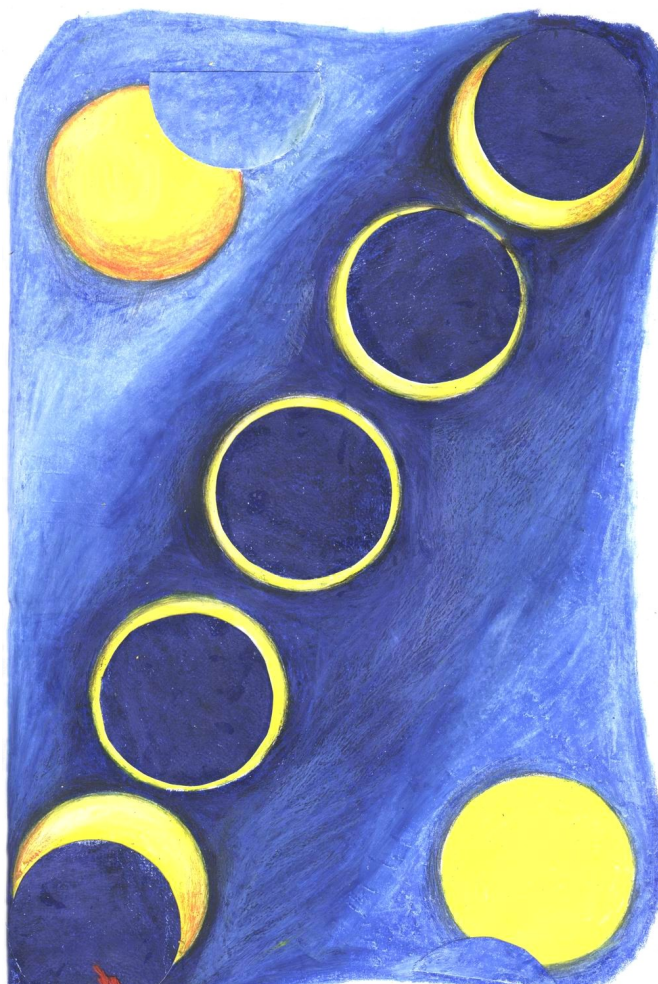


POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo S1/2005
ročník 13

Zákryt Slunce 3. 10. 2005



SLOVO ÚVODEM. Speciální číslo Povětroně, které právě otevíráte, je zaměřeno na nádherný astronomický úkaz — zatmění, respektive zákryt Slunce. Téma nebylo vybráno náhodou. S odstupem necelého půl roku nám totiž příroda připravila dvě zatmění, viditelná i z našeho území.

Mnoho našich pozorovatelů pravidelně pořádá expedice za úplným či prstencovým zatměním Slunce do různých částí světa. Řada z nich si nenechala ujít ani prstencové zatmění 3. října 2005, které bylo pozorovatelné mimo jiné ze Španělska. Svoji cestu do země na Pyrenejském poloostrově popisují Petr Soukeník a Petr Horálek.

Šanci spatřit toto zatmění alespoň jako částečné měli též pozorovatelé v České republice. Jak neslavně skončily jejich naděje, shrnuje ve svém článku Martin Cholasta.

V Povětroně krátce zmiňujeme, i jak dopadlo zatmění 29. března 2006, a najdete zde dokonce jednu fotku z Turecka, kterou poslal Pepa Kujal takřkajíc „napřed“!

Richard Lacko

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroně
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

<http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/>

Povětroně S1/2005; Hradec Králové, 2005.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (1. 4. 2006 na 181. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 24 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Richard Lacko,

Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

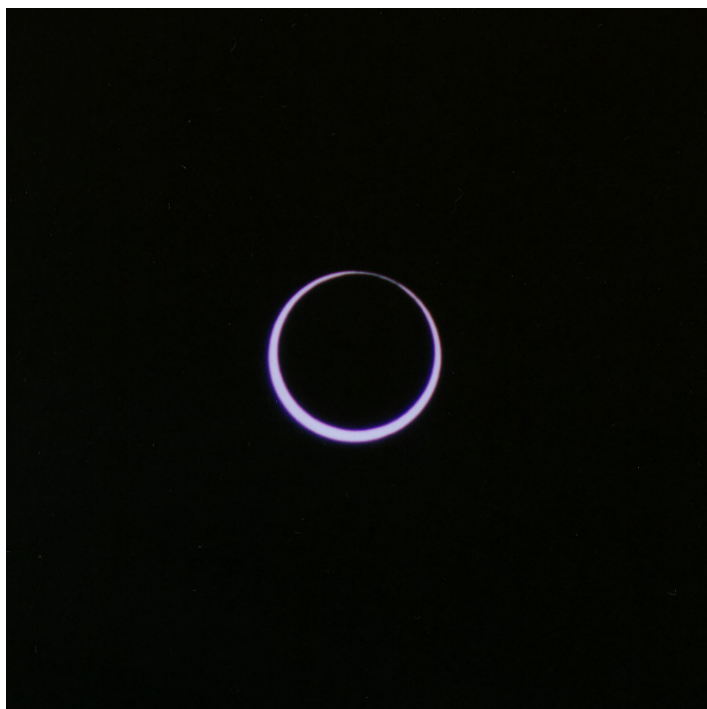
Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: ashk@ashk.cz, web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

Obsah

	strana
Richard Lacko: <i>Zatmění, zákryty a přechody obecně</i>	4
Petr Soukeník: <i>Expedice Španělsko 2005</i>	11
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	17
Petr Horálek: <i>Anulární skvosty</i>	18
Martin Cholasta: <i>Prstencové zatmění Slunce z Čech</i>	21



Obr. 1 — Prstencové zatmění Slunce 3. 10. 2005 v 8 h 56 min UT na stanovišti Camporreal, u Madridu ve Španělsku. Exponováno aparátem Nikon F80 s objektivem TeleXenar 5,5/360; expoziční doba byla 1/250 s na film Fuji S100 při použití fólie Baader Astro Solar Filter. Foto Martin Lehký.

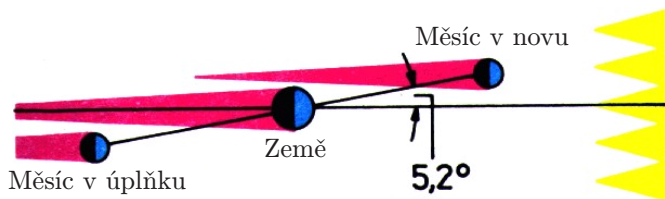
Titulní strana: Kresba prstencového zatmění Slunce 3. 10. 2005 pozorovaného z Madridu. K článku na str. 18. Autor Petr Horálek.

Zatmění, zákryty nebo přechody nebeských těles nastávají, když se tři tělesa při svém pohybu v prostoru vyskytnou přibližně na jedné přímce. Princip je vždy stejný: první těleso svítí vlastním světlem, druhé těleso je neprůsvitné (nepropouští paprsky), které tak nemohou dopadat na třetí těleso. Druhé těleso tedy *zakrývá* první, když se díváme ze třetího. (Vypadá-li druhé těleso na obloze menší než první, říkáme, že druhé *přechází* přes první.) Anebo jinými slovy, druhé těleso *zatměňuje* svým stínem třetí.

