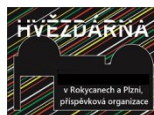


# HVĚZDÁRNA Rokycany



## ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

# ZPRAVODAJ

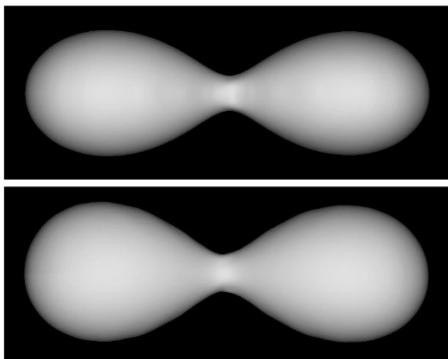
Září 2024 (09)

## Zapojte se do kampaně THYMBRAEUS

Ve druhé polovině roku 2024 budeme mít možnost pozorovat šest zákrytů hvězd planetkou (17365) Thymbraeem. Jejich sledování má vysokou prioritu. Důvodem je, že Trojan, nacházející se v Jupiterově Lagrangiově bodě L5, se zdá být velice zajímavým objektem. Podle dosavadních zjištění by se mělo jednat o těleso s hustotou nižší, než je hustota vody a ze získaných světelných křivek vychází i jeho mimořádně bizarní protáhlý tvar. Dokonce se zdá, že by se mohl právě blížit bodu oddělení složek. Právě pro takové případy pak jsou mimořádně žádoucí pozorování zákrytů, která vedou k vyvrácení či potvrzení uvedených předpokladů. Stačí vzpomenout na planetku Kleopatra připomínající svým tvarem kost. Ve střední Evropě máme to štěstí, že dva z uvedených šestice zákrytů se budou týkat i nás.

Planetka byla objevena 7. listopadu 1982 na Mt. Palomar Observatoriu (USA) na snímcích pořízených astronomy Eleonor Helin a Schelte Bus. Její předběžné označení bylo 1978 VF11. V září 2023 byl Trojan oficiálně pojmenován po jednom ze dvou synů Apollónova trojského kněze Láokoóna, Thymbraeovi. Podle řecké a římské mytologie byli zabiti mořskými hady, které na ně poslali bohové jako trest za to, že se pokoušeli varovat Trojany před nebezpečím plynoucím z dřevěného koně, kterého zanechali Řekové před branami Troji.

Už v roce 2007 astronom Mann se svou skupinou došel k závěru, že ohledně planetky Thymbraeus se jedná o binární systém se složkami o velikosti 34 a 29 km. Z jejich práce vyplynula i výše zmíněná malá hustota objektu.



V loňském roce se světelným křivkám planety věnoval se svou skupinou také B. Carry. Jeho závěr hovoří o tom, že se nejedná o binární systém, ale o extrémně protáhlý dvoualočný objekt s úhlovou rychlostí rotace blízkou štěpení (viz obrázek).

Nyní je tedy na pozorovatelích zákrytů, aby se vložili svými měřeními do nastalé situace a přispěli k odhalení skutečné podstaty záhadného tělesa. Známary pozorovatel zákrytů hvězd planetkami Oliver Klös, proto vybral šest zajímavých úkazů, které nastanou ve druhé polovině letošního roku, a vyzývá pozorovatele zákrytů k jejich sledování. Předpovědi byly v červnu 2024 přepočítány pomocí programu Occult (D. Herald) s daty z kampaně Gaia EDR3 a čerstvých efemerid z JPL Horizons.

