

zaujal návrh jeho vícenásobné cylindrické rakety. Mohu napsat, že v knihovničce každého milovníka kosmonautiky se kniha bude dobře vyjímat, ale má velkou vadu, protože nelze napsat, kde ji zakoupit. Tato recenze je totiž poněkud opožděná, napsána až v listopadu 2005. Nu, asi jsem si měl pospíšet a narodit se dřív. Ale stále platí staré latinské heslo: *Potius sero, quam numquam* (Lépe pozdě, než nikdy).

[1] MANDL, V. *Problémy mezihvězdné dopravy*. Plzeň: 1932.

## Finanční zpráva ASHK za rok 2005

Josef Kujal

Příjmy ASHK za rok 2005	
– převod finančního zůstatku z roku 2004	25 554,61 Kč
– členské příspěvky a dary	9 150,00 Kč
– předplatné Povětřoné	2 485,00 Kč
– prodej Povětřoné	2 625,00 Kč
– příspěvek od OSZ	10 000,00 Kč
– úroky z účtu	38,29 Kč
Příjmy celkem	24 298,29 Kč
Výdaje ASHK za rok 2005	
– platba za kolektivní členství v ČAS	1 000,00 Kč
– poplatky za vedení účtu	268,20 Kč
– poštovné	3 900,00 Kč
– Hvězdářská ročenka 2006	150,00 Kč
Výdaje celkem	5 318,20 Kč
– Celkový zůstatek na běžném účtu k 31. 12. 2005	35 319,90 Kč
– Celkový zůstatek na pokladně ASHK k 31. 12. 2005	9 214,80 Kč
Celkové finanční prostředky ASHK	44 534,70 Kč

## Revizní zpráva ASHK za rok 2005

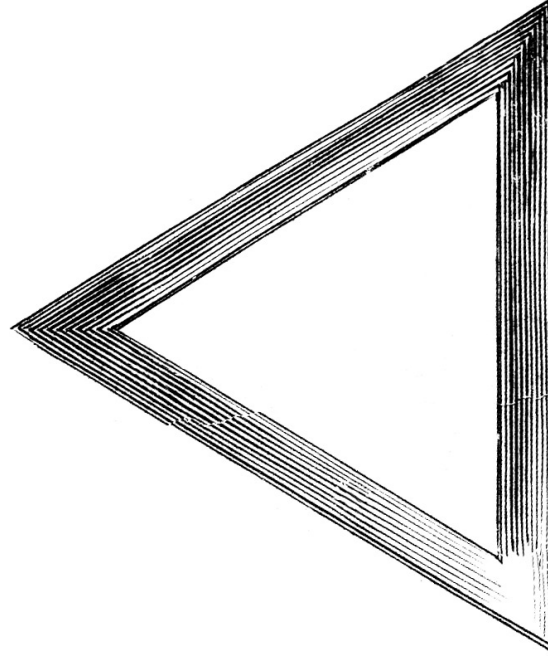
Richard Lacko

Na začátku tohoto roku jsem provedl revizi účetnictví Astronomické společnosti v Hradci Králové. Pozornost jsem věnoval kontrole pokladních dokladů, pokladního deníku a transakcím vedeným na běžném bankovním účtu společnosti. Zjištěný zůstatek v pokladně se shoduje s pokladním deníkem, na veškeré finanční transakce v hotovosti existuje řádný pokladní doklad. Částky uvedené na bankovních výpisech se shodují s pokladničkem vedenou evidencí běžného účtu a dalšími účetními doklady (fakturami, soupisy převodů a poštovních poukázek). Kontrolou jsem neshledal žádné výdaje nesouvisející s činností ASHK. Chtěl bych jménem výboru ASHK poděkovat pokladníkovi za vzorné vedení účetnictví.

## Obsah

Miloš Boček: <i>Malý průvodce velkými objekty (6)</i>	4
Petr Horálek: <i>73P/Schwassmann-Wachmann 3 — návrat roku</i>	14
Martin Cholasta, Petr Horálek: <i>Dění na obloze v dubnu 2006</i>	18
Karel Bejček: <i>Opožděná recenze Mandlových knihy</i>	18
Josef Kujal: <i>Finanční zpráva ASHK za rok 2005</i>	22
Richard Lacko: <i>Revizní zpráva ASHK za rok 2005</i>	22
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	23

strana



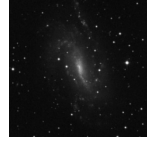
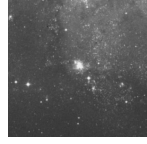
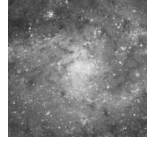
Titulní strana: Komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3 snímána 6. 4. 2006 v Hradci Králové dalekohledem JST (o průměru zrcadla 0,4 m a světelnosti  $f/5$ ) a CCD kamerou ST-7 s filtrem R. Nahoře je složka C ve 21 h 45 min UT, a dole B ve 21 h 55 min UT. Jedná se o kompozice 5 snímků s expozičními dobami 30 s. Zorné pole je přibližně  $11' \times 7'$ . Podle vizuálních odhadů Sometem Binarem  $25 \times 100$  mají složky jasnosti 9,2 mag a 9,8 mag a úhlové průměry  $5'$  a  $2,5'$ . Foto Martin Lehký. K článku na str. 14.

Poslední díl zahájíme „blízkým“ objektem, nepochybně nejznámější galaxií v souhvězdí **Trojúhelníka, M 33**. Vidíme ji snadno i v triedu na západním okraji souhvězdí, kde téměř vyplňuje prostor mezi čtyřmi hvězdami 8. magnitudy. Příležitostně se nazývá *Větrnáková galaxie* (ovšem méně často než M101 ve Velké medvědicí).

Vykazuje celkovou jasnost 5,7 mag, přesto však má kvůli nízké plošné jasnosti dost difúzní vzhled. Hned po M31 je to totiž galaxie s největšími úhlovými rozměry na severní obloze (68,7'×41,6'). Do zorného pole Dobsona se se slabými okraji ani celá nevejde, vhodnější nebo přímo nutné je menší zvětšení. Malá středová výduť galaxie je přece jen o něco nápadnější; za dobrých podmínek lze v jejím okolí částečně rozlišit centrální část dvou hlavních, značně amorfních spirálních ramen. M33 je vlastně nejbližší galaxií typu Sc (až Scd). V Místní skupině je zřejmě součástí podskupiny M31. Stejně jako M31 se k nám přibližuje a nachází se jen o málo dále, asi 3 miliony sv. r. od nás. Její průměr dosahuje 60 tisíc sv. r. Nepatří sice mezi aktivní galaxie, ale vyniká tím, že v rentgenovém oboru spektra má nejjasnější jádro ze všech galaxií Místní skupiny. Její výduť obsahuje relativně mladé hvězdy, což je také neobvyklé. Má svoji vlastní nepravidelnou satelitní galaxii, nazvanou LGS 3 (Trpaslík v Rybách), jejíž jasnost však činí pouze 15,4 mag.

Navzdory názvu článku výjimečně upozorníme i na „malý“ objekt, který můžeme objevit uvnitř galaxie M33: jen 12' severovýchodně od středu, ve vnější části jejího severního spirálního ramene, snadno spatříme emisní mlhovinu **NGC 604**. Tento objekt, vhodný nejen pro velký dalekohled, má jasnost přibližně 9,5 mag a úhlové rozměry asi 1,5'×1'. Jedná se o obrovskou oblast HII ionizovaného vodíkového plynu a prachu, a také oblast překotné tvorby hvězd. Je vlastně největší známou takovou oblastí v Místní skupině galaxií, obsahuje přes 200 masivních a horkých modrých, nedávno zrozených hvězd. Její průměr dosahuje 1 500 sv. r.

Vedoucím členem malé blízké skupiny NGC 925, která obsahuje jen 4 galaxie, najdeme 2° východním směrem od hvězdy  $\gamma$  Trianguli. Galaxie **NGC 925** typu SBcd zabírá poměrně velkou plošku 10,9'×6,2', a tudíž působí navzdory jasnosti 10,1 mag poněkud mlhavě a nezřetelně, a to i za dobrých podmínek. Je vzdálena 30 milionů sv. r. (podle Klíčového projektu HST) a má průměr 90 tisíc sv. r. Dlužno dodat, že bývá vzhledem k měřené vzdálenosti občas zahrnována i s ostatními členy do skupiny NGC 1023. V tomto úseku oblohy, 1° jihovýchodně od hvězdy  $\gamma$  Tri, leží i mnohem vzdálenější **NGC 890** (11,2 mag, 2,9'×2,3'), asi 180 milionů sv. r. od nás. Tato číselná galaxie typu S0 (možná však eliptická E4) působí dost nenápadným dojmem.



