

8/1970

# Ríše HVĚZD



Z OBSAHU: Tvar motýlkových diagramů skvrn a diferenciální rotace Slunce — Některé výsledky Oběžné astronomické observatoře — Kometa Bennett — Novinky — Ukazy na obloze

Kčs 2,50



*Kometa Bennett 1961i. Nahoře 11. IV. 1970, Flexaret-Sonnar 2,8/180 mm, exp. 25 min. (G. Onsoerge), dole 13. IV. 1970, Tessar 4,5/500 mm, exp. 60 min. (J. Drbohlav). — Na první str. obálky 30. III. 1970, Tessar 2,8/50 mm, exp. 2 min. (M. Dujnič).*

Miloslav Kopecký:

## TVAR MOTÝLKOVÝCH DIAGRAMŮ SKVRN A DIFERENCIÁLNÍ ROTACE SLUNCE

Nejvhodnějším zobrazením závislosti výskytu skupin skvrn na heliografické šířce  $\varphi$  a fázi  $n$  11letého cyklu jsou tzv. motýlkové diagramy. Obdržíme je tak, že do grafu vynášíme na osu  $y$  heliografickou šířku  $\varphi$ , v níž se skupina skvrn vyskytla, a na osu  $x$  dobu  $n$ , v níž skvrna existovala. Klasický tvar motýlkových diagramů je znázorněn v obr. 1; v obr. 2 je schematicky dán tvar „jednoho křídla“ motýlkového diagramu, a to pro severní polokouli v jednom 11letém cyklu, při čemž uzavřená křivka  $(a, b)$  udává hranici výskytu skvrn v tomto diagramu.

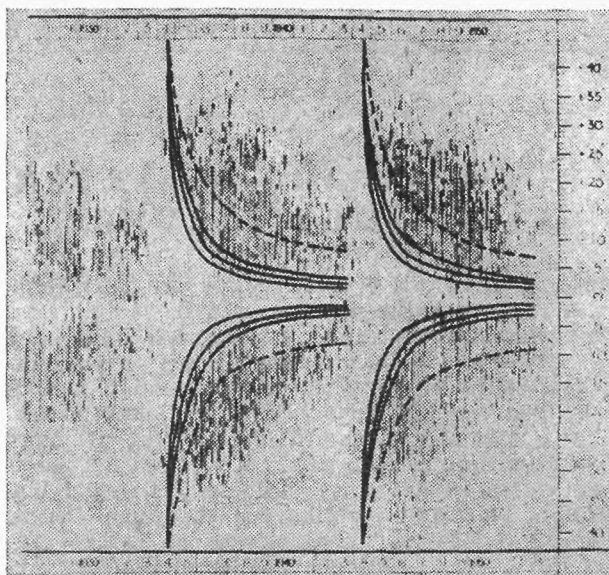
Jedním ze základních úkolů každé teorie periodicity sluneční činnosti je vysvětlit základní vlastnosti motýlkových diagramů. Přitom všechny tyto teorie dosud vycházely z předpokladu, že plošný charakter motýlkových diagramů vzniká přirozeným rozptylem okolo průměrných hodnot heliografických šířek skvrn, jejichž posuv od velkých k malým vzdálenostem od rovníku během 11letého cyklu (čili tzv. Spörerův zákon) je jednou ze základních zákonitostí periodicity skvrn. Tyto teorie se tedy snažily vysvětlit změnu průměrné heliografické šířky skvrn, tj. čárkovanou křivku v obr. 1, příp. křivku  $c$  v obr. 2.

Některé poslední studie však ukazují, že celkový tvar motýlkových diagramů může být úzce spjat s nerovnoměrnou — čili diferenciací — rotací Slunce (čím větší vzdálenost od rovníku, tím menší úhlová rychlost rotace Slunce).

Tak především většina současných hypotéz periodicity sluneční činnosti vychází z předpokladu, že hybnou silou celého procesu je právě diferenciací rotace. Klasickým představitelem tohoto typu teorií periodicity je teorie Babcockova. Podle ní má původní magnetické pole směr poledníků a diferenciací rotace Slunce je spirálovitě „namotáváno“ a tím i zesilováno a dostává rovnoběžkový směr. Jakmile takto zesílené pole dosáhne určité kritické intenzity, začne se vynořovat do pozorovatelných vrstev Slunce a dává vzniknout aktivním centrům. Kritické intenzity dosahuje toto pole nejdříve ve větších vzdálenostech od rovníku, a potom stále blíže a blíže k rovníku, čímž lze právě vysvětlit Spörerův zákon.

Jak závisí heliografická šířka  $\varphi$ , v níž zesílené magnetické pole dosáhlo kritické intenzity a dalo vzniknout aktivním centrům, na fázi cyklu  $n$  počítané v rocích od minima cyklu, lze z Babcockovy teorie odvodit a tento vztah lze psát ve tvaru

$$\sin 2\varphi = \frac{m}{m+n} \quad (1)$$



kde  $m$  je doba (v rocích) před minimem cyklu, během níž bylo původní magnetické pole zesilováno diferenciální rotací Slunce.

V původní Babcockově teorii se předpokládalo, že  $m = 3$  roků; potom vztah (1) popisuje změnu průměrné heliografické šířky, tj. křivku  $c$  v obr. 2. Že je tomu skutečně tak, vidíme z obr. 1, kde čár-

kované křivky jsou počítány ze vztahu (1) pro  $m = 3$ .

Jestliže však  $m$  položíme rovno nebo menší než 1 rok, potom vztah (1) popisuje křivku  $d$  v obr. 2, tj. popisuje průběh levé a spodní hranice  $b$  (viz obr. 2) motýlkových diagramů. Že je tomu skutečně tak, je vidět z obr. 1, kde plnými křivkami je dán průběh vztahu (1) pro tři různé hodnoty  $m$ , a to 0,5; 0,75 a 1,00 roku.

Jestliže tedy  $m < 1$ , může se vztah (1) interpretovat tímto způsobem: Vztah (1) udává prvý okamžik  $n$ , kdy se prvá část magnetického pole v šířce  $\varphi$  vynořila. Ostatní části tohoto pole na šířce  $\varphi$  se vynořují později a trvá to určitou dobu, možná i několik let, než se po částech vynoří celé magnetické pole existující na heliografické šířce  $\varphi$ . Skvrny vznikající z tohoto pole leží v případě dané heliografické šířky  $\varphi$  na přímce  $e$  schematického motýlkového diagramu (obr. 2). Obdobně je tomu i v ostatních heliografických šířkách, kdy se prvá část tam existujícího pole vynořila v jiné době  $n$ , odpovídající vztahu (1). Tímto způsobem lze přirozeně vysvětlit plošný charakter motýlkových diagramů.

V případě takovéto interpretace motýlkových diagramů je jejich celkový tvar určován dvěma základními parametry:

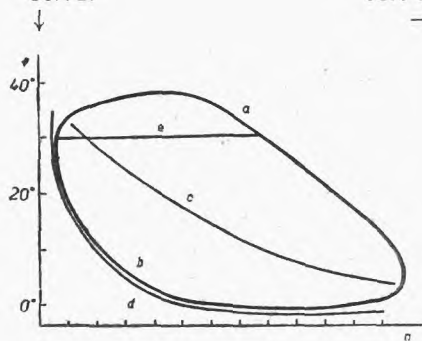
(1) Průběhem levé a spodní hranice  $b$  (obr. 2), který lze popsat vztahem (1).

(2) Závislostí doby  $D$ , po níž skvrny vznikají na dané heliografické šířce  $\varphi$ , tj. délky  $D$  přímky  $e$  v obr. 2, na heliografické šířce  $\varphi$ .