Ze Země můžeme pozorovat například zákryt Slunce Měsícem¹, zatmění Měsíce Zemí, zákryty vzdálených hvězd Měsícem, přechody Merkuru a Venuše přes Slunce, zatmění Jupitera jeho měsíci, přechody jupiterových měsíců před Jupiterem, zatmění saturnova prstence Saturnem, zatmění Saturna jeho prstencem apod. Zatmění nebo zákryt mohou být *částečné* nebo *úplné*.

Zákryt Slunce je jedinečný úkaz, a to kvůli následující náhodě. Vzdálenost Země od Slunce je přibližně $1,5 \cdot 10^8$ km a vzdálenost Měsíce od Země se pohybuje okolo $3,8 \cdot 10^5$ km. Podělíme-li tato dvě čísla, zjistíme, že Měsíc je skoro 400 krát blíže Zemi než Slunce. Skutečný průměr Slunce je asi $1,4 \cdot 10^6$ km a skutečný průměr Měsíce asi $3,5 \cdot 10^3$ km. Opět vypočítáme podíl a zjistíme, že Měsíc je 400 krát menší než Slunce. Co z toho plyne? Že kotoučky Slunce a Měsíce na obloze vypadají přibližně stejně úhlově veliké.

Slunce může být zakryto pouze v případě, kdy je Měsíc v novu a zároveň blízko roviny oběžné dráhy Země kolem Slunce (ekliptiky). Sklon dráhy Měsíce totiž dosahuje až 5° , a proto se v novu často nachází pod nebo nad ekliptikou a k zákrytu Slunce (neboli zatmění Země) nedochází (obr. 2).



Obr. 2 — Sklon dráhy Měsíce vůči oběžné dráze Země kolem Slunce. Poměry velikostí a vzdáleností nejsou správné. Převzato z [2].

Stín Měsíce ale nezatmívá celou Zemi, je docela malíčký, typicky několik set kilometrů (obr. 5). Jen pozorovatelé, kteří se nacházejí ve stínu (jsou poblíž přímky

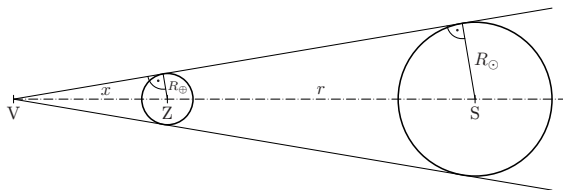
¹ Tomuto úkazu se obvykle a nesprávně říká „zatmění Slunce“, i když na Slunci žádný stín není; pokud se při úplném zákrytu Slunce rozhlédneme po okolní krajině, vidíme zatmění Země. V této kapitole tedy budeme raději místo zatmění Slunce říkat zákryt Slunce.

Slunce–Měsíc), mohou pozorovat *úplný zákryt Slunce*. Výjimečný úkaz, kdy bez zvláštní techniky uvidíme jindy nepozorovatelné části sluneční atmosféry — protuberance a korónu.

Jsmo-li od přímky Slunce–Měsíc dál (mimo úplný stín), můžeme spatřit *částečný zákryt Slunce*. Na obloze vidíme větší nebo menší zářící sluneční srpek, protože zbývající část slunečního kotoučku je zakrytá měsíčním kotoučkem. Oblast viditelnosti (neboli polostín) zabírá přibližně polovinu zemské polokoule (obr. 5).

Měsíc ovšem neobíhá kolem Země po kruhové dráze, ale po elipse. V důsledku toho bývá někdy Měsíc v novu vzdálen od Země více (až $4,0 \cdot 10^5$ km), na obloze pak vypadá menší a nedojde k zákrytu celého slunečního kotouče (i když jsme přesně na přímce Slunce–Měsíc), nýbrž uvidíme prstýnek (část slunečního kotoučku vyčnívající okolo Měsíce) — tj. *prstencový zákryt Slunce*.

Je častější zakrytí Slunce nebo zatmění Měsíce? Abychom to správně posoudili, musíme si představit kužel opsaný zároveň Slunci i Zeměkouli (obr. 3). Protože Slunce je větší než Země, kužel se směrem od Slunce k Zemi zužuje a asi 1,4 miliónu kilometrů za Zemí má vrchol.² Jakmile se Měsíc na svojí oběžné dráze dostane do tohoto myšleného kužele, nastane některý ze zmiňovaných úkazů. Mezi Sluncem a Zemí je kužel větší, a proto zákryty Slunce nastávají častěji než zatmění Měsíce.



Obr. 3 — Kužel opsaný Zeměkouli a Slunci. Poměry velikostí a vzdáleností nejsou správné.

Zatmění Měsíce je však pozorovatelné z celé polokoule Země, kde je Měsíc právě nad obzorem. Proto se pro člověka, který neopouští svoji domovinu, jeví tento úkaz jako častější než zákryt Slunce. Dobře to dokumentuje fakt, že poslední úplný zákryt Slunce nastal na našem území 12. května 1706 a následující bude až 7. října 2135.

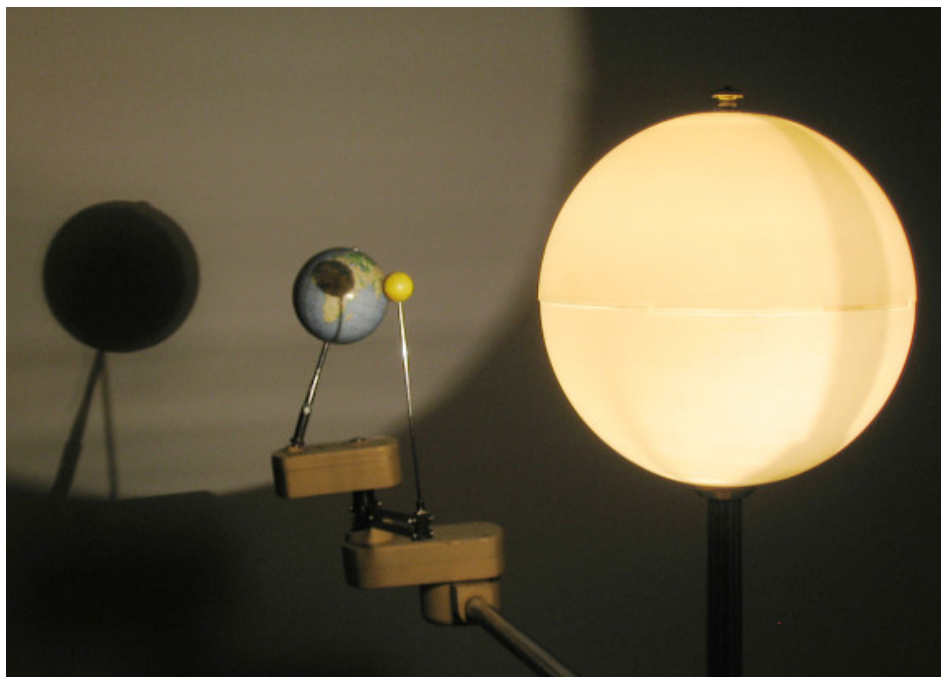
Nemusíme být ale zklamaní, i částečné zákryty mají svůj půvab a od začátku tisíciletí jsme jich pozorovali už několik, první 31. května 2003. Lidé, kteří neváhali vstát časně ráno, mohli pozorovat krásný východ zakrytého Slunce. Maximum na našem území dosáhlo hodnoty asi 83 %.

