

Pozorovatelé jsou nadšeni úplným zatměním Slunce 14. listopadu ve vnitrozemí australského Queenslandu. Foto: Tunç Tezel.

PERIODY A PŘEDPOVĚDI ZATMĚNÍ





Jako malý kluk jsem bezmezně obdivoval, když bylo něco možné věrohodně spočítat dopředu. Člověk si tak připadal jako vládce, pán přírody, výherce nad osudem. Možná i proto jsou zatmění natolik výsadním typem úkazu a možná proto můj jediný údiv v předpovídání těchto skvostných úkazů zůstal při zjištění, že to již stovky let před naším letopočtem dokázaly dnes již neexistující civilizace. Předpovídání slunečních zatmění vlastně není žádnou komplikovanou disciplínou, řídí se jasnými pravidly a při pochopení jejich podstaty se člověk může nořit již jen více a více do menších dílčích a niterných zákonitostí, které z periodicity úkazů vyplývají.

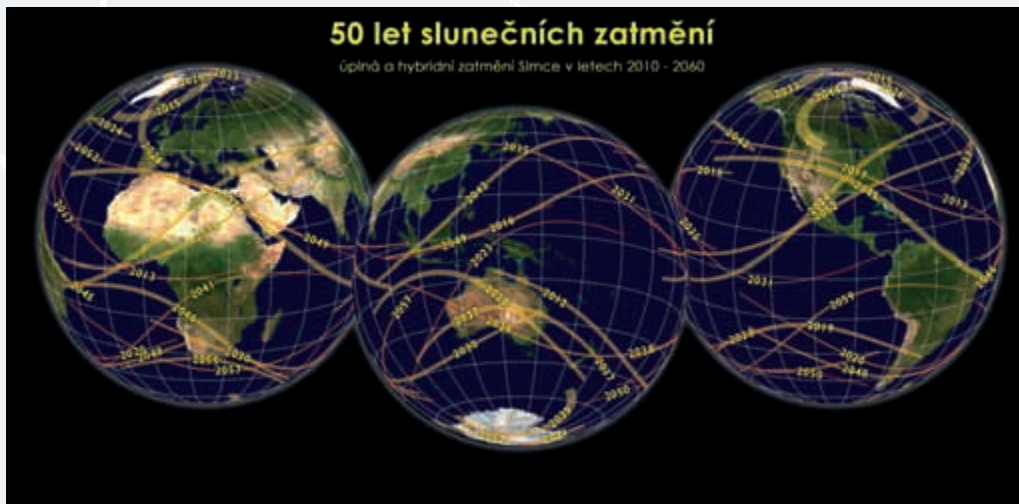
PERIODA A SÉRIE SAROS

Nejznámější a patrně nejpodstatnější periodou je **Saros**. Jak se Měsíc se Zemí pohybují kolem Slunce, v důsledku jeho gravitačního působení na Měsíc a rovněž kvůli tvaru Země se uzly měsíční dráhy ležící na ekliptice vůči hvězdám pomalu posouvají každý rok přibližně o 19° na západ. Kdybychom použili dlouhý provázek a do obou uzlových bodů mohli za něco uvázat jeho konce, provázek by procházel Zemí a při pohledu shora nebo odspodu bychom jej viděli jako úsečku otáčející se proti směru pohybu Země. A protože jsme jej uvázali dvěma pevnými uzly, budeme jí říkat uzlová úsečka. A nyní již můžeme pozorovat dvě věci: Kdy se Měsíc ocitne v úplňku nebo v novu a na jednom z uzlů, když úsečka míří ke Slunci, a kdy nastane nejbližší úplněk nebo nov, při němž úsečka míří stejným směrem vůči Slunci a zároveň i vůči stejnému hvězdnému pozadí. Ta první situace nastává pravidelně jednou za 173,3 dne. Měsíc je tehdy v úplňku nebo v novu, na jednom z uzlů dráhy a uzlová úsečka míří ke Slunci. Je-li v novu, pozorujeme někde ve světě zatmění Slunce, úplněk přináší zatmění Měsíce. A jak víte z předchozích řádek, vždy útočí ve dvou, někdy ve třech.

