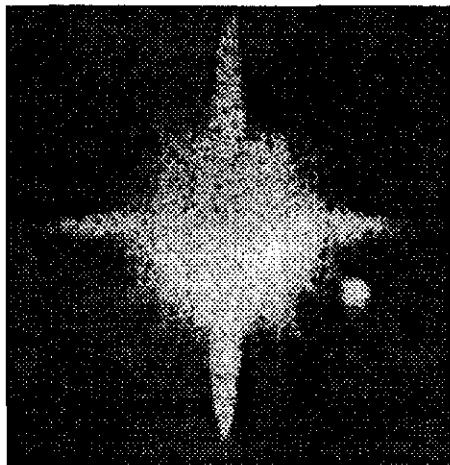


# Ke hvězdám Síriovy skupiny

Jakub Haloda

Při několikerém pohledu na hvězdnou oblohu se člověk mnohdy neubrání dojmu, že hvězdy, které na nebi pozorujeme jako různě jasné světelné body, jsou v podstatě neměnné a nepohyblivé. Již ve starověku si však lidé všimli několika jasnějších hvězd, které se mezi ostatními hvězdami - stálicemi pohybují různou rychlostí a to v blízkosti ekliptiky. Tyto objekty dostaly název planety-bloudící hvězdy. Později se ukázalo, že pohybující se planety na obloze nemají s hvězdami nic společného. Jinak se zdál svět hvězd neměnný. Výjimky, které často vzbudily pochybnosti, byly jasné supernovy, kdy se znenadání na obloze zrodila nová jasná hvězda, jež ale brzy zmizela stejně rychle, jako se objevila. Teprve roku 1718 Edmund Halley objevil vlastní pohyb několika jasných hvězd oblohy. Tento slavný britský astronom snad jako první pečlivě porovnal polohy stálic z děl starověkých pozorovatelů Hipparcha a Ptolemaia a polohy určené Tycho Brahem, přičemž zjistil, že hvězdy Sirius, Aldebaran, Arkturus a Prokyon se za 1 500 let pozorování zřetelně vůči ostatním hvězdám na obloze posunuly. V první polovině minulého století se W. Besselovi

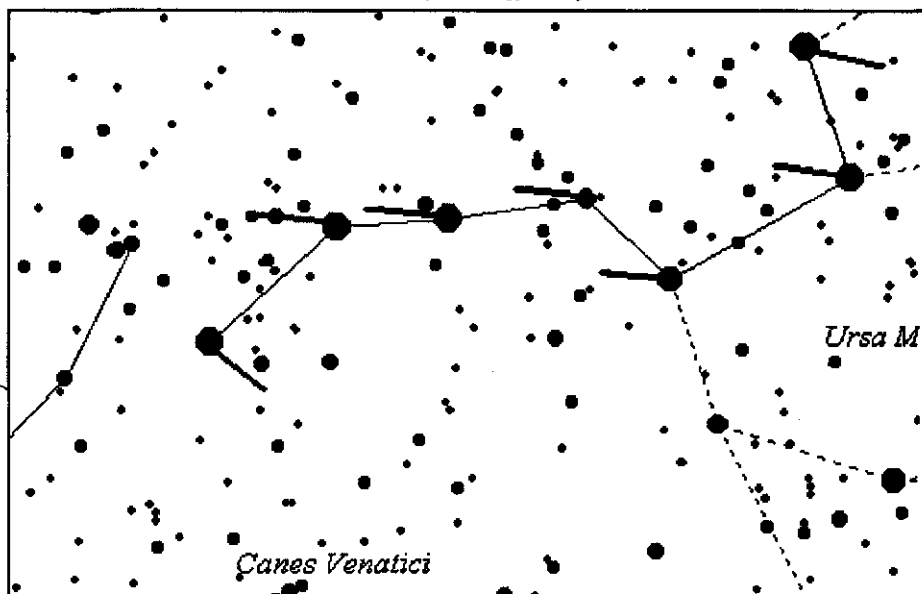


Dvojhvězda Sirius na fotografii pořízené 154 cm reflektorem v období jejich největší úhlové vzdálenosti.

