

ZÁKRYTOVÝ

\*ZPRAVODAJ\*

Duben 2018 (4)

## Zákryty hvězd planetkami 2017 v České republice

Rok 2017 opět překonal rekordní předchozí rok. Ne sice ve všech parametrech, ale v tom nejzásadnějším – počtu napozorovaných úkazů - byl skutečně až neuvěřitelně bohatý. Stačí si říci toto jediné číslo – 260 a porovnat je s rokem 2016 (177). Pokud k tomu připočteme skutečnost, že do sledování se tentokrát zapojilo pouze 10 pozorovatelů (na rozdíl od 12 v předešlém roce) a prakticky všechna měření, až na jedinou výjimku, byla uskutečněna objektivními metodami, jedná se o zcela mimořádný výsledek. Drobnou skvrnou na výše uvedených číslech je pouze skutečnost, že počet pozitivních měření meziročně klesl. V roce 2017 se jich podařilo získat „jen“ 16 oproti loňským 26. Příčinu je nutno hledat v nepřízní počasí, právě v okamžicích, kdy docházelo pro střední Evropu k nejnadějnějším úkazům a samozřejmě i v absenci toho nezbytného štěstíčka, které jsme pravděpodobně vypotřebovali v roce 2016. Ale stěžovat si určitě není na místě.

Pokud tedy začneme detailně porovnávat rok 2017 s rokem předchozím, zjistíme na úvod, že počet pozorovatelů, kteří se do sledování zákrytů hvězd planetkami zapojili, se snížil o dva na deset vytrvalých. V porovnání s loňským rokem ubyli pánové Lomoz, Šmíd a Zahajský a naopak nově se zapojil pan Červinka. Zbýlých devět jmen se opakuje z předchozího období. Jiné, tentokrát v pozitivním slova smyslu, je to u počtu získaných měření. V roce 2016 se sešlo 177 jednotlivých protokolů, přičemž bylo sledováno 125 úkazů. Rok 2017 nám nabídl zaznamenat 238 jednotlivých měření v rámci 165 úkazů. Z uvedeného celkového počtu protokolů bylo 113 zákrytů sledováno pouze jedním pozorovatelem. Dva členové skupiny našich pozorovatelů se zapojili do sledování v 37 případech. Trojice pak viděla 12 úkazů a dva zákryty sledovali hned čtyři čeští pozorovatelé. Skutečnou

výjimkou je ale zákryt hvězdy planetkou Eugenia z 2. května 2017, který pozorovalo sedm našich astronomů a nejen to, všichni navíc získali pozitivní měření!

Vysoký počet sledovaných zákrytů hvězd planetkami a již zmíněný menší počet pozitivních měření ovšem zákonitě vedl k významnému poklesu procentuálního zastoupení vycházejícího z porovnání napozorovaných a pozitivních pozorování. V roce 2017 tento poměr dává pouhých 6,7% úspěšnosti, což je v porovnání s předchozími roky skutečně hodně málo. V roce 2016 toto procento činilo 14,7% a o rok dříve (2015) 12,3%. Příčinou je že především pozorovatelé s největšími počty napozorovaných úkazů v mnoha případech sledovali i zákryty s prakticky nulovým potenciálem úspěšnosti, čímž je myšleno zákryty hvězd extrémně malými planetkami s ne příliš dobře určenou dráhou a současně úzkým pásem stínu a krátkým trváním zákrytu. Zda je to dobře či špatně, je obtížné posoudit. V každém případě je ale v takových situacích nutno počítat s tím, že procento úspěšnosti letí strmě dolů. Na druhou stranu, pokud i takovéto pokusy o štěstí nebudeme provádět, úspěchu nedosáhneme nikdy.

