

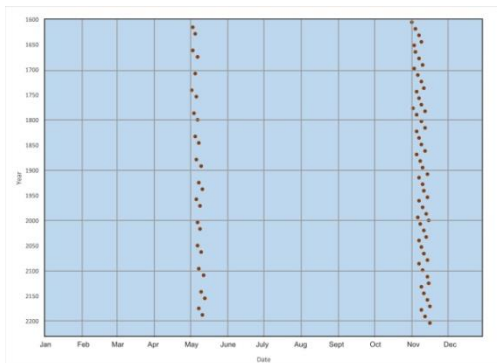
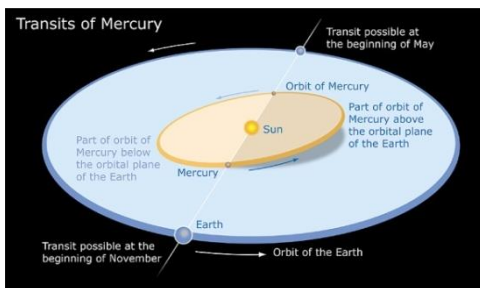
Astronomický úkaz roku 2019:

Přechod Merkuru přes Slunce

Všichni, kdo, jeví zájem o astronomii, mají již delší čas v kalendáři zaškrtnuté datum 11. 11. 2019. Pro letošní rok nás právě o tomto pondělí odpoledne čeká asi nejzajímavější úkaz roku. Je velice pravděpodobné, že se stane i mediálně zpřístupněným pro širokou veřejnost. Řeč je o přechodu planety Merkur přes sluneční disk.

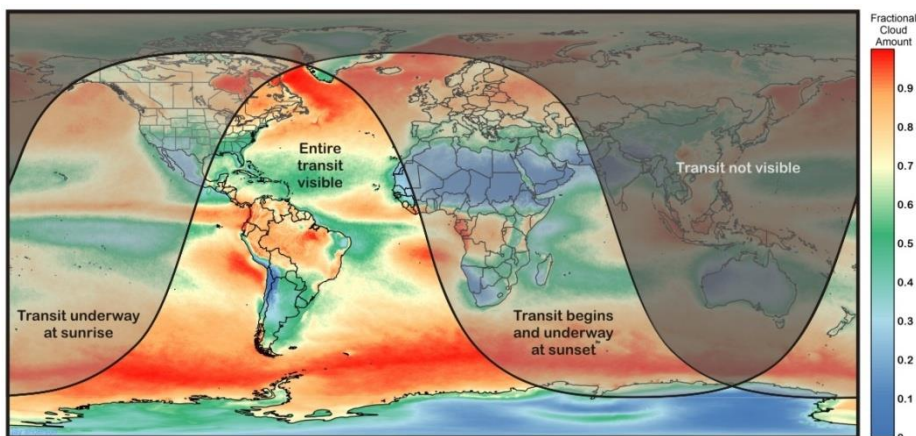
Překvapivě se ale nejedná o natolik vzácnou událost, jak by se na první pohled zdálo. V průběhu staletí nás čeká vždy hned třináct až šestnáct takových přechodů Slunce spojených s planetou Merkur. S ohledem na dráhy Země a Merkuru přechody nastávají vždy pouze ve dvou obdobích roku a to v květnu a listopadu. Právě tehdy totiž Merkur na své oběžné dráze skloněné o 7° vůči ekliptice (neboli rovině oběžné dráhy Země) tuto rovinu protíná.

Květnových úkazů (na sestupném uzlu dráhy) je pak přibližně polovina než těch listopadových (u výstupného uzlu dráhy). Nejlépe patrné je to na grafickém znázornění jednotlivých událostí na připojeném obrázku, kde na ose x je kalendářní průběh roku a osa y udává roky počínaje 17. a konče 22. stoletím. Za toto období trvající 600 let tak ze Země bylo možné spatřit 27 květnových a 55 listopadových přechodů.



S ohledem na skutečnost, že se oba výše zmíněné cykly překrývají, zdá se být výskyt přechodů Merkuru přes Slunce chaotický, ale i z připojeného grafu je na první pohled zřejmá jejich cykličnost. Mezi květnovými úkazy se střídá perioda 13 a 33 let, zatímco listopadové odděluje 7 a 13 let. Takže v posledních letech byly přechody planety před Sluncem poměrně časté (2003, 2006, 2016), ale na ten následující si počkáme o něco déle, než jsme byli zvyklí. Po letošním úkazu k němu dojde až roku 2032. Další okolností, na kterou nelze zapomenout, je skutečnost, že přechod planety je možné pozorovat pouze z části zemského povrchu, kde je v čase úkazu Slunce nad obzorem, a tak ne každý přechod máme šanci vidět. Často se také stává, že je pozorovatelná pouze část úkazu a Slunce v jeho průběhu na daném místě buď zapadne před jeho koncem, nebo vyjde až po jeho začátku.

