamělé" Slunce (ačkoliv se astronomové snažili v jeho okolí životního partnera najít, neuspěli). U trojnásobného systému může právě třetí člen znamenat větší či menší rozkolísání stávajícího poklidného života soustavy. Působení třetí složky se projeví například ve spektru soustavy periodickými změnami danými vzájemným oběhem.

Ukázkovým způsobem se projevuje existence třetí složky u zakrytové proměnné IU Aur. V roce 1964 byla hloubka primárního minima 0,47 mag a sekundárního 0,37 mag. V roce 1984 pak 0,69 mag a 0,57 mag. Přitom hvězdná velikost maxima jasnosti (8,17 mag) se nezměnila.

Pro takovouto změnu parametrů je známo zatím jediné vysvětlení - stáčení roviny oběžné dráhy zakrývající se dvojice. Světelné křivky IU Aur z odlišných epoch, nalezené různými autory, naznačují, že sklon roviny oběžné dráhy páru vzrůstá přibližně o 0,5° za rok. V následujících letech by proto mělo docházet k úplným zákrytům.

IU Aur je dosti jasná hvězda, avšak k objevu její proměnnosti došlo náhodně až začátkem 60. let v Ondřejově.

I když ke změnám amplitudy světelných změn v důsledku stáčení uzlové přímky by mělo docházet u značného počtu zákrytových dvojhvězd - a tyto změny budou jistě nalezeny - je IU Aur po 20 let jediným z mála objektů, kde jsou takové změny fotoelektricky dokumentovány. Do budoucna (po zpřesnění a doplnění pozorování) slibuje IU Aur předvedení dalších efektů nebeské mechaniky v systému tří těles. S blížícím se podzimem je IU Aur pohodlně přístupná i našim pozorovatelům, kteří se při jejím vyhledání jistě pokochají pohledem na čtyři blízké, jasné otevřené hvězdokupy (viz mapku na str. 10 dole).

M_0 v maximu = 8,17 mag, v prim. minimu = 8,86 mag
P = 1,8115 dne

Literat.: P. Mayer, Unikátní zákrytová proměnná IU Aurigae, Říše hvězd 10/1984, str. 201

Petr Adámek, Praha

Pozorujme TU Mon

V AAVSO Eclipsing Binary Bulletin No. 48 byla vypsána (kromě V342 Aql - viz Perseus č. 1) také kampaň na sledování zákrytové dvojhvězdy TU Mon. Než nám pošta tento bulletin dodala, byl už konec pozorovacího období pro Jednorozec, a tak jsme záležitost odložili.

TU Mon není v programu HLÍDKA, uvádíme proto její parametry

$\alpha = 7^h 50^m 50^s$ $\delta = -2^\circ 54,7'$ (1950.0)
 $m(\text{pg}) = 9,9 - 11,8$ mag
 $\text{Min}(I) = 24\ 34068,123 + 5,0490291 E$
D = 18 hodin d = 0 ?

Je to tedy docela pěkná hvězda pro malý refraktor, pokud ovšem přijmeme za svoje, že pozorování jednoho večera nestačí. Kopii mapku AAVSO na požádání za 2 korunové známky zašleme a také ji ve svém 1. čísle otiskla hurbanovská Geminga. Vzhledem k tomu, že perioda je tak blízká celému počtu dnů (minima jasnosti se opakují každý 5. den se zpožděním jen 70 minut), vracejí se období, kdy jsou minima pozorovatelná v noci, přibližně po 3 měsících. V nastávající sezóně se otevřou dvě taková pozorovací okna, z nichž první bude už v říjnu a listopadu, druhé v lednu a únoru. K usnadnění výpočtu předpovědi uvádíme v každém z oken noc, kdy primární minimum jasnosti TU Mon nastane nejbliže k půlnoci světového času: 10/11 XI 1992 a 19/20 II 1993.

Příčinou, kvůli které Američané vyhlásují kampaň na tuto hvězdu, jsou nesrovnalosti, které našli mezi katalogizovanými údaji a skutečností. Týkají se rozsahu světelné změny, zastávky v minimu i času minima. Je tedy zájem nejen o okamžik minima, nýbrž i o tvar světelné změny. Minima by se podle Američanů měla předbíhat, což činí tuto hvězdu velmi zrádnou. Když se totiž nezahájí pozorování hned na začátku okna nebo dokonce ještě před jeho začátkem, nepodaří se zachytit sestupnou větev. (Přesně to se stalo Američanům, a zřejmě nejen jim. V Evropě nebylo minimum TU Mon skoro vůbec pozorováno a v našem hodnocení má tato hvězda MK hodnotu 9.)

Dlužno podotknout, že hvězda je zařazena do pozorovacího programu družice IUE, a že jedním z důvodů této pozorova-

ci akce byl i požadavek provozovatelů této družice. Měření na družici právě probíhají nebo už proběhla, to by však v daném případě nemuselo být na škodu. Vždyť není jasné, zda se před létem vůbec nějaká pozemská pozorování podařila. Naopak je to o důvod víc pozorování neodkládat. Pokud se nějaká podaří, jsou vítány i informace o neúplných řadách.

Jindřich Šilhán

NOVA SAGITTARII 1992

William Liller, Vina del Mar, Chile, hlásí objev novy na souřadnicích: R.A. = 18h20m18s, Decl. = -28°23' .7 (ekvinoxium 1950.0). Přibližné odhady jasnosti: July 6.03 UT, 12.0; 9.157, 8.5. Nova byla nalezena fotograficky na Technical pan film (+ oranžový filtr). Další vizuální odhady jasnosti: July 10.19 UT, 7.8 (P. Sventek, Houston, TX); 10.20, 8.0 (M. Adams, Melbourne, FL); 10.23, 8.2 (C. Scovill, Stamford, CT).

M. Della Valle a H. W. Duerbeck, European Southern Observatory, oznamují: "Analýza spektrogramů (v oblasti 380 - 900 nm, disperze kolem 1 nm) získané v červenci 10.2 UT pomocí 3.6-m dalekohledu (+EFOSC) v La Silla v nepříznivých meteorologických podmínkách ukazuje, že se jedná o novu. Ve spektru je patrna Balmerova série čar s profilem P-Cyg, superponovaná na silné modré kontinuum. Také byl pozorován H a K infračervený triplet Ca II a O I (mult. I). Čáry železa jsou stále slabší. Expanzní rychlost určená z polohy minima v profilu spektrálních čar typu P Cygni absorpcí je kolem 1000 km/s, což naznačuje, že se jedná o pomalou nebo mírně rychlou novu blízko maximální jasnosti."

(podle IAUC 5561 z 10.7.1992 a publikováno v EAI 8.6)

Proměnné hvězdy v roce 1991

(převzato ze Zně objevů - Říše hvězd 4-5/92)

Nejvíce proměnných hvězd (přes 4 100) bylo dosud katalogizováno v souhvězdí Štělce, což přirozeně souvisí s velkou koncentrací hvězd v centru Mléčné dráhy. Patrně nejoriginálnější objev proměnné hvězdy se vloni podařil našemu amatérskému astronomovi L. Ondrovi - porovnáváním snímků planetární mlhoviny M 27 (Činky) v souhvězdí Lištičky, publikovaných na obálce populárně-vědeckého časopisu. Nalezl tak červenou proměnnou hvězdu, která se na pozadí mlhoviny promítá. M. Barstov aj. studovali pozdní spektroskopickou dvojhvězdu *BY Dra* (sp. tř. dM0e) na podzim r. 1990 simultánně v mnoha pásmech vlnových délek, mimo jiné pomocí umělých družic IUE a ROSAT. Z optických pozorování víme, že na obou trpasličích složkách dvojhvězdy dochází k optickým erupcím. Oba červení trpaslíci jsou přitom obklopeni žhavou korónou o teplotě až 1 MK, která vydává nejvíce záření v pásmu EUV (6 + 100 nm). V tomto pásmu byla rovněž zaregistrována erupce s maximální zářivým výkonem $3,9 \cdot 10^{31}$ W.