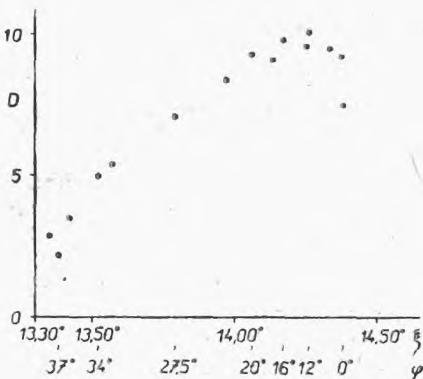
Oba tyto základní parametry motýlkových diagramů se zdají být v úzké souvislosti s diferenciální rotací Slunce.

Tak vztah (1), popisující levou a spodní hranici motýlkových diagramů je přímo odvozen za předpokladu, že pole dávající vznik sluneč-

Obr. 2.



Obr. 3.



ním skvrnám je zesíleno diferenciální rotací. I když vztah mezi tvarem levé a spodní hranice motýlkových diagramů a úhlovou rychlostí  $\xi$  rotace Slunce není přímo patrný ze vztahu (1), tento vztah existuje a lze jej v matematické formě např. demonstrovat tímto způsobem:

Bezprostředně z Babcockovy teorie, jak ukázal Godoli, lze odvodit, s jakou rychlostí  $v_\varphi$  se levá a spodní hranice motýlkových diagramů přibližuje k rovníku. A tato rychlost  $v_\varphi$  bezprostředně závisí na změně úhlové rychlosti  $\xi$  se šířkou  $\varphi$ , čili na první derivaci  $\xi$  podle  $\varphi$ . Z Babcockovy teorie pak plyne, že

$$v_\varphi = K \left[ \left( \frac{d\xi}{d\varphi} \right)^2 \cdot \left( \frac{d^2\xi}{d\varphi^2} \right)^{-1} \right] \quad (2)$$

kde  $K$  je konstanta. Vztah (2) tak určuje bezprostřední závislost tvaru levé a spodní hranice motýlkových diagramů na diferenciální rotaci Slunce.

Hodnota parametru  $D$ , tj. doby, po kterou skvrny vznikají v určité heliografické šířce, byla pro různé heliografické šířky  $\varphi$  určena Gleissbergem a autorem tohoto článku na základě z pozorování určených tvarů motýlkových diagramů. V obr. 3 je na základě těchto hodnot  $D$  dána závislost velikosti  $D$  na úhlové rychlosti  $\xi$  rotace Slunce ve stejné heliografické šířce  $\varphi$ . Z obr. 3 je patrné, že v heliografických šířkách větších než  $10^\circ$  (spodní škála na ose  $x$  udává heliografické šířky  $\varphi$  odpovídající úhlovým rychlostem rotace Slunce  $\xi$ ) existuje lineární vztah mezi  $D$  a  $\xi$ , takže můžeme psát, že

$$D = A \xi + B$$

kde  $A$  a  $B$  jsou konstanty. Bohužel, fyzikální vysvětlení závislosti  $D$  na  $\xi$  se dosud nepodařilo nalézt.

Přesto však z toho, co jsem zde uvedl, vyplývá, že celkový tvar motýlkových diagramů je pravděpodobně v úzké souvislosti s diferenciální rotací Slunce, a že zde může existovat i přímá příčinná závislost.

## NĚKTERÉ VÝSLEDKY OBĚŽNÉ ASTRONOMICKÉ OBSERVATOŘE

Podrobný popis experimentů OAO-2 jsme uvedli vloni (ŘH 6/1969, s. 105). Dnes se vracíme k některým výsledkům této družice, která poprvé poskytla astronomům možnost pozorovat nepřetržitě oblohu v ultrafialovém oboru; dostupný vlnový rozsah je při tom omezen pouze spojitou absorpcí vodíku pod 912 Å. Navíc pozorování není rušeno rozptýleným světlem a neovlivňuje se scintilací, což značně zvyšuje přesnost fotometrie.\*

OAO-2 je nejsložitější bezpilotní družicí, jaká kdy byla vypuštěna. Aparaturu je možno zaměřit na dané místo na obloze s přesností 1' a tuto polohu lze potom udržovat s přesností 1". Každý den družice přijme a vykoná téměř 400 povelů.

Data z fotometrů a ostatních přístrojů se předávají na Zemi jednak v digitální, jednak v analogové formě. Již v prvních týdnech práce oběžné astronomické observatoře se ukázalo, že připravit dobrý pozorovací program pro její dalekohledy je časově velmi náročný úkol. Astronomové, zvyklí na práci s pozemskými dalekohledy, tím byli nepříjemně překvapeni. Je totiž zapotřebí brát ohled na mnoho omezujících faktorů. Tak předně: polovina oblohy je zatačena Zemí, která se pohybuje vzhledem ke hvězdám velmi rychle (3,5°/min.) a současně se mění její fáze. Je rovněž zakázáno pozorovat blíže než 45° od Slunce, aby sluneční záření nepoškodilo přístroje, a rovněž nelze sledovat oblast asi 30°–40° kolem místa ležícího 180° od Slunce, neboť tím by se příliš zahřívaly přístroje druhého experimentu. Z bezpečnostních důvodů a kvůli omezení záření Slunce a Země, rozptýleného na povrchu družice, doporučuje se pozorovat pouze v zemském stínu, což je zhruba 30 minut při každém oběhu (33 %). Vzhledem k těmto omezením družice může přehlédnout celou oblohu teprve až po několika měsících. Další omezení se týká nastavování objektů; není možno pozorovat hned po sobě dva objekty, které jsou od sebe vzdáleny více než 30°. Omezený počet povelů, které je možno na družici vyslat, též komplikuje práci s dalekohledy a vyžaduje určité zjednodušení programu. OAO dále nesmí pozorovat při průletu anomálií nad jižním Atlantikem, kde se van Allenův radiální pás přibližuje k Zemi. Elektricky nabitě částice způsobují vznik sekundárních elektronů v aparatuře a z fotonásobičů pak vychází zkreslený signál. Teoreticky by bylo sice možno tento šum odečíst, ale prakticky se ukázalo výhodnější zde nepozorovat. Vědci si museli zvyknout také na to, že často není s družicí udržováno přímé rádiové spojení při pozorování a celý program musí být kompletně připraven předem. Je zcela zřejmé, že bez počítačů by tento úkol nebylo možno vůbec zvládnout.

\* O výhodách sledování z mimozemského prostoru podrobněji bylo pojednáno v článcích obou autorů: „Pokroky kosmické astronomie“, *Pokroky mat., fyz., astr.* 15 (1970), č. 2, s. 62 a „Kosmická astronomie v USA“, *Ríše hvězd* 50 (1969), č. 2, s. 25.



*Experiment Wisconsinské university.* Hlavním přístrojem je fotometr, připojený na 16" dalekohled a umístěný v ose družice. Za clonou fotometru (10' a 30') je výměnný kotouč, nesoucí čtyři interferenční filtry, standardní zářivý zdroj a nepropustný uzávěr. Záření hvězdy se měří fotonásobičem *EMI 6256 B*. Kolem tohoto přístroje jsou čtyři 8" dalekohledy, vybavené taktéž fotometry; protože mají menší clonky (2' a 10'), nazývají se stelární — na rozdíl od předchozího — nebulárního. Mají pětípolohový výměnný kotouč s filtry, fotonásobič je *Ascop 541 F*. Filtry se volí tak, aby současně vždy dva dalekohledy z pěti pracovaly ve stejném spektrálním oboru. Fotometrovat lze hvězdy až do 12–13 magnitudy. Wisconsinský experiment obsahuje dále dva spektrofotometry s dostupem do 6–7 magnitudy.

Měřeními byly získány podklady pro použití úzkopásmové fotometrie v ultrafialovém oboru pro zjišťování chemického složení. Např. hvězdy spektrální třídy *B 9,5*, o kterých je známo, že obsahují značné množství křemíku, jsou v oblasti 1700 Å mnohem slabší než hvězdy normálních složení. Z porovnání intenzity rezonančních čar *C IV* a *Si IV* lze usoudit, že hvězdy ranější než *B 1* jsou žhavější, než se předpokládalo.