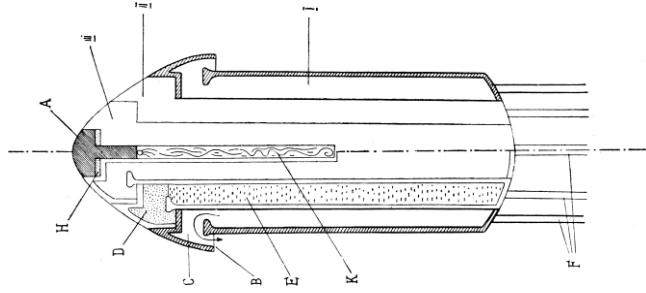
Poslední desátá kapitola nese název *Schema výškové rakety*; autor v ní upozorňuje, že v jeho době je brzy na sly o velkých raketách pro výpravy na cizí planety, rozpočtených na léta. Chce začít od menší rakety, tak aby se ukázala převaha letu raketového. Cítujeme: „Naše raketa (obr. 9) spočívá na principu stupňového a pozůstává ze tří do sebe zasunutých raket I., II., III., doby válcové. Do hlavy rakety jest vložen registrační přístroj A. Každá z raket jest nahore podél celého obvodu rozštěpena v trysku B, již prochází spalovací komora. Umístujeme trysku hodně nahore, aby raketa byla výfukem plynu vlečena, nikoli tlačena, aby byla tím stabilnější. Veliký obvod trysky zajišťuje velký výkon, zejména u největší rakety I., která má přístroj plně počáteční váhy protlačiti nejhustším ovzduším.“

Počínajíc vnější raketou I., zapalují se rakety jedna po druhé; mají dvojitý náboj, pevný (střelný prach) D a kapalinový (zkapalněné plyny či tekuté hořlaviny) E. Nejprve se zapálí střelný prach v trysce [ ] vyžene raketu vzhůru a jeho žhavé plameny sršíci kol tělesa rakety zahrávají kapalnou tryskavinu uvnitř, takže tyto se rozpínají. Dohoří-li raketa I., přijde na řadu č. II.: výbuchem prachu v trysce nejprve se vyrazí předchozí vypálená raketa č. I. a tím se její hmoty použije k pohonu raket II. a III. Poté shorí prach a posléze kapalinu, před tím zahráté plameny prachu. Na konec nastupuje raketa III.

[ ] Cylindrových raket je možno zastrkat do sebe libovolné množství; těžiště zůstává přitom stále v předu, ostatně má každá jednotlivá raketa směrové tyčky F. [ ] odpadnutím rakety zmenšuje se přístroj do všech stran úměrně. Proto i čelná plocha jest postupně menší a menší, takže při zachovávání rovnosti váha = čelný odpor jest hodnota nejvýhodnější rychlosti vždy vyšší a vyšší. Dohořela-li poslední raketa č. III., výbuch náboje H vymrští užitečný náklad A s připojeným padákem K.

Poměr  $m_0/m_n$  jest podle našeho přání číslem značně vysokým. Sama raketa jest jednoduchá, nemá žádných rourvodů ani pump. Kdybychom dali raketě poměr  $m_0/m_n = 20$  a čítali průměrnou výfukovou rychlost pod 1 km/vteř. a ideální výkon rakety 2 km/vteř.; kdybychom zařídili pomocí balonu start ve výšce 15 km, tu bychom dosáhli kulminace nad 250 km vysoko, tedy mnohonásobného překonání současného výškového rekordu.“

**Hodnocení knihy.** Kniha je napsána s velkou znalostí věci, autor odvedl dobrou práci. Shrnuje problematiku kosmických letů tak, jak se jevila v jeho době. Uvádí bohatou literaturu a má dobrý odborný jazyk bez přemíry cizích slov. Velmi mne



Obr. 9 — Výšková raketa.

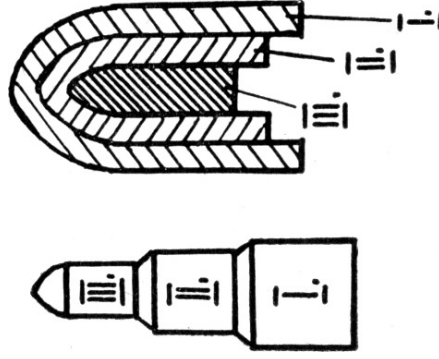
Jiní autoři navrhnou podobný princip: kolejevou kruhovou dráhu, po níž jezdí vozík ve vakuovém tunelu, poháněný elektrickými motory. Nechybí ani popis odstředivého kola o průměru 150 m, otáčeného značnou rychlostí; díky odstředivé síle se projektil „utrhně“ a odletí do vesmíru. Nechybí hypotetické využití „antigravitace“, jen autor neví, jak ji způsobit (dnes jsme na tom ostatně stejně).

**Část druhá.** V prvních třech kapitolách se vysvětluje princip akce a reakce a činnost raketového motoru. Jsou zde uváděny zajímavé detaily, např. tabulka poměrů  $m_0/m_n$  (počáteční hmota ku hmotě konečné) pro zadané rychlosti, nebo rychlosti hoření různých chemikálií (střelný prach má 1 600 m/vteř., zatímco pistolový prach č. 3 Dupont má 2 290 m/vteř., „Infalible“ Herkules 2 434 m/vteř., alkohol s kyslíkem 4 450 m/vteř. a vodík s kyslíkem až 5 650 m/vteř.).

Při popisu spalovacích komor autor nezapomíná na vysokou teplotu, když uvádí: „...žár výbuchů klade ohromné požadavky na materiál spalovací komory a trysky. Vynálezci pravidlem projevují tu značný optimismus, navrhuje prostě železo, ocel, měď, spoléhajíce na velký chlad vzduchoprázdného prostoru (přý  $-273^\circ\text{C}$ )“.<sup>1</sup>

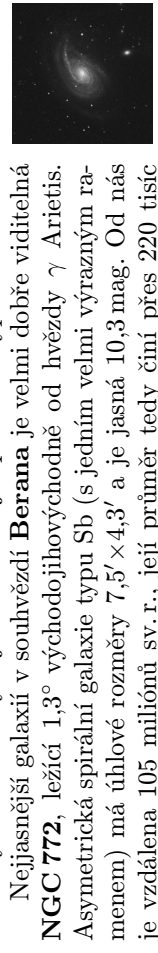
Problematika dělení rakety na více stupňů je rozebrána v kapitole čtvrté. Zdůrazňuje se nutnost odstraňování mrtvé váhy rakety, tzn. použití rakety stupňové. Autor volí řešení, kde se rakety nenastavují nad sebe, neboť „...takový útvar by byl těžko zhotovitelný v náležité pevnosti. Spíše zasunujeme jednu raketu do druhé a budeme vypalovati vždy tu vnější, aby celek se postupně zmenšoval do stran, a to jak do délky, tak do šířky“ (viz obr. 8). Autor popisuje polohu těžké rakety, tvrdí, že raketa nesmí být šfíhlá a dlouhá.

Rovnováha a řízení rakety při letu (kormidla, motoriky, změny těžiště) jsou diskutovány v kapitolách páté a šesté. O překonání zemské tíže a o cestách k jiným nebeským tělesům je psáno v sedmém a osmém. Autor prezentuje řadu údajů nutných pro vyproštění se z moci Země. Předposlední kapitola popisuje nejjvýhodnější rychlosti a odpor vzduchu. Nechybí ani informace o přístání rakety na Zem, kdy odpor vzduchu je vítanou pomůckou pro její brzdění. Aby raketa neshořela, navrhuje dle Hohmanna let kolem Země po spirále tak, aby se raketa dotýkala ovzduší a její rychlost klesala postupně.

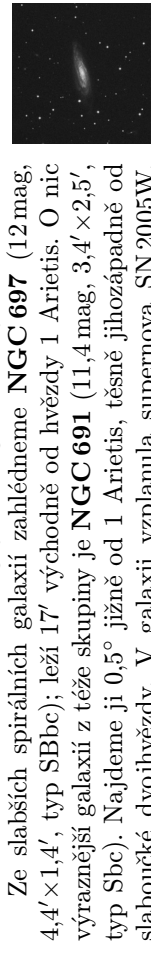


Obr. 8 — Válcová stupňová raketa.

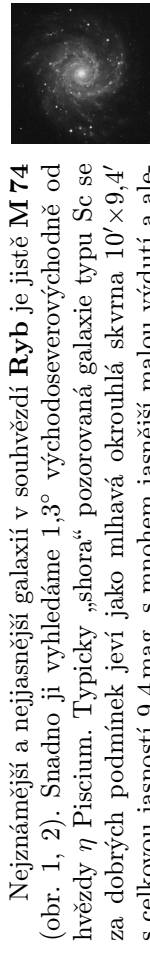
Z ještě větší vzdálenosti (kolem 230 milionů sv. r.) můžeme pozorovat dvě galaxie nacházející se uvnitř Trojúhelníku, blíže k  $\alpha$  Trianguli. Nápadnější **NGC 777** (11,4 mag,  $2,8' \times 2,2'$ ) je eliptického morfologického typu E1/E2 a také aktivní Seyfertova galaxie II. typu. Hledá se snadno,  $34'$  severovýchodně od nejjasnější z trojice hvězd asi 7. magnitudy. Slabší a menší **NGC 783** (12,1 mag,  $1,6' \times 1,4'$ ) leží  $0,5^\circ$  severovýchodně od výše jmenované a je spirálního typu Sc.