S. Caroli aj. podrobili nové analýze průběh posledního zákrytu proslulého systému epsilon Aurigae. Jak známo, primární složkou této dvojhvězdy s oběžnou periodou 27,1 roku je veleobr sp. tř. F0Iap bolometrické hvězdné velikosti - 8,1 o hmotnosti 15 M_{\odot} a poloměru 0,93 AU a jeho hmotnost činí 13,7 M_{\odot} . Podle autorů je však obklopen rozsáhlým protoplanetárním diskem o průměru 9,3 AU, jenž je šikmo skloněn k oběžné rovině. Zatímco primární veleobr se nachází hluboko uvnitř svého Rocheova laloku, prachový protoplanetární disk s centrálním otvorem téměř vyplňuje příslušnou Rocheovu mez. Toto vysvětlení povahy zakrývajícího objektu poprvé navrhl Z. Kopal již v r. 1971. Nová pozorování takový model podporují, když navíc byl podobný prachový disk nalezen pomocí infračervených měření u známé blízké hvězdy beta Pictoris. Na přelomu let 1990/91 se tato zákrytová hvězda nacházela v kvadratuře a v r. 1997 proběhne sekundární minimum. Na příští primární minimum si budeme muset počkat až do XXI. století (r. 2009 - zákryt trvá ovšem bezmála dva roky).

K zákrytovým soustavám o dlouhé periodě patří také jiná jasná hvězda gamma Persei s oběžnou dobou složek 14,7 let. Dvojhvězdnost gamy Persei byla rozpoznána spektroskopicky již v r. 1897, ale zaznamenat zákryt fotometricky je neobyčejně obtížné, neboť celý úkaz trvá pouze 8 dnů. Navíc předpověď zákrytu pro r. 1990 byla velmi nejistá, v rozpětí 0,5 roku! Šťastnou shodou okolností se celý průběh zákrytu podařilo zachytit britskému astronomovi R. Griffinovi, který skončil svůj pozorovací program na observatoři Calar Alto ve Španělsku ráno 6. září a odtamtud se stáčil letecky přepravit na Mount Palomar v Kalifornii do 8. září večer - byl tedy vzhůru celkem 50 hodin, aby začal včas s fotometrií i spektroskopií dvojhvězdy, která se začala zakrývat 12. září! Sestupná větev zákrytu trvala pouze 1 den a totální dalších 6 dnů, takže celý úkaz skončil 20. září. Celková amplituda zákrytu dosáhla 0,3 mag - úkaz šlo tedy v principu registrovat očima bez dalekohledu. Jde o mimořádně příznivou shodu, jelikož příští zákryt r. 2005 proběhne v době, kdy je gama Persei v konjunkci se Sluncem, takže další pozemní pozorování se bude moci uskutečnit až r. 2019.

Konečně další jasnou hvězdu alfa Andromedae se podařilo zařadit mezi vizuální dvojhvězdy na základě interferometrických měření na Mount Wilsonu, jež uskutečnili X. Pan aj. Tato dvojhvězda s oběžnou dobou 96,7 dne a složkami B8 IV a A3 V se pohybuje po silně výstředné dráze ($e = 0,53$) se sklonem $i = 106^{\circ}$. Úhlová délka velké poloosy oběžné dráhy je dle interferometrických měření $0,02415''$, což ve vzdálenosti alfa And představuje lineární délku $a = 0,73$ AU.

V loňském roce vzplanuly tři velmi pozoruhodné novy, první hned 8. ledna nejprve v rentgenovém oboru spektra jako zdroj GRS 1121-684 (R. Sunjajev aj.). O pět dnů později byla zpozorována vizuálně jako hvězda 13,5 mag a označena jako Nova Muscae 1991. M. Kestever a A. Tuttle zaznamenali její rádiové záření v pásmu $1,5 \div 8,6$ GHz, které však v polovině ledna rychle zmizelo. Ze spektra se podařilo určit rychlost expanze na $1\,500$ km s^{-1} . Optický předchůdce byl asi 20 mag a jeho vzdálenost činí asi 1,4 kpc. To znamená, že maximální zářivý výkon v rentgenovém oboru dosáhl $2 \cdot 10^{31}$ W, kdežto optická svítivost dosáhla jen $4 \cdot 10^{27}$ W. M. Della Valle aj. upozornili na podobnost světelných křivek a relativních intenzit v různých spektrálních oborech se známou rentgenovou novou V 616 Mon a domnívají se, že k explozi došlo akre-

ci vodíku ze sekundární složky na povrchu neutronové hvězdy, která se tímto přetokenem změnila na černou díru!

Další v pořadí byla Nova Herculis 1991, objevená v polovině března 1991 M. Suganem v poloze $\alpha = 18^{\text{h}}44^{\text{m}}12^{\text{s}}$, $\delta = +12^{\circ}10,7'$. Podle R. Westa je vidět předchůdce v Palomarském atlasu jako hvězda $B = 19$ mag. E. Leibovitz aj. dokázali, že nova je zákrytovou dvojhvězdnou s periodou 1,49 dnů. Podle C. Woodwarda aj. jde o vůbec nejrychlejší známou novu s poklesem o 3 mag po maximu za dobu kratší než 3 dny! Rozpínání plynu probíhalo rychlostí $3\,500 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ a celkem bylo vyvrženo $1\cdot 10^{-4} M_{\odot}$ plynu a $3\cdot 10^{-5} M_{\odot}$ prachu. Vzdálenost Novy Herculis se odhaduje na 2,8 kpc.

Třetí pozoruhodnou novou minulého roku se stala Nova LMC 1991 ve Velkém Magellanově mráčku, objevená 21. dubna, jejíž optické maximum nastalo 24. dubna a ultrafialové až 27. dubna. V maximu byla nova 9,5 vizuální hvězdné velikosti a stala se tak nejjasnější klasickou novou, která kdy byla v této nejbližší sousední galaxii pozorována. Maximální zářivý výkon činil $1,9\cdot 10^5 L_{\odot}$, což je pětinašobek tzv. Eddingtonovy svítivosti pro hvězdu s hmotností $1 M_{\odot}$ (při Eddingtonově svítivosti hvězda vysílá tolik záření, že se stane zářivě nestabilní). Po maximu klesala její jasnost o 0,4 mag za den.

R. Wade aj. pozorovali v r. 1987 pozůstatek Novy V 1500 Cyg (vzplanutí v r. 1975) v čáře H_{α} a objevili na snímcích expandující prstenec s úhlovým poloměrem $1,90''$. Odtud vyplývá, že vzdálenost Novy Cygni spadá do intervalu $1,6 \pm 2,1$ kpc, tedy že nova je podstatně dále, než se dosud odhadovalo (1,2 kpc).

Jak známo, u klasických nov předpokládáme, že k explozi dojde na povrchu bílého trpaslíka, kde přetoken hmoty ze druhé složky dvojhvězdy se zažehne překotná termionukleární reakce. H. Ritter aj. si všimli, že existuje rozpor mezi očekávanou a pozorovanou hmotností bílých trpaslíků ve dvojhvězdách. Teorie praví, že nejvíce by měli být zastoupeni bílí trpaslíci se skladbou slupek O-Ne-Mg a po nich trpaslíci se skladbou C-O. Nejvzácnější by měli být bílí trpaslíci s heliovou slupkou. Odtud vyplývá očekávaná hmotnost bílých trpaslíků v rozmezí 1,04 až 1,24 M_{\odot} . Průměrná pozorovaná hmotnost však činí jen 0,90 M_{\odot} . Podle V. Weidemanna mají ještě nižší hmotnost osamělí bílí trpaslíci, totiž v průměru jen 0,60 M_{\odot} . To svědčí o překvapivě velké ztrátě hmoty ve stádiích, která vznikají bílého trpaslíka předcházejí, v souladu s objevem rozsáhlých oblaků chladného molekulárního plynu, obklopujících žhavé obálky planetárních mlhovin. Hmotnost oblaků je totiž alespoň o řád vyšší než hmotnost žhavých obálek.