Zajímavější je ovšem ta druhá situace: Tedy kdy se uzly dráhy, fáze Měsíce a poloha Slunce vůči vzdálenému hvězdnému pozadí nachází v přibližně stejné konfiguraci? Kdy nastane zatmění Slunce nebo Měsíce s podobnými parametry průběhu na obloze? Uzlová úsečka se orientuje vůči hvězdám a Slunci do stejné pozice asi za 18,6 roku. Měsíc však není v tom okamžiku v novu ani v úplňku. Takže hledáme okamžik, kdy jsou všechny tyto podmínky splněny alespoň přibližně. A k tomu dochází jednou za 18 let, 10 nebo 11 dní (podle počtu přestupných roků v průběhu periody), 7 hodin a 43 minut. Za tu dobu, kterou nyní známe jako periodu Saros, je uzlová úsečka podobně orientovaná vůči Slunci i vzdáleným hvězdám a Měsíc se nachází v přibližně stejné pozici a požadované fázi. Za tuto dobu se na Zemi zopakuje stejné zatmění.

18 let je dlouhá doba a během ní dojde k několika zatměním. Konkrétně k 29 měsíčním a 41 slunečním. Na periodu Saros tedy můžeme pohlížet buď jako na balíček po sobě jdoucích měsíčních a slunečních zatmění za období 18 let, nebo na dobu, za níž se odehraje jedno konkrétní zatmění s podobnými vlastnostmi.

A nyní další významný fakt: Žádné zatmění se neopakuje věčně. Perioda Saros tvoří *cykly* či *série*. Jeden úplný cyklus trvá průměrně 1 350 let, tedy 75 period Saros (toto je průměrná



Pásy všech úplných a hybridních zatmění Slunce mezi lety 2010–2060. Autoři: Michael Zeiler a Xavier Jubier.

hodnota, cykly Saros u měsíčních zatmění bývají kratší než u slunečních). A protože náš kosmický soused doputuje po uplynutí periody o kousek blíže k (nebo dále od) uzlu své dráhy, je každé další zatmění trošku jiné i z hlediska průběhu na obloze.

Série Saros slunečního zatmění začíná částečnými zatměními pozorovatelnými u jednoho ze zemských pólů. Průměrně prvních devět zatmění (v průběhu prvních 162 let) je pouze částečných. Poté se zatmění stává úplným nebo prstencovým – záleží na vzdálenosti Měsíce a Slunce. Po částečných zatměních někdy série pokračuje hybridními, která v pokračujícím průběhu série přecházejí jen v úplná, anebo jen v prstencová. Jindy zase takto končí. Asi za 640 let se centrální zatmění ocitají v blízkosti rovníku a jejich maximální fáze je nejdelší. Další stovky let opakujících se zatmění se pás pozorovatelnosti přesouvá k druhému pólu, kde série spěje pomalu ke konci, přechází pouze k částečným zákrytům a po oněch 12–13 stoletích není po sérii ani památka.

Série Saros měsíčních zatmění má podobný charakter, jen se neváže ani tak na místo viditelnosti, jako spíše na průběh samotného úkazu. Začíná velmi malými polostínovými zatměními u jednoho z pólů zemského stínu. Při každém dalším zatmění je Měsíc blíže k plnému zemskému stínu. Opět průměrně asi po devíti polostínových zatměních (po 162 letech) nastává první malé částečné. Čas plyne a trvá asi 15 period, 270 let, než zatmění začnou být úplná. Uprostřed série je zatmění středové a po tomto vrcholu se Měsíc postupně, po uplývání period tohoto zatmění, sune k opačnému pólu zemského stínu. A tam končí i fotograficky nezachytitelnými polostínovými zatměními. Sbohem série a děkujeme za krásná zatmění, zejména před šesti stoletími.



VÍCE HLEDEJ V ČÍSLOVÁNÍ

Astronomové mají tu tendenci si vše úhledně katalogizovat a zpřehledňovat. Jak také jinak, astronomie je ve velké míře práce s daty. Proto se ani sériím Saros nevyhnula jednoduchá klasifikace. Série Saros jsou číslovány. Konkrétně tak, že pohybuje-li se Měsíc při zatmění Měsíce vzestupným uzlem (stoupá na severní polovinu své dráhy) a při zatmění Slunce naopak sestupným uzlem (klesá do jižní části své dráhy), jsou čísla sudá. Je-li to opačně, je číslování liché. Sudá série začíná zatměními Slunce na jižním pólu Země a měsíční zatmění startují v jižní části zemského polostínu. U lichých je to obráceně. Nejjednodušší budou čtyři názorné příklady:

