

# HVĚZDÁRNA Rokycany



## ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

# ZPRAVODAJ

Duben 2019 (4)

## Jak v roce 2018 pozorovala **EVROPA?**

### Pozitivní měření časů „planetkových“ zákrytů

V průběhu roku 2018, s předpověděným časem trvání úkazu delším než jednu sekundu, se do přehledu zpracovávaného Erikem Frappou, uveřejňovaného na internetových [www](http://www.euraster.net) stránkách

<http://www.euraster.net/results/index.html>

dostalo 798 měření. Pro porovnání v roce 2015 to bylo 489, o rok později, roku 2016 592 a v předchozím roce hodnoceného období, roku 2017 696 úkazů. Jasná je stoupající frekvence pozorování, což je dáno jak stoupajícím počtem pozorovatelů tak především jejich aktivitou. Na sledování zákrytů hvězd planetkami se v hodnoceném roce podílelo 1534 (předešlý rok 2016 1084) jednotlivých měření. S pozitivním výsledkem se podařilo zachytit 161 (o rok dříve 105) zákrytů, a ruku v ruce s tím vzrostl téměř na dvojnásobek i počet získaných tětív na 368 (187). Úspěšnost z výše uvedených hodnot vychází 20,2% (15,1%) pozitivních výsledků s ohledem na úkaz (alespoň jedno pozorování) a 24,0% (17,3%) pokud pozitivní měření vztáhneme na jednotlivá pozorování.

euraster • net

European Asteroidal Occultation Results

**V porovnání s dosud nejproduktivnějším, mimořádně úspěšným rokem 2016, došlo tedy k dalšímu nárůstu s ohledem na všechny sledované parametry týkající se počtu sledovaných úkazů. Příčinou krom skutečného zájmu o tento typ pozorování je samozřejmě v určitém ohledu i souhra dalších příznivých okolností, jako je dobré počasí či větší štěstí na to, kudy Zemi protnou stíny úkazů s dobrými parametry a kvalitní předpovědí. A i v tom všem měla prostě Evropa roku 2018 štěstí.**

V roce 2018 jsme se opět dočkali hned několika velice úspěšných „evropských“ zákrytů. Nebylo to sice na úrovni mimořádných úkazů typu Bertholda, Tercidina či Roma, ale i tak se jedná o další zajímavá měření. Z následující statistické tabulky vyplývá, že od počtu pozorování jednotlivého úkazu 6 pozorovateli je pravděpodobnost alespoň jednoho pozitivního měření více než poloviční. Naopak padesátiprocentní hranici nepřekročila tentokrát ani v jednom případě sledování úkazů menším počtem pozorovatelů. Vysvětlení je nutno hledat nejen v samotném počtu zúčastněných, ale z velké části i v tom, že pokud si konkrétní zákryt vybere ke sledování více pozorovatelů, znamená to většinou, že se jedná o úkaz týkající se většího tělesa (větší šíře stínu), s lépe definovanou dráhou a tím pádem i větší jistotou předpovědi, případně i jasnější zakrývané hvězdy. To vše pak ve svém souhrnu vede k větší naději na pozitivní měření.

Celkový přehled o úspěšnosti a jejím rozložení v roce 2018 nám poskytuje přehledová tabulka na následující stránce. Rozděluje získané výsledky podle počtu zúčastněných pozorovatelů a to jak celkově tak i zvlášť při úspěšných a neúspěšných měřeních. Je důležité si uvědomit skutečnost, že u úkazů, k jejichž sledování se rozhodlo více pozorovatelů (tedy většinou zákrytů větších planetek jasnějšími hvězdami s upřesněnou dráhou stínu), bylo alespoň z některých stanovišť pozorování pozitivní.

