

HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Únor 2019 (2)

Zákryt planety Saturn Měsícem

V sobotu 2. února 2019 dojde k poměrně ojedinělému úkazu. Z jihozápadní Asie, severní Afriky a východní části Evropy budou mít možnost zájemci o astronomii spatřit zákryt planety Saturn Měsícem. Vzhledem k tomu, že úkaz nastává pouhých dva a půl dne před novem bude se většinou odehrávat na denní obloze. Spatřit jej za svítání budou mít možnost pozorovatelé pouze z malé oblasti, kde bude Měsíc v čase vstupu či výstupu planety právě vycházet. Shodou okolností je touto oblastí mimo jiné právě i střední Evropa.



Jak bylo naznačeno již v úvodním odstavci, můžeme se těšit právě my na zajímavé nebeské představení. Nebude to ale ani zdaleka jednoduché. Pokud nebudeme brát v úvahu hrozbu nepříznivého počasí, která je v zimním období docela pravděpodobná, znesnadní nám pozorování bezesporu i malá výška úkazu nad obzorem.

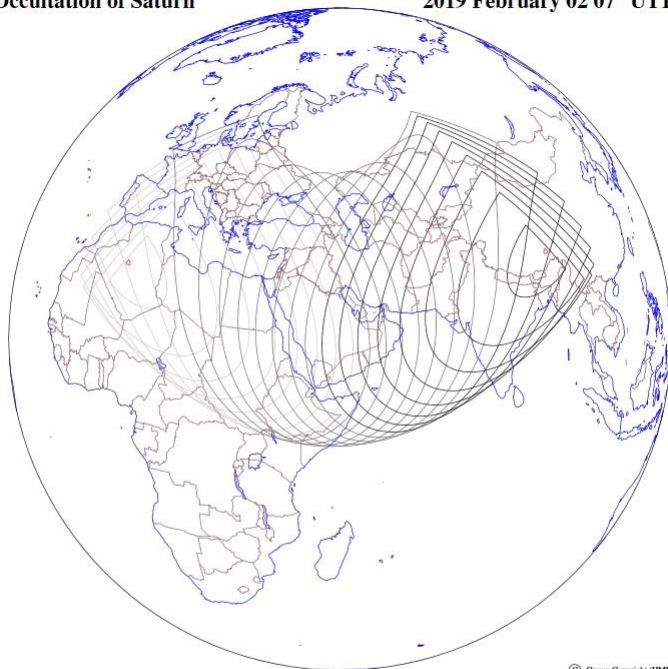
Měsíc bude v Rokycanech 2. února vycházet nad ideální horizont v 6:10 SEČ. Dalším důležitým časovým údajem je východ Slunce, který se uskuteční v 7:37 SEČ. Pro místa, která leží východněji, nastanou tyto okamžiky o několik minut dříve. Např. v Ostravě Měsíc vyjde již v 5:51 SEČ, ale i Slunce se následně vyhoupne nad horizont také o přibližně dvacet minut časněji.

Časy vstupu (D) a výstupu (R) planety Saturn vůči Měsíci jsou pak spočteny programem Occult v.4.2.11 (pro Rokycany) na 6:44:34,8 SEČ, respektive 7:28:08,5 SEČ. Vstup ani výstup nebudou samozřejmě okamžité, jak tomu je u zákrytů hvězd, ale planeta bude za okraj Měsíce postupně zapadat a následně se za ním opět pomalu objevovat. U Saturnu je tento čas ještě prodloužen oproti jiným planetám přítomností nápadného prstence. Takže při vstupu je k uváděnému času nutno ještě pro prsteneц připočítat ±45,7 s a vlastního planetárního disku se týká údaj ±25,3 s. U výstupu jsou časy ještě nepatrně delší a činí ±50,6 s a ±27,2 s. Obdobně jako u východu Měsíce a Slunce, budou se i časy vstupu a výstupu planety směrem na východ posouvat. Opět počítáno pro Ostravu tak např. vstup nastane až v 6:51:50,7 SEČ a výstup v 7:41:35,2 SEČ. Mírně lišit se budou místo od místa i trvání „zapadání“ a „vycházení“ planety. V tomto případě ale budou rozdíly velmi nepatrné v řádu jednotek sekund.

