

HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Březen 2022 (03)

Zákryty hvězd planetkami 2021 a Česko

Je čas abychom provedli bilanci dalšího veleúspěšného roku činnosti českých pozorovatelů zákrytů hvězd planetkami. Do sledování zákrytů se v průběhu roku 2021 zapojilo 14 astronomů z České republiky, což je o jednoho méně než v předchozím roce a podařilo se získat pouhých 406 samostatných měření (oproti loňským 739) při 229 úkazech (oproti loňským 479). Proč je tedy řeč o veleúspěšném roce? Důvodem je počet pozitivních měření časů zákrytů. Těch se povedlo napozorovat 106, plus dva ne zcela jisté výsledky při 56 úkazech. Je patrné, že situace se mění. Většina zkušených pozorovatelů se začala zaměřovat na nadějnější zákryty, zlepšily se znatelně nejistoty předpovědi a to udělalo smysluplnou příležitost i z výjezdů za konkrétními úkazy.

Z výše uvedeného pak vyplývá, že průměrný počet pozorovatelů na jeden zákryt byl 1,77. Jedná se o poměrně malé číslo, které je ovlivňováno velkým počtem sólových pozorování především dvou neaktivnějších pozorovatelů (Kubánek, Rottenborn), kteří z celkového počtu (406) mají na kontě 234 měření (57,6 %), tedy více než polovinu a právě u nich byl podíl „sólových“ pozorování nezanedbatelný. Právě v tomto bodě se ale situace přece jen zlepšila. Loňský průměr pozorovatelů na úkaz činil totiž 1,54 a zastoupení aktivní dvojice bylo blízké třem čtvrtinám všech pozorování. Takže, aktivněji se zapojují další zákrytáři, respektive ti aktivní si začali pečlivěji vybírat sledované úkazy.

Asi nejdůležitějším ukazatelem úspěšnosti je ale samozřejmě počet pozitivních výsledků a ten je, jak už bylo řečeno, velice příznivý. V roce 2021 naši pozorovatelé získali 108 pozitivních měření (z čehož dvě byla nejistá) při

sledování 56 zákrytů hvězd planetkami. Z těchto čísel pak plyne, že při pozitivním zachycení zákrytu se na sledování jednoho úkazu podílelo průměrně 1,93 pozorovatele, což je téměř přesně stejná hodnota jako v předchozím roce. Celkově se ale na zmíněných pozitivních úkazech účastnilo podstatně více lidí (ne všichni byli úspěšní). Počet pozorovatelů při jejich připočtení naroste na 139. Neboli celková průměrná účast na pozitivních měřeních byla 2,48 pozorovatele.

Při detailnějším pohledu na statistiku pozorování za rok 2021 se 14 pozorovatelů rozpadá do tří základních skupin s odlišným přístupem. V první řadě se jedná o tři aktivní pozorovatele. Neaktivnější byl Jiří Kubánek (138), za ním se umístil Jiří Polák (96) a do této skupiny lze jistě zařadit i Michala Rottenborna se 72 pozorováními. Pokud přiřadíme informaci, že u J. Kubánka se jednalo ve 44 případech o pozitivní pozorování, je to až neuvěřitelná produktivita blížící se 32 %. Vysvětlení se ale nabízí. V řadě případů se jedná o sledování z více stanovišť podpořené ještě aktivním cestováním za pásy zákrytů. Naopak J. Polák provedl prakticky všechna měření časů ze svého pevného stanoviště (s výjimkou několika pozorování při letní expedici Bažantnice). Jeho produktivita, vycházející z 16 pozitivních měření, odpovídá 16,7 %. Michal Rottenborn, který také několikrát vyjel expedičně získal stejný počet, tedy 16 pozitivních měření, ale při menším počtu pozorování a vyšší produktivitě 22,2 %.

Další, už trochu odlišnou skupinu, tvoří pozorovatelé, kteří se také sledování zákrytů věnují systematicky, ale přece jen si vybírají nadějnější úkazy s vyšší pravděpodobností, delším trváním, větším poklesem jasnosti při zákrytu, odehrávající se výš nad horizontem..... Postupně, v závislosti na počtu měření, se jedná o následující pozorovatele: Karel Halíř (29/11), Tomáš Janík (18/5), Jan Mánek (13/6), Petr Zelený (10/1), Miroslav Poláček (9/2) a Jan Gebel (8/1). Produktivita jejich pozorování prováděných vesměs výhradně z pevných pozorovatelů se pohybuje v rozmezí 10 až 46 %.