14. listopadu 2012 se odehrálo překrásné úplné zatmění Slunce v Austrálii. Na pobřeží Queenslandu je zhatilo počasí, ale kdo se vydal trošku dále do vnitrozemí, zažil dvouminutový dech beroucí zážitek. Oblohu ozdobila Venuše a sluneční koróna vypadala jako okvětní lístky. Zatmění patřilo do *liché série* 133. Měsíc při něm sestupoval na jižní část své dráhy. První zatmění této série nastalo 13. července 1219 jako částečné na severním pólu. V roce 1760, shodou okolností stejného data, toto zatmění viděli jako úplné za vlády Josefa I. obyvatelé tehdejších Čech. Poslední úplné zatmění této série se odehraje 21. července 2373 a celé proběhne výhradně nad mořem mezi jižní Amerikou a Antarktidou. Poslední část této série spatří polárníci na malém území Antarktidy hluboko pod Austrálií 5. září 2499.

Kryštof Kolumbus vztyčil varovný prst před vyděšenými indiány k zatmění Měsíce 29. února 1504. Bylo to zatmění *liché série* 105. Shodou okolností bylo předposlední úplné v této sérii, tím posledním bylo březnové roku 1522. Jako neviditelné polostínové bylo toto zatmění na začátku své série 16. srpna 566. Měsíc procházel jižní částí zemského polostínu. A téměř 1 300 let trvalo, než série skončila posledním severním průchodem Měsíce zemským polostínem 15. října 1864.

Ruský Novosibirsk doslova praskal ve švech 1. srpna roku 2008. Úplné zatmění Slunce tam na více jak dvě minuty vrhlo stín na sochu Lenina a na pár okamžiků se svět sjednotil bez ohledu na minulost, politiku nebo režimy. Neskutečný vizuálně-sociální zážitek přineslo zatmění *sudé série* 126. Ačkoliv již za svým maximem, tato série nám však má stále ještě co nabídnout. První částečné zatmění nastalo 10. března 1179 v Antarktidě. Jako prstencové se opakovalo mezi lety 1323–1810, kdy se většina pásu zatmění přesunula na sever od rovníku. V letech 1828, 1846 a 1864 se odehrávalo jako hybridní – v části pásu prstencové a v části úplné. Pouze jako úplné již bylo v roce 1882. Poté nastal 22. červenec roku 1990, začalo 46. zatmění této série a mnozí se za ním vydali do mrazivé Čukotky. Patřila k nim i expedice úpické hvězdárny, která pro pozdější zpracování pořídila na svou dobu perfektní fotografický záznam. A nyní pozor: 12. srpna 2026 bude zatmění této série ještě severněji, ale pás totality se potáhne i mnohem blíže k České republice. Konkrétně ve Španělsku bude vidět jako úplné. Poslední úplné zatmění této série spatří lidé v Kanadě a blízko severního pólu 23. srpna 2044. Poté to bude již jen dlouhá šňůra částečných zatmění končící posledním, 72. úkazem 3. května 2459 vysoko v severní Skandinávii.



A nakonec se zastavme i u sudé série měsíčních zatmění. Ocitáme se znova v roce 1989, kde se jen pomalu chýlí k sametové revoluci. Právě tento významný historický akt v naší zemi podle některých pověřivých lidí předpovídalo zatmění Měsíce 17. srpna 1989. Na druhou stranu není se čemu divit. Měsíc byl opravdu dlouho zahalen v rudém hávu a tiše se vznášel nevyšoko nad východním obzorem. Procházel jižně od středu zemského stínu přes hodinu a půl. Zatmění patřilo do *sudé série* 128, která začala již na počátku 14. století, konkrétně malým polostínovým zatměním 18. července 1304. Měsíc tehdy procházel severní částí zemského polostínu, ale nikdo by si toho nevšiml, ani kdyby chtěl. První úplné zatmění z této série se odehrálo 21. května roku 1845 v severní polovině zemského stínu. Maximum série nastalo až 26. července 1953 a měsíční zatmění tehdy bylo jedním z nejdelších v minulém století. V době krátce před revolucí se Měsíc již v rámci série vzdaloval od centra stínu Země a při každém dalším zatmění bude jižněji. 28. srpna 2007 je pozorovali v Austrálii. A my se můžeme těšit na dvě krásná zatmění této série 7. září 2025 večer a 19. září 2043 ráno, to však již ocení hlavně naše děti. Poslední úplné zatmění této série uvidí z Evropy, Afriky a USA 21. října 2097. A úplně poslední zatmění série, očima neviditelné, se odehraje na jihu zemského polostínu 2. srpna 2566.

