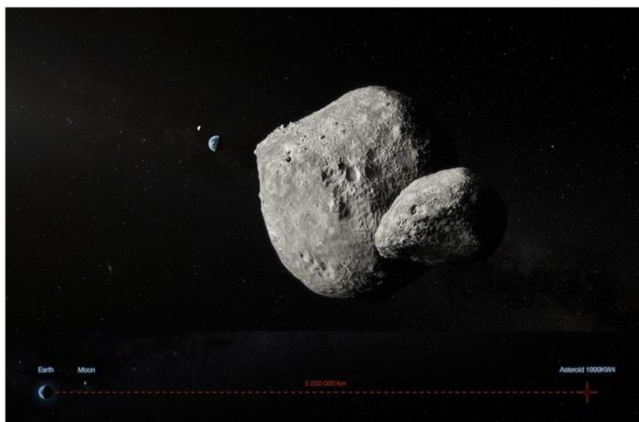


Květen 2019 (5)

Blízkozemní planetka 1999 KW4

S největší pravděpodobností jste i vy před posledním květnovým víkendem zaznamenali informaci, že kolem Země prolétne relativně blízko planetka s označením 1999 KW4. Vedle relativně těsného průletu neboli jinými slovy dostupné jasnosti a neobvykle rychlého vlastního pohybu se podle amerického vesmírného úřadu NASA jedná o binární systém složeným z hlavní složky s průměrem téměř 1,5 kilometru ve tvaru ořechu a menší sekundární složky, kamene o průměru půl kilometru. Přičemž tato tělesa kolem sebe obíhají ve vzdálenosti 2,6 km s periodou 17 a půl hodiny.



Kolem Země 1999 KW4 prolétal ze soboty 25. na neděli 26. května a nejbliže se dostal v neděli kolem 1:05 SELČ. V tom čase se nacházel ve vzdálenosti 5,2 milionu kilometrů, přičemž jasnost dvojice, kterou samozřejmě menší dalekohledy neměly

šanci rozlišit, se blížila 12. mag, dostupné i středně velkým amatérským dalekohledům.

Z rokcanské hvězdárny jsme se chtěli na zajímavý objekt alespoň podívat, případně jeho rychlou pouť oblohou zachytit sérií snímků. Před nejtěsnějším přiblížením se ale planetka pohybovala hluboko na jižní obloze a v noci maximálního přiblížení a několika následujících dnech neprálo našemu počasí. Takže pohled na planetku „svištící“ kolem Země rychlostí 77 446 kilometrů v hodině (cca 20 km/s) nám nebyl nakonec dopřán.

Takováto mimořádná příležitost ale samozřejmě neunikla pozornosti ani profesionálních zařízení disponujících velkými dalekohledy. A na rozdíl od nás v mnoha případech i lepším počasím. Dráha planety byla již delší čas dobře známa a její průlet byl dlouho dopředu předpovězen. Bylo tak možné, aby Mezinárodní síť pro varování před planetkami IAWN (International Asteroid Warning Network) uspořádala mezinárodně koordinovanou pozorovací kampaň.

Mimo jiné se k ní připojila i ESO (Evropská jižní observatoř), konkrétně jeden z dalekohledů systému VLT (Very Large Telescope) na Observatoři Paranal v Chile. Využitý teleskop je osazen přístrojem SPHERE, zařízením, které je jako jedno z mála na světě schopno pořídit dostatečně ostré snímky s takovým rozlišením, aby na nich bylo možné rozložit složky podvojných planetky.



Podvojná planetka 1999 KW4 na snímku získaném pomocí dalekohledu ESO/VLT a přístrojem SPHERE (ESO)

Přístroj SPHERE byl primárně navržen k pozorování extrasolárních planet. Nad rámec tohoto jeho využívání ale tentokrát jeho data astronomům pomohla detailně prozkoumat podvojnou blízkozemní planetku. Nejen že se podařilo získat snímky s velkým rozlišením, ale data

vědčům umožnila určit i zda je složení menší a větší složky totožné.