Nejasnější galaxií v souhvězdí **Berana** je velmi dobře viditelná **NGC 772**, ležící  $1,3^\circ$  východojihovýchodně od hvězdy  $\gamma$  Arietis. Asymetrická spirální galaxie typu Sb (s jedním velmi výrazným ramenem) má úhlové rozměry  $7,5' \times 4,3'$  a je jasná 10,3 mag. Od nás je vzdálena 105 milionů sv. r., její průměr tedy činí přes 220 tisíc sv. r. V létě a na podzim roku 2003 v ní vzplanuly dvě slabé supernovy: SN 2003hl a SN 2003iq. Těsně jihozápadně od NGC 772 je za dobré viditelnosti přece jen patrná malá eliptická galaxie **NGC 770** (13 mag,  $1,1' \times 0,8'$ , typ E3), která ji doproází. Dříve bývala považována za spirální galaxii. Je nanejvýš pravděpodobné, že s obří spirální partnerkou interaguje. Obě galaxie mají společné označení Arp 78.

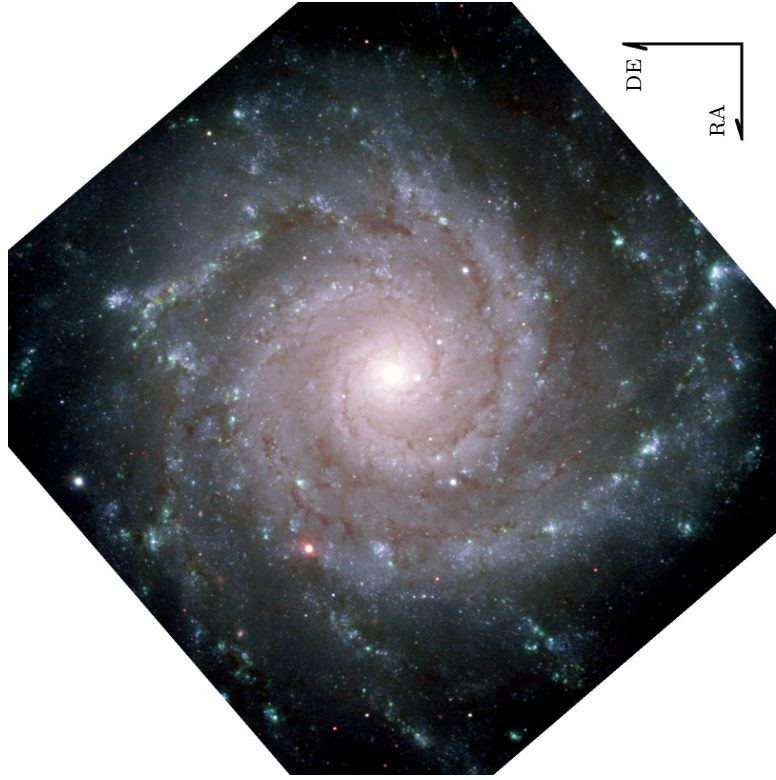


Ze slabších spirálních galaxií zahledneme **NGC 697** (12 mag,  $4,4' \times 1,4'$ , typ SBbc); leží  $17'$  východně od hvězdy 1 Arietis. O nic výraznější galaxií z téže skupiny je **NGC 691** (11,4 mag,  $3,4' \times 2,5'$ , typ Sbc). Najdeme ji  $0,5^\circ$  jižně od 1 Arietis, těsně jihozápadně od slaboučké dvojhvězdy. V galaxii vzplanula supernova SN 2005W. Tyto dvě galaxie a ještě pět dalších slabších tvoří skupinu, vzdálenou kolem 130 milionů sv. r.

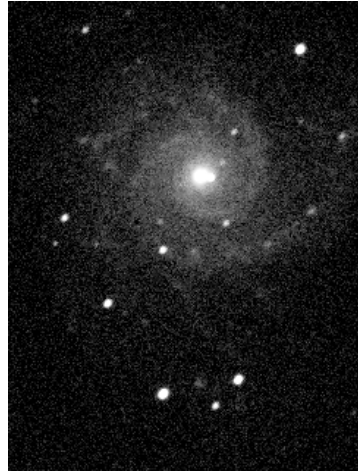


Nejasnější a nejjasnější galaxií v souhvězdí **Ryb** je jisté **M 74** (obr. 1, 2). Snadno ji vyhledáme  $1,3^\circ$  východoseverovýchodně od hvězdy  $\eta$  Piscium. Typicky „shora“ pozorovaná galaxie typu Sc se za dobrých podmínek jeví jako mlhavá okrouhlá skvrna  $10' \times 9,4'$  s celkovou jasností 9,4 mag, s mnohem jasnější malou výdutí a alespoň náznakem spirálních ramen. Jejich pozorování se však za horších podmínek stává nemožné i ve velkém teleskopu. Tato významná galaxie je hlavním zástupcem pěti- nebo šestičlenné skupiny. Její vzdálenost se udává v rozmezí 24 až 40 milionů sv. r. Nejpravděpodobnější je hodnota 32 milionů sv. r. a z ní vyplývající průměr 95 tisíc sv. r. Před jihozápadním okrajem galaxie a kousek mimo něj se promítá skupinka sedmi slabých hvězdiček, jen 13 až 14,5 mag. Nedávno k nim na nějaký čas přibily dvě další, ale mnohem vzdálenější, patřící do samotné M 74. Byly to dvě supernovy typu II, jež brzy po sobě vybuchly v jižním spirálním rameni. Nejprve hypernova SN 2002ap (v době objevu měla 14,5 mag, den na to zjasnila na 13,7 mag, v maximum dosáhla 12,3 mag) a o rok později supernova SN 2003gd (v době objevu kolem 13,2 mag, poté už jen slábla).

<sup>1</sup> To je samozřejmě chybná úvaha, protože vzduchoprázdný kosmický prostor nemůže odvádět teplo vedením (pozn. red.).



**Ob. 1** — Galaxie M74 snímaná osmimetrovým teleskopem Gemini. Snímek byl natočen tak, aby orientace v rektascenzi a deklinaci odpovídala obr. 2. © Gemini Observatory, GMOS Team.



**Ob. 2** — M74 na obrázku z hvězdárny v Hradci Králové, pořízeném 9. 12. 1998 pomocí newtonova reflektoru (o průměru 250 mm a ohnisku 1250 mm) a CCD kamery ST-5C. Foto Miroslav Brož.

a rybě s hlavou naplněnou třaskavinou (neboli torpédu). Prý i husité při obléhání Žatce použili raket pro zapálení města, ale to se kvůli silnému větru nezdařilo. Také Isaac Newton se raketami zabýval. Roku 1807 byla v námořnictvu Francie zavedena raketa dopravující lano z jedné lodi na druhou, délka lana byla 1300 stop. Takovýchto příkladů použití raket v minulosti je mnoho a lze se ještě zmínit o raketářském pluku v Rakousku, vytvořeném již v roce 1812.

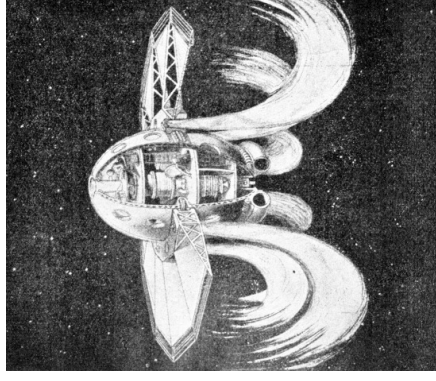
V kapitole *Starsí projekty vesmírové rakety* se uvádí, že v roce 1841 si angličan Charles Golithly dal patentovat letadlo poháněné reakční silou páry. Hermann Ganswindt vymyslel v Berlíně roku 1881 ocelový náboj ve tvaru zvonu s postranními válci naplněnými patronami (jako u bubínkového revolveru). Tyto patrony přicházejí do náboje, kde postupně vybuchují, čímž náboj uvádějí do polybu. Cestující jsou v kabině pod nábojem, mimo proud spalin. Tato zařízení chtěly vynést helikoptéry až na kraj ovzduší, aby se neplytvalo raketovým pohonem.

Píše se zde o F. Kibalčičovi z Ruska (revolucionáři popraveném roku 1882) a A. P. Fedorovi, kteří podnikli K. E. Ziolkowského k jeho pracem. Údajně již v roce 1895 měl peruánský inženýr P. Paulet raketu plněnou tekutými hořlavinami schopnou vyvinout 90 kg vzlaku, ale o tom doktor Mandl píše jako o neověřené zprávě z roku 1927.

