

Srpen 2019 (8)

## Cesta za černým Sluncem

Na začátek letošních letních prázdnin připadl termín jednoho z neefektivnějších úkazů, které nám vůbec může příroda nabídnout. Ve Hvězdářské ročence si zájemci o něm mohli přečíst následující strohou informaci: „Druhé úplné zatmění Slunce roku 2019 je viditelné jako úplné na jižní polokouli v pásu táhnoucím se přes Tichý oceán z oblastí ležících východně od Nového Zélandu směrem k Chile a Argentině.... U nás toto zatmění pozorovatelné není.“



### Total Solar Eclipse of 2019 Jul 02

Observer Coordinates = 50°13'N 4°17' E    ID = 248967/20072  
Observer Eclips = 09:22:53.0 UT    ZD = 248967/20704  
Eclipse Magnitude = 1.0459    Gamma = 0.6464  
Solar Series = 127    Member = 58 of 62

Site at Choptank Indian  
(Observer Coordinates)

R.A. = 04h04m14.7s

Dec. = 37°52'04.8"

Alt. = 69°02'43.8"

Az. = 109°04'43.8"

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

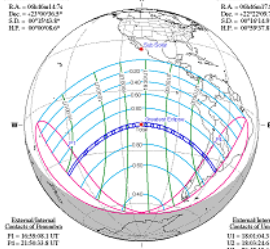
Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9

Mag. = 10.9



Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Estimated Journal  
Contact of Observer  
ID = 248967/117  
ID = 248967/117

Po téměř přesně dvou letech (po „Velkém americkém zatmění“) se tak jednalo opět o takový úkaz, který byl viditelný sice na prakticky opačné straně zeměkoule, ale v oblasti, která není beznadějně nedostupná. S vědomím toho, že následující, opět jihoamerické zatmění bude předznamenávat velký půst, kdy se stín Měsíce bude promítat do pustých oblastí Labradoru na severu Kanady či do Antarktidy, nenechal tento úkaz mnoho milovníků zatmění v klidu.

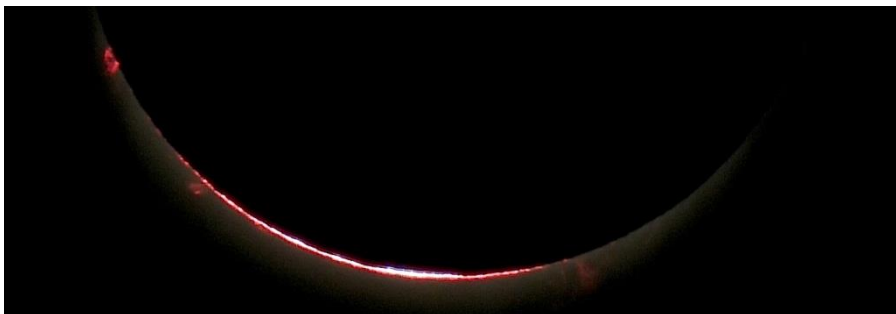
Měl jsem to štěstí, že jsem dostal pozvání od kolegů z Pražské pobočky ČAS, kteří se rozhodli chopit se příležitosti a zorganizovat cestu na sever Chile, navíc následně doplněnou návštěvou zdejších astronomických observatoří, ale i dalších turisticky

atraktivních míst spojených se starými civilizacemi obývanými nejen Chile, ale i Bolívií a Peru, které jsme též během našeho pětadvacetidenního putování navštívili.

Ve čtvrtek večer 27. června tak naše šestnáctičlenná skupina odstartovala z pražské Ruzyně na dlouhou cestu přes Amsterdam a Buenos Aires směr Santiago de Chile. Po půldenní prohlídce hlavního chilského města jsme se vypůjčenými auty vydali na sever do oblasti vesnice Vicuna, která se na následující dny stala naším útočištěm. Po obhlídce oblasti se dařilo najít skutečně výborné pozorovací stanoviště na vrcholku jednoho z nesčetných zdejších vysokých kopců východně od města La Serena. Pozorování nakonec, přes obvyklé obavy, přálo i příznivé počasí s tmavě modrou oblohou.



