

Stanovení heliakických fází.

V tomto příspěvku se chci zaměřit na to, jak stanovit heliakické fáze planet, pokud nemáte k dispozici program Porphyrius Magus 2. V dříve uvedeném článku jsem navrhl použití volného programu profesora Noela Swerdolova: Planetary, Stellar and Lunar Visibility plsv.31 od firmy Alcyone software.

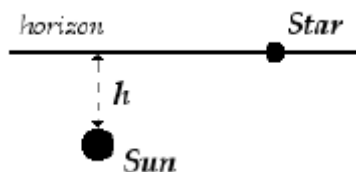
<http://www.alcyone.de/download.html>

Problém, který musíme vyřešit je, jak tento program nejlépe nastavit, aby nám poskytl použitelné výsledky. Na samém konci dokumentace k tomuto programu je zajímavé konstatování:

Souhrnné poznámky. Výpočet jevů viditelnosti je sužován nejistotami, které budou vyřešeny pouze souborem spolehlivých pozorování, která dosud neexistují. Udělali jsme, co je v našich silách, abychom poskytli flexibilní metody výpočtu založené na arcus visionis, ať už pevné nebo variabilní, se všemi parametry nastavitelnými individuálně pro každou planetu a hvězdu. Kromě toho je kritická výška pro viditelnost nastavitelná pro každou planetu zvlášť a pro každou hvězdu zvlášť nebo pro všechny hvězdy dohromady. Ze zkušebních výpočtů vyplývá, že změny v kritické nadmořské výšce produkují větší rozdíly v datech jevů než rozumné změny v arcus visionis, takže kritická nadmořská výška musí být nastavena s velkou péčí. Uživatel je vyzván, aby experimentoval s různými parametry, aby zjistil, které výsledky přinášejí nejpresnější nebo nejprůměrnější výsledky, ačkoli v případě, že nejsou k dispozici spolehlivá pozorování pro srovnání, je těžké říci, co je nejpresnější nebo nejpodstatnější.

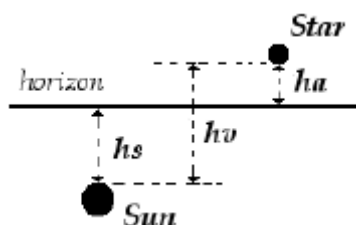
Máme tedy nástroj, ale jeho výsledky bez řady pozorování vlastně neumíme posoudit. Základem jsou tabulky Schocha z roku 1927, který parametry stanovil na základě vyhodnocení hodnot získaných ze zápisů starých babylonských astronomů a provedl některá samostatná měření v Berlíně, o jejichž podmínkách toho není moc známo. Vlastně jediným rozsáhlým pozorováním je práce Rumena Koleva, který měření prováděl mezi roky 1998 až 2007. Na základě těchto měření pak stanovil algoritmy výpočtů, heliakických fází v programu Porphyrius Magus 2. Jeho původní program Babylonia 1.3, který vytvořil dříve, také používá tabulky Schocha. U programů, které jsou mi dostupné, jako je Delphic Oracle neznám způsob výpočtu, stejně jako u programu Zeus. Problém je v tom, že tyto programy dávají odlišné výsledky oproti hodnotám zjištěným v programu Porphyrius Magus 2. Dříve než se pokusím ukázat vhodné nastavení programu Swerdlova je nutné alespoň ve stručnosti popsat některé základní parametry, které ovlivňují výpočet heliakických fází. Jejich znalost nám umožní doladit program Swerdlova, pokud je to možné. Víme, že existuje řada heliakických fází, z nichž ty, které jsou vhodné pro astrologickou praxi, jsem popsal v předchozím článku. Jak z názvu vyplývá je podstatou heliakické fáze vztah postavení planety nebo hvězdy vůči Slunci. Pokud se ráno nebo večer díváme na oblohu, vidíme, že viditelnost planet a hvězd postupně zaniká s tím, jak se vycházející Slunce blíží k horizontu nebo se planety a hvězdy stávají viditelné při západu Slunce. Až donedávna byla jediná metoda pro výpočet založena na metodě vyvinuté Ptolemaiem před téměř dvěma tisíci lety. Klíčovou proměnnou zde je Arcus Visionis (AV), minimální nezbytná vzdálenost mezi Sluncem (pod horizontem) a planetou nebo hvězdou, která se v tomto okamžiku nachází na horizontu, aby planeta nebo

hvězda byla viditelná při východu nebo západu Slunce. Situace je zobrazena na následujícím obrázku 1:



Obrázek 1 ilustruje tradiční použití definice AV: je to svislá vzdálenost h mezi Sluncem a planetou (hvězdou), nacházející se na horizontu. Tento způsob je použit v základním nastavení programu plsv.