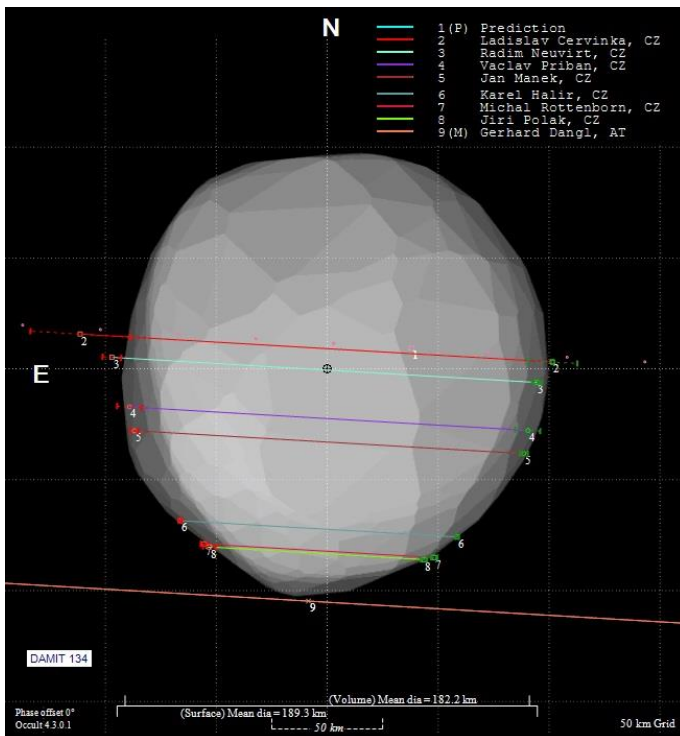
Ale pojďme se podívat na počty pozorování v roce 2017 jmenovitě. Nejplnějším „zákrytářem“ se stal se 105 pozorováními již třetím rok za sebou Michal Rottenborn. Druhé místo si udržel s 68 odpozorovanými úkazy Jiří Polák. Na pomyslné stupně vítězů se letos dostal Jiří Kubánek s 27 zákryty, když v roce 2016 držel až devátou pozici. Kompletní výsledky roku 2017 jsou shrnuty v následující tabulce řazené podle abecedy.

jméno	celkový počet měření	pozitivních měření	procento úspěšnosti	pořadí dle počtu poz.	počet měř. celkem/pozit. v roce 2016
Červinka	2	2	100	6 – 7	x
Halíř	20	5	25	4	14/4
Janík	11	1	9	5	27/2
Kubánek	27	1	4	3	2/0
Mánek	1	1	100	8 – 10	3/3
Moravec	1	0	x	8 – 10	18/3
Neuvirt	1	1	100	8 - 10	6/3
Polák	68	2	3	2	42/5
Přibáň	2	1	50	6 – 7	3/1
Rottenborn	105	2	2	1	59/3

Z tabulky lze jednoznačně vysledovat, že někteří pozorovatelé si k pozorování vybírali pouze ty nejnadějnější úkazy, které během roku nastaly, vesměs s předpověďmi zpracovanými S. Prestonem a „za účasti“ velkých planetek. U nich je vysoké procento úspěšnosti spojené s minimálním počtem odpozorovaných úkazů. Jak už bylo zmíněno v záhlaví, takových úkazů se v roce 2017 podařilo sledovat jen minimum. Naopak vysoký počet napozorovaných úkazů vede zákonitě k minimální procentuální úspěšnosti dané vysokým počtem pozorování s negativním výsledkem. K nejlepšímu výsledku, ale v roce 2017 vedl kompromis

obou přístupů. Nejvíce „zářezů“ si totiž připsal Karel Halíř s pěticí úspěchů, přičemž s 20 odpozorovanými úkazy se řadí do zlatého středu mezi nejaktivnějšími pozorovateli a těmi, kteří se zaměřují jen na zákryty s vysokou pravděpodobností úspěchu. Je zajímavé, že další nejúspěšnější zákrytáři sledovali pouze dva (Červinka, Polák, Rottenborn), respektive jediný (Janík, Kubánek, Mánek, Neuvirt, Příbáň) pozitivní zákryt. Tím kdo si letos nepřipsal ani jedno pozitivní měření, pak zůstal pan Moravec s jediným neúspěšným pokusem.