Úkaz nastával až v pozdních odpoledních hodinách na blankytné tmavomodré obloze. Totalitu, trvající přesně dvě a půl minuty, jsme si tak mohli užít v plné kráse. Krom typické minimové protáhlé koróny bylo možné především na začátku a konci úplně fáze úkazu obdivovat chromosféru s několika nepřiliš rozsáhlými, ale přesto výraznými protuberancemi. Na potemnělém nebi se také objevila, nízko nad



obzorem, nepřehlédnutelná Venuše. Ke spatření výš na obloze byly i jasné hvězdy



zimního nebe, mezi něž se zakryté Slunce promítalo. Jako obvykle ale byla úplná fáze zatmění příliš krátká na to, aby si nevšední výjev pozorovatelé dosyta užili. Na to jsem si ale už při svém šestém úspěšném sledování úplného zatmění Slunce zvykl, nijak mě to nezaskočilo.

Částečná fáze zatmění končila prakticky společně se západem už opět plného disku za obzor tvořený hladinou Tichého oceánu. Je samozřejmé, že všichni zúčastnění si počkali i na tento emotivní okamžik, který už nebyl zatížen žádnou nejistotou a obavami, ale jen a pouze nadšením z nezapomenutelného zážitku. Zpět jsme se pak prašnými úzkými horskými cestičkami - necestičkami vraceli na ubytování až za úplné tmy.

Na výše popsaný praktický astronomický úvod naší cesty navázalo putování naplněné nesčetnými zážitky i zcela novými zkušenostmi. Souvislost s astronomickým zaměřením cesty se ale nezapřela ani v dalších dnech.

Určitě nezapomenutelná bude pro všechny návštěva Observatoře Paranal s jeho čtyřmi dalekohledy o průměru 8,2 m a možnost prohlédnout si administrativní a technické zázemí radioastronomické observatoře ALMA.

Zcela novou zkušeností pro většinu z nás představoval také dlouhodobý pobyt ve výškách nad 4 000 m, v nichž jsme strávili více než dva týdny naší cesty. Právě v rámci toho nás okouzila krása Duhových hor Montañas Arcoíris, nekonečná solná pláň jezera Salar de Uyuni s ostrovem Isla Incahuasi porostlým vzrostlými kaktusy, či známý hotel vybudovaný kompletně ze soli – Hotel de Sal. Zapomenout nelze na cestu pouští Atacama, Měsíční údolí nedaleko La Pazu, či solné terasy Maras. Další zastávky u jezera Salar de Atacama plného plamenáků, ranní mrazivá prohlídka



kouřících horkých gejzírů El Tatio, případně výjezd místním autobusem silnicí smrtí k horské chatě pod vrcholem Chacaltaya (5 395 m.n.m.) ve středoandské Královské Kordilíeře. A mohl bych jmenovat další a další zastávky u úžasných přírodních zajímavostí.

A to jsem ještě nezačal s památkami na inckou civilizaci, které nás provázely celou cestou. Je těžké vyjmenovat jen ty nejúžasnější. Snad tedy starověké „agrovýzkumné“ centrum Moray, návštěva pohřebních věží v Sillustani, komplexy v blízkosti Cuzca a v posvátném údolí Valle Sagrado,... Za samostatnou zmínku pak samozřejmě stojí celodenní prohlídka rozsáhlého areálu Machu Picchu, které vrchovatě vyvážílo pouhý komerční dojem z plavby k plovoucím ostrovům Uros na jezeře Titicaca.