Postupem času se objevily i další definice a nejnovější, kterou používá i Rumen Kolev je zobrazena na následujícím obrázku 2:



Zde se $AV = hv$ týká vertikální vzdálenosti mezi Sluncem a planetou (hvězdou), tj. vzdálenosti mezi Sluncem a horizontem (hs) přidanou k vzdálenosti mezi horizont a planetou (hvězdou) (ha).

Vlivů, které ovlivňují AV je celá řada. Některé jsou nepodstatné, jiné mají významný vliv na hodnotu výsledku. Nízký vliv má například teplota, stáří pozorovatele, atmosférický tlak atd. Samozřejmě velký vliv by měla ostrost vidění, ale v tomto případě ji zanedbáme. To co nejvíce ovlivňuje výslednou hodnotu, je:

- 1) Magnituda planety nebo hvězdy (její svítivost).
- 2) Koeficient atmosférického zániku (Extinction).
- 3) Rozdíl azimutů Slunce a planety (hvězdy).

Ad1) Magnituda planety.

Protože jsem se v předchozím článku soustředil na planety, budu s v následující části zabývat pouze Merkurem, Venuší, Marsem, Jupiterem a Saturnem. Pro další práci využijeme hodnoty stanovené Kolevem z jeho měření. Rozmezí magnitud pro uvedené planety a jejich heliakické fáze (uvedena minimální, střední a maximální hodnota):

Merkur

MF	ML	EF	EL
+1,2 +0,9 +0,6	-0,4 -0,8 -1,4	-0,3 -0,9 -1,3	+2,5 +1,2 +0,2

Venuše

MF	ML	EF	EL
-3,9 -4,1 -4,2	-3,9 -3,9 -3,9	-3,9 -3,9 -3,9	-3,9 -4,3 -4,5

Mars

MF	AR a CS	EL
+1,8 +1,4 +1,0	-1,0 -2,0 -3,0	+1,8 +1,4 +1,0

Jupiter

MF	AR a CS	EL
-1,7 -1,8 -2,1	-2,5 -2,7 -3,0	-1,7 -1,8 -2,1

Saturn

MF	AR a CS	EL
+1,2 +0,5 0,0	+0,6 0,0 -0,5	+1,2 +0,5 0,0

Z tabulek je zřejmé, že nejstabilnější hodnoty má Venuše s Jupiterem. Největší problém nastává u Merkuru vzhledem k nejistotě určení jeho velikosti v blízkosti Slunce. Zatím není znám spolehlivý algoritmus pro výpočet magnitudy Merkuru. V programu plsv se bohužel používá starý algoritmus G. Müllera AA 1984. Novější AA 1984, AA1992 a Hiltona 2005/AA 1992 (jsou uvedeny v Alcyone efemeridách) dávají značně rozdílné výsledky. Kolev použil modernější efemeridy a pro výpočet Merkuru algoritmus Schocha z roku 1927. Ten nám udává hodnotu magnitudy Merkuru pro fázový úhel menší než 40° podle rovnice:

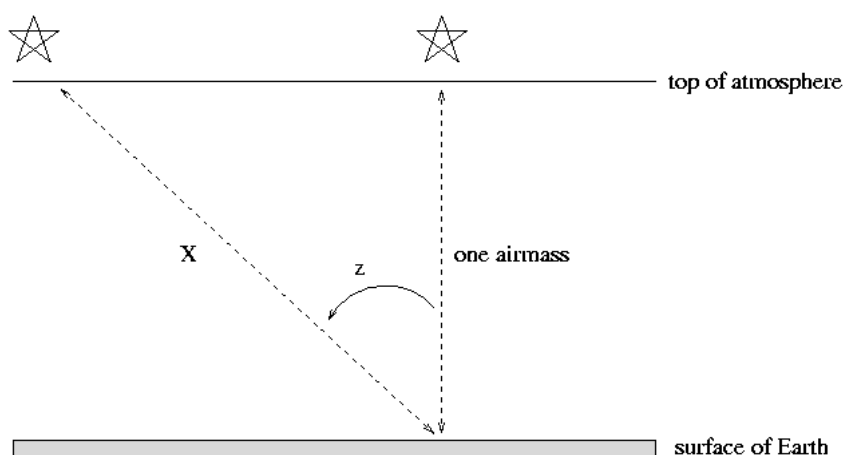
$$\text{Mag.} = -3 + 0,0385 \times \text{fázový úhel.}$$