Pokud se zaměříme na pozitivní měření, pak z celkového počtu 368 pozitivních úkazů roku 2018, při nichž se podařilo získat 161 pozitivních měření, vyplývá, že průměrný počet sledovaných zákrytů na úkaz byl v hodnoceném roce 2,29 (368/161), což je poměrně malé číslo. Na druhou stranu lze konstatovat, že oproti předešlému roku 2017 došlo k jeho navýšení (1,78). Interpretaci těchto čísel je nutno hledat ve výrazném zastoupení sólových pozorování. Z celkového počtu provedených měření (798) byl úkaz sledován pouze jediným pozorovatelem v rovných 503 případech, což je 63% všech případů. V loňském roce to bylo dokonce 72%. Důvodem je velká nabídka předpovědi týkajících se malých těles (úzký pás zákrytu) s vysokou nejistotou předpovědi. To sice neznamená, že bychom takové úkazy měli ignorovat, ale bylo by nanejvýš žádoucí v takových případech naopak aktivovat v rámci pozorovací kampaně co největší počet pozorovatelů a pokusit se tak zachytit pozitivní úkaz (byť třeba jen z jediného stanoviště) a upřesnit tak alespoň dráhu planety. Tato možnost pak připadá v úvahu především u úkazů, při nichž bude zakrývána dostatečně jasná hvězda na

to, aby se do kampaně mohlo zapojit co nejvíce pozorovatelů i s menšími dalekohledy a klidně i jednodušším vybavením (vizuální měření). Osamocení pozorovatel i v případě, že předpověď přímo protíná jeho stanoviště při pravděpodobnosti jednotek procent a šíří nejistoty v mnoha desítkách kilometrů, má téměř nulovou pravděpodobnost na úspěch.

poč poz	úspěšná pozorování			neúspěšná poz.		pozorování celkem				úspěš. (po řád.)	
	úkazů	úspěš	neúsp	úkazů	neúsp.	úkazů	celkem	úspěš.	neúsp.	úказы	pozorov
		poz.	poz.		poz.		poz.	poz.	poz.	%	%
1	58	58	0	445	445	503	503	58	445	11,5	11,5
2	38	57	19	110	220	148	296	57	239	25,7	19,3
3	21	40	23	37	111	58	174	40	134	36,2	23,0
4	11	18	26	27	108	38	152	18	134	28,9	11,8
5	6	17	13	12	60	18	90	17	73	33,3	18,9
6	10	34	26	3	18	13	78	34	44	76,9	43,6
7	4	16	12	2	14	6	42	16	26	66,7	38,1
8	4	14	18	1	8	5	40	14	26	80,0	35,0
9	1	7	2	0	0	1	9	7	2	100,0	77,8
10	1	7	3	0	0	1	10	7	3	100,0	70,0
11	2	11	11	0	0	2	22	11	11	100,0	50,0
14	2	25	3	0	0	2	28	25	3	100,0	89,3
21	2	21	21	0	0	2	42	21	21	100,0	50,0
48	1	43	5	0	0	1	48	43	5	100,0	89,6
<b>Cel.</b>	<b>161</b>	<b>368</b>	<b>182</b>	<b>637</b>	<b>984</b>	<b>798</b>	<b>1534</b>	<b>368</b>	<b>1166</b>	<b>20,2</b>	<b>24,0</b>