A na závěr se ještě zastavme u úspěšných zákrytů. Vůbec nejúspěšnějším úkazem se pro pozorovatele v České republice stala už zmíněná planetka Eugenia 2. května 2017. Jejího sledování se zúčastnilo sedm pozorovatelů a všichni slavili úspěch (Červinka, Halíř, Mánek, Neuvirt, Polák, Příbáň a Rottenborn) v podobě pozitivního měření. Současně se jednalo o



jediná měření publikovaná z tohoto úkazu a Eugenia, respektive získaný její profil, se tak stal výhradně českou záležitostí. Naši pozorovatelé se podíleli i na dalších dvou zajímavých sledováních roku 2017. 29. září se pánové Ladislav Červinka a Karel Halíř úspěšně zapojili do měření časů zákrytu hvězdy planetkou Malva a v samém závěru se na úspěšném pozorování zákrytu hvězdy planetkou Tamara 28. prosince 2017 podílel Tomáš Janík.

V každém případě nezbývá než si přát, aby se nadcházející rok 2018 stal na poli pozorování zákrytů hvězd planetkami alespoň tak úspěšným, jako tomu bylo v předešlých letech a oproti hodnocenému roku by naši pozorovatelé opět potřebovali vedle své vytrvalosti i tu pověstnou špetičku štěstí.

Karel Halíř

# Kdy pozorovat?

Až překvapivě úzkou souvislost s předchozím hodnocením českého zákrytářského roku 2017 má diskuse, která se začátkem března rozproudila na „zákrytářské“ internetové konferenci Planocult. Rozpoutal ji svým dotazem astronom amatér Nikolai Wünsche z Německa, který je členem IOTA – ES a systematicky se věnuje pozorování zákrytů. Jeho dotaz zněl:

*Ahoj všem, omlouvám se, jestli už na toto téma proběhla nějaká diskuse... Program OcculWatcher nabízí mnoho úkazů, u nichž jsou nejistoty sigma 1, respektive sigma 2 velmi vzdálené. Samozřejmě se to dá omezit nastavením parametrů programu. Jaká je tedy užitečná maximální vzdálenost při dnešní přesnosti předpovědi? Existuje nějaké doporučující pravidlo..., třeba "držet se pouze uvnitř sigma 2? Zdravím Niko.*

Tento dotaz prolíná mnoho diskusí na našich setkáních i v Česku a o to více jsem byl zvědav na pohled zkušených pozorovatelů evropské sítě.

Jako první zareagoval Björn Kattentidt (Neutraubling, Německo). Především na úvod obecně zdůraznil rozmanitost faktorů, které mají na zodpovězení takto složité otázky svůj vliv. Jedná se především o technické vybavení, zkušenosti, ale i individuální odhodlání. Dále píše již konkrétněji:

*U mobilních pozorování bych doporučoval vyjždět pouze za úkazy do nejistoty 1 sigma předpovědi. Pokud se vám ovšem toto omezení zdá být příliš svazující, lze je samozřejmě rozšířit.*

*Sám pozoruji z mé pevné pozorovatelný na zahradě u úkazů, na nichž se podílejí velké planety až do 3 sigma. Při takovémto nastavení omezení je možné si na každou jasnou noc vyhledat hned několik cílů. U úkazů přesahující vzdálenost 3 sigma je pravděpodobnost prakticky nulová, jinými slovy pozitivního úkazu se nedočkáte.*

*Ale je nutno mít na paměti, že se stále jedná pouze o předpovědi. Stačí srovnat předpovědi různých úkazů, nakolik se od sebe liší. Chci tím říci, že na sledování má vliv i další řada faktorů, jako jsou výška úkazu nad obzorem, svit blízkého Měsíce, malá planeta.....*

V závěru pak shrnuje, že odpovědět na takovou otázku je skutečně velice složité a případů, kdy mohou být na první pohled ztracená sledování zákrytů až převratně užitečná, je loňský objev prstence u TNO.