² To si mohu spočítat z podobných pravoúhlých trojúhelníků na obr. 3: $\frac{R_{\odot}}{x+r} = \frac{R_{\oplus}}{x}$ a odtud $x = r \frac{R_{\oplus}}{R_{\odot} - R_{\oplus}} \doteq r \frac{R_{\oplus}}{R_{\odot}} \doteq 1,5 \cdot 10^8 \frac{6,4 \cdot 10^3}{7,0 \cdot 10^5}$ km $\doteq 1,4 \cdot 10^6$ km.

Další částečný zákryt nastal 3. října 2005. Úkaz začal v 10 h 3 min SELČ (při pohledu z Hradce Králové) a skončil ve 12 h 32 min SELČ. Maxima dosáhl v 11 h 16 min SELČ, kdy byl kotouč Slunce zakryt z 53 % (obr. 20). Jako prstencový zákryt byl pozorovatelný v pásu od Atlantského oceánu, přes Pyrenejský poloostrov a severovýchodní Afriku, až po Indický oceán. Mnoho našich pozorovatelů využilo příležitosti a cestovali za úkazem do Španělska (viz str. 11, obr. 6 a 7). Ostatní, kteří se rozhodli pozorovat z České republiky, měli bohužel většinou smůlu, protože téměř na celém území byla obloha zatažená (viz str. 21).

29. března 2006 nás opět čekala příležitost k pozorování částečného zákrytu. Měsíc začal Slunce zakrývat v 11 h 47 min SELČ a zcela ho opustil ve 13 h 51 min SELČ. Maximum nastalo ve 12 h 49 min SELČ, kdy bylo zakryto 50 % slunečního kotouče (obr. 8, 9, 10). Pozorovatelé, kteří se nespokojili pouze s částečným úkazem, museli navštívit místo v pásu totality od Atlantského oceánu, přes severozápadní Afriku a Malou Asii, až po centrální Asii. Odměnou jim bylo úplné zakrytí Slunce (viz následující číslo Povětroně).

Zákryty a zatmění patří k nejkrásnějším astronomickým úkazům a jejich pozorování byste si v budoucnu jistě neměli nechat ujít (obr. 11).



Obr. 4 — Zatmění Země na teluriu. Poměry velikostí a vzdáleností Slunce, Země a Měsíce zde nejsou správné a stín Měsíce na Zemi vychází příliš veliký.

FIGURE 1: ORTHOGRAPHIC PROJECTION MAP OF THE ECLIPSE PATH

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29

Geocentric Conjunction = 10:33:17.4 UT J.D. = 2453823.939784
 Greatest Eclipse = 10:11:17.7 UT J.D. = 2453823.924510

Eclipse Magnitude = 1.0515 Gamma = 0.3843

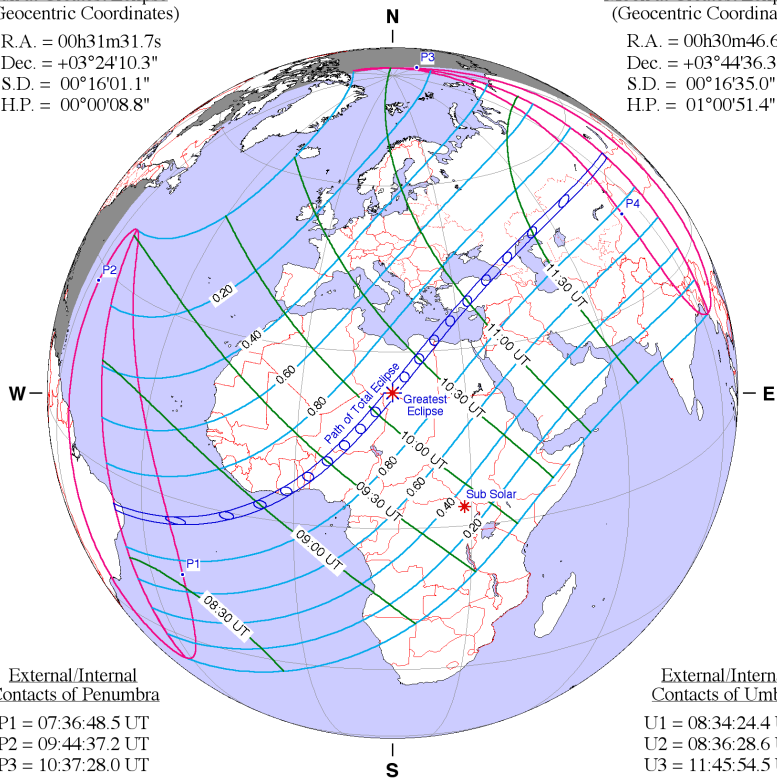
Saros Series = 139 Member = 29 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h31m31.7s
 Dec. = +03°24'10.3"
 S.D. = 00°16'01.1"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h30m46.6s
 Dec. = +03°44'36.3"
 S.D. = 00°16'35.0"
 H.P. = 01°00'51.4"



External/Internal
 Contacts of Penumbra

P1 = 07:36:48.5 UT
 P2 = 09:44:37.2 UT
 P3 = 10:37:28.0 UT
 P4 = 12:45:40.6 UT

External/Internal
 Contacts of Umbra

U1 = 08:34:24.4 UT
 U2 = 08:36:28.6 UT
 U3 = 11:45:54.5 UT
 U4 = 11:47:56.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 23°09.1'N Sun Alt. = 67.3°
 Long. = 016°44.9'E Sun Azm. = 148.6°

Ephemeris & Constants

Eph. = DE200/LE200
 ΔT = 64.9 s
 k1 = 0.2725076
 k2 = 0.2722810

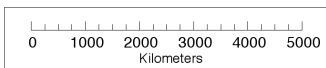
Δb = 0.0" Δi = 0.0"