SLAVNÁ SAROS 136

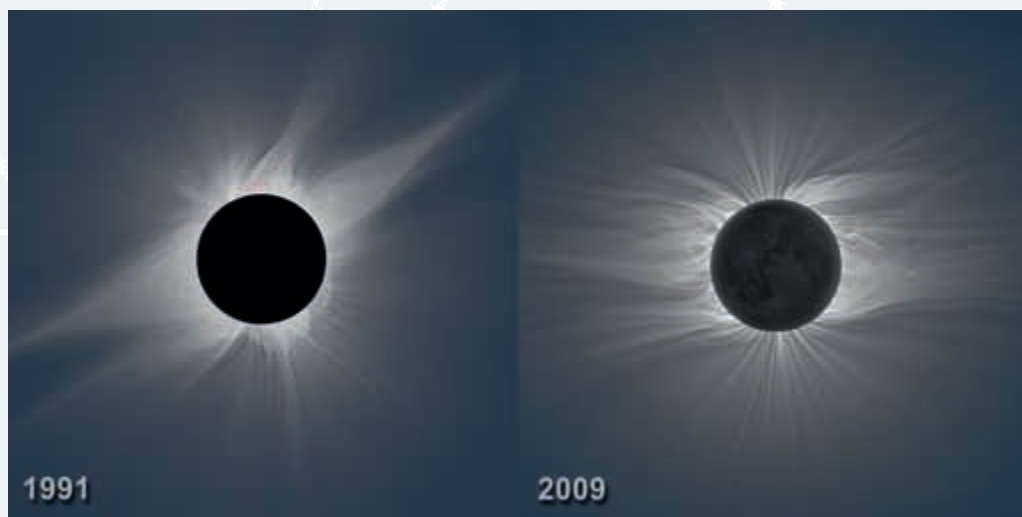
Hlubším pronikáním do probíhajících sérií Saros si člověk několikrát uvědomí souvislosti, které by jinak těžko nacházel. A vězte, že i jediná série po staletí opakujících se zatmění může být nevědomky oceňována několika významnými milníky, ať už vědeckými, nebo estetickými. Asi nejprovokativnější je v tomto ohledu série slunečních zatmění s číslem 136. Její sláva je ovšem poměrně pochopitelná: Série je krátce po maximu, nabízí velmi dlouhá zatmění a ta probíhají v okolí rovníku. S rozvojem techniky i nároků na zatmění, s rozvojem cestovatelských možností a výběrem lokací, odkud zatmění pozorovat, se žádné zatmění z této série na přelomu 20. a 21. století nemohlo vytratit z ohniska zájmu vědců i nadšenců. Vřek posuďte sami:

- Připomeňme si zatmění Slunce jako studnu objevů: Prostřednictvím úplného zatmění 29. května 1919 se na ostrově Principe, dnes portugalském, podařilo siru *Arturu Eddingtonovi* (1882–1944) a *Edwinu Cottinghamovi* (1869–1940) potvrdit Einsteinovu obecnou teorii relativity. Na své strastiplné výpravě na ostrůvek na západ od afrického pobřeží úspěšně vyfotografovali během úplného zatmění Slunce s délkou 6 minut 51 sekund slabou hvězdu, jejíž světlo ohýbala sluneční gravitace. Přesně tak, jak to *Albert Einstein* (1879–1955) předpověděl. Všem vědcům přinesly výsledky celosvětovou slávu. Zatmění bylo 32. ze 71. série Saros číslo 136...
- Poslední zatmění této série v minulém století nastalo 11. července 1991 a pás totality procházel přes Kalifornii, Mexiko, Guatemala a další státy okolo panamského průplavu až



do Brazílie. Maximální délky dosáhlo na území Mexika, a to 6 minut a 53 sekund. Toto zatmění můžete shlédnout v mezinárodně uznávaném filmovém eposu *Baraka* (1992) režiséra *Rona Frickeho*. Režisér využil k natáčení 70mm kameru na klasický film a touto metodou se mu podařilo natočit nejlepší videozáběr slunečního zatmění, jaký kdy existoval. Dnešní digitální kamery ani zdaleka nemají takový dynamický rozsah natáčeného jasu, a proto jsou i nejlepší záběry zatmění Slunce, které se snaží zachytit celou sluneční korónu, satureovány kolem tmavého měsíčního kotouče.

