

**HVĚZDÁRNA v Rokycanech**

<http://hvr.cz>



**ZÁKRYTOVÝ**

**\*ZPRAVODAJ\***

Červenec 2013 (7)

**Zákryty hvězd planetkami 2012**

# Evropa

**Pozitivní měření časů „planetkových“ zákrytů**

V průběhu roku 2012 se do přehledu zpracovávaného Erikem Frappou, uveřejňovaného na internetových [www stránkách <http://www.euraster.net/results/2012/index.html>](http://www.euraster.net/results/2012/index.html), dostalo 314 úkazů, na

**euraster.net**

European Asteroidal Occultation Results

jejichž sledování se podílelo 710 jednotlivých měření. S pozitivním výsledkem se podařilo zachytit 68 zákrytů a bylo získáno 129 měření, při nichž nastal zákryt. Úspěšnost z výše uvedených hodnot vychází 21,7% pozitivních výsledků s ohledem na úkaz (alespoň jedno pozorování) a 18,2% pokud pozitivní měření vztáhneme na jednotlivá pozorování.

V roce 2012 jsme se nedočkali žádného natolik mimořádného úkazu, jako byla o dva roky dříve planetka Roma a její zákryt jasnou hvězdou ze souhvězdí Hadonoše. Pokud k tomu současně připočteme nepříznivý vliv počasí, které astronomii a tím pádem ani sledování zákrytů v Evropě v průběhu prakticky celého

roku nepřálo, dostáváme se k výsledkům, které si můžete ve formě tabulky prohlédnout:

počet pozorovatelů	úspěšná pozorování úkazů			neúspěšná poz. úkazů		pozorování celkem				úspěšné (po řádcích)	
	úspěš. poz.	úspěš. poz.	neúsp. poz.	úspěš. poz.	neúsp. poz.	úkazů	celkem	úspěš. poz.	neúsp. poz.	úказы %	pozorov %
1	21	21	0	151	151	172	172	21	151	12,2	12,2
2	11	13	9	42	84	53	106	13	93	20,8	12,3
3	11	16	17	18	54	29	87	16	71	37,9	18,4
4	9	25	11	16	64	25	100	25	75	36,0	25,0
5	7	15	20	8	40	15	75	15	60	46,7	20,0
6	1	6	0	6	36	7	42	6	36	14,3	14,3
7	1	2	5	0	0	1	7	2	5	100,0	28,6
8	1	1	7	0	0	1	8	1	7	100,0	12,5
9	4	13	23	3	27	7	63	13	50	57,1	20,6
10	1	5	5	1	10	2	20	5	15	50,0	25,0
13	1	12	1	0	0	1	13	12	1	100,0	92,3
17	0	0	0	1	17	1	17	0	17	0,0	0,0
celkem	68	129	98	246	483	314	710	129	581	21,7	18,2

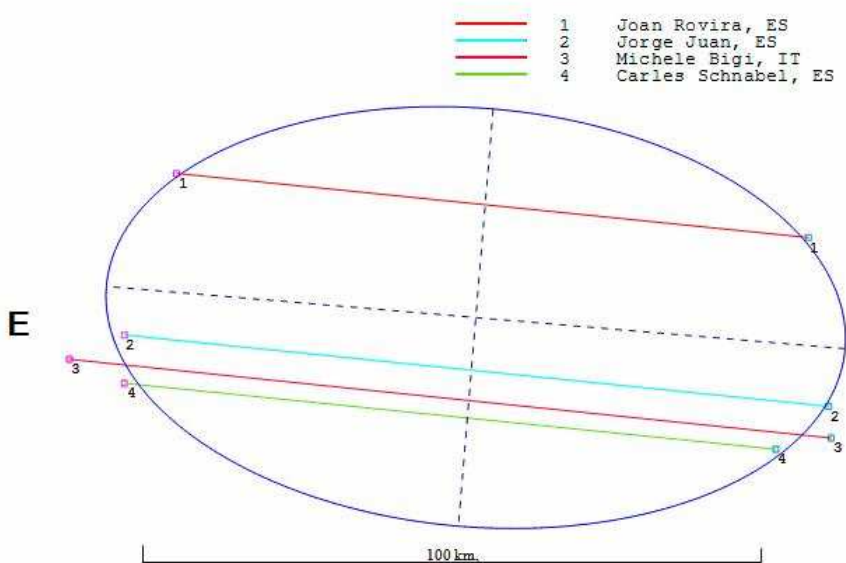
Tabulka poskytuje celkový přehled o úspěšnosti pozorování zákrytů hvězd planetkami v roce 2012. Rozděluje získané výsledky podle počtu zúčastněných pozorovatelů a to jak celkově tak i zvlášť při úspěšných a neúspěšných měřeních. Je zajímavé si například uvědomit skutečnost, že u úkazů, k jejichž sledování se rozhodlo více pozorovatelů (tedy většinou zákrytů větších planetek jasnějšími hvězdami s upřesněnou dráhou stínu), bylo, až na jedinou výjimku, alespoň z některého stanoviště pozorování pozitivní.