podařilo určit paralaxy blízkých hvězd a také stanovit vlastní pohyby několika hvězd na základě změn

jejich poloh v deklinaci a rektascenzi. Proměřil také vlastní pohyby jedenácti hvězd otevřené hvězdokupy Plejády a poukázal na velmi nápadnou a pozoruhodnou shodu směrů těchto pohybů. Plejády se pohybují jihojihovýchodním směrem rychlostí asi 5,54" za sto let. Tato shoda pohy-

které se skupina jmenuje, nebo například Gemma -  $\alpha$  CrB. Sírius ani Gemma však nebyli hvězdami, na jejichž vlastních pohybech byla tato pohybová hvězdokupa objevena. Nejvýraznější seskupení členů Síriovy skupiny na obloze tvoří pět nejjasnějších hvězd Velké medvědice.



Změny poloh hvězd ve Velkém vozu vlivem vlastních pohybů za následujících 100 000 let.

bů vedla k objevu tzv. pohybových hvězdokup.

Pohybové hvězdokupy, o kterých (konkrétně o jedné z nich) bude řeč, můžeme definovat jako skupiny hvězd, které se pohybují společně prostorem, a jejichž vlastní pohyb vůči vzdáleným hvězdám můžeme pro jejich poměrně malé vzdálenosti od Slunce sledovat. U těchto skupin hvězd také nezáleží na tom, jestli jsou spolu gravitačně vázány. Pohybové hvězdokupy tak představují chybějící články spojující fyzické hvězdokupy s hvězdami, které se pohybují vesmírem samostatně. Pohybových hvězdokup je známo několik. Ke zmíněným Plejádám sem patří např. také otevřená hvězdokupa Hyády a tzv. Síriova skupina.

Do Síriovy skupiny patří několik jasnějších hvězd oblohy, jejichž seznam je ve formě tabulky připojen k tomuto článku. Jak je vidět, k této pohybové kupě patří také tak známé hvězdy jako je Sirius -  $\alpha$  CrB, podle

Proto bývá tato skupina též označována jako skupina UMa. Shodný směr pohybu hvězd Mirak, Phecda, Megrez, Alioth a Mizar objevil známý britský spisovatel a astronom Richard A. Proctor roku 1869. O tři roky později slavný průkopník spektroskopie W. Huggins zjistil a potvrdil, že všech pět hvězd je stejného spektrálního typu a jeví stejné radiální rychlosti. Radiální rychlosti hvězd jsou rovněž uvedeny v připojené tabulce. Je dobré připomenout také Hugginsův objev podstaty existence mlhovin právě na základě studie spekter různých objektů. Roku 1909 Hertzsprung podle stejných prostorových pohybů zjistil, že by ke skupině UMa mohly patřit i některé další hvězdy oblohy. Téhož roku se již podařilo určit vzdálenost hvězd Velké medvědice - 28 parseků. Ke zmíněným pěti hvězdám byli přiřazeny hvězdy jako  $\beta$  Aur,  $\alpha$  CMA,  $\alpha$  CrB, b Ser atd. Jak je vidět, některé hvězdy jsou od hvězd Velké med-