Naše pozorovatele bude zajímat třetí a čtvrtá z vybraných událostí. Časně ráno v pondělí 16. září 2024 zakryje planetka Thymbraeus hvězdu UCAC4 519-144141 o jasnosti 13,8 mag. Délka zákrytu na centrální linii teoreticky může trvat 2,9 s, ale s ohledem na předpokládaný nepravidelný tvar asteroidu je tento údaj velice nejistý. Pokles jasnosti byl určen na příjemných 3,5 mag, ale i tato hodnota může doznat v reálu nezanedbatelné změny. Stopa stínu se Sluncem pouhých 10° pod obzorem začíná v Polsku kolem 3:14 UT. Jeho další cesta protne Česko, střední

```

17365 Thymbraeus occults UCAC4 519-144141 on 2024 Sep 16 from 3h 14m to 3h 26m UT
Star: (Dia < 0.1 mas)           Durations: Max = 2.9 secs           Asteroid:
Ev 13.8; MO 14.1; Mv 13.3       lra = 0.063 secs, lmas = 0.18 secs   Mag = 17.3
RA = 23 47 33.1677 (astrometric) Mag Drop: 3.5 (96%)v, 3.6 (96%)r   Para = 48 ±4km, 16 mas
Dec = 13 45 50.305              Sun Dist = 1.63 AU                    Parallax = 2.26"
[Of Date: 23 48 40.5 19 Sc 12]    Moon Dist = 41"  illum = 94%           Hourly dRA = -1.226s
Prediction of 2024 Aug 1.6        Io Err: ±(14.0 x 0.3) mas in RA 65"   dDec = -7.37"
Reliable 0.9 (good),              JPL#48:2024-07-30, Known errors
1 moon. (?) 29km at 58km, Period 0.528days

```



Německo, Lucembursko, jižní Belgie a severní Francii. Poté se přes Atlantik dostane až na Bahamy a Kubu. Projde také jižní Mexiko a kolem 03:26 UT opustí Zemi v Pacifiku. Přes našem území by pás o šířce 48 km (opět velice sporný údaj) měl procházet v intervalu od 3:14:20 UT do 3:14:34 UT po ose Ostrava – Moravská Třebová – Čerčany – Kařez – Tachov. Celou tuto dráhu proletí stín planety za pouhých 14 sekund. Úkaz se odehraje ve výšce lehce pod 30° nad západojihozápadním obzorem. Slunce v tom čase bude 12° pod obzorem na východě republiky, respektive -15° na jejím západě.

Hned o čtyři a půl dne později nás čeká druhý z avizovaných zákrytů. Tentokrát v podstatně příjemnějším čase. Asteroid se před hvězdou UCAC4 518-147064 (13,3 mag) dostane v příjemnějších večerních hodinách (20. září 2024, kolem 21:07 UT). Teoretické trvání se oproti předešlému úkazu nemění, zůstává 2,9 s. Stín projde opět od východu. Z asijské severní části Ruska se Lotyšskem a Litvou dostane do Polska. Z toho se na Broumovsku dostane k nám. Po ose Broumov – Jaroměř – Kolín – Olbramovice – Strakonice – Srní, se během 17 s dostane na Šumavu (21:07:12 až 21:07:19 UT). Šíře pásu byla tentokrát stanovena na 59 km. Další cesta stínu povede jihovýchodním Německem do Rakouska, Švýcarska, škrtně západní Alpy v Itálii a jižní Francií prolétne do Španělska, aby svoji pouť skončil ve vodách severního Atlantiku. Zákryt z České republiky uvidíme vysoko, přibližně 48°, nad jihovýchodním obzorem za astronomické noci se Sluncem hluboko pod horizontem.

17365 Thymbraeus occults UCAC4 518-147064 on 2024 Sep 20 from 21h 2m to 21h 13m UT  
 Star: (Dia < 0.1 mas) Durations: Max = 2.9 secs Asteroid: Mag = 17.3  
 My 13.3; MO 13.6; Mr 12.9 1km = 0.064 secs, 1mas = 0.18 secs Dia = 45 ±4km, 16 mas  
 RA = 23 45 3.3650 (astrometric) Mag Drop: 4.0 [9%]v, 3.9 [9%]r Sun : Dia = 146° Parallel = 1.26°  
 Dec = 13 29 52.584 Moon : Dist = 36°, illum = 89% Hourly DRH = -1.228s  
 (of Date: 23 46 20, 13 38 14) Sun : 1c Err: ±(14.0 x 0.2) mas in PA 69° dDec = -4.65"  
 Prediction of 2024 Aug 1.5 JPL448-2024-07-30, Known errors  
 Reliable 1.0 (good)  
 1 moon. (?) 29km at 59km, Period 0.528days



Na závěr je ještě jednou nutno zdůraznit, že uvedené údaje ohledně doby trvání zákrytu, šířky pásu a poklesu jasnosti dvojice jsou s ohledem na předpokládaný nepravidelný tvar planety pouze orientační. Také bude vhodné věnovat pozornost případným upřesněním dráhy stínu a času úkazů.