V meziročním porovnání sice došlo jak k poklesu celkově sledovaných úkazů (z 356 na 314) tak i ke snížení počtu jednotlivých pozorování (769, 710) a snížil se i počet pozitivních měření (150, 129). Ale nějaký klad přeci jen lze i na loňských číslech najít. Zvýšila se totiž procentuální úspěšnost pozorování. V roce 2011 bylo procento pozitivních úkazů z celkového počtu 18,8% a stejný poměr letos vychází 21,7%. To by mělo znamenat, že z roku na rok se zvyšuje pravděpodobnost zachycení pozitivního měření a to snad díky zpřesňujícím se předpovědím.

Ze 68 úkazů, při nichž se podařilo získat nějaké měření času zákrytu, vyčnívá 14 pozorování na jejichž základě se podařilo určit nejen pozici planetky, ale také odhadnout její tvar. Nejúspěšněji napozorovaným zákrytem hvězdy planetkou v průběhu roku byl asi ten zcela poslední z úspěšné skupiny, kdy 3. prosince 2012 planetka Charybdis zakryla dvojhvězdu ..... Ale vezmeme to pěkně po pořádku a představíme si evropskou „velkou zákrytářskou“ čtrnáctku roku 2012.

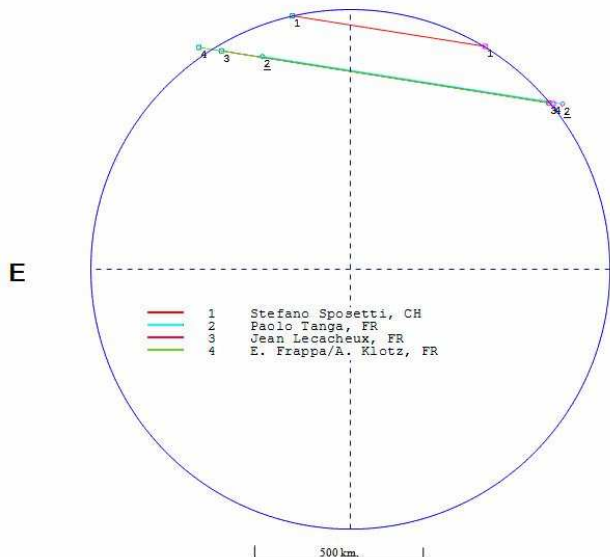
Prvním vydařeným zákrytem hvězdy planetkou se v roce 2012 stal úkaz, k němuž došlo už 8. ledna večer. Planetka (203) Pompeja zakryla hvězdu s označením 2UCAC 41679224. Zákryt se podařilo pozitivně změřit hvězd ze čtyř pozorovacích stanovišť, přičemž tři se nacházela v jižní části stínu a jedno v severní. I toto příznivé rozložení přispělo k možnosti poměrně spolehlivě výsledky zpracovat. Navíc všechna měření byla pořízena prostřednictvím

(203) Pompeja 2012 Jan 8  $119.9 \pm 2.9 \times 67.4 \pm 9.4$  km. PA  $85.2^\circ \pm 2.4^\circ$   
 Geocentric X  $-3011.6 \pm 0.8$  Y  $2005.4 \pm 1.1$  km **N**



videozáznamu. Pozorovatelé J. Juan, C. Schnabel a J. Rovira úkaz sledovali ze Španělska a M. Bigi z Itálie. Výsledná elipsa má rozměry  $119,9 \pm 2,9$  km krát  $67,4 \pm 9,4$  km. Jak do tohoto profilu zapadají jednotlivé tětivy si můžete prohlédnout na připojeném obrázku (nahore).