| $\alpha$<br>h min | $\beta$<br>° | označení mag | spek.              | $\mu_a$      | $\mu_d$ | RV      |
|-------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|---------|---------|
| 1                 | 49.6         | -10 41.2     | $\chi$ Cet 4,8     | F3III -146   | -93     | -1      |
| 2                 | 14.0         | 47 29.1      | 6,1                | F4V -63      | -59     | -8      |
| 3                 | 49.5         | -36 12.0     | 4,2                | G9II-III -46 | -51     | 2       |
| 4                 | 15.5         | 6 12.        | V891 Tau           | G5IV -106    | -107    | -8      |
| 4                 | 15.5         | 6 11.2       | V774 Tau           | G0IV -60     | -116    | -8      |
| 5                 | 7.8          | -5 5.2       | $\beta$ Eri 2,8    | A3III -95    | -81     | -9      |
| 5                 | 54.4         | 20 16.6      | c1 Ori 4,4         | G0V -189     | -84     | -14     |
| 6                 | 22.1         | -33 26.2     | d Col 3,9          | G7II -24     | -55     | -3      |
| 6                 | 45.2         | -16 43.0     | $\alpha$ CMa -1,5  | A1Vm -533    | -1205   | -8      |
| 8                 | 39.2         | 65 1.3       | p1 UMa 5,6         | G1.5Vb       | -24     | 88 -12  |
| 9                 | 51.2         | -4 14.6      | 6 Sex 6            | A8III 13     | -28     | -10     |
| 10                | 16.7         | 23 25.0      | $\zeta$ Leo 3,4    | F0III 18     | -7      | -16     |
| 10                | 35.2         | 57 6.0       | 37 UMa 5,2         | 1V 67        | 39      | -10     |
| 11                | 1.8          | 56 23.9      | $\beta$ UMa 2,4    | A1V 82       | 34      | -12     |
| 11                | 53.8         | 53 42.7      | $\gamma$ UMa 2,4   | A0Ve 95      | 12      | -13     |
| 12                | 15.4         | 57 0.9       | $\delta$ UMa 3,3   | A3V 104      | 9       | -13     |
| 12                | 37.7         | -27 8.3      | 5,5                | F1IV 76      | -91     | -1      |
| 12                | 48.7         | 60 18.2      | 5,9                | F5V 105      | 1       | -12     |
| 12                | 54.0         | 55 54.5      | $\epsilon$ UMa 1,8 | A0pCr 112    | -6      | -9      |
| 13                | 0.7          | 56 18.9      | 78 UMa 4,9         | F2V 114      | -9      | -10     |
| 13                | 23.9         | 54 48.5      | $\zeta$ UMa 2,3    | A1VpSr       | 122     | -20 -6  |
| 13                | 23.9         | 54 48.3      | $\zeta$ UMa 4      | A1m 119      | -28     | -9      |
| 13                | 25.2         | 55 0.3       | 80 UMa 4           | A5V 118      | -16     | -9      |
| 15                | 34.7         | 26 42.8      | $\alpha$ CrB 2,2   | A0V 121      | -89     | 2       |
| 15                | 46.2         | 15 25.3      | $\beta$ Ser 3,7    | A2IV 67      | -45     | -1      |
| 16                | 24.0         | -39 11.6     | 5,4                | G5V 75       | 1       | 10      |
| 18                | 6.4          | -36 1.2      | 6                  | G5V 110      | 15      | 13      |
| 19                | 9.2          | 76 33.6      | 59 Dra             | 5,1 A9V      | 47      | -123 -4 |

Tabulka zahrnuje vybrané členy Síriové skupiny jasnější 6,5 mag s údaji z Bright Star Catalogue. V prvním a druhém sloupci jsou uvedeny rektascenze a deklinace hvězd pro ekvinokcium 2000.0, v dalších sloupcích potom označení, jasnost, spektrální typ, vlastní pohyb v rektascenzi, vlastní pohyb v deklinaci (obojí v úhlových milisekundách za jeden rok) a v posledním sloupci radiální rychlost v kilometrech za sekundu. Členové tvořící pravděpodobné jádro kupy jsou v tabulce vtištěni tučně.

vědce úhlově dosti vzdáleny, a proto jejich příslušnost ke skupině je v některých případech dosti sporná. V posledních desetiletích byla otázka členství některých hvězd k Síriové skupině znovu studována s pomocí moderních spektroskopických a měřicích metod. Ukázalo se, že ke skupině by měly patřit hvězdy uvedené v již zmíněné tabulce. Dalším poznatkem bylo určení stáří kupy - asi 300 milionů let. Kupa je tedy starší než Hyády a mladší než Plejády. Jádro hvězdokupy je vzdáleno asi 22 parseků a v prostoru zabírá asi 7 parseků. Toto jádro se zdá být poměrně kompaktní a je tvořeno hvězdami Velké medvědice. V tabulce jsou vtištěny tučně. Z toho tedy vyplývá, že pět jasných hvězd spektrální třídy A leží na okraji, nebo tvoří přímo jádro kupy. Pohlédneme-li na malý počet členů a jejich stáří (o