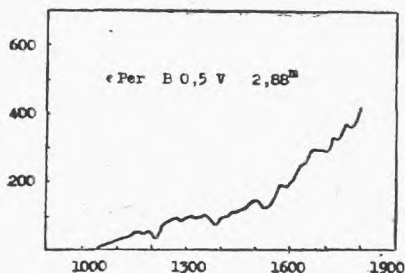
Dalším významným objevem je, že pozdní supergiganti jsou v ultrafialovém oboru mnohem jasnější, než se předpokládalo, což je patrně způsobeno silnou emisí z jejich chromosfér.

Spektrofotometrem byla u 48 hvězd studována čára *L-alfa*, aby se zjistilo rozložení neutrálního vodíku v mezihvězdném prostoru. Zjištěné hodnoty se dobře shodují s měřeními neutrálního sodíku mezihvězdné čáry *D*. Byly také získány údaje o mezihvězdné extinkci v ultrafialovém oboru při pozorování spekter hvězd stejné spektrální třídy a rozdílného barevného indexu. Z extinkce lze usuzovat na vlastnosti mezihvězdného prostoru.

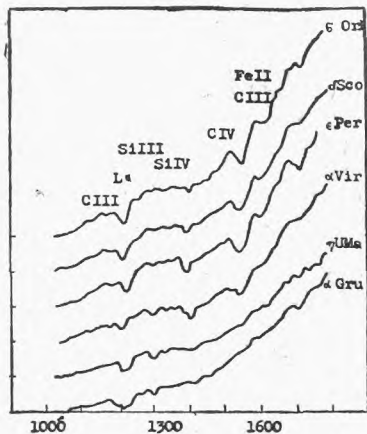
*OAO-2* sledovala dále planety (Mars, Jupiter), nejjasnější rentgenové zdroje, kvasar *3C-273* a asi 15 galaxií. Zajímavé bylo pozorování *M 31*, ze kterého vyplývá, že pod 2700 Å je tato galaxie velmi jasná, což bylo pozorováno i v jiných případech (např. *M 33*). Objev tohoto ultrafialového excesu galaxií je velmi významný pro kosmologii. Uvažujeme-li stále vzdálenější a vzdálenější galaxie a předpokládáme-li platnost Hubbleova vztahu, pak působením rudého posuvu se části spektra posunují z viditelného oboru do infračerveného, takže se galaxie zdají být čím dál tím červenější a slabší. Ovšem při rudém posuvu  $z = 0,5$  (polovina rychlosti světla) se do viditelného oboru dostává oblast zvýšeného záření, což znamená, že tyto vzdálenější galaxie se budou naopak jevit jasnější a modré. Poznatky z *OAO* nasvědčují tomu, že bude nutno revidovat vzdálenosti dalekých galaxií. Je možné, že některé modré hvězdné objekty, které byly nalezeny při kvasarových přehlídkách, jsou právě tyto galaxie s velkými rudými posuvy.

Dne 14. I. 1970 byla poprvé sledována kometa Tago-Sato-Kosaka a bylo zjištěno, že kolem jádra komety je mohutná vodíková obálka, která září v oblasti *L-alfa*. Podle prvních údajů má vodíková kóma průměr větší než Slunce. Už dříve byly v atmosférách a ohonech komet zjištěny  $C_2$ ,  $CH$ ,  $CH_2$ ,  $CN$ ,  $NH$ ,  $NH_2$ ,  $OH$ ,  $OH^+$ ,  $CH^+$ ,  $CO^+$ ,  $N_2^+$ , ale přítomnost ionizovaného vodíku je novinkou. Pozorování jsou tak zajímavá, že jim byla

Intenzity některých hvězd měřených OAO-2 v ultrafialovém oboru. Na svislé ose je intenzita (digit. pulsy), na vodorovné vlnová délka ( $\text{\AA}$ ).



O 9,5 V  
B 0 V  
B 0,5 V  
B 1 V  
B 3 V  
B 5 V



vymezena celá třetina pozorovací doby wisconsiných dalekohledů.\*

Experiment CELESCOPE připravila Smithsonianova astrofyzikální observatoř; významně doplňuje předchozí aparaturu. Úkolem je měřit jasnosti v ultrafialovém oboru čtyřmi kamerami, podobnými televizním [každá se skládá z  $12\frac{1}{2}'$  Schwarzschildova teleskopu, Uviconové trubice a elektroniky — optika váží 200 kp, elektronika 35 kp; zorné pole je 3 čtvereční stupně]. Každá kamera má dva filtry.

Deset hodin po startu OAO byly kamery zapojeny. Dne 14. prosince 1968 pořídila kamera č. 3 první snímek (3 hvězdy  $6^m$  v souhvězdí Draka) a následujícího dne byly použity též zbylé kamery. Dne 16. prosince 1968 se začalo se první sérií fotografií. V oblasti 1300—1800 A byla obloha normálně tmavá, ale v oblasti 1050—1800 A bylo registrováno záření *L-alfa* ze zemské vodíkové koróny (geokoróny), poprvé zjištěné při raketovém pozorování před dvěma lety.

Za dva měsíce činnosti bylo fotografováno asi 500 hvězdných polí (hlavně souhvězdí Panny, Orionu, Býka, Lyry a Draka). Řada hvězd má jinou jasnost v ultrafialovém oboru než se očekávalo. Např. vícenásobná hvězda  $\delta$  Orionis je desetkrát jasnější v oboru 1600—3000 A a více než 100krát jasnější v oboru 1050—1800 A. I když část záření přísluší vodíku mlhoviny v Orionu, je přece jen pozorovaná jasnost mnohem vyšší než se předpokládalo. Naopak jiné objekty jsou slabší než se očekávalo. Hvězda  $\nu$  Orionis je 5krát slabší v oboru 1500—2700 A a 15krát slabší kolem 2300 A; jde o mladou žhavou hvězdu spektrální třídy O 9. Giganti jsou obecně podle těchto zjištění slabší než se předpokládalo, což snad souvisí s nižším tlakem v jejich atmosférách.

Proměnná hvězda NU Orionis je kolem 2700 A 10krát slabší, kolem 2300 A 5krát slabší a kolem 1500 A asi 40krát slabší, než se usuzovalo. Tato hvězda třídy B 1 patří mezi velmi mladé, nestabilní hvězdy (NU Orionis mění vizuální jasnost v rozmezí  $6,5-7,3^m$ ).

První pozorování Krabí mlhoviny nezjistila žádné ultrafialové zá-

\* Viz též článek doc. dr. J. Boušky: „Kometa Tago-Sato-Kosaka 1969g“, *Říše hvězd* 51 (1970), č. 5, s. 85—88.



ření, avšak je možné, že to je vlivem příliš krátké expoziční doby.

Během ledna 1969 se uskutečnilo několik soustavných sledování geokoróny. Záření *L-alfa* bylo největší, když se Slunce nacházelo poblíž místního horizontu, a minimální v zenitu (poloviční). Určujícím faktorem je poloha družice vůči zemskému stínu. Nebyly zjištěny žádné korelace intenzity záření *L-alfa* s počtem slunečních skvrn, se sluneční aktivitou na rádiových vlnách ( $\lambda = 10$  cm) nebo s geomagnetickými poruchami.

Po uplynutí plánované doby činnosti družice (6 měsíců) pracovaly oba experimenty uspokojivě, i když citlivost kamer se poněkud snížila. Odborníci NASA prohlásili, že za jediný měsíc činnosti této družice bylo získáno dvacetkrát více „UV informací“, než se podařilo nashromáždit za 15 let raketových pozorování. Proto se počítá s dalšími starty družic OAO letos v létě a v roce 1971.