(50000) Quaoar 2012 Feb 17  $1540.0 \pm 87.4 \times 1540.0$  km. PA  $0.0^\circ$   
 Geocentric X  $-3072.6 \pm 6.7$  Y  $4563.7 \pm 36.5$  km **N**



Na dalším obrázku (vpravo) je výsledek sledování velké transneptunické trpasličí planety (50000) Quaoar 17. února 2013. Jak je z obrázku zřejmé, bylo rozložení tětív tentokrát podstatně méně příznivé než v předešlém případě. Opět se totiž sice

povedlo získat čtyři pozitivní měření, ale všechna jsou v severní části profilu. Navíc tři měření z Francie (J. Lecacheux, E. Frapa/A. Klotz a P. Tanga), byť byla zachycena z různých míst, se prakticky překrývají. Pouze ze stanice S. Sposettiho ve Švýcarsku se tětíva promítla až k severnímu okraji stínu. Vzhledem k tomu, že ale již máme větší množství informací o trpasličí planetce Quasar, bylo možné i za těchto podmínek stanovit rozměry sledovaného profilu na  $1540,0 \pm 87,4$  km krát 1540 km. Asi nejúspěšnější předchozí měření se uskutečnilo 4. května 2011, kdy Quaoar zakryl hvězdu 16. magnitudy a tento zákryt byl pozorován ze 16 různých stanovišť na Zemi. Nejdélší změřená doba zákrytu (64 sekund) odpovídala průměru tělesa 1170 km, což by bylo v poměrně dobré shodě s původním měřením z roku 2004. Z jiných stanovišť však byly naměřeny kratší doby, což naznačuje, že těleso by mohlo mít lehce podlouhlý tvar.

Pokračování přístě

## Na Měsíci se odehrála největší pozorovaná exploze

# Výbuch byl vidět ze Země

**Problematika záblesků na Měsíci se v Zákrytovém zpravodaji v průběhu poslední už více než dekády zmiňovala několikrát. Poprvé to bylo v přímé souvislosti s problematikou sledování zákrytů hvězd Měsícem. K jejich prvnímu nezávislým potvrzením totiž došlo, až když se po nahlášení vizuálního pozorování záblesku na neosvětlené straně Měsíce, které provedl B. Cudnik, podařilo dohledat tento překvapivý úkaz na videozáznamu i na nahrávce pořízené v rámci sledování zákrytu hvězdy Měsícem, který v téže chvíli pořizoval D. Dunham. Od té doby už podobná hlášení nebyla považována za přeludy či jevy zcela nelunárního původu a např. při maximu aktivity meteorického roje Leonid v roce 1999 se podařilo nahrát podobných záblesků celou sérii. Astronomové jim začali věnovat větší, a především díky NASA, i systematickou pozornost.**

V průběhu posledních osmi let sledují astronomové NASA pečlivě Měsíc a snaží se zachytit záblesky způsobené nárazy meteoroidů, které dopadají na jeho povrch a vyvolávají krátké záblesky. Právě díky tomuto projektu dnes víme, že "měsíční meteorické deště" jsou obvyčejnější událostí, než se ještě donedávna předpokládalo. Každý rok dochází ke stovkám podobných dopadů.

Nyní se podařilo zachytit největší výbuch v celé historii tohoto programu.

Bill Cooke z Meteoroid Environment Office spadající pod NASA oznámil: „17. března 2013, narazil objekt o velikosti malého valounu do měsíčního povrchu v oblasti Mare Imbrium. Náraz vyvolal explozi o jasnosti, která téměř desetkrát převyšovala jas všech předtím sledovaných záblesků“.