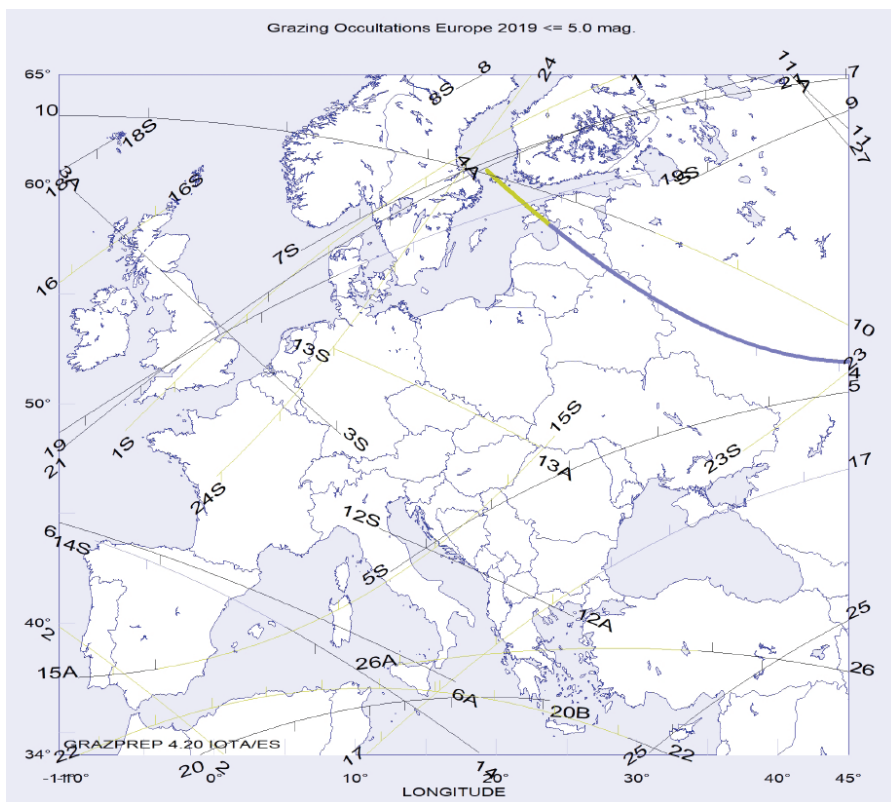
Z celkového počtu 161 pozitivně naporozovaných úkazů v roce 2018 bylo 43 na stránkách vedených E. Frappou dále zpracováváno. Ve více než čtvrtině případů (14) nedávala vizualizace tětív jasnou představu o rozměrech a tvaru planetky. Důvody byly různé. Někdy svoji roli hrálo rozložení pozorovatelů, jindy byly na vině evidentně nepřesnosti v pozorování. Zbýlých 29 skupinových pozorování už vedlo ke kýženým výsledkům. Dvacet třikrát se podařilo určit alespoň hrubý (eliptický) profil objektu a stanovit jejich předpokládané rozměry. Nejlepší a nejcennější výsledky astronomové obdrželi v posledních šesti případech. V nich se totiž podařilo tětivy ztotožnit s některým z modelů získaných z křivek změn jasnosti planetky, o něž se snaží odborníci v projektu DAMIT.

Právě výše zmíněným úspěšným měřením roku 2018 se budeme v některém z příštích Zákrytových zpravodajů věnovat detailněji.

# Tečné zákryty jasných hvězd Měsícem v roce 2019

Následující tabulka a připojená mapa ukazuje letošní tečné zákryty hvězd jasnějších než 5. mag pozorovatelné z Evropy. Noční úkazy (Slunce pod obzorem) nastávající pro danou oblast za tmavým okrajem Měsíce jsou vykresleny černě a v případě, že k zákrytu dochází za osvětleným okrajem, je zvolena barva zelenožlutá. Všechny denní zákryty jsou pak znázorněny modrou barvou. Úkazy, na nichž se podílejí hvězdy jasnější než 1,5 mag, jsou zvýrazněny tučnou čarou.

Značky na jednotlivých liniích pak ukazují časový postup zákrytu po zemském povrchu s krokem 10 minut. U severního okraje stínu Měsíce jsou tyto značky kresleny dolů, u jižního okraje nahoru od linie hranice.