Poslední parta jsou pozorovatelé, kteří se k zákrytářům připojují pouze v okamžiku, kdy nás čeká nějaký mimořádný, prakticky stoprocentní úkaz. Toto hodnocení ale ani v nejmenším nelze brát negativně. Právě u zákrytů s vysokou pravděpodobností úspěchu je vždy žádoucí zapojit do sledování co nejvíce astronomů, aby se podařilo získat co největší počet tětív a určit tak co nejdetailněji okamžitý profil planety. V roce 2021 se do této skupiny zařadili Milan Antoš (1/0), Václav Moravec (1/1), Václav Příbáň (4/2) a Pavel Svozil (2/2). Jak je patrné z čísel v závorkách odkazujících na počet provedených pozorování a množství pozitivních měření je u této skupiny produktivita prakticky náhodným číslem pohybujícím se v plném rozpětí od nuly až po zárných 100 %. Zcela mimo pak stojí nově získaný příznivec zákrytů hvězd planetkami, Václav Hanuš (5/1), který začal pro sledování zákrytů využívat zcela nové zařízení, kterým je autonomní samonavádělný foto-dalekohled Unistellar. Není vyloučeno, že především u úkazů s dobrými parametry a přesnou předpovědí bude právě toto cesta k získávání velkého počtu měření časů zákrytů.

Bude jistě zajímavé podívat se zcela konkrétně na produktivitu pozorování prostřednictvím čísel, k čemuž nám nejlépe poslouží následující tabulka. Ta obsahuje údaje pro jednotlivé pozorovatele. Sloupce udávají postupně celkový počet provedených měření, procentuální zastoupení z celku, z toho počet pozitivních výsledků a opět procentuální zastoupení z celku. Poslední sloupec nás pak informuje o produktivitě jednotlivého pozorovatele (v procentech).

čís.	Pozorovatel	pozorování	%	pozitivních	%	produktivita
1	Antoš	1	0,2	0	0,0	0,0
2	Gebel	8	2,0	1	0,9	12,5
3	Halíř	29	7,1	11	10,2	37,9
4	Hanuš	5	1,2	1	0,9	20,0
5	Janík	18	4,4	5	4,6	27,8
6	Kubánek	138	34,0	44	40,7	31,9
7	Mánek	13	3,2	6	5,6	46,2
8	Moravec	1	0,2	1	0,9	100,0
9	Poláček	9	2,2	2	1,9	22,2
10	Polák	96	23,6	16	14,8	16,7
11	Přibáň	4	1,0	2	1,9	50,0
12	Rottenborn	72	17,7	16	14,8	22,2
13	Svozil	2	0,5	2	1,9	100,0
14	Zelený	10	2,5	1	0,9	10,0
CELKEM		406		108		26,6

Nakolik se projevuje pravděpodobnost úspěšného pozorování daná předpovědí na výsledku zákrytářského snažení, nám napoví druhá tabulka. Ta ukazuje, jak závisí úspěšnost vyjádřená ziskem pozitivních třetiv na počtu pozorovatelů. Porovnává totiž počet zúčastněných astronomů na sledování jednotlivých úkazů a z toho vyplývající produktivity.

Zajímavá jsou především čísla odhalující závislost počtu pozorovatelů, kteří konkrétní úkaz sledují a z toho procentuálně vyjádřený počet úkazů, kdy byl zachycen zákryt (předposlední sloupec tabulky). Je samozřejmě jasné, že větší počet pozorovatelů vede k vyššímu podílu pozitivních měření, ale pravděpodobnost překračující nadpoloviční naději na úspěšné zachycení zákrytu již u počtu čtyř, respektive pěti pozorovatelů je přece jen hodně překvapivá. A to i přesto, že v těchto případech jistě hraje svoji roli i vliv nadějně předpovědi (viz komentář výše).

