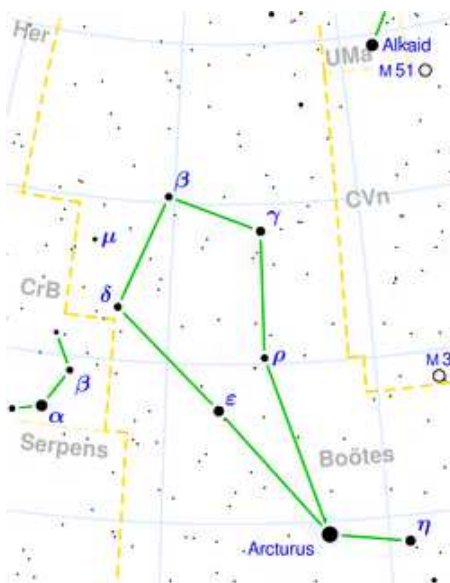


Souhvězdí PASTÝŘE

Souhvězdí Pastýře (latinsky Bootes, zkratka Boo) je s plochou 907 čtverečních stupňů třináctým největším na obloze (z celkového počtu 88). Jeho polohu lze ohraničit souřadnicemi 13h 35,8m až 15h 49,5m v rektascenzi a $+55^{\circ} 02,7'$ až $+7^{\circ} 21,6'$ v deklinaci. Z toho také vyplývá, že souhvězdí je viditelné v rozpětí zeměpisných šířek -50° až $+90^{\circ}$ a nejvýš na oblohu se každoročně dostává na přelomu jara a léta.

Pastýř sice není extrémně bohatý na jasné hvězdy. S jasností nad třetí magnitudu v něm nalezneme pouze tři. Jedním rekordem se ovšem přeci jen může pyšnit. Jeho nejjasnější hvězda, Arcturus (α Boo), s jasností $-0,04$ mag je vůbec nejjasnější hvězdou severní oblohy.



Souhvězdí Pastýře se řadí mezi vůbec nejstarší pojmenovaná souhvězdí. Představuje chudého pastýře, jenž vynalezl pluh tažený voly. Za tento opravdu převratný vynález jej Zeus, nejvyšší bůh a vládce nebes, přenesl na oblohu. Název souhvězdí Pastýř (Bootes) je složeninou dvou řeckých slov. Boos znamená „býk“ a teo „poháním“. K tomuto souhvězdí se váže řada antických bájí. Je to dáno mimo jiné i tím, že své jméno získalo již před minimálně 3 000 roky.

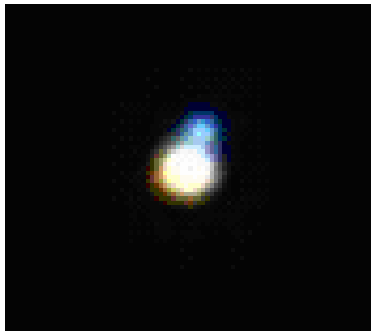
Rozložení nejjasnějších hvězd Pastýře připomíná nejspíše tvar nepřilíš povedeného otazníku, jehož výraznou tečnou je právě již zmíněná jasná naoranžovělá hvězda Arcturus. Pro amatérské pozorovatele vybavené dalekohledy se zde ovšem nabízí ke sledování i další zajímavé objekty. Jedná se zejména o několik dvojhvězd či vícenásobných hvězdných systémů. Souhvězdí se nachází daleko od Mléčné dráhy, takže v něm na druhou stranu nenajdete příliš mnoho otevřených hvězdokup či mlhovin. Pro větší přístroje ovšem jako náhradu dostanete možnost širokého výběru z množství slabých galaxií. Z katalogu NGC se do Pastýře promítá plných 262 objektů.

Nejjasnější hvězda Arcturus je, jak už bylo konstatováno výše, nejjasnější stálíci severní oblohy (když samozřejmě pomineme naše Slunce). Na celé obloze pak zaujímá čtvrtou pozici. Zajímavostí je, že Arcturus byl první hvězdou, kterou se podařilo pozorovat ve dne (již v roce 1635). Jedná se o oranžového obra spektrální třídy K1, který leží ve vzdálenosti okolo 37 světelných roků od Slunce. Nápadného oranžového odstínu stálice si snadno všimnete již při pohledu prostýma očima. Průměr hvězdy dosahuje asi 25 násobku průměru našeho Slunce, svítivostí jej pak překonává přibližně 110krát a povrchová teplota Arctura činí zhruba 4000°C. Avšak hmotnost alfa Boo astronomové odhadují pouze na nějakých 1 až 1,5násobek hmotnosti Slunce.