Jako každoročně tak i loni se hodně úsilí věnovalo studiu pozůstatků známých supernov z naší Galaxie. R. Bardiera a S. van den Bergh srovnávali snímky pozůstatků po výbuchu Keplerovy supernovy z r. 1604 za léta 1942 až 1989. Odhadli vzdálenost pozůstatku, který je znám též jako rádiový zdroj 3C 358, na 4,5 kpc a jeho prostorovou rychlost na 278 $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$. Naproti tomu W. Blair aj. tvrdí, že Keplerova supernova se nachází ve vzdálenosti pouze 2,9 kpc. K. Kanper a S. van den Bergh určili okamžik exploze tajemné supernovy v souhvězdí Cassiopeje, po níž zbyl rádiový pozůstatek Cas A, na letopočet 1657 (± 3 roky). Porovnáním rádiových snímků Krabí mlhoviny z let 1982 a 1987 určili M. Bietenholz aj. rychlost expanze mlhoviny na 1 500 $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$. Soudí, že tento expanzní pohyb se trvale zrychluje!

Pozoruhodnou souvislost mezi zbytkem po supernově a pulsarem PSR 1758-24 objevili R. Manchester aj. Pulsar má pulsní periodu 0,125 s a nachází se ve vzdálenosti 4,4 kpc od Slunce. Jeho charakteristické stáří, odvozené z prodlužování pulsní periody, činí jen 15 500 let. Pulsar se nachází na západním okraji kompaktní mlhoviny, jež je geneticky svázaná s pozůstatkem po supernově SNR G 5,4-1,2. Až dosud známe jen 7 případů koincidencí mezi pulsary a pozůstatky supernov, což lze vysvětlit tím, že životnost pozůstatků je asi o dva řády nižší než životnost pulsarů a také tím, že většina pulsarů je vůči Zemi nevhodně orientována, takže je vůbec nezjistíme. Nesouhlas polohy zmíněného pulsaru a pozůstatku supernovy lze vysvětlit asymetrií vlastní exploze, při níž dostal pulsar vůči mlhovině vysokou prostorovou rychlost.

Čtyři roky po explozi slavné supernovy 1987A ve Velkém Magellanově aračnu nikterak neklesá zájem o studium objektu, který má pro celý obor opravdu klíčový význam. Vždyt sledovat zbytek supernovy celá léta po explozi je v dějinách astronomie naprosto jedinečná příležitost. Především se průběžně publikují výsledky mnohobarevné fotometrie v optickém a infračerveném oboru spektra. Podle P. Boucheta aj. klesala jasnost supernovy exponenciálně asi do 720 dnů po výbuchu, pak se pokles téměř zastavil a k dalšímu pomalému poklesu bolometrické svítivosti, dochází až počínaje 1 050. dnem po explozi. Maximum zářivého výkonu se přitom přesunulo do daleké infračervené oblasti spektra, kam nyní spadá nejméně 80 % úhrnného zářivého toku zbytku supernovy. První období poklesu na světelné křivce lze vysvětlit radioaktivním rozpadem 0,07 M_{\odot} radioaktivního nuklidu ^{56}Co , avšak po 1 000. dnu tam zřetelně vystupuje přídavný zdroj s výkonem až $1,5 \cdot 10^{31}$ W. Koncem r. 1991 zeslábl pozůstatek supernovy ve viditelném světle na 18 mag.

Rentgenové záření obalu bylo poprvé zaregistrováno H. Inouem aj. na družici Ginga v červenci 1987 v pásmu tvrdých paprsků X. Rentgenové záření nabylo nejvyšších hodnot koncem r. 1987 a od té doby plynule sláblo až pod mez detekce v lednu 1989. Měkké rentgenové záření se objevilo v pásmu 843 MHz až počátkem července 1990 a v polovině července též v pásmech až do 8,6 GHz. Kolem 1 200. dne po explozi tak lze hovořit o rádiovém pozůstatku supernovy ve stavu zrodu.

D. Luo a R. McCray předpověděli, že kolem r. 2002 se pozůstatek stane velmi rychle daleko nejjasnějším rentgenovým a rádiovým zdrojem ve Velkém Magellanově aračnu. P. Jakobson aj. totiž pořídili ultrafialové snímky supernovy pomocí HST a objevili prstencovou strukturu o poloměru 0,2 pc a tloušťce 0,02 pc, která zřejmě zbyla po fázi červeného veleobra, jež explozi předcházel asi o 20 000 let. Nyní se směrem k prstenci pohybují cáry supernovy rychlostí řádově $10\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$, takže na prstenec posléze narazí. Vzniklá rázová vlna povede k silnému ohřevu plynu a netepečným procesům vyzářování. Prstenec se tak stane zářivým zdrojem s úhrnným výkonem řádu 10^{31} W. Další mlhovinnou obálku o průměru 1,7" studovali A. Crotts a S. Heathcote. Ukazuje se, že se rozpíná rychlostí $10 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ a je rovněž spjata s existencí nestabilního červeného veleobra po dobu asi 400 000 let. Konečně N. Panagia z porovnání ultrafialové světelné křivky supernovy po explozi a ze studia úhlových rozměrů prstence pomocí snímků HST zpřesnil hodnotu vzdále-

nosti SN 1987A od Slunce na $(51,2 \pm 3,1)$ kpc. Supernova se tedy nalézá až za centrem Velkého Magellanova mráčka, pro nějž odtud vyplývá vzdálenost 50,1 kpc (163 000 světelných let).

Jiří Grygar

PROMĚNÁŘSKÉ SONGY

Tentokrát se vlastně jedná o "astronomický", nikoli přímo o proměnářský song, ale to snad nevadí. Složil ho Jiří Grygar v roce 1958.

Caverna nigra

1. Ve svých mladých letech byl jsem na Petříně,
pak jsem viděl satelity v kině,
Caverna nigra, už tehdy
počátek konce to byl.
2. Počal jsem si shánět literaturu,
prodělal jsem prostě astrokúru,
Caverna nigra, i čočky
z flašky jsem si vybrousil.
3. Kupoval jsem sobě otáčivé mapy,
ničil jsem milimetrový papír,
Caverna nigra, Slunce jsem
na kredenc si promítal.
4. Když mi bylo patnáct, tu jsem náhle shledal,
že mne může živit takhle věda,
Caverna nigra, lektorem
hvězdárny své jsem se stal.
5. Pracoval jsem asi v sedmácti sekcích,
o vesmíru cančával jsem v lekcích,
Caverna nigra, renomé,
slávu bez peněz jsem měl.
6. Do hlavy jsem si nasadil jinší touhy,
nebudu přec demonstrátor pouhý,
Caverna nigra, zakrátko
aspirantem jsem být chtěl.
7. Teď je ze mne zcela prvotřídní hvězdář,
s amatéry mluvit se mi nezdá,
Caverna nigra, i když sám
já z jejich řad jsem pošel.
8. Odstrašující se stává ze mne příklad,
všech špatností totální jsem výklad,
Caverna nigra, záporný
astrotyp ze mne se stal.

Perseus

pátrá, radí, informuje

* Informace o minimu jasnosti EE Cep, kterou jsme poslali asi na 30 adres krátce předtím než minimum v březnu letošního roku nastalo, vyvolala u nás vznik jen několika izolovaných pozorování. Angličané byli úspěšnější, Gary Poyner sledoval proměnnou, až do minima, ale vzestupná větev chybí i jemu. (The Variable Star Observer, č. 12 z června t.r. to ukazuje graficky). J. Šilhán

* V jednom z předcházejících čísel jsme se zmínili o tom, že dr. Hric a dr. Komžík z hvězdárny na Skalnatém Plese studují soustavu TX UMa. Mezitím svoje výsledky publikovali (v IBVS No. 3598). Zjistili, že se perioda někdy v r. 1983 podstatně (o plných 10 sekund) prodloužila. Ježto jejich fotoelektrická měření pokrývala jen malý časový úsek, použili k odvození nových světelných elementů i vizuálních pozorování našich, německých a anglických amatérů. A. Dědoch a R. Vystavěl se tak dostali se svými vizuálními řadami až na stránky IBVS, což se v posledních letech vizuálními pozorovateli zdaří jen výjimečně. Zde je výsledek, na němž mají podíl: Mini - JD 24 48594,47957 + 3,0633292 E. J. Šilhán

* Přispějte k poznání historie!

