

HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Srpen 2022 (08)

První půlrok s českými zákryty

První pololetí roku 2022 uteklo jako voda a je čas pokusit se uplynulých šest měsíců zhodnotit. Zpracovaná statistika určitě nemá a také nemůže sloužit jako nějaký strašák, který by měl kohokoli kárat či povinně usměrňovat. Jsem si plně vědom, že veškerá provedená měření jsou naše „zájmová činnost“ prováděná pro vlastní potěšení. To, že přinášejí nějaký užitek i v rámci odborných výsledků, už je pouze třešničkou na dortu. Berte proto níže uvedenou statistiku spíše jako pohled na stav věcí a snad i podnět k zamýšlení se nad směřováním pozorování zákrytů hvězd planetkami do budoucna.

Zpracování v první linii přináší samozřejmě pohled na počet provedených měření časů jednotlivými pozorovateli a jejich úspěšnost. Ta je samozřejmě ovlivněna mnoha faktory. S některými je možno si poradit. To se týká především četnosti sledovaných úkazů, ale svoji roli hraje i jejich výběr a dostupná pozorovací technika. Jiné jsou závislé jen a jen na individuálním štěstí, které je



vrtkavé a zcela nevyzpytatelné. Leč i zde platí staré přísloví: Šťěstí přeje připraveným.

Takže pojďme na první tabulku. Po jednotlivých pozorovatelích, kterých je tentokrát jedenáct, jsou postupně ve sloupcích uvedeny počty provedených pozorování, z toho pozitivních, negativních a nejistých měření. Ve sloupečku nadepsaném „prod. %“ je procentuální vyjádření poměru pozitivních výsledků oproti celkovému počtu uskutečněných pozorování. Poslední sloupec udává procento provedených měření u jednotlivých pozorovatelů z celkového počtu provedených pozorování za letošní první pololetí.

do 30.6.2022	poz. cel.	pos	neg	unc	prod. %	podíl z celku
Gebel	1	0	1	0	0,0	0,5
Hadač	1	0	1	0	0,0	0,5
Halíř	14	4	10	0	28,6	6,8
Janík	16	2	14	0	12,5	7,8
Kubánek	112	27	80	5	24,1	54,6
Mánek	4	4	0	0	100,0	2,0
Moravec	2	1	1	0	50,0	1,0
Polák	25	3	21	1	12,0	12,2
Příbář	2	0	2	0	0,0	1,0
Rottenborn	26	10	16	0	38,5	12,7
Zelený	2	0	2	0	0,0	1,0
CELKEM						
ČR	205	51	148	6	24,9	100,0

Jak už je při takovémto porovnávání obvyklé, významnou roli hraje přístup toho, kterého pozorovatele. Je prakticky nemožné srovnávat procentuální výsledky mezi pozorovateli, kteří mají na svém kontě pouze nízké jednotky měření, většinou pečlivě vybraných úkazů s ohledem na nadějnost získání pozitivního výsledku a zákrytáři pravidelně sledujícími většinu nadějnějších předpověděných zákrytů. Za pololetí bych hranici mezi těmito skupinami položil někam k desítce měření.

První partě jednoznačně vévodí Jan Mánek, který ze čtyř pokusů zaznamenal stoprocentní úspěšnost. Jedna ku jedné, tedy s výsledkem 50 %, se umístil Zdeněk Moravec a smolaři se stali pánové Gebel, Hadač, Příbář a Zelený s nulou.

