ASTRONOMICKÉ informace – 7/2016

Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany

http://hvr.cz

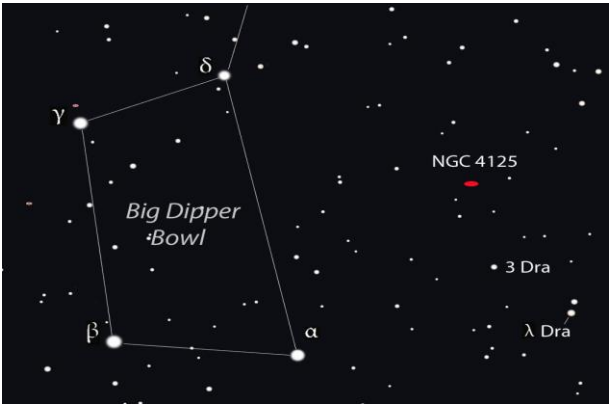
Dvě supernovy

Supernovy se objevují nepravidelně a neočekávaně! O to zajímavější je, když se v jediný den podaří zaregistrovat hned dvě relativně jasná vzplanutí prakticky naráz. Obě hvězdy se rozzářily v závěrečné fázi svého života před miliony let a nyní by se mohly stát kořistí i amatérských dalekohledů.

V posledních letech se výrazně zvýšil počet objevů nových supernov. Důvodem je rychlý nárůst počtu specializovaných robotických prohlídek jejich vyhledávání a to už nejen profesionálními astronomy, ale i amatéry. Právě díky tomu se např. v roce 2015 podařilo objevit 3471 supernov. A letos, teprve v necelé polovině roku, se podařilo zaznamenat už 2910 vzplanutí! Velice dobrým zdrojem o nových objevech na tomto poli astronomie jsou stránky spravované Davidem Bishopem – Bright Supernova (http://www.supernova.thistlethwaites.com/snimages/).

Vyhledávání vhodných kandidátů pro vizuální hledání v takto početném seznamu sice zabere více času, než tomu bylo ještě nedávno, ale určitě není proč si stěžovat. Mezi nejobvyklejšími jasnostmi 18. a 19. magnitudy se téměř vždy povede vytipovat několik kandidátů pro dalekohled s průměrem objektivu kolem 20 cm. 28. května 2016 tak byly objeveny dvě nové supernovy, s označením SN 2016coj v NGC 4125, což je eliptická galaxie v souhvězdí Draka a SN 2016cok v jasné spirální galaxii M66 ve Lvu.

Objevová jasnost SN 2016coj byla přibližně 15,5 magnitudy, která tím na sebe okamžitě upoutala zvláštní pozornost. V dalších dnech tato supernova typu Ia ještě zjasnila a její jasnost se ustálila na hodnotě 13,6 mag, Tím se stala dostupnou už pro 25 cm a za dobrých pozorovacích podmínek dokonce i 20 cm dalekohledy.



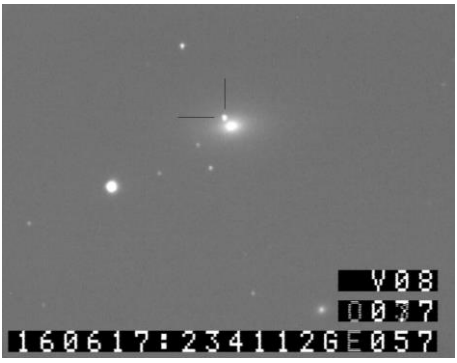
Objev se podařil v rámci automatického pozorovacího projektu Lick Observatory Supernova Search (LOSS; http://w.astro.berkeley.edu/bait/kait.html).

Při pohledu na „hostitelskou“ galaxii, nacházející se nedaleko od hvězdy 6. mag, severně nad obdélníkem Velkého vozu, se supernova jeví jako její druhé jádro. Září 11,7“ severovýchodně od skutečného jádra. Na první pohled vypadá jako druhý střed lehce zamlžený v komě vlastní galaxie. Po chvilce detailnějšího sledování vystoupí supernova, jako ostrý bod, a to především ve srovnání s mírně rozmazaným vzhledem skutečného galaktického jádra.

Drobný uhlíko-kyslíkový bílý trpaslík o rozměrech Země zde dlouho předtím, než došlo k výbuchu, nasával hmotu z blízkého hvězdného průvodce, snad rudého obra, až jeho hmotnost dosáhla tzv. Chandrasekharovy meze (1,4 hmotnosti Slunce). V tu chvíli stále narůstající tlak a teplota v okolí centra trpaslíka spustily překotný gravitační kolaps objektu a následně zažehly živelnou termojadernou fůzi.