- Sluneční koróna při zatmění Slunce roku 1991 byla jednou z nejdramatičtějších v historii novodobého záznamu. Není tedy divu, že se nesčetněkrát uváděla na titulních stránkách prestižních astronomických časopisů i na některých tematických stránkách NASA. Ovšem jen do doby, než svět uchvátily nové portréty sluneční koróny při pozdějších zatměních zpracované prof. *Miloslavem Druckmüllerem*.
- 22. července 2009 nastalo nejdelší úplné zatmění Slunce v tomto století. Pás, odkud bylo viditelné jako úplné, přecházel z Indie do Číny pod japonské ostrovy a dále do Tichomoří. Právě na jih od Japonska trvalo zatmění 6 minut 39 sekund. Zajímavé bylo kromě své délky také v tom, že nastalo za nejhlubšího minima sluneční aktivity za poslední století, a astronomové proto mohli poprvé v historii zaznamenat detaily sluneční koróny nad relativně klidným Sluncem. Na Marshallových ostrovech se to podařilo vědeckému týmu pod vedením havajské prof. *Shadii Habbalové* (1948) z Univerzity v Honolulu, původem ze Sýrie, a prof. *Miloslava Druckmüllera* z FSI VUT Brno.

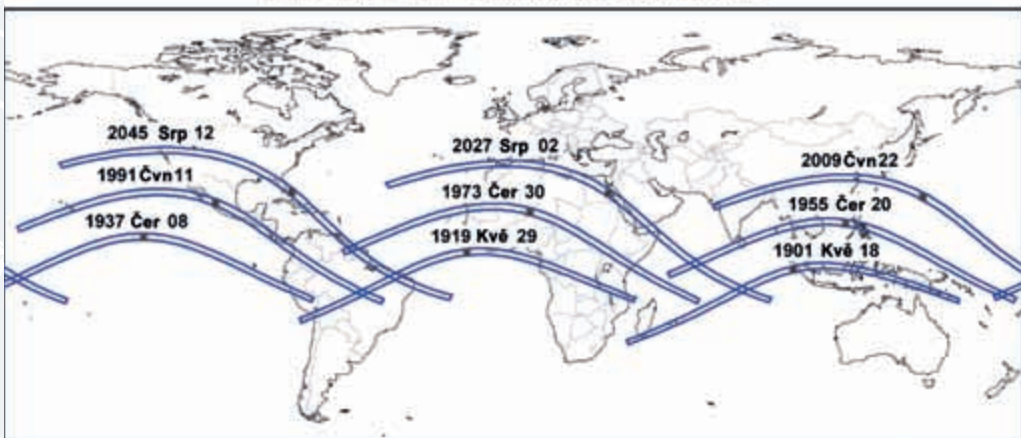


Dvě zatmění Slunce série 136: vlevo z roku 1991 (Mexiko) a 2009 (Marshallovy ostrovy). Foto: Peter Aniol a Miloslav Druckmüller.