Statistiky o hodně zajímavější je skupina druhá. Počtem provedených měření jednoznačně vyčnívá Jiří Kubánek se 112 pozorováními, což představuje více než polovinu všech získaných výsledků (54,6 %). Při tomto počtu pozorování je u něho také až překvapivě vysoká míra produktivity blížící se jedné čtvrtině pokusů (24,1 %). K vysvětlení této hodnoty se vrátím za okamžik. Na pomyslném druhém místě je Michal Rottenborn, a to jak ohledně počtu pozorování (26), tak i opět značně vysoké, v procentuálním vyjádření ještě vyšší než u J. Kubánka, výtěžnosti (38,5 %). Vzhledem k počtu měření je jen o jeden pokus na třetí pozici Jiří Polák (25), ale úspěšnost vyjádřená produktivitou v procentech je výrazně nižší, „pouhých“ 12 %. Konečně zbylá dvojice pozorovatelů Halíř, Janík pohybující se kolem 15 měření. U této dvojice se v tom nejlepší slova smyslu jedná o pověstné štěstí,

kteře se tentokrát náhodně přiklonilo do Rokycan (Halíř, 28,6 %) a severní Čechy (Janík 12,5 %) přišly trochu zkrátka. Sliboval jsem ještě vysvětlení vysokých procentuálních zisků nejdříve postavené dvojice našich pozorovatelů. Vysvětlení je jednoduché – cestují. Jiří Kubánek se za stopou zákrytu vydal mimo své pevné pozorovací stanoviště ve Strašicích hned 14x a úspěšnost těchto výjezdů, až neuvěřitelných 71,4 % (10 měření). U Michala Rottenborna se jednalo pouze o dva výjezdy, ale zato stoprocentně úspěšné. Jinými slovy nadšení a ochota věnovat už nejen čas ale v tomto případě navíc i prostředky na dopravu nesou bezesporu své ovoce.

Abyste bylo výše uvedenou tabulku s čím srovnávat, vytahal jsem si stejnou metodikou i výsledky za první pololetí předešlého roku 2021 a prohlédnout si je, už bez komentáře, můžete v následující tabulce.

do 30.6.2021	poz. cel.	pos	neg	unc	prod. %	podíl z celku
Gebel	4	0	4	0	0,0	1,8
Halíř	22	6	16	0	27,3	10,1
Janík	13	3	10	0	23,1	6,0
Kubánek	50	19	31	0	38,0	23,0
Mánek	8	3	5	0	37,5	3,7
Poláček	9	2	7	0	22,2	4,1
Polák	47	7	40	0	14,9	21,7
Přibán	2	1	1	0	50,0	0,9
Rottenborn	55	10	45	0	18,2	25,3
Zelený	7	1	6	0	14,3	3,2
CELKEM						
ČR	217	52	165	0	24,0	100,0

Takže to jsme se vyrovnali s četností pozorování, ale v posledním období se při všech setkáních pozorovatelů zákrytů z nejrůznějších pohledů rozebírá otázka, kdy má smysl úkaz sledovat a kdy naopak získané výsledky nejsou zcela průkazné a někdy dokonce spíše škodí prestiži našich pozorovatelů v Evropě.

Myslím, že obecná shoda, vycházející z našich setkání, je, že jako jeden ze základních faktorů kvalitního pozorování (v reálu je jich samozřejmě neskutečně více) je získání minimálně deseti bodů křivky průběhu pozorování v čase zakrytí hvězdy v porovnání s předpokládaným trváním úkazu. Za skutečný limit je pak považováno pět takových bodů. Při takových měřeních se spíše jedná o určení, zda k zákrytu při sledování z daného místa vůbec došlo a určování délky trvání úkazu je prakticky překryto nejistotou získaných časů.

Právě z tohoto důvodu jsem zpracoval pro první pololetí letošního roku i druhou tabulku. Ta s ohledem na výše uvedený faktor získaných bodů oproti předpokládané délce trvání konkrétního úkazu udává, pro jednotlivé pozorovatele, celkové počty měření, pak s počtem bodů v rozmezí 10 až 5. V dalším sloupci jsou zahrnuta nejproblémovější měření s počtem bodů pod 5. Předposlední sloupec uvádí počet problémových pozorování celkem (méně než 10 bodů) a jejich procentuální vyjádření v porovnání s celkem.