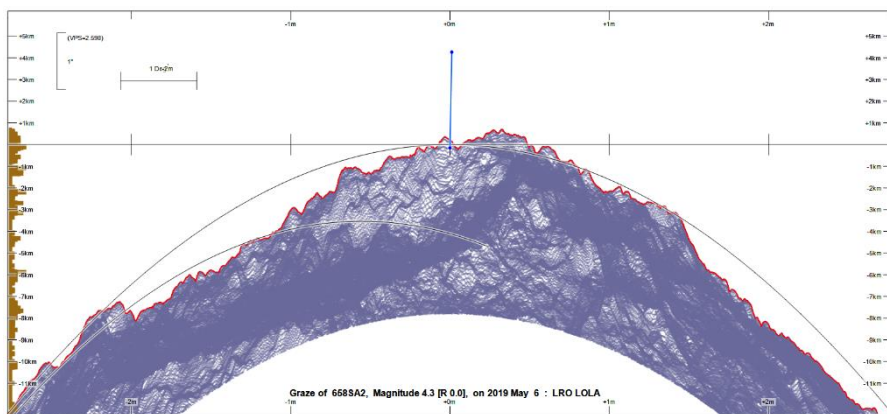
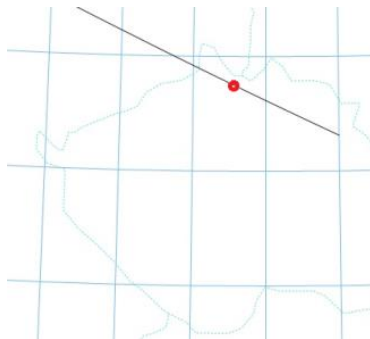


2019 Grazing Occultations Europe 2019 <= 5.0 mag.							
No.	M D	USNO	SAOPPM D	MAG	%SNL	L.	W.UT
1	Jan 15	ZC 405	110723 V	4.3	65+	N	16 53.1
2	Jan 29	ZC 2223	159370 T	3.9	36-	N	4 27.4
3	Jan 31	ZC 2498	185296	4.4	18-	S	6 46.0
4	Feb 02			0.8	6-	N	6 31.8
5	Feb 11	ZC 364	110543	4.3	37+	S	16 34.6
6	Feb 14	ZC 653	93907 X	4.8	60+	N	0 5.2
7	Feb 14	ZC 764	94332 O	4.9	69+	S	16 34.1
8	Feb 15	ZC 915	77911 L	4.6	79+	S	15 21.2
9	Feb 16	ZC 1077	79031 B	4.0	88+	S	14 29.2
10	Mar 14	ZC 894	77705	4.4	54+	S	20 3.6
11	Mar 16	ZC 1077	79031 B	4.0	67+	S	0 36.7
12	May 06	ZC 653	93907 X	4.8	3+	S	18 23.1
13	May 06	ZC 658	93923 T	4.3	3+	N	18 56.5
14	May 09	ZC 1110	79294 O	3.5	25+	N	18 14.0
15	Jun 26	ZC 118	129009	4.8	43-	S	1 38.7
16	Aug 22	ZC 405	110723 V	4.3	64-	S	4 38.5
17	Aug 24	ZC 648	93897 L	3.8	44-	S	2 57.8
18	Aug 24	ZC 658	93923 T	4.3	44-	N	4 56.5
19	Aug 27	ZC 1110	79294 O	3.5	14-	N	4 8.8
20	Nov 14	ZC 668	93954	3.5	98-	N	1 26.1
21	Nov 15	ZC 946	78135 Q	3.5	88-	N	21 54.5
22	Nov 16	ZC 976	78297 A	2.9	87-	S	1 37.1
23	Nov 28	ZC 2589	186061	4.7	4+	S	13 41.3
24	Dec 05	ZC 3536	147042	4.4	63+	N	16 9.4
25	Dec 05	ZC 5	128572 L	4.6	64+	S	19 16.9
26	Dec 18	ZC 1702	119035	4.0	51-	S	23 0.7
27	Dec 24	ZC 2353	159892	4.5	4-	S	5 43.8

Tabulku i obrázek, které jsou přílohou tohoto článku, vytvořil pan Eberhard Riedel (IOTA-ES) s užitím programu GRAZPREP.

Tabulka obsahuje 27 brilantních tečných zákrytů. Bohužel již při prvním pohledu na připojenou mapu Evropy je zřejmé, že centrální Evropa v letošním roce vyšla prakticky naprázdno.

