

Kdy a odkud pozorovat přechod

Venuše

Václav Pavlík, Michael Prouza a David Ondřich

Mezi velmi vzácné úkazy na obloze patří bez pochyby přechody planet (Merkur a Venuše) přes sluneční disk. Přechod Venuše je o to vzácnější, že ho člověk za svůj život může spatřit nejvýše dvakrát. Od vynalezení dalekohledu bylo možné těchto úkazů pozorovat pouze sedm, přičemž minulý nastal v roce 2004. V tomto století poslední z nich budeme moci sledovat z 5. na 6. června tohoto roku.

Přechody Venuše jsou možné pouze na začátku prosince a začátkem června, kdy orbitální uzly Venuše přecházejí přes Slunce. Dostane-li se Venuše v této době do vnitřní konjunkce se Sluncem, dojde k přechodu. Ze záznamů o pozorování plyne, že se tranzity opakují po 8, 121,5, 8 a 105,5 letech. Data minulých a budoucích tranzitů naleznete v tabulce vpravo.

Vzhledem k tomu, že zdánlivý průměr Venuše je asi 58 úhlových vteřin (to je přibližně 1/32 úhlové velikosti Slunce), bude pro pozorovatele možné, aby sledovali přechod Venuše přes sluneční kotouč i bez optického přístroje (Ale s využitím slunečního ochranného filtru!). Dalekohled nebo triedr ovšem nabídne příjemnější pohled.

Pro lepší odhad vizuálních a fotografických podmínek uvádíme v této rubrice i mapy oblačnosti vztahující se na období tranzitu.

Pozorování kontaktů I a IV není v bílém světle technicky možné, protože Venuše je viditelná pouze v době, kdy překrývá sluneční disk, tj. po kontaktu I a před IV. Pokud ale máte k dispozici filtr H- α , budete moci planetu pozorovat proti výtryskům a chromosféře i před kontaktem I a po kontaktu IV nebo během nich. Dva momenty, kdy se planeta dotýká zevnitř okraje slunečního kotouče, označujeme jako kontakty II a III. Tehdy lze vidět tzv. efekt černé kapky, při kterém planeta vypadá, jako by byla přilepená ke Slunci. Když pak postupuje ke středu slunečního disku, vypadá tvarem jako odkapávající kapka. V okamžiku přerušení tohoto „spojení“, když je planeta zcela obklopená slunečním světlem, došlo ke kontaktu II. V obráceném pořadí probíhá na konci zákrytu kontakt III.

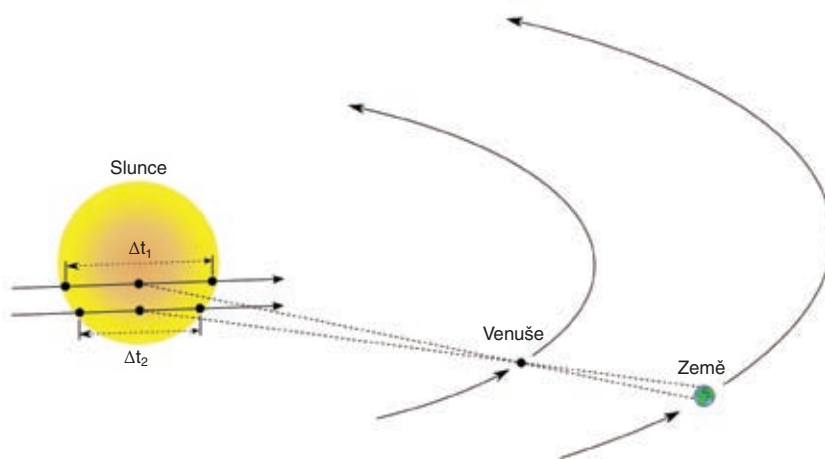
Časy doteků, které jsme uvedli v loňském čísle (I 22:09:38, II 22:27:34, III 04:31:39 a IV 04:49:35), jsou spočítány pro geocentrickou soustavu, tedy by byly určeny pro pozorovatele, který by se nacházel v centru Země. Skutečné kontaktní časy se pro konkrétního pozorovatele na povrchu mohou lišit až o 7 minut. Je to způsobeno paralaxou, díky níž je disk Venuše odchýlen až o 30 obloukových vteřin od geocentrické souřadnice v závislosti na přesné poloze pozorovatele na Zemi. Tabulka na protější stránce obsahuje seznam kontaktních časů, času maxima a odpovídající výšku Slunce nad obzorem pro některá města v Evropě a v Americe a velká města, ve kterých je přechod vidět celý.

Při pozorování se může stát, že se časy, kdy uvidíme tyto čtyři kontakty, budou o trochu lišit od těch zde uvedených. Přesnou polohu, a tedy i čas pozorování, je totiž kvůli seeingu obtížné přesně změřit. Mnohdy se nedostaneme ani na přesnost lepší než je několik sekund.