Kde všude bude zákryt Saturnu Měsícem pozorovatelný, je nejlépe patrné z připojeného obrázku.

Occultation of Saturn

2019 February 02 07^h UT1



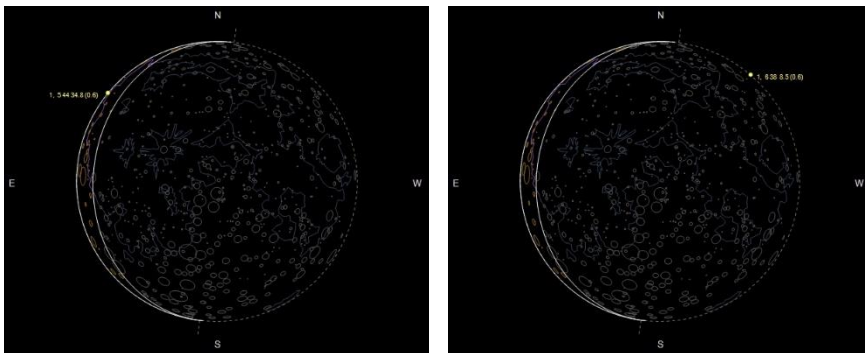
© Crown Copyright (HMNAO)

Conjunction	2019 February 02
Time	07 ^h 06 ^m 32 ^s TT
Right ascension	19 ^h 05 ^m 20 ^s
Declination	-22° 08' 00"

Delta T = TT - UT1 = 69^s0

Centre of the globe: longitude	047°8 E
latitude	21°2 N
First shadow 2019 Feb. 02 at	05 ^h 06 ^m 00 UT1
Last shadow 2019 Feb. 02 at	09 ^h 01 ^m 5 UT1
Footprints (light to dark) every	00 ^h 10 ^m 00

Skutečné problémy ohledně sledování tohoto úkazu ale nastávají ve spojitosti již výše zmíněného stáří Měsíce přibližně dva a půl dne před novem. Náš nebeský soused totiž bude v úhlové vzdálenosti od Slunce pouhých 28° . Z toho plyne jeho malá fáze. Osvětleno bude pouhých šest procent povrchu přivráceného k Zemi, což nám naopak pomůže. Na vstupu totiž Saturn bude za Měsícem mizet za osvětlenou částí disku, ale s ohledem na malou fázi by to v tomto případě nemělo výrazněji rušit. Na dvojici obrázků je patrné pod jakým úhlem se bude planeta za Měsícem pohybovat. Vstup nastává za osvětleným okrajem v rohovém úhlu $-56N$ a výstup pak již za tmavým limbem v rohovém úhlu $35N$. Podstatně nepříjemnější bude výška těles nad obzorem. Při vstupu se pohybujeme kolem 4° v azimutu 131° (JV) a o 44 minut později, při výstupu, Měsíc nalezneme jen o něco výš a jižněji, $h=10^\circ$;



$A=142^\circ$. Stejně nevyhovující bude navíc i nedostatečná hloubka Slunce pod obzorem. Při vstupu to bude ještě relativně příjemných -9° (závěr nautického svítání), ale v čase výstupu už bude sluneční disk prakticky na obzoru ve výšce -1° . Je proto otázkou, jak obtížný a zda vůbec pozorovatelný úkaz bude. Významnou roli bude hrát počasí a především průhlednost atmosféry nad jihovýchodním obzorem. Důležité také bude zvolit skutečně pečlivě vybrané místo s ideálním nízkým jihovýchodním obzorem.

