

ZÁKRYTOVÝ

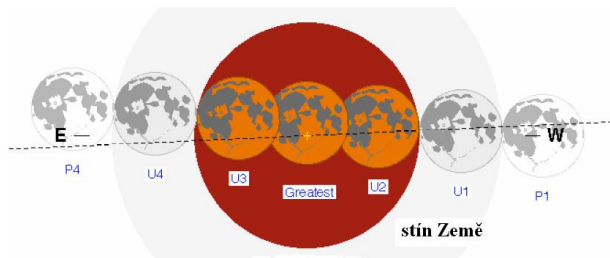
ZPRAVODAJ

Červen 2011 (6)

Ve středu 15. června nastane

úplné zatmění Měsíce

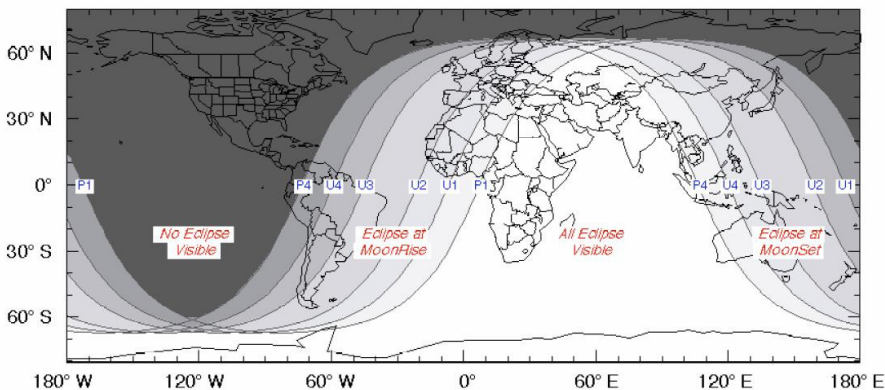
Ve středu 15. června večer nastane úplné zatmění Měsíce. V Česku bude vidět téměř celý průběh úkazu. Zdálo by se, že problém bude s velice pozdním soumrakem, kdy Slunce je na své roční dráze blízko obratníku Raka a zapadne až ve 21:17 SELČ. Přitom Měsíc začne vstupovat do stínu Země už ve 20:23 a polostínu se dotkne dokonce již o téměř celou hodinu dříve (19:24). Tyto časy nás ovšem bohužel nemusí trápit, neboť Měsíc se nad východní obzor vyhoupne až v čase 21:05. V té době již bude jeho kotouč z větší části pokryt zemským stínem. První kontakt tedy ze střední Evropy neuvidíme. Začátek úplného zatmění ve 21:22 však už stihneme byť s určitými problémy. Měsíc v tom čase bude totiž jen necelé 2° nad jihovýchodním obzorem ($Az=127^\circ$). Mimořádně dlouhá fáze úplného zatmění bude vrcholit krátce před čtvrt na jedenáct a skončí tři minuty po 23. hodině, po hodině a čtyřiceti jedné minutě úplného zatmění. To již Měsíc bude přeci jen výš nad horizontem a bude se stále více posouvat nad jih ($h=11^\circ$; $Az=151^\circ$). Nejpohodlněji z celého úkazu bude sledovatelná jeho závěrečná část – částečná fáze zatmění - při níž bude Měsíc vystupovat ze stínu Země. Ta skončí pouhé tři minuty po 23. hodině.



P1 = 17:24:37 UT
U1 = 18:22:57 UT
U2 = 19:22:29 UT
U3 = 21:02:42 UT
U4 = 22:02:14 UT
P4 = 23:00:41 UT

Veškeré časové údaje uvedené v předchozím textu jsou pro jednoduchost udávány v SELČ a jsou vztaženy k souřadnicím Hvězdárny v Rokycanech. To znamená, že časy průběhu zatmění jsou správné obecně, ale uváděné okamžiky západu Slunce, respektive východu a pozic Měsíce se při sledování z jiných míst mohou mírně lišit. Směrem na východ k nim bude docházet až o několik minut dříve a větší může být i výška Měsíce nad obzorem.