do 30.6.2022	poz. cel.	5 - 10 bodů	méně než 5	prob. cel.	%
Gebel	1	1	0	1	100,0
Hadač	1	1	0	1	100,0
Halíř	14	2	0	2	14,3
Janík	16	7	1	8	50,0
Kubánek	112	46	15	61	54,5
Mánek	4	0	0	0	0,0
Moravec	2	1	0	1	50,0
Polák	25	8	0	8	32,0
Přibáň	2	1	0	1	50,0
Rottenborn	26	7	0	7	26,9
Zelený	2	0	0	0	0,0
CELKEM					
ČR	205	74	16	90	43,9

Výsledek svědčící o tom, že 43,9 % ze všech 205 pozorování za první pololetí 2022 nesplňuje jednu ze základních podmínek pro kvalitní pozorování, tedy minimálně 10 bodů křivky jasnosti v průběhu zákrytu s ohledem na užitou integraci je mírně řečeno alarmující. Uvedená čísla o procentuální hodnoty, které jim odpovídají je opět nutno hodnotit zcela individuálně. Přiznávám, že se mě nechce rozebírat tabulku jmenovitě. Na druhou stranu budu velice rád, pokud si ji každý z pozorovatelů důkladně prohlédne a případně se zamyslí nad svým výběrem budoucího pozorovacího programu.

Zákrytářská obloha srpen 2022:

Prázdniny finišují noc se prodlužuje

Ideální čas pro nárůst aktivity v rámci sledování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Jen za třicet jedna srpnových dnů se čas mezi západem a východem Slunce prodlouží už o snadno zaznamatelnou jednu hodinu a čtyřicet jedna minut. V přímé návaznosti na tuto skutečnost se také zvyšují naše šance na sledování většího počtu zajímavých zákrytářských úkazů.

Počet nadějných totálních zákrytů hvězd Měsícem se pro srpen zastavil na počtu deset. Na samém začátku srpna se dočkáme pouhých dvou vstupů, přičemž jeden se odehraje prakticky na horizontu. Za to, že zůstal v naší nabídce vděčí pouze jasu zakryvané hvězdy, která je 2,3 mag. Ve druhé půl měsíce už nás pak čeká osm klasických výstupů.

Na možnou podvojnost zakrývané hvězdy tentokrát upozorňuje odlišně tmavě modrou barvou zvýrazněný řádek tabulky v pouhých čtyřech případech.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2022 srpen

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill		h	h	A	o	o	m/o	m/o
3	13 32 17	D	1891	4.4	31+	67	46	30 148	33S	169	148	+0.3	-1.6
6	21 54 17	D	2290	2.3	66+	108	1	232 41N	52	42	+0.4	-0.8	
15	2 11 35	R	128661	6.6	88-	139	37	189 67S	229	251	+1.1	+0.8	
17	23 26 10	R	380	7.3	62-	104	26	99 58S	221	237	+0.1	+2.1	
19	0 57 43	R	497	6.5	51-	91	36	105 85S	251	264	+0.6	+1.8	
21	23 28 29	R	900	4.8	24-	59	6	57 46S	227	226	-0.7	+1.7	
22	1 56 36	R	912	7.0	23-	58	28	81 49N	313	311	+1.0	+0.3	
23	0 57 16	R	78853	7.7	16-	47	12	63 53N	316	310	+0.3	+0.4	
23	2 31 59	R	78914	8.6	16-	47	26	79 63N	307	300	+0.7	+0.6	
24	2 46 37	R	1185	8.6	9-	36	-12	19 74	58S	255	243	-0.1	+1.8

V srpnu 2022 nás v centrální Evropě nečeká žádný nadějnější tečný zákryt hvězdy Měsícem vhodný pro pořádání expedičního výjezdu.

V oblasti zákrytů hvězd planetkami v průběhu srpna 2022 už počet úkazů narůstá. Tabulka nabízí 25 úkazů, z nichž některé jsou v rámci průměrů planetek na hranici smysluplného pozorování. Ale jsou zde i výjimky jako zákryt hvězdy planetkou Ulla 16. srpna 2022 večer.