Path Width = 183.5 km Duration = 04m06.7s

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

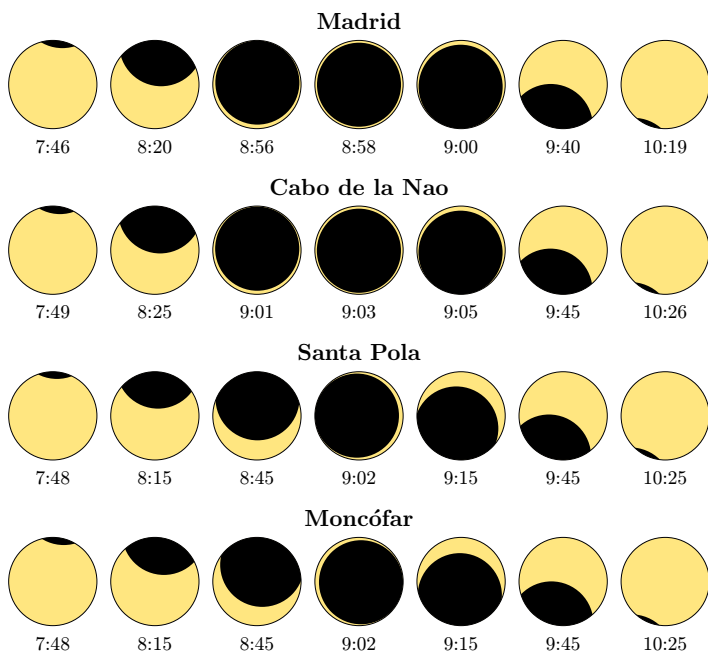
l = 2.18°
 b = -0.52°
 c = -21.71°

Brown Lun. No. = 1030

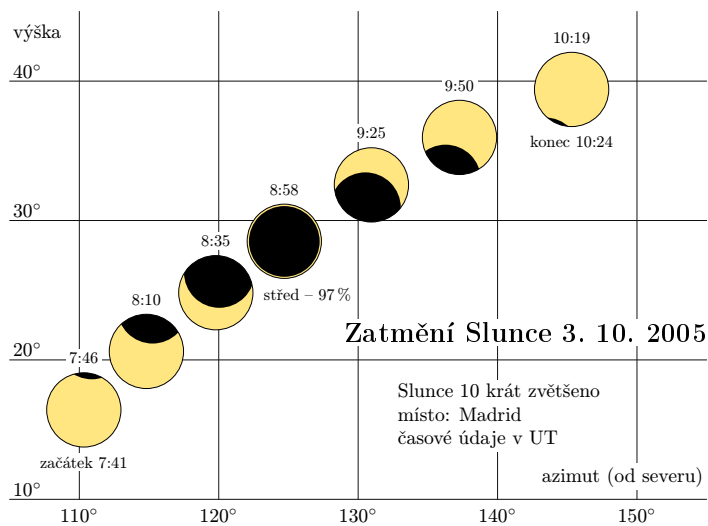


NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

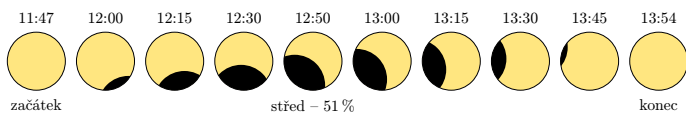
Obr. 5 — Oblast viditelnosti zákrytu Slunce 29. 3. 2006. Převzato z [1].



Obr. 6 — Nákres zákrytu Slunce 3. 10. 2005 ze čtyř stanovišť ve Španělsku.



Obr. 7 — Poloha Slunce na obloze při zatmění v Madridu 3. 10. 2005.



Obr. 8 — Fáze zákrytu Slunce 29. 3. 2006; časy v SELČ.

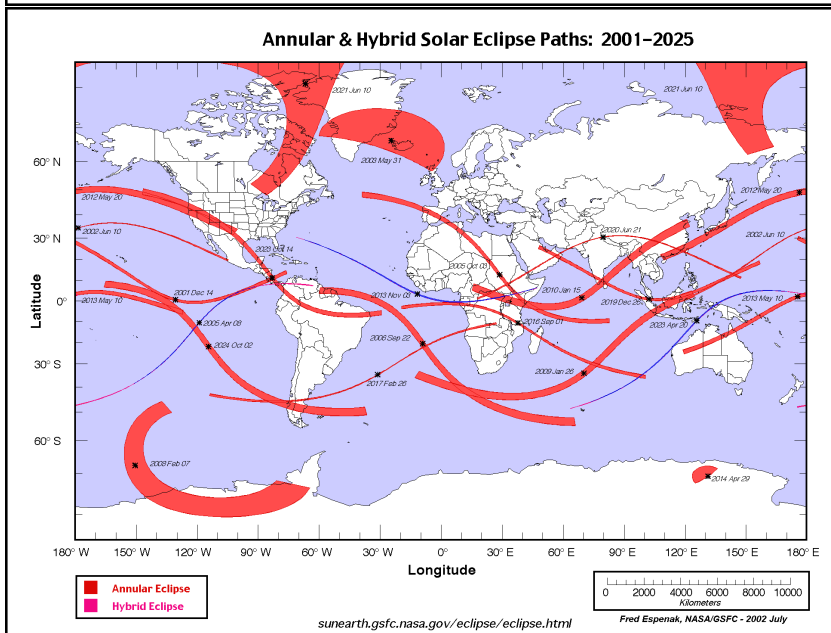
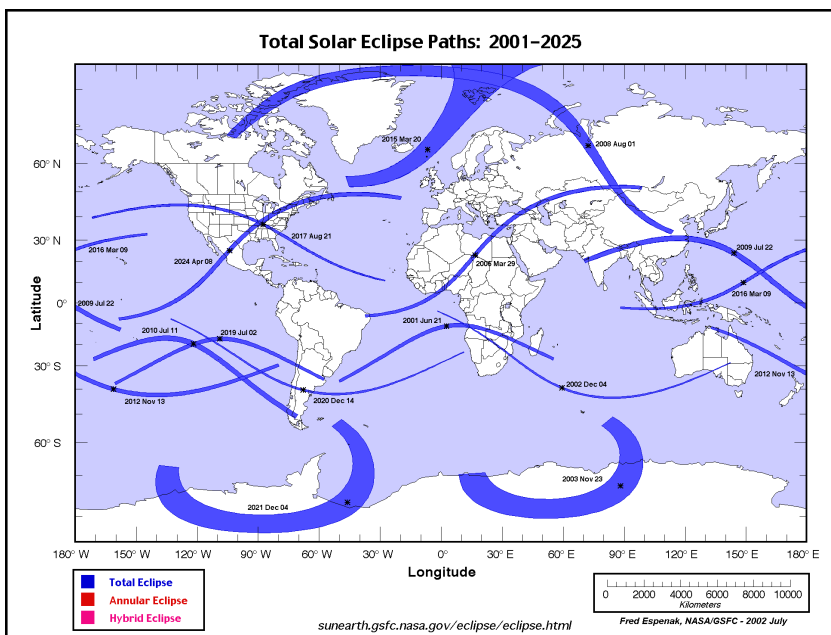


Obr. 9 — Zákryt Slunce Měsícem a mrakem 29. 3. 2006 v 11 h 23 min UT, pozorovaný z hvězdárny v Hradci Králové kamerou Sony DCR-TRV75E. Foto Miroslav Brož.



Obr. 10 — Pracovníci Hvězdárny a planetária v Hradci Králové Karel Bejček a Jiří Panocha vyrážejí ve speciálně upraveném automobilu za zákrytem Slunce 29. 3. 2006 na Ulrichovo náměstí.