A zajímavá byla samozřejmě i latinskoamerická současnost. Hned na začátku moderní i starobylé velkoměsto Santiago de Chile, ale především pak neuvěřitelné „mravenišťe“ bolívijského La Pazu s jeho sítí lanovek a neomítnutými domy rozestými v neuvěřitelně členitém terénu. Úžasné bylo také Cuzco, město prostoupené historií s jeho stovkami kostelů, památek ale také krojovanými hlučnými průvody bůh ví co slavicích obyvatel.

Takto by se dalo pokračovat ještě dlouho a vzpomínat na vše, co jsme za více než tři týdny neuvěřitelné dovolené zažili. Takže někdy, třeba při letošním podzimním ZARoku v Rokycanech, nashledanou nad více než deseti tisíci snímky, které jsem z cesty přivezl (doufejte, že jejich počet do našeho setkání výrazně zredukuje).

## **Nový adept na planetu X: Najdou astronomové dalšího člena sluneční soustavy?**

**V lednu roku 2016 ohlásili astronomové Konstantin Batygin a Michael Brown z Kalifornského technologického institutu (Caltech) objev velké planety. Předpokládaný objekt údajně obíhá kolem Slunce daleko za drahou Neptunu. Má to ovšem drobnou chybu na kráse - zatím jej nikdo nespátril. Přítomnost oběžnice vědci pouze vypočítali na základě trajektorií známých těles, která se pohybují na vnější hranici Kuiperova pásu**

Dva vědečtí pracovníci z Caltechu přišli s důkazy o existenci obří planety obíhající po velmi protáhlé eliptické dráze ve vnějších oblast sluneční soustavy. Objekt, kterému astronomové přezdívalí planeta Devět (Planet Nine), má kroužit zhruba 20× dál od Slunce než Neptun a jeden oběh údajně absolvuje za 10–20 tisíc let. Hypotetická „Devítka“ může být podobně jako Uran či Neptun plynným tělesem,

asi 10× hmotnějším než Země (Neptun dosahuje 17násobku hmotnosti naší planety). Někteří astronomové ji označují „planeta X“.

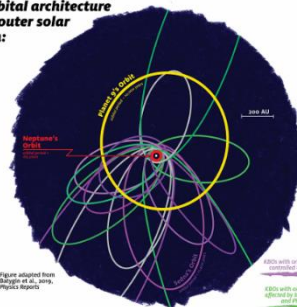
Paradoxem je, že Batygin a Brown přiznali, že hlavním cílem jejich výpočtů a simulací paradoxně bylo prokázat omyl kolegů, kteří s podobnou informací přišli o dva roky dřív. Chad Trujillo a Scott Shepherd publikovali v březnu 2014 článek o několika nejvzdálenějších objektech Kuiperova pásu, jejichž dráhy nejspíš ovlivňuje neznámé těleso – údajně planeta. Ve vědeckém časopise *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters* zveřejnili vědci studii, v níž tvrdili, že daleko za trajektorií Neptunu – minimálně 500 AU od Slunce – by se mohly nacházet dokonce dvě velké planety, dosahující zhruba 2 – 15násobku hmotnosti Země.

Na základě svého bádání ale Konstantin Batygin a Michael Brown z Caltechu odhalili, podle svého tvrzení, existenci planety na základě matematického modelování a počítačových simulací, avšak těleso se dosud nepodařilo pozorovat přímo. Jeho přítomnost se odvozuje z pohybu několika objektů na okraji Kuiperova pásu, jak se nazývá oblast za trajektorií Neptunu, rozkládající se ve vzdálenosti 30–50 au od Slunce.