Dalším, kdo se na dotaz ozval, byl belgičan Thierry Pauwels. Píše:

*Záleží na tom, jak jste motivovaní. Jste připraveni pozorovat úkaz s pouze 0,1% pravděpodobností pozitivního výsledku? Přeložte si to takto: jste ochotni pozorovat 1000 zákrytů, abyste získali pouze jedno pozitivní měření?*

*Krom toho je otázkou, zda sigma dráhy stínu zahrnuje všechny možné efekty, jako je např. pravděpodobnost dvojitého objektu. Pokud se neberou v úvahu takové možnosti, může být prezentovaná pravděpodobnost podstatně nižší než skutečná.*

*A vezměte v úvahu také to, že jestliže je sigma stopy podstatně širší než šířka vlastní predikované stopy, je pravděpodobnost úspěchu malá obecně, tedy i v předpověděné dráze stínu.*

Se svým názorem se ozval také Alex Pratt (Anglie), který se sledování zákrytů věnuje již desítky let a je aktivním členem IOTA, který se pravidelně účastní každoročních setkání ESOP. Jeho názor je následující:

*Pokud si zvolíte jako limitní jasnost 14. mag, nabídne vám OccultWatcher několik úkazů na každou noc, a to zvláště nyní, kdy má ekliptika velký sklon vůči obzoru. Pokud zvolíte pozorování zákrytů s chybou 2 až 3 sigma, budete mít hodně práce. Jak ale vysvětlil již Thierry, můžete pozorovat celý rok a nezachytit jediný pozitivní úkaz. Proto jsou informace o vzdálenosti úkazu či pravděpodobnosti uváděné v OW velice důležité a umožní vám posoudit, jakou šanci na úspěch máte.*

*Pokud nechcete zákrytům věnovat příliš času, doporučuji vybrat úkazy v pásmu 1 sigma a upřednostňovat zdroj předpovědí IOTA od S. Prestona, které podle mého názoru představují nejkvalitnější informace o zákrytech planetek hlavního pásu.*

*Gaia nám nyní poskytuje výrazně vylepšené informace o astrometrii, ale je ještě nutno vyčkat na druhé uvolnění dat, které zlepší ještě astrometrii planetek. Oboje pak přispěje k možnosti získávat už skutečně velice spolehlivé předpovědi.*

V diskusi se samozřejmě v následujících dnech objevilo ještě mnoho dalších myšlenek. V každém případě je však zřejmé, že se jedná o velice individuální záležitost, kterou v jednotlivých případech ovlivňuje jak technické vybavení pozorovatele, tak konkrétní parametry úkazu, ale i přístup samotného astronoma, který je asi tím nejdůležitějším faktorem.

## Zákrytářská obloha – duben 2018:

# Opět ten letní čas

Od neděle 25. března 2018 opět v České republice, respektive v celé Evropské unii platí tzv. letní středoevropský čas. Večerní soumrak se pozorovatelům na hodinkách posunul o hodinu a večerní sledování se tak stala „pozdějšími“. Ruku v ruce s tím se průběžně zkracuje i noc, takže jako každý rok dochází právě na přelomu zimy a jara (jarní rovnodennost nastala 20. března 2018) k rychlému úbytku předpověděných zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Je tomu tak samozřejmě i letos. Takže seznam nabízených totálních zákrytů se

scvrkl na devět úkazů a zajímavého tečného zákrytu jasné hvězdy Měsícem se nedočkáme vůbec. Snížil se i počet zákrytů hvězd planetkami, i když je nutno říci, že v této oblasti se pozorovatelů úbytek nabízených pozorování dotkl nejméně.

V připojené tabulce totálních zákrytů hvězd Měsícem pro duben 2018 je uvedeno devět úkazů. V první dubnových dnech se jedná o pouhé tři výstupy. V jednom z těchto případů je s ohledem na jasnost zakrývané hvězdy doplněn i její vstup za osvětlený okraj (8. 4.). Naopak ve druhé polovině měsíce se pozorovatelé mohou těšit na pět pěkných vstupů relativně jasných hvězd. Nejzajímavější by měl být čtvrtelní večer 20. dubna, kdy bude k vidění vstup jasné dvojhvězdy s jasnostmi 5,8 mag za neosvětlený okraj stále ještě relativně úzkého srpku Měsíce (27%).

