

# HVĚZDÁRNA Rokycany



## ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

# ZPRAVODAJ

Květen 2023 (05)

## Zákryty hvězd planetkami 2022 a Česko

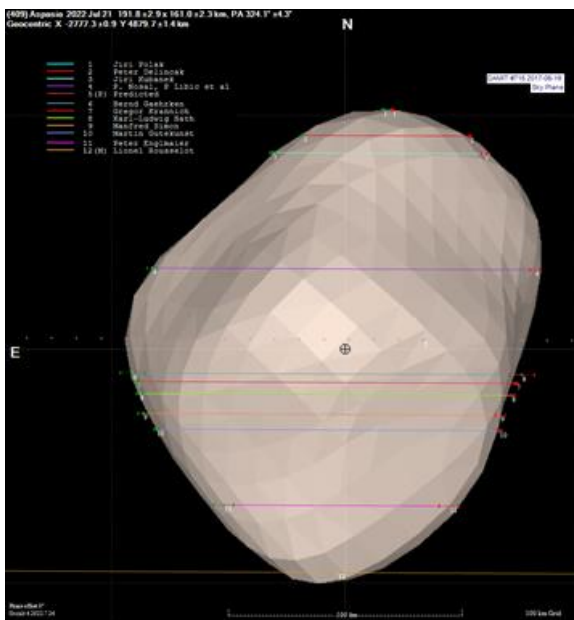
V dubnovém čísle Zákrytového zpravodaje jste se mohli seznámit s celkovým přehledem pozorování zákrytů hvězd planetkami v minulém roce. Nyní je čas potěšit se nejzajímavějšími výsledky, na kterých se nám podařilo v rámci Evropy podílet. Úspěšných pozorování byla celá řada, ale pro ilustraci byly vybrány jen dva příklady.

Na úvod jen pro shrnutí, našim pozorovatelům se v průběhu roku 2022 podařilo uskutečnit neuvěřitelných 427 samostatných pozorování při 304 úkazech, z nichž 96 bylo pozitivních. Navíc všechna byla provedena objektivními metodami měření (většina analogovými TV kamerami a novými digitálními QHY kamerami), což je významná změna oproti nedávné minulosti, kdy převažovala pozorování vizuální.

Bezesporu nejhodnotnější jsou data získaná pro zákryty planetek, pro něž existují matematické modely tvarů zpracované v rámci projektů DAMIT (Database of Asteroid Models from Inversion Techniques) a ISAM (Interactive Service for Asteroid Models).

Do této kategorie se z Evropy zařadilo v roce 2022 31 pozorování. Nám se podařilo se zapojit v deseti případech. Z toho v osmi případech se jednalo o příspěvek pozitivními tětivami, kterých bylo celkově z České republiky osmnáct. Dalších třináct měření bylo negativních. Pokud uvážíme, že v průběhu celého roku a v rámci celé Evropy bylo takových

případů pouze třicet jedna, není to ani v nejmenším špatný výsledek, prakticky jedna třetina.

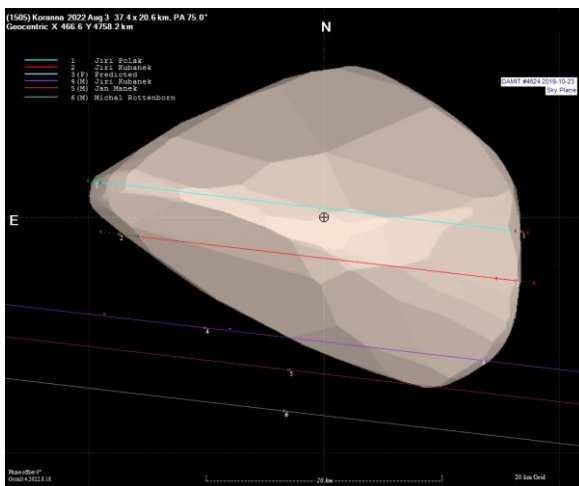


Pro ilustraci čeho nejzajímavějšího se na poli zákrytů hvězd planetkami podařilo skupině soustředěné kolem naší hvězdárny dosáhnout alespoň dva příklady. Kupodivu jsou tentokrát směřovány na letní prázdninové období.