- ☉ Ztmění z roku 2009 má v sobě i jistou symboliku pro ty, kdo se je vydali pozorovat do Číny. Právě z čínských kronik pochází historicky první zmínka o slunečním zatmění vůbec. Zmínka se ovšem netýká samotného zatmění, nýbrž popravy dvou císařských astrologů Chi a Ho, kteří měli za úkol udržovat kalendář. Nesplnili svou povinnost, a proto byli stětím hlavy popraveni. Číňané věřili, že Slunce požírá velký drak, a tak i dnes najdete v čínských městech sochy draka s koulí svírané jeho zuby.
- ☉ 12. srpna 2026 nastane úplné zatmění Slunce v Evropě, konkrétně ve Španělsku. Bude to zatmění série Saros číslo 126, jejíž poslední zatmění nastalo v roce 2008 v Rusku a u nás bylo pozorovatelné jako částečné, o velikosti kolem 25 %. O rok později nabídne série Saros číslo 136 podívanou ještě výhodněji položenou k Evropě. V pondělí 2. srpna 2027 totiž nastane druhé nejdelší zatmění v tomto století, které maximální délky 6 minut a 23 sekund dosáhne v Egyptě. V České republice bude zatmění částečné, o velikosti 54 %. V Egyptě bude zatmění vidět prakticky v nadhlavníku a na obloze budou kromě čtyř jasných planet pozorovatelná také nejjasnější souhvězdí zimní oblohy. Samotné Slunce bude jen kousek od otevřené hvězdokupy Jesličky v souhvězdí Raka. Léta 2026 a 2027 budou tedy obrovskou výzvou pro Evropany, kteří touží nějaké úplné zatmění Slunce spatřit (ostatně více informací o obou úkazech naleznete v přehledech úplných slunečních zatmění v letech 2016–2030 v druhé polovině této knihy).
- ☉ V České republice nastane úplné zatmění Slunce až 7. října roku 2135. Bude to poměrně dlouhé zatmění (kolem 3 minut v Opavě), které přejde přes severní polovinu našeho území. Toto zatmění bude rovněž patřit do série Saros 136. Průměrný člověk, byl-li by to vášnivý a bohatý cestovatel, by mohl spatřit během svého života čtyři zatmění jedné

Série SAROS 136 - zatmění v letech 1901-2045



Devět slunečních zatmění série Saros. Autoři: Fred Espenak, Jean Meeus, GSFC/NASA.



série Saros, nejstarší lidé na světě možná šest zatmění. Bohužel úspěch při tomto úkazu můžeme dalším generacím pouze přát.

MÉNĚ ZNÁMÉ PERIODY

Ti zvědavější z vás se asi ptají, jak lze například zjistit, kdy série Saros začíná, nebo jaký vztah – je-li vůbec nějaký – se objevuje mezi dvěma i více po sobě jdoucími sériemi. Vězte, že i na to již existuje odpověď, jenže poněkud složitější a ideálně s použitím matematiky. My si však vystačíme i s jednoduchým popisem a hlubší úvahy si můžete vzít třeba za domácí úkol.

Inu, asi jste již slyšeli pojmy *synodický* a *drakonický měsíc*. Oba pojmy souvisejí s pohybem Měsíce kolem Země. *Synodický měsíc* je doba, která uplyne mezi dvěma stejnými fázemi Měsíce. Lze ji jednoduše spočítat, například od úplňku k úplňku uplyne vždy přibližně 29,5 dne. Jenže jak náš neúnavný souputník krouží kolem Země, tak za dobu jeho oběhu – od fáze k fázi – se i rodná planeta posune o asi 1/12 obvodu své dráhy. To způsobí, že každý další úplněk se nám na obloze ukáže přibližně o 1/12 předchozí dráhy na obloze směrem k východu. Měsíc tedy oběhne nejen obvod své dráhy, ale ještě si přidá asi 1/12 tohoto obvodu navrch.

Drakonický měsíc je kratší, trvá asi 27,2 dne. Je to totiž doba mezi dvěma po sobě následujícími průchody našeho kosmického souseda vzestupným uzlem. Čili průchodu bodem z jižního úseku jeho dráhy „pod ekliptikou“ na severní část. Tomuto místu se také říká „dračí smyčka“ nebo „dračí hlava“, podle starověkých mýtů žil v těchto uzlech právě onen drak, který požíral Měsíc nebo Slunce při jejich zatměních. Z latinského slova *draco* vznikl název *drakonický*.

A teď si položme poněkud záludnou otázku: Za jak dlouho nastane okamžik, kdy se Měsíc ve stejné fázi, například v novu, ocitne v protilehlém uzlu své dráhy na ekliptice? Asi se teď ptáte, k čemu je to dobré vědět. Odpověď naleznete o dva odstavce výše: Můžeme podle toho zjistit, kdy začíná nová série Saros. A jaká zatmění v ní vlastně proběhnou?