Jednotlivé řádky (úказы) v tabulce se od sebe ale liší (barvou a tučností tisku). Od letošního roku se v rámci předpovědi setkáváme s rozlišením „obyčejných“ lunárních zákrytů (modrá barva) a úkazů, na nichž se podílejí vícenásobné hvězdné systémy (černý tučný tisk). Právě o tato měření prováděná prostřednictvím videozáznamu, který lze následně velice přesně zpracovat, mají dnes astronomové největší zájem.

V následujícím výběru jsou samozřejmě, jako každý měsíc, uvedeny pouze relativně nejlepší a nejzajímavější zákryty z širší nabídky, kterou nám může i na letošní duben poskytnout např. výpočetní program Occult:

### Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

#### 2018 duben

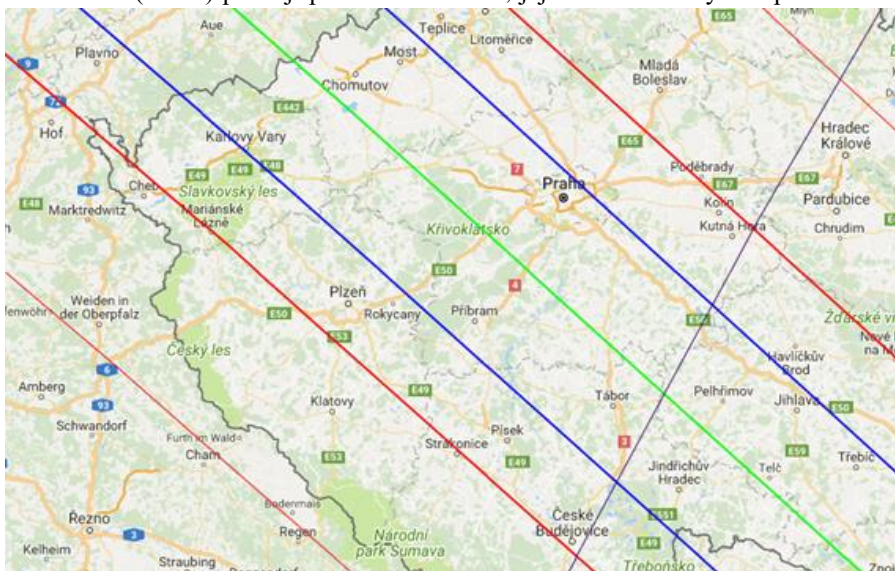
den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h A	o	o	o	m/o	m/o
4	2 39 28	R	2247	5.4	86-	136	24 192	79S	267	255	+1.8	-0.4
7	0 30 23	R	2633	3.8	62-	103	4 129	62S	240	243	+1.2	+2.3
8	2 20 48	D	2797	2.9	52-	92	10 141	-88S	85	93	+1.3	+1.4
8	3 41 51	R	2797	2.9	51-	92	-7 17 160	75N	277	286	+1.6	+0.6
18	19 39 10	D	93806	7.7	9+	35	10 283	69S	108	118	-0.2	-1.8
18	19 44 30	D	618	7.2	9+	35	9 284	35N	32	42	+0.3	+0.3
20	20 15 2	D	940	5.8	27+	62	25 272	55N	59	56	+0.6	-0.6
26	21 51 16	D	1728	6.7	89+	142	41 204	74N	101	77	+1.5	-0.9
28	19 11 18	D	1950	5.7	98+	165	-9 23 131	70N	107	86	+1.0	+0.8

Jak už bylo zmíněno v záhlaví tohoto článku v průběhu dubna 2018 naše území neprotne žádný tečný zákryt dostatečně jasné hvězdy na to, aby bylo vhodné za takovým úkazem organizovat expedici.

Dubnová tabulka zákrytů hvězd planetkami obsahuje jedenáct úkazů, jejichž stíny buď přímo protínají Českou republiku, nebo se k ní alespoň těsně blíží a zasahují na naše území svou nadějnou nejistotou. Každý zájemce o tento typ pozorování si jistě vybere.