**Miloslav Druckmüller:**

## KOMETA BENNETT 1969 i

Výzkumu komet se v poslední době věnuje značná pozornost, neboť jejich studium může dát odpověď na četné dosud nezodpovězené otázky, týkající se meziplanetárního prostoru. Studium se opírá zejména o fotometrii, která je dnes již neoddělitelnou součástí výzkumných metod. Svědčí o tom i XIII. zasedání Mezinárodní astronomické unie v roce 1967 v Praze, jejíž XV. komise [Fyzika komet] doporučila vypracovat izotofotometrický atlas komet. Tohoto úkolu se ujala observatoř v Tautenburgu, která izofotometrickou metodou zpracovala přes 300 originálních snímků komet z r. 1902 až 1967, pořizovaných na hvězdárnách zemí celého světa. Tato vědecká práce byla vydána koncem minulého roku pod názvem „Isophotometrischer Atlas der Kometen“ (autoři W. Hoegner a N. Richter).

Kometová sekce při brněnské hvězdárně vedena snahou účastnit se výzkumu komet, zaměřuje svoji činnost na získání sérií izofotometrických obrazů jasnějších komet. V poslední době se zabývala fotografováním jasné komety Bennett, jejíž dva snímky uveřejňujeme na 3. str. obálky. Ze získaných snímků se zhotovují pak izofoty, které lze získat za použití několika metod. Jsou to:

- (1) postupné bodové mikrofotometrické proměřování negativů,
- (2) sestavení fotometrických řezů mikrofotometrem a jejich dodatečné grafické zpracování v izofoty,
- (3) získání fotografických ekvidenzit s využitím Sabbattierova efektu.\*

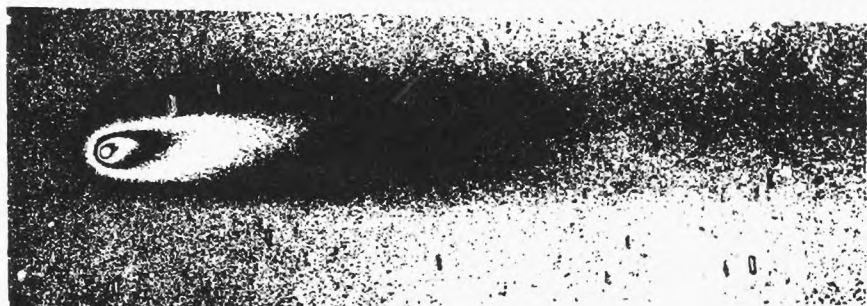
První dvě metody jsou značně časově náročné a pracné, nehledě k tomu, že fotoelektrický mikrofotometr je zařízení nákladné a amatérům nedostupné. Z těchto důvodů použili jsme k sestavení izofotografických ekvidenzit s použitím Sabbattierova efektu, jak je vidno z přiložených izofotometrických obrazů (obr. 1 a 2).

Při použití této ekvidenzitometrické metody měli jsme potíže s volbou vhodného fotografického materiálu, a to jak pro získání samot-

\* Viz např. J. Kubal: „Základy fotochemie“. Academia, Praha 1969, str. 166—167.



Obr. 1. Ekvidenzity komety 1969 i, získané ze snímku, pořízeného 6. 4. 1970; expozice od 3 hod. 36 min. do 3 hod. 46 min. na materiálu ORWO NP 22. (M. Druckmüller a Z. Okáč.)



Obr. 2. Ekvidenzity komety 1969i získané ze snímku, pořízeného 13. 4. 1970; expozice od 1 hod. 47 min. do 2 hod. 12 min. na materiálu ORWO NP 22. (M. Druckmüller a Z. Okáč.)

ných ekvidenzit, tak i pro překopírování. Pro vlastní zhotovení ekvidenzit se nakonec ukázal jako nejlepší maďarský fotografický papír *FORTE* ultratvrký, který umožňuje získání dostatečně tenkých linií i při nízkých dávkách osvitů. Pro kopírování bylo zpočátku použito filmu *FOMA Repro P*, který však pro svoji nedostačující tvrdost — gama okolo 4 — nevyhověl všem potřebným požadavkům. Nejlepších výsledků při dalším kopírování bylo dosaženo při použití materiálu *FOMA Repro N6p* — gama okolo 6 — , který byl nedávno uveden na trh.

Zvládnutí této metody vyžaduje velkou pečlivost a přesnost. Není-li úzkostlivě dodržován stanovený pracovní postup, nejsou výsledky reprodikovatelné a nelze jich pro další práci použít.

Kometová sekce při brněnské hvězdárně v současné době dále zpracovává materiál získaný fotografováním jasné komety Bennett a hodlá z něj vytvořit celou sérii izofotometrických obrazů této komety. Ráda by spolupracovala v této oblasti s některou další lidovou hvězdárnou, na které by se našli zájemci o tuto problematiku.

## Zprávy

K 25. výročí osvobození Československa bylo uděleno ministrem kultury ČSR čestné uznání F. Kadavému, řediteli Štefánikovy hvězdárny v Praze v. v. a prof. dr. O. Obůrkovi, řediteli hvězdárny a planetária v Brně. Redakce oběma významným členům redakční rady Říše hvězd srdečně blahopřeje.



*Kometa Bennett 2. IV. 1970, Maksutovova komora 400/500/1030 mm,  
exp. 10 min. (A. Mrkos).*



*Kometa Bennett 12. IV. 1970, exp. 8 min. reflektorem 1000/3950 mm (nahore)  
a Maksutovovou komorou (dole) (A. Mrkos).*



*Kometa Bennett 9. V. 1970, exp. 21 min. reflektorem 1000/3950 mm (nahore) a Maksutovovou komorou (dole). (A. Mrkos.).*



*Kometa Bennett 7. V. 1970, Maksutovova komora 400/500/1030 m.  
exp. 22 min. (A. Mrkos).*



### VODÍKOVÝ OBAL KOLEM KOMETY BENNETT

Začátkem dubna 1970 uskutečnili pracovníci Goddardova střediska NASA pozorování komety Bennett (1969I) v ultrafialovém oboru. Použili k tomu detektoru záření v čáře *Lyman- $\alpha$*  na družici *OGO 5*. Detektor byl vyvinut na pařížské universitě pod vedením prof. J. E. Blamonta. Orientační systém družice byl řízen tak, že osa detektoru *L- $\alpha$*  přecházela přes kometu v několika řezech. Tak byly získány kompletní mapy komety v uvedených vodíkové čáře. Z předběžné analýzy vyplývá, že kometa je obklopena rozsáhlým vodíkovým obalem o průměru asi 12 miliónů kilometrů a prof. Blamont dále zpracovává výsledky získané 1. a 2. dubna. Je to již druhý případ, kdy byl kolem komety pozorován vodíkový oblak. Poprvé sledovala tento jev družice *OAO 2* kolem komety Tago-Sato-Kosaka 1969g.

NASA hodlá uskutečnit pozorování komety Bennett v ultrafialovém oboru také pomocí družice *OAO 2* a možná, že se použije i planetárních sond *Mariner 6* a *7*. Také posádka *Apolla 13* měla tuto kometu sledovat. Pro uskutečnění pozorování družicí *OGO 5* byl proveden složitý manévr tak, aby detektor záření *L- $\alpha$*  sledoval kometu a zároveň zůstaly sluneční panely družice orientovány na Slunce. V době pozorování byla kometa 105 miliónů kilometrů od Země a družice, která se pohybuje po velmi protáhlé dráze, byla ve vzdálenosti 22 000 až 107 000 kilometrů.

Prof. Blamont se domnívá, že vodíková obálka je součástí každé komety, a že ke třem klasickým složkám komety — jádro, kóma a ohon — bude nutno počítat i čtvrtou — vodíkovou korónu.

Pavel Koubský

### OHON KOMETY BENNETT 1969I

Dr. R. L. Waterfield sledoval podrobně ohon komety Bennett. Spolu s M. J. Hendriem, H. Morganem a R. Southem získal ve Woolstonu během osmi nocí v první polovině dubna a pěti nocí v květnu řadu snímků s dlouhou expozicí. Snímky z dubna ukazují výrazný chvost II. typu, který byl poměrně stálý, a kromě toho, že se dělil na řadu difuzních rozbíhajících se proudů, měl nevýraznou strukturu. Při nejlepších pozorovacích podmínkách dosahovala jeho délka  $11^\circ$ , poziční úhel jeho střední části se zvětšoval z  $275^\circ$  do  $295^\circ$ . Ve dnech 1. a 2. dubna se na severním okraji ohonu II. typu objevil jakýsi hřeben o pěti téměř přímých a úzkých paprscích délky  $5^\circ$  až  $8^\circ$  v pozičních úhlech od  $281^\circ$  do  $296^\circ$ .