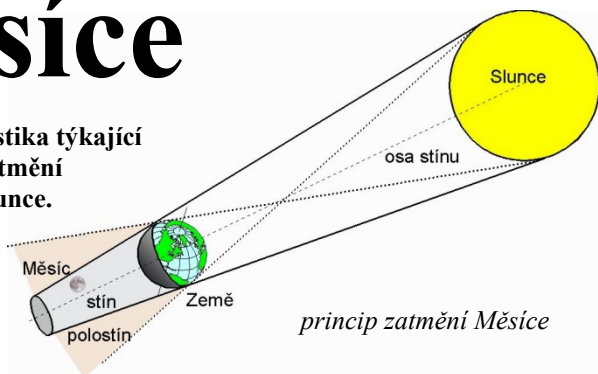
Ze všeho, co bylo v článku řečeno, ale naopak plyne, že je velice žádoucí koordinovat úsilí jednotlivých pozorovatelů, aby se podařilo co nejlépe pokrýt celou šíři dráhy stínu včetně rozsahu případných chyb v předpovědi. Povede se nám odkrýt tajemství planety Thymbraeus? Minimálně bychom se o to měli alespoň pokusit!

# Miniaturní zatmění Měsíce

**Velice často citovaná statistika týkající se zatmění říká, že lunární zatmění jsou vzácnější než zatmění Slunce. Na první pohled se jedná o velice nelogické konstatování. Zatmění Měsíce se dočkáme téměř každý rok, ale nejbližší úplné zatmění Slunce nás čeká v roce**

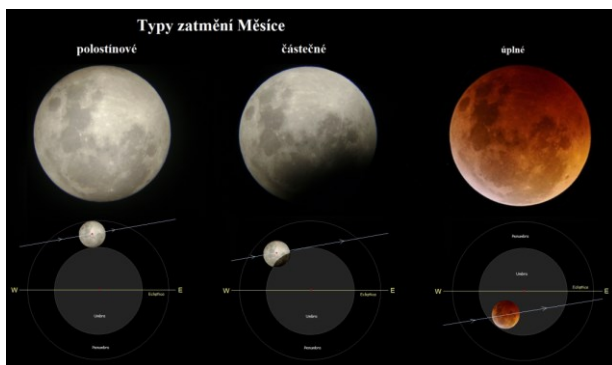
**2135 (a ani to neprojde Plzní či Rokycany) a i těch částečných zase tolik není. Vysvětlení je stejně jednoduché jako náš v úvodu zmíněný subjektivní dojem pozorovatele oblohy. Jedná se o fakt, že zákryt Slunce Měsícem můžeme sledovat pouze z velice malé části zemského povrchu, tedy konkrétně pásu širokého pouhé desítky kilometrů, který projde něco více než polovinu zeměkoule (u úplných zatmění), případně z oblasti zasahující stovky kilometrů od tzv. pásu totality na obě strany (u úkazů částečných). Na rozdíl od toho, zatmění Měsíce mohou lidé spatřit z celé zemské polokoule, kde je právě náš nebeský soused nad horizontem. Jeden takový případ, kdy si to v praxi ověříme ze střední Evropy, nás čeká v polovině září letošního roku.**

K zatmění Měsíce dochází při jeho průchodu zemským stínem vrženým do prostoru směrem od Slunce. Teoreticky by k úkazu mělo dojít pokaždé, kdy je Měsíc v úplňku a nachází se přesně na opačné straně oblohy než Slunce. Do roka však nastanou maximálně čtyři měsíční zatmění (počítáme-li i nevýrazná polostínová). Je to dáno tím, že dráha Měsíce je vůči rovině zemské dráhy skloněna o přibližně  $5^\circ$  a zemský stín na obloze pokrývá ve vzdálenosti Měsíce kruhovou plochu o úhlovém průměru jen  $1,5^\circ$ . Měsíc proto zemský stín častěji mine a k zatmění nedojde.



Jestliže je měsíční úplňk na obloze od zemského stínu v menší vzdálenosti než jeho úhlový průměr (zmiňovaných 1,5°), můžeme spatřit polostínové zatmění. Z pohledu lunárního astronoma by se jednalo o částečné zatmění Slunce Zemí. Polostínové zatmění vypadá, jako by někdo měsíční úplňk z okraje začadil tmavým kouřem.