Kolev dále říká, že magnituda Merkuru je ve většině programů špatně stanovená, neodpovídá měřením na observatořích.

Ad2) Atmosférický zánik (Extinction).

Atmosférický zánik je způsoben několika fyzikálními procesy: rozptylem světla molekulami v troposféře (Rayleighův rozptyl), absorpcí ozonem v horní atmosféře a rozptylem a absorpcí světla aerosoly, které se sestávají ze submikronových prachových částic nebo kapiček skládajících se z částic vody a jiných chemických složek. V nízkých výškách minimální vizuální zánik způsobený Rayleighovým rozptylem a ozonem samotným činí o něco méně než 0,15 magnitudy na vzdušnou hmotnost. Zbývající silně se měnící složka zániku je způsobena aerosoly. Její hodnota je přibližně 0,12 magnitudy na vzdušnou hmotnost. Průměrný celkový účinek na hladině moře je součtem těchto faktorů v řádu 0,27 magnitud na vzdušnou hmotnost při standardní teplotě a tlaku. V nadmořských výškách 0,5 km, 1,0 km a 2,0 km jsou účinky zániku asi 0,24, 0,21 a 0,16 magnitudy na vzdušnou hmotnost. Proto mají horské observatoře menší zánik. V zimě je zánik menší než v létě kvůli menšímu množství vody v atmosféře. Ve dvacátém prvním století je velká část aerosolové složky produkována průmyslovou činností (kouř a chemické znečištění), ale i ve starověku aerosoly poskytují hlavní příspěvek k zániku atmosféry. Tyto aerosoly byly produkovány při sopečných erupcích, přírodních požárech a prашných bouřích. Posledně uvedený proces může významně přispět k zániku v suchém podnebí střední a horní Mezopotámie.

Uvede výraz vzdušná hmotnost (airmass) je definován jako množství vzduchu nad pozorovatelem. Pokud se díváte na planetu nebo hvězdu na zenitu, díváte se přes jednu vzdušnou hmotnost (1 airmass). Situaci vidíte na obrázku.



Pokud je však vaším cílem nějaká planeta v určité úhlové vzdálenosti od zenitu, to nám dává úhel zenitu z , pak její světlo putuje delší vzdáleností přes zemskou atmosféru, než se k vám dostane. Teoreticky i empiricky lze spočítat vztah mezi vzdušnou masou a zánikem. Pokud změříme jas v magnitudách, pak se vztah stane lineárním:

$$m(X) = m_0 + k * X$$

kde k nám představuje koeficient zániku. Čím lepší je pozorovací místo a čím jasnější je noc, tím menší je koeficient zániku. Heliakické fáze jsou svázány s polohou Slunce. Pokud vezmeme jako hvězdu v zenitu Slunce, je zřejmé, že se zvětšujícím se úhlem z , se vliv jasu

Slunce snižuje. Úhlová poloha těla může být také vyjádřena výškou, úhlem nad geometrickým horizontem; nadmořská výška h a úhel zenitu jsou spojeny vztahem:

$$h = 90^\circ - z$$

Pro přesný výpočet lze použít například vzorec Pickeringa:

$$X = \frac{1}{\sin(h + 244/(165 + 47h^{1.1}))},$$

Pro různá prostředí tedy musíme odhadnout vhodný koeficient zániku.

Koeficienty atmosférického zániku podle doporučení Schaefera při neznámé hodnotě v daném místě.

0,10 Nejlepší noc na suchém vrcholu hory.

0,15 Průměrná noc na suchém vrcholu hory.