Dne 4. dubna byl pozorován výrazný velmi zakřivený ohon I. typu, směřující do pozičního úhlu  $302^\circ$ ; vynořoval se v pravém úhlu ve vzdálenosti  $75'$  od kómy ze severního okraje ohonu II. typu. Ve vzdálenosti  $6^\circ$  od jádra ohon I. typu slábl a po dalších  $2^\circ$  se

rozkládal do šířky ve tvaru vějíře k severnímu okraji desky. Dne 7. dubna se ohon I. typu — téměř přímý, úzký vějíř s nepravidelnou vnitřní strukturou — rozkládal do vzdálenosti  $13,5^\circ$  v pozičním úhlu  $292^\circ$  a s ohonem II. typu svíral úhel  $10^\circ$ .

Dne 9. dubna se ze severního okraje ohonu II. typu vynořil ve vzdálenosti  $85'$  od jádra komety v pozičním úhlu  $302^\circ$  chvost I. typu, podobný, ale slabší než ohon ze 4. dubna. Ve vzdálenosti  $4^\circ$  od jádra se slabě stáčel k jihu, pak se rozšiřoval a ohýbal severním směrem. Dosáhl celkové délky  $11,5^\circ$  a byl silně zakřiven. Ve dnech 10., 11. a 14. dubna byly na snímcích stopy ohonu I. typu velmi slabé, příp. nebyl zjištěn vůbec. Při neobyčejně jasné obloze 11. dubna rozeznal Waterfield chvost II. typu prostým okem až do vzdálenosti  $25^\circ$  od kómy.

Ve dnech 4. a 6. května, kdy Země byla v blízkosti roviny oběžné dráhy komety, měl ohon I. typu přímý tvar a jeho délka byla  $9^\circ$ ; v této době nebyly zjištěny žádné náznaky proti-

chvostu, směřujícího ke Slunci, který byl u některých komet pozorován [např. Arend-Roland 1957 III]. Od 23. do 28. května byl ohon opět zakřiven, ale v opačném směru než dříve; a jeho délka byla asi 2,5<sup>o</sup>. Dne 26. května vybíhal až do středu chvostu silný a

přímý paprsek. Další paprsek, spíše difuznější, byl pozorován vně konkávního okraje prachového ohonu; s prvním paprskem svíral úhel asi 20<sup>o</sup>. Dne 28. května byly zjištěny četné jemné přímé paprsky, rozkládající se více či méně symetricky v širokém vějíři.

## DALŠÍ KOMETA KREUTZOVY SKUPINY 1970f

Kreutzovu skupinu tvoří několik komet, které se vyznačují tím, že při průchodu perihelem procházejí v neobyčejně malé vzdálenosti od Slunce. Patří sem komety 1668, 1843 I, 1872, 1880 I, 1882 II, 1887 I, 1945 VII, 1963 V a 1965 VIII. Další kometa této skupiny byla objevena letos; dostala předběžně označení 1970f a jméno po prvních objevitelích *White-Ortiz-Bolli*.

Jak tomu u komet Kreutzovy skupiny bývá, mají v době kolem průchodu přísluním velké jasnosti vzhledem ke zmíněné malé vzdálenosti perihelu. Výjimku po této stránce netvořila ani kometa 1970f, i když první objevitel jí nalezl až čtyři dny po průchodu přísluním. S objevem jasných komet bývají vždy větší či menší zmatky, nalezne je totiž více pozorovatelů, někdy ani ne astronomů, a pak bývá někdy těžké určit, komu patří priorita. Jak známo, kometa může být pojmenována pouze po prvních třech objevitelích.

Historie objevu komety 1970f je podle *IAUC* 2246 a násl. ve stručnosti takováto: Dne 21. května oznámil dr. Harley Wood z hvězdárny v Sydney centrále pro astronomické telegramy Mezinárodní astronomické unie v Cambridge (USA), že G. L. White (Wollongong Univ., Nový Jižní Wales) objevil 18. května jasnou kometu v Hyádách v souhvězdí Býka, jihovýchodně od Slunce; objev však nebyl ověřen. Několik hodin po telegramu dr. Wooda došla do centrály zpráva, podle níž pilot Air France E. Ortiz objevil dne 21. května kometu jasnosti 0,5–1,0<sup>m</sup> z místa, vzdáleného asi 400 km východně od Tananarive (Malgašská republika). Polohy komety byly oběma objeviteli udány pouze hrubě. Centrála IAU proto rozeslala žádosti o další potvrzení objevu do Argentí-

ny, Jižní Afriky, Austrálie a na Nový Zéland. Jelikož Whiteova pozorování naznačovala rychlý pohyb východním směrem, pokusili se kometu nalézt také na Floridě (K. Simmons a R. Sweetsir) a v Arizoně (E. Roemerová a další); pokusy nebyly úspěšné. Po více než dva dny žádná další zpráva o kometě do centrály nedošla, až B. Mintzová (U. S. Naval Obs.) předala zprávu V. M. Blanca (Cerro Tololo Interamerican Obs.), podle níž C. Bolli objevil 21. května jasnou kometu, jejíž kóma byla však pod obzorem. Během následujících dvou večerů byly na hvězdárně Cerro Tololo získány přibližné pozice; kometa byla mnohem západněji, než naznačovala extrapolace z prvních pozorování. Zhruba v téže době došla do centrály zpráva z Queenslandské astronomické společnosti (Newell), že pozorují kometu nalezenou Whitem od 19. května. Později došly ještě další zprávy o nezávislých objevech i přesnější pozorování z řady hvězdáren. Z těchto pozorování vypočetl dr. B. G. Marsden (Smithsonian Astrophysical Obs.) předběžně parabolické elementy dráhy komety:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1970 \text{ V. } 14,557 \text{ EČ} \\ \omega &= 64,925^{\circ} \\ \Omega &= 340,253^{\circ} \\ i &= 141,055^{\circ} \\ q &= 0,00981 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Z těchto elementů, i když dosti nejasných, je jasně vidět příslušnost komety 1970f ke Kreutzově skupině; kometa procházela perihelem v poledních hodinách (SC) dne 14. května a byla v tuto dobu vzdálena od Slunce pouze asi 1,5 miliónu kilometrů. Pohybuje se po dráze skloněné k rovině ekliptiky o úhel 39<sup>o</sup> zpětným směrem.

Ještě dodejme, že White objevil kometu triedrem 12X50; dne 18. května

měla kóma stelární vzhled, její jasnost byla 1—2<sup>m</sup> a byl pozorován ohon délky asi 1°. Dne 20. května měla kometa jasnost 2<sup>m</sup> a ohon delší než 10°. Mezi 23.—26. květnem dosáhl ohon délky 15—20°, jasnost kómy udávali různí pozorovatelé mezi 1—5<sup>m</sup>. V prvních červnových dnech měla kometa jasnost podle hrubých odhadů mezi

5,5—9<sup>m</sup>. Kometa se v červnu velmi rychle vzdalovala nejen od Slunce, ale i od Země, a tak její jasnost — jak tomu u komet Kreutzovy skupiny bývá — velice rychle klesala. V době průchodu přísluním musila její jasnost být značná, kometa nebyla však pochopitelně pro blízkost u Slunce pozorovatelná. J. B.