Výraznější je zatmění částečné. Při něm se měsíční kotouč nachází zčásti ponořen v plném zemském stínu. Zanoří-li se do něj celý, pozorujeme zatmění úplné. Fáze úplného zatmění může trvat v rozmezí od několika minut až po více než půl druhé hodiny. Délka úplného zatmění závisí na tom, jakou částí zemského stínu Měsíc prochází. Čím blíže se na své dráze dostává ke středu zemského stínu,



tím je zatmění delší. Ani během úplného zatmění Měsíc z oblohy zcela nezmizí. Na jeho povrch totiž dopadají paprsky slunečního světla lámané do vnitřku zemského stínu naší atmosférou. V rámci lomu světla převažuje dlouhovlnná červená část spektra a povrch

Měsíce tak dostává charakteristické sytě červené až hnědé zbarvení. Nakolik je vzhled Měsíce v takové chvíli tmavý, závisí na aktuálním znečištění zemské atmosféry.

Při nadcházejícím úkazu si užijeme skutečně jen velice malou ukázkou částečného zatmění. Ale určitě by byla škoda si nepřivstat a nepodívat se na vlastní oči. Nařídít si budík na časné ranní hodiny ve středu 18. září 2024 bude skutečně nezbytné.

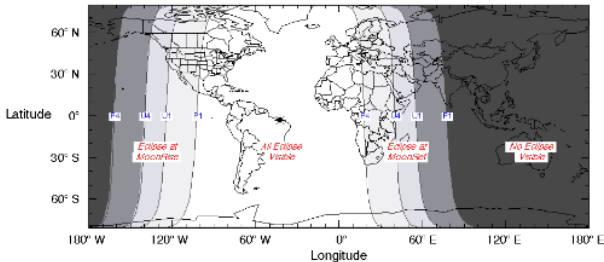
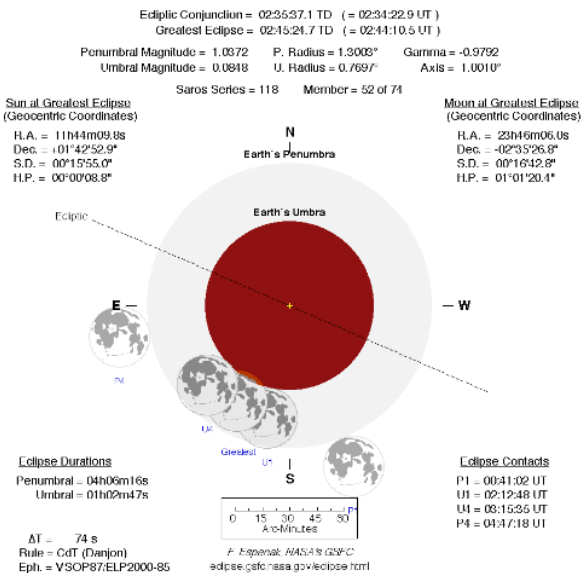
V průběhu téměř celé noci ze 17. na 18. 9. budeme pozorovat klasický úplňk. Až nedlouho před začátkem svítání se Měsíc přiblíží nejdříve k zemskému polostínu a ve 2 hodiny 14 minut SELČ začne polostínové zatmění. Jak už bylo řečeno, tento moment ale očima pozorovatelný není. Bude proto nutné počkat, dokud se Měsíc alespoň nepřiblíží k plnému zemskému stínu. Očima rozeznatelného potemnění Měsíce u jeho horního, severního, okraje si povšimneme až před 4. hodinou ranní. Měsíc bude vypadat, jako by byl shora začazený černým kouřem. Tento náš dojem bude oprávněně silit, a to až do okamžiku, kdy ve 4 hodiny 12 minut SELČ konečně začne částečné zatmění Měsíce. V té době najdeme našeho kosmického souputníka přibližně 22,5° nad jihozápadním obzorem. Maximální fáze zatmění, při které bude z pravého horního okraje „ukousnuto“ pouhých 8,5 % měsíčního disku, nastane ve 4 hodiny 44 minut SELČ. To už Měsíc klesne na 18° nad západojihozápadním obzorem. Jen o několik minut

později (4:55 SELČ) také začne astronomické svítání a postupně začne světlat obloha. Částečné zatmění Měsíce končí v 5 hodin 15 minut SELČ. Celá závěrečná částečná fáze zatmění, kdy Měsíc bude plně a později stále svou menší částí vystupovat z polostínu Země, potrvá další více než hodinu. To bychom ale nespatri ani za ideálních pozorovacích podmínek, natož za postupujícího svítání (Sluce vyjde v 6:51 SELČ) a současně v čase západu Měsíce pod obzor (6:50 SELČ). Časy uváděné výše jsou vztahovány k pozorování z Rokycan. Čím bude pozorovatel více na východ, budou jeho pozorovací možnosti (především výška objektů nad obzorem), byť jen nepatrně, ale přeci jen horší.