0,20 Špatná noc na suchém vrcholu hory. Nejlepší noc na suchém mořském místě.

0,25 Průměrná noc na suchém mořském místě. Nejlepší noc na vlhkém mořském místě.

0,30 Průměrná noc na vlhkém mořském místě.

0,40 Průměrná noc na špatném místě s velkým množstvím prachu nebo vlhkosti.

0,50 Velmi špatná noc.

Tyto popisy jsou poskytovány tak, že odhady průměrného koeficientu lze odvodit při absenci lepších údajů. Kolísání kolem uvedeného průměru se bude vyskytovat na různých místech, denních dobách a ročních obdobích. Například „suchá mořská hladina“ může mít zcela jasnou oblohu nebo může mít ranní zákal nebo může mít značné množství větrného prachu. Uživatel by se měl také chránit před známými klimatickými změnami.

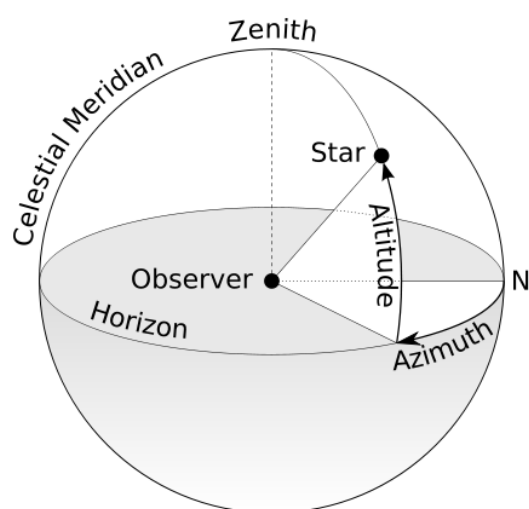
Tabulka hodnot naměřených pro různá místa pro srovnání:

	Výška	zima	léto
Mauna Kea	4205m	0.11	0.11
Los Angeles, CA	100	0.28	0.46
Kitt Peak, AZ	2064	0.15	0.21
Tucson, AZ	770	0.22	0.28
Tallahasee, FL	40	0.24	0.44
Atlantic City, NJ	10	0.27	0.47
Boston, MA	150	0.23	0.31
Athens, Greece	107	0.25	0.31
Jerusalem	775	0.18	0.28
South Pole	3000	0.14	0.14

Alexandria	0	0.28	0.37
Crete	0	0.38	0.39
Athens	0	0.22	0.27
Ptolemaios AV	0	0,25	0,25
Babylon (1300BC)	0	0.27	
Babylon (630BC)	0	0.27	
Uruk (575 BC)	0	0.34	
Leiden (1961)	0	0.43	
Moskva		0.24 (pro nejčistší vzduch)	
La Palma	2600	0.11	
Grossschwabhausen, NSR (1968-1991)	350	0.36	
Mount Locke. Texas. USA (1960-1980)	2000	0.17	
La Silla. Chile (1975-1985)	2400	0.12	

Ad3) Rozdíl azimutů Slunce a planety (hvězdy).

Situace je znázorněna na následujícím obrázku:



Je zřejmé, že se zvyšujícím se úhlem azimutu mezi planetou a Sluncem ($d\text{Azi}$) je planeta lépe viditelná, protože je méně ovlivněna jasnem vycházejícího nebo zapadajícího Slunce. Pro speciální fáze AR a CS, u kterých se azimut blíží 180° jsou hodnoty korekce zanedbatelné a proto ji nepoužíváme. Pro ostatní úhly jsou podle jasů planety definovány meze, po kterých se hodnota korekce nemění.

Použitá metoda.

Takže stanovení hodnot pro výpočet podle Koleva nám dává rovnice:

$$AV = hs + ha + (k - 0,16) \times dk + (/dAzi/ \times dAzik)$$

Kde jak už bylo uvedeno dříve, jsou hodnoty:

hs - vzdálenost mezi Sluncem a horizontem dané podle svítivosti planety -4° , -5° , -7° nebo -9°

ha – výška planety nad horizontem. Tuto hodnotu musíme definovat pro jednotlivé planety a velikost jejich svítivosti (magnitudu).

dk – koeficient daný velikostí atmosférického zániku k. Ten se rovněž mění podle svítivosti planety, tedy jeho závislost musíme rovněž zjistit.