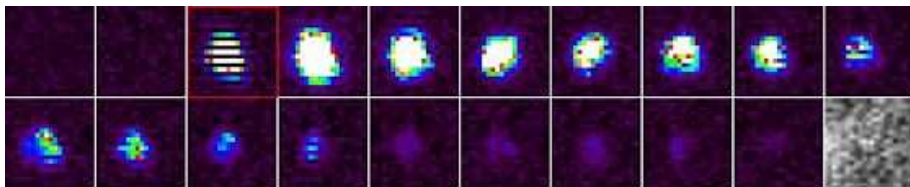
Video popisující úkaz ze 17. března 2013 naleznete na stránce <http://www.youtube.com/watch?v=IYloGuUZCFM>.

Kdokoli, kdo se ve správný čas díval na Měsíc, si mohl exploze na jeho povrchu

všimnout a to i bez toho, aby musel použít jakýkoli dalekohled. Na dobu přibližně jedné sekundy se místo dopadu rozzářilo jako hvězda o jasnosti +4 mag.

Ron Suggs, analytik v Marshall Space Flight Center, byl prvním, kdo si záblesku všiml na digitálním videozáznamu pořízeném prostřednictvím čtrnáctipalcového dalekohledu. „Záblesk byl nepřehlédnutelný, tak byl jasný,“ vzpomínal později.

Po propočtení zachyceného průběhu úkazu se zdá, že do Měsíce narazil 40 kg meteoroid s průměrem 0.3 až 0.4 metrů, který se pohyboval prostorem s rychlostí kolem 25 m/s. Uvedené hmotnosti a rychlosti nárazu odpovídá výbuch o síle 5 tun TNT.



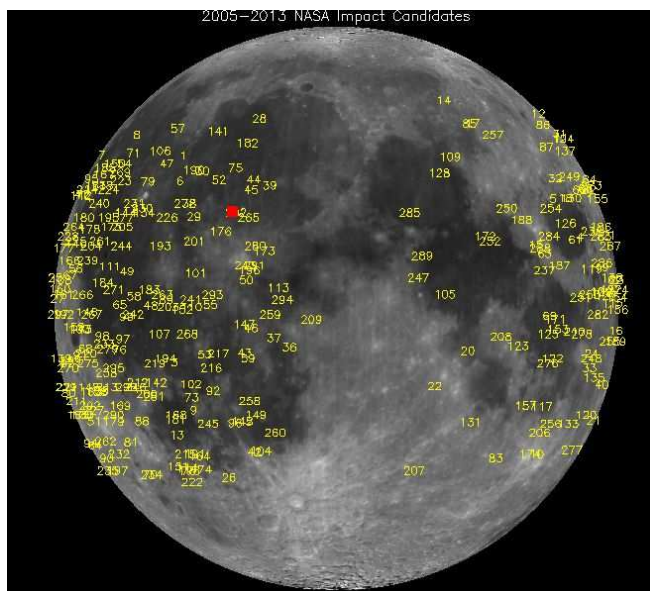
Obrázek zachycuje rozfázování záblesku. Černobílé snímky jsou zpracovány ve falešných barvách. V okamžiku největšího zjasnění měl záblesk jasnost +4. mag.

B. Cooke věří, že pozorovaný záblesk byl pouze součástí podstatně širších úkazu. "V noci 17. března 2013 zaznamenaly celoblokové kamery sítě NASA a University of Western Ontario neobvyklé množství meteorů, které pronikaly hluboko do atmosféry Země“, říká. „Tyto bolidy se pohybovaly po téměř identických drahách ležících v rovině oběžné dráhy Země i pásu planetek“. Zdá se tedy, že Země i Měsíc byly bombardovány v témže čase stejným proudem meteoroidů, se kterými se obě tělesa potkala.

Jedním z cílů lunárního programu, který sleduje srážky Měsíce s meteoroidy, je objevit nové proudy částic pohybujících se meziplanetárním prostorem, které by mohly být potenciální hrozbou pro oblast systému Země – Měsíc. A právě události z noci 17. března, jak se zdá, mohou být právě jednou z takových indicií pro odhalení něčeho podobného.