Pokud byste si chtěli zatmění užít ještě lépe, myšleno skutečně v celém jeho průběhu, musíte se vypravit na jihovýchod na Arabský poloostrov, do východní Afriky nebo na západ Indie. Viditelnost zatmění je nejlépe patrná z následujícího obrázku.



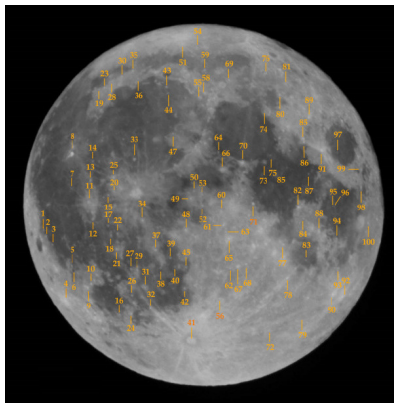
Další možností je počkat si na následující úplné zatmění Měsíce, které nastane 28. září 2015 před svítáním. Sice nebude tak dlouhé, trvání úplné fáze bude jen hodina a dvanáct minut, ale nabídne nám nerušený pohled na první polovinu úkazu.

Co tedy v případě jasné oblohy můžeme očekávat? Měsíc pravděpodobně z oblohy zcela nezmizí ani v čase maximální fáze zatmění. Pouze potmění a o jeho zbarvení se můžeme pouze dohadovat. Díky zemské atmosféře, která láme sluneční paprsky, především pak červenou část světelného spektra do středu zemského stínu, bývá zastíněný Měsíc většinou narudlý. Tentokrát se však můžeme dočkat až jeho tmavě hnědé barvy, kterou ukazuje jen v případech, jestliže prochází blízko středu zemského stínu, jako je tomu tentokrát. Barvu Měsíce významně, případ od případu, ovlivňuje i množství prachových částic přítomných ve vysoké zemské atmosféře, které pocházející ze sopečných erupcí. Nápadný je i namodralý nádech okraje zemského stínu promítaného na Měsíc v průběhu částečných fází úkazu. Za ten je zodpovědná ozonová vrstva



atmosféry Země. Takže se budeme muset nechat překvapit, jaký konkrétní vzhled a jakou hru barev si pro nás Měsíc při svém červnovém zatmění připraví. Jak by mohl jeho vzhled vypadat v čase kolem středu úkazu, někdy kolem 22:13 SELC, je zachyceno na připojeném obrázku. Nedivte se však, pokud skutečnost bude zcela jiná.

A co bude možné při úplném zatmění Měsíce tentokrát pozorovat? Možností budeme mít hned několik.



Klasickou astronomickou prací při zatměních Měsíce je určování časů vstupů a výstupů výrazných útvarů na povrchu Měsíce do a ze stínu Země. Za tímto účelem byla vybrána rovná stovka dobře pozorovatelných objektů, většinou menších kráterů, jejichž kontakty s okrajem stínu se měří. V našem konkrétním případě bohužel vstupy do stínu nebudeme mít příležitost pozorovat. Naopak časy výstupu už bude možné měřit bez problémů relativně vysoko nad obzorem.

V připojené tabulce jsou k

dispozici teoretické časy výstupů některých nejvýraznějších kráterů ze zemského stínu. Právě porovnání těchto teoretických okamžiků se skutečně naměřenými hodnotami nám dá možnost zjistit něco o stavu atmosféry Země, která je za okraj zemského stínu zodpovědná.

Při zatměních Měsíce a především v čase jeho úplné fáze dostávají mimořádnou příležitost ke sledování zákrytů slabých hvězd pozorovatelé zákrytů. Za běžné situace je nutno si s ohledem na jas osvětlené části Měsíce vybírat jen vstupy a výstupy jasnějších hvězd a to navíc výhradně jen u neosvětleného okraje. V okamžicích, kdy bude celý Měsíc v zemském stínu, objeví se v jeho bezprostřední blízkosti i jinak zcela nedostupné málo jasné stálice.