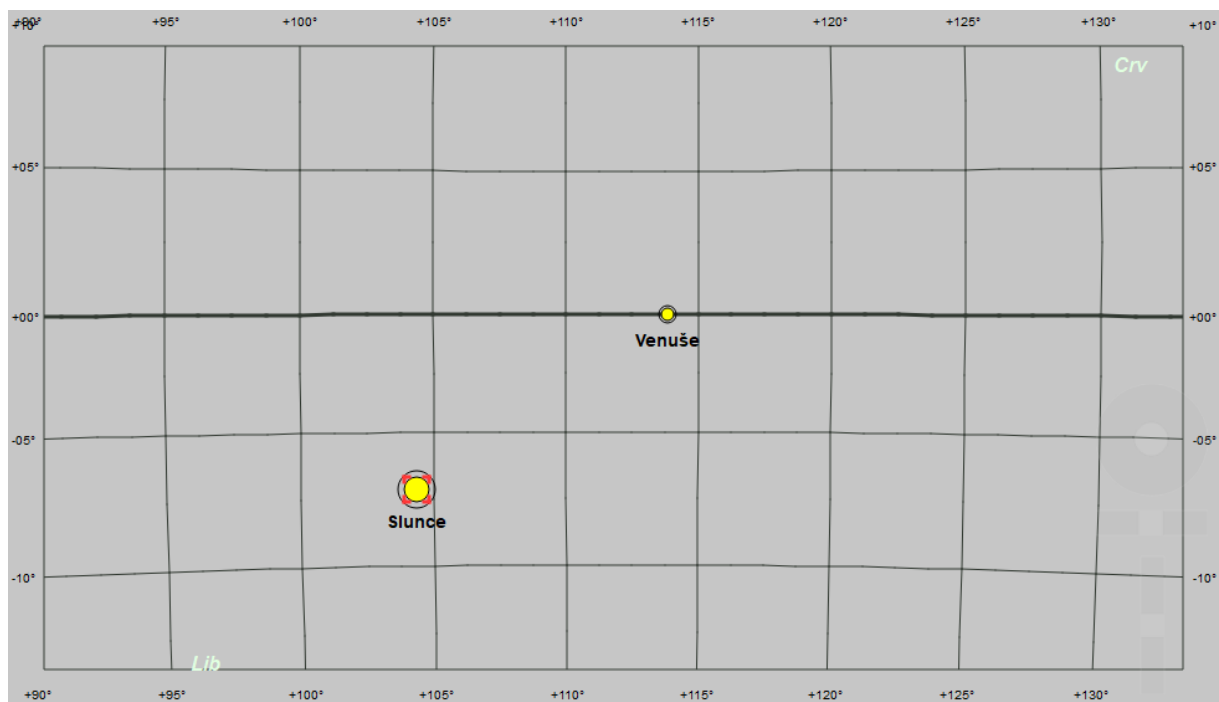
dAzik – koeficient závisující na rozdílu azimutů planety a Slunce v absolutní hodnotě $/dAzi/$. Různý podle planety a její svítivosti. Další hodnota, kterou musíme zjistit.

Pokusy, které někteří astronomové provedli, jsou často založeny na fotometrických metodách, které nedávají s dostatečnou přesností hodnoty odpovídající přímému pozorování.

Možnosti programu plsv.

Problém, který máme vyřešit, spočívá v rozdílném přístupu k výpočtu heliakických fází v programu plsv a Porphyrius Magus 2. Plsv je navržen s ohledem na hodnoty, které byly stanoveny Schochem. Tyto hodnoty jsou v podstatě mírně upravené a rozšířené hodnoty, které nám zanechal Ptolemaios. Musíme se tedy ptát, jakým způsobem Ptolemaios pracoval. Tomuto tématu byly věnovány odborné práce několika astronomů. Jejich výsledkem bylo zjištění, že jen část udávaných hodnot byla získána pozorováním. Velká část byla vypočtena. Velmi zajímavý je další výsledek těchto studií, který říká, že všechny hodnoty byly korigovány na zánik a azimut. Nepodařilo se zjistit, jakým způsobem Ptolemaios, ale také například Tycho de Brahe, hodnoty korigoval. Zda znal nějaký algoritmus nebo to učinil odhadem. V každém případě jsou hodnoty stanoveny podle modelu na obr. 1, kde AV je počítán pro polohu planety přímo na horizontu při určité hodnotě vzdálenosti (výšce - altitude) Slunce pod horizontem.