Pozorovali tam spolu s dvěma stovkami občanů města.



Obr. 11 — Úplné a prstencové zákryty Slunce v letech 2001–2025. Převzato z [1].

- [1] ESPENAK, F. *NASA Eclipse Home Page*. [cit. 2006-03-01]. <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>.
- [2] HAJDUK, A. aj. *Encyklopédia astronómie*. Bratislava: Obzor, 1987.
- [3] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2005*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2004. ISBN 80-86017-40-0.
- [4] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2006*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2005. ISBN 80-86017-43-5.



Obr. 12 — Úplný zákryt Slunce 29. 3. 2006 pozorovaný v Turecku; krásně patrná je Bailyho perla, protuberance i vnitřní koróna. Foto Josef Kujal.

Expedice Španělsko 2005

Petr Soukeník

3. října 2005 jsme měli v Evropě, hlavně v té jižní, možnost pozorovat prstencové zatmění Slunce. Pás anularity procházel například Portugalskem, Španělskem, a pak Alžírskem nebo Tuniskem. Z České republiky bylo vidět 50% částečné zatmění. Doslova několik dní předem jsem přijal nabídku jednoho volného místa v autě Martina Lehkého, který pořádal expedici za zatměním do Španělska. Příležitost, která nešla nevyužít!

27. září, úterý

Kolem 19. hodiny jsme s Martinem a jeho kamarádem z Brna Daliborem Hanžlem vyrazili do Pardubic, kde se k nám přidal Petr Horálek. Vyplnili jsme zbytek volného prostoru jeho věcmi a kolem 19 h 30 min vyrazili směr Karlovy Vary. Tam nás ve 23 hodin přivítal na hvězdárně její ředitel Miroslav Spurný. Poskytl nám nocleh, na dlouhou dobu poslední pořádné vyspání.

28. září, středa

Ranní vstávání se trochu protáhlo, takže jsme vyrazili až o půl desáté směrem na Cheb. O půl páté odpoledne přejíždíme Rýn a vjíždíme do Francie, kde je naše první zastávka kolem 17. hodiny ve Strassburgu. Po mírném bloudění jsme našli hvězdárnu i planetárium, ale byly zavřené a nikdo z nás nenašel odvalu zazvonit a případně požádat o nocleh. Vydali jsme se dále hledat vhodné místo k přenocování, protože se již nezadržitelně stmívalo. Výsledkem snažení bylo kukuřičné pole kousek od dálnice. Mně s Daliborem se spát venku moc nechtělo, ale Martin s Petrem byli celí žhaví ustlat si „v kukuřici“. Bylo chladno a zataženo. Kolem půlnoci začalo pršet a pak bylo najednou v autě plno.

29. září, čtvrtek

Vstali jsme brzy a po ranním čaji v 7 h 15 min pokračujeme. Hlavně kvůli úspoře finančních prostředků projíždíme Francií mimo zpoplatněné dálnice. Zatím nás čas tolik netlačí. Během celodenního sezení v autě poznáváme francouzská města a městečka. V blízkosti Orange hledáme místo k zaparkování a přenocování. Nacházíme jej nedaleko železniční trati, ve zdánlivě klidném zákoutí, kde nás poněkud rušily projíždějící vlaky. Kolem 21. hodiny uléháme. Poprvé máme nad hlavami jasnou oblohu plnou hvězd a začínáme být ohledně budoucího počasí optimističtí.

30. září, pátek

Ráno je už jasné plné slunce. Vyjíždíme o půl sedmé směrem na Avignon, kam přijíždíme asi za hodinu. Zaparkujeme kousek od mostu končícího v půlce Rýna a skočíme si prohlédnout historické centrum. Po poledni se konečně dostáváme na mořské pobřeží u městečka Sète a Petr Horálek se může poprvé seznámit s mořem. Fouká ale studený vítr a na koupání to vůbec není. Petr tedy alespoň nabral písek pro sestru. Pokračujeme podél pobřeží na samý jih Francie do města Perpignan. V 16 h 28 min projíždíme hraničním přechodem a vjíždíme do Španělska. Protože se nám nechce bloudit noční Barcelonou, odbočujeme na západ do vnitrozemí. Až kolem 22. hodiny nalézáme odpočívadlo, naneštěstí neudržované a znečištěné. Noc nic moc.

1. října, sobota

Brzy ráno vyrážíme směr Zaragoza. Doplňujeme zásoby v tamním marketu a obhlížíme historické centrum. Láká nás dnešní noc strávit někde ve výšce s per-

fektním výhledem, bez světelného znečištění, s možností skvělého pozorování. Projíždíme po místních silnicích obce a dědiny, hledáme a nakonec nacházíme: horu jménem Sierra de Herrera s výškou 1 400 m n. m. Na vrchol vede 8 km dlouhá klikatá silnička a raději se moc nedíváme do hloubky pod námi. Z vrcholu se otevírá nádherný výhled na všechny strany. Vybalujeme vybavení, fotíme, rozhlížíme se. Já si musím přidržovat stativ, protože by mi ho vítr převrátil. Po soumraku fotografujeme oblohu, ale vítr je tak studený, že brzy končíme a s Daliborem zalézáme do auta. Martin s Petrem opět volí nocování venku, ale ráno jsou oba dost zmrzlí. Ráno ještě fotím východ Slunce, úžasná podívaná.



Obr. 13 — Krajina pod Sierra Herrera, kde se prý nachází nejistý impaktní kráter Azzuara o průměru asi 30 km; my jsme bohužel její náznaky nezahledli. (CORTÉZ, A. L. aj. *Cosmic impact versus terrestrial origin of the Azuara structure (Spain): A review*. *Meteoritics & Planetary Science*, **37**, s 875–894, 2002.) Foto Martin Lehký.

2. října, neděle

Sjíždíme opatrně zpět dolů a pokračujeme směr Madrid. Tento den jsme si dali za cíl hledat poblíž Madridu v pásu anularity vhodné stanoviště, kde se utáboříme a přečkáme do zítřejšího zatmění. Je 14 hodin a 30 km východně od Madridu, u městečka Camporreal, nacházíme svůj plácek. Je to vyvýšenina, ze které je slušný výhled na Madrid a za ním se tyčící pohoří Cordillera Central. Tachometr

se zastavuje na číslici 2 884 km. Dalibor si v rámci relaxace fotografuje nízko letící letadla. Co minuta, to jeden kus.

3. října, pondělí — den zatmění

Ráno nás budí sluníčko, úplně jasná obloha a trochu foukající vítr. Ranní hygiena, snídaně, příprava techniky. Kousek od nás přijíždí nějaký Španěl, nejspíš se svojí maminkou a také si připravuje pozorovací techniku. Pár set metrů od nás je vidět ještě jeden nadšenec s velkým dalekohledem. Všichni netrpělivě čekáme na kýžené zatmění. Martin má ke svému Dobsonu připojen středoformátový fotoaparát, Petr Horálek vše zaznamená na digitální kameru a Dalibor si připravuje on-line přenos na webové stránky. Já a Dalibor fotíme na stejné přístroje Canon Eos 300D a využíváme i shodné objektivy Rubinar s ohniskovou vzdáleností 1 000 mm. Na Canonu jsem měl nastavenou citlivost 100 ASA a časy od 1/2 000 s do 1/3 200 s. Jako filtr jsem byl nucen použít osvětlený rentgenový snímek, protože objednaná sluneční folie dorazila poštou domů až po našem odjezdu.