V rámci práce na "historické" kapitole našeho návodu na pozorování proměnných hvězd jsem se začal zabývat i historií pozorování proměnných hvězd na našem území. I když už je k dispozici materiál o několika desítkách pozorovatelů z časového rozpětí od 17. století do šedesátých let našeho století, výsledný obraz, který se z něj pokouším složit, není úplný. Proto budu velmi vděčný za jakékoli doplňující přímé informace nebo odkazy zasláné na brněnskou hvězdárnu. S výsledky práce budou čtenáři seznámeni v některém z dalších čísel Persea. M. Zejda

* Na prosbu o vrácení nepoužívaných návodů a mapek uveřejněnou loni v Říši hvězd ještě stále přicházejí ohlasy. Seznam dárců z loňského Persea č. 3 (str. 24) rádi doplňujeme o další 4 jména: pp. Petr Adámek z Prahy, František Kačín z Ostravy, Juraj Kisela z Košic a Vladimír Valášek ze Židlochovic. Děkujeme všem srdečně, ještě jednou však opakujeme, že čtenářům Persea naše výzva určena nebyla. Od těch bychom spíše očekávali, že materiály občas sami použijí. J. Šilhán

* Ždánická část celostátního praktika pro pozorovatele proměnných hvězd se nekoná, protože počet zájemců klesl pod 10. Tak jako loni, i letos je v činnosti pouze stanice Vyškov. Plánuje se také pozorování v Brně. (Praktikum v době psaní těchto vět začíná.) Celoslovenské praktikum avizované na tento nov do Roztok v okr. Svidník se nekoná vůbec, nebylo z nějakého důvodu svoláno.

* Ve dnech 25. - 27. září 1992 se na hvězdárně v Sonnebergu v Durýnsku koná shromáždění německých pozorovatelů proměnných hvězd. Na programu je m.j. přednáška o bílých trpaslích.

cích, vzpomínka na cuno hoffmeistera, sloučení obou německých proměnářských společností (bav a akv) a částí programu je i sama hvězdárna - už jenom fakt, že se akce koná v léto Mekce proměnářů, jí činí výjimečnou. V tomto okamžiku sice nemáme oficiální pozvání, je pro nás však v místě konání uhrazen nejméně jeden nocleh. Ostatní náklady si musí event. zájemce uhradit sám. Najde-li se takový, necht' se pro další informace obrátí na Jindřicha Šilhána.

* Autorům samostatných příspěvků připomínáme, že uzávěrka pro Práce HaP MK Brno č. 31 je 31.8. 1992. Zatím máme 2 příspěvky, a to od ing. A. Dědocha (o hvězdách NSV 7244 a NSV 8316). Rovněž pozorování za léta 1990 a 1991, pokud jste je ještě neposlali, nutno poslat co nejdříve.

* Po přečtení zápisu ze schůze předsednictva sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS konstatuje Jan Mánek, že jsme zapomněli na jeho podíl na vzniku zkratky B.R.N.O. (Brno Regional Network of Observers). To je pravda, ale podle Antona Papešky (viz loňský Perseus č. 3 na str. 20) pro nás tuto zkratku už dříve vymysleli Američané. Mánek také poukazuje na možnost rozšířit zkratku o vysvětlující VSS (Variable Star Section), pokud by vedle proměnářské skupiny vznikly i skupiny jiné (v Brně by se konkurenční skupinou mohla stát např. MS - Meteor Section).
J. Šilhán

* Pro kontrolu sdělujeme, že aktuální informace (viz Perseus č. 2, str. 16) zatím našly pouze 4 zájemce: pp. P. Kotěna, M. Krále, A. Slatinského a P. Suchana. Dosud se nenašly možnost novou službu vyzkoušet, jakmile však bude co sdělit, uvedeme ji v činnost. Vítání jsou další zájemci. Malá odezva však kreslí otazníky, a tak zatím doporučujeme neposílat víc než 5 obálek.
J. Šilhán

* Od publikování nového nabídkového seznamu mapek v minulém čísle bylo distribuováno celkem 217 listů. Připomínáme, že je možno si objednat zejména nový soubor Brno V (23 mapek, souhrnná cena 23 Kčs), v němž jsou následující hvězdy: 00 a V 346 Aql, CV Boo, PV Cas, CC Com, MY, V 477 a V 1034 Cyg, TW, AI a BH Dra, AY Gem, TX Her, UV Leo, V 839 Oph, ER a FT Ori, TY, AT a BX Peg, SV Tau, BH Vir, Z Vul. Editorem souboru je RNDr. Petr Hájek. Tento soubor doporučujeme zakoupit i těm pozorovatelům, kteří již mají vývojové verze některých mapek (měly označení g: Brno 1990), protože byly před publikací dělány úpravy.
J. Šilhán

* Hvězdárna obdržela svatební oznámení RNDr. Vladimíra Wagnera, CSc. z Prahy. Všichni, kdo jej znáte, vzpomeňte s námi jeho svobodná léta naplněná pozorováními proměnných hvězd.

* Oprava: v minulém čísle Persea na str. 20 při výkladu týkající se sekundárního minima je v textu (na 4. a 5. řádku zhora) chybně popsána pozice pozorovatele. Ta je správně nakreslena na souvisejícím obrázku, a rovněž ostatní text je v pořádku. Autor příspěvku se čtenářům omlouvá a to že chyba nešla jejich pozornosti; kvituje s povděkem.
J. Šilhán

Výsledky našich pozorování publikovány

Právě vyšly Práce Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně č. 30. V hlavní části obsahují výsledky pozorování zákrytových dvojhvězd, která uskutečnili českoslovenští amatéři v letech 1987-9. Jde o veliký balík dat, 1547 okamžiků minima jasnosti pro 299 hvězd. Hlavní tabulka je doplněna bibliografickými poznámkami (sestavili Borovička a Zejda) obsahující zajímavosti o těch hvězdách, které si takovou pozornost zaslouží. Takových hvězd je v hlavní tabulce 85, některé mění periodu světelných změn, jiné nebyly pozorovány po desítky let. Neméně zajímavé čtení představují samostatné příspěvky ve druhé části brožurky. Jde o studie změn period celkem 8 zákrytových dvojhvězd o jasnosti většinou 10 - 12 mag. Na této části má největší podíl Jan Mánek, jehož příspěvek lze číst i jako poučení, jak pracovat s fotografickými snímky archivními i vlastnoručně exponovanými. Další výhodou je skutečnost, že svazek je dokonale česko-anglicky dvojjazyčný a může proto posloužit k prvnímu seznámení s anglickou terminologií našeho oboru.

Práce 30 se v současné době distribuují hvězdárnám a knihovnám v zahraničí i v Československu, a také pozorovatelům, kteří do nich svými daty přispěli. Jelikož takových pozorovatelů je skoro dvě stě (a náklad Prací činí 400), nemůžeme každému dát jeho osobní výtisk. Zatím jsme výtisk posílali těm, kdo v něm mají alespoň 5 pozorování. Ostatní zájemci o Práce nechtě je hledají na hvězdárnách a ve vědeckých knihovnách. Teprve v krajním případě o ně pište do redakce Persea. Pokud takových žádostí nebude mnoho, vyhovíme jim.

Jilhán Šilhán

PROTEST

1. Kdo objevil nejvíc proměnných hvězd v dosavadní historii? Kde a kdy žil?
2. Kdo je to? Narodil se roku 1885 v USA. V letech 1921 - 1952 byl po E. C. Pickeringovi ředitelem observatoře Harvardské univerzity. Věnoval se struktuře galaxií a proměnným hvězdám. Jeho blízkým spolupracovníkem byl i jeden astronom českého původu. V říjnu letošního roku si připomeneme 20. výročí jeho úmrtí.
3. Kdo chce, najde astronomii a její symboly všude. Nevěříte? Zkuste se podívat po SPZ našich aut a napište nám, které zkratky názvů souhvězdí jste na nich našli.