V připojené tabulce jsou spočteny teoretické okamžiky vstupů (D) a výstupů (R) hvězd jasnějších než 11. mag v čase úplného zatmění nebo krátce po jeho skončení (poslední dva řádky). Data jsou počítána pro souřadnice Hvězdárny v Rokycanech a od jiných vzdálených míst v České republice se mohou lišit až o několik minut.

čas UT výstupu	jméno útvaru
21:06	Grimaldi
21:08	Aristarchus
21:11	Billy
21:13	Kepler
21:18	Pytheas
21:20	Plato
21:20	Copernicus
21:21	Timocharis
21:21	Campanus
21:28	Aristoteles
21:29	Eudoxus
21:29	Tycho
21:33	Manilius
21:36	Menelaus
21:39	Dionysius
21:40	Plinius
21:49	Proclus
21:51	Taruntius
21:53	Goclenius
21:58	Langrenus

time	P	star	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	A	B			
h	m	s	No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	m/o	m/o			
20	5	25	R	X143050	10.9	0E	179	-7	6	139	51U	318	346	314	+0.5	+0.3
20	21	53	D	X143268	10.4	0E	179	-8	8	142	53U	39	65	35	+1.6	+2.2
20	31	10	D	X143336	10.8	0E	179	-9	8	144	62U	63	87	59	+1.3	+1.5
20	33	18	D	X 42652	10.5	0E	179	-10	8	145	52U	136	161	133	+0.7	+0.3
20	36	41	R	X143124	10.9	0E	179	-10	9	146	11U	263	286	259	+1.2	+1.2
20	40	30	D	185583	9.4	0E	179	-10	9	146	73U	78	102	75	+1.3	+1.2
20	51	46	R	X221791	10.4	0E	179	-11	10	149	34U	295	317	292	+1.1	+0.6
20	56	46	D	X143345	10.7	0E	179	-12	10	150	65U	169	190	165	-0.4	-2.7
20	57	16	D	X143370	10.6	0E	179	-12	11	149	83U	19	41	16	+2.3	+3.3
20	59	7	D	X221950	10.5	0E	179	-12	11	150	95U	88	109	85	+1.3	+1.0
21	2	32	D	185598	9.7	0E	179		11	150	99U	66	86	62	+1.4	+1.3
21	5	7	D	X221936	10.8	1E	179		11	151	98U	40	61	37	+1.7	+1.8
21	5	54	R	X143268	10.4	2E	179		12	151	62U	323	343	319	+0.9	-0.1

Trochu subjektivní je pak hodnocení jasu Měsíce v době maximální fáze zatmění. To provádíme pomocí tzv. Danjonovy stupnice v rozmezí od nuly do čtyř. Zkušení pozorovatelé zatmění Měsíce používají pro vyjádření ztemnění disku i desetinná místa.

Danjonova stupnice:

0. Velmi tmavé zatmění, Měsíc je stěží viditelný, obzvlášť ve středu totality.

1. Tmavé zatmění šedé až hnědé barvy, detaily na disku jsou stěží viditelné.

2. Tmavě rudé nebo rezavé zatmění s tmavou oblastí v centru stínu a světlejšími okraji.

3. Cihlově červené zatmění s jasně žlutými okraji.

4. Oranžové nebo bronzové, velmi jasné zatmění s namodralými okraji.

Zjistit jasnost zatmělého Měsíce není nic jednoduchého, protože jeho úhlový průměr je mnohem větší než průměr hvězd a planet, se kterými bychom mohli jeho jas srovnat. Můžeme si však pomoci pohledem do vánoční banky nebo skrze lupu, kdy vidíme Měsíc jen jako malý jasný bod. Měsíc lze úspěšně "zmenšit" i pomocí obráceného triedru či divadelního kukátka.