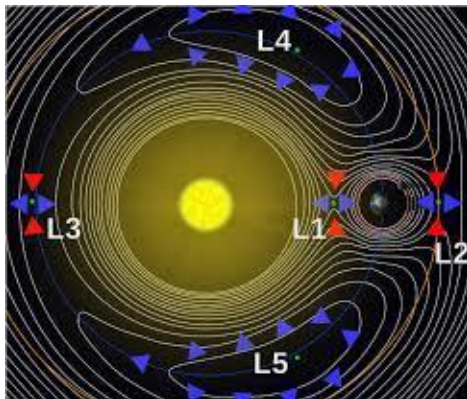
dat	UT	Hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
08/22	h m		mag	h m	° '		km	s	mag
01	00:40	TYC 1843-00596-1 Zaž S Č	10,7	04 46	+28 47	Terbizh	18	0,6	7,8
03	01:29	UCAC4 487-000581 J M až Z Č	13,1	00 23	+07 13	Hetshepsut	19	12,2	5,2
03	22:56	UCAC4 457-108312 S M až Z Č	12,7	20 14	+01 21	Koranna	22	2,1	2,4
05	00:15	TYC 5776-01198-1 S až Z Č	9,0	21 17	-10 05	2000 SJ358	11	0,7	10,2
06	20:46	UCAC4 342-116517 J až Z Č	11,6	17 56	-21 45	1997 WM1	10	1,9	7,1
08	02:42	UCAC4 562-021528 Z až S Č	13,0	05 53	+22 17	Oriola	43	1,2	2,4
08	20:21	UCAC4 358-171355 J až JZ Č	13,5	18 49	-18 25	2001 PN9	11	1,2	5,3
10	21:46	UCAC4 365-133607 S až Z Č	13,3	18 30	-17 03	Justitia	51	16,9	0,5
12	00:55	UCAC4 492-006277 SZ až Z Č	12,8	04 07	+08 20	2000 AD177	25	1,3	6,9
13	23:58	UCAC4 378-160762 SV až Z Č	14,0	19 40	-14 25	Eugenisis	51	5,6	1,2
14	23:25	UCAC4 377-140820 SV až Z Č	13,7	18 53	-14 40	Wellnitz	16	2,3	3,3
15	22:13	UCAC4 512-106403 S M až J Č	13,6	19 43	+12 14	2000 RL100	32	2,3	4,8
				h = 51°	A = 202°				IBE

16	00:59	UCAC4 621-026659 SZ až SV Č	13,0	05 40	+34 07	Mrkos	29	0,9	4,2
				h = 24°	A = 64°				IBE
16	21:26	UCAC4 392-121453 S až Z Č	12,1	20 20	-11 45	Ulla	117	8,5	2,0
				h = 28°	A = 173°				IOTA
17	20:16	UCAC4 395-079367 V Č až J M	13,1	18 10	-11 08	Ino	126	17,2	0,5
				h = 28°	A = 193°				
17	21:41	UCAC4 409-122143 S až Z Č	12,4	19 37	-08 16	Pordenone	18	2,1	3,9
				h = 31°	A = 191°				IBE
19	22:12	UCAC4 430-106289 S M až JZ Č	11,5	19 51	-04 00	Shane		4,4	3,7
				h = 34°	A = 199°				per
20	21:42	UCAC4 428-000383 J M až Z Č	13,7	00 18	-04 33	Inarradas	25	4,0	2,1
				h = 17°	A = 118°				UK
21	19:50	UCAC4 405-131824 S M až J Č	13,5	21 23	-09 09	1992 JH3	11	1,4	3,3
				h = 21°	A = 136°				CE
23	00:11	TYC 5261-00832-1 S až Z Č	10,7	00 20	-09 57	Ronan	12	1,5	6,5
				h = 28°	A = 160°				CE
25	20:02	UCAC4 350-187717 S až Z Č	14,5	20 29	-20 06	Hildrun	63	5,0	1,3
				h = 18°	A = 160°				IBE
27	21:19	UCAC4 374-139330 J M až V Č	14,0	18 44	-15 22	2000 SN46	10	4,0	4,8
				h = 21°	A = 208°				CE
28	22:57	UCAC4 326-206589 S až Z Č	12,8	22 01	-24 55	Ultrajectum	16	1,5	3,3
				h = 15°	A = 183°				IBE
28	23:48	UCAC4 363-196106 S až J M	13,7	21 00	-17 29	Ichinohe	18	1,6	4,1
				h = 17°	A = 211°				CE
31	21:54	UCAC4 468-139018 S až J M	13,7	22 32	+03 36	Omsk	16	1,3	2,6
				h = 42°	A = 157°				CE