První snímek začátku zatmění pořizuji v 7 h 40 min 34 s světového času. Celé zatmění plánuji exponovat po minutových intervalech, avšak hlavní fázi, kdy měsíc vniká celý před sluneční kotouč, po několika sekundách, snažíc se co nejvíc zachytit detaily jednotlivých optických kontaktů obou těles. Částečná fáze ubíhala docela rychle přes filtr je vidět už jen úzký prstenec zářícího Slunce, na který se ovšem bez slunečních brýlí nebo filtru nedá vůbec podívat. Intenzita záření je i teď neuvěřitelně silná. Člověk, který by o zatmění nic nevěděl, by nepoznal při pohledu na oblohu vůbec žádnou změnu. Podle mého amatérského pozorování se Měsíc dostává celý před Slunce v 8 h 56 min 20 s. Na obloze pak září sluneční prstenec. Tato nejzajímavější fáze končí v 9 h 0 min 6 s. Kruh se opět rozevívá a Měsíc se s naším Sluncem pomalu „loučí“. Poslední okem rozpoznatý a fotografovaný kontakt zaznamenávám v 10 h 24 min 0 s.

Po skončení balíme a v půl druhé se vydáváme na zpáteční cestu. Chceme být co nejrychleji doma, takže využíváme placené dálnice. Jedeme přes Zaragozu, kde kolem 17. hodiny nakupujeme čerstvé potraviny ve stejném marketu jako při cestě tam. Projíždíme noční Pyreneje a míváme hranice Andorry. Kolem tři čtvrtě na jedenáct máme pauzu na vysokohorském odpočívadle, s výhledem do údolí plného absolutní tmy, a ve 23 h 12 min vjíždíme do Francie. Další zastávka je až ve 3 hodiny ráno v našem starém známém Sétte, kde za chladného a deštivého počasí nocujeme v autě na parkovišti.

4. října, úterý

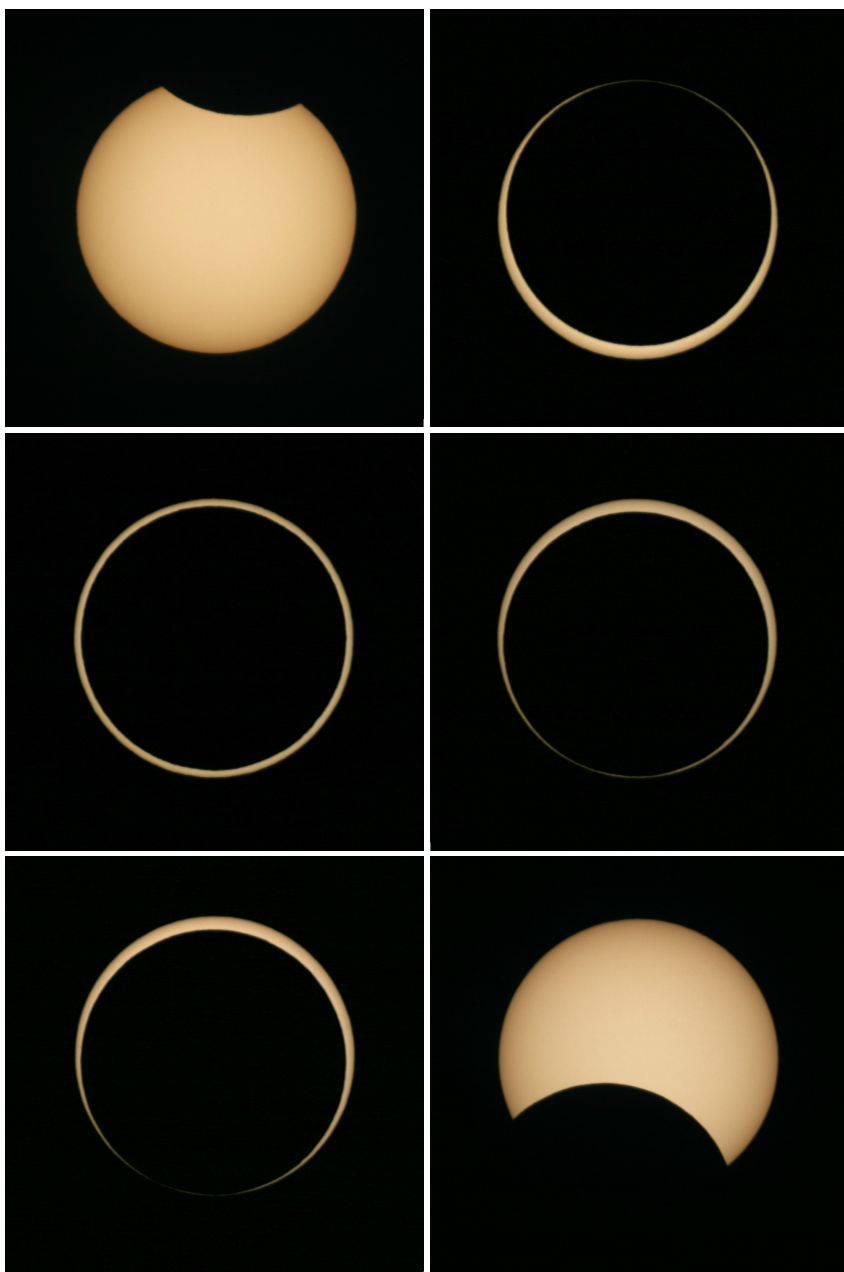
V 7 h 45 min startujeme na poslední non-stop jízdu. Cesta přes Francii a celé Německo je provázena přeháňkami a zcela zataženou oblohou. Netušíme, že se podél rozestavěné dálnice směřující k Rozvadovu nenacházejí žádné benzinové pumpy, a tak jedeme na rezervu. Dokonce už svítí i varovná kontrolka nedostatku benzínu! Jsou to docela nervy, jestli dojedeme alespoň na hranici. Ve 22 h 23 min

se štěstím dojíždíme na Rozvadov, kde si naše auto namátkově prohlíží německý celník; při nahlédnutí do kufru plného batohů, stativů a všeho možného na jedné hromadě nás s úsměvem raději propouští. Kousek za hranici plníme palivem auto. „Žádný spánek!“ vyslovujeme se jednomyslně, takže naše jízda pokračuje po dálnici přes Plzeň a Prahu rovnou do Pardubic, kde vystupuje Petr Horálek, a do Hradce, kam přijíždíme ve 2 h 15 min. Tímto končí naše 2 504 km dlouhá cesta z Camporreal u Madridu do Hradce Králové. Celkem jsme najeli 5 388 km.