V kapitole *Doba nová* se uvádějí průkopníci mezihvězdné dopravy a jejich projekty. Jmenovité jsou to K. E. Ziolkowski, R. H. Goddard, F. V. Hoefft a H. Oberth.

V kapitole s názvem *Elektrické rakety* se objasňuje princip vzniku reakce proudem iontů lhaných elektrickým polem, dosahujících výtokových rychlostí přes 90 000 km/s. Autor upozorňuje, že tyto motory lze používat jen mimo atmosféru Země. Dokonce je popsán návrh elektrické rakety moravského rodáka F. Ulimského z roku 1927 (obr. 7): termoelektrické články (vynález Edisona) proměňují sluneční energii v elektrickou. Získaná energie je přiváděna do ejektoru, kde je urychlována elektrickým polem o napětí 250 kV na rychlost 250 000 km/s. Dále píše o F. V. Hoefftovi, který pro pohon rakety chtěl použít etheru, opět elektricky odpuzovaného.

V knize je popisováno solenoidové dělo. Jde o elektrický vodič stočený do spirály, jímž prochází elektrický proud. Ten urychluje železný projektil. Autor sledává tento způsob nemožným v atmosféře Země, vychází mu menší zrychlení než u děla klasického. Pro vyloučení velké délky cívek navrhuje použít kruhu (tedy něco jako současné urychlovače částic), kdy po dosažení vhodné rychlosti se nechá projektil z kruhu vylétnout.



**Ob. 7** — Elektrická raketa.

S příchodem jara se probouzí i meteorická aktivity, především díky dubnovým Lyridám. Jejich zenitová frekvence má být maximální 22. dubna večer, ale to bude radiant ještě nízký. Jde o proměnlivý roj, mívající obvykle okolo 15 meteorů za hodinu (ale v minulosti byly zaznamenány i krátké spršky 600 meteorů za hodinu) Meteory jsou středně rychlé a často zářivě bílé. Zdrojem meteoroidů je Thatcherova kometa s oběžnou dobou asi 415 let. Měsíc bude rušit až po půlnoci v souhvězdí Kozoroha.

V dubnu nás čekají jen poměrně vzdálená přiblížení Marsu s Měsícem (3. 4.) a Saturnu s Měsícem (7. 4.). Ovšem nepoměrně těsnější bude konjunkce Uranu s Venuší 18. 4 — Uran a Venuše se k sobě přiblíží na 18,8'. Planety budou pozorovatelné na ranní obloze nad jihovýchodním obzorem; na spatření Uranu je nejspíš třeba pomoci si třídrem a mapkou [1].

[1] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2006*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2005. ISBN 80-86017-43-5.

## Opožděná recenze Mandlovy knihy

Karel Bejček

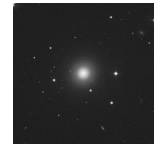
V roce 1932 vyšla kniha se stále aktuálním názvem: *Problémy mezihvězdné dopravy*. Autorem knihy je doktor Vladimír Mandl, diplomovaný pilot–letec z Plzně.

Knihou má dvě velké části. První zahrnuje deset kapitol a zabývá se historii problémů raketového letu od kanónů až k raketám, projekty K. E. Ziolkovského (jde o nám známého Čolkovského), R. H. Goddarda, F. V. Hoeffla a H. Obertha. Jsou zde zařazeny kapitoly o elektrické raketě, solenoidovém děle, solenoidovém kruhu, kruhové dráze, odstředivém kole či o oslabení zemské tíže. Část druhá obsahuje rovněž deset kapitol a zabývá se konstrukcí raket a raketovým letem.

V knize nechybí portréty jednotlivých projektantů a kresby týkající se tématu. Autor uvádí též dobovou odbornou literaturu. Podíváme se na některé zajímavosti z obsahu knihy.

**Část první.** V úvodu se autor kriticky dívá na myšlenku J. Verna o použití děla pro let do vesmíru a zabírá se Vernerovými romány *De la Terre 'a la Lune* (1865) a *De la Lune* (1870). Autor uvádí, že tyto romány znamenají novou epochu v myšlení o mezihvězdné dopravě. Hodnotí, že místo čirých fantazií se v nich objevují názory vědecké a vypisuje se dopravní metoda, byť neproveditelná. Rozbírám problématicku výstřelu z děla z hlediska rychlostí, balistiky, aerodynamiky a negativního vlivu na obsah projektilu (v tomto případě na posádku).

Stručně popisuje historii raket a starší projekty. Píše o vynálezu rakety Čiňany, a o tom, že první zmínky o raketách z Evropy jsou již z roku 845. Uvádí, že roku 1420 uvažuje de Fontana o válečném beranidla poháněném raketami, raketové lodi



Z mnoha slabších galaxií rozestých v Rybách je nejjasnější čocková **NGC 524** (někdy též uváděna jako spirální Sa). Nachází se 3,5° severovýchodně od  $\zeta$  Psc a 0,5° stejným směrem od těsné dvojice hvězd 7. až 8. magnitudy. Má jasnost 10,3 mag a kruhový obrys 3,2'  $\times$  3,2', vidíme ji tedy ze směru kolmého na rovinu disku („shora“). Vybouchla v ní pekuliární supernova SN 2002cx typu Ia. Galaxie je dominantním členem asi 110 miliónů sv. r. vzdálené malé skupiny spirálních a čockových galaxií (většinou 13. magnitudy nebo slabších).

Pokud namíříme dalekohled 2° východně od hvězdy 34 Piscium, na hvězdu 6. magnitudy a odtud 17' severoseverozápadně, spatříme nepříliš zřetelnou malou galaxii **NGC 63** (11,6 mag, 1,7'  $\times$  1,2'). Tato osamocená pekuliární spirála (typu Sc pec) je vzdálená asi 50 miliónů sv. r.

Konečně v západní části Ryb můžeme vidět protáhlou galaxii **NGC 7611** (12,5 mag, 1,5'  $\times$  0,7'). Leží v jednom zorném poli s NGC 7619 a NGC 7626 (třetřními eliptickými galaxiemi Kupy v Pegasu, zmiňovanými v minulém díle); jen 6' severoseverozápadně od hvězdy 7. magnitudy. Tato slabší, ale dobře viditelná čocková až spirální galaxie s příčkou (typ SB0-a) patří rovněž do Kupy v Pegasu.

Dříve než probereme na galaxie bohaté souhvězdí Velryby, krátce nahledneme do severní části souhvězdí **Sochaře**. 4,7° severozápadně od  $\alpha$  Sculptori září úhlově rozlehlá **NGC 253** (26,4'  $\times$  6'), jež nese populární jméno *Strážná mince*. Spirální galaxie s příčkou typu SBC je k nám natočená téměř bokem, ve směru severovýchod–jihozápad.

Dosahuje 7,2 mag a řadí se tak k nejjasnějším galaxiím viditelným z našich zemských šířek. Bohužel kulminuje jen nízko nad obzorem, k jejímu pozorování jsou proto potřebné dobré atmosférické podmínky. NGC 253 je aktivní Seyfertova galaxie, patří navíc ke galaxiím s překotným zrodem hvězd, který bývá doprovázen častými výbuchy supernov. Zatím však byla zaznamenána pouze jedna supernova SN 1940E. Skutečný průměr galaxie byl spočten na 70 tisíc sv. r., neboť je vzdálena pouze 8,5 miliónů sv. r. Je nejjasnějším a největším členem stejnojmenné skupiny, zvané také Skupina jižního galaktického pólu nebo Skupina v Sochaři. Je vlastně nejbližší galaktickou skupinou k naší Místní skupině. Obsahuje 6 velkých, 13 menších a spoustu trpasličích galaxií. Její okrajové, k nám nejbližší členy (například NGC 55), leží v podstatě na samé hranici Místní skupiny.

Další jasné galaxie skupiny NGC 253 (kromě NGC 55 například NGC 300), které se nacházejí v souhvězdí Sochaře, vycházejí nad obzor ještě níž než NGC 253 a jejich pozorování je proto v našich podmínkách vyloučené. To samé platí o jasných galaxiích ve význačně chudé kupě (či bohaté skupině) Fornax ve vedlejším souhvězdí Pece. Její kompaktní středová oblast má bohužel deklinaci méně než  $-35^\circ$ . Kupa Fornax (nebo také Fornax I) obsahuje jen asi 50 velkých galaxií,

po kupě Virgo je to však nejbohatší blízká kupa. Od nás je vzdálená přibližně 60 milionů sv. r.

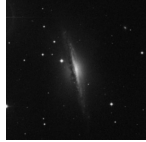
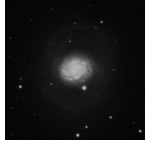
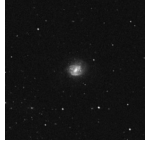
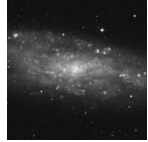
Kromě NGC 253 má jen jedna jasnější galaxie skupiny v Sochaři příznivější polohu na obloze, a to spirální NGC 247 (typ SBcd). Nachází se totiž v severnějším souhvězdí Velryby, a to necelé 3° jihovýchodně od hvězdy  $\beta$  Ceti (Denebu Kaitos). Má jasnost 9,1 mag a trochu podobný tvar a úhlové rozměry jako NGC 253: zaujímá plochu  $21' \times 5,6'$ , orientována je však severojižním směrem. Vlnou nízké deklinace a hlavně nízké plošné jasnosti není ani ve velkém dalekohledu příliš zřetelná. Je vzdálená jen 8,1 milionů sv. r.