Velice širokou škálu možností nám poskytuje fotografování úkazu. V každém případě je však nezbytné si uvědomit, že při zatmění máme k dispozici podstatně méně světla než při normálním fotografování Měsíce. Proto musíme používat delší expoziční doby a volit vyšší přednastavenou citlivost ISO. Delší expozice pak zákonitě vyžadují stabilní montáž s pohonem.



Vzhledem k tomu, že jednotlivá zatmění se od sebe velmi liší jak svým zabarvením tak jasnem, nelze předem určit, jaké clony a expoziční doby bude třeba případ od

případu užít. Hrubým vodítkem může být tabulka uveřejněná na www stránkách zkušeného pozorovatele F. Espenaka.

Expoziční doby (v sekundách) pro fotografování zatmělého Měsíce:

ISO	částečná fáze zatmění			úplné zatmění		
	f/5,6	f/8	f/11	f/2,8	f/8	f/11
100	1/60	1/30	1/15	2	15	30
200	1/125	1/60	1/30	1	8	15
400	1/250	1/125	1/60	1/2	4	8
800	1/500	1/250	1/125	1/4	2	4

Jak v roce 2010 pozorovala EVROPA?

Pozitivní měření časů „planetkových“ zákrytů

Z předešlých čísel Zákrytových zpravodajů nám na dnešní poslední díl zbyly už pouze poslední dva zákryty hvězd planetkami, kterých se Evropané dočkali v prosinci 2010.

A měli jsme velice málo pravděpodobné štěstí. S odstupem pouhých devíti dnů se podařilo pozitivně napozorovat zákryty dvou různých hvězd jedinou planetkou. Tou byl objekt objevený již 23. července roku 1909 německým astronomem Maxem Wolfem v Heidelbergu – planetka (683) Lanzia.

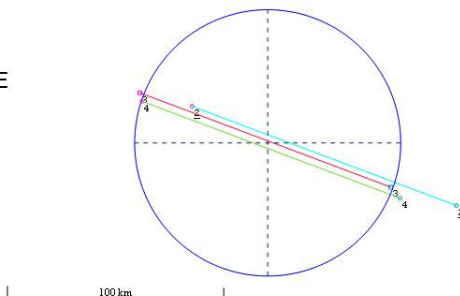
Ze světelné křivky vyplýval její předpokládaný nepravidelný tvar. Proto byl určitým překvapením první profil, který byl odvozen z pozorování trojice italských astronomů (Bonatti, Di Luca, Baruffetti) při zákrytu, k němuž došlo 18. prosince 2010. Z připojeného obrázku je však zřejmé, že jeho vypovídací hodnota je velice sporná. Všechny tři tětivy totiž byly získány prakticky uprostřed profilu planetky a vedly k určení průměru s hodnotami 123,0 x 123,0 km s chybou ±9,7 km. I tato poměrně vysoká hodnota se mi však zdá

(683) Lanzia 2010 Dec 18 123.0 ±9.7 x 123.0 km, PA 0.0
Geocentric X -797.7 Y 2681.2 km



- 1 (M) Carlo Gualdoni, IT
- 2 Giancarlo Bonatti, IT
- 3 Roberto Di Luca, IT
- 4 P Baruffetti/G Tonlorenzi,

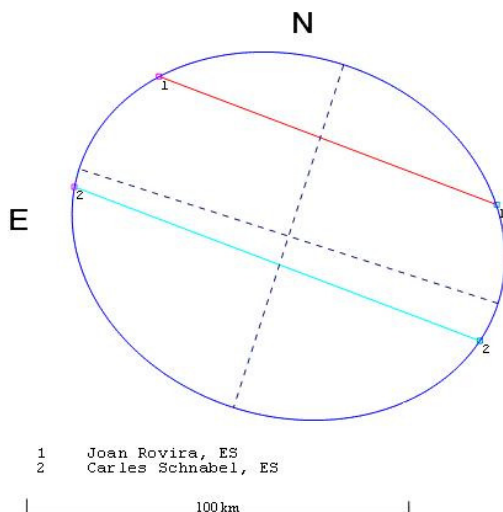
E



být stále ještě příliš optimistickou (byť je jistě z matematického pohledu určena naprosto správně).