Ve čtvrtek večer 21. července 2022 se povedlo získat pozitivní měření zákrytu hvězdy jednou z větších planetek pojmenovanou Aspasia. Celoevropsky se získalo 12 měření,

z čehož jedenáct jich bylo pozitivních. Dvě tětivy pak byly naše (Kubánek, Polák). Z připojeného obrázku je patrné, jak všech 11 tětív krásně sedí na model DEMIT 715.

Ještě větší českou stopu má pozorování provedené ve středu 3. srpna těsně před místní půlnocí. Ze sedmi získaných měření bylo plných šest našich a z toho tři pozitivní, přičemž hodnoty získané J. Mánkem lze považovat téměř za tečný úkaz. Výsledný profil je ukázán na připojeném obrázku.



# Edvin Goffin vydal předpovědi na rok 2024

Belgičan Edvin Goffin pro zájemce o sledování zákrytů hvězd planetkami ale i planetami, zveřejnil své nominální předpovědi pro rok 2024. Kompletní soubor je možné si prohlédnout na [www stránce](http://www.bedekkingen.vvs.be/predictions/asteroids2024/):

<http://bedekkingen.vvs.be/predictions/asteroids2024/>.

Předpovědi jsou rozděleny do osmi zón pokrývajících celou Zemi. Jejich součástí jsou i podrobné vysvětlivky k uvedeným tabulkám a obrázkům.

Celkový počet úkazů předpověděných pro rok 2023 je úctyhodných 2312 zákrytů hvězd planetkami hlavního pásu, transneptunickými objekty, případně Trojany a konečně velkými planetami. To je o plných 350 úkazů více než předešlý rok.

Kolik úkazů připadá na jednotlivé regiony, je zřejmé z připojené tabulky:

Čís.oblasti	počet úkazů	oblast
1	570	Severní a Střední Amerika
2	401	Jižní Amerika
3	409	Evropa, sev.Afrika a Stř.východ
4	115	jižní Afrika
5	100	Rusko
6	194	Pákistán, Indie a jihových. Asie
7	343	Japonsko, Čína a Taiwan
8	569	Austrálie a Nový Zéland

Součet úkazů v jednotlivých oblastech je vyšší než výše uváděný celkový počet předpověděných zákrytů, což je dáno tím, že některé úkazy jsou společné pro dvě a ve výjimečných případech i více oblastí.

Nás nejvíce zajímá region 3 - Evropa, severní Afrika a Střední východ. Na ten z výše uvedeného celkového počtu připadá 409 úkazů. Bohužel, ani zdaleka ne všechny zákryty hvězd planetkami zařazené do regionu tři jsou použitelné pro pozorovatele ve střední Evropě. Oblast zahrnutá do skupiny 3 je velice rozsáhlá a úkazy se odehrávají často v Africe či vysoko na severu ve Skandinávii, případně na Středním východě. Proto je nutné provést jejich redukci. Hlavním kritériem samozřejmě je průběh linie stínu po zemském povrchu. Ty, které neprocházejí střední Evropou, je nutno z našich plánů vynechat rovnou.

Dalším kritériem ještě do nedávna byly parametry jednotlivých zákrytů. Sem patří např. jasnost zakrývané hvězdy v kombinaci s velikostí planetky, respektive teoretická délka zákrytu. Svoji roli hraje i výška úkazu nad obzorem. V mnoha

případech je obtížné rozhodnout, zda úkaz je správně zařadit do výběru, či zda jej ignorovat. Velkou roli v tuto chvíli hraje přístrojové vybavení jednotlivých stanic. A to je velice rozdílné.

Po zvážení situace, kdy stále více pozorovatelů užívá ke sledování zákrytů hvězd planetkami citlivější kamery umístěné v ohnisku dalekohledu namísto oka, byla provedena pouze nepatrná selekce s ohledem na pozici Slunce (nedostatečný soumrak či pokročilé svítání) a extrémně nízkou výšku úkazů nad obzorem. Každá pozorovací stanice tak má možnost si určit svoji vlastní hranici a je téměř jisté, že pro mnohé nebude překážkou pozorovat i zákryty hvězd s jasností nižší než 12. mag, či s poklesem jasnosti v jednotkách desetin magnitudy.

V příštím čísle Zákrytového zpravodaje se k předpovědím zákrytů pro rok 2024 vrátíme právě s ohledem na výše popsané parametry úkazů a podrobněji si představíme ty nejnadějnější.