Occultation prediction for Observatory Rokycany

E. Longitude 13 36 9.3, Latitude 49 45 6.3, Alt. 402m

Time	P	Star	Sp	Mag	%	Elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No D	D	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	o	m/o	m/o
5 44 34.8	D	Saturn		0.6	6-	28	-9	4 131	-56N	51	82	58	+1.4	+2.5
				Saturn ring contacts		offset by ± 45.7 secs, at		5 43 49 and		5 45 21				
				Saturn limb contacts		offset by ± 25.3 secs, at		5 44 10 and		5 45 0				
6 38 8.5	R	Saturn		0.6	6-	28	-1	10 142	35N	320	345	327	+0.7	+0.1
				Saturn ring contacts		offset by ± 50.6 secs, at		6 37 18 and		6 38 59				
				Saturn limb contacts		offset by ± 27.2 secs, at		6 37 41 and		6 38 36				

Všekeré potřebné informace, včetně přepočítávacích koeficientů A B a různých úhlů pro vstup a výstup (CA, PA, VA a AA) jsou k dispozici v připojené tabulce, která je výstupem programu Occult při zadání pro Hvězdárnu Rokycany.

Problém u popisovaného úkazu je v tom, že v uvedeném případě nám nepomůže ani přesunout se na východ, kde se sice úkaz posune výš nad obzor, ale současně budeme mít Slunce také již v plné síle na denní obloze, ani na západ, kde k zákrytu bude docházet sice v noci, ale ještě pod místním obzorem.

Takže i přes velké problémy, které nás bezesporu čekají, můžeme být ještě spokojeni s tím, kde právě jsme a doufat. V každém případě to určitě stojí za pokus. Další podobné příležitosti se dočkáme ve střední Evropě sice už 28. listopadu 2019, ale Jupiter se za Měsíc bude schovávat ve dne a navíc v blízkosti Slunce. Saturn se pak v podobné situaci, jako letos na začátku února, ocitne 21. srpna 2024 ráno, byť za ještě nepříznivější situace, kdy Měsíc bude blízko úplňku. Na skutečně pěkný noční zákryt planety Saturn Měsícem si tak počkáme až do 4. ledna roku 2025.

Měsíc v průběhu zatmění zasáhl asteroid

Během úplného zatmění Měsíce, které bylo pozorovatelné 21. ledna 2019 v ranních hodinách i z našeho území ráno, došlo k velice zajímavé události. Ve 4 hodiny 41 minut a 43 sekund světového času, zasáhlo kosmické těleso o velikosti několik desítek centimetrů a hmotnosti asi 10 kilogramů Měsíc. Událost jako taková není dnes už nijak mimořádně vzácná, Měsíc zasahují denně velké počty vesmírných projektilů, nicméně v tomto případě dopad zachytily desítky pozorovatelů z celého světa a byli mezi nimi i astronomové z Česka.

Důvod, proč se podařilo záblesk při dopadu tělesa na Měsíc spatřit z tolika míst, je zřejmý - srážka nastala zhruba dvě minuty před začátkem úplného zatmění, kdy se na našeho nebeského souseda upíralo nespočet očí a současně jej snímala řada fotoaparátů i kamer, které zaznamenávaly blížící se úplný vstup Měsíce do zemského stínu. K počtu pozorovatelů jistě přispěla i geometrie úkazu, když zatmění bylo pozorovatelné z velké části Evropy a celého území USA, což jsou oblasti v tuto chvíli disponující největším počtem nadšených astrofotografů i hvězdářů, které úkaz přenášely živě přes internet. A byly i astronomové, kteří zatmění zaznamenávali ve vysoké kvalitě. Příznivou, i když ne rozhodující roli sehrála i skutečnost, že Měsíc byl při lednovém úplňku také poblíž perigea a tedy na obloze větší, což usnadnilo zaznamenat slabší detaily než při běžném úplňku.

Právě samotné zatmění pak napomohlo dopad kosmického tělesa, respektive záblesk vzniklý při dopadu, zachytit. Měsíční povrch v místě dopadu byl v čase úkazu již hluboko v zemském stínu a tím pádem i dostatečně tmavý na to, aby záblesk pěkně kontrastně vynikl. V současné chvíli mají astronomové k dispozici již minimálně deset spolehlivých statických snímků a videozáznamů, na nichž se podařilo naráz zachytit.