Druhá možnost však přišla až překvapivě brzy. Již 27. prosince 2010 totiž další dvě pozitivní měření provedená ze Španělska ohlásili Joan Rovira a Carles Schnabel. Rozložení tětív však tentokrát bylo „zajímavější“. Jedna ležela sice opět blízko centrální linie, ale druhá se přibližovala severnímu okraji stínu. Tentokrát získané rozměry elipsy vedly k rozměrům profilu 115,1 x 94,2 km což již koresponduje se známou variací změn jasnosti s periodou 8,63 hodiny podstatně lépe.

(683) Lanzia 2010 Dec 27 115.1 x 94.2 km, PA 72.2
Geocentric X 3653.8 Y 3004.9 km



Lze si jen přát, aby i rok 2011 byl minimálně stejně bohatý na pozitivní měření jako hodnocené období a navíc aby se do získaných výsledků ještě ve větším rozsahu zapojili i naši pozorovatelé zákrytů.

V této souvislosti mohu slíbit, že již v příštím čísle se seznámíte s nominálními předpověďmi zpracovanými jako každoročně s velkým předstihem belgickým astronomem amatérem E. Goffinem pro rok 2012 a to samozřejmě se zvláštním zřetelem na možná pozorování týkající se především střední Evropy.

Zákrytářská obloha – červen 2011:

LETNÍ SLUNOV RAT

Červen je v průběhu roku, v rámci svých nejkratších nocí a prakticky absence astronomické noci, pravidelně jedním z nejnevhodnějších měsíců pro sledování zákrytů. Rok 2011 je v určitém ohledu výjimkou. V polovině měsíce (15. 6.) totiž nastává velice zajímavé úplné zatmění Měsíce, kterému je věnován samostatný článek. Pokud ovšem odhlédneme od této mimořádnosti, nevybočuje bohužel červen 2011 z výše uvedeného pravidla.

Totální zákryty jsou v nabídce pouze dva. Jedná se o výstupy, z nichž k prvnímu dochází navíc se Sluncem jen velice mělko pod obzorem. Je však nutno upozornit, že příležitost sledovat totální zákryty hvězd Měsícem se nám v červnu letošního roku naskytne a to dokonce ve zcela neobvyklé míře. Bude to při úplném zatmění Měsíce 15. 6. 2011 večer. Detailní předpověď pro tento den naleznete v prvním článku dnešního čísla Zákrytového zpravodaje.

Veškeré potřebné informace k totálním zákrytům v průběhu června 2011 naleznete v následující tabulce:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2011 červen

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill		h h	Az	o	o	o	m/o	m/o
17	2 11 24	R	2725	5.4	98-	164	-5	13 209	52S	225	228	+0.8	-0.1
22	23 23 57	R	3482	5.7	55-	95		10 98	55S	211	234	+0.1	+2.3

V červnu se nedočkáme žádného vhodného tečného zákrytu a na následující příznivé úkazy v oblasti České republiky bude nutno si počkat až do posledního čtvrtletí roku, nebo si případně v srpnu vyjet na západ Slovenska.

Úbytek „zákrytářských“ úkazů potvrzuje i minimum nabízených zákrytů hvězd planetkami. V červnové tabulce naleznete jen čtyři úkazy, přičemž jeden stín (7.6.) protíná pouze Polsko a naše území je jen v pásmu nejistoty. Bohužel jen planetka s velice malým průměrem se postará o velice zajímavý zákryt 6. 6. večer. Navíc pouze se Sluncem ještě jen velice mělko pod obzorem.