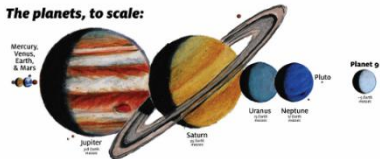
Podle Browna je domnělá devátá planeta přibližně 5 000× hmotnější než Pluto, a tudíž dostatečně velká na to, aby ve svém okolí gravitačně dominovala. A právě to je jednou z podmínek, které by ji odlišovaly od planetek či trpasličích planet, které jsou v této oblasti sluneční soustavy dosud známy. Batygin a Brown odvodili její přítomnost ze specifického seskupení šesti známých těles kroužících za drahou Neptunu, jež nesou označení 2007 TG422, 2013 RF98, 2004 VN112, 2012 VP113, 2010 GB174 a Sedna. Podle obou vědců udržuje dosud nepozorovaná planeta zmíněné objekty na jejich specifických eliptických drahách skloněných vůči rovině planetární soustavy. O náhodu se přitom jedná s pravděpodobností pouze 0,007 %. Pokud „Devítka“ skutečně existuje, měly by mít další potenciálně objevené objekty podobné trajektorie jako uvedená šestice. Právě to by mohl být výrazný podpůrný důkaz pro uvedenou hypotézu. V opačném případě se reálnost existence předpověděné planety stane podstatně méně pravděpodobnou.

V každém případě však je skutečností, že objevy nových objektů včetně planet na základě jejího gravitačního působení na jiná tělesa by každopádně nebyl ani zdaleka prvním podobným případem v dějinách. Zářným příkladem může být planeta Neptun, kterou se v roce 1846 podařilo nalézt díky zjištěným odchylkám v dráze Uranu. A následně pozorované nepravidelnosti v pohybu Neptunu pak vedly astronomy k pátrání po další neznámé planetě. Pluto bylo nakonec nedaleko

**The orbital architecture of the outer solar system:**



**The planets, to scale:**



předpovězené pozice objeveno v roce 1930. Podle současných poznatků je však zřejmé, že se jednalo o náhodu – jeho hmotnost by totiž nemohla pozorované odchylky vyvolat.

Podle Batygina a Browna máme nyní poprvé za víc než 150 let v ruce opět data, která svědčí o tom, že sluneční soustava není s osmi planetami kompletní. Oba vědci se kloní k názoru, že hledáme velkou planetu - malého plynného obra, který vznikl v počáteční fázi tvorby naší soustavy mnohem blíž ke Slunci a teprve později se z nějakých důvodů vzdálil na svoji současnou dráhu na samé hranici našeho vesmírného domova. Batygin navíc připomíná i fakt, že se mezi exoplanetami ve stále větší míře vyskytují plynná tělesa o hmotnosti nepřesahující 10 zeměkouli, zatímco ve Sluneční soustavě žádnou takovou planetu (zatím) neznáme.

Potenciální nový člen našeho systému může podle simulací dosahovat až velikosti Neptunu, přičemž by měl kolem centrální hvězdy kroužit po eliptické dráze ve vzdálenosti zhruba 200–1 200 au. V této oblasti určitě nemohl vzniknout při formování planet. Simulace raných fází vývoje sluneční soustavy provedené v dřívějších letech naznačují, že planet typu Neptun se mohlo skutečně utvořit víc a jedna z nich mohla být v důsledku vzájemných gravitačních vlivů ze své dráhy vymrštěna. Ačkoliv výpočty naznačují, že takové těleso následně zcela opustilo sluneční soustavu, není zcela vyloučené, že ve skutečnosti tomu tak nebylo a objekt zůstal zachycen na vzdálené orbitě.

Naopak poměrně skeptický pohled do problému vnesly výsledky získané po vyhodnocení dat z družice WISE, která nenašla jediný důkaz existence planety X. Nedávná studie vede k závěru, že se žádné těleso o velikosti Saturnu či větší nevyskytuje do vzdálenosti 10 000 AU od Slunce, a žádný objekt větší než Jupiter se nenachází dokonce do vzdálenosti 26 000 AU. Podle Kevina Luhmana z Penn State University neukrývají vnější oblasti našeho solárního systému s největší pravděpodobností plynnou obří planetu či malou stálici, která by byla souputníkem našeho Slunce. Výzkum však odhalil vysoký počet hvězd a hnědých trpaslíků (3 525), které od nás dělí maximálně 500 světelných roků.