A zajímavost nakonec:

Země má (zatím) dva trojány

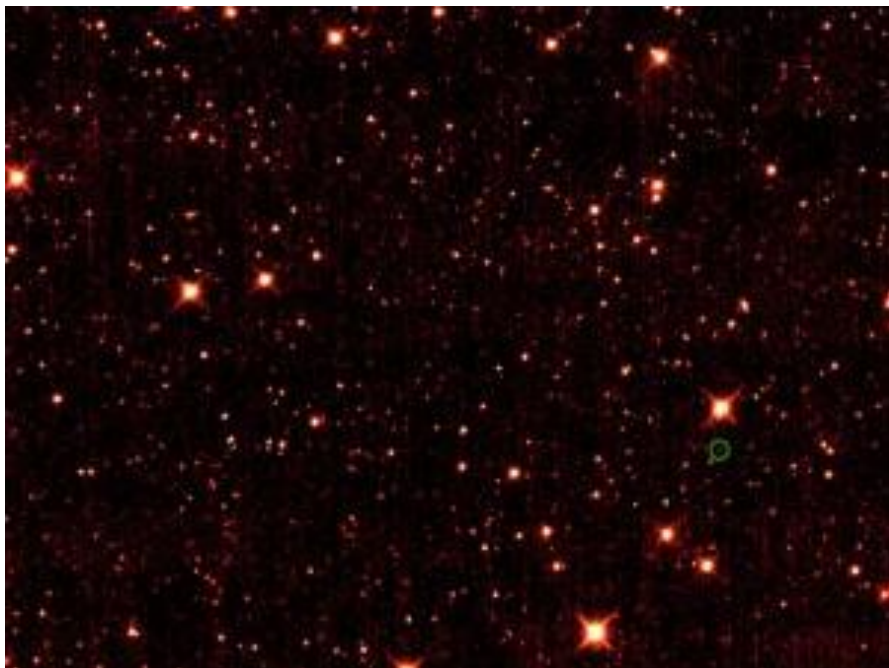
Trojáni Země (případně trojány Země) jsou blízkozemní planetky, které uvízly v gravitačním zajetí soustavy Slunce–Země, a obíhají kolem libračních bodů L4 či L5 této soustavy. Jinými slovy obíhají kolem Slunce v dráze podobné té zemské 60 stupňů před naší planetou (L4), respektive 60 stupňů



za ní (L5). Jejich dráha je v rezonanci 1:1 se Zemí a je dlouhodobě stabilní. Trojány je těžké objevit pozorováním ze Země, protože vzhledem ke geometrii jejich dráhy se většinu času nacházejí na denní obloze a vždy jsou úhlově

velice blízko Slunci. Velké množství jich známe v souvislosti s velkými planetami jako je Jupiter, kde byly objeveny prvně. Jupiter má v současnosti několik tisíc známých trojánů. Známe je ale také u planety Neptun a své trojány má i drobný Mars. Astronomové spekulují, že Země může mít i několik stovek trojánů, do konce roku 2021 byly nalezeny jen dva.