Jinými slovy, určitě stojí za to pokusit se ještě více koordinovat pozorování skupiny, a to především u předpovědi s větší jistotou a snažit se vždy zapojit co největší počet pozorovatelů. Další významnou meziroční změnou, vyplývající ze statistického zpracování, zaznamenala sólová měření. Zatímco v roce 2020 byla pravděpodobnost úspěchu při samostatném pozorování 4,7 %, v hodnoceném roce 2021 vylétla tato hodnota na 18,2 %. Částečně se asi jedná o menší absolutní počet

těchto pozorování (z 317 na 143), ale současně to svědčí o podstatném zpřesnění předpovědí.

počet pozorov.	celkem		pozitivních			produktivita	
	úkazů	pozorov.	úkazů	pozorov. pozitiv.	pozorov. negativ.	úkazů %	pozorov. %
1	143	143	26	26	0	18,2	18,2
2	47	94	13	20	6	27,7	21,3
3	17	51	3	6	3	17,6	11,8
4	12	48	7	18	10	58,3	34,5
5	2	10	1	5	0	50,0	50,0
6	2	12	2	6	6	100,0	50,0
7	2	14	1	7	0	50,0	50,0
8	3	24	2	14	2	66,7	58,3
10	1	10	1	6	4	100,0	60,0
CELKE	229	406	56	108	31	24,5	26,6

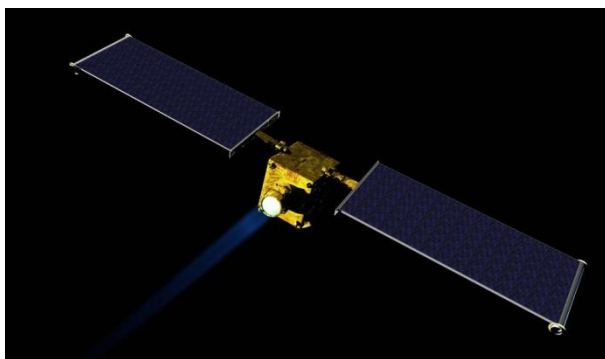
V loňském roce jsem v závěru psal: „...byla by jistě chyba upřednostňovat či zatracovat jakýkoli z výše uvedených přístupů k pozorování zákrytů. Je dobře pozorovat co nejsystematičtěji a s vysokým nasazením, ...“. Toto konstatování mohu pouze zopakovat a nabývá ještě větší váhy při stále se zlepšujících předpovědích, které čím dál častěji ospravedlňují výjezdy za stíny planetek. O přínosu zahuštění sítě pozorovatelů a přínosnosti pozorovatelských kampaní už není ani potřeba se zmiňovat. Je to samozřejmost. Každé měření je důležité a jak pokaždé zdůrazňuji i negativní výsledek je využitelným a často i důležitým výsledkem.

Sonda DART

Ve středu ráno 24. listopadu 2021 odstartovala prostřednictvím rakety Falcon 9 sonda, jejímž cílem je zjistit, zda je lidstvo schopno nějakým způsobem změnit pohyb vesmírného tělesa, které by mohlo ohrožovat Zemi.

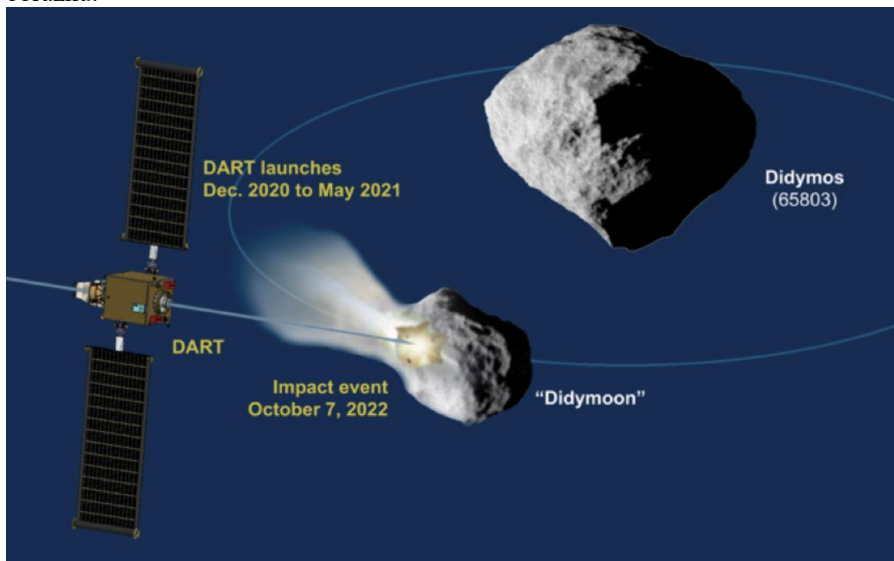
Americká mise DART (Double Asteroid Redirection Test) si klade za úkol narazit se sondou do malého měsíce planety Didymos a ověřit tak, zda je možné podobnou metodou odklonit planetku, u které hrozí kolize se Zemí. Po nárazu do měsíce budou vědci zkoumat efekt, jaký měla sonda na jeho oběžnou dráhu. Následně by měla Didymos navštívit také evropská sonda Hera, která bude mít za úkol zjistit více o následcích předchozí řízené kolize.