Vypočítaná planeta Devět, o jejíž existenci jsou přesvědčeni Batygin a Brown, každopádně představuje nový impuls pro zkoumání okrajových částí sluneční soustavy. Astronomové budou nyní jistě po případném devátém členovi našeho planetárního systému usilovně pátrat. Znají však pouze jeho přibližnou oběžnou dráhu a ani v nejmenším netuší, kde přesně by se na ní měl nacházet. Pokud se pohybuje poblíž perihelia, tedy nejbližší ke Slunci, měli bychom jej objevit už na snímcích z předešlých průzkumů oblohy, což se zatím nestalo. Je-li však nedaleko afelia, oblasti na eliptické dráze nejvzdálenější od Slunce, mohou ho nalézt jen největší teleskopy, hledání to nebude v žádném případě jednoduché. Druhá možnost je přitom samozřejmě pravděpodobnější, přičemž v náš neprospěch hraje i další skutečnost. V souladu se zákony nebeské mechaniky se těleso v afeliu pohybuje nejpomaleji, tudíž tam setrvává dlouhou dobu.

Přestože by se ale do hledání zapojily obří pozemské dalekohledy, otázku týkající se existence deváté planety možná zodpoví až James Webb Space Telescope

(JWST), jehož vypuštění se bohužel neustále odkládá, případně nové ještě mohutnější přístroje, které teprve budou vybudovány.

*Zákrytářská obloha srpen 2019:*

# Noci přibývá

Letní prázdniny se přehouply přes svoji polovinu, a to je neklamné znamení, že noc opět začíná nabírat na síle. Stačí jen porovnat dvě čísla. V noci z prvního na druhého července bylo Slunce pod obzorem 7 hodin a 42 minut a o měsíc později na začátku srpna to je už rovných devět hodin. O tom, že si můžeme už užívat astronomické noci, kdy je naše hvězda více než 18° pod horizontem ani nemluvě. Tyto skutečnosti se samozřejmě musí projevit i na počtu různých typů zákrytů.

Do srpnové nabídky totálních zákrytů hvězd Měsícem se tak dostalo osm úkazů, přičemž převážně se jedná o výstupy, které se ve druhé polovině roku zákonitě odehrávají výš nad obzorem. Navíc dva uvedené vstupy se týkají jasných hvězd a jedná se o úkazy za osvětlenou částí našeho souseda, tedy také až v období po úplňku. V pěti případech, které jsou odlišené tmavě modrou barvou, by se na záznamech měla projevit podvojnost zakrývaných hvězd.

Je nutno brát v úvahu, že připojená tabulka totálních zákrytů hvězd Měsícem upozorňuje pouze na skutečně ty nejnápadnější srpnové 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 srpen

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
24	2 56 39	D	648	3.8	45-	84	-10	47 127	-77S	93	101	+1.4	+1.0
24	4 5 47	R	648	3.8	44-	83	0	55 150	55S	226	233	+1.1	+2.0
24	5 55 10	R	658	4.3	44-	83	17	57 197	88N	263	271	+1.7	+0.0
26	1 29 15	R	78074	7.4	25-	59		21 82	75N	286	283	+0.3	+1.1
26	2 47 30	R	78129	7.0	24-	59		34 96	52N	308	305	+1.1	+0.3
27	2 40 15	R	1102	7.0	15-	46		23 83	45N	323	313	+0.9	-0.2
27	3 57 2	D	1110	3.5	15-	45	-2	35 97	-39N	46	37	+0.2	+2.6
27	4 45 35	R	1110	3.5	14-	45	5	43 108	59N	309	299	+1.3	-0.1

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

Stále zajímavá je situace ohledně zákrytů hvězd planetkami. Počet vybraných úkazů je sice v porovnání se zimou ještě stále znatelně nižší, ale i osmnáct zákrytů v období léta poskytuje až překvapivě slušný výběr.