Tímto problémem se zabývalo několik vědců, asi nejvíce holandský profesor práv a amatérský astronom *George van der Bergh* (1890–1966). Ten důsledným zkoumáním několika stovek slunečních zatmění došel k závěru, že taková doba nastane vždy jednou za 28 let a 345(6) dní, a této periodě se říká **Inex**. Za její dobu se uskuteční 358 synodických a 388,5 drakonických měsíců. Právě ten „přebytek“ 0,5 drakonického měsíce zajistí, že Měsíc je na opačné straně své dráhy. Periodu Inex se podařilo s chaldejskou periodou Saros propojit v ještě mnoha dalších souvislostech. Nejenže za tuto dobu po skončení staré série Saros začne série nová – ta prakticky ve stejné zeměpisné délce a opačné šířce –, ale například po uplynutí trojnásobku této periody, tzv. **Triády** (přibližně 86 let a 10 měsíců), se odehrají stejné typy zatmění s podobnými vlastnostmi. To znamená, že například série Saros 130, 133 nebo 136 „produkují“ v maximu hlavně úplná zatmění Slunce, zatímco série 138, 141 nebo 144 dlouhá prstencová zatmění.

Avšak opakují se zatmění s podobnými vlastnostmi i na přibližně stejných územích na Zemi? Ano! A opět s periodou, zvanou tentokrátě trošku nevábně **Exeligmos** (z řeckého „otočení kola“). Opět zavzpomínejte: Perioda Saros trvá 18 let 11 (10) dní 7 hodin a 43 minut.



Právě kvůli těm necelým 8 hodinám navrch se každé další zatmění dané série posune po uplynutí jedné periody o zhruba 116° zeměpisné délky na západ. To je necelá třetina obvodu Země. Lze proto předpokládat, že po třech periodách Saros se zatmění ocitne na prakticky stejném místě na Zemi. Slovo „prakticky“ však berte s velkou výhradou, neboť při trojnásobné chybě v zeměpisné délce (zbývající 4° do celočíselných 120°) se zatmění posune o více než 12° k východu a zároveň se za tyto tři periody posune střed zatmění i v zeměpisné šířce (sudá série více k jihu, lichá série k severu). Kdyby nás zajímala opravdu malá plocha na Zemi, řekněme několik stovek metrů čtverečních, je na ní pochopitelně úplné sluneční zatmění mnohem vzácnější: Nastává průměrně jednou za 360 let!

Krásným příkladem periody Exeligmos je sluneční zatmění 29. března 2006, které patřilo k nejúchvatnějším na počátku tohoto století. Jeho střed byl toho roku v Libyi a kochali se jím i mnozí Turkové podél zálivu Středozemního moře. Po uplynutí Exeligmu nastane datum 30. dubna 2060. V ten den nás a hlavně naše potomky čeká překrásné dlouhé zatmění. Jeho pás bude posunut jen více k jihu a blíže k východu. Pořád se však vyplatí vyjet za ním do Libye nebo severozápadního cípu Egypta, v Turecku bychom museli vycestovat blíže k jihovýchodním hranicím, v současnosti politicky nehostinným.

Poslední často zmiňovanou „zatměňovou“ periodou je **Tritos**. Trvá 3986,63 dní (asi 10 let 336 dní a 15 hodin) a je rozdílem period Inex a Saros. Dvě zatmění, která se vyskytnou o jeden Tritos od sebe, patří do dvou na sebe číselně navazujících sérií Saros. Například 10. května 2013 proběhlo v ranních hodinách v australském Queenslandu prstencové zatmění Slunce série 138. Po uplynutí periody Tritos se můžeme těšit na výlet do Mexika či USA za opravdu dlouhým úplným slunečním zatměním 8. dubna 2024, které patří do série o jedničku vyšší – číslo 139. Samozřejmě v průběhu této doby dojde i k dalším zatměním, ale ta budou patřit k jiným sériím Saros. Protože perioda opět není celočíselná, ale končí přibližně $2/3$ dne, trojnásobek periody opět vede k zatmění s podobnými vlastnostmi a pozorovatelností na zeměkouli. Významná je v tom, že právě s touto periodou počítaly ve svém důmyslném kalendáři dlouhé generace Mayů předkolumbovské doby.