Arcturus patří k nám nejbližším hvězdným obrům. Pomocí přesných měřicích přístrojů bylo zjištěno nepatrné kolísání jeho jasnosti (0,04 magnitudy) v periodě 8,3 dne. Příčinou těchto drobných světelných změn jsou s největší pravděpodobností oscilace hvězdy. Arcturus odborníci zařazují ke starým hvězdám II. populace. Ve srovnání se Sluncem a dalšími stálicemi v našem okolí má nízký obsah kovů. Další zvláštností, kterou se alfa Boo vyznačuje, je jeho velkým vlastní pohyb. Po obloze se za rok oproti vzdálenému hvězdnému pozadí pohne o 2,3“ jižním směrem. Jedná se sice o zanedbatelnou hodnotu, ale za 800 let se i touto rychlostí posune o celý průměr měsíčního kotouče. Prostorová rychlost hvězdy činí asi 120 kilometrů za sekundu. Právě v současnosti tak vlastně „prolétá“ kolem nás. Před milionem let byste jej na obloze prostýma očima hledali marně a zrovna tak se ztratí z dohledu našim potomkům během příštího milionu let. V dávné minulosti se tak Arcturus nacházel ve směru dnešního souhvězdí Cephea a za další 2 miliony roků se bude promítat hluboko na jihu do souhvězdí Plachet. Neobvyklá trajektorie hvězdy a odlišné chemické složení ve srovnání s hvězdami slunečního okolí vede některé astronomy k přesvědčení, že Arcturus původně vůbec nepatřil k naší Galaxii. Podle těchto názorů nejspíše vznikl v jiné, podstatně menší galaxii, která se srazila s naší Mléčnou dráhou někdy před 8 až 10 miliardami roků, která ji zcela pohltila. Skládačku poznání míst Arcturova vzniku doplňuje relativně nedávný objev takzvané Arcturovy skupiny hvězd. Jedná se o skupinu rychle se pohybujících stálic v naší Galaxii, které mají prakticky totožnou rychlost a směr pohybu jako Arcturus, což výrazně podpořilo výše uvedenou teorii o jeho extragalaktickém původu.

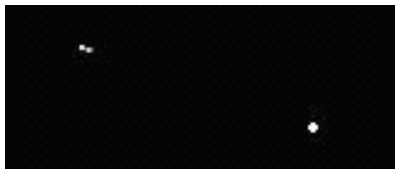
Po zpracování měření provedených astrometrickou družicí HIPPARCOS byl ohlášen objev Arcturova průvodce. Mělo by jít o stálici s jasností 3,3. magnitudy. V době objevu v úhlové vzdálenosti pouhých 0,26“ od oranžového obra. Další pokusy o nalezení a potvrzení průvodce se však nesetkaly s úspěchem.

Ale souhvězdí Pastýře nabízí i další zajímavé hvězdy. Jednou z nejkrásnějších je určitě Izar (epsilon Boo). Jedná se o dvojhvězdný systém, přičemž hlavní složka s jasností 2,7. magnitudy je oranžovým obrem (spektrum K0) a průvodce, ve vzdálenosti 2,9", dosahuje jasnosti 5,1. magnitudy a jedná se o bílou hvězdu spektrálního zařazení A2. S ohledem na spektrum se pak slabší složka jeví v kontrastu s oranžovým obrem modrozelená, což z Izaru činí jednu z nejhezčích barevných dvojhvězd. Jako Pulcherrima (latinsky „nejkrásnější“) ji právě proto pojmenoval slavný astronom Friedrich Struve a jistě to o této dvojhvězdě platí, byť se jeho název neujal. Hmotnost oranžového obra odhadujeme na asi čtyřnásobek hmoty Slunce, průměr dosahuje více než 30-ti násobku naší denní hvězdy a její povrchová teplota činí přibližně 4500 stupňů Celsia. Průvodce je jen asi dvakrát větší než naše Slunce. Složky v prostoru dělí nejméně 185 astronomických jednotek a oběžnou dobu odhadujeme na více než 1 tisíc roků. Rozborem spektra slabší složky bylo zjištěno, že i v jejím případě jde o dvojhvězdu. Trojhvězdný systém Izar se nachází ve vzdálenosti přibližně 210 světelných roků od Země. Dvojici je schopen za dobrých pozorovacích podmínek rozlišit již menší amatérský přístroj s průměrem objektivu alespoň 100 mm. Izar je s celkovou jasností 2,4. magnitudy druhou nejjasnější hvězdou Pastýře a nejspíše i v tomto souhvězdí nejvyhledávanějším objektem.