K úspěšnému pozorování a jeho smyslu se následně pro tisk vyjádřil jeden z pracovníků ESO Olivier Hainaut, který se na sledování podílel: „*Naše data, společně se všemi ostatními získanými pomocí dalších teleskopů zapojených do*

kampaně IAWN, budou důležitá pro zhodnocení efektivních obranných strategií v případě, pokud by se ukázalo, že nějaká planetka je na kolizním kurzu se Zemí,“ vysvětluje astronom Olivier Hainaut pracující pro ESO. „V tom nejhorším možném případě by získané informace byly důležité také k předpovědi, jakým způsobem by těleso mohlo interagovat s atmosférou a povrchem Země. Umožnily by nám minimalizovat škody při skutečné srážce.“

Sledování planetek obecně a tzv. „křížečů“ zvláště je věnována čím dál větší pozornost. I když srážka s planetkou 1999 KW4 nehrozila, dala odborníkům mimořádnou příležitost dozvědět se o takovýchto objektech další detaily. 1999 KW4 se například nápadně podobá jinému binárnímu blízkozemnímu asteroidu pojmenovanému Didymos, který by v budoucnosti riziko pro planetu Zemi představovat mohl.

A o tom, že astronomové studium planety Dydimos a jeho měsíce, přezdívaného „Didymoon“ nepodceňují, svědčí i skutečnost, že právě tento pár je cílem budoucí kosmické mise NASA, která má testovat právě možnosti tzv. planetární obrany. Sonda DART má dopadnout na povrch měsíce asteroidu Didymos a pokusit se změnit jeho oběžnou dráhu kolem hlavní složky. Otestuje tak proveditelnost odklonění reálné planety z kolizního kurzu. Po experimentálním impaktu se v roce 2026 k asteroidu Dydimos vypraví další kosmická mise Hera, tentokrát realizovaná Evropskou kosmickou agenturou ESA, která bude zkoumat vlastnosti povrchu tělesa a tvar kráteru vytvořeného při misi DART.

Blízké přiblížení planety 1999 KW4 k Zemi se odehrálo jen měsíc před Mezinárodním dnem planetek (Asteroid Day), který připadá na 30. červen a je oficiálně vyhlášen Organizací spojených národů (United Nations) jako „den vzdělávání a globálního povědomí o planetkách“. Akce u příležitosti tohoto dne se uskuteční na pěti kontinentech a jednou z velkých astronomických organizací, která se jich zúčastní bude i ESO. V poměrně nedalekém planetáriu a návštěvnickém centru ESO Supernova v Garchingu u Mnichova (Německo, ESO Supernova Planetarium & Visitor Centre) se při této příležitosti uskuteční celá řada akcí s tematikou planetek. Výhodou je, že řadu akcí bude možné sledovat i prostřednictvím internetu.

Částečné zatmění Měsíce

16. července 2019

Ve velice příjemných večerních hodinách, a s nadějí příznivého letního počasí, nastane v úterý 16. července 2019 již druhé letošní zatmění Měsíce. Tentokrát se jedná o zatmění částečné. Jeho průběh si ze střední Evropy užijeme prakticky v plné jeho délce. Do polostínu se náš nebeský soused sice dostane, ještě když bude mělce pod horizontem, ale začátek úplné fáze už jej zastihne přibližně hodinu po východu, nad jihozápadním obzorem.

Částečná fáze zatmění tedy začne v okamžiku, kdy bude úplňkový Měsíc zářit téměř 6° nad jihovýchodním obzorem a pokud si vybereme s ohledem na to pozorovací místo, už bez problémů ji uvidíme.

Měsíc se bude promítat na hranici mezi typické letní souhvězdí zvěrokruhu Štřelce a Kozoroha, který už ale leží na hranici k obloze podzimní. V relativní blízkosti zatmělé Luny západním směrem (napravo), bude ve vzdálenosti necelých 10° k nalezení planeta Saturn. Její jas 1,2 mag není sice nijak velký, ale i přes rušení jen částečně zastíněného Měsíce jistě nebude problém ji zahlédnout. Naopak velice nápadnou až nepřehlédnutelnou bude v témže čase největší z planet sluneční soustavy – Jupiter. Jeho záře (-2,1 mag) z něj bude činit po Měsíci nejjasnější objekt oblohy. Promítat se bude mezi souhvězdí Hadonoše a Štíra dál západně od Měsíce i Saturnu nad jižním obzorem. Zaměřit jej za cokoli jiného bude prakticky nemožné.