Jinou jasnou galaxii ve Velrybě je nápadná eliptická NGC 720 (10,2 mag,  $4,4' \times 2,2'$ , typ E4). Najdeme ji kousek východně od středu spojnice mezi hvězdami  $\zeta$  Ceti (Baten Kaitos) a  $\gamma$  Ceti, 38' jihovýchodně od nejjihnější z trojice hvězd 7. magnitudy. Zdálnivě osamocená galaxie je ve skutečnosti hlavním členem galaktické skupiny, společně s dalšími třemi velmi slabými objekty. Vzdálená je od nás 90 milionů sv. r. a má průměr 120 tisíc sv. r.

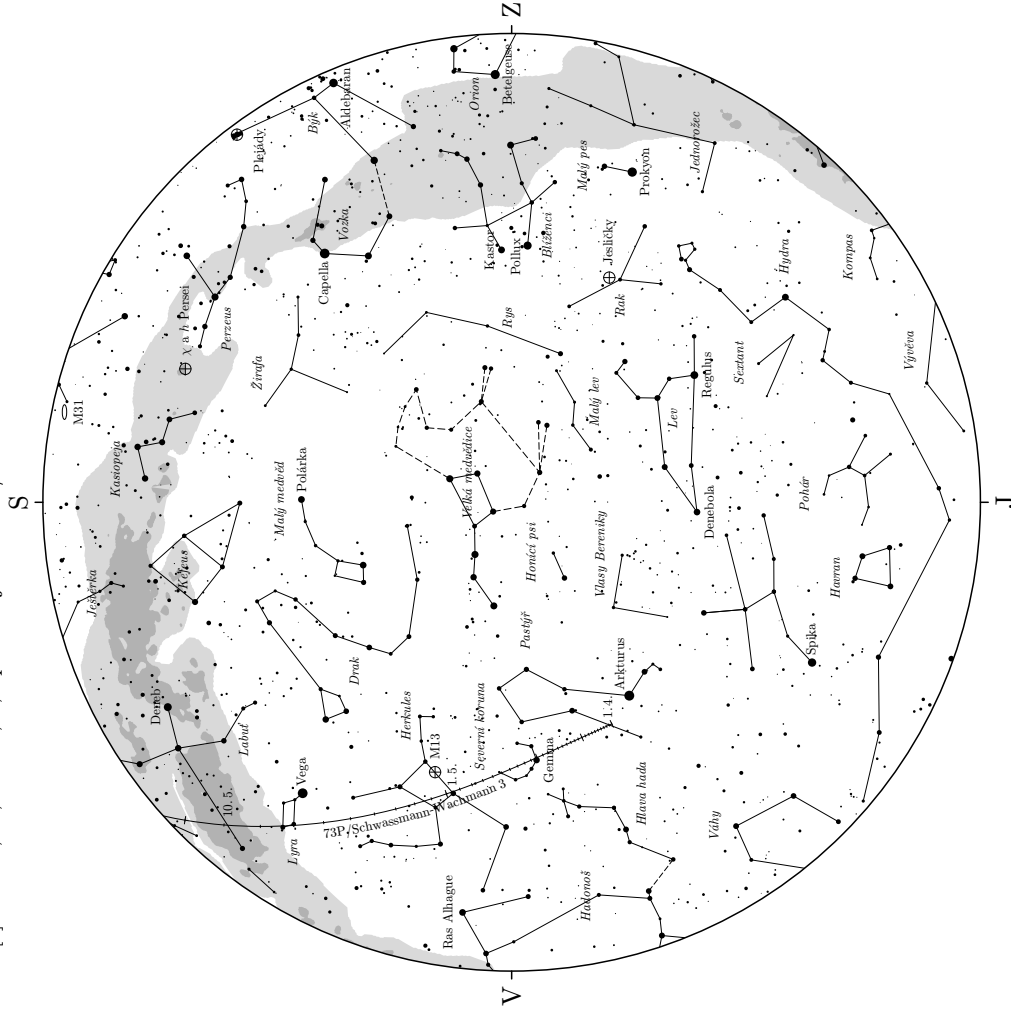
Mnohem slabší galaxie NGC 255 se nalézá necelý stupeň jižně od spojnice hvězd  $\phi_2$  a  $\phi_1$  Ceti, 28' severoseverovýchodně od úhlově velké planetární mlhoviny NGC 246. S jasností 11,9 mag a úhlovou velikostí  $3,1' \times 2,7'$  může být tato spirální galaxie s příčkou (typ SBbc) kvůli své nevýraznosti snadno přehlédnuta. Je od nás asi 75 milionů sv. r. daleko.

Nejméně šestičlennou skupinu galaxií, jež je soustředěna poblíž hvězdy  $\delta$  Ceti, reprezentuje její nejjasnější člen M 77 (Arp 37, radiový zdroj 3C 71). Tato spirální galaxie typu Sbc s jasností 8,9 mag a celkovými úhlovými rozměry  $7,3' \times 6,3'$  leží 0,6° severovýchodně od středu spojnice hvězd  $\delta$  a 84 Ceti. Jako malou, téměř kruhovou skvrnku ji za dobrých podmínek rozpoznáme alespoň v názniku i v triedru. Jasná středová část galaxie je proti uvedeným rozměrům ani ne poloviční. Její alternativní označení Cetus A prozrazuje, že se jedná o nejjasnější radiový zdroj souhvězdí Velryby. Galaxie je prototypem a zároveň nejbližším zástupcem aktivních Seyfertových galaxií II. typu, jeví však ve spektru i jisté rysy příslušící I. typu. Obsahuje černou díru o hmotnosti asi  $10^7 M_{\odot}$ . Její vzdálenost se udává nejčastěji v rozmezí 50 až 60 milionů sv. r., což by odpovídalo průměru kolem 120 tisíc sv. r.

Bokem ležící NGC 1055 tvoří s M 77 fyzickou dvojici a je tedy od nás přibližně stejně vzdálená. Není obtížné ji vyhledat: svítí 0,5° severoseverozápadně od své sousedky, mimoto leží jižně od dvojice hvězd 7. magnitudy (galaxie tvoří jižní vrchol rovnostranného trojúhelníku s oběma hvězdami). V tomto případě jde o spirální galaxii s příčkou (typ SBb). I přes svou jasnost 10,6 mag není tak výrazná, jak by se



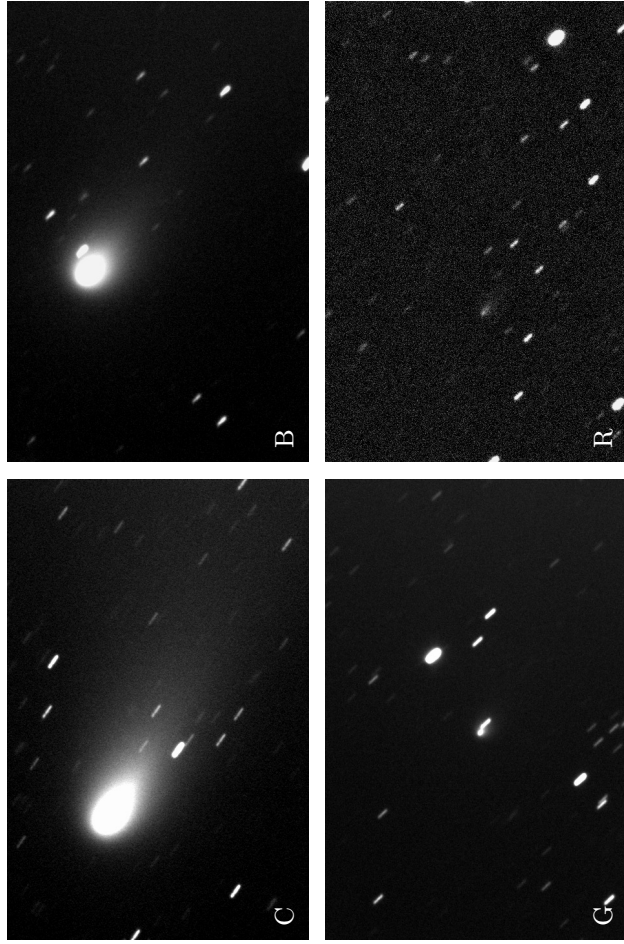
- [1] KRONK, G. W. *Cometography. 73P/Schwassmann-Wachmann 3*. [cit. 2006-03-30]. (<http://cometography.com/pcomet/073p.html>)
- [2] *Orbit Simulation*. [cit. 2006-04-01]. (<http://neo.jpl.nasa.gov/cgi-bin/db?name=73P>).
- [3] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2006*. Praha: Hvězdárna a planetarium hl. m. Prahy, 2005. ISBN 80-86017-43-5.
- [4] *Spaceweather.com*. [cit. 2006-04-01]. (<http://www.spaceweather.com>).
- [5] YOSHIDA, S. *73P/Schwassmann-Wachmann 3*. [cit. 2006-04-01]. (<http://aerith.net/comet/catalog/0073P/2006.html>).
- [6] ZNOJIL, V., MÍČEK, I., Zpravodaj SMPH 12/2005.