Odpovědi (na otázky z č. 2):

Pouze jeden ze čtenářů se pokusil odpovédět na všechny 3 otázky, a to Jan Mánek z Prahy. Jeho odpověď byla správná, v bodě 2 však trochu neúplná. Místo 3 bodů mu proto přidělu-

je 2 1/2. Krom toho došly nějaké částečné odpovědi. Jeden celý bod bychom mohli přiznat např. za informace, které poslal pan M. Král (viz dále), i když je jako odpověď do PROTESTu výslovně neoznačil. Účast je v souhrnu slabá, což je škoda. Zřejmě je to tím, že otázky byly tentokrát příliš obtížné. Polepšme se, zadáme lehčí. Teď ale k těm starým a komplikovaným.

Kdo a kdy podal definitivní observační důkaz zakrytového charakteru Algolu? Měl tento člověk nějaký vztah k AAVSO?

(tj. k Americké asociaci pozorovatelů proměnných hvězd)?

J. Mánek k tomu píše: "Spektroskopický důkaz podal v r. 1889 H. Vogel a ten myslím neměl k AAVSO žádný vztah. Analýzou světelné křivky Algolu se však už r. 1880 zabýval E. C. Pickering (a to je vlastně zakladatel AAVSO) a na tomto základě už se mu vlastně také podařilo dokázat, že je to soustava dvou zakrývajících se hvězd." Toto je sto procentně správné.

Druhou odpověď jsme dostali jaksi oklikou. V Perseu č. 3 loňského ročníku jsme na str. 19 informovali o tom, že na brněnské hvězdárně máme určité množství proměňácké literatury v jazycích, které se u nás běžně nevyučují a zeptali jsme se, kdo by měl zájem do této těžko přístupné pokladnice vědomostí nahlížet. Zatím se přihlásil jediný zájemce, pozorovatel ze 60. let p. Miroslav Král z České Lípy, a pochlubil se znalostí italštiny. Na zkoušku jsme mu poslali jednu ročenku v tomto jazyce, s prosbou, aby zjistil, co ročenka obsahuje zvláštního a k čemu by nám mohla být dobrá. P. Krále v ročence zaujaly dva texty, které se shodou okolností týkají předmětu naší 1. otázky z PROTESTu. Přetiskneme je v mírně zkrácené a upravené podobě.

První spektroskopická dvojhvězda

1889 - Přichází objev první spektroskopické dvojhvězdy. E. C. Pickering totiž studiem spektra Mizaru A, jedné ze dvou složek hvězdy DZÉTA UMA dokázal, že tato složka je dvojitá. Když Pickering zamířil spektroskop na Mizar A v různých nocích, shledal, že se spektrální čáry periodicky zdvojují a pak se zase stávají jednoduchými. Z toho vyvodil, že úkaz mohou působit dvě tělesa, která jsou příliš blízko u sebe, aby byla v dalekohledu vidět jednotlivě, a která díky oběžnému pohybu a Dopplerovu efektu jeví periodické posuvy spektrálních čar. Hvězdy, které tvoří systém Mizar A, jsou od sebe vzdáleny 29×10^6 kilometrů a potřebují 20,5386 dne, aby opsaly úplnou oběžnou elipsu. Každá z nich je asi 35-krát jasnější nežli Slunce. V r. 1908 bylo prokázáno, že Mizar B je také spektroskopickou dvojhvězdou. Ve světle nejnovějších výzkumů je spektroskopicky podvojná rovněž blízká hvězda Alcor, druhá z páru středních hvězd oje Velkého vozu.

Vogel a periodické zákryty Algolu

1889 - Několik měsíců po objevu první spektroskopické dvojhvězdy H. C. Vogel, ředitel postupimské observatoře, pozoroval periodické posuvy čar ve spektru Algolu. Dostal tak možnost ověřit předpoklad oznámený už J. Goodrickeem r. 1782 (a rozpracovaný E.C. Pickeringem r. 1880 - pozn. J.Š.), který přisuzuje kolísání svítivosti hvězdy periodickým zákrytům dvou těles. Vogel spolu s J. Scheinerem pozorovali, že se ve spektru BETY Persei (Algola) přesouvají tmavé čáry tu směrem k červené barvě, tu k fialové se stejnou periodou 2,867 dne, s jakou kolísá záře hvězdy. Tím byla podvojná podstata Algolu prokázána: posuv spektrálních čar je projevem Dopplerova efektu při oběhu hvězd kolem společného těžiště, periodické zákryty pak důsledkem malého sklonu dráhy vzhledem k zornému paprsku pozemského pozorovatele.

Algol se pak stal prototypem jedné kategorie proměnných hvězd. (.....) Vogel a Scheiner potom pokračovali v těchto pozorováních až do r. 1891; prvními přesnými měřeními hvězdných radiálních rychlostí dali život nové škole, a jejich metoda se rozšířila po celém světě.

Podle Annuario della Specola Cidnea
per l'anno 1989, str. 34 - 35.

Z itaštiny přeložil Miroslav Král,
Nawkova 342, 470 01 Česká Lípa

A co můžeme ještě dodat k věci my? Plná jména protagonistů a několik souvislostí. Hermann Carl Vogel (1841-1907), zakládající ředitel astrofyzikální observatoře v Postupimi u Berlína, žil geometricky vzdálen od míst, kde byla založena AAVSO a té události (v r. 1911) se ani nedožil. Nejspíš k ní skutečně neměl žádný přímý vztah. Druhá polovina otázky vznikla z omylu pisatele těchto řádků, jenž se při zadávání domníval, že spektroskopickou podvojnost Algolu objevil Vogelův slavnější současník.

Edward Charles Pickering (1846 - 1919), dlouholetý ředitel Harvardské observatoře v Cambridge v americkém státě Massachusetts (jmenován byl v r. 1877, zemřel v úřadě) byl na přelomu století člověkem, nimo jehož vědomí v astronomii stěží mohlo zůstat něco, co by stálo za zmínku. V jeho silách (resp. v silách jeho observatoře) jistě byl i úspěšný průzkum Algola. Stačilo udělat totéž co v případě Mizara - namířit spektrograf a exponovat. Dříve či později by to jistě uskutečnili, tím spíše že sám Pickering měl s Algolem otevřený účet a byl jistě zvědav, jak jeho teoretické vývody z r. 1880 obstojí. Zřejmě to jenom nestihli. Vogel je v Postupimi předešel, a sláva spojená s definitivním potvrzením hypotézy o zákrytovém charakteru typové zákrytové dvojhvězdy přísluší tedy pravděpodobně po právu jemu. Suverénnějším formulacím se na tomto místě raději vyhneme, protože chronologie dotyčného období není v literatuře podávána zcela jednotně. Vedle pramenů, které přiznávají E. C. Pickeringovi a jeho spolupracovníkům všechny priority, existují jiné, které mu upírají dokonce i objev první spektroskopické dvojhvězdy. To vše je nicméně málo podstatné. Obě přední astrofyzikální pracoviště té doby, Harvard a Postupim, byla bezpochyby v těsné kontaktu přinejmenším písemném, a objevy následovaly v tak rychlém sledu jeden za druhým, že všichni účastníci měli svůj nepopiratelný podíl na všech úspěších.

(Obdobná situace nastala ostatně v dějinách vědy a techniky mnohokrát. Telefon, lodní šroub, dobytí jižního pólu...). Záleží-li nám jakožto dětem moderního sportovního věku na tom, abychom měli vítěze, uděláme asi nejlépe, když se přidržíme textu, který pro nás přeložil Miroslav Král, protože podobný popis událostí z r. 1889 nacházíme v literatuře nejčastěji.

Stojí za to si povšimnout, že nositelů příjmení Pickering bylo v dějinách astronomie víc. Zalistujeme-li seznamem pěti set nevýznamnějších astronomů všech dob, najdeme tam hned tři. Dosud pojednávány Edward Charles byl jistě nejvýznamnějším z nich, nezaostříme-li však svůj duševní zrak na jeho postavu zcela soustředěně, leškně se nám i zásluhami jeho bratra Williama Henryho Pickeringa (1858 -1938). Rozlišit oba bratry je tím nesnadnější, že působili na téže hvězdárně. Doménou Williama Henryho byla planetární astronomie. Ve skutečnosti prakticky vše, čím Pickeringové v desetiletích kolem r. 1900 přispěli k poznání světa planet, pochází od něho - včetně objevu 9. Saturnova měsíce Phoebe a podílu na objevu Pluta. William Henry také organizoval 6 expedic za úplným zatměním Slunce (poslední v r. 1932!), ve službách svého bratra zřizoval pro harvardskou hvězdárnu pozorovací stanice v jižních zemích (Jamaika, Peru, Jižní Afrika), vedl stavbu velkého dalekohledu Lowellovy observatoře ve Flagstaffu v Arizoně, zúčastnil se fotografického a spektroskopického programu harvardské hvězdárny. Pro pozorovatele meteorů vymyslel rotující zrcadlo, zabrousil i do vzdáleného vesmíru a odhalil tam příčinu změn ve spektrech nov (poznatek, že během vzplanutí vznikají plynné obálky, pochází od něho). William Henry Pickering byl tedy astronomem pozoruhodně širokého záběru a je škoda, že při povrchním pohledu mizí ve stínu.