Za samostatnou zmínku stojí hned několik nadcházejících zákrytů. Stín planety Euphrosyne, který v noci z 9. na 10. dubna teoreticky protne celé Čechy, by si určitě

neměl nechat ujít žádný náš pozorovatel. Úkaz se bohužel odehraje nízko nad severozápadním obzorem a je nutno doufat v příznivé počasí, které by zajímavé pozorování mohlo snadno zhatit. O trochu příznivější pozorovací podmínky nabídnou hned o den (11. 4.) později planetka Bohemia, jejíž 68 km široký stín protne naše



území od jihu Moravy po severní Čechy. Velice přesná předpověď s malou nejistotou (IOTA) přímo vybízí ty, kteří neleží ve stínu nebo v jeho bezprostřední blízkosti, k využití expedičního pozorování. Mapa je na připojeném obrázku.

Ale ani to není ještě všechno. Ve druhé polovině měsíce (21. 4. v sobotu pozdě večer) nás čeká zákryt hvězdy velkou planetkou Hera. V tomto případě budou zvýhodněni pozorovatelé na jihozápadě Čech, kteří mají větší pravděpodobnost získání pozitivního měření časů zákrytu. Úkaz se ovšem opět odehraje jen nízko nad jihovýchodním obzorem ( $19^\circ$ ). Obdobně jako v předešlém případě se jedná o upřesněnou předpověď S. Prestona (IOTA) s minimální nejistotou, a proto lze jen doporučit všem, kteří mají tu možnost, vyjet na sledování úkazu na vhodné mobilní stanoviště. Obrázek předpokládané stopy stínu naleznete na následující stránce za tabulkou úkazů.

Údaje o všech vybraných zákrytech hvězd planetkami v dubnu 2018 v tabulkové podobě si můžete prohlédnout [zde](#):

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	$\emptyset$	trv.	pok.
4/18	h m	TYC	mag	h m	° ' "		km	s	mag
03	20:48	4U 511-040905	14,9	07 35	+12 05	Eunike	157	10,7	0,2
		Z Č až S M	h =	38°	A =	238°			OWE
07	02:59	4UC 379-086125	14,2	17 36	-14 19	Mikhailov	40	5,3	2,6
		JZ až S Č	h =	25°	A =	168°			IBE

10	01:11	4U	699-045897	12,7	06	49	+49	39	Euphrosyne	280	10,6	0,4
			Čechy									IBE
10	20:20	4UC	478-042303	15,1	07	59	+05	33	Mnemosyne	123	8,9	0,1
			J Č až S M									OWE
11	19:17	2UCAC	30371074	12,2	10	51	-04	07	Bohemia	59	8,2	1,2
			S Č až J M									IOTA
12	23:50	4U	387-61991	13,8	08	19	+14	08	Silesia	73	5,3	1,1
			J M až S Č									UK
13	03:55	4UC	352-144693	13,5	18	40	-19	48	Van den Bergh	38	4,8	4,6
			Německo									IBE
21	22:16	2UCAC	27680435	12,2	15	51	-11	40	Hera	85	10,1	0,5
			J až Z Č									IOTA
26	01:03	4UC	418-059510	15,2	14	22	-06	32	Carolina	67	5,7	0,1
			J M až Z Č									OWE
28	01:20	4UC	333-169794	14,4	18	27	-23	31	Delia	51	14,3	1,0
			Německo									IBE
30	02:31	4UC	341-092884	15,7	17	17	-21	55	Sabauda	69	7,9	0,4
			V až JZ Č									OWE



Jako pokaždé doporučuji i v dubnu sledovat pravidelně [www stránky](http://www.occultwatcher.net/) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

OCCULTWATCHER (<http://www.occultwatcher.net/>)

IOTA - Steve Preston (<http://asteroidoccultation.com/>),

EAON (<http://astrosurf.com/eaon/>),

Eric Frappa (<http://www.euraster.net/pred/index.html>).

## Zákrytový zpravodaj – duben (4) 2018

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

Rokycany, 6. dubna 2018