Jako pokaždé doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Jan Mánek (<http://mpocc.astro.cz/>) JM,

Steve Preston (<http://asteroidoccultation.com/>) SP,

EAON (<http://astrosurf.com/eaon/>) zpracovávaná Jeanem Schwaenenem JS

Eric Frappa (<http://www.euraster.net/pred/index.html>) EF

Údaje o zákrytech hvězd planetkami, k nimž dojde v červnu letošního roku, jsou shrnuty v připojené tabulce:

dat	UT	hvězda	jas.	A	δ	planetka	Ø	trv.	Pok.
6/11	h m	TYC	mag	h m	°		km	S	Mag
4	21:53	2UCAC 33283396	13,5	19 18	+04 19	Letaba	75	5,9	0,5
		JZ Čechy		h = 25°	A = 115°				SP
6	20:04	HIP 63958	8,4	13 06	-04 51	Halawe	16	10,9	7,1
		SV Morava		h = 34°	A = 194°				SP
7	21:07	HIP 48340	8,2	09 51	+16 19	Ino	154	6,0	5,7
		Polsko		h = 20°	A = 271°				SP
18	01:36	UCAC2 24451074	11,3	18 48	-19 18	Eulalia	39	3,8	3,2
		JV Morava		h = 18°	A = 201°				SP

Uzavírá se statistika pozorování totálních zákrytů za rok 2010

Pošlete svá hlášení

Na XXX. ESOPu koncem srpna 2011 bude prezentována statistika pozorování totálních zákrytů hvězd Měsícem v Evropě za rok 2010. Chcete-li tedy, aby se Vaše pozorování v této statistice objevila, zašlete je nejpozději do 1. srpna na adresu jan.manek@worldonline.cz.

Uvedený termín se však vztahuje skutečně pouze na zařazení do statistik. S ohledem na to, že každé kvalitní pozorování je cenné a užitečné, neváhejte na tutéž adresu poslat i svá starší měření časů. Sice již nebudou zahrnuta do uzavřených statistik, ale mezi všechna ostatní pozorování se samozřejmě dostanou.

Je však faktem, že takový postup není optimální. S ohledem na zpracování a kontroly je nejlepší, pokud své protokoly budete zasílat pravidelně po lunacích (nejlépe vždy kolem novu). Výhodou takového postupu je nejen „klidné“ průběžné zpracovávání výsledků, ale také v případě, že by zpracování odhalilo jakoukoli chybu, je možné si lépe vzpomenout na průběh pozorování a případný omyl v protokolu snáz odhalit.

Jan MÁNEK, Karel HALÍŘ

Zemřela Ing. Ludmila Weberová, CSc.

3. dubna 2011 zemřela ve věku 89 let dlouholetá členka Zákrytové a astrometrické sekce paní Ing. Ludmila Weberová, CSc. Rodačka z Olomouce, maturovala tamtéž na reálce v r. 1940 a o rok později též na Učitelském ústavu. Po válce se věnovala studiu geodézie na ČVUT v Praze, které ukončila v r. 1949 s vyznamenáním. Po čtyřletém zaměstnání ve Státním zeměměřickém a kartografickém ústavu, kde se mj. zabývala astronomickým měřením na Laplaceových bodech ČSR, nastoupila v roce 1953 do Laboratoře pro měření času. Po jejím začlenění do Astronomického ústavu ČSAV pracovala v jeho Časovém oddělení až do odchodu do důchodu v r. 1979. Zabývala se zde zejména astronomickými pozorováními světového času na pasážíku a jejich vyhodnocením. Členkou ČAS byla od r. 1962, a až do roku 1989 zastávala funkci předsedkyně tehdejší Časové a zákrytové sekce. Čest její památce!

Jan Vondrák

Zákrytový zpravodaj – červen (6) 2011

Rokycany, 30. května 2011