Jaký přechod nás tedy čeká 11. listopadu? To je nejlépe patrné opět z připojeného



obrázku. Nejlépe na tom budou pozorovatelé v Jižní Americe a na východním pobřeží té Severní. Celý úkaz bude také možné spatřit z nejzápadnějšího cípu Afriky a prakticky celé Antarktidy. První polovinu pak uvidí celý zbytek Afriky a celá Evropa a tzv. Blízký východ. Naopak závěr si užijí v severní a západní oblasti Severní Ameriky. Zcela zkrátka tentokrát vyjde Austrálie a převážná část Asie, které úkaz zcela mine.

U nás v České republice tak budeme mít šanci úkaz sledovat v první polovině jeho průběhu v pondělí odpoledne 11. listopadu. Bezesporně nejzajímavější částí přechodu je vždy vstup (a výstup) kotoučku planety na sluneční disk. Ten ve střední Evropě nastává několik minut po půl druhé odpoledne a bude trvat jen něco více než jednu a půl minuty. Pro různá místa na zeměkouli se časy takzvaných kontaktů C1 (vnější dotyk Merkuru a Slunce) a C2 (vnitřní dotyk) mírně liší, ale s ohledem na velikost, respektive „malost“ České republiky jsou rozdíly v řádu jednotek sekund. Na východě republiky se tak prvního kontaktu dočkáme ve 13:35:27 SEČ a na západě o pouhé dvě sekundy déle (13:35:29 SEČ). Přesné trvání bude pak shodné pro všechna místa a činí 1 minutu a 41 sekund. Naše možnosti pak omezí západ Slunce, který nastane přibližně v polovině průběhu přechodu v čase krátce po 16. hodině. Okamžiky závěru

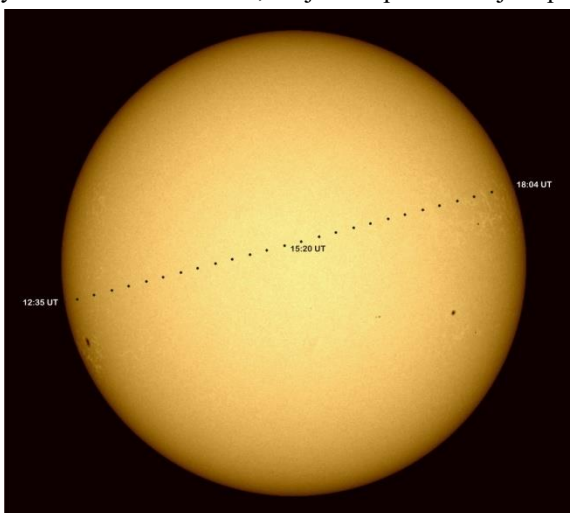
přechodu, označované astronomy jako C3 (závěrečný vnitřní kontakt) a C4 (konec přechodu vnějším kontaktem), tak samozřejmě už nebudeme mít možnost vidět.

Veškeré důležité časy (v SEČ) pro několik našich větších měst naleznete v připojené tabulce.

Město	C1 [hh:mm:ss] / h [°]	C2 [hh:mm:ss] / h [°]	Střed úkazu [hh:mm:ss] / h [°]	Západ Slunce [hh:mm]
Ostrava	13:35:27 / 17,4°	13:37:08 / 17,2°	16:19:38 / -02,2°	16:06
Zlín	13:35:27 / 18,1°	13:37:08 / 17,9°	16:19:37 / -01,6°	16:10
Olomouc	13:35:27 / 17,9°	13:37:08 / 17,7°	16:19:37 / -01,5°	16:11
Brno	13:35:27 / 18,4°	13:37:08 / 18,3°	16:19:37 / -01,0°	16:15
Hradec Králové	13:35:28 / 17,8°	13:37:09 / 17,7°	16:19:38 / -01,0°	16:15
Pardubice	13:35:28 / 18,0°	13:37:09 / 17,8°	16:19:38 / -00,9°	16:15
Liberec	13:35:28 / 17,5°	13:37:09 / 17,4°	16:19:39 / -00,2°	16:16
Ústí nad Labem	13:35:29 / 17,9°	13:37:10 / 17,8°	16:19:39 / -00,2°	16:20
Praha	13:35:28 / 18,3°	13:37:09 / 18,2°	16:19:38 / -00,1°	16:21
České Budějovice	13:35:28 / 19,3°	13:37:09 / 19,2°	16:19:38 / +00,2°	16:24
Plzeň	13:35:29 / 18,9°	13:37:10 / 18,8°	16:19:39 / +00,5°	16:26
Karlovy Vary	13:35:29 / 18,6°	13:37:10 / 18,5°	16:19:39 / +00,6°	16:26