Ale vraťme se k vlastnímu zatmění. Časovou představu o podmínkách úkazu (západ Slunce a východ Měsíce) a jeho průběhu nám dá připojená tabulka na následující stránce. Naleznete v ní údaje o okamžicích začátků a konců fází zatmění ale i informaci v jakém azimutu a jak vysoko nad obzorem k nim dojde. Časové údaje týkající se zatmění Měsíce platí obecně bez ohledu na zeměpisnou polohu pozorovatele. Azimuty a výška a také okamžiky západu Měsíce a východu Slunce jsou udávány pro Rokycany, takže se pro jiná stanoviště s narůstající vzdáleností mohou mírně lišit.

začátek polostínové fáze	P1	18 hod 44 min UT	$133^\circ / -3^\circ$
západ Slunce		19 hod 01 min UT	$304^\circ / 0^\circ$
východ Měsíce		19 hod 08 min UT	$127^\circ / 0^\circ$
začátek částečného zatmění	U1	20 hod 02 min UT	$137^\circ / 6^\circ$
maximální fáze zatmění		21 hod 31 min UT	$156^\circ / 14^\circ$
konec částečného zatmění	U4	23 hod 00 min UT	$176^\circ / 17^\circ$
konec polostínové fáze	P4	00 hod 18 min UT	$180^\circ / 18^\circ$

Celý průběh úkazu tedy zabere necelých pět a půl hodiny, přičemž částečné zatmění bude trvat 2 hodiny 57 minut a 56 sekund. Po dvou úplných zatměních 27. července 2018, respektive 21. ledna 2019 bude trvání zatmění přeci jen o poznání kratší.

Graficky znázorněný průchod Měsíce stínem Země ukazuje připojený obrázek na protější stránce. Jak je patrné, Měsíc tentokrát projde jižní částí zemského stínu. Z toho pak vyplývá, že jeho severní část bude postupně zastíněna Zemí. V maximální fázi stín dosáhne hodnoty 0,6531 (v jednotkách měsíčního průměru).

Zatmění bude pozorovatelné jako obvykle z více než celé jedné poloviny zeměkoule. Celý průběh úkazu si vychutnají pozorovatelé z větší části Afriky, východní a jihovýchodní části Evropy a západních oblastí Asie. Pozorovatelům v Jižní Americe a západních částech Evropy bude Měsíc už po začátku úkazu teprve vycházet, zatímco ve východních částech Asie, v Austrálii a Oceánii Měsíc v průběhu zatmění zapadne.

Grafické ztvárnění viditelnosti zatmění z různých oblastí Země je patrné z připojeného obrázku.

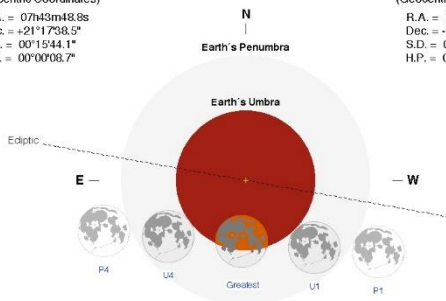
Partial Lunar Eclipse of 2019 Jul 16

Ecliptic Conjunction = 21:39:22.1 TD (= 21:38:10.8 UT)
 Greatest Eclipse = 21:31:54.8 TD (= 21:30:43.5 UT)
 Penumbral Magnitude = 1.7037 P. Radius = 1.1900° Gamma = -0.6430
 Umbral Magnitude = 0.6331 U. Radius = 0.6655° Axis = 0.5890°

Saros Series = 139 Member = 22 of 81

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 07h43m48.9s
 Dec. = +21°17'38.5"
 S.D. = 00°15'44.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 19h44m00.3s
 Dec. = -21°52'53.0"
 S.D. = 00°14'58.7"
 H.P. = 00°54'58.2"



Eclipse Durations

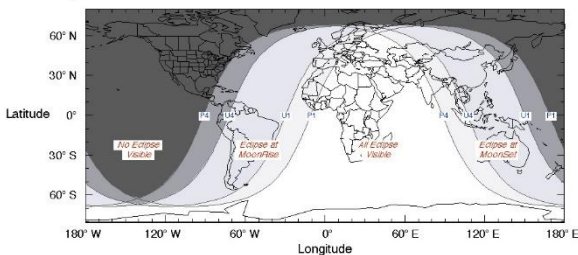
Penumbral = 05h33m43s
 Umbral = 02h57m56s

Eclipse Contacts

P1 = 18:43:59 UT
 U1 = 20:01:49 UT
 U4 = 22:59:39 UT
 P4 = 00:17:36 UT

ΔT = 71 s
 Rule = CdT (Danjon)
 Eph. = VSOP87/ELP2000-85

F. Espenak, NASA's GSFC
 eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html



2009 Apr 29

příležitost pozorovatelé zákrytů hvězd. Za běžné situace je nutno si, s ohledem na jas osvětlené části Měsíce, vybírat vstupy a výstupy jasnějších hvězd výhradně jen u jeho neosvětleného okraje. V okamžicích, kdy bude Měsíc v zemském stínu, objeví se v bezprostřední blízkosti jeho aktuálně neosvětlené části i méně jasné stálice. Na druhou stranu je nutné vzít v úvahu, že ztmavnutí Země zastíněného

Letošní červencové zatmění náleží do série Saros 139, jejíž trvání je 1 406,35 roků. Začátek připadl na 9. prosinec 1658 a poslední úkaz nastane 13. dubna 3065. Jedná se o 21. úkaz z celkového počtu 79. Všechna zatmění této série nastávají u sestupného uzlu dráhy Měsíce.