Obr. 6 — Mapa oblohy na začátku května ve 21 hodin SEČ. Dráha komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3 je značena od 1. 4. do 11. 5. 2006 (vzhledem ke hvězdám, nikoli k obzoru).

od něj dostatečně daleko. Dalekohledem budeme moci po několika dnech sledovat její rychlý pohyb — za hodinu totiž urazí víc než  $0,3^\circ$ ! Další den vstoupí do Pegase a její viditelnost se postupně zhorší. 21. května bude v severní části Ryb, za šest dní se přesune do Velryby a ztratí se na chvíli na denní obloze. Opět se vrátí na ramenní oblouhu počátkem července a do konce roku 2006 zůstane v souhvězdí Velryby.

Předpověď jasnosti všech složek komety je samozřejmě velmi nejistá. Komponenta C má být podle optimistických odhadů jasná kolem 2 mag, ale pesimisté tvrdí, že „jen“ 7 mag. Vše závisí na aktivitě jednotlivých složek. Nicméně, ať bude jasnost jakákoliv, jisté je, že pro mnohé to bude největší přiblížení komety k naší planetě za celý jejich život.



**Obr. 5** — Čtyři nejjasnější složky komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3: C, B, G a R; jejich jasnosti se pohybovaly od 9,5 mag do 17,5 mag. Všechny snímky byly pořízeny v Lelekovitcích pomocí Newtonu 350/1658 mm s CCD kamerou G2, zpracování bylo provedeno programem SIMS. Data a doby expozic: 2006-04-07, 903 UT, 23 × 30 s; 7,837 UT, 18 × 30 s; 7,858 UT, 28 × 30 s; 7,872 UT, 22 × 30 s. Foto Kamil Hornoch.

Obrázky komety a výsledky pozorování můžete vidět na internetových adresách [4], [5]; simulátor drah je k dispozici na [2]. Podle posledních zpráv z 10. dubna 2006 dosahuje jasnost složky C zatím 9 mag a velkými teleskopy bylo objeveno celkem 20 fragmentů.

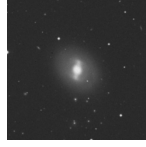
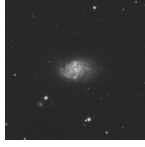
dalo čekat, má totiž jednak relativně dost velké úhlové rozměry ( $7,6' \times 3'$ ), jednak její záření značně zeslabuje její rovnikový prachový pás a trochu také svit dvou zmíněných hvězd. NGC 1055 má aktivní jádro, ale jen slabšího typu LINER.

Během prozkoumávání této části oblohy bychom neměli vynechat několik dalších, i když slabších spirálních galaxií s příčkou. **NGC 1087** typu SBc se v dalekohledu zřetelně ukáže, pokud posuneme jeho zorné pole o  $1^\circ$  jihovýchodně od M77. Má jasnost 10,9 mag a úhlovou velikost  $3,9' \times 2,3'$ . 14' severně od ní najdeme **NGC 1090** (11,8 mag,  $3,9' \times 1,8'$ , typ SBbc). V té vzplanuly supernovy SN 1962K a SN 1971T. **NGC 1094** (12,5 mag,  $1,3' \times 1'$ , typ SBab) leží opět 14' od předchozí, jenže směrem na východ. Všechny tři galaxie jsou poměrně dobře viditelné. Bývají často řazeny do skupiny M77, ale je třeba zdůraznit, že rudé posuvy dvou posledně jmenovaných svědčí pro mnohem větší vzdálenost (asi 120, resp. 290 milionů sv. r.). Konečně uvedme ještě **NGC 1072** (13,4 mag,  $1,5' \times 0,5'$ , typ SBab). Objevíme ji 24' severovýchodně od M77, je však oproti předchozím hůře pozorovatelná. Nalézá se plných 370 milionů sv. r. daleko.

Přesuneme se o něco západněji:  $1^\circ$  západně od hvězdy 75 Ceti a  $0,4^\circ$  jižně od hvězdy 7. magnitudy leží **NGC 936** s celkovou jasností 10,1 mag a úhlovými rozměry  $4,3' \times 3,8'$ . Je typická tím, že má tlustou centrální příčku a jeví jen náznak spirální struktury. Je tedy prototypem galaxie na přechodu čockové a spirální s příčkou, tj. typu SB0-a. Dominuje čtyřčlenné skupině a vzdálená je zhruba 70 milionů sv. r. Skutečnou velikost má o něco menší než naše Galaxie, necelých 100 tisíc sv. r. Povšimneme si stejně vzdálené **NGC 955**, z téže skupiny. Slabší a poměrně špatně viditelná galaxie typu Sab leží  $0,4^\circ$  západně od hvězdy 75 Ceti. Má jasnost 12 mag a je protáhlého tvaru  $2,9' \times 0,9'$ .

Mnoho galaxií, jež tvoří pohlednou skupinu NGC 584, můžeme nalézt východoseverovýchodně od hvězdy  $\theta$  Ceti. Skupina obsahuje celkem 8 členů, všechny jsou vzdáleny 75 až 85 milionů sv. r. **NGC 584** je eliptická nebo čocková galaxie typu E4-S0, ležící 14' jihozápadně od hvězdy 7,5 mag. S jasností 10,5 mag a úhlovými rozměry  $3,3' \times 1,9'$  je velmi nápadná. V kontrastu s ní mnohem slabší spirální galaxii **NGC 586** (13,2 mag,  $1,7' \times 0,9'$ , typ Sa) rozlišíme velmi blízko východojihovýchodně. Tvoří s předchozí neinteragující pár.

Jasným eliptickým zástupcem skupiny je **NGC 596** (typ E2). Najdeme ji  $0,4^\circ$  východojihovýchodně od NGC 584, 12' západně od hvězdy 6. magnitudy. Galaxie má jasnost 10,9 mag a úhlové rozměry  $2,8' \times 2,1'$ . O něco jižněji se obtížně hledá velmi nezřetelná spirála **NGC 600** (typ SBcd). Tato skvrna  $3,7' \times 3,6'$  s celkovou jasností 12,4 mag má jen o málo jasnější středovou část, i tu však dokážeme spatřit pouze v náznačku a jen za skvělých podmínek. Posledním členem, který uvedeme, je



**NGC 615** (11,6 mag,  $3,4' \times 1,4'$ , typ Sb). Galaxii nalezneme, pokračujeme-li dále na východ, a to 0,5° jihovýchodně od zmíněné hvězdy 6 mag.

Východněji se rozkládá bližší skupina NGC 1052. Vzdálenost k jejímu středu je asi 60 milionů sv. r. a sestává celkem z 9 galaxií. Jasnou eliptickou galaxií NGC 1052 najdeme 1,3° východojihovýchodně od hvězdy 80 Ceti, ve vzdálenosti 68 milionů sv. r. od nás.

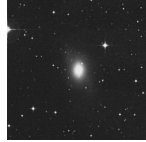
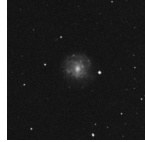
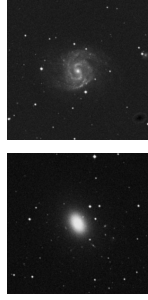
Má jasnost 10,5 mag, úhlové rozměry jen  $2,8' \times 2'$  a je slabě aktivního typu LINER až Seyfert II. Slabší, shora viditelná NGC 1042 (11 mag,  $4,9' \times 4'$ , typ SBc) leží 15' jihozápadně od předchozí. Svým difúzním vzhledem se podobá NGC 600, díky příznivější jasnosti je ale přece mnohem zřetelnější. Září ze vzdálenosti 63 milionů sv. r. 23' severozápadně se nachází naopak snadno pozorovatelná NGC 1035, navzdory jasnosti 12,2 mag. Tato zbohu viditelná spirální galaxie typu Sc, s úhlovými rozměry  $2,2' \times 0,6'$ , je vzdálena 57 až 62 milionů sv. r.