Z této definice také vychází program plsv bez uvažování kritické nadmořské výšky planety. Ta je v základu nastavena na nulu. Situaci pro konkrétní výpočet fáze MF Venuše v roce 2018 při nulové kritické výšce pro Brno ukazuje následující obrázek z programu SkytechX (na horizontální ose je uvedena hodnota azimutu, na vertikální ose výška planety ve stupních):



Vidíme, že program plsv počítá podle níže uvedeného příkladu pozici pro polohu Venuše na horizontu. Při skutečném pozorování fáze planety zjistíme, že k tomu abychom tuto planetu uviděli, musí být v určité výšce nad horizontem. Naším úkolem je tedy stanovit základní výšku Slunce pod horizontem a kritickou výšku planety nad horizontem, aby ukaz mohl být s jistotou zaznamenán. Při svých dlouholetých pozorováních Rumen Kolev stanovil optimální hodnoty polohy Slunce pod obzorem pro určení jednotlivých fází. Hodnoty jsou závislé na jasu (magnitudě) planety a její azimutové vzdálenosti od Slunce. Kolev je nazývá standardní:

Magnitude ($dAz < 50^\circ$)	AV Slunce standardní	Magnitude ($dAz > 50^\circ$)
-5,0 do -3,5	-4°	- 5 do -1,75
-3,5 do -2,3	-5°	
-2,3 do +0,0	-7°	-1,75 do 0,34
+0,0 do +3,0	-9°	

Tyto hodnoty nám nahradí konstanty v základním nastavení plsv. Zbývá určit ještě kritickou výšku jednotlivých planet v jejich fázích. To je nejdůležitější a nejvíce problémová část nastavení. Do kritické výšky musíme zahrnout koeficient závislý na magnitudě planety, korekci na požadovaný zánik a korekci na azimut. Bohužel neexistuje jednoduchá lineární rovnice, která by umožňovala výpočet potřebné kritické výšky vzhledem k velké variabilitě magnitudy a proměnlivého korekčního koeficientu zániku a azimutu, které jsou rovněž závislé na hodnotě magnitudy planety. Situace je ještě ztížena tím, že použité efemeridy v programu plsv jsou zastaralé a neodpovídají současným znalostem. Předpokládám, že algoritmus výpočtu je u obou programů plsv a Koleva podobný. Můžeme se tedy pokusit najít formu, jak výstupy obou programů co nejvíce sjednotit. Návod nám dává Rumen Kolev ve svém základním díle Babylonský Astroláb z roku 2013. Ze svých pozorování vytvořil virtuální tabulku heliakických výstupů:

Magn	hs [°]	ha [°]	Max.DAzi [°]	DAzik [-]	dk [°]
-4	-4	1.6	90	-0.075	1.3
-3	-5	1.5	90	-0.018	3.3
-2,3	-7	0,7	90	-0.018	6.6
-2	-7	1.1	90	-0.018	10
-1,7	-7	3.1	45	-0.075	13
-1,5	-7	4.4	45	-0.075	13
-0,8	-7	4.9	45	-0.075	13
0	-7	5.7	45	-0.06	16
0,34	-9	3.7	45	-0.06	17
0,5	-9	4.7	45	-0.06	17
0,85	-9	5.1	45	-0.055	20
1.35	-9	6.1	45	-0.055	27
1.6	-9	6.4	45	-0,05	27
1.9	-12	3,6	90	-0,03	19
2.1	-12	4.5	90	-0,03	19
2.5	-12	7	90	-0,03	19
2.8	-12	8	90	-0,03	19
3	-12	8.6	90	-0,03	37
4	-12	11	90	-0,03	50
5	-14	20	90	-0,02	55
6	-16	36	90	-0.011	58

Modře zvýrazněné hodnoty byly získány z pozorování planet, ostatní z pozorování fixních hvězd. Uvedené hodnoty jsou definovány pro $k = 0,16$ a $/DAzi/ = 0$.
Můžeme porovnat udané hodnoty s výstupem plsv.