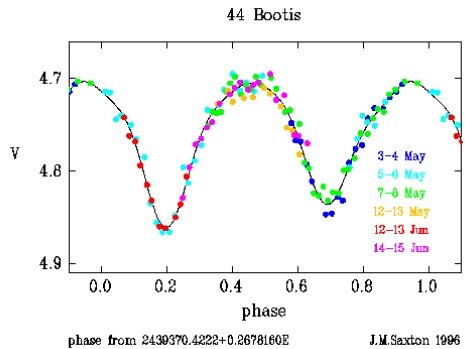
Třetí nejjasnější stálící souhvězdí Pastýře je hvězda Muphire (éta Boo). Na pozemské obloze dosahuje jasnosti 2,7. magnitudy a jde o žlutou hvězdu spektrálního zařazení G0, ve vzdálenosti asi 37 světelných roků od nás. Odhadujeme, že hvězda má asi 2,7 krát větší průměr než naše Slunce. Je spektroskopickou dvojhvězdu s periodou oběhu 494 dní. Průvodcem je pravděpodobně bílý trpaslík. Zajímavé je, že se Muphid nachází v prakticky stejné vzdálenosti od nás jako Arcturus. Na obloze tyto hvězdy dělí asi 5 stupňů, v prostoru pak více než 3 světelné roky.

Další zajímavou vícenásobnou hvězdou, v tomto případě čtyřhvězdou je Alkalurops (mí Boo). Hlavní složka dosahuje jasnosti 4,3. magnitudy a má nažloutlou barvu (spektrum F0). Již malý triedr nám snadno ukáže i průvodce o jasnosti 6,5 mag ve vzdálenosti 109". Ve středně velkém amatérském přístroji (za klidného vzduchu i v menším dalekohledu) se nám i tento průvodce rozpadne na dvojici stálic o jasnostech 7,0 a 7,6 magnitudy. V tomto případě je ovšem jejich vzájemná vzdálenost podstatně menší, pouhých 2,1". Oba průvodci mají žlutou barvu a patří do spektrální třídy G. Obíhají kolem společného těžiště s periodou asi čtvrt tisíciletí. Jejich průměrnou vzdálenost astronomové odhadují na zhruba 54 astronomických jednotek. Zároveň krouží kolem hlavní složky systému (Alkalurops A), od které je dělí nejméně 4000 AU s oběžnou



periodou přesahující 100 000 roků. Změny pozorované ve spektru primární složky naznačují, že i ona má blízkého průvodce, ale o něm si na přesnější informace budeme muset ještě počkat. Alkalurops dělí od Země přibližně 120 světelných roků.

Z velkého počtu dalších dvojhvězd a vícenásobných systémů, které v Pastýři můžeme najít, jsem na závěr vybral ještě jednu, která je označována jako 44 Boo. Jdná se o je trojhvězdným systémem. Hlavní složku 5. magnitudy doplňuje o jednu hvězdnou třídu slabší průvodce. V současné době činí vzdálenost mezi nimi něco málo přes 2" , takže je odděleně dokáže zobrazit i menší amatérský dalekohled se silným zvětšením. V příštích letech se bude úhlová vzdálenost složek zmenšovat a na jejich rozlišení bude potřeba stále větších teleskopů. Oběžná doba systému je přibližně 220 roků a dráha sekundární složky je dosti výstředná. V roce 2020 se rozteč zmenší už na 1,8" a dále se bude zmenšovat. Skutečnou průměrnou vzdálenost mezi složkami odhadujeme na zhruba 49 AU. Obě hvězdy jsou nažloutlé a patří do spektrálních tříd F a G. Primární složka je svými parametry podobná našemu Slunci. Ještě zajímavější je ovšem slabší průvodce. Jedná se o těsnou zákrytovou dvojhvězdu s periodou světelných změn 0,2678 dne přičemž jasnost dvojice, kterou nedokážeme opticky rozlišit, pulzuje mezi 6,0. až 6,6. mag. Skutečná vzdálenost mezi složkami této zákrytové dvojhvězdy je pouhý asi 1 milion kilometrů. Obě složky jsou žlutými trpaslíky s průměrem menším než naše Slunce. Kolem společného těžiště obíhají po kruhové dráze a dochází mezi nimi k přenosu hmoty. Pokud budeme monitorovat jasnost nerozlišeného hvězdného systému 44 Pastýře, je nutno mít aparaturu, která je schopna rozlišit změny v jasnosti menší než 0,2. mag. Systém jako celek totiž pulzuje v rozpětí 4,7 až 4,9 mag. Prostýma očima je takt malé kolísání prakticky nepostřehnutelné. Trojhvězdu dělí od Země asi 42 světelných let.