Obr. 14 — Příprava on-line přenosu snímků na web.

Vím, že nikdo z nás této cesty ani na chvilku nelitoval a odnáší si z ní mnoho nezapomenutelných zážitků, ale hlavně cenné úlovky v podobě fotografií prsten-cového zatmění Slunce.



Obr. 15 — Šest snímků z různých fází zatmění 3. 10. 2005.



Obr. 16 — Martin Lehký pozorující malým dobsonem.

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — duben 2006

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 pozorování Slunce a od 16:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 45,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty ve 15:00
 projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepřiznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 16:00
 jarní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **O holčičce, který si chtěla hrát s hvězdami** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty ve 20:00
 jarní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
 ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky

sobota 1. 4. v 18:00 — **Zajímavosti jarní oblohy** — Mgr. Karel Zubatý, HPHK

sobota 19. 4. v 18:00 — **Změny klimatu, příčiny a důsledky** — filmy komentuje Bc. Karel Bejček, HPHK; pořádáno ke Dni Země

Díky nabídce Martina Lehkého jsem měl i já to štěstí spatřit výjimečný úkaz. Spolu s Daliborem Hanžlem a Petrem Soukeníkem jsme se ve čtyřech vydali na týdenní zájezd do Španělska za zatměním Slunce. Celá expedice byla nádherná. Rád bych se s vámi podělil o několik postřehů a zážitků během úkazu. Nebudou to jasné pozorovací výsledky, ale pouze poznámky vzniklé na základě pozorování fyzikálních jevů či optických klamů.

Na naše pozorovací stanoviště, veliké dlážděné parkoviště v malém městečku Camporreal, pomalu dopadal první sluneční úsvit. Měsíc byl kdesi nad slunečním kotoučem, přezářen denní oblohou. Navzdory mému očekávání jsme se nakonec o veliké parkoviště „dělili“ s pouhými dvěma dalšími pozorovateli, kteří (jak jsme usoudili dle poznávacího čísla jejich vozu) pocházeli za Madridu. Madrid ležel na severozápadě, v asi 20 km vzdálené kotlině, zezadu ohraničen horami. Jako na dlani. Někde tam posedával Pepa Kujal s chotí a zajisté si již sešroubovával své vybavení. Tváře mých přátel evidentně zářily nadšením. Bylo oprávněné, vždyť obloha byla zcela jasná. Dle slov Martina Lehkého se totiž v noci zatáhlo, což jsem při tvrdém spánku ve spacáku pod širým nebem nepostřehl. Avšak ráno, ještě před východem Slunce, jsem se vydal na procházku. Byla pichlavá zima a nízko nad východem úzký pás vysokých oblaků. Madrid tam dole asi ještě spal.

První kontakt jsem nejvíce očekával já, pro ostřílené pozorovatele z naší skupiny to již nebylo žádnou raritou. Ani nevím, v kolik hodin to bylo, ale dle údajů z Madridu okolo 9 h 40 min středoevropského letního času. Teplota vzduchu byla celkem příjemná, přibližně 17 °C. Jen by nemusel foukat ten vítr. Dle internetu, jenž zajišťoval Dalibor, dosahoval rychlosti kolem 40 km/h. Být zabalen v bundě bylo proto nutností.

Napětí začalo sílit v okamžiku, kdy se Měsíc neodvratně vplížil svou plochou mezi nás a Slunce. Jak se blížil, byl čím dál více znatelný jeho menší průměr vůči Slunci. To nenechalo nikoho chladným. První z krásných efektů začal kolem 10 h 50 min (pět minut před druhým kontaktem), kdy sluneční kotouček začal vypadat přímo „španělsky“. Byly to „býčí rohy“, správně orientované vzhůru. Měsíc totiž Slunce zakrýval shora.

Mezitím, co jsem točil kamerou, jsem slyšel od přátel výkřiky úžasu. Ohlédl jsem se na chvíli ke Slunci a rázem jsem pochopil jejich nadšení. Ty dva rohy se začaly z vrchu pomalu přibližovat, a to navíc ne úplně jednotně. Nerovnosti na okraji měsíčního kotouče způsobily efekt podobný Bayliho perlám. Sluneční okraj byl rozštěpen na několik kousků, které se teprve s pohybem Měsíce zvětšovaly a spojovaly. Kolem 10 h 56 min se spojily úplně a všichni jsme konečně byli svědky úžasného úkazu — prstýnku na nebi. Nikdy bych netušil, že 4 minuty a 12 sekund mohou být tak krátké.



Obr. 17 — „Býčí rohy“ se právě spojily. Foto Petr Soukeník.

Asi vás nejvíce zajímá, co bylo během těchto čtyř minut, že? Bylo toho opravdu hodně. Teplota prý poklesla asi o 3°C a jas okolního světa asi o 23%. Jsou to jen čísla, dojmy mám však zcela jiné. Vzhledem k tomu, že k úkazu došlo ráno po východu Slunce, zima mi byla pořád a moc změn jsem nezaznamenal. Co se týká poklesu jasu, tady už to bylo jiné. Obloha neztemnila natolik, abychom mohli spatřit jednotlivé hvězdy, ale zato se v každém z nás projevil pocit jakéhosi sevření. Bylo to šero nepodobné ničemu známému.

Všude bylo jakési modrošedo a při pohledu vzhůru se to jen dalo potvrdit. I přes to, že měsíční kotouček zakrýval přes 97% plochy kotouče slunečního, potvrdilo se, že není radno koukat do Slunce bez filtru. Já to zkusil jednou a na bezpečně krátkou dobu. Během těchto zlomků sekundy jsem spatřil nevídaný obraz. Slunce bylo zcela modré, skutečně modré. Směrem do středu tmavlo až zčernalo. Rozhodně se nedalo na první pohled poznat, že je to zatmění, a že to tmavé je Měsíc v novu. Pak jsem se otočil k zemi pro filtr a pod stativem s kamerou byl malý kroužek. Byl to ten klasický kroužek, který vzniká ve stínu pod předmětem

s malým průzorem. Všechno se zdálo být modré, i kroužek. Také jsem se pořád otáčel vzhůru vysoko nad západní obzor. Nad hlavou nám totiž stále přelétala dopravní letadla, letící na hlavní letiště v Madridu. Ta naopak byla světle rudá. Jako kdyby přilétala během západu Slunce. Lidé tam asi netušili, proč je takové přítmi, protože jinak nerozumím tomu, proč poletovali v pásu anularity v době maxima zatmění.

Také jsem věnoval pozornost hejnu ptactva, které se tam objevilo v době těsně před druhým kontaktem. Jakmile došlo k zatmění, ptáci jakoby začali zmatkovat a celé hejno se vrhlo střemhlav dolů k zemi. Nejdřív pomalu (byli vysoko), ale později se blížili jako roj včel. Trochu smutný pohled byl na několik ptáků, co se připletli do cesty dopravním letadlům.

I přes to, že jsme se nacházeli na poměrně otevřeném prostranství, nepodařilo se mi spatřit letící stíny. Ty jsou asi opravdu záležitostí pouze úplného zatmění.