Poslední z trojice, William Howard Pickering, obvykle s ostatními dvěma zaměňován nebývá a zřejmě s nimi ani nesusouvisí příbuzensky. Narodil se na Štědrý den r. 1910 ve Wellingtonu na Novém Zélandě, je to však také americký astronom. Jeho oborem je výzkum Měsíce a planet pomocí kosmických sond, přičemž ještě významnější než jeho vlastní vědecký přínos je jeho činnost organizační - přes 20 let byl ředitelem slavné Laboratoře reaktivních pohonů (Jet Propulsion Laboratory) v Pasadeně v Kalifornii, v letech 1965-6 byl dokonce prezidentem Mezinárodní astronautické federace.

Biografická data Julia Scheinera se nepodařilo najít. Jisto je, že úspěšně provozoval spektroskopii nejméně do konce století, protože v historii astronomie sehrála později velkou roli jeho spektra Velké galaxie v Andromedě (M 31), a ta pocházejí z r. 1899.

Literatura:

- Waterfield R.L.: Sto let astronomie. Praha, Máj 1948. Z angl. originálu *A Hundred Years of Astronomy*, London 1938, přeložil O. Seydl. Vynikající kniha, stojí za přečtení i teď po letech.
- Kolčinskij I.G., Korsun' A.A., Rodrigues M.G.: *Astronomy*. Kijev, Naukova Dumka 1977. (Toto je zmíněný seznam půl tisícovky oblíbenců múzy Uranie.)

Co je to Barrův jev?

Je to úkaz, který deformuje křivky radiálních rychlostí některých spektroskopických dvojhvězd s plynným proudem. Typickým demonstrátorem pro Barrův jev je polodotyková soustava složená z podobra vyplňujícího Rocheovu plochu a z hvězdy hlavní posloupnosti, která je geometricky menší, ale na povrchu teplejší než podoba. Vyšší povrchová teplota sebou nese vyšší plošnou jasnost, a tato závislost je tak strmá, že obvykle převládne nad geometrií - hvězda hlavní posloupnosti je jasnější než její nafouknutá družka.

Plyn nacházející se v okolohvězdném prostoru je sice osvětlen světlem obou hvězd a tudíž září, jeho světlo má však na celkovém světle soustavy jen malý podíl. Tento podíl se ve spektru dá pozorovat přímo jen za určitých vzácných okolností (např. když je jasná složka ukryta za větší hvězdou, ale právě tato situace je výjimečná - většina soustav, o kterých teď pojednáváme, totiž zákrytovými dvojhvězdami není). Mnohem častěji se přítomnost volného plynu v soustavě projeví na podobě spektra jen nepřímo - absorpcí světla hlavní složky a souvisejícím vznikem 'dodatečných' spektrálních čar. Nějaký vliv plynu na spektrum podobra je málo zajímavý už proto, že ve většině soustav se nedá pozorovat ani samotné spektrum podobra. (Představa, že typická spektroskopická dvojhvězda má krásné dvojité spektrum, jehož čáry se posouvají přes sebe navzájem, je omylem mnoha nepřítelů znalých amatérů. Ve skutečnosti, pokud rozdíl jasností mezi složkami činí více magnitud - což bývá běžné - se daří spektrum sekundární složky detektovat nejvýše nejlepšími spektrografy, a to ještě jen v náznaku. Typickou situací je tedy jediné spektrum, spektrum hlavní složky, posouvající se sem a tam.) Je snad zbytečno dodávat, že takto se může projevit pouze plyn zablánějící, tj. ležící mezi hvězdou a pozorovatelem.

Provinilý plynný proud u většiny soustav vychází z podobra a směřuje ke druhé složce, nikoli však přímo, nýbrž 'obchvatem' k zadní straně této složky (bráno ve smyslu oběžného pohybu). Lze snadno domyslet, že za těchto okolností se proud promítá na jasnou složku zejména v té fázi oběžného pohybu, kdy se obě složky dvojhvězdy nacházejí na nebi vedle sebe a jasnější se pohybuje směrem od nás. Plynný proud však hvězdu stíhá a prchá proto od nás ještě rychleji než ona. Absorbční čáry vzniklé v plynu jsou proto dopplerovsky více posunuty k červenému konci spektra než ty čáry, které by vznikly v samotné atmosféře hvězdy. Nevezměme-li v úvahu existenci plynného proudu a pokusíme se ze spektra určit rychlost vzdalování hlavní složky, dostaneme proto v této fázi číslo systematicky přeceněné.

A tuto situace je právě zvykem nazývat Barrovým jevem. Interpretujeme-li totiž soubor dat zatížených touto systematickou chybou dále, dojdeme k legračním výsledkům. Většina spektroskopických dvojhvězd jako by měla protáhlé dráhy, přičemž velké poloosy těchto drah vždy míří přibližně kolmo ke spojnici dvojhvězdy se Zemí. Země se Sluncem zaujímají však v Galaxii zcela nepreferované postavení, a tak už kanadský astronom Barr při objevu jevu v r. 1908 vyslovil domněnku, že existuje mechanismus, který kazí křivky radiálních rychlostí. Vysvětlení, které jsme v hrubých rysech tlumočili, podal ve 40. letech Otto Struve. K plnému pochopení

by čtenáři posloužil obrázek. Mohli bychom jej převzít z citované Harmancovy brožury. Jelikož však toto dílko je i jinak zajímavé a jeho cena je víc než lidová, doporučujeme zájemcům, aby si je opatřili celé. Lze je koupit na brněnské hvězdárně. Odběratelé Persea si je mohou takéž objednat za 2 korunové známky, bude jim posláno s dalším číslem.

Závěrem opět výprava do historie: Otto Struve (1897 - 1963) byl americký astronom ruského původu, zakladatel McDonalldovy observatoře v Texasu a Národní radioastronomické observatoře v Green Banku v Západní Virginii. Přehled jeho vlastních odborných prací na poli spektroskopie hvězd a mezihvězdné látky je tak rozsáhlý, že jeho zásluhy o vysvětlení Barrova jevu v méně úplných přehledech jeho prací ani nebývají zmíněny. Jelikož O. Struve byl příslušníkem celé astronomické dynastie - jeho pradědem byl zakladatel pulkovské observatoře u Petrohradu, Vasilij Jakovlevič Struve (1793 - 1864) - bylo by možná užitečné věnovat jemu a jeho příbuzným samostatný článek. Naproti tomu o Barrrovi se nedá napsat téměř nic. Byla to záhadná postava a nikdo z astronomů jej osobně nepoznal, i když se o to někteří snažili. Možná měl důvod vyhýbat se lidem, možná to byl pseudonym někoho, kdo chtěl utajit, že se zabývá astronomickým výzkumem.

Literatura:

Harmanc P.: Dvojhvězdy. Kapitoly z astronomie č. 7. Brno, HaP MK 1981, 14 s.

Jindřich Šilhán

Pro který typ hvězd se používá označení "majáky vesmíru"?

Je zvykem takto označovat cefeidy, i když lze souhlasit s J. Mánkem, jenž (kromě správné odpovědi) uvádí, že by takové označení mělo určité opodstatnění i pro supernovy. V souvislosti s cefeidami je však při popularizaci použili velmi mnozí autoři. Našel jsem je už u A. Eddingtona v textech jeho přednášek z 20. let (vyšly česky v Kopalově překladu pod názvem "Hvězdy a atomy" v r. 1936), a je nutno pochýbovat o tom, že byl první. Srovnání cefeidy s majákem se nabízí do té míry, že pravděpodobně někoho napadlo nejpozději v době prvního publikování závislosti perioda - svítivost sl. Henriettou Leavitt v r. 1912.