A co, krom krásné podívané, případně pořízení efektních fotografií, lze při zatmění Měsíce sledovat? Možností budeme mít méně než při předchozích zatměních úplných, ale bez práce zájemci nezůstanou.

Při zatměních Měsíce, a to především v čase blízké jeho maximální fázi, dostávají zajímavou

povrchu není tak velké, jako při střídání lunárních fází. Mnoho pozorovatelů proto sledování zákrytů při zatměních Měsíce hodně zklame, ale proč to nezkusit.

V připojené tabulce na následující stránce jsou spočteny teoretické okamžiky vstupů (D) a výstupů (R) hvězd jasnějších než 10. mag v čase zatmění. V praxi se jedná pouze o dvě stálice, u nichž jsou údaje o jejich vstupech i výstupech. Časy a úhly jsou počítány pro souřadnice Hvězdárny Rokycany a od jiných vzdálených míst v České republice se mohou lišit až o několik minut, případně zlomky stupňů.

day	time	P	star	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B		
d	h	m	s	No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	m/o	m/o		
16	21	14	37.3	D	2884	7.5	37E	179	13	152	-25N	107	118	+1.4	+0.7
16	21	43	21.2	D	X46753	8.2	36E	179	15	158	64U	23	34	+1.9	+2.5
16	22	20	37.9	R	X46753	8.2	64E	178	17	167	70U	329	341	+1.7	-1.1
16	22	31	34.3	R	2884	7.5	76E	178	17	170	0S	246	258	+1.7	+0.7

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 bylo vybráno několik desítek dobře pozorovatelných objektů úplňkového Měsíce, většinou menších kráterů, jejichž časy kontaktů s okrajem stínu se



UT of Immersion	Crater Name	UT of Emersion	Crater Name
20:12	Aristarchus	21:19	Billy
20:17	Plato	21:30	Grimaldi
20:24	Pytheas	21:56	Kepler
20:24	Timocharis	22:04	Aristarchus
20:26	Kepler	22:07	Copernicus
20:26	Aristoteles	22:15	Pytheas
20:29	Eudoxus	22:22	Timocharis
20:32	Copernicus	22:24	Dionysius
20:33	Grimaldi	22:25	Goclenius
20:42	Manilius	22:28	Manilius
20:44	Menelaus	22:32	Langrenus
20:48	Plinius	22:33	Menelaus
20:56	Dionysius	22:34	Plato
20:57	Billy	22:36	Plinius
20:57	Proclus	22:41	Taruntius
21:05	Taruntius	22:42	Eudoxus
21:21	Goclenius	22:43	Aristoteles
21:24	Langrenus	22:48	Proclus

měří.

V našem konkrétním případě bude možné sledovat vstupy i výstupy, byť se Měsíc při nich bude nacházet stále nízko nad jihovýchodním obzorem (především vstupy), což trochu tuto úlohu ztíží.

V připojené tabulce jsou k dispozici teoretické časy vstupů (immersion) a výstupů (emersion) nejvýraznějších kráterů ze zemského stínu (v UT). Právě porovnání těchto teoretických okamžiků se skutečně naměřenými hodnotami nám dá možnost zjistit něco o stavu atmosféry Země, která je za skutečný okraj zemského stínu zodpovědná.

Lze si tedy pouze přát, aby naši snahu podpořilo vždy (i ve vrcholícím létě) nevyzpytatelné počasí!

Zákrytářská obloha červenec 2019:

Prázdniny bez zákrytů?

Jak je vidět z připojených tabulek níže, bez zákrytů úplně nebudou, ale nabídka je samozřejmě poplatná nejkratším dnům roku. Slunovrat sice již máme za sebou, ale prodlužování noci se výrazněji projeví až někdy v závěru srpna. Přesto si jistě každý ten svůj zákryt i o letošních prázdninách najde a možná, že nebude jen jeden!