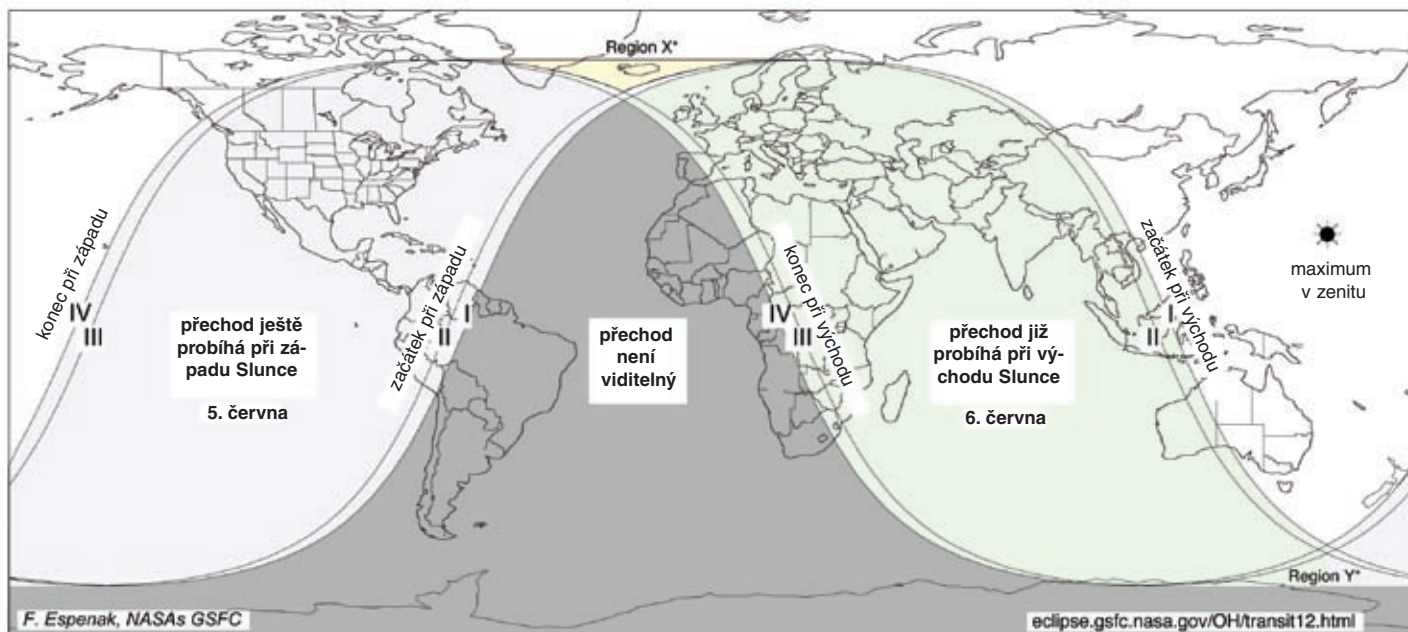


Data přechodů	Začátek	Maximum	Konec
v minulosti:			
7. 12. 1631	3:51	5:19	6:47
4. 12. 1639	14:57	18:25	21:54
6. 6. 1761	2:02	5:19	8:37
3.–4. 6. 1769	19:15	22:25	1:35
9. 12. 1874	1:49	4:07	6:26
6. 12. 1882	13:57	17:06	20:15
8. 6. 2004	5:13	8:20	11:26
v budoucnosti:			
10.–11. 12. 2117	23:58	2:48	5:38
8. 12. 2125	13:15	16:01	18:48
11. 6. 2247	8:42	11:33	14:25
9. 6. 2255	1:08	4:38	8:08
12.–13. 12. 2360	22:32	1:44	4:56
10. 12. 2368	12:29	14:45	17:01
12. 6. 2490	11:39	14:17	16:55
10. 6. 2498	3:48	7:25	11:02

Nákres vlivu paralaxy na dráhu a dobu přechodu pro dva různé pozorovatele na Zemi.



© Wikipedia.org

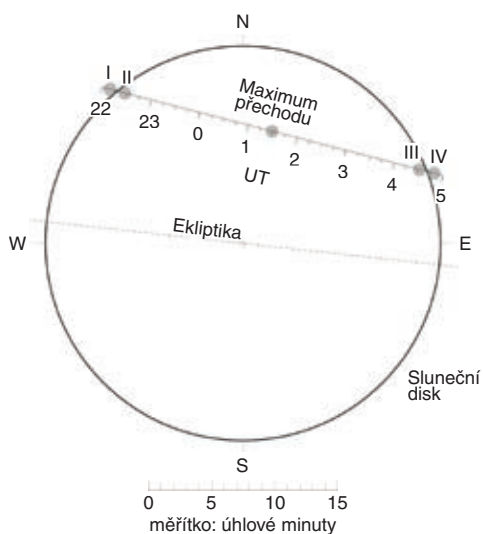


Kdy a kde bude vidět přechod Venuše přes Sluneční disk? V tabulce vpravo jsou uvedeny časy kontaktů a maxima pro některá města, ze kterých je půjde pozorovat. Římská čísla (I, II, III a IV) v popisích odpovídají polohám Venuše zakresleným v obrázku dole. Vnější vstup a výstup je místo tečného kontaktu Venuše se Sluncem zvenku a podobně vnitřní vstup a výstup značí tečný kontakt planety se Sluncem zevnitř. Maximem přechodu je označeno místo, kde se Venuše nachází nejblíže středu slunečního kotouče. Sloupec „S“ v tabulce označuje výšku Slunce nad obzorem ve stupních, příslušející k dané poloze Venuše. Pokud čas a výška chybí, znamená to, že úkaz není v tomto městě vidět. V mapě světa nahoře jsou barevně oddělené oblasti, kde lze pozorovat buď část nebo celý přechod Venuše přes Slunce. „Region X“

označuje tu část světa, kde bude možné pozorovat vstup i výstup Venuše ze slunečního disku, ale během přechodu Slunce na chvíli zapadne. Na druhou stranu na území s ná-

zvem „Region Y“ bude Slunce nad obzorem během přechodu, ale žádný kontakt nebude možné pozorovat. Římská čísla I, II, III a IV opět odpovídají schématu vlevo dole.