Jindřich Šilhán

VÝVĚSKY

aneb

jak co nejlépe prezentovat své příspěvky

Chcete na seminářích, konferencích... prezentovat svůj příspěvek co nejlépe? Pak vám jistě přijde vhod několik následujících rad a doporučení. Prezentace příspěvku formou

vývěsky (anglicky "poster /or display/ presentation"), má totiž oproti ústnímu podání nejen řadu výhod, ale i úskalí.

Při ústním podání, které trvá většinou jen pět - deset minut, je velmi nesnadné zaujmout posluchače a sdělit jim všechny podstatné výsledky své práce. Nebývá to však jen nedostatek času, který autora příspěvku trápí. Nescoustředěné, často i unavené publikum, momentální nepřítomnost v sále těch, jimž především jsme chtěli předvést své výsledky - to vše znehodnocuje autorovo úsilí, aniž on sám má možnost tento stav nějak výrazněji ovlivnit.

Předem připravená vývěska dává jistotu, že všichni zájemci o naši práci ji posoudí v klidu, že bude dost času k individuálnímu doplnění informací a vzájemné diskusi. Předpokladem ovšem je, že vývěsku připravíme natolik atraktivně, aby jí účastníci semináře věnovali dostatek pozornosti.

Před seminářem:

Pro jednu vývěsku máte vyhrazenou souvislou plochu velikosti formátu A1 (tj. 60 x 80 cm, šířka x výška). Na ni umístíte text, fotografie, diagramy, tabulky ... Nezapomeňte na výrazný a výstižný název své práce, jméno(-a) autora(-ů) a instituci, kde práce vznikla.

Nesnažte se umístit na vývěsku příliš mnoho materiálu. I zde platí, že "méně je často více". Dvě až tři strany textu, několik diagramů nebo fotografií - to je ještě únosný rozsah. Popisky pod obrázky by rozhodně neměly chybět; snažte se přitom, aby byly srozumitelné bez čtení dalšího doplňujícího textu. Neuvádějte složité vzorce, odvozování vztahů, dlouhé tabulky plné dat, rozsáhlé citace. To vše můžete mít připraveno pro případné zájemce ve formě přílohy. Data prezentujte především graficky ("jeden obrázek řekne víc než tisíc slov /nebo čísel/"). A rozhodně neškodí, uvedete-li na vývěsce ve výrazné grafické úpravě shrnutí své práce.

Věnujte náležitou pozornost rozmístění materiálu na vývěsce. Mělo by být logické a současně estetické. Postup při čtení vyznačte stránkováním či graficky (šipkami ...). Výhodné je připevnit materiál, který chcete zveřejnit, na podkladový papír (jeden formátu A1 nebo několik menších) v klidu už před příjezdem na seminář; zde pak podkladový papír pouze připnete nebo přilepíte na přidělenou plochu (nápomocní vám budou místní organizátoři).

Při přípravě nástěnky nezapomeňte, že text musí být čitelný ze vzdálenosti alespoň jednoho metru. To znamená, že písmena musí být nejméně 5 mm velká! Zvětšit text do požadované velikosti pomocí kopírovacích strojů je dnes už běžnou záležitostí. Nepodceňujte požadavek čitelnosti z větší vzdálenosti, velikost písmen strojem psaného textu je nepříjemně malá! Také grafické prvky (diagramy, fotografie) musí být dobře čitelné; proto nemá valného smyslu uvádět grafy se spoustou jemných čar (zejména tištěné maticovými tiskárnami), které je třeba detailně studovat takřikajíc s nosením přilepeným k papíru.

A nezapomeňte: prezentace příspěvku formou vývěsky má trochu jiná pravidla než podání ústní. Základní pravidlo zní: zaujmout pozornost okoloidoucích! A protože vizuální dojmy jsou rozhodující, snažme se, aby i takto náš příspěvek upoutal. Velký význam má barva: barevné podklady diagramů,

barevné texty, barevný podkladový papír, výrazné fotografie (příp. kombinované s textem) apod. A také špetka humoru je nejen módní, ale i prospěšná.

Na semináři:

Organizátoři semináře vám sdělí, kde můžete svou vývěsku umístit, a pomohou vám při její instalaci. Pozdní vyvěšení ohlášeného příspěvku je vůči ostatním účastníkům konference přinejmenším nezdvořilé.

Jestliže během doby vyhrazené k seznamování se s nástěnkami nemůžete být u své vývěsky přítomen (a podávat zájemcům další informace), napište na lísteček, kdy tu budete. Také plná adresa (včetně telefonů, faxů ...) nezaškodí, protože především ve vašem zájmu je navázat kontakt se všemi případnými zájemci o vaše sdělení.

Na mnoha konferencích bývají také účastníci ze zahraničí, a je zcela zřejmé, že v česky nebo slovensky psaném textu si mnoho nepočtou. V tom případě je třeba zvážit, zda souhrn (rozšířený souhrn či dokonce celé sdělení) uvedete též v angličtině a jak tyto anglicky psané informace budete prezentovat (přímo na vývěsce, jen částečně na vývěsce a podrobněji jako zvláštní listovinu apod.).

Na autorovi je též rozhodnutí, zda a jak bude případným zájemcům poskytovat své výsledky (kromě vývěsky, ovšem). Může rozdávat kompletní text své práce (a smíří se s tím, že někteří jej použijí jen jako poznámkový papír) nebo si od zájemců vyžádá adresy a po konferenci jim svůj příspěvek pošle (tak také získá adresář těch, kteří se o jeho práci zajímají).

V průběhu semináře bude mít každý z autorů vývěsky možnost vystoupit před publikem, představit se, uvést motivy své práce či okolnosti, za nichž vznikala, příp. poukázat na nejdůležitější poznatky, k nimž se dospělo. Toto vystoupení by nemělo mít charakter telegrafického sdělení obsahu (jakéhosi souhrnu) předkládaného příspěvku. Účelem je motivovat účastníky k pročtení vývěsky - a všechny prostředky, které k tomu vedou, jsou namístě.

Po semináři:

Pokud si vaši vývěsku po skončení konference sami ne sejmete z nástěnky, bude s největší pravděpodobností zničena. A to je škoda, neboť je v ní skryto hodně práce. Pokud k tomu máte možnost, vyvěste si vaši nástěnkou na svém pracovišti! Budete tak informovat o dosažených výsledcích i své kolegy a možná, že právě takto je podníte, aby si připravili své vývěsky stejně dobře jako vy.

S použitím článku R. G. Garrisona et al.: How to make the best of a poster presentation (J. Roy. Astron. Soc. Canada, 79, 1985, No. 6) připravil

Zdeněk Pokorný, Brno

Tento text byl připraven pro účastníky 7. mezinárodní konference o astronomickém vzdělávání, která na naší hvězdárně proběhla ve dnech 30. 6. až 1. 7. Se svolením autora (a po drobných úpravách) ho přetiskujeme také v Perseu. Důvodem je skutečnost, že bychom chtěli tuto formu rozvinout

i na proměnářských seminářích. V minulých letech se sice na seminářích vývěsky objevovaly, pocházely však (téměř výhradně) od pracovníků hvězdárny a ne všechny měly takovou grafickou úroveň, aby opravdu zaujaly.

K prezentaci vývěsek budou při letošním semináři mnohem lepší podmínky než v minulosti. Sejdeme se totiž v sále velkého planetária a samozřejmě budeme mít k dispozici i foyer, kde jsou instalovány výstavní panely (o rozměrech 60 x 80 cm, příp. 120 x 120 cm).