Nyní se však přeneseme do větších vzdáleností. Již v úvodu bylo řečeno, že s ohledem na to, že souhvězdí Pastýře leží daleko od Mléčné dráhy, tedy jinými slovy od roviny naší Galaxie, můžeme v něm najít jen minimum hvězdokup či mlhovin. O to více jsou však v místech mimo světlý pás Mléčné dráhy pozorovatelné vzdálené galaxie. Pak už záleží pouze na jejich mohutnosti a především vzdálenosti. Těch jasných zde bohužel mnoho není.

Asi nejsnáze dostupným objektem spadajícím do kategorie z tzv. vzdáleného vesmíru je objekt označený jako NGC 5466. Promítá se do západní části souhvězdí, v blízkosti hranice s Honíci psy. V dalekohledu se nám objeví jako drobná kulová hvězdokupa s celkovou jasností 9. magnitudy. Na obloze zabírá plošku o velikosti asi

11 úhlových minut. Spatřit se dá již v menších amatérských přístrojích jako kulatá mlhavá skvrnka. Nachází se jen asi 20 úhlových minut západoseverozápadně od stálice 7. hvězdné velikosti. Na hvězdy ji však dokáže alespoň částečně rozložit až středně velký amatérský dalekohled, jelikož ani nejjasnější z nich nepřekračují 13. hvězdnou velikost. Hvězdokupa obsahuje několik desítek tisíc hvězd a je poměrně řídká. Pomocí infračerveného Spitzerova kosmického dalekohledu byl objeven dlouhý, úzký proud hvězd, táhnoucí se přes severní oblohu v délce přinejmenším 45 stupňů, který vychází právě z kulové hvězdokupy NGC 5466. Šířka proudu je zhruba 1,4 stupně. Tato hvězdná řeka se táhne severozápadním směrem přes souhvězdí Honících psů do Velké medvědice. V protilehlém směru pak od NGC 5466 pokračuje přes souhvězdí Pastýře dále na jihovýchod. Vznik tohoto proudu je vyvolán mohutnými slapy naší Galaxie. Gravitační Mléčné dráhy roztáhla hvězdokupa podél linie směřující ke středu Galaxie. Navzdory velikosti tohoto proudu nebyl nikdy předtím pozorován, protože je překryt velkým množstvím hvězd ležících mezi ním a Sluneční soustavou. Byl objeven až po prozkoumání jasů a barev více než 9 milionů hvězd. Hvězdy, které spolu souvisí, byly nalezeny díky tomu, že vykazovaly stejné stáří a byly situovány ve zhruba stejné vzdálenosti. Kulovou hvězdokupu NGC 5466 dělí od nás více než 50 000 světelných roků.



Daleko mimo naši Galaxii se pak dostaneme už u následujícího objektu. Jak už bylo konstatováno, Pastýř hostí značné množství galaxií, avšak jen velmi málo z nich je natolik výrazných, aby byly pozorovatelné menšími či středně velkými amatérskými přístroji. Žádná z nich nepřekračuje 10. magnitudu. V jihozápadním cípu souhvězdí, v těsné blízkosti hranice s Pannou, nalezneme galaxii NGC 5248, která patří k velké kupě galaxií v Panně. Je klasifikována jako spirální, na snímcích vyniká dvojice mohutných spirálních ramen, vycházejících z jasné středové oblasti. Galaxie dosahuje 10,2 mag a na obloze zabírá plošku o velikosti asi 6,2' krát 4,5'. Za mimořádně dobrých pozorovacích podmínek ji můžete spatřit již v menších amatérských dalekohledech jako drobnou mlhavou skvrnku. Ve středně velkých teleskopech má malé, jasné, téměř stelární jádro obklopené eliptickým halem. Náznaky spirální struktury však ukáže až fotografie přes větší dalekohled. NGC 5248 od nás dělí vzdálenost asi 60 milionů světelných roků.