# Dvě „zákrytářská“ upozornění

**V internetové konferenci Planoccult se na konci dubna objevily dvě zajímavé informace.**

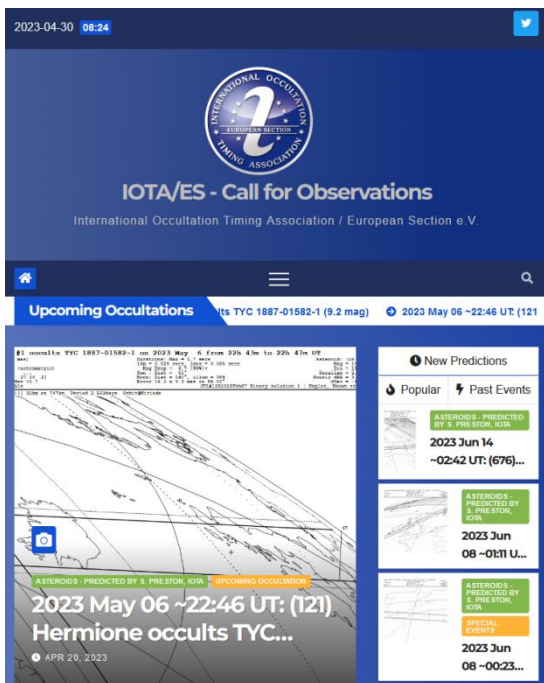
Prvním bylo upozornění na znovuzprovoznění bývalé webové stránky "Highlights of Asteroid Occultation in Europe". Odkaz dostal nový design a v současné chvíli je po prvních připomínkách uživatelů doladěván jeho konečný vzhled a především obsah.

Výhodou je, že stránka se hodí pro všechna zařízení, takže je možné ji využívat klasicky přes počítač, ale současně také prostřednictvím tabletu či chytrého telefonu. Adresa odkazu se nezměnila a je: <https://call4obs.iota-es.de/>

Co je možné se prostřednictvím této stránky dozvědět?

V záhlaví nahoře naleznete aktuální datum a čas v UT a napravo případně odkaz na Twitterový účet IOTA/ES. Hned pod logem jsou umístěny odkazy na domovskou stránku IOTA/ES a na další důležité předpovědní zákrytářské webové stránky (Preston, ACROSS, Lucky Star), mapovou službu Dereka C. Breita (IOTA) a na Occult Watcher Cloud. V nich můžete hledat veškeré úkazy do většího detailu. Zpět na hlavní stránku se pak vrátíte jednoduše šipkou zpět.

Řádek s označením Upcoming Occultations nabízí maximálně pět blízkých zajímavých úkazů pro Evropu. Obrázky rotující pod touto řádkou nabízejí prakticky totéž, stačí kliknout.



kosmetické, změny. V každém případě je to jistě zajímavé a žádoucí doplnění k přehršlí, v poslední době někdy až nepřehledné spousty předpovědí pohybujících se na hraně (a často i za hranou) pozorovatelnosti, publikovaných z nejrůznějších zdrojů prostřednictvím stránky Occult Watcher. Doporučuji se se stránkou seznámit. Zda vám bude vyhovovat a stane se pro vás pomocí, už bude pouze na vašem rozhodnutí.

Druhá zpráva se týká konání pravidelného Výročního zasedání IOTA 2023, které se uskuteční v sobotu a neděli 15. a 16. července. V obou dnech by mělo zabírat čtyřhodinový interval mezi 18. až 22. hodinou SELČ.

Výhodou je, že bude opět použit formát internetové konference Zoom. Online adresa bude zveřejněna s jedno až dvou denním předstihem. K účasti jsou zváni všichni zájemci.

Na program bude samozřejmě nezbytná zpráva pokladníka. Ale dostane se i na informaci o nejlépe pozorovaných zákrytech posledního roku, zprávy o zvláštních pozorováních a také přehled o nejlepších událostech roku nadcházejícího. Nebudou chybět ani příspěvky dotýkající se aktualizací v oblasti softwaru a rady ohledně jejich využití.

Věřím, že se rozhodnete si výše uvedené novinky minimálně poslechnout. A je samozřejmě možné, se s vlastními příspěvky do programu zasedání aktivně zapojit.