Na základě přesných měření, zejména díky ostrému snímku nizozemského fotografa Christiana Fröschlina, se podařilo spočítat polohu nového kráteru



v selenografických souřadnicích na $29,47^{\circ}\text{J}$ a $67,77^{\circ}\text{Z} \pm 4 \text{ km}$, tedy západně od kráteru Lagrange H. To umožní technikům z NASA během budoucího snímkování Měsíce družicí Lunar Reconnaissance Orbiter kráter identifikovat a nafotografovat.

Zajímavý úkaz se podařilo zachytit i našim astronomům. Na svých záběrech jej objevil např. fotograf Libor Hašpl, členové astronomického kroužku na pardubické hvězdárně, kolegové na hvězdárně v Brně a snad i mnozí další. Velice zajímavý je i příběh jednoho z našich nejznámějších astrofotografů – Petra Horálka. Ten si pro sledování úplného zatmění Měsíce vybral kapverdský ostrov Boa Vista. A v jeho případě hrálo významnou roli i štěstí. Ještě 15 sekund před zábleskem mu totiž přes Měsíc přecházela hustá oblačnost. Inu opět se potvrdilo, že připraveným štěstí přeje.

To, že meteoroidy prakticky neustále bombardují našeho nebeského souseda, už astronomové řadu let vědí. První podobné informace, které ale ve své době byly ještě nejisté a mnozí odborníci je zpochybňovali, se objevily již v průběhu 90. let minulého století (a ojedinele i podstatně dříve). Ale již o několik let později nebylo o reálnosti sledování srážek Měsíce s meteoroidy žádného sporu. První potvrzení přinesl videozáznam pořízený D. Dunhamem (USA) v rámci nahrávání zákrytu hvězdy Měsícem, na němž se mimo jiné podařilo neplánovaně zachytit a zpětně dohledat záblesk, který vizuálně spatřil B. Cudník. Od roku 2005 NASA pozoruje nárazy těles do Měsíce systematicky. Měsíc je pečlivě sledován v téměř čase dvěma

nezávislými dalekohledy prakticky nepřetržitě. První teleskop je umístěn v Cerro Tololo v Chile a druhý v USA je spravován Columbia University sídlící v New Yorku. Nedávno se k lovu připojily i další skupiny v Evropě. Záblesky jsou skutečně poměrně časté, obvykle se objevují s překvapivě krátkou statistickou periodou dvou až tří hodin. Rozměry impaktorů se pohybují v rozmezí od tělísek o velikosti softbalového míčku až po balvany, uvolňující energii rovnající se tunám TNT.

Zákrytářská obloha únor 2019:

Nejkratší měsíc nabídne řadu „planetkových“ zákrytů

Únor, jako nejkratší měsíc, který ovšem disponuje stále ještě dlouhou nocí, zájemcům o sledování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy nabídne širokou paletu úkazů. Krom samostatně popsaného zákrytu planety Saturn Měsícem to bude několik zajímavých totálních vstupů hvězd za Měsíc a poměrně velký počet zákrytů hvězd planetkami. Jediná oblast, která tentokrát přijde zkrátka jsou tečné zákryty hvězd Měsícem.

Do únorové nabídky totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo devět zákrytů. Takový pokles úkazů oproti předešlému měsíci však není dán výhradně jejich absolutním poklesem, ale i přísnějším výběrem. Takže kdo má zájem může si vyhledat řadu dalších úkazů dostupných i středně velkým dalekohledům. Zajímavé ovšem je i to, že do únorové nabídky se „protlačily“ prakticky výhradně vstupy, které nastávají kolem první čtvrti na večerní obloze – tedy v čase, kdy je Měsíc vysoko nad obzorem. Naopak pro ranní výstupy po úplňku, kdy se Měsíc stěží dostává výš nad jižní obzor, zákryty abstenují. Úkaz vypsany ve formuláři modrou barvou označuje zákryt vícenásobného systému hvězd, který si zasluhuje zvýšenou pozornost.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2019 únor