Jediným úkazem, který se lehce ze severu dotýká našeho území, je zákryt, který se odehraje 6. května v podvečer (18:58:17 UT). Hvězda 68 Tau (ZC 658) v souhvězdí Býka se skryje za osvětlený severní roh (CA= -8,3N) úzkého srpku Měsíce v čase krátce po západu Slunce ( $h_{sl} = -5^\circ$ ). Při pohledu ze severních Čech bude Měsíc  $10^\circ$  nad západoseverozápadem ( $A=287^\circ$ ). I přes tyto poměrně nepříznivé parametry úkazu, by měl k úspěšnému pozorování stačit i 100 mm méně světelný dalekohled. Ve prospěch úkazu totiž hovoří právě mimořádná jasnost zakrývané stálice, která je 4,3 mag. Navíc se ve skutečnosti jedná o těsnou dvojhvězdu se složkami 4,26 a 7,85 mag a vzájemnou vzdáleností složek  $1,84''$  a azimutu  $339,8^\circ$ . Očekávaný profil je na připojeném obrázku.



*Zákrytářská obloha* duben 2019:

# Zákrytářský apríl

Aprílový měsíc astronomům přinesl opět posun času a lze očekávat i tradiční nadmíru proměnlivé počasí. S nástupem jara a zkracujících se nocí se dostavil znatelný pokles počtu zákrytů hvězd Měsícem a

**zmenšil se i počet vybraných zákrytů hvězd planetkami. Přesto se i v dubnové nabídce nalezne několik velice nadějných úkazů, které by neměly uniknout pozornosti žádného „zákrytáře“.**

Do dubnové nabídky totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo pět úkazů. Všechny jsou seřazeny do pouhých pěti dnů kolem první čtvrti. Ve všech případech se tak samozřejmě jedná o vstupy za neosvětlený okraj Měsíce v relativně příjemných večerních hodinách. Navíc v jednom případě (13. 4.) máme příležitost odzkoušet si pozorování jen krátce po západu Slunce ( $h_{S1} = -5^\circ$ ), ještě na jasné soumrakové obloze. Tři poslední zákryty vypsané ve formuláři modrou barvou pak označují úkazy vícenásobných systému hvězd, které si zasluhují zvýšenou pozornost.

Je nutno brát v úvahu, že připojená tabulka totálních zákrytů hvězd Měsícem upozorňuje pouze na skutečně ty nejnápadnější dubnové úkazy. Pokud budete mít zájem o získání širší nabídky, je nutno si je prostřednictvím internetu vygenerovat např. v programu Occult.

## **Předpovědi totálních zákrytů pro CZ**

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

### **2019 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
9	21 37 52	D	718	6.0	20+	53	5 294	29N	25	31	+0.4	+0.6
13	18 20 11	D	1282	6.6	61+	103	-5 60 185	54N	69	53	+1.8	+0.8
13	19 40 22	D	1287	6.7	61+	103	55 218	89S	106	90	+1.3	-1.2
13	21 13 18	D	1297	6.8	62+	104	43 246	23N	38	22	+2.4	+1.7
14	19 30 56	D	1418	5.7	72+	117	56 190	43N	63	43	+2.0	+1.1

V průběhu dubna 2019 naše území, ale ani naše bezprostřední okolí, neprotíná žádný nadějnější tečný zákryt dostupný mobilní technice.

Stále ještě zajímavá je situace ohledně zákrytů hvězd planetkami. Počet vybraných úkazů se sice v porovnání se zimou znatelně snížil, ale i osmnáct zákrytů poskytuje docela slušný výběr.

Dubnová tabulka zákrytů hvězd planetkami obsahuje i několik velice zajímavých a nadějných možností téměř jistého získání pozitivních měření časů. V tomto ohledu se jako nejnadějnější jeví předpovědi upřesněné S. Prestonem (IOTA).