Pracovníci zajišťující příjem dat ze sondy Lunar Reconnaissance Orbiter (NASA) oznámili, že se pokusí najít místo nárazu. Vzniklý kráter by měl mít

teoreticky v průměru 20 metrů a astronomové se pokusí jej najít v okamžiku, kdy nad oblastí dopadu bude přistě sonda přelétat. Porovnat reálnou velikost nově vzniklého kráteru s vypočteným průměrem by odborníkům dalo zcela unikátní příležitost posoudit správnost jejich modelů se skutečností.



*Měsíční monitorovací program NASA zachytil již stovky impaktů meteoroidů. Místo dopadu, jehož důsledkem byl nejjasnější záblesk zachycený 17. března 2013 v oblasti Mare Imbrium, je označeno červeným kroužkem.*

Na rozdíl od Země, kterou chrání její atmosféra, je

Měsíc bez jakéhokoli plynného obalu zcela nechráněný. Měsíční meteory proto narážejí do jeho povrchu bez ohledu na svoji velikost. Od chvíle, kdy NASA v roce 2005 zahájila program systematického sledování měsíčního povrchu zachytila tato skupina již více než 300 impaktů. Všechny ovšem byly podstatně méně jasné než ten poslední. Statistická zpracování ukazují, že více než polovina zaznamenaných výbuchů má přímou souvislost se známými nejintenzivnějšími meteorickými roji jako jsou Perseidy či Leonidy. Zbylé úkazy tvoří sporadické meteory, čili náhodně se pohybující úlomky pocházející z neidentifikovatelných komet a planetek.

S ohledem na to, že v dlouhodobém plánu kosmického výzkumu je návrat na Měsíc s tím, že astronauti na jeho povrchu založí dlouhodobější základnu, jeví se jako stále důležitější zjistit co nejpřesněji zdroje měsíčních meteorů, měření rychlostí jejich dopadů a období jejich nejpočetnějšího výskytu. Právě takový výzkum nám následně odpoví na otázky, co na Měsíci máme očekávat a jaká nebezpečí jeho návštěvy mohou přinášet. Bude důležité vědět nakolik mohou astronauty ohrožovat lunární procházky, či zda je právě třeba v polovině března nejbezpečnější být raději skrytý někde uvnitř chráněné měsíční stanice.

„Budeme Měsíc bedlivě sledovat, abychom případně opět zachytili opakování zvýšené aktivity srážek, až se za rok opět systém Země – Měsíc dostane do stejné polohy v prostoru jako letos kolem 17. března.“ Dodává na závěr B. Cooke.

Určitou výzvou jsou jeho poslední slova i pro pozorovatele zákrytů hvězd Měsícem, kteří mohou, byť třeba jen náhodně, narazit na záblesk při nahrávání některého z četných totálních zákrytů. Každé takové pozorování má samozřejmě svůj velký význam a dejte o něm v každém případě vědět.

## **Zákrytářská obloha – červenec 2013:**

# **Zákrytářské prázdniny**

Dnešní nadpis pravidelné rubriky Zákrytářská obloha je minimálně dvojnásobný. V každém případě je jasné, že se začátkem července každoročně začínají tzv. velké prázdniny. Leč lze si jej také vysvětlit tak, že sice ne úplně pravidelně, ale velice často se především na počátku léta dostavuje období, kdy zákrytářské úkazy, když ne zcela vymizí, tak se jejich počet alespoň výrazně sníží. Bohužel obojí platí i pro letošní rok.

Červencová nabídka totálních zákrytů hvězd Měsícem začíná až neuvěřitelnou sérií trojice ranních výstupů 3. července, které nastávají krátce po východu Měsíce. Po tomto vzepětí však se počet totálních zákrytů vrací k běžnému letnímu chodu. O dva dny později se lze ještě potěšit jedním z nejjasnějších zákrytů v průběhu celého roku a pak nezbývá než čekat na dva úkazy (vstupy) v polovině měsíce a závěrečný výstup 27. 7. Suma sumárum tedy sedm zákrytů, z nichž v jednom případě nebude pozorovatelný z celého našeho území a prakticky všechny se odehrají nízko nad obzorem a se Sluncem nedostatečně ukrytým, ať již pod východním či západním horizontem.