Město	Vnější vstup I (h:m:s)	S (°)	Vnitřní vstup II (h:m:s)	S (°)	Maximum přechodu (h:m:s)	S (°)	Vnitřní výstup III (h:m:s)	S (°)	Vnější výstup IV (h:m:s)	S (°)
Adelaide	22:16:01	4	22:34:08	7	1:30:59	30	4:27:00	27	4:44:58	26
Peking	22:09:53	14	22:27:40	17	1:30:32	52	4:31:51	72	4:49:20	71
Berlín	--	-	--	-	--	-	4:37:13	14	4:54:50	16
Blacktown	22:15:56	13	22:34:00	16	1:30:16	33	4:26:10	23	4:44:10	21
Brisbane	22:15:43	19	22:33:45	22	1:30:02	40	4:26:00	27	4:43:59	24
Budapešť	--	-	--	-	--	-	4:37:28	16	4:55:04	19
Helsinky	--	-	--	-	1:29:58	1	4:36:36	22	4:54:10	24
Honolulu	22:09:59	85	22:27:38	89	1:26:12	49	4:26:30	9	4:44:29	5
Melbourne	22:16:03	7	22:34:10	10	1:30:39	28	4:26:35	22	4:44:35	20
Mexico City	22:05:51	41	22:23:32	37	--	-	--	-	--	-
New York	22:03:39	24	22:21:18	21	--	-	--	-	--	-
Novosibirsk	22:07:12	1	22:24:59	3	1:30:39	27	4:34:37	51	4:52:05	53
Osaka	22:10:47	27	22:28:32	31	1:29:47	68	4:30:02	66	4:47:36	63
Paříž	--	-	--	-	--	-	4:37:23	6	4:55:03	9
Praha	--	-	--	-	--	-	4:37:21	14	4:54:58	16
Pchongjiang	22:10:11	21	22:27:57	24	1:30:09	59	4:31:03	70	4:48:34	67
Řím	--	-	--	-	--	-	4:37:47	10	4:55:26	13
San Francisco	22:06:21	61	22:23:56	57	1:25:31	22	--	-	--	-
Soul	22:10:22	21	22:28:08	25	1:30:08	60	4:30:52	70	4:48:24	68
Šanghaj	22:10:57	15	22:28:46	19	1:30:39	57	4:30:58	78	4:48:30	75
Singapur	--	-	--	-	1:32:29	35	4:31:23	67	4:48:57	68
Sydney	22:15:56	13	22:34:00	16	1:30:15	33	4:26:09	23	4:44:09	20
Tokyo	22:10:41	31	22:28:25	35	1:29:31	70	4:29:47	63	4:47:22	59
Victoria	22:11:41	6	22:29:34	10	1:31:21	51	4:31:13	88	4:48:44	84
Vídeň	--	-	--	-	--	-	4:37:27	14	4:55:04	17



F. Espenak, NASA's GSFC - 2011 Jun eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/transit12.html

Pozorování

Mapy oblačnosti pro dobu přechodu

Nedílnou součástí volby dobrého pozorovacího místa jsou dobré meteorologické podmínky. Proto v této rubrice naleznete řadu map, které podávají informace o průměrné červenové oblačnosti za několik posledních let pro území, na kterých je vidět buď část nebo celý přechod.

Z mapy Austrálie vidíme, že červenové nebe nad Severním teritoriem by mohlo být bez mraků. Dopadnout by sem mělo až 90% maximálního možného slunečního

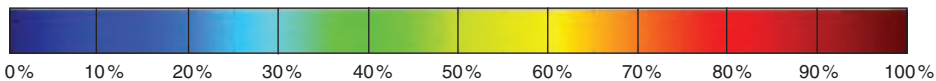
svitu. I zbytek vnitrozemí Austrálie je podobně nakloněn příznivému počasí, a to zejména směrem k Mount Isa v Queenslandu. Oblačnost se zvyšuje směrem k jihu a na východě.

Na severoamerickém kontinentu můžeme dobré podmínky k pozorování tranzitu nalézt podél pobřeží Pacifiku nebo nad Jihozápadní pouští. Statistika pro Kalifornii ukazuje, že se oblačnost bude pohybovat v průměru kolem 35 až 40 procent. Chcete-li vidět celý tranzit, můžete jet třeba do severních oblastí Kanady, kde se z hlediska statistiky jako

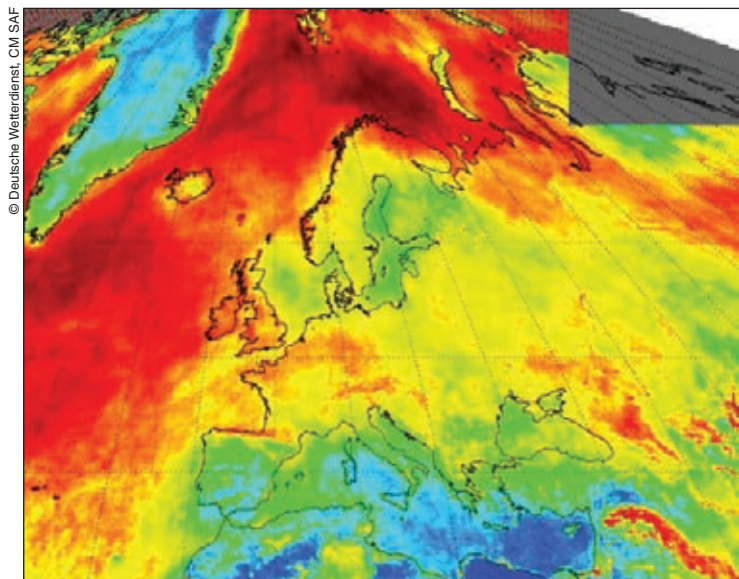
nejslibnější varianta při výběru ze všech severních oblastí (dokonce i v porovnání s Evropou a Severní Amerikou) jeví Yellowknife. Oblačnost by se zde měla pohybovat nanejvýš okolo 36%.