Zajímavostí tohoto, při sledování ze střední Evropy, vlastně zanedbatelného úkazu, bude ještě jedna zvláštnost. Jen necelých 11 hodin po maximu zatmění se Měsíc totiž ocitne nejbliže k Zemi, a to ve vzdálenosti 357 283 km. V té době bude pro nás už pod obzorem, ale i v čase úkazu už bude k Zemi dostatečně blízko na to, abychom i ze střední Evropy pozorovali jeden z úhlově největších úplňků v roce. V médiích se jistě dozvíme, že spatříme „zatmění superúplňku“.

Ovšem pozor, „superúplněk“ nebo „superměsíc“ není žádným oficiálním astronomickým pojmem. Jde jen o obecné vyjádření úhlově největšího úplňku v roce, který je ale stále jen o pouhých 15 procent větší než ten úhlově nejmenší. V praxi si takové změny jen stěží můžeme bez užití speciálních měření povšimnout. To, co ovšem zaujme pokaždé, je jiný klam. Bez ohledu na velikost úplňku, je to východ či západ

### Partial Lunar Eclipse of 2024 Sep 18



2009 Apr 20

Měsíce nad obzorem. Optická iluze, při které náš mozek porovnává velikost Měsíce se vzdálenými objekty na obzoru, v nás skutečně vyvolává pocit, že je Měsíc „obrovský“. Nenechte si proto ujít ani jinak už nezajímavý polostínový západ tohoto částečně zatmění. Nad obzorem uvidíte nezvykle obří úplňkový Měsíc!

Na pozorování zatmění Měsíce není zapotřebí žádná speciální výbava – úkaz je pozorovatelný volněma očima i bez dalekohledu. Pokud ale budete mít po ruce malý dalekohled, případně i jen triedr, bude možné si lépe prohlédnout měsíční krátery

a odhalit, že část Měsíce ponořená v zemském stínu není zcela neviditelná, ale získala načervenalou barvu, neboť, jak už bylo řečeno, i do této části dopadají slabé paprsky slunečního světla lámané v zemské atmosféře.

Zajímavé a relativně jednoduché bude i případné fotografování úkazu. Jediné, co vám nesmí chybět ve výbavě je dlouhý teleobjektiv, aby byl kotouček Měsíce dostatečně velký, kvalitní stabilní stativ a případně pomůžte i dálková spoušť. Ztraceni nebudete ale ani s obyčejnými fotoaparáty s kratším ohniskem. Pokud si s předstihem správně vyberete pozorovací místo, může Měsíc zapadat například za nějakou stavbou se zajímavou siluetou, vzdáleným stromem, štíty hor a podobně. I kompozice se vzdáleným objektem na obzoru tak může přinést velmi podařený fotografický úlovek!

Musíme jen doufat, že naše plány nám nenaruší nepřízeň počasí.

*Zákrytářská obloha září 2024:*

# Začíná podzim, začínají zákrytářské žně

Na konci druhé zářijové dekády se jako každoročně prohodí poměr mezi denním světlem a noční tmou a nadvládu získá čas pro pozorování tmavé oblohy. V neděli 22. září nastává podzimní rovnodennost, Slunce vstupuje ve 14:43:12 SELČ do znamení Vah a po meteorologickém podzimu, který začíná již 1. 9., odstartuje i podzim astronomický. Noc se den za dnem velice rychle prodlužuje a je to patrné i na rozšiřujících se možnostech zákrytářů.

Velice nápadně to, co bylo řečeno v záhlaví článku, shodou okolností potvrzují i zářijové totální zákryty hvězd Měsícem. Pro první polovinu měsíce, tu letní, program Occult nevygeneroval jediný zajímavý úkaz. Zato od 15. 9. do konce měsíce jich nashromáždil hned osmáct. Z toho první dva, krátce před úplňkem, jsou vstupy a dalších šestnáct pozdně nočních a časně ranních výstupů. Ale na žádný mimořádně zajímavý zákryt jasné hvězdy se netešte.