Veškeré potřebné informace k vybraným totálním zákrytům v průběhu červenci 2013 naleznete v následující tabulce:

### **Předpovědi totálních zákrytů pro CZ**

zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

### **2013 červenec**

den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h Az	o	o	o	m/o	m/o
3	0 15 59	R	403	5.8	23-	57	5 72	70N	273	291	-0.2	+1.3
3	1 24 7	R	93108	7.5	23-	57	-11 15 84	36S	198	217	-0.5	+2.8
3	1 56 39	R	413	6.7	22-	57	-8 20 90	82N	261	279	+0.2	+1.7
5	2 16 24	R	668	3.5	9-	35	-6 11 74	42N	306	316	+0.2	+0.7
15	20 44 35	M	1884	5.2	47+	86	8 242	5S	197	174	+9.9	+9.9
17	20 22 18	D	2136	6.6	69+	112	-10 17 212	35N	51	33	+1.3	-0.2
27	22 9 18	R	98	6.0	68-	111	12 94	76S	233	257	+0.1	+2.0

Není asi velkým překvapením, že ani v červenci 2013 se nedočkáme žádného zajímavého tečného zákrytu. Na tento stav si ovšem jistě již všichni pravidelní čtenáři Zákrytového zpravodaje bohužel zvykli. Ještě méně potěšitelnou zprávou ovšem je, že obdobná situace ani zdaleka červencem nekončí.

Tabulka zákrytů hvězd planetkami sice obsahuje tři úkazy, což na současné kalendářní období zase není taková tragédie, ale pokud se na jejich parametry podíváte detailněji, zjistíte, že se zase na nic moc nadějněho těšit nemůžeme. Především ve všech třech případech, bude zakrývána poměrně málo jasná hvězda. Co by mohlo být ještě větším problémem bude ale výška úkazu nad obzorem a ve dvou případech také malá hloubka Slunce pod horizontem. Ani průměry zakrývajících planetek nejsou nic moc a pohybují se kolem hranice 50 km, která je většinou považována za mezní proto, aby byla reálná pravděpodobnost zákryt s ohledem na nejistotu dráhy zachytit. Jediné co snad může pozorovatele potěšit je dostatečný pokles jasnosti dvojice v okamžiku případného zákrytu. Přesto doporučuji, v případě příznivého počasí, se o sledování pokusit.

Údaje o zákrytu naleznete v následující tabulce:

dat	UT	Hvězda	jas.	A	$\Delta$	planetka	$\emptyset$	trv.	pok.
7/13	h m	TYC	mag	h m	° ' "		km	s	mag
6	19:51	6854-03415-1	11,1	18 06	-28 34	Brunhild	48	3,8	2,2
		S Morava	h = 5°		A = 148°				SP
24	23:24	6258-00144-2	11,1	17 56	-19 02	Isergina	52	5,5	4,6
		Z Slovensko	h = 14°		A = 215°				SP
30	02:33	5199-00313-1	11,5	21 25	-02 53	Gerarda	41	3,7	3,6
		S M až J Č	h = 28°		A = 224°				SP

Jako pokaždé doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Mohou se objevovat další zajímavé úkazy předpověděné na poslední chvíli.

# ZARok 2013

V minulém čísle Zákrytového zpravodaje jsem vás vyzýval, abyste si do svých diářů zaznamenali víkend 13. až 15. 9. 2013 jako datum našeho pravidelného setkání na Hvězdárně v Rokycanech. Bohužel se záhy ukázalo, že tentýž víkend byl vybrán i pro akci Dny vědy v ulicích, kterého se Hvězdárna v Rokycanech též účastní. Z tohoto důvodu je nezbytné posunout letošní ZARok o týden dozadu, tedy na

VÍKEND 20. - 22. září 2013.

Omlouvám se, pokud jsem vám touto změnou způsobil nějaké komplikace a současně doufám, že se i přesto v Rokycanech opět setká co největší počet pozorovatelů zákrytů a zájemců o tuto oblast astronomie.

## Zákrytový zpravodaj – červenec (7) 2013

na stránkách HvR naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než v poštovní schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 21. června 2013