Klimatické mapy pro Austrálii (vpravo nahoře) a Severní Ameriku (vpravo dole) poskytují informace o struktuře oblačnosti. Škála napravo od obrázku udává procento mraků na obloze.

Mapy oblačnosti pro Evropu (dole) za měsíce květen a červen pro rok 2009 a 2010. Na další stránce je pak průměrná oblačnost pro rok 2011. Škála, podle které jsou tyto mapy vyhotoveny, je vlevo a odpovídá procentuálnímu zastoupení mraků.

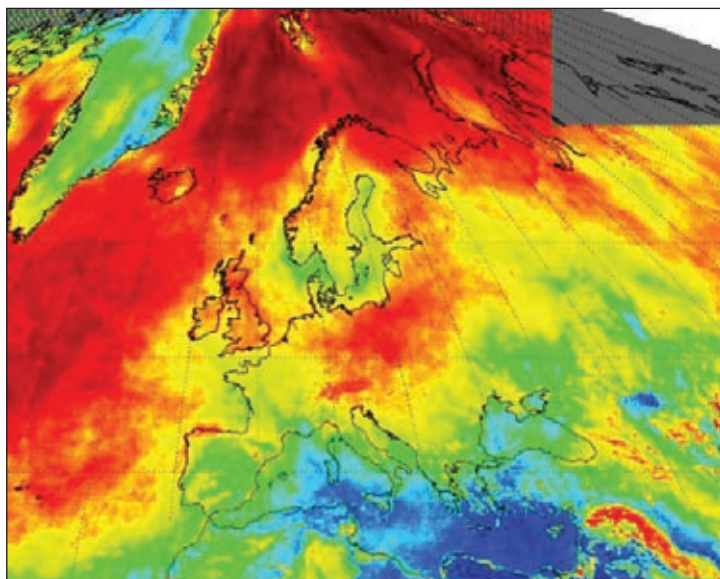


Květen 2009



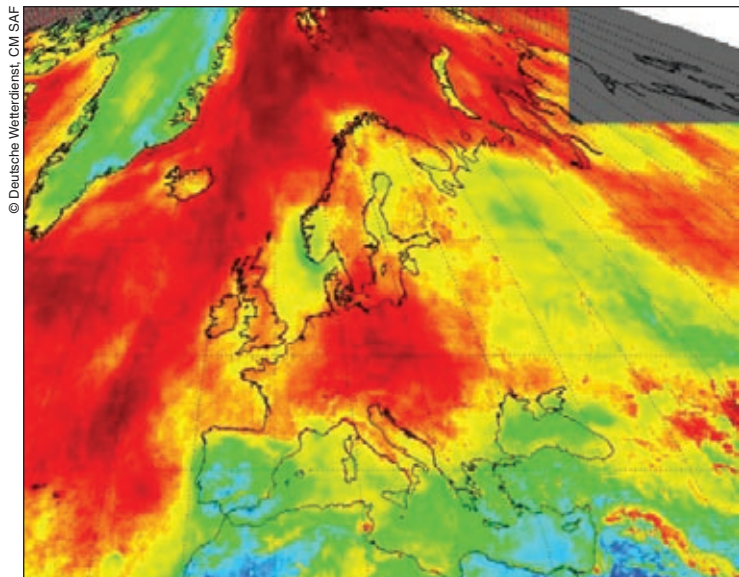
© Deutsche Wetterdienst, CM SAF

Červen 2009



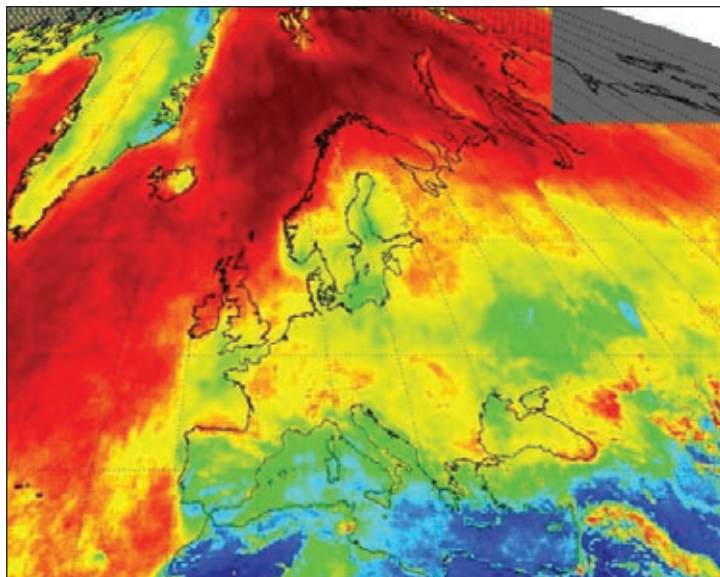
© Deutsche Wetterdienst, CM SAF

Květen 2010

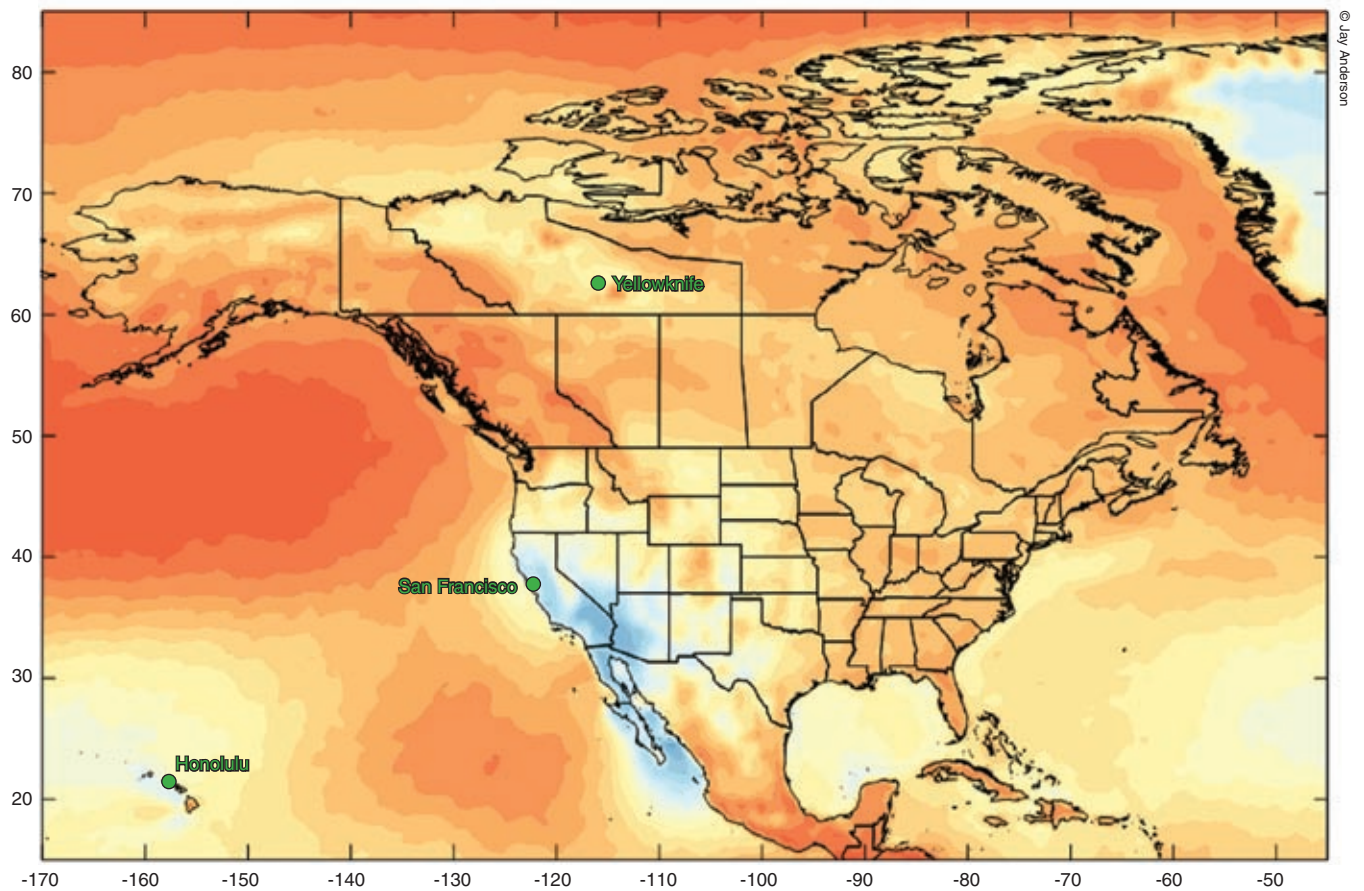
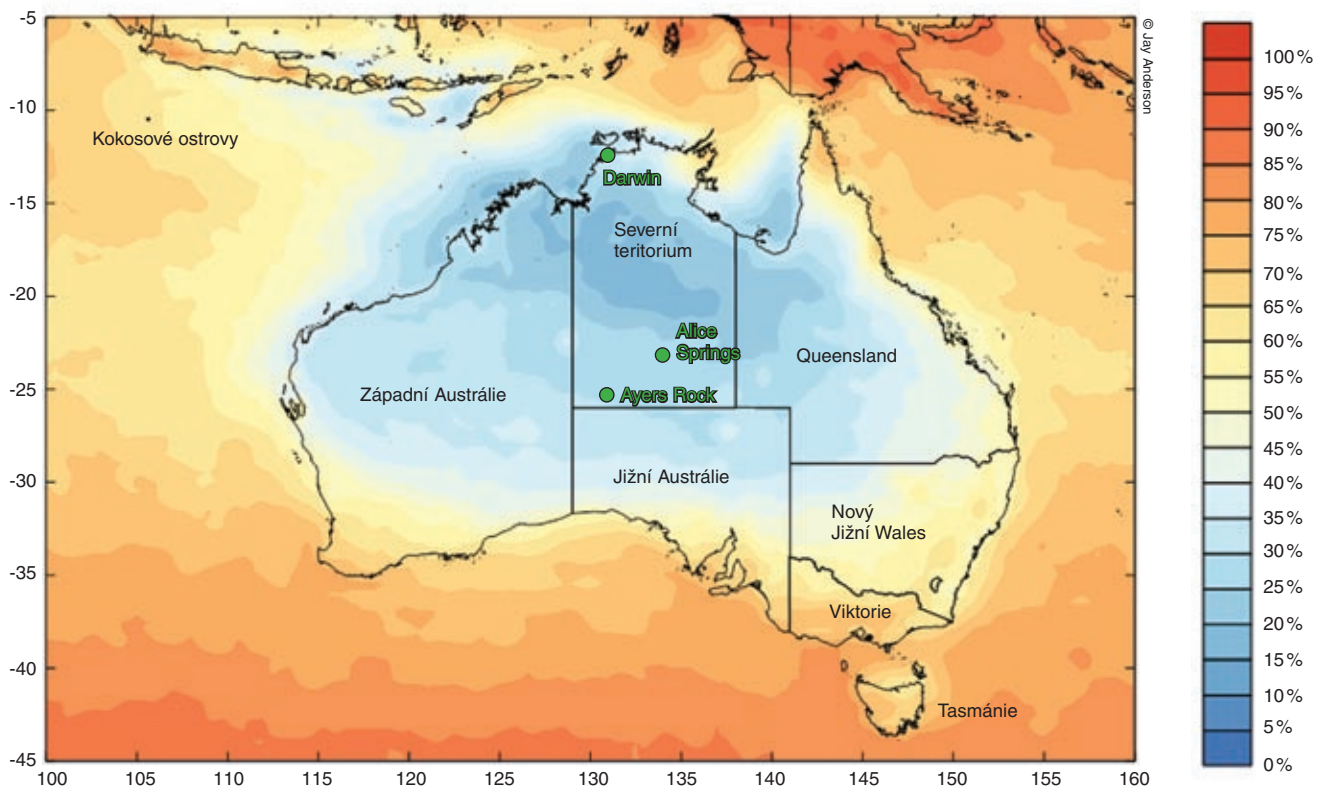