Největší pozornost si z celé nabídky bezesporu zaslouží zákryt hvězdy o jasnosti 12,5 mag planetkou Virginia hned na začátku měsíce a pak, časné ráno o Velikonočním pondělí (22. 4.), zákryt hvězdy o jasnosti 12,4 mag planetkou Adeona. V obou případech se jedná o relativně velké asteroidy, z čehož plyne, že jejich stín zasáhne poměrně velké území. K této dvojici lze přidat i zákryt hvězdy planetkou Melpomene 8. dubna 2019. U něho však pozorování komplikuje nepříjemně malá výška nad obzorem. Za ideálně jasného počasí by si ale i on zasloužil mimořádnou pozornost.

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
4/19	h m	TYC	mag	h m	° ′		km	s	mag
01	18:59	UCAC4 607-038440	10,0	07 18	+31 24	Granada	30	2,0	6,3
		Německo		h = 67°	A = 222°				IBE
01	22:36	UCAC4 468-046040	12,5	11 30	+03 30	Virginia	89	6,2	1,7
		S M až S Č		h = 43°	A = 192°				IOTA
04	23:55	UCAC4 351-066717	13,0	13 07	-19 57	2000 AS175	20	1,4	4,8
		Z Č		h = 20°	A = 187°				IBE
05	00:47	UCAC4 563-045040	11,3	08 18	+22 31	Saaremaa	20	2,5	5,4
		Z až J Č		h = 15°	A = 287°				IBE
08	00:47	UCAC4 391-099399	12,3	18 46	-11 51	Melpomene	144	9,4	0,3
		ČR		h = 9°	A = 120°				IOTA
08	20:22	UCAC4 562-018643	14,3	05 38	+22 19	Germania	177	6,4	0,4
		Z až J Č		h = 29°	A = 270°				IBE
09	02:16	UCAC4 398-128837	14,0	20 21	-10 25	Tercidina	99	3,7	0,6
		J Č až S M		h = 10°	A = 119°				IBE
09	03:08	UCAC4 364-154192	13,6	18 53	-17 18	2000 YV55	11	1,0	5,5
		SZ až J Č		h = 19°	A = 154°				IBE
09	21:33	UCAC4 548-037469	12,7	07 05	+19 35	Sergerasimov	16	1,0	6,8
		J Č až J M		h = 29°	A = 266°				IBE
11	22:54	UCAC4 513-039880	13,2	07 19	+12 26	Amaldi	21	1,1	4,5
		Z Č až J M		h = 12°	A = 275°				IBE
13	22:37	UCAC4 420-058744	14,3	13 52	-06 12	Zhongolovich	28	1,8	2,1
		JV až SZ Č		h = 33°	A = 163°				IBE
19	01:45	UCAC4 525-052177	13,9	10 22	+14 51	Anne-Marie	23	3,6	3,4
		S M až Z Č		h = 11°	A = 280°				IBE
21	23:19	UCAC4 455-051368	10,2	11 20	+00 54	Rosing	9	1,4	7,2
		S M až Z Č		h = 29°	A = 230°				IBE
22	01:19	UCAC4 376-077172	12,4	16 31	-14 55	Adeona	135	17,8	0,6
		J M až J Č		h = 25°	A = 175°				IOTA
22	21:55	UCAC4 389-058062	13,8	13 24	-12 18	Bauschinger	19	1,5	1,9
		J až SZ Č		h = 27°	A = 170°				IBE
22	22:47	UCAC4 391-061555	11,5	14 38	-11 51	1998 RO44	13	1,1	5,7
		S M až S Č		h = 27°	A = 164°				IBE
26	01:47	UCAC4 406-082535	8,3	18 36	-08 53	2003 QR88	11	1,9	10,4
		J až S Č		h = 27°	A = 152°				IBE
28	22:46	UCAC4 542-051780	13,8	12 33	+18 16	2000 SC6	43	3,3	4,1
		S Č		h = 54°	A = 217°				IBE

I když nabídka je stále ještě poměrně obsáhlá sledujte, jako každý měsíc, i v dubnu pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Zajímavých úkazů může být ještě víc, případně se předpověď může upřesnit!

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

## Zákrytový zpravodaj – duben (4) 2019

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

Rokycany, 1. dubna 2019