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	17 16 30	D	129029	7.9	19+	52	-11 30 227	51N	33	56	+0.7	+0.8
11	16 16 5	D	364	4.3	37+	75	-2 49 185	57S	106	124	+2.2	-0.9
11	17 14 51	R	364	4.3	37+	75	-11 46 206	-38S	201	219	+0.9	+2.2
11	17 40 45	D	110566	7.0	37+	75	45 214	43N	26	44	+0.9	+1.8
13	23 22 11	D	650	5.6	60+	102	17 276	30S	140	148	-0.3	-3.5
14	23 6 55	D	796	6.7	71+	115	30 265	78N	72	75	+0.6	-0.9
15	18 11 21	D	935	6.8	79+	126	57 144	66N	66	63	+1.3	+1.5

18	0 39 43 D	1276	6.5	96+ 156	43 245	77S 118	102 +0.7	-1.8
18	19 46 36 D	1395	6.3	99+ 169	43 120	78S 128	108 +1.1	-0.2

V průběhu února 2019 naše území neprotíná žádný nadějnější tečný zákryt.

Již tradičně zajímavá je v zimním období situace ohledně zákrytů hvězd planetkami. I únorová nabídka je opravdu velice bohatá a dlouhé noci (byť už se povážlivě začínají zkracovat) pro nás připravily i několik velice nadějných úkazů, které by byla škoda si nechat ujít.

Následující únorová tabulka zákrytů hvězd planetkami obsahuje třicet dva zákrytů, jejichž stíny protínají Českou republiku. V několika případech bude ale možnost sledování problematická s ohledem na svítání či soumrak nebo malou výšku úkazu nad obzorem. Za pokus to ale určitě vždy stojí.

Největší pozornost si z celé nabídky bezesporu zaslouží zákryt hvězdy o jasnosti 11,8 mag planetkou Chicago, který nás čeká v úterý 12. února 2019 večer. Předpověděný stín zakrývá celou severní a střední část republiky a většina jižních oblastí leží v nadějně nejistotě signál.

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
2/19	h m	TYC	mag	h m	° ′		km	s	mag
01	21:51	UCAC4 563-039274	13,7	07 13	+22 27	1997 AW5	10	1,1	4,2
		Rak – Něm		h = 63°	A = 187°				UK
02	03:17	UCAC4 655-032727	11,6	05 20	+40 58	2002 RZ24	12	3,6	6,5
		Rak – Něm		h = 17°	A = 314°				UK
04	20:41	UCAC4 570-036771	12,9	07 03	+23 57	1998 XU50	12	1,0	5,4
		J M až J Č		h = 63°	A = 163°				IBE
04	22:23	UCAC4 546-007351	13,6	03 38	+19 03	1993 FB9	12	1,2	5,9
		Z Č až J M		h = 28°	A = 266°				UK
05	05:55	UCAC4 373-127568	13,7	18 25	-15 35	Nemausa	147	3,5	0,3
		SZ Č až S M		h = 14°	A = 135°				UK
05	22:02	UCAC4 547-041886	13,3	07 42	+19 14	Spivakov	10	1,7	3,1
		S M až S Č		h = 59°	A = 186°				UK
05	22:12	UCAC4 576-040298	12,2	07 31	+25 00	Pinsky	14	1,3	5,5
		J M až SZ Č		h = 64°	A = 198°				UK
06	18:48	751-02162-1	10,6	06 53	+09 56	Shinji	14	1,7	7,2
		S M až S Č		h = 42°	A = 135°				UK
07	01:09	UCAC4 611-045635	13,4	09 47	+32 11	1989 WZ2	15	1,0	4,5
		J M až SZ Č		h = 67°	A = 229°				UK
07	02:12	UCAC4 467-023093	13,8	06 55	+03 16	1971 SX3	9	1,2	2,3
		J až SV Č		h = 9°	A = 264°				IBE
07	20:46	UCAC4 516-002017	13,2	01 13	+13 05	Moguntia	37	1,2	2,7
		J Č		h = 14°	A = 273°				UK
08	01:35	UCAC4 540-036654	13,3	06 58	+17 49	Ilfpetrov	7	1,0	3,2
		Rak - Něm		h = 26°	A = 267°				UK
08	22:14	UCAC4 620-023798	13,8	05 28	+33 56	Sorga	40	16,4	1,5
		V až Z Č		h = 55°	A = 259°				IBE
08	22:32	UCAC4 464-047535	13,1	12 06	+02 47	7613 P-L	11	1,5	5,6
		J M až SZ Č		h = 26°	A = 119°				UK