Podle našich dosavadních znalostí je planetka Didymos téměř kulatý objekt s průměrem kolem 0,8 kilometru, který obíhá Slunce ve vzdálenosti mezi 1,01 a 1,64 au. U planetky byl v dubnu 1996 objeven přirozený satelit. Na jeho sledování a získávání přesnějších údajů o něm se v roce 2003 podílel nemalou měrou i český astronom Petr Pravec. Tento malý měsíc byl pojmenován Dimorphos (někdy také jako Didymoon). Jeho průměr je přibližně 150 metrů a právě tento drobný satelit je cílem sondy DART.



V okamžiku, kdy byl tento pár vybrán jako cíl mise DART, je tomuto systému, přibližně od roku 2015, věnována ještě větší pozornost. Projekt DART je první misí, která v praxi předvede jednu z navrhovaných technik obrany naší planety - změny pohybu planetky kinetickým nárazem. Jde o zasažení satelitu Dimorphos kosmickým aparátem s cílem ovlivnit jeho let, byť pouze zcela nepatrně. Hlavní část sondy DART má velikost malého auta s přidanými solárními panely. Sonda celkově váží zhruba 499 kg.

Letový plán sondy, včetně předpokládaných datumů, je zřejmý z připojeného obrázku.



Dvojplanetka byla vybrána proto, že svou velikostí odpovídá rozměrům asteroidů, které by v případě srážky se Zemí už mohly pro naši planetu a především život na ní znamenat již velké riziko. „Čím menší jsou, tím více asteroidů se kolem nás nachází, ale s tím, jak se jejich velikost zmenšuje, ubývá také energie, kterou v sobě nesou,“ vysvětlil Donovan Mathias z NASA Ames.

Podle modelů jeho týmu je nejvyšší šance, že Zemí zasáhne planetka o průměru 100 až 200 metrů. Menší objekty se většinou rozpadnou na malé, neškodné kusy a shoří v atmosféře. Velké asteroidy jsou pak, co se týče těsných průchodů kolem Země spíše výjimečné, a zároveň je lze snadněji s dostatečným předstihem pozorovat.

Vědci předpokládají, že DART po nárazu změní rychlost planetky o pouhý 1 milimetr za sekundu, což odpovídá asi 0,003 km za hodinu. Taková změna ovlivní dráhu měsíčku skutečně pouze zcela zanedbatelně. Odchyłka by ale i přesto měla být měřitelná a ukáže nám, jak tento způsob bude či nebude fungovat. Pokud totiž jednou, až se nám na kolizní dráhu vstříc Zemí vydá nějaký reálný asteroid, budou se nám získané zkušenosti hodit. Pokud se nám pak podaří obdobný zásah planetky roky před předpokládanou srážkou se Zemí, může to vést k záchraně planety.

Pokud jsou naše informace správné, nehrozí Zemí v nejbližší době žádné bezprostřední nebezpečí srážky s jakoukoli ze známých planetek. Nicméně je prakticky jisté, že někdy v budoucnosti taková situace nastane. Není otázkou zda, ale pouze kdy, k takovému reálnému ohrožení Země dojde. Vědci proto věnují přípravě ochrany před podobnou katastrofou, která se přihodila před více než 60 miliony let dinosaurům, velkou pozornost a rozpracovávají různé scénáře, jak by ji bylo možné odvrátit. Nyní nás tak čeká jedna z prvních praktických zkoušek, které nám mohou do budoucna pomoci řešit reálné nebezpečí.