Obrázek ukazuje hlavní etapy vývoje vzplanutí supernov typ Ia, tedy takových jakou je i SN 2016coj . Zleva: bílý trpaslík odčerpává materiál z blízkého společníka a to až do okamžiku, kdy dosáhne super-kritického stavu. Tedy do okamžiku, kdy překročí 1,4 hmotnosti Slunce. V tu chvíli se rohbíhá termonukleární exploze (prostřední obrázek), která hvězdu roztrhá. Na pravém obrázku je už pouze rozptylující se oblak trosek, což je vše, co po původní hvězdě zůstalo.

Právě následky tohoto zdrcujícího výbuchu nyní sledujeme v podobě vzplanutí supernovy SN 2016coj. Galaxie NGC 4125 se promítá nad typický lichoběžník „korby“ Velkého vozu. Nalezneme ji na souřadnicích R.A. 12h 08m 06,0s, Decl. +65° 10′ 27“ a její celková jasnost se pohybuje kolem 10,7 mag. Díky vysoké deklinaci je velice příznivě položeným objektem i v čase současných krátkých nocí kolem letního slunovratu.

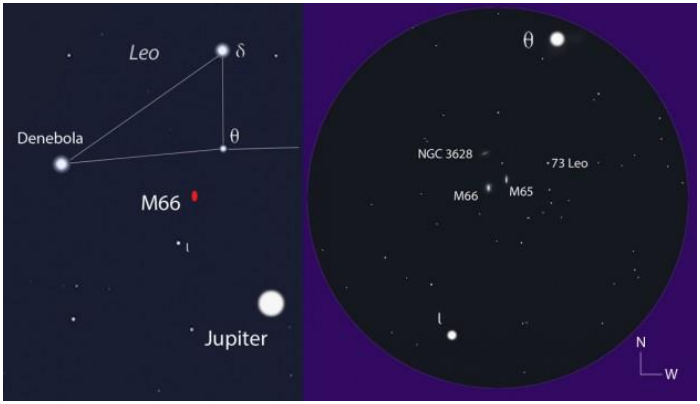


Supernova 2016coj v NGC 4125 typu Ia je nyní dostatečně jasná na to, aby se jí podařilo zachytit i fotograficky. NGC 4125 leží asi 72 miliónů světelných let od Země. Připojený snímek ji ukazuje krátce po půlnoci 18. 6. 2016 a byl získán z videozáznamu pořízeného TV kamerou Watec 910H v ohnisku hlavního dalekohledu Hvězdárny v Rokycanech.

Nejlepší podmínky na pozorování pochopitelně nastávají v čase kolem místní půlnoci, tedy přibližně plus minus hodinu kolem 1 hodiny SELČ. V tomto časovém intervalu galaxie NGC 4125 se supernovou pomalu klesá nad severozápadním obzorem z výšky lehce nad 50° na stále ještě dostatečných necelých 40°.

Na rozdíl od toho druhá „nová hvězda“, supernova SN 2016cok, ve známé galaxii M66 v souhvězdí Lva, prošla jiným procesem a odlišná je i geometrie její pozorovatelnosti. Bohužel v obou případech jsou naše možnosti podstatně horší.

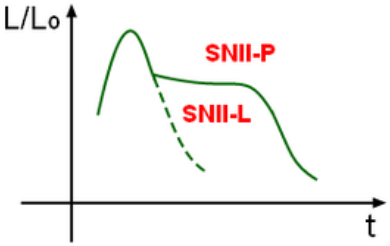
Pojmy "supernova" a "M66" spojené v jedné větě zákonitě automaticky zvyšují tlak všem lovcům úkazů odehrávajícím se v objektech hlubokého vesmíru. V únoru 1989 právě zde vybuchla slavná supernova SN 1989B, která dosáhla jasnosti až 12. magnitudy a stala se tak dostupnou i pro teleskopy s průměrem objektivu pouhých 10 cm. Od roku 1973 pak bylo v galaxii M66 objeveno již pět supernov. Hlavní vysvětlení spočívá v tom, že galaxie M66 je relativně blízko k Zemi, pouhých 36 milionů světelných let, a proto je zde velká naděje, že v ní pozorovaná vzplanutí mohou být pro nás právě díky její malé vzdálenosti velice jasná a tím i početnější. V našem případě však se zatím zdá, že žádný rekord tentokrát nepadne.