Je jasné, že ve výčtu zajímavých cílů pro vizuální pozorování a tím více i pro astrofotografii by se v souhvězdí Pastýře našlo ještě o hodně více. Berte uvedený výběr pouze jako ukázkou toho, na co za krátkých letních nocí zaměřit své dalekohledy.

Ale ani to nemusí být vše, co nám souhvězdí Bootes nabídne. Pro přelom června a července astronomické almanachy pravidelně udávají v oddílech věnovaných meteorům aktivitu roje Bootid. Že jste ještě nikdy žádnou Bootidu neviděli? Je to docela možné. Meteorický roj Bootid byl před lety dokonce vyřazen ze seznamu aktivních rojů, neboť jeho činnost byla prakticky nulová. Díky úplně neočekávané aktivitě roje v roce 1998, kdy ZHR dosáhlo úrovně 50 až 100 i více meteorů se s ním však musí i dnes počítat. Když tehdy z Japonska přišly zprávy, že roj byl pozorovatelný i při téměř zatažené obloze, bylo to obrovské překvapení. Opticky byl roj sledován hlavně v Japonsku a u nás, radarově pak v Kanadě. Bylo to možné díky tomu, že jeho aktivita vydržela na výrazně zvýšené frekvenci celý půl den.

Po tomto návratu byl znovu zařazen do seznamu aktivních meteorických rojů. Kromě roku 1998 byly v minulém století zaznamenány jen tři jeho další významnější návraty a to v letech 1916, 1921 a 1927. Mezi tím, v období mezi roky 1927 až 1998, nebyla zaznamenána vůbec žádná jeho aktivita. Vypadalo to tedy tak, že proud jeho částíček už Zemí nezasahuje. Ovšem dynamika proudu je jen velmi nedostatečně prostudována.

Že meteorický roj Bootid, který se projevil v roce 1998, je pozůstatkem z komety 7P/Pons-Winnecke dokázali na základě snímků jasného bolidu (-7,9 mag.) P. Spurný a J. Borovička. Bolid se podařilo zachytit síti celooblohových kamer 27. června ve 21:21 UT, kdy vstoupil do naší atmosféry rychlostí 17,9 km/s při počáteční hmotnosti 0,14 kg a pohasl ve výšce 72 km nad Zemí. Velká poloosa jeho dráhy 3,3 AU, výstřednost 0,69 a sklon 18° jednoznačně prokázaly, že se jedná o úlomek komety 7P. Mateřská kometa, 7P/Pons-Winnecke byla v perihéliu v lednu 1996 a v květnu 2002. Její oběžná dráha má momentálně perihélium ve vzdálenosti 1,24 AU od Slunce a neprotíná tak už dráhu Země. Aktivita z roku 1998 tedy byla pravděpodobně způsobená starší hmotou, která je na oběžné dráze v rezonanci s Jupiterem a působením jeho gravitace se dostává čas od času do cesty Zemí.

Letošní maximum je spočteno na dopolední hodiny 27. června s tím, že aktivita roje začíná již kolem 15. června a končí 7. července. Musela by to ovšem být po mnoha letech opět velká náhoda, abychom se dočkali jeho zvýšené aktivity.

A ještě závěrečná zajímavost. Souhvězdí Bootes nezůstalo stranou ani ohledně, v posledních letech velice populárního oboru, hledání extrasolárních planet. V oblasti souhvězdí jich bylo identifikováno dosud pět. K nejznámějším a také nejlépe dokumentovaným se řadí objekt HD 128311 (7,48 mag) hned s dvojicí exoplanet. Mohu vás ovšem uklidnit, že na ty se zcela jistě nepodíváte.

ASTRONOMICKÉ informace – 7/2013

na stránkách HvR naleznete AI v elektronické podobě dříve než ve svém e-mailu či poštovní schránce <http://hvr.cz>
Rokycany, 14. června 2013