09	00:08	UCAC4 628-023098	13,6	05 17	+35 29	1999 RT42	13	1,5	5,5
				h = 35°	A = 285°				IBE
11	23:46	UCAC4 469-021074	13,9	06 45	+03 46	2005 WQ113	10	1,3	4,9
		S M až Z Č		h = 28°	A = 239°				UK
12	21:13	UCAC4 522-049212	11,8	09 56	+14 19	Chicago	182	11,8	1,7
		S M až SZ Č		h = 44°	A = 128°				IOTA
12	22:06	UCAC4 391-054298	14,0	10 56	-11 48	1998 YB3	16	1,7	2,8
		V až Z Č		h = 20°	A = 140°				IBE
12	23:56	UCAC4 554-009017	13,2	04 18	+20 45	Guayaquil	11	1,1	6,2
		Z až J Č		h = 16°	A = 283°				UK
13	01:40	UCAC4 611-041961	13,8	07 55	+32 03	Beegees	13	1,3	2,9
		S M až S Č		h = 41°	A = 273°				UK
14	19:49	UCAC4 527-048568	13,4	08 59	+15 18	1994 PV	15	1,0	5,1
		S M až SZ Č		h = 43°	A = 122°				UK
17	00:38	UCAC4 450-015538	12,6	06 15	-00 01	Denise	88	6,4	1,5
		JZ Č až S M		h = 9°	A = 259°				IBE
17	04:08	UCAC4 374-109740	13,9	18 03	-15 18	Vladvasil'ev	30	0,9	4,1
		Z Č až J M		h = 12°	A = 132°				UK
17	21:55	UCAC4 600-042792	14,8	07 40	+29 50	Argentina	126	14,4	0,2
		S M až J Č		h = 67°	A = 213°				OWE
21	21:43	UCAC4 534-045261	13,3	08 08	+16 45	1993 DE1	10	1,2	4,2
		S M až Z Č		h = 56°	A = 194°				IBE
21	23:00	UCAC4 518-035314	13,6	06 58	+13 35	2001 XN100	11	1,7	4,7
		V až Z Č		h = 39°	A = 241°				IBE
22	22:27	UCAC4 654-044911	12,7	06 53	+40 44	2000 SQ79	11	1,9	6,2
		S M až J Č		h = 62°	A = 266°				IBE
25	20:33	UCAC4 501-012393	14,6	05 28	+10 12	Sigyn	39	3,7	2,4
		J Č až S M		h = 41°	A = 227°				OWE
26	21:49	UCAC4 499-051749	13,5	08 52	+09 46	1998 QJ16	12	1,7	3,3
		S M až SZ Č		h = 50°	A = 185°				UK
26	22:22	UCAC4 583-029203	13,4	06 26	+26 24	Martaprincipe	21	2,8	3,5
		J Č až S M		h = 47°	A = 255°				IBE
26	23:19	UCAC4 583-042914	11,6	08 34	+26 34	Chikatoshi	10	1,5	6,2
		J M až SZ Č		h = 57°	A = 236°				UK
28	18:48	UCAC4 645-029682	13,3	05 34	+38 52	1999 VG174	14	1,2	4,6
		S Č až S M		h = 77°	A = 215°				UK

I v únoru ale sledujte pravidelně [www stránky](http://www.occultwatcher.net/) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Zajímavých úkazů může být ještě víc, případně se předpověď může upřesnit!

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 – únor (2) 2019

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

Rokycany, 30. ledna 2019