Napravo pak najdeme kolonky New Predictions, tedy nejnovější předpovědi, Popular – což je výběr nejzajímavějších úkazů, které nás čekají a konečně Past Events, díky níž se můžete podívat i na nedávné, již proběhlé, úkazy. Zda zde budou archivovány předpovědi dlouhodobě, či bude přehled nějak časově omezen, není v tuto chvíli jasné ani autorovi stránek.

Níže na stránce je pak rozsáhlejší a časově delší nabídka planetkových zákrytů řazených chronologicky od nejbližších po časově nejvzdálenější.

Stránka je stále ještě ve vývoji a bezesporu dozná nějaké, spíše už ale jen

Zákrytářská obloha květen 2023:

# Noc se zkracuje – šance stále jsou

Minulý měsíc jsme rozebírali, dokonce v rámci mimořádného čísla Zákrytového zpravodaje, zákryt hvězdy trpasličí planetou Ceres. V květnu letošního roku se podaří podobný úkaz dotáhnout k dokonalosti. V úterý 2. května večer (20:42 UT) zakryje hvězdu TYC 1910-01431-1 o jasnosti 9,9 mag planeta Mars. Úkaz bude pro Evropu, stejně jako před měsícem Ceres, prakticky stoprocentní, jasnost hvězdy úžasná, jen ten pokles v okamžiku zákrytu se rovná se 0,00 mag. Ony tam určitě nějaké ty tisícinky úbytku jasu budou, ale... Takže určitě pěkná a zajímavá podívaná.

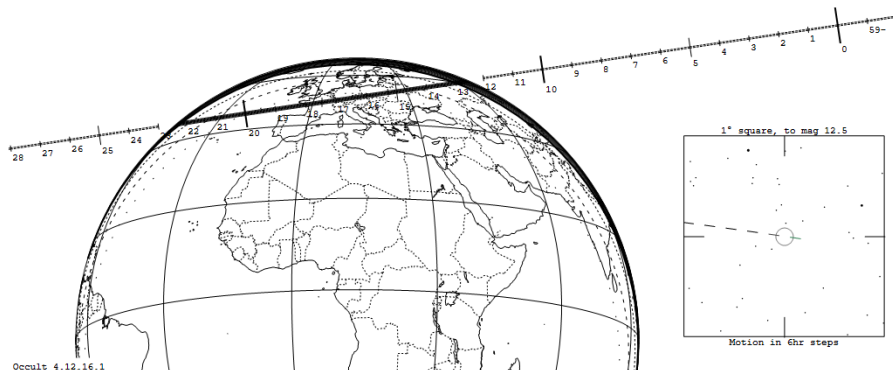
To, co vám dnes chci skutečně nabídnout jako úkaz měsíce, se odehraje o více než tři týdny později. Jedná se o zákryt, k němuž dojde v pondělí 24. května ve 23h 16m UT, tedy u nás vlastně až v úterý, přibližně hodinu a čtvrt po půlnoci. Hvězdu UCAC4 399-062076 (11,5 mag) zakryje planetka (3784) Chopin.

3784 Chopin occults UCAC4 399-062076 on 2023 May 24 from 23h 12m to 23h 22m UT

Star: (Dia = 0.1 mas)  
Mv 11.5; Md 12.3; Mr 10.6  
RA = 16 23 16.838 (astrometric)  
Dec = -10 16 46.139  
[of Date: 16 20 34, -10 20 13]  
Prediction of 2023 Apr 7.5  
Reliable 1.4 (good),

Max Duration = 2.5 secs  
Sun : Mag Drop = 3.9 (4.3c)  
Moon: Diam = 119"  
Error 42.3xS.7 mas in RA 111"

Asteroid:  
Mag = 15.3  
Dia = 28 silkm, 22 mas  
Parallax = 5.096"  
Hourly dRA = -2.372"  
dDec = -4.77"  
JPL#55-INTG:2023-Feb-07, Known errors



Parametry zákrytu jsou v rámci letních podmínek optimální. Jasnost hvězdy 11,5 mag sice trochu kazí menší výška úkazu nad obzorem (30° nad jihem). Akceptovatelné je i předpověděné trvání 2,5 s a pokles jasu 3,9 mag. Pás široký 53 km protíná naši republiku od Jesenicka až po Domažlicko. Nejistota pak pokrývá Česko s výjimkou severních Čech a jižní Moravy kompletně. Hodně štěstí.