Do červencové nabídky totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo pouhých pět úkazů. A kdo četl detailněji úvodní články dnešního zpravodaje, všiml si, že dokonce o čtyřech z nich už se dozvěděl. Jedná se totiž o dva vstupy a dva výstupy, k nimž dojde v průběhu částečného zatmění Měsíce v noci z 16. na 17. července. Poslední výstup nás pak čeká v závěru měsíce.

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

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		
16	21	16	43	D	2884	7.5	36E	179	13	154	-24N	106	117	+1.4	+0.7
16	21	46	34	D X	46753	8.2	37E	179	15	160	66U	22	33	+1.9	+2.4
16	22	22	47	R X	46753	8.2	66E	178	17	169	71U	329	341	+1.7	-1.2
16	22	34	5	R	2884	7.5	78E	178	17	172	0S	246	258	+1.7	+0.6
29	0	48	31	R	837	6.2	12-	41	3	62	63N	292	292	-0.2	+0.9

V průběhu července 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 se sice v porovnání se zimou znatelně snížil, ale i patnáct zákrytů v měsíci následujícím po letním slunovratu, poskytuje až překvapivě slušný výběr.

Následující červencová tabulka zákrytů hvězd planetkami obsahuje několik velice zajímavých a nadějných možností, a dokonce i jedno téměř jisté získání pozitivního měření času. Jak je ale již téměř pravidlem, takové pozorování má vždy své „ale“.

Zmiňovaným pozorováním je zákryt hvězdy o jasnosti 12,1 mag planetkou Kalliope 10. července 2019 večer. A v čem, že spočívá pověstné „ale“? Slunce bude v čase T_0 úkazu pouhých -7° pod obzorem. Světla obloha na přelomu

občanského a nautického soumraku asi silně zkomplikuje hledání. Navíc zakrývána hvězda s planetkou vystoupá při teoretickém zákrytu do výšky pouhých 9° nad jihovýchodem (A=167°). A do třetice pokles trvající na centrální linii 16,1 s (což je příznivé) bude pouhých 0,3 mag. Jediné, co nám pomůže, je tak součtová jasnost dvojice v čase úkazu 10,9 mag. Takže přeji jasnou oblohu a kousek štěstí!

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
7/19	h m	TYC	mag	h m	° ′		km	s	mag
04	23:41	UCAC4 398-136548 S Č až J M	13,0	22 28	-10 27	2001 DQ89	18	2,9	6,6 IBE
06	23:33	UCAC4 446-079888 V až Z Č	13,7	18 26	-00 49	Widmanstatten	18	1,4	3,6 IBE
07	22:21	UCAC4 457-117771 SZ Č	13,4	21 40	+01 16	2000 CM61	16	2,4	4,8 IBE
08	01:20	UCAC4 507-137635 S M až S Č	11,0	21 08	+11 20	1998 WK17	16	1,4	7,2 UK
09	21:38	UCAC4 447-103445 S M až J Č	12,9	19 18	-00 36	Tomwhitney	22	1,9	4,5 IBE
10	20:04	UCAC4 300-116931 ČR	12,1	17 07	-30 10	Kalliope	168	16,1	0,4 IOTA
12	00:46	UCAC4 384-139219 SZ Č	13,9	19 26	-13 13	Clorinde	39	3,4	0,9 IBE
15	00:15	UCAC4 388-091547 V až Z Č	12,8	18 11	-12 31	Hazel	21	1,9	3,9 IBE
15	22:15	UCAC4 315-182113 V Č až J M	12,9	18 20	-27 11	Brucia	33	2,4	0,8 IBE
20	01:01	UCAC4 361-199962 V až JZ Č	14,5	20 40	-17 53	Isergina	51	4,2	0,9 IBE
23	22:57	UCAC4 325-206900 V až Z Č	12,8	19 36	-25 05	Brendelia	22	2,1	1,9 IBE
27	20:33	UCAC4 430-072356 S M až J Č	12,7	17 47	-04 02	1998 TV6	22	3,1	5,3 IBE
27	22:51	UCAC4 367-180227 SZ Č	10,8	21 48	-16 37	Hebei	23	2,5	4,8 IBE
28	21:58	UCAC4 500-114142 S M až J Č	15,5	19 36	+09 53	Malabar	90	6,4	0,2 OWE
30	23:21	UCAC4 330-190701 S až J M	12,2	19 23	-24 02	Gerdner	20	2,3	3,3 IBE

I když nabídka je stále ještě poměrně obsáhlá, sledujte, jako každý měsíc i v červenci pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Zajímavých úkazů může být ještě víc, případně se předpověď může upřesnit!

Zákrytový zpravodaj – červenec (7) 2019

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

Rokycany, 26. června 2019