© Deutsche Wetterdienst, CM SAF

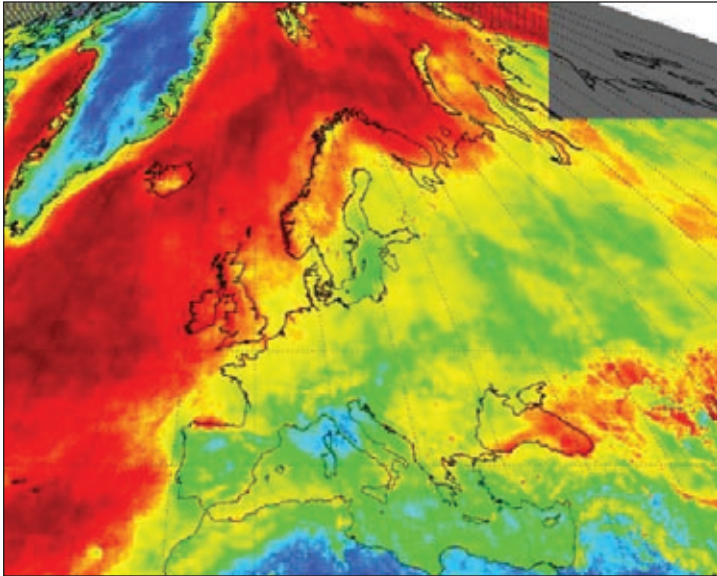
Červen 2010



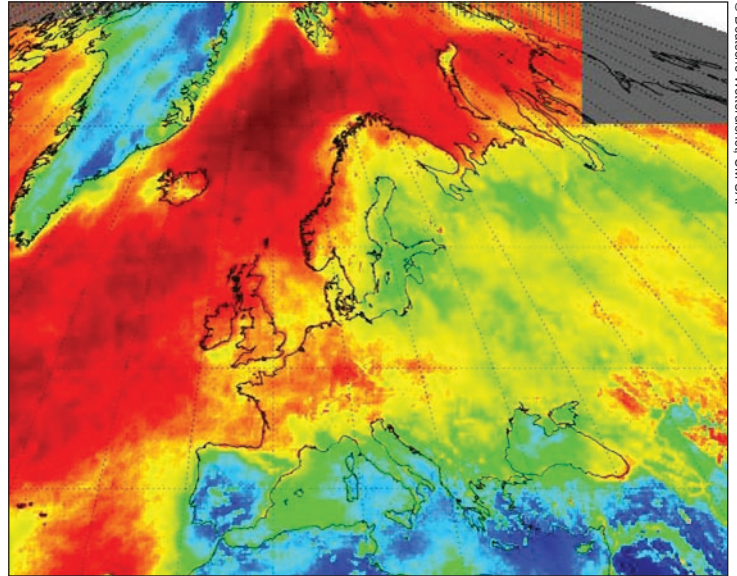
© Deutsche Wetterdienst, CM SAF



Květen 2011



Červen 2011

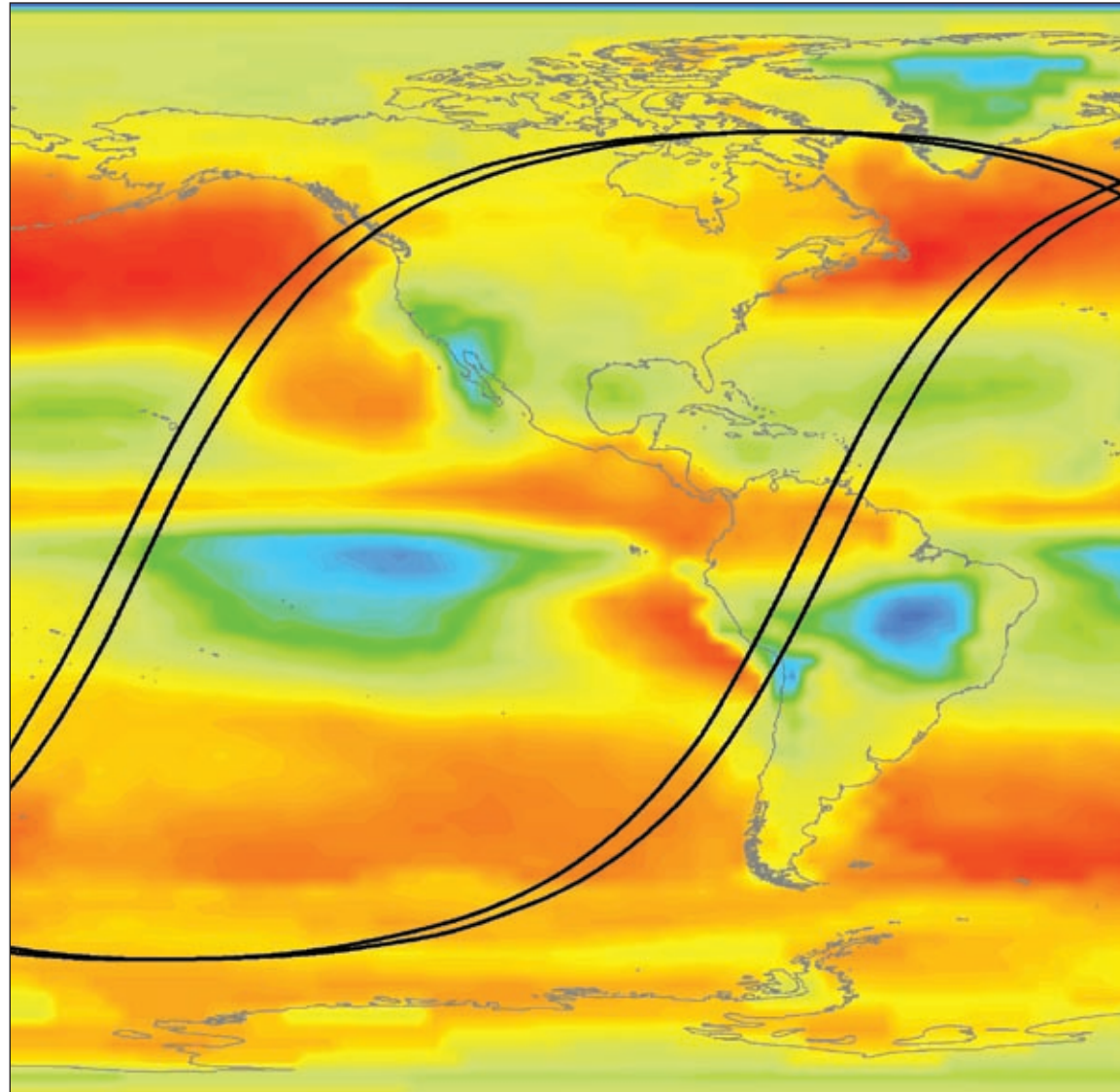
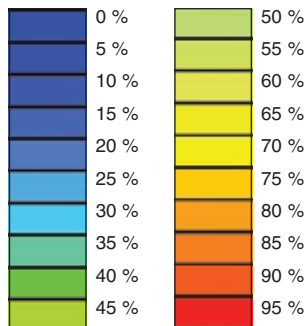


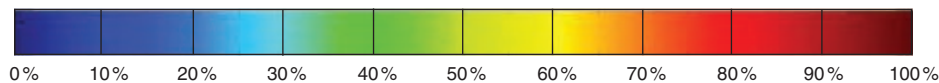
© Deutsche Wetterdienst, CM SAF

© Deutsche Wetterdienst, CM SAF

Mapy oblačnosti pro Evropu (nahore) za měsíce květen a červen pro rok 2011. Odpovídající barevná škála je stejná jako na předchozí stránce a pro lepší orientaci je uvedena i napravo od map na protější stránce.

Mapa světa (vpravo) ukazuje průměrnou oblačnost za měsíc červen. Černé linie, které jsou do ní zakreslené, a oblasti mezi nimi se shodují s viditelností kontaktů a přechodu Venuše přes Slunce, jak je zobrazeno na předchozích stránkách. Procentuelní zastoupení mraků odpovídá barevné škále, kterou naleznete pod tímto popisem, tedy modrá znamená nejvíce jasno, zatímco červená znázorňuje mraky.





Kam se vydat na poslední chvíli

Pokud jste se dosud nerozhodli, do které lokality za přechodem Venuše přes sluneční disk odcestovat, připravili jsme pro vás krátký přehled zajímavých míst.

Praha nejspíš nebude nejlepším místem pro pozorování, protože Slunce bude při IV. kontaktu jen asi 16° nad obzorem. Pokud ale nechcete cestovat daleko mimo území Evropy, už v Helsinkách bude Slunce o asi 8° výš nad obzorem než u nás. Aní tam ovšem nebude přechod vidět celý. Výhodou je, že se můžete do Finska vydat autem, nebo se letenky dají pořídit už od 5 000 Kč.