Karel Halíř

Zákrytářská obloha březen 2022:

Jaro se pomalu hlásí

A není to z astronomického pohledu příznivé konstatování. Zkracující se březnové noci už znatelně zasahují do počtů očekávaných zákrytářských úkazů. Nepřehlédnutelně ubylo totálních zákrytů hvězd Měsícem, neočekáváme ani jediný nadějnější tečný zákryt a situace v oblasti zákrytů hvězd planetkami také nenabízí žádný mimořádný úkaz. Na konci měsíce se nám navíc opět posune čas o hodinu zpět a pozorovatelé přijdou o šedesát minut večerní oblohy.

Do březnové nabídky nejzajímavějších totálních zákrytů hvězd Měsícem se tentokrát dostaly výhradně vstupy v období kolem Měsíce v první čtvrti. Konkrétně se jedná o sedm úkazů od 4. (dva dny po novu) do 16. března 2022 (dva dny před úplňkem). Jedná se o důsledek toho, že Měsíc má na pozdně zimní a časné jarní

obloze vysokou deklinaci právě mezi novem a úplňkem, a naopak poslední čtvrt' se odehrává jen nízko nad jihem.

Vaši zvláštní pozornost si zaslouží šest případů (tedy až na jedinou výjimku všechny), které jsou v tabulce odlišené tmavě modrou barvou. Při nich by se na záznamech, získaných některou z objektivních metod měření, měla projevit podvojnost zakrývaných hvězd.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2022 březen

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	17 58 30	D	83	6.6	5+	25	8 260	48S	117	139	+0.4	-3.3
9	17 24 19	D	693	6.0	43+	82	-6 61 208	27N	19	25	+1.2	+3.7
9	18 30 12	D	76683	7.5	43+	82	55 232	70S	102	109	+1.5	-1.6
9	22 31 35	D	716	6.3	45+	84	19 285	46N	39	45	+0.6	+0.0
10	17 39 30	D	822	5.8	53+	93	-8 65 192	52S	125	127	+2.0	-2.3
10	17 39 32	D	77200	6.7	53+	93	-8 65 192	52S	125	127	+2.0	-2.3
16	19 0 44	D	1569	6.9	97+	162	36 117	67N	103	81	+1.0	+0.9

V průběhu března 2022 nás v centrální Evropě nečeká žádný nadějnější tečný zákryt hvězdy Měsícem.

Jak už bylo konstatováno v záhlaví, ani v oblasti zákrytů hvězd planetkami se v průběhu března nedočkáme žádného mimořádného úkazu. Přesto se podařilo opět vybrat nezanedbatelné množství zákrytů, které teoreticky protnou naše území a mohly by tak být zajímavé.

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
03/22	h m		mag	h m	° '		km	s	mag
03	00:11	UCAC4 670-025741 Z Č	12,6	04 21 h = 21°	+43 53 A = 314°	1995 DM6	20	1,0	6,2 CE
03	00:14	UCAC4 573-029636 SZ Č až J M	12,6	06 28 h = 24°	+24 27 A = 279°	Xizang	17	5,3	4,5 UK
05	23:07	UCAC4 583-038550 S až Z Č	12,2	07 23 h = 44°	+26 27 A = 259°	Theobalda	61	8,7	1,9 IOTA
07	04:07	UCAC4 331-138290 SZ Č až J M	13,9	18 17 h = 10°	-23 59 A = 148°	Oliver	20	1,8	3,9 CE
07	19:15	UCAC4 485-021811 SZ Č	13,9	06 24 h = 46°	+06 56 A = 195°	Lyyli	25	1,4	1,4 CE
08	18:58	UCAC4 497-027170 J Č až S M	13,9	06 28 h = 49°	+09 21 A = 190°	Kaname	18	2,1	3,9 CE
09	20:43	UCAC4 516-055235 J M až Z Č	13,4	12 44 h = 29°	+13 09 A = 104°	Eliane	20	1,5	1,7 UK
10	04:29	UCAC4 339-097862 J Č	14,0	17 36 h = 17°	-22 21 A = 164°	Medusa	22	1,1	1,6 UK
10	18:52	UCAC4 602-009049 S Č až S M	14,0	03 20 h = 46°	+30 22 A = 264°	Hakone	27	0,9	1,8 CE
11	20:25	UCAC4 437-020147 Z až S Č	15,5	06 43 h = 32°	-02 39 A = 213°	Malabar	95	6,5	0,2 IBE
12	00:34	UCAC4 433-051242 Z Č	13,4	09 12 h = 20°	-03 28 A = 238°	2000 EF47	14	0,9	5,3 CE