Úhlově vzdálenějším členem skupiny je spirální galaxie s příchovou NGC 991 (typ SBc), kterou najdeme 43' severně od hvězdy 80 Ceti. Má úhlové rozměry  $3' \times 2,7'$ . Patří však mezi LSB galaxie (s malou plošnou jasností), a je proto extrémně špatně viditelná, i když se její jasnost udává 11,7 mag. Poslední výraznější člen, spirální galaxie NGC 1084 typu Sc, je jasná 10,7 mag a má úhlové rozměry  $3,5' \times 2,1'$ . Ve vzdálenosti 64 milionů sv. r. v ní byly vidět supernovy SN 1996an, SN 1998dl, SN 1963P. Nalézá se nejvýchodněji ze zmíněných členů skupiny, 0,6° severovýchodně od hvězdy 6,5 mag, již na ploše vedlejšího souhvězdí Eridanus.

V neztetelném Eridanu je třeba zmínit především tři galaxie ležící v severovýchodní části, tedy na příznivé deklinaci. Západně od  $\beta$  Eridani (Cursy), 20' severoseverovýchodně od 62 Eri, můžeme zaostřit na snadno viditelnou NGC 1700. Je to eliptická galaxie typu E4 s jasností 11,2 mag a úhlovými rozměry  $3,3' \times 2,1'$ . Rotující disk horkého plynu obklopující galaxii naznačuje, že její současný vzhled je možná důsledkem splynutí eliptické a spirální galaxie. NGC 1700 je vzdálena asi 160 milionů sv. r.

Přibližně ve stejné deklinaci, jihozápadně od hvězdy  $\nu$  Eridani a 34' západoseverozápadně od hvězdy 6,5 mag, vidíme NGC 1600. Je obklopená několika slabšími hvězdami v popředí. Tato eliptická galaxie (typu E3) se v mnohém podobá předchozí, májc jasnost 10,9 mag a úhlovou velikost  $3,1' \times 2,2'$ , ale působí slabším dojmem. Je nejjasnější galaxií ve skupině čítající 8 až 11 velmi slabých členů (většinou kolem 15 mag). Skupina leží velmi daleko od nás, přes 200 milionů sv. r.

Pozornost zaslouží NGC 1637, pro změnu blízká spirální galaxie typu SBc. Najdeme ji severněji, přesně uprostřed spojnice mezi hvězdami  $\mu$  a 51 Eridani. Navzdory celkové jasnosti 10,8 mag a úhlovým rozměrům  $3,9' \times 3,3'$  nám chvilí



Japonský astronom K. Kinoshita ji spatřil 19. srpna roku 1995 jako obláček 12,9 mag. Předpověď pro návrat byla nepřiznivá, kometa měla procházet přibližně 17. října 1995 ve vzdálenosti 1,311 AU. Polybovala se níže nad západním obzorem v souhvězdí Štíra, poblíž slunečního kotouče. Od něj se postupně úhlově vzdalovala, ale držela se pořád níže nad obzorem v souhvězdí Štřelce. Když se kometa v září 1995 téměř ztratila vizuálním pozorovatelem v záři Slunce, začala strně narůstat její rádiová emise (podle pozorování na vlnové délce odpovídající spektrální čáře OH). Kometa měla původně 9. hvězdnou velikost, avšak po konjunkci se Sluncem ji astronomové pozorovali jako objekt takřka o magnitudu jasnější. Počátkem října, tedy ještě před průchodem přizemím, narostla jasnost komety v průběhu několika hodin na 6. magnitudu!

Vysoká aktivita komety umožňovala sledování binokuláry až do konce prosince 1995, i když za normálních podmínek bychom si „ani neškrtli“. V polovině měsíce ještě dosáhla 8. magnitudy, protože prodělala další explozi. Již po prvním zjasnění u ní bylo objeveno podvojně jádro, ale po prosincové explozi to byla jádra čtyři, označená písmeny A až D. Ještě by stálo za zmínku, že v roce 1996 byl fotometricky měřen průměr největšího jádra C na 1,1 km.

Není divu, že nejnepřiznivější bylo očekávání návratu v roce 2001, byť byl geometricky nepřiznivý. V listopadu 2000 byly objeveny tři složky. Dvě odpovídaly jádrům A a C, dvě zanikly (předtím značené B a D) a třetí, nově označená E, byla zřejmě menším fragmentem původního jádra C. Složka C se stala hlavní a nejjasnější, E byla o 1,5 mag až 2 mag slabší a B o 2,5 mag až 3 mag slabší než C. Během roku 2001 opět došlo k fragmentaci složky C (a vznikla tak „kometka“ F). Koncem roku 2001 se již nepodařilo nalézt složku E. Otázkou návratu v roce 2006 tedy je: kolik komponent ještě existuje a čím nás překvapí?

Jak vypadá dráha komety na obloze? Vzhledem k tomu, že není jisté, kolik komponent existuje, uvedeme zde dráhu té nejjasnější a největší složky C. Úhlově vzdálenost jednotlivých složek na obloze budou markantní, bylo by nutné uvádět dráhu pro každou z nich zvlášť; počátkem ledna budou od sebe asi  $0,4^\circ$ , počátkem května to již budou jednotky stupňů.

Složka C byla v lednu 2006 v severní části souhvězdí Panny, v únoru se posunula do Pastýře a byla pozorovatelná časně ráno. Pak změnila směr svého pohybu z východního na severní a 23. března proletěla  $2,5^\circ$  východně od Arktura. V polovině dubna její pohyb nabere na rychlosti, 18. dubna vstoupí z jihozápadu do Severní koruny a bude pozorovatelná celou druhou půlku noci. 29. dubna vstoupí do Herkula, kde 1. května mine věhlasnou kulovou hvězdokupu M13, a to dva stupně jižně. Do blízkosti nadhlavníku se dostane 6. května, toho času prolétá přes Lyru. Zároveň se velmi přiblíží k Zemi. 10. května se naskytá dobrá možnost pro fotografování, kometa totiž bude na okraji Mléčné dráhy a poletí přes „krk“ Labutě. V noci 13. května, při nejtěsnějším přiblížení k Zemi na 0,07 AU, bude v Lištičce. Měsíc sice ruší v první polovině kalendářního měsíce, ale kometa bude

Náš seriál, v němž jsme „pluli“ oblohou plnou galaxií, končí. Snad jste si z nich vybrali alespoň několik, které se stanou vašimi oblíbenými.

- [1] *An Atlas of The Universe* [online]. [cit. 2005-09-28]. (<http://www.anzwers.org/free/universe/>).
- [2] *NASA/IPAC Extragalactic Database* [online]. [cit. 2005-09-28]. (<http://nedwww.ipac.caltech.edu>).
- [3] *SIMBAD Astronomical Database* [online]. [cit. 2005-09-28]. (<http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad>).
- [4] *Skymap Software Home Page* [online]. [cit. 2005-09-28]. (<http://www.skymap.com>).
- [5] *The Messier Catalogue* [online]. [cit. 2005-09-28]. (<http://www.seds.org/messier/>).

### 73P/Schwassmann–Wachmann 3 — návrat roku Petr Horálek

Po delší odmlce se můžeme těšit na velmi zajímavou kometu. V roce 2006 očekáváme mimořádně příznivý návrat periodické komety 73P/Schwassmann–Wachmann 3. V druhém květnovém týdnu proletí v neuvěřitelně malé vzdálenosti od Země — 0,074 AU, to je 1,1 miliónu km, tedy asi 29 násobek vzdálenosti Měsíce a Země. Tímto přiblížením předčí i věhlasnou kometu C/1996 B2 Hyakutake, která minula Zemí 25. března 1996 ve vzdálenosti 0,102 AU, tj. 14,9 miliónu km. (Pamětníci potvrdí, že tehdy sledovali chvost dlouhý přes 80°.) Kometa 73P bude 32. kometou v pořadí podle nejtěsnějšího přiblížení. Vlastně už jednou v minulosti byla v malé vzdálenosti od Země (31. května 1930, 0,062 AU). To je ale jen polovina toho, co kometu činí tak zajímavou.

Kometu objevil 3. května roku 1930 Arnold Schwassmann a Arno Arthur Wachmann, němečtí astronomové působící na Hamburské hvězdárně v Bergedorfu. Na snímku se jeví jako malý difúzní obláček. Původním záměrem obou pozorovatelů bylo monitorování a hledání planetek, takže kometa byla jen jakousi milou odměnou. Na jejích snímků dosahovala 9,5 magnitudy. Při pozdějším dohledávání byl nalezen předobjevový snímek v archivu pozorování hvězdárny v Babelsbergu; pocházel z 27. a 29. dubna téhož roku.

Kometa se 31. května 1930 přiblížila k Zemi na méně než 0,062 AU (při jasnosti 6 až 7 mag). Pak byla pozorovatelná až do 24. srpna, kdy se na pomezí souhvězdí Ryb a Vodnáře ztratila z dosahu tehdejších přístrojů. Astronomové mohli z měřených poloh určit periodu oběhu na 5,44 až 5,46 let.