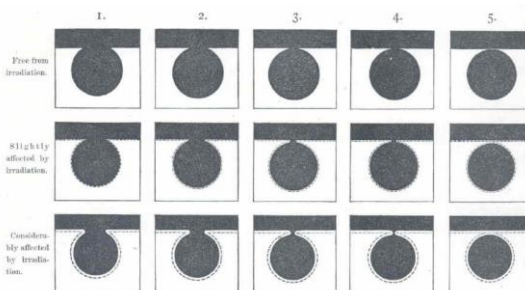
Obecně lze konstatovat, že nejde o nijak efektivní podívanou, jako je tomu například v případě slunečních zatmění, úkaz je však relativně vzácný, i když bych jej nepovažoval za mimořádný (viz výše). K přechodu planety dojde v okamžiku, kdy Merkur (případně Venuše) vstoupí mezi Zemi a Slunce. Protože však Slunce na obloze pokrývá kotouček o průměru pouhého půl úhlového stupně a odchylka drah planet od ekliptiky je 7°, tedy mnohonásobně větší, dojde k přechodu jen při nepatrném počtu konjunkcí. V tom vzácném okamžiku, kdy se planeta dostane do přímky mezi Zemí a naší nejbližší hvězdou, vidíme Merkur v naprosto ojedinělém čase - ve fázi, kterou bychom mohli přirovnat lunárnímu novu, při němž nastává zatmění Slunce.

Malý Merkur s úhlovým průměrem pouhých 12" bude prostřednictvím dalekohledů se speciálním filtrem či projekcí pozorovatelný před Sluncem celkově přes 5 a půl hodiny. Jak už bylo popsáno



výše, vše začne vstupem Merkuru před levý okraj slunečního disku. Samotný vstup před sluneční okraj se odehraje nevysoko nad obzorem hodinu a půl po poledni. Zbytek raritní podívané proběhne v odpoledních hodinách a planeta v podobě až překvapivě malého černého puntíku se bude sunout před levou polovinou kotouče naší mateřské hvězdy směrem mírně dolů. Slunce s Merkurum zapadá na našem území právě okolo maxima úkazu, kdy se kotouček Merkuru bude blížit středu disku.

Jednoznačně nejzajímavější bude sledovat, zda se projeví efekt tzv. černé kapky. Efekt černé kapky (též známý jako Bailyho kapka) je optický jev viditelný během přechodu Venuše, a v menší míře též během přechodu Merkuru, přes sluneční disk. Krátce po druhém kontaktu (kdy se disk přecházející planety odděluje od okraje slunečního kotouče) a těsně před třetím kontaktem (kdy se ho znova začíná dotýkat) se zdá, že černý kotouček planety je spojen s okrajem Slunce miniaturní kapkou. Tento jev současně znemožňuje přesné změření času, kdy došlo ke druhému (C2) případně třetímu (C3) kontaktu, což bylo také důvodem nepřesných pokusů o výpočet sluneční paralaxy a následně hodnoty astronomické jednotky v 18. století.



Effekt černé kapky je známý především z pozorování přechodů Venuše a byl dlouho připisován její husté atmosféře. Později astronomové dospěli k názoru, že se jedná jen o optický klam. Efekt černé kapky se totiž objevil i během některých pozorování přechodu Merkuru v letech 1999 a 2003 pomocí přístrojů umístěných mimo zemskou atmosféru, a to přesto, že bezpečně víme, že Merkur prakticky žádnou atmosféru nemá. Dnes je tento jev přisuzován vadám optiky pozorovacích přístrojů s tím, že se projevuje především u malých dalekohledů. Odkoušejte si tedy svůj přístroj.

S velkou pravděpodobností lze také předpokládat, že na Slunci nebudeme mít na srovnání k dispozici jakoukoli sluneční skvrnu. Naše hvězda se totiž právě nachází v blízkosti minima svého jedenáctiletého cyklu aktivity a skvrny jsou v posledních měsících skutečně nedostatkovým zbožím. Z letošních dosavadních přibližně 300 dnů bylo Slunce „čistě“ v 222 případech, což odpovídá 74%. To by nás ale ani v nejmenším nemělo odradit od sledování tohoto určitě zajímavého úkazu. Další přechod Merkuru viditelný z našeho území totiž nastane až 13. listopadu 2032 a můžeme se opravdu následujících třináct let těšit. Z našeho území jej uvidíme v celém jeho průběhu.

ASTRONOMICKÉ informace – 11/2019

na stránkách HvRaP naleznete AI v elektronické podobě dříve než ve svém e-mailu či schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 28. října 2019