Tabulka: Hlavní zatměňové periody a vztahy mezi nimi (F. Espenak, NASA)

Perioda	Vztah	Doba (dny)	syn. měsíců	drak. měsíců
<i>Tritos</i>	i – s	3 986,32	135	146,50
<i>Saros (s)</i>	s	6 585,32	223	241,99
<i>Inex (i)</i>	i	10 571,95	358	388,50
<i>Exeligmos</i>	3s	19 755,96	669	725,97
<i>Triáda</i>	3i	31 715,85	1074	1 165,50



Samozřejmě všechny, byť sebezpřesnější úvahy vedou k velice hrubým dlouhodobým předpovědím, protože kromě period je třeba brát v potaz i eliptické dráhy jak Země, tak Měsíce nebo gravitační poruchy jiných těles sluneční soustavy. Čili všechny předpovědi jsou podle aktuální situace pro nejbližší úkaz vždy ještě dodatečně zpřesňovány.

PŘEDPOVÍDEJTE SI ZATMĚNÍ SAMI

Slavnou řadou slunečních zatmění i číslováním sérií Saros jsem to tu již obdobnou cestou nakouzl, ale širší souvislosti neuškodí. Ukážu vám totiž návod, jak si zatmění v nedalekém budoucnu předpovídat z hlavy. A pomoci vám v tom může i druhá polovina této knihy.

Kdybychom si pro názornou ukázkou vybrali nějaké konkrétní středové měsíční zatmění a vypočetli si jeho průběh po uplynutí periody 6 585,32 dní čili po oněch 18 letech 10 (11) dnech a necelých 8 hodinách, bylo by právě to následující o něco kratší a střed Měsíce by se od středu zemského stínu v maximu úkazu nacházel dále. Vezměme si kupříkladu středové zatmění Měsíce 16. července 2000. To bylo jedno z nejdelších měsíčních zatmění v minulém století, Měsíc procházel takřka s geometrickou přesností centrem zemského stínu a celý úkaz byl pozorovatelný hlavně z Austrálie. Vrátime-li se o periodu Saros zpět, píše se 6. července 1982 a Američané pozorují velmi dlouhé zatmění, při němž je centrum měsíčního disku v maximální fázi úkazu jen kousek jižně od centra zemského stínu. A budeme-li počítat do budoucna, záhy se nacházíme pod večerním nebem 27. července 2018 a z Asie, Afriky i většiny Evropy je viditelné překrásné zatmění, shodou okolností nejdelší ve 21. století vůbec. Měsíc při něm prochází středem svého disku jen kousek nad centrem zemského stínu, fáze úplného zatmění trvá asi 1 hodinu 44 minuty a na obloze asi 6° jižně od Měsíce nalezneme rovněž velmi jasný Mars při jedné z nejvýraznějších opozic vůči Slunci v tomto století. A pokud vás zajímá ještě další zatmění této série, tak to se odehraje v noci ze 6. na 7. srpna 2036. Měsíc setrvá v zemském stínu o deset minut méně než v roce 2018 a do středu stínu se zanoří jen svou jižní částí... Kdybychom tak pokračovali dále, dospějeme k zatmění 24. července 2613, které naši potomci nebudou schopni zachytit už ani fotograficky, neboť bude jen malé, pološtínové a jako šáteček na rozloučenou poslední této série, konkrétně série číslo 129.

Takto si můžeme sluneční i měsíční zatmění předpovídat z hlavy sami. A stejně tak se vracet i do minulosti. Často slyším, že jsem chodící encyklopedie zatmění, ale v zásadě jednoduchým receptem pro zásluhu tohoto přízviska je důvtip při používání základních znalostí zatměňových period. A to nemusíte znát ani polovinu toho, co jste se v této kapitole dočetli. Pro hrubý odhad stačí vědět, jak dlouho perioda trvá, že maximum každého dalšího zatmění z dané série se odehraje asi o 120° zeměpisné délky na západ a mít v hlavně vzpomínky na několik slunečních i měsíčních zatmění, od kterých lze periody odpočítávat do minulosti i budoucnosti. Až postupem času si člověk všimne i dalších niterných pravidel, s nimiž může i pouhým odhadem určit vlastnosti a průběh nějakého zatmění poměrně přesně. A hlavně: Při porovnání s délkou celé série Saros, ale i její periody je lidský život tak děsivě krátký, že pro odhady těch zatmění, která chcete za život spatřit, není třeba jít do velkých násobných počtů.



Fáze Měsíce jsou jedněmi z nejznámějších periodických jevů na nebi. Měsíční „tanec“ kolem Země s sebou ovšem nese mnohem více zajímavých period.
Foto: Petr Horálek.