12	00:54	UCAC4 336-071734 SZ až JZ Č	12,1	14 28	-22 58	Illyria	14	1,5	4,2
				h = 15°	A = 160°				IBE
12	20:32	UCAC4 499-033071 J Č až S M	12,9	06 51	+09 37	Arequipa	48	6,4	1,9
				h = 44°	A = 219°				IBE
13	03:33	UCAC4 427-069844 Německo	13,2	17 43	-04 42	Aquitania	102	4,5	0,3
				h = 30°	A = 146°				UK
13	20:36	UCAC4 596-018275 SZ Č až J M	15,6	05 19	+29 10	Laurentia	97	5,5	0,3
				h = 45°	A = 263°				CE
14	20:32	UCAC4 505-047854 J M až Z Č	13,0	08 24	+10 55	Aethusa	20	3,7	2,7
				h = 51°	A = 190°				UK
14	21:06	TYC 684-00839-1 Z až SV Č	12,1	04 54	+08 12	Bhanji	28	1,2	5,0
				h = 20°	A = 258°				IBE
15	03:37	UCAC4 371-122633 J Č	12,3	18 16	-15 49	2000 JE65	14	0,6	6,0
				h = 10°	A = 145°				CE
16	03:39	UCAC4 330-096784 S Č až J M	13,2	17 13	-24 01	Suzhousanzhong	10	0,8	5,1
				h = 15°	A = 164°				CE
16	03:46	UCAC4 339-083399 S Č až S M	13,8	16 56	-22 14	1981 TJ	15	1,3	5,2
				h = 17°	A = 169°				CE
18	00:33	UCAC4 477-054086 J M až S Č	10,8	14 33	+05 19	Wrubel	41	4,4	4,8
				h = 42°	A = 151°				IOTA
19	01:18	HIP 27793 V až J Č	8,6	05 53	+39 12	Jimsimons	11	0,5	8,5
				h = 13°	A = 317°				IBE
21	21:48	UCAC4 559-042027 S Č až S M	12,5	07 37	+21 46	Yeshuhua	17	2,4	4,8
				h = 45°	A = 247°				UK
24	01:24	UCAC4 366-085731 SZ Č až J M	14,4	17 21	-16 59	Lehigh	84	9,6	1,2
				h = 13°	A = 136°				UK
24	22:41	UCAC4 576-033209 SV Č až J M	13,0	06 43	+25 07	Dejan	23	1,7	4,0
				h = 29°	A = 275°				CE
25	03:55	UCAC4 393-066204 Z až S Č	14,1	16 24	-11 27	Unitas	47	6,8	0,3
				h = 28°	A = 189°				IBE
26	03:40	UCAC4 403-118170 Z až SV Č	15,4	19 25	-09 35	Iolanda	52	2,0	0,4
				h = 21°	A = 137°				IBE
28	21:27	UCAC4 580-026352 SZ Č až J M	13,5	06 19	+25 53	Helina	26	1,5	2,9
				h = 35°	A = 269°				UK
29	01:23	UCAC4 412-075234 Z Č	13,7	18 18	-07 243	1998 KP19	16	0,8	4,7
				h = 16°	A = 123°				CE
30	00:21	UCAC4 541-049263 V až SZ Č	13,6	09 55	+18 06	Jekennedy	19	2,3	3,9
				h = 35°	A = 256°				UK
30	03:02	UCAC4 367-077252 JZ až SV Č	14,2	16 58	-16 44	Erigone	82	19,1	1,0
				h = 23°	A = 171°				CE
31	22:21	UCAC4 474-049480 J M až Z Č	13,7	13 18	+04 39	Raab	17	1,2	3,2
				h = 41°	A = 149°				UK

I když výše uvedená nabídka už je poměrně obsáhlá, sledujte, jako každý měsíc i v březnu pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami!

A ještě jedno upozornění! V noci ze soboty na neděli z 26. na 27. března 2022 si opět posuneme ve 2:00 hod SEČ hodinky na 3:00 hod SELČ a tento občanský čas, odporující pohybu Slunce po obloze, budeme používat až do 30. října 2022.

Zákrytový zpravodaj – březen (03) 2022

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

Rokycany, 27. února 2022