# Srážka s planetkou očima Very Large Telescope

Kosmická sonda DART se 26. září 2022 cíleně střetla s planetkou Dimorphos (měsícem planetky Didymos). Jednalo se o první praktický kontrolovaný test našich možností, jak odklonit potenciálně nebezpečnou planetku z kolizního kurzu. Srážka se odehrála ve vzdálenosti 11 milionů kilometrů od Země, což bylo dostatečně blízko na to, aby doprovodné efekty nárazu mohly být detailně zkoumány i velkými pozemními dalekohledy. Následky střetu sledovaly mimo jiné všechny čtyři 8,2metrové dalekohledy ESO/VLT na Observatoři Paranal v Chile.



*Vývoj oblaku hmoty v okolí planetky Dimorphos po impaktu sondy DART.  
(foto: [ESO](#), [Cyrielle Opitomová](#), [CC BY-SA 4.0](#))*



Nyní jsou zveřejňovány první výsledky. Oblak materiálu vyvrženého následkem impaktu sondy DART nám tak může přinést mnoho informací o vývoji našeho planetárního systému. Ke střetům mezi planetkami dochází přirozeně, ale problém je v tom, že nikdy o tom nevíme dopředu. DART se tak stal mimořádnou příležitostí zkoumat kontrolovaný impakt téměř jako v laboratoři.

Tým Cyrielle Opitomové sledoval vývoj oblaku hmoty po dobu jednoho měsíce pomocí přístroje MUSE pracujícího na dalekohledu ESO/VLT. Badatelé zjistili, že světlo odražené od částic v oblaku vyvržené hmoty bylo modřejší než světlo, které odrážela planetka před impaktem. To naznačuje, že oblak by mohl tvořit velmi jemné částice. V hodinách a dnech následujících po kolizi se také v oblaku vytvořily četné struktury. Pozorovány byly zhustky, spirály a následně i dlouhý ohon částic tlačенých pryč slunečním zářením. Spirály i ohon byly ale naopak červenější než původní oblak, takže jej pravděpodobně tvořily naopak větší částice.

Přístroj MUSE týmu současně umožnil rozložit světlo odražené od částic v oblaku na barevné spektrum a pátrat po známkách různých plynů. Vědci se především zaměřili na hledání kyslíku a vody, tedy látek, které by se mohly uvolňovat z ledu odhaleného impaktem. Nenalezli však nic. Z toho plyne, že naše představa, že planetky neobsahují významné množství ledu je správná.

Astronomové rovněž kontrolovali, zda na místě nenajdou stopy po látkách použitých k pohonu sondy DART. Ani ty však nenašli a nebylo to opět překvapení. Množství plynu, který mohl zůstat v nádržích pohonného systému, nebylo velké.

Druhý vědecký tým vedl astronom Stefano Bagnulo z planetária v severoirském Armaghu. Zaměřil se na zkoumání, jak impakt ovlivnil povrch měsíčku planetky.

Tým využil přístroj FORS2 na dalekohledu VLT a zjistil, že krátce po impaktu náhle poklesl stupeň polarizace. Ve stejnou dobu se také zvýšila celková jasnost systému. Jedním z možných vysvětlení je, že náraz odhalil méně pozměněný materiál z nitra asteroidu. Hmota odhalená impaktem mohla být přirozeně světlejší a méně polarizující než materiál na povrchu, protože nikdy nebyla vystavena slunečnímu větru a záření. Ale není to jediná možnost vysvětlení. Nabízí se i možnost, že impakt dále rozmělnil materiál ležící na povrchu a do oblaku trosek byly vyvrženy mnohem menší částice. Je známé, že za určitých podmínek menší fragmenty efektivněji odrážejí světlo a méně ho polarizují.

Výzkumy těchto dvou týmů ukazují potenciál teleskopů VLT, když jejich specializovaná zařízení spolupracují. Kromě MUSE a FORS2 byly následky impaktu sledovány dalšími dvěma přístroji pro VLT, ale analýza těchto pozorování ještě probíhá. Uvidíme, co zajímavého se v souvislosti se sondou DART ještě dočkáme.

## ***Zákrytový zpravodaj – květen (05) 2023***

na stránkách HvRaP <http://hvr.cz> naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než ve své emailové poště

Rokycany, 30. dubna 2023