Veliké očekávání komety v roce 1935 se nenaplnilo. Nepříznivá geometrie návratu a nepřesně určená perioda způsobili, že ji nikdo nespatriil po následujících 44 let. Navíc její dráhu ovlivnil Jupiter v říjnu roku 1953 a v listopadu 1965. Matematici N. A. Belyaev a S. D. Shaporev v roce 1973 předpověděli, že může být nalezena až v roce 1979. 13. srpna 1979 se to také podařilo J. Johnstsonovi a M. Buhagairovi v Perthu v Austrálii. Od té doby byla pozorována pravidelně. V roce 1990 proletěla od Země ve vzdálenosti 0,367 AU. Nejprékvapivější průlet byl ale ten následující.

potrva, než se ji podaří zahlédnout (má totiž nízkou plošnou jasnost). Galaxie je vzdálená pouze 25 miliónů sv. r. Nedažno v ní vzplanula poměrně jasná supernova SN 1999em (v maximu dosáhla 12,8 mag). Supernovy v této galaxii v minulosti vybuchovaly zřejmě velmi často, jak napovídá její obraz v rentgenovém oboru.

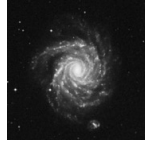
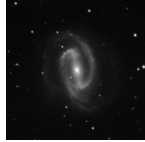
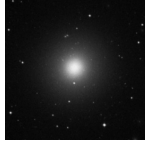
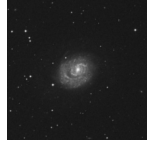
V okolí hvězd  $\tau_5$  a  $\tau_4$  Eri, blízko hranice se souhvězdím Pece a částečně i za touto hranicí, se na obloze promítá blízká chudá kupa galaxií: kupa Eridanus (též kupa Fornax II). Obsahuje 73 velkých galaxií a je od nás vzdálena 70 až 85 miliónů sv. r. Dělí se na dvě podskupiny: severní (kolem NGC 1407) a jižní (kolem NGC 1395). Bohužel i nejjasnější členy tohoto galaktického seskupení jsou vinou nízké deklinace velmi špatně viditelné, a to i pokud vystihneme dobré pozorovací podmínky. Zmíníme se alespoň o pěti velkých zástupcích.

Dvě eliptické galaxie vyhledáme 1,5° jihovýchodně od hvězdy 20 Eridani. Obří NGC 1407 (9,7 mag,  $4,9' \times 4,5'$ , typ E0), přestože má velkou celkovou jasnost, není výrazně patrná. Je vzdálena asi 82 miliónů sv. r. a její skutečný průměr dosahuje necelých 125 tisíc sv. r. Společně s ní tvoří neinteragující pár o hodně slabší a asi poloviční NGC 1400 (11 mag,  $2,5' \times 2,1'$ , typ E1/S0), ležící 11' jihozápadně.

Známa NGC 1300 (obr. 11) je typická spirální galaxie s velkou přičkou (typ SBbc). Nachází se 2,3° severně od hvězdy  $\tau_4$  Eridani a 0,6° jižně od hvězdy 7. magnitudy. I přes jasnost 10,4 mag je velmi obtížně spatřitelná. Její dvě spirální ramena září slabě, hlavní důvod špatné viditelnosti je však nepříznivá deklinace a snad i poměrně velké úhlové rozměry  $6,2' \times 4,1'$ . Vzdálena je od nás 70 miliónů sv. r., takže má skutečný průměr přes 130 tisíc sv. r.

NGC 1232 najdeme 2,5° severozápadně od  $\tau_4$  Eri. Rozlehlá galaxie typu Sc, s neobvykle velkým množstvím krásné tvarovaných rozvětvených spirálních ramen, je bohužel patrná rovněž jen v náznaku (dosahuje jasnosti 9,9 mag a úhlových rozměrů  $7,4' \times 6,5'$ ). Je od nás 75 miliónů sv. r. daleko a má průměr 170 tisíc sv. r. S malíčkou spirální galaxií s přičkou NGC 1232A těsně u jihovýchodního okraje je v Arpově katalogu vedena pod společným označením Arp 41. Přesto není zcela jasná, zda se tato extrémně slabá pekuliární galaxie nachází ve stejné vzdálenosti.

Nejjihnější leží NGC 1332, eliptická až čočková galaxie typu E7/S0. Je situována 1° východně od  $\tau_4$  Eri. Vypadá jako protáhlá, rovnoměrně jasná skvrna 10,3 mag o úhlové velikosti  $4' \times 1,5'$ , natočená ve směru severozápad–jihovýchod. Její vizuální pozorování není vzhledem k deklinaci snadné. Vzdálena je asi 70 miliónů sv. r. Kousek jihovýchodně od ní se též nachází malý a poměrně slabý průvodce označený NGC 1331 (13,4 mag, typ E2 až S0).



I v malém zimním souhvězdí **Zajíce** se naskýtají k pozorování jasnější galaxie. Například **NGC 1832**,  $0,6^\circ$  severoseverozápadně od  $\mu$  Leporis. Má jasnost  $11,3$  mag, úhlové rozměry  $2,3' \times 1,5'$  a je morfologického typu SBbc. Předloni v ní vzplanula supernova SN 2004gq. Galaxie je vzdálená zhruba 90 miliónů sv. r. a tvoří společně s dvěma velmi slabými galaxiemi malou skupinu.

V našich zeměpisných šířkách blíže k obzoru je umístěná spirální galaxie s příčkou **NGC 1964** (typ SBb). S jasností  $10,8$  mag a úhlovými rozměry  $5,5' \times 2,1'$  je ovšem velmi dobře viditelná, a to  $1,6^\circ$  jihovýchodně od hvězdy  $\beta$  Leporis, v těsné blízkosti několika slabších hvězd. Leží od nás asi 75 miliónů sv. r. daleko.

Ve vedlejším souhvězdí **Velkého psa** se v dosahu 40 cm Dobsona nalézá zajímavá dvojice interagujících a splyňujících galaxií: **NGC 2207** a **IC 2163** (obr. 3). Najdeme je několik stupňů jihovýchodně od  $\beta$  Canis Majoris, tvoří jižní roh zkoseného čtyřúhelníku s třemi hvězdami  $5,5$  až  $6$ . magnitudy. Vzdálenost páru od nás byla stanovena na 114 miliónů sv. r. Galaxie se částečně překrývají, jejich jádra jsou od sebe úhlově vzdálena jen  $1,5'$ . Západnější NGC 2207 je spirála typu Sbc s úhlovými rozměry  $4,2' \times 2,6'$  a skutečným průměrem 143 tisíc sv. r. Má sice jasnost 11 mag,



**Obr. 3** — Interagující galaxie NGC 2207 a IC 2163 na snímku z HST, kamerou WFPC2. © NASA, Hubble Heritage Team.

nečekejme však, že ji snadno uvidíme — úspěšné pozorování byt jen jasnější středově oblasti vyžaduje velmi čistou oblohu. Oblast spirálních ramen pak není viditelná prakticky vůbec, i když ji ve skutečnosti protkává prstenec jasných mladých hvězd. V galaxii byly registrovány tři supernovy: SN 1975A, SN 1999ec a SN 2003H. Východnější pekuliární IC 2163 ( $11,7$  mag, typ Scp) je od větší galaxie téměř k nerozlišení, působí velmi slabým dojmem. Má úhlové rozměry  $3' \times 1,2'$  a průměr 101 tisíc sv. r. Nejtěsnější setkání těchto galaxií nastalo asi před 40 milióny lety. Zajímavé je, že zatímco IC 2163 je slapovými silami zjevně deformována, na tvaru NGC 2207 nejsou účinky srážky na pohled téměř vůbec patrné.

Pěkná zbruku pozorovatelná **NGC 2613** se nachází v severozápadní části souhvězdí **Kompasu**. Při jejím hledání je nevhodnější postupovat od hvězdy  $\rho$  Puppis (směrem na východ). Je to velká spirální galaxie typu Sb s úhlovými rozměry  $7,1' \times 1,6'$  a skutečným průměrem 150 tisíc sv. r. Díky jasnosti  $10,3$  mag je překvapivě dobře viditelná, přestože leží téměř v pásu Mléčné dráhy a její deklinace je  $-23^\circ$ . Galaxie je od nás 70 miliónů sv. r. daleko.

Prohlídku jarních souhvězdí jsme začali galaxií NGC 2903 ve Lvu, zimní souhvězdí a celého průvodce zakončíme relativně ne-daleko odtud, v jihovýchodním rohu souhvězdí **Raka**. Zde svítí **NGC 2775**, nejjasnější galaxie tohoto souhvězdí ( $10,1$  mag). Takto jasně září  $4^\circ$  východoseverovýchodně od hvězdy  $\zeta$  Hya a  $0,6^\circ$  jihovýchodně od hvězdy 7. magnitudy. Tato spirální galaxie s velkou galaktickou výdutí (typ Sab) má úhlové rozměry  $4,5' \times 3,6'$ . Pozorujeme ji ze vzdálenosti 55 miliónů sv. r.



**Obr. 4** — Pozorovací stanoviště, odkud byla vizuální přehlídka galaxií provedena, a použitý přístroj: newtonův dalekohled o průměru 42 cm a ohniskové vzdálenosti 200 cm, s dobsonovou montáží.