Ke hvězdám Síriové skupiny

| Rok  | $\rho$ ["] | $\theta$ [°] |
|------|------------|--------------|
| 1995 | 3,1        | 231,3        |
| 2000 | 4,6        | 149,7        |
| 2005 | 6,7        | 111,1        |
| 2010 | 8,8        | 91,4         |
| 2015 | 10,3       | 78,5         |
| 2020 | 11,1       | 68,3         |
| 2025 | 11,2       | 59           |

Tabulka ukazuje úhlové vzdalování Síría A od Síría B v průběhu následujících třiceti let. V prvním sloupci je uveden rok, ve druhém úhlová vzdálenost a ve třetím poziční úhel.

mnohých ještě nevíme) můžeme kupu popsat jako řídkou rozpadající se otevřenou hvězdokupu. Pokud si navíc vykreslíme prostorové rozložení hvězd skupiny, zaneseme

polohu Slunce, uvážíme vlastní pohyb členů kupy a pohyb Slunce k apexu, zjistíme, že naše Slunce prolétá okrajem řídké otevřené hvězdokupy, do které patří mnoho nám známých a jasných hvězd.

Síríova skupina obsahuje mimo jiné také dvojhvězdy. První, která vám jistě přijde na mysl, je Síríus - fyzická i spektroskopická dvojhvězda, kde složku A tvoří hvězda daleko svítivější než Slunce s povrchovou teplotou asi 9 200 K. Složku B tvoří degenerovaná hvězda - bílý trpaslík. Tato neobyčejně zajímavá hvězda je přibližně stejně hmotná jako Slunce, ale její průměr je jen asi 30 000 km. Hustota odpovídá zhruba 130 kg/cm. Vizuálně se jeví jako hvězda 8,36 mag, ale spatřit ji je velmi nesnadné. Od Síría A jehož jasnost je -1,5 mag se vzdálí nanejvýš na 11,5". Kdy bude Síríus B nejlépe pozorovatelný můžete vyčíst z připojené tabulky. Více se také o něm můžete dočíst v Astropisu 3/95 v článku "Hvězdní penzisté". K samotnému Síríovi na závěr jen malou úvahu o tom, jak tato dvojhvězda vypadá. Představme si, že se přeneseme na povrch Síría A, tedy pouze hypoteticky, a budeme pozorovat jeho průvodce - bílého trpaslíka. V takovém případě se nám na obloze bude jevit jako kotouček o průměru asi 1,5 úhlové minuty a jeho jasnost bude dosahovat asi -12,7 mag. Bude tedy přibližně stejně jasný jako náš Měsíc v úplňku.

Zajímavým členem Síriové skupiny je také vícenásobný hvězdný systém  $\zeta$  UMa. Mizar s Alkorem ve Velké medvědici. Je pozoruhodné, že i dnes panují mezi některými astronomy, ale i v literatuře neshody o kolika násobný systém se jedná. Pouhým okem můžeme pozorovat dvě složky. Jasnějšího Mizaru a necelých 12 úhlových minut od něj vzdáleného Alkora. Dalekohledem potom rozložíme Mizaru na dvojhvězdu. Mizar A i B jsou navíc spektroskopické dvojhvězdy, první tohoto druhu objevené. I dnes se můžeme v některé starší literatuře dočíst, že Alkor je rovněž spektroskopická dvojhvězda. Ve skutečnosti je Alkor ve vesmíru sám. Dohromady se tedy jedná o pětinasobný hvězdný systém.

**Autor studuje na PŘF UK v Praze a je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny.**