Planetkovým zákrytem měsíce s číslem jedna je bezesporu úkaz, který nás čeká v noci ze 14. na 15. srpna (ve světovém čase 14. zatímco v našem středoevropském letním až 15. nedlouho po místní půlnoci). Pokud to dovolí počasí určitě si na planetku Erigone počiňte.

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
8/19	h m		mag	h m	° ′		km	s	mag
03	20:44	UCAC4 365-082756	13,2	17 10	-17 01	Palatia	85	14,0	2,2
		V až J Č		h = 21°	A = 198°				IBE
03	23:20	UCAC4 358-171264	14,1	18 48	-18 25	Poltava	31	4,2	2,1
		S až Z Č		h = 16°	A = 212°				IBE
06	21:33	HIP 103675	4,7	21 00	+19 20	2010 BK14	11	1,9	14,8
		Z Č až S M		h = 54°	A = 139°				IBE
07	20:33	TYC 6316-02542-1	12,0	19 44	-18 26	Rainerwieler	15	1,3	5,2
		Německo		h = 20°	A = 160°				IBE
14	02:17	UCAC4 566-018186	12,4	05 37	+23 09	Dolores	29	1,0	4,7
		SZ až Z Č		h = 27°	A = 85°				IBE
14	20:11	UCAC4 449-122449	14,2	20 05	-00 19	Izsak	24	1,7	2,3
		S až Z Č		h = 36°	A = 151°				IBE
14	22:35	UCAC4 368-180084	11,3	20 00	-16 27	Erigone	72	6,5	2,4
		V až JZ Č		h = 23°	A = 195°				IOTA
15	01:22	UCAC4 551-007717	13,5	03 49	+20 08	2000 HR25	16	0,7	4,4
		Z až S Č		h = 34°	A = 99°				IBE
16	00:19	TYC 1688-00566-1	11,4	22 07	+19 41	Shantou	37	3,2	4,4
		J Č až J M		h = 59°	A = 199°				UK
16	02:48	TYC 1312-00074-1	12,1	05 53	+15 05	Sheba	29	0,9	3,4
		Z až SV Č		h = 25°	A = 96°				IBE
16	21:41	UCAC4 330-139490	12,6	18 19	-24 09	Decabrina	16	3,7	5,3
		SV až Z Č		h = 12°	A = 206°				IBE
21	00:58	UCAC4 535-143963	13,2	22 20	+16 48	Zadunaisky	34	2,6	3,5
		S až V Č		h = 53°	A = 216°				IBE
22	23:45	UCAC4 595-010604	14,1	03 55	+29 00	Bahner	20	1,0	2,6
		Z Č		h = 29°	A = 77°				IBE
25	00:59	UCAC4 370-183247	13,8	20 48	-16 09	Sandler	16	1,6	2,5
		V až Z Č		h = 11°	A = 227°				IBE
25	02:05	UCAC4 561-26842	11,2	06 16	+22 02	Marlene	45	1,4	5,2
		JZ až V Č		h = 25°	A = 85°				IOTA
27	01:36	UCAC4 540-022666	13,4	06 01	+17 56	Amaryllis	73	2,6	2,8
		J až S M		h = 21°	A = 87°				IBE
28	01:24	UCAC4 621-024259	13,3	05 28	+34 00	Auricula	19	0,8	4,7
		Z až S Č		h = 37°	A = 78°				IBE
31	22:20	UCAC4 608-009676	12,4	03 20	+31 25	Yamada	15	1,6	3,8
		Z Č		h = 28°	A = 73°				IBE

I když nabídka už je poměrně obsáhlá, sledujte, jako každý měsíc i v srpnu pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Zajímavých úkazů může být ještě víc, případně se předpověď může upřesnit!

## Zákrytový zpravodaj – srpen (8) 2019

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

Rokycany, 2. srpna 2019