Každý účastník semináře, který si připraví vývěsku, bude mít v sobotu odpoledne možnost několika větami na ni upozornit ostatní kolegy. Je však třeba, aby v té době už visela a každý si ji v nejbližší přestávce mohl prohlédnout. Nejvhodnější doba pro instalaci posteru je ještě před vlastním zahájením semináře a autor má dvě možnosti. Buď se dostaví o něco dříve (aby vše stihl sám a přitom nenarušoval průběh jednání), anebo nám materiály a nákrės vývěsky pošle dopředu a my se o její přípravu postaráme. (Samozřejmě ten druhý způsob je po všech stránkách výhodnější - pro autora, pro organizátory i účastníky semináře.)

A ještě jeden (převzatý) nápad: lze vystavit i takový poster, na jehož dotváření se mohou podílet všichni účastníci semináře. Ptáte se, jak? Velice jednoduše: k panelu se přiváže tužka a na vývěsku se připevní čistý papír, kde může každý projevit svůj názor nebo připomínku k prezentované problematice.

Ale vraťme se v krátkosti ještě k výše zmíněné konferenci. Své místo v astronomickém vzdělávání má jistě i Perseus a na konferenci tedy nemohl chybět ani poster věnovaný právě jemu. Nepodával žádný vyčerpávající výklad, jen v několika bodech shrnoval zaměření a obsah našeho časopisu. Jako ukázkový článek byla vybrána "Povodeň a proměnné hvězdy" od Antonína Dědoch, a to v české a anglické verzi. Víc se na zadanou plochu nevešlo. Že je to málo? Ale ne. K uspokojení hlubšího zájmu byla vývěska doplněna několika volně loženými posledními čísly. Nutno říci, že Perseus vzbudil zájem především mezi zahraničními účastníky konference. Profesor Nikolov ze Sofie požádal o pár výtisků na ukázkou pro bulharské pozorovatele. Výměnou za další čísla nám prý bude posílat jejich pozorování. "Výměnný obchod" v tomto případě však asi není to hlavní. Důležitější je spíše skutečnost, že pronikneme do povědomí i zahraničních pozorovatelských skupin.

ANGLICKÝ KOUTEK

Nova? What Nova?

Many astronomers, all round the world, have vivid memories of where they were, and what they were doing, when they first saw Nova Cygni 1975. The American variable star observer David H Levy tells a rather nice story in his book *Observing Variable Stars - A Guide for the Beginner*. He recalls that he first saw the Nova on returning home in the early evening and first assumed that it must be a slow-moving satellite, until he realised that it wasn't moving at all. Later on that evening, he went round to a local observatory where he found several other keen amateurs with the telescope pointing at northern Cygnus. Assum-

ing that they must be looking at the Nova, he made some comment on it. Their answer was "Nova? What nova? We're looking at M39"! David, somewhat taken aback by this, asked them how they could possibly have overlooked a second-magnitude nova when it was only two degrees from the object at which they were looking? "We used setting circles" was the answer.

Převzato z The Variable Star Observer č. 13,
červenec 1992, s laskavým svolením autora
Tristrama Brelstaffa

A co vy, milí čtenáři? Máte také nějaký zajímavý zážitek spojený s Novou Cygni 1975 nebo s jiným vzácným astronomickým úkazem? Když nám ho nabídnete, rádi ho otiskneme. Ani nemusíte psát anglicky.

Jindřich Šilhán

O jedné italské astronomické ročence

Z knihovny brněnské hvězdárny mi byla zapůjčena italsky psaná ročenka s názvem *Anuario della Specola Cidnea per l'anno 1989* (Ročenka hvězdárny Cidnea na r. 1989). Před delší dobou jsem italsky hovořil, praxi v používání odborné řeči jsem však neměl. Byl jsem proto zvědav, jak se mi podaří porozumět astronomickému textu. Samozřejmě jsem měl určité problémy, ale za pomoci slovníku se mi je snad podařilo překonat. Mohu proto napsat pár řádků o této ročence, která sice není nijak excelentní, ale má přece jen trochu jiný styl než astronomické ročenky, se kterými se můžeme běžně setkat u nás.

Ročenku vydává Městské muzeum přírodních věd v Brescii, což je město asi velikosti Brna ležící 70 km východně od Milána. Cidnejská hvězdárna leží podle zeměpisných souřadnic na území města, provozuje ji Muzeum a pracuje při ní místní společnost astronomů amatérů. Je to tedy asi obdoba našich (lidových) hvězdáren.

Ročenka sama je rozdělena na 4 části. Hlavní část obsahuje efemeridy k základním úkazům na obloze. Pro každý měsíc jsou zde tabulky pohybu Slunce, Měsíce a planet včetně Uranu, doplněné četnými diagramy. (vše zřejmě tištěno počítačem). Ve druhé části jsou připomínky některých "kulatých" výročí. Odtud též pocházejí oba krátké překlady, které mi byly přijaty do oddílu PROTEST. Další část je společenskou kronikou Společnosti astronomů amatérů v Brescii (Unione Astrofili Bresciani) za posledních 12 měsíců. Posledních několik stran je v anglickém jazyce a byly přidány proto, aby bylo ročenku možno použít na výměnu do zahraničí. Pokud hledáme lidi, kteří se zasloužili o vydání ročenky, jmenujme alespoň Lorise Ramponiho, jenž sepsal historizující pasáže a některé další texty v ročence.

Miroslav Král, Česká Lípa

Pozorování došla do Brna

V následujícím přehledu jsou uvedena pozorování, která byla doručena na brněnskou hvězdárnu do rukou RNDr. P. Hájka do 15. 7. 1992.

Dědouch A.

CT Her	30	5	1992	9419
V1355 Aql	26	5	1992	9420
SX Lyn	27	5	1992	9421
BE Cep	27	5	1992	9422

Galla R.

AI Dra	10	4	1992	9408
--------	----	---	------	------

Koss K.

UU Leo	10	4	1992	9405
--------	----	---	------	------

Štěpán P.

AI Dra	10	4	1992	9407
UU Leo	10	4	1992	9409
RZ UMi	1	7	1991	9410

Štěpán P.

V 1034 Cyg	5	7	1991	9411
V 500 Cyg	5	7	1991	9412
V 728 Cyg	14	12	1991	9413
AL Cam	7	8	1991	9414
CG Cyg	3	1	1992	9415
ZZ UMa	7	3	1992	9416
AK Cni	7	3	1992	9417
W UMa	19	4	1992	9418

Šulc P.

FZ Del	28	6	1992	9423
V 343 Aql	26	6	1992	9424
DG Lac	1	7	1992	9425
WZ Cep	27	6	1992	9426

Sestavil Miloslav Zejda

Obsah

Epsilon Aurigae s protoplanetárním diskem? M. Wolf	1
Nova Cygni 1992 D. Hanžl, E. Neureiterová	4
Trojnásobný systém IU Aurigae P. Adámek	11
Pozorujme TU Mon J. Šilhán	12
Nova Sagittarii 1992	13
Proměnné hvězdy v roce 1991 J. Grygar	13
Proměnářské songy	17
PERSEUS pátrá, radí, informuje	18
PROTEST Otázky	20
Kdo a kdy podal definitivní observační důkaz zákryt. charakteru Algolu? J. Šilhán	21
Co je to Barrův jev? J. Šilhán	24
Pro který typ hvězd se používá označení "majáky vesmíru"? J. Šilhán	25
Vývěsky aneb jak co nejlépe prezentovat své příspěvky Z. Pokorný	25
Anglický koutek: Nova? What nova? J. Šilhán	28
O jedné italské astronomické ročence M. Král	29
Pozorování došla do Brna M. Zejda	30

Uzávěrka příspěvků do příštího čísla je 30. 9. 1992
(Příspěvky lze zasílat i na disketách o hustotě 1,2 MB)

PERSEUS, nepravidelný věstník pro pozorovatele proměnných hvězd.

Vydává Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně.

Bankovní spojení: Komerční banka Brno-město, č. účtu
9633-621/0100, var. symbol 10, název účtu HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM Mikuláše Koperníka, 616 00 Brno - Kraví hora.

Odpovědný redaktor: RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.

Výkonný redaktor: Eva Neureiterová

Redakční rada: Ing. Antonín Dědoch, RNDr. Petr Hájek,
Mgr. Jindřich Šilhán, RNDr. Miloslav Zejda.

Číslo 3/92 dáno do tisku 22. 7. 1992, náklad 130 ks.