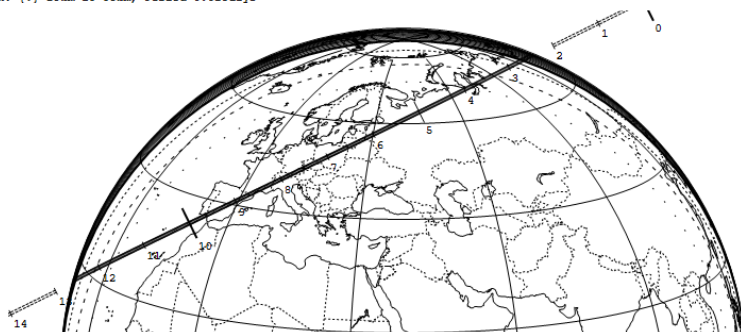
Tečný zákryt dostatečně jasné hvězdy, aby bylo vhodné za úkazem vyjždět, nás na přelomu léta a podzimu roku 2024 nečeká žádný.

Jako úkaz měsíce září jsem tentokrát vybral zákryt hvězdy UCAC4 518-147064 o jasnosti 13,3 mag planetkou (17365) Thymbraeus. Její stín široký 59 km protne od severovýchodu k jihozápadu celé Čechy. Na naše území se z Polska dostane v oblasti Broumovského výběžku. Po trase vytyčené Červeným Kostelcem, Jaroměří, Kolínem, Strakonice a Kašperskými Horami se stín během 18 sekund dostane až na šumavské Srní, přes které bude pokračovat do Německa. Trvání zákrytu na centrální linii by mělo teoreticky trvat 2,9 s a pokles jasu bude činit 4,0 mag. Hvězda v souhvězdí Pegas, společně s planetkou, se budou v čase úkazu promítat 47° nad jihovýchodní obzor. Předpověď se zdá být velice jistá a ke sledování zákrytu je již dnes, na konci srpna, přihlášeno šest pozorovatelů. Přidejte se také.

17365 Thymbraeus occults UCAC4 518-147064 on 2024 Sep 20 from 21h 2m to 21h 13m UT  
 Star: (Dia < 0.1 mas) Durations: Max = 2.9 secs Asteroid: (Dia = 45 ±4km, 16 mas)  
 Nr 13.3 Mb 13.6: Mr 12.9 1km = 0.064 secs, 1mas = 0.18 secs Mag = 17.3  
 RA = 23 45 3.3450 (astrometric) Mag Drop: 4.0 [97%]v, 3.9 [97%]z Parallax = 2.266"  
 Dec = 13 29 52.584 Sun: Dist = 166° Moon: Dist = 36°, illum = 89% Hourly dRA = -1.223s  
 [of Dates: 23 46 29, 13 38 14] lo Err: ±(14.0 x 0.2) mas in PA 69° dDec = -8.85"  
 Prediction of 2024 Aug 1.5 JPL#48:2024-07-30, Known errors  
 Reliable 1.0 (good)

---

1 moon. (?) 29km at 58km, Period 0.528days



Záříjovou specialitou pak bude o čtyři a půl dne později další zákryt. Ve středu 25. 9. 2024 ve 3:31 UT malá planetka (88554) 2001 QW199 zakryje hvězdu HIP 24455. Zmíněnou specialitou je právě jasnost stálice v souhvězdí Vozky, která dosahuje 7,5 mag. Problémem je krátkost zákrytu (0,8 s), kterou vyvažuje hluboký pokles jasu 12,5 mag. Pás, široký 11 km, prochází od Železné Rudy přes Rokycany, Lovosice na Děčín a ze Šluknovského výběžku přechází do Polska. Zajímavá je jistota předpovědi. Sigma jedna vybíhá pouhé 3 km na obě strany teoretického stínu, takže by mělo pro vysokou pravděpodobnost úspěchu postačit postavit linii pozorovatelů v délce pouhých 17 km. Bližší podrobnosti o úkazu získáte v programu Occult nebo na Hvězdárně Rokycany.

## Zákrytový zpravodaj – září (09) 2024

v archivu na stránkách HvRaP naleznete stará čísla ZZ (od roku 2003) v elektronické podobě <http://hvr.cz>  
 Rokycany, 29. srpna 2024