## NOVA CYGNI 1970

Dr. F. M. Stienon (Warner and Swasey Obs.) oznámil objev nové hvězdy v souhvězdí Labutě. Nova byla objevena 8. června t. r. asi 3° severovýchodně od hvězdy  $\epsilon$  Cygni a měla jasnost [fotograf.] 11,8<sup>m</sup>. Byla nalezena na desce, exponované 61cm Schmidtovou komorou s objektivním hranolem a ve spektru byly patrné jasné a široké emisní čáry Balmerovy série vodíku a slabé spojité spektrum. Stienon uvedl, že v době objevu byla zřejmě jasnost novy asi o 3—3,5<sup>m</sup> menší než v maximu, a že na snímku, exponovaném 7. května, jehož mezná velikost byla 16,5<sup>m</sup>, není hvězda patrná.

Dr. Ch. Bertaud z hvězdárny v Paříži-Meudon sdělil, že nova byla nalezena na dvou snímcích, exponovaných Schmidtovou komorou. Na desce exponované 27. května t. r. měla jasnost 9,8<sup>m</sup> a 2. června 10,3<sup>m</sup>. Na snímku z 9. prosince m. r. nalezena nebyla a její jasnost musila být menší než 15<sup>m</sup>.

Dr. L. Kohoutek našel novu na fotografiích, exponovaných velkou

Schmidtovou komorou hvězdárny v Hamburku. Na deskách z 5. listopadu 1969 a 2. května 1970 měla jasnost v oboru *B* asi 18<sup>m</sup>, 24. května 9,4<sup>m</sup> a 9. června 10,6<sup>m</sup>. Na dalších pěti negativních, exponovaných v době od srpna 1969 do dubna 1970, jejichž mezná velikost je 17,5—18,0<sup>m</sup>, nova nalezena nebyla. Na snímcích Palomarského fotografického atlasu identifikoval Kohoutek přenovu jako hvězdu jasnosti 18,1<sup>m</sup> v oboru *B*. Kohoutek také změřil přesnou polohu novy [1950,0]:

$$\alpha = 20^{\text{h}}50^{\text{m}}46,364^{\text{s}}$$

$$\delta = +35^{\circ}48'02,04''$$

Podle C. Y. Shaoa (Harvard College Obs.) byla jasnost novy měřena dne 15. června t. r. fotoelektricky: magnituda v oboru *V* byla 10,95<sup>m</sup> a barevný index *B—V* byl —0,08<sup>m</sup>. Fotografické jasnosti byly určeny ze snímků, které exponoval M. Mattei na stanici Agassiz: 30. května 9,8<sup>m</sup> a 15. června 10,8<sup>m</sup>.

Maximální jasnosti — asi kolem 9<sup>m</sup> — dosáhla nova zřejmě v druhé polovině května t. r. J. B.

## AUTOMATIZACE V OPTICKÉ ASTRONOMII

Za příznivých podmínek se mohou Schmidtovou komorou středních rozměrů zachytit v několika málo minutách obrazy desítek tisíc hvězd. Z takovýchto snímků se dají zjistit mnohé údaje, jako např. rozložení mezihvězdné hmoty, pohyby, jasnosti a teploty hvězd. V praxi bývá proměření desek daleko nad síly nejen dnes existujících měřících přístrojů, ale i pomocného personálu, a tak se astronomové musí obvykle spokojit s proměřením jen několika málo set vybraných hvězd. Nepoměr mezi množ-

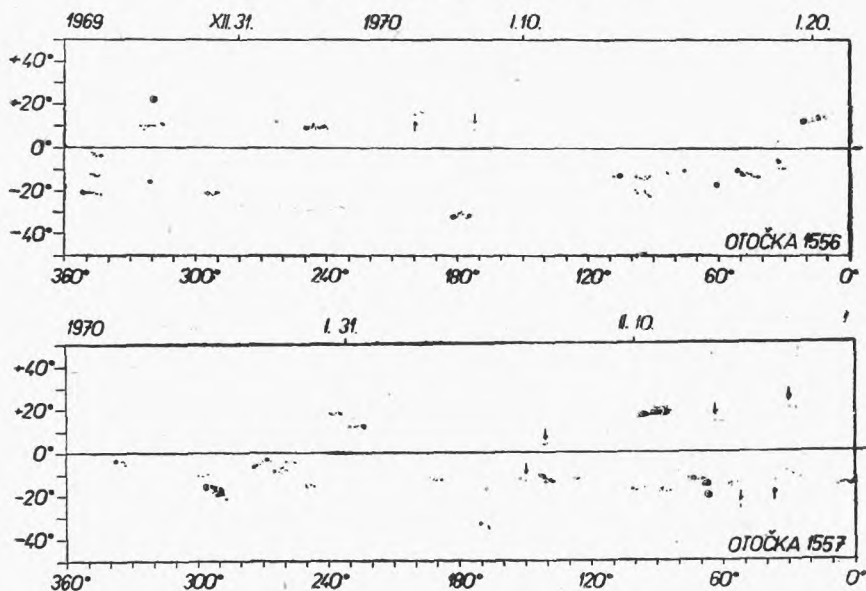
stvím pozorovacího materiálu a možnostmi jej zpracovat vedl samozřejmě k pokusům využít obrovských kapacit počítačů na tomto poli. V Edinburgu byl tento pokus výjimečně úspěšný: Snímky, exponované 40cm Schmidtovou komorou se výhodnoující počítačím systémem *Elliott 4130*. To umožnilo rychle a velmi přesně nalézt obrazy hvězd na fotografiích a změřit jejich pozice, velikosti kotoučků hvězd a jejich hustoty. V kvantitativním měření se fotografické desky prohlížejí rychlostí odpovídající zhruba deseti

tisícům hvězd za hodinu. S konstrukcí vyhodnocovací aparatury se začalo asi před pěti lety a přístroj je v činnosti od března 1969. Nyní je v provozu stále a dokonce podává lepší výsledky, než se očekávalo. Až do konce minulého roku jím byly získány — jako část programu systematického hledání nových hvězd — jasnosti a barevné indexy asi 40 000 hvězd z měření více než čtvrt miliónu stop hvězd zachycených na deskách. Tento

úspěch vedl k objednávce druhého přístroje tohoto druhu pro Greenwichskou hvězdárnu, kde má být instalován příští rok. Kromě toho je naděje, že podobné přístroje naleznou použití také v lékařství a v průmyslu. Přístroj se označuje zkratkou GALAXY (*General Automatic Luminescence and XY*), která naznačuje, že jím lze měřit jasnosti a obě souřadnice,  $x$  a  $y$ .

*Endeavour 29, 54 (1970)*

### MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry v otočkách č. 1556 a 1557 byly sestaveny podle denních kreseb Slunce Ústřední slovenské hvězdárny v Hurbanovu a pozorovací stanice v Kunžaku.  
*L. Schmied*

### TLOUŠŤKA SATURNOVÝCH PRSTENCŮ

Pod stejným názvem jsme referovali v *RH 1/1970* (str. 21) o měření tloušťky Saturnových prstenců v roce 1966 ve Francii. Stejným úkolem se zabýval i R. I. Kiladze na Abastumanské astrofyzikální observatoři (Gruzínská SSR). Z fotografických snímků exponovaných v 10m ohnisku

70cm meniskového dalekohledu určil tloušťku prstenců  $1,42 \pm 0,49$  km, což je asi poloviční hodnota, než udávali A. Dollfus a J. H. Focas. Podle Kildzeho prošla Země rovinou prstenců 28. října 1966 ve  $22,3^h \pm 0,8^h$  a 18. prosince 1966 v  $6,3^h \pm 3,3^h$  (čas středoevropský).  
*J. B.*

## KYANOVODÍK V MEZIHVĚZDNĚM PROSTORU

V mezihvězdném prostoru byla radioastronomicky zjištěna další molekula — kyanovodíku (*HCN*). Podle zprávy dr. W. E. Howarda (National Radio Astronomy Observatory) objev učinili D. Buhl a L. E. Snyder. Emisní čára *HCN* o vlnové délce 3,4 mm (88,6 GHz) byla nalezena v galaktických zdrojích *W49*, *W51*, *W3*. *Ori A*, *DR 21* a v oblasti amoniakového oblaku v *Sgr A*. V uvedených zdrojích byla

kyanovodíková čára pozorována poprvé 1. června t. r. jedenáctimetrovým radioteleskopem na Kitt Peaku. Čára *HCN* zdroje *Ori A* jeví tutéž radiální rychlost jako čára kyslíčnicku uhelnatého (viz *RH* 6/1970, str. 116), u ostatních zdrojů dopplerovský posun čáry *HCN* přibližně odpovídá posunu absorpční čáry mezihvězdného formaldehydu. IAUC 2251