Tušil jsem, že je pomalu konec a hlavně jsem skoro celou prstencovou fází „pozoroval“ LCD monitor kamery, kterou ne a ne nastavit na pár sekund povedeného záběru. Rychle jsem tedy popadl filtr a podíval se vzhůru. Zapomněl jsem na kameru i na to, že na krku mi visí ještě triedr s filtry. Pohlédl jsem a jakoby se všechno rázem ztišilo. Malý nerovnoměrný prstýnek byl tak úzký, že v ruce by se dal zlomit na dvě půlky. A Měsíc se i během těchto pár posledních vteřin hýbal. Opravdu, bylo vidět okem, jak se blíží k okraji Slunce. Tohle je jeden z oněch mála jevů, kdy můžeme vzájemný pohyb nebeských těles vidět i bez dalekohledu.

Kolem 11. hodiny se měsíční kotouček dotkl jihovýchodního okraje Slunce a býčí rohy tu byly znovu, avšak pozpátku. Opět jsem slyšel nepřetržité bití uzávěrek fotoaparátů u všech tří přátel. Jak jsem již uvedl, ty 4 minuty byly skoro jako okamžik.

Šero bylo asi ještě 7 minut, potom se Slunce rozzářilo pořádně. Po půl hodině jsem dokonce začal vnímat vzestup teploty. Jak by ne, už bylo před polednem. Ležíc na spacáku jsem si všiml, že i mé vlnité vlasy vrhají stíny s průzory. Popadl jsem foťák a pokusil se vyfotit desítky srpečků v mých vlasech.

Nezmínil jsem se o tom, že během prstencové fáze nás navštívila rodina jednoho španělského podnikatele. Martin je pustil ke svému Dobsonu (0,2 m se světelností 4) a já jim půjčil triedr. Nejčastěji ho mívala malá roztomilá dcerka z oné tříčlenné rodiny. Potom odjeli spokojeni s pozorováním. Na parkoviště se však záhy vrátili, Slunce touto dobou bylo ještě z půlky zakryté. Myslel jsem, že něco zapomněli. Oni však byli tak skvělí, že nám z vděčnosti zajeli nakoupit několik sušenek, uvařili kávu a mně horké mléko. Pokusil jsem se z nich angličtinou dostat informaci, jestli je kozí nebo kraví, ale nepodařilo se. Každopádně bylo opravdu chutné a přál bych ho každému.

Kolem 12 h 20 min mne Martin pustil ke svému Dobsonu. Spokojen se svým pozorováním už neměl asi chuť se dívat do konce, a tak uvolnil dalekohled ostatním. Škoda, že jsem o tom nevěděl dříve — jeho dalekohled náramně kreslil okrajové

nerovnosti Měsíce. Ten rychle opouštěl fotosféru Slunce. Měl jsem to úžasné štěstí, že kamera běžela a Slunce bylo přesně uprostřed, takže poslední kontakt se tam krásně dotočil. Kolem 12 h 23 min letního času pro nás v Camporreal nedaleko Madridu celý úkaz definitivně skončil.

Závěrem bych chtěl poděkovat všem, díky nimž jsem tento nevidaný úkaz mohl spatřit. Seznam je dlouhý, takže jmenovitě jen Martinu Lehkému, Daliboru Hanžlovi, Petru Soukeníkovi a samozřejmě mým rodičům, jenž mi celou cestu financovali. Všem věřelé díky!

Prstencové zatmění Slunce z Čech

Martin Cholasta

Několik mých přátel se rozhodlo říjnové prstencové zatmění pozorovat v pásu anularity. To znamenalo absolvovat cestu do Španělska. Já jsem se rozhodl zatmění pozorovat z Čech, samozřejmě pouze jako částečné. Toto zatmění mělo být první, které jsem chtěl sledovat z mé nové pozorovatelný.

Vyrobil jsem si proto z překližky a folie sluneční filtr pro nový 15 cm refraktor a těšil jsem se na samotné zatmění. Předpověď počasí sice nebyla nikterak dobrá, ale kolikrát to vypadalo mnohem hůř a přesto se dalo pozorovat. Ráno v pondělí 3. 10. 2005, v den zatmění, jsem odtáhl střechu pozorovatelný a připravil dalekohledy i fotoaparát. Bohužel meteorologové měli pravdu. Celá obloha byla zatažená.

Zatmění začalo a nikde na obloze se v oblačnosti neobjevila jediná trhlinka. Vtom mi zazvonil telefon. Martin Nekola, volajíc z rovněž zcela zataženého Ondřejeva, mne prosil o internetovou adresu, na které naši cestovatelé přenášeli průběh zatmění on-line ze Španělska. Bohužel jsem ji z paměti neznal, ale poradil jsem mu přibližně, kde tento odkaz najít. Stále jsem čekal, zda se na mě štěstí usměje a přece jen se nějaká trhlinka v mracích neobjeví. Několik minut před maximem jsem to vzdal a šel jsem si domů pro počítač. Díky přenosu zatmění ze Španělska



Obr. 18 — Způsob pozorování prstencového zatmění přímo z České republiky.

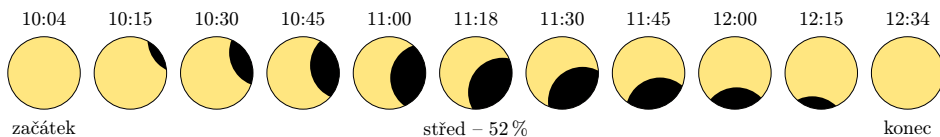
jsem i já na své pozorovatelně viděl fascinující prstencové zatmění Slunce, za což svým přátelům děkuji.

Po maximu jsem ještě nějakou dobu čekal, zda-li se nevyčásí, ale vše bylo marné. Rozhodl jsem se tedy pozorovatelnu zavřít. Když bylo vše uklizeno a zamykal jsem, najednou se mezi mraky objevilo Slunce částečně zakryté Měsícem. Okamžitě jsem alespoň z ruky několik obrázků nafotil.

Nakonec jsem tento den přece jenom jeden úspěch zažil. Mé dceři Karolíně se prořízl první zub.



Obr. 19 — Jeden z mála snímků zakrytého Slunce pořízený dne 3. 10. 2005.



Obr. 20 — Průběh zatmění Slunce 3. 10. 2005, o němž jsme se na vlastní oči přesvědčit nemohli. Časové údaje jsou v SELČ.



Obr. 21 — Noční obloha ze Sierra de Herrera. Foto Petr Soukeník.



Obr. 22 — Západ Slunce nad Madridem. Foto Petr Soukeník.



Obr. 23 — Ranní příprava techniky v Camporreal u Madridu. Foto Petr Soukeník.



Obr. 24 — Maximální fáze prstencového zatmění Slunce 3. 10. 2005 v 8 h 58 min UT, snímána digitální zrcadlovkou Canon Eos 300D s objektivem Rubinar $f = 1000$ mm. Foto Petr Soukeník.