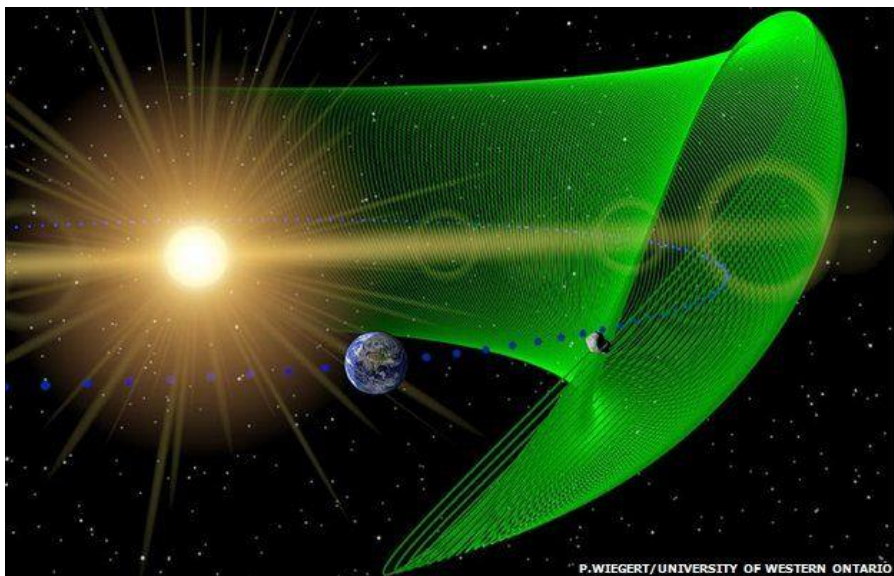
Prvního trojána odhalila americká družice WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer). Teleskop této sondy prohlížel celou oblohu v infračerveném oboru spektra od ledna 2010 do února 2011. V rámci projektu NEOWISE, což je součást zpracování výsledků sondy WISE, se zaměřil pod vedením kanadského astronoma Martina Gerarda Connorse na blízkozemní planetky a komety. Do projektu se nakonec zahrnuje zkoumání více než 155 000 asteroidů v hlavní oblasti mezi Marsem a Jupiterem a více než 500 blízkozemních asteroidů, přičemž se podařilo objevit 132 dosud neznámých těles.



Asteroid 2010 TK7 je zakroužkovaný zeleně (tam kde prakticky nic nevidíte). Snímek pořídila sonda WISE. Zdroj: NASA/JPL-Caltech/UCLA

Hledání Connorsovy skupiny současně vyústilo v nalezení dvou kandidátů na trojany. Jeden z nich byl potvrzen pod označením 2010 TK7 jako troján Země po následném pozorování kanadsko-francouzským teleskopem na Mauna Kea na Havaji.

Asteroid má průměr okolo 300 metrů. Obíhá po neobvyklé dráze: kromě toho, že je trojánem Země, vykonává také periodický pohyb nad a pod rovinu oběhu, opisuje složité elipsy, které přecházejí v komplikované osmičky. Objekt se nachází asi 80 miliónů kilometrů od Země. Je zjištěno, že tato dráha asteroidu je stabilní přinejmenším příštích 100 let a asteroid se za tuto dobu určitě nepřiblíží k Zemi na méně než 24 miliónů kilometrů. Zatím bohužel neznáme jeho složení, ani žádné další bližší informace.



Planetka 2010 TK7 vykresluje při oběhu Slunce složitou cestu

Druhý, dnes známý troján Země, objevila observatoř Pan-STARRS na havajských ostrovech v prosinci roku 2020 a byl pojmenován 2020 XL5.

Na své dráze se pohybuje také velice chaoticky kolem bodu L4 a driftuje až k bodu L3. Zároveň se dostává k dráze Venuše, kterou kříží a částí své trajektorie se pohybuje uvnitř ní. Na opačné straně zasahuje téměř k Marsu. Excentricita jeho dráhy je $e = 0,387$. Ke Slunci se tak přibližuje až na 0,61 au a nejdále od naší hvězdy se vzdaluje až na 1,39 au. Sklon dráhy činí $13,8^\circ$. Podle klasifikace planetek patří do skupiny Apollo. Planetka má pravděpodobně průměr několik stovek metrů.

O skutečném počtu trojánů se v tuto chvíli můžeme pouze dohadovat. Odborníci však mají poměrně jasno. I kolem Země jej jich mnohem více.

Zákrytový zpravodaj – srpen (08) 2022

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

Rokycany, 30. července 2022