## HALEOVY OBSERVATOŘE

Podle oznámení California Institute of Technology a Carnegie Institution ve Washingtonu mají od ledna t. r. hvězdárny na Mt. Wilsonu a na Mt. Palomaru nové společné jméno: Haleovy observatoře. Byly tak pojmenovány na počest G. E. Halea (1868 až 1938), zakladatele tří velkých amerických hvězdáren. Haleovo jméno nese i pětimetrový reflektor na Mt. Palomaru. Ředitelem Haleových hvězdáren je H. W. Babcock. S&T 3/1970

vány na počest G. E. Halea (1868 až 1938), zakladatele tří velkých amerických hvězdáren. Haleovo jméno nese i pětimetrový reflektor na Mt. Palomaru. Ředitelem Haleových hvězdáren je H. W. Babcock. S&T 3/1970

## ZLEPŠENÉ ELEMENTY NĚKTERÝCH MALÝCH PLANETEK

Jméno dr. K. Zilkowského jsme dosud měli možnost poznat z četných prací o zlepšování a výpočtu drah komet a umělých družic. V poslední době se však věnuje zajímavé práci na zlepšování drah a výpočtu efemerid ztracených planetek. V Acta Astronomica (18, 4, 568) uveřejnil opravené dráhy a efemeridy planetek 457 Allegheia, 1038 Tuckia, 1161 Thessalia a 1297 Quadea. Výpočty byly provedeny na počítačích URAL 2 a GIER na podkladě všech dosavadních pozorování těchto planetek, které byly soustředěny v Ústavu teoretické astronomie v Leningradu. Při výpočtech se bral ohled na perturbace všech velkých planet kromě Pluta. Výsledkem jsou následující elementy:

458 Allegheia: Epocha a oskulace: 1967 I. 30,0 *EČ*

$T = 1966$  III. 6,98993 *EČ*  
 $q = 2,5565149$   
 $e = 0,17411446$   
 $a = 3,0954833$   
 $P = 5,44619$  roku  
 $n = 651,49918''$   
 $M = 59,54161^\circ$   
 $\varphi = 10,02713$   
 $\omega = 130,15687$

$\Omega = 249,94525$   
 $\Upsilon = 20,10212$   
 $i = 12,94015$

1038 Tuckia: Epocha a oskulace: 1967 I. 30,0 *EČ*

$T = 1963$  III. 10,36621 *EČ*  
 $q = 2,9969114$   
 $e = 0,23802749$   
 $a = 3,9330965$   
 $P = 7,80013$  roku  
 $n = 454,88821''$   
 $M = 179,63457^\circ$   
 $\varphi = 13,77015$   
 $\omega = 308,15927$   
 $\Omega = 58,25195$   
 $\Upsilon = 6,41123$   
 $i = 9,25550$

1161 Thessalia: Epocha a oskulace: 1967 I. 30,0 *EČ*

$T = 1969$  II. 9,88193 *EČ*  
 $q = 2,8171721$   
 $e = 0,10838690$   
 $a = 3,1596352$   
 $P = 5,61637$  roku  
 $n = 631,75858''$   
 $M = 229,80825^\circ$   
 $\varphi = 6,22234$   
 $\omega = 301,08123$   
 $\Omega = 72,98910$

$$\pi = 14,07034$$

$$i = 9,39801$$

1297 Quadaea: Epoque a oskulace:  
1967 I. 30,0 EČ

$$T = 1964 \text{ IX. } 17,05857 \text{ EČ}$$

$$q = 2,7941845$$

$$e = 0,07450543$$

$$a = 3,0191257$$

$$P = 5,24592 \text{ roku}$$

$$n = 676,37069''$$

$$M = 162,50584^\circ$$

$$\varphi = 4,27281$$

$$\omega = 122,41623$$

$$\Omega = 296,28965$$

$$\pi = 58,70588$$

$$i = 9,00826$$

Všechny planety mají bohužel velmi malou jasnost (od 15,5<sup>m</sup> do 17,5<sup>m</sup>), takže budou pro většinu přístrojů našich lidových hvězdáren nedostupné. Mají-li však někde dostatečně výkonnou komoru a zájem o sledování těchto objektů, poskytne hvězdárna a planetárium v Hradci Králové bližší informace. *J. Židů*

## OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1970

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz [Čs. rozhlas]; DIZ 4525 kHz [Nauen, NDR]. — Vysvětlení k tabulce viz RH 1/1970 [s. 23].

Den	J. D. 2440 +	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ**	TU2-TUC	TU1-TUC
3. V.	709,5	0000	0000	0012	0000	9998	9790	9521
8. V.	714,5	0000	0000	0012	0000	9999	9780	9498
13. V.	719,5	0000	0000	0012	0000	9999	9770	9477
18. V.	724,5	0000	0000	0012	0000	9999	9760	9459
23. V.	729,5	0000	0000	0012	0000	9999	9750	9445
28. V.	734,5	0000	0000	0012	0000*	9999	9740	9435

\* 26. května večer a 27. května ráno se signál nevysílal.

\*\* Ve vysílání stanice DIZ je zakódován okamžitý rozdíl TU2-TUC zdvojením časového impulsu příslušného určité sekundě  $n$ . Je-li zdvojen impuls pro 1. až 25. sekundu, je TU2-TUC =  $+n$ . 20 ms; je-li zdvojen impuls pro 35. až 60. sekundu, je TU2-TUC =  $-(60-n)$ . 20 ms. *V. Ptáček*

## Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. září v 5<sup>h</sup>14<sup>m</sup>, zapadá v 18<sup>h</sup>45<sup>m</sup>. Dne 30. září vychází v 5<sup>h</sup>57<sup>m</sup>, zapadá v 17<sup>h</sup>42<sup>m</sup>. Během září se zkrátí délka dne o 1 hod. 46 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 1°. Dne 23. září v 11<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>17<sup>s</sup> vstupuje Slunce do znamení Vah; v tento okamžik nastává podzimní rovnodennost a začíná astronomický podzim. V noci 31. srpna/1. září bude prstencové zatmění Slunce; úkaz je pozorovatelný v jižním Tichomoří, u nás nebude zatmění viditelné ani jako částečné.

Měsíc je 8. září ve 21<sup>h</sup> v první čtvrti, 15. září ve 12<sup>h</sup> v úplňku, 22. září v 11<sup>h</sup> v poslední čtvrti a 30. září v 16<sup>h</sup> v novu. V přízemí bude Měsíc 14. září, v odzemí 27. září. Během září nastanou konjunkce Měsíce s těmi-

to planetami: 2. IX. ve 12<sup>h</sup> s Merkur, 3. IX. ve 14<sup>h</sup> s Uranem, 5. IX. v 5<sup>h</sup> s Venuš a téhož dne v 17<sup>h</sup> s Jupiterem, 7. IX. v 16<sup>h</sup> s Neptunem, 19. IX. v 19<sup>h</sup> se Saturnem, 29. IX. v 0<sup>h</sup> s Marsem a tentýž den v 3<sup>h</sup> opět s Merkur. Dne 8. září v 9<sup>h</sup> nastane apuls Antara s Měsícem a 27. září ve 12<sup>h</sup> apuls Regula s Měsícem.