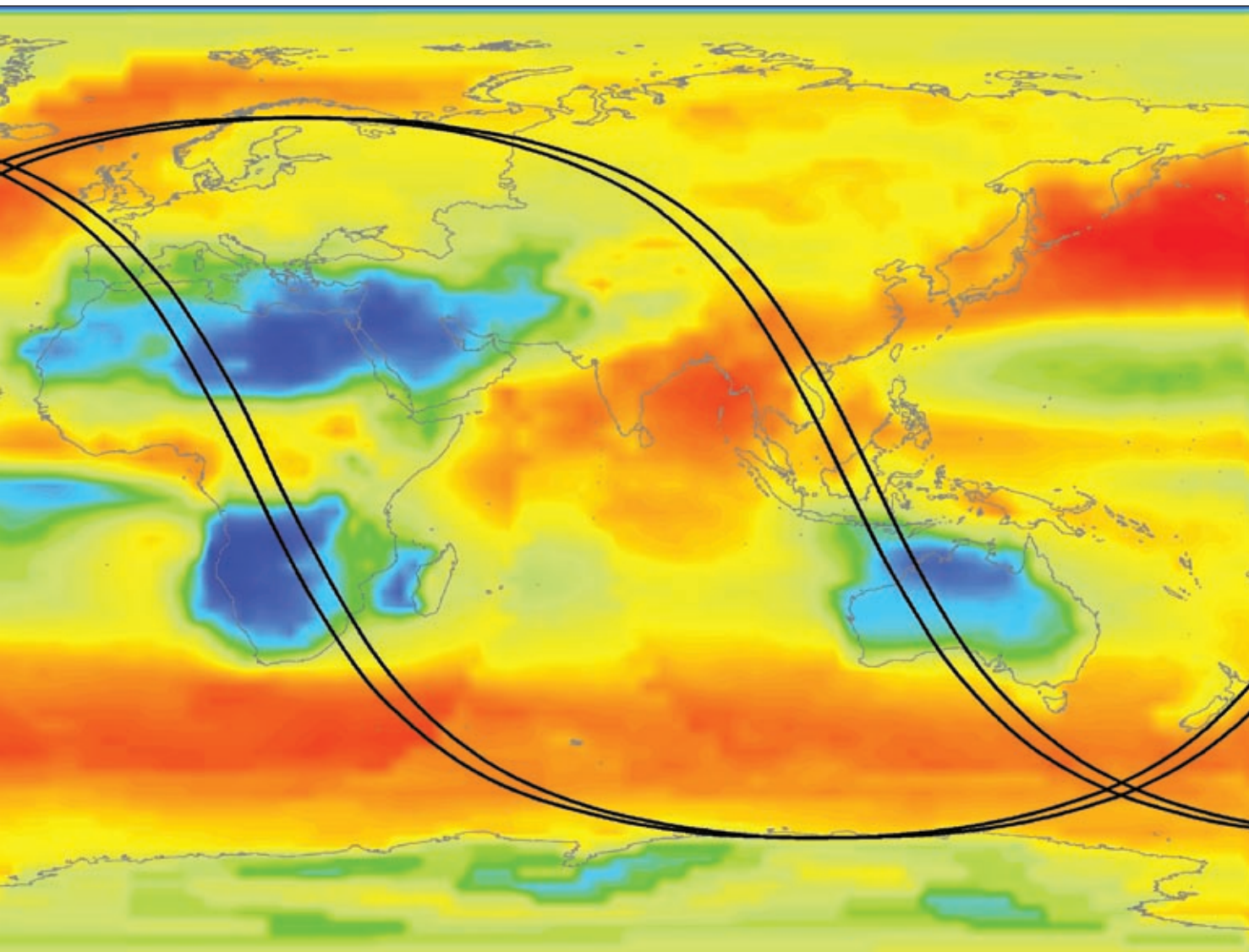
Určitě stojí za zmínku, že mezi nejprůzračnější místa, ve kterých lze pozorovat

první část tranzitu (kontakty I a II), patří San Francisco a jeho okolí. Nejen, že se bude Slunce nacházet mezi 20° a 60° nad obzorem, ale zároveň se toto město jeví jako nejlepší kandidát z hlediska oblačnosti. Kvůli období bouřek, které v červnu postihuje Severní Ameriku, bude na většině tohoto kontinentu zataženo. Letenka do Kalifornie se dá pořídit asi za 20 000 Kč.

Dobrá viditelnost celé události bude v Austrálii (hlavně v Severním teritoriu). Na výběr je přitom hned z několika měst. Cenové rozmezí zpátečních letenek se přitom pohybuje kolem 30 000 Kč pro Darwin, 40 000 Kč do Alice Springs nebo 45 000 Kč, pokud byste letěli do Ayers Rock. Pokud vás zajímá viditelnost celého přechodu, zmiño-

vali jsme se již o Kanadě, konkrétně o městě Yellowknife, které by ze severních lokalit mohlo být jedním z nejlepších kandidátů pro pozorování z hlediska klimatických podmínek. Cena, za kterou se tam můžete vydat, se pohybuje v okolí 40 000 Kč.

Nepříliš dobrou volbou z hlediska pozorovacího místa se při pohledu na mapu oblačnosti zdá být Asie. Sice zde bude přechod vidět celý a výška Slunce nad obzorem bude mezi 20° a 70°, ale průměrná oblačnost za červen se pohybuje kolem 60 %. Lepším řešením z pohledu mraků je například Honolulu, kam se můžete na začátku června vydat letadlem za 30 000 Kč. Bohužel výška Slunce, která bude při prvních dvou kontaktech mezi 85° až 89° klesne pro třetí a čtvrtý kontakt na 9° a 5° nad obzorem, protože se Havajské ostrovy nacházejí na linii, kde nastává IV. kontakt při západu Slunce.



© Data z ISCCP zpracoval Petr Urban, ARCO DATA PRAHA, s.r.o., vytvořeno v ArcGIS 10