Připojený dvojobrázek nám pomůže s vyhledáním M66, která má celkovou jasnost kolem 9. mag. Galaxie se supernovou se nachází přibližně na půli cesty mezi pouhým okem viditelnou hvězdou Theta (3,3 mag) a Iota Leonis (4,0 mag) . Levá polovina obrázku poskytujepohled na široké okolí a pravý obrázek pak nabízí detail s hvězdani do 7,5 mag.

Supernova byla objevena na hvězdárně spravované Ohaiskou státní univerzitou (USA) v rámci projektu All-Sky Automated Survey for Supernovae (ASAS – SN). Objevová jasnost nové hvězdy byla +16,6 mag (28. 5. 2016). Až do první červnové dekády u ní došlo pouze k velice nepatrnému zjasnění (maximálně +16,4 mag). I přesto nelze zatím vyloučit, že by k nárůstu jasu u ní mohlo dojít. Rozbor spektra to zcela nevyloučil a zdá se, že vzplanutí bylo zachyceno ještě před maximem. Výraznější nárůst jasnosti je ovšem poměrně nepravděpodobný a optimistické prognózy hovořící o možnosti dosažení jasnosti kolem 15,5 mag se nepotvrdí.

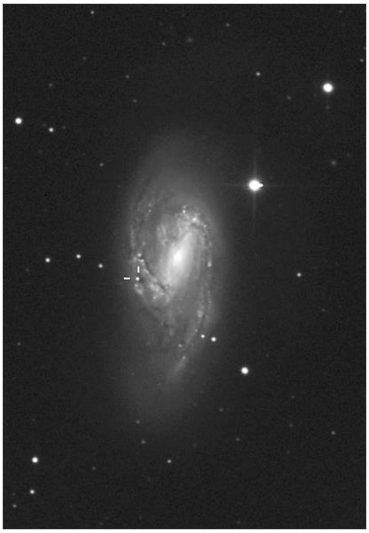
Supernova SN 2016cok je typem IIp. Typ II znamená, že k výbuchu superobří hvězdy dochází po vyčerpání zásoby jaderného materiálu v jejím centru a následném gravitačním kolapsu, který vede k výbuchu. Následný průběh jasu takové exploze, při



níž vzniká neutronová hvězda či hvězdná černá díra může být různý. U supernov typu IIl dochází k průběžnému lineárnímu úbytku jasnosti, zatímco typ IIp se vyznačuje tím, že pokles jasu se po výbuchu na určitý čas zastaví, čímž na grafu vznikne jakási rovina („plateaus“ odtud „p“ v označení typu). Otázkou tedy nyní je, zda supernova SN 2016cok je již ve stádiu roviny nebo její jasnost zatím ještě narůstá.

Stále větším problémem při pokusech vyhledat supernovu SN 2016cok je i její poloha na obloze. Typické jarní souhvězdí Lva, do jehož jihovýchodní části se galaxie M66 promítá, se nám totiž den za dnem posouvá blíž a blíž k večernímu soumraku a rychle mizí z noční oblohy.

Ve druhé polovině června nastává soumrak díky blízkosti letního slunovratu ve střední Evropě velice pozdě. Slunce se alespoň 12° pod obzor (konec nautického a začátek astronomického soumraku) dostává až kolem 23 hodiny SELČ. M66 je v tom čase už jen 24° nad západo-jihozápadním obzorem. O hodinu později už výška galaxie je pouhých 15° (A=271°). V červenci se samozřejmě situace ještě více zkomplikuje a viditelnost Lva na večerním nebi a tím i naše šance na hledání supernovy prakticky skončí úplně.



Supernova SN 2016cok (označená čárkami) v galaxii M66 v souhvězdí Lva. Její jas zůstal téměř konstantní kolem +16. mag . Nový objekt se nachází 61 " východně a 34" jižně od jádra galaxie ve vnějším spirálním rameni. Foto: Gianluca Masi

Souřadnice supernovy SN 2016cok jsou:
R.A. 11h20m19s; Decl. +12°58'56"

Průběh změn jasnosti obou supernov lze samozřejmě sledovat na internetu (např. na stránce http://www.supernova.thistlethwaites.com/snimages/). O hodně lepší a zajímavější je ovšem druhá možnost. A tou je vzít dalekohled a jít se za jasné noci podívat na vlastní oči, pokud máte možnost sledovat oblohu dostatečně mohutným dalekohledem. Ale nezoufejte ani s menšími teleskopy. Fotograficky se může podařit supernovy zachytit podstatně lépe než při vizuálních pokusech.