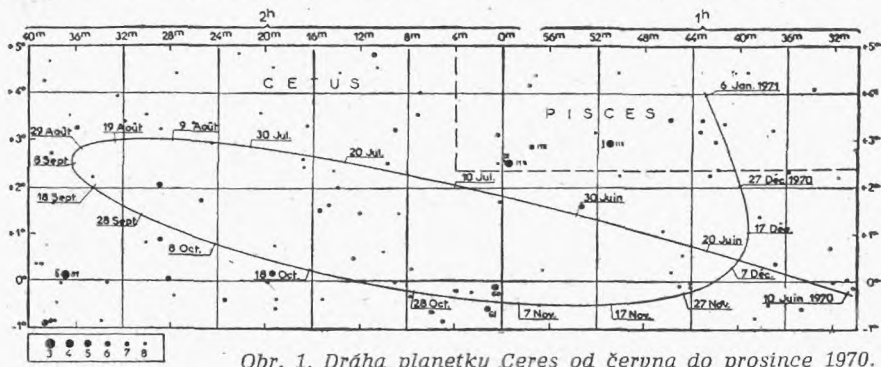
Merkur je 12. září v dolní konjunkci se Sluncem a 28. září v největší západní elongaci, při níž bude vzdálen 18° od Slunce. Planeta bude viditelná koncem měsíce ráno před východem Slunce nízko nad východním obzorem. Dne 16. září vychází v 5<sup>h</sup>07<sup>m</sup>, 21. IX. ve 4<sup>h</sup>29<sup>m</sup>, 26. IX. ve 4<sup>h</sup>12<sup>m</sup> a 1. října ve 4<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. Během této doby se zvětší jasnost Merkura z +2,4<sup>m</sup> na -0,5<sup>m</sup> a fáze se zvětší z „novu“



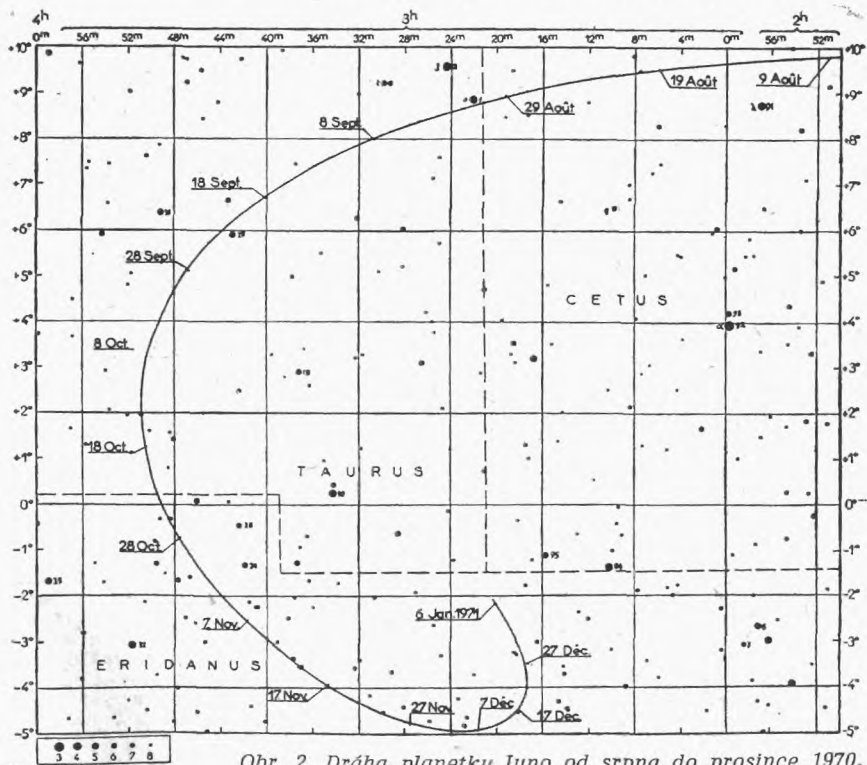
do „poslední čtvrti“. Dne 28. září je Merkur v přísluní.

Venuše je pozorovatelná večer krátce po západu Slunce nízko nad západním obzorem. Počátkem září zapadá

v 19<sup>h</sup>54<sup>m</sup>, v polovině měsíce v 19<sup>h</sup>14<sup>m</sup> a koncem září v 18<sup>h</sup>28<sup>m</sup>. Během září se zvětšuje jasnost Venuše z -0,4<sup>m</sup> na -4,3<sup>m</sup>, fáze se zmenšuje z 0,5 na 0,3. Dne 1. září je Venuše v největší



Obr. 1. Dráha planety Ceres od června do prosince 1970.



Obr. 2. Dráha planety Juno od srpna do prosince 1970.

východní elongaci, při níž bude vzdálena od Slunce  $46^\circ$ ; v odsluní je 10. září a 14. září v  $11^h$  nastane konjunkce Venuše a Jupitera, při níž bude Venuše  $5^\circ$  jižně.

*Mars* je v souhvězdí Lva. Planeta je po konjunkci se Sluncem, která nastala 2. srpna, v září v nevýhodné poloze k pozorování. Spatříme ji až koncem měsíce ráno krátce před východem Slunce nízko nad východním obzorem. Vychází několik minut po 4. hod. a má jasnost  $+2,0^m$ . Dne 30. září je Mars v odsluní.

*Jupiter* se pohybuje souhvězdími Panny a Vah. Planetu můžeme pozorovat jen večer krátce po západu Slunce nízko nad západním obzorem. Počátkem září zapadá ve  $20^h30^m$ , koncem měsíce již v  $18^h46^m$ . Jupiter má jasnost asi  $-1,3^m$ .

*Saturn* je v souhvězdí Býka a je nad obzorem od večerních hodin. Počátkem měsíce vychází ve  $21^h19^m$ , koncem měsíce již v  $19^h23^m$ . Jasnost Saturna se během září zvětšuje z  $+0,3^m$  na  $+0,1^m$ .

*Uran, Neptun a Pluto* jsou pro blízkost u Slunce nepozorovatelné. Dne 20. září nastává konjunkce Pluta se Sluncem.

*Planetky.* Asteroidy Ceres a Juno se blíží do opozice se Sluncem. Můžeme je vyhledat, nejlépe fotograficky, pomocí orientačních mapek na obr. 1 a 2 (podle *L'Astronomie*). V polovině září má Ceres jasnost (fotogr.)  $7,9^m$  a Juno  $8,5^m$ . Vizuálně jsou obě planetky asi o  $0,7^m$  jasnější.

*Meteory.* V září má maximum činnosti několik nepravdivých a slabých meteorických rojů: Aurigidy v noci 31. VIII./1. IX., Gruidy 5./6. IX., Sculptoridy 8./9. IX., Piscidy 11. IX. a zářijové Perseidy 16./17. září. Maxima jsou vesměs ostrá (trvání pouze 1–2 dny).

J. B.

## OBSAH:

M. Kopecký: Tvar motýlkových diagramů skvrn a diferenciální rotace Slunce — M. Grün a P. Koubský: Některé výsledky Oběžné astronomické observatoře — M. Druckmüller: Komety Bennett 1969i — Zprávy — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v září

## CONTENTS

M. Kopecký: Butterfly Diagram and Differential Rotation of the Sun — M. Grün and P. Koubský: Some Results from Orbiting Astronomical Observatory — M. Druckmüller: Comet Bennett 1969i — Notes — News in Astronomy — Phenomena in September

## СОДЕРЖАНИЕ

M. Копецки: Диаграмма бабочек Маундера и дифференциальное вращение Солнца — М. Грюн и П. Коубски: Некоторые результаты из Орбитальной астрономической обсерватории — М. Друкмюллер: Комета Беннетта 1969i — Сообщения — Что нового в астрономии — Явления на небе в сентябре

RÍŠÍ hvězd MÍDÍ redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, O. Obárka, J. Stohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 48, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 1. července, vyšlo v srpnu 1970.



*Kometa Bennett 1969i. Nahoře 6. IV. 1970, Sonnar 1:4/300 mm, exp. 10 min. (K. Raušal), dole 13. IV. 1970, Trioplan 4,5/360 mm, exp. 10 min. (Z. Okáč a M. Druckmüller). — Na čtvrté str. obálky 13. IV. 1970, Tessar 4,5/500 mm, exp. 60 min. (J. Drbohlav)*