Pro počáteční popis postupu vyberu nejstálejší planetu Venuši.

Nejprve v programu plsv nastavíme základní parametry pro výpočet v menu Settings – Visibility parameters, set default values a fixed. Dostaneme následující obrázek:

visibility parameters

lunar visibility planetary visibility stellar visibility

arcus visionis

fixed

morning first 5.70 morning last 6.00

evening first 6.00 evening last 5.20

object Venus

variable

arcus visionis (heliacal) = 10.50 + 1.40 x magnitude

The arcus visionis is the least distance of the sun below the horizon at which the planet can be seen at heliacal rising and setting, first and last visibility, and at acronychal rising and cosmical setting, on the horizon opposite the sun. The fixed AV does not take into account variation in magnitude. The variable AV is a simple linear correction for variation in magnitude. The parameters of both fixed and variable AV are adjustable for each planet individually in 0.01° and the coefficient of the magnitude in 0.01.

critical altitude [degrees]: 0.00

The critical altitude is the least altitude at which the planet can be seen due to atmospheric extinction near the horizon and other local conditions. It is adjustable in 0.01° from 0.00° to 20.00°.

OK Cancel set default values

Zvolíme rok, já jsem zadal jako příklad 2018, Brno a necháme spočítat výsledek:

heliacal dates for Venus in 2018

	date	obj r/s	sun r/s	d r/s	age	mag
evening visibility begins	2018-02-09	16:37	16:03	0:34h	31d 10h	-3.4
evening visibility ends	2018-09-26	17:10	16:43	0:27h	-29d 21h	-4.3
morning visibility begins	2018-11-02	05:02	05:42	-0:40h	6d 15h	-3.5

more information -> text / print

Tento obrázek se nám objeví, pokud zatrhneme v nastavení Settings – Show dates of visibility phenomena. Stiskneme tlačítko – more information a získáme následující data:

heliacal dates for Venus in 2018

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-09	16:37	16:03	-6° 12'	320° 52'	328° 24'	-1° 27'	-3.4	-5° 05'	7° 31'
EL	09-26	17:10	16:43	-5° 20'	183° 34'	219° 20'	-6° 23'	-4.3	-36° 00'	35° 47'
MF	11-02	05:02	05:42	-7° 02'	219° 43'	209° 15'	-4° 51'	-3.5	9° 31'	-10° 28'

less information -> text / print

Vidíme, že pro fázi MF nám vychází datum 2.11.2018 a také můžeme získat rozdíl azimutů Slunce a Venuše $\Delta \text{az} = d \text{ az} = 9^\circ 31'$. Další hodnotu, kterou jsme získali, je magnituda planety = -3.5. Program Skytech X nám poskytl tyto data: Magnitude Venuše -3,84, azimut $113^\circ 50'$, výška 0° . Pro Slunce dostaneme: azimut $104^\circ 20'$, výška $-7^\circ 7'$. Rozdíl azimutů $\Delta \text{az} = 9^\circ 30'$. To je ve velmi dobré shodě s výsledky plsv.

Nyní se přemístíme do prostoru programu Koleva a provedeme výpočet pro stejné období a fázi a samozřejmě stejné město. Koeficient atmosférického zániku $k = 0,16$.

Mag	Star alt & azimuth	Sun alt & az	Target altitudes	Star RA & Dec	Horizon az
-4,2	+1°23' / +116°11'	-5°06' / +106°37'	MF -4°00' / +1°21'	+205°24' / -15°44'+114°25'	
Date:	02 Nov 2018 06:16:52		Bab:	23 Tsh 2018 05:23:00:20	
	Babylonian	Babylonian Tropical	Ptolemaic Tropical		
lat: -4°51'	Longitude: 4°11'	14°14'	29°14'		
Solar longitude:	14°40'	24°44'	9°44'		

Vidíme v tomto příkladu, že datum nám souhlasí, rozdíl azimutů je $9^\circ 34'$, tedy v podstatě stejný. Co je však rozdílné, a co je prvním zádrhelem, je to, že magnituda Venuše = -4,2. Bohužel to je dáno staršími efemeridami použitými v plsv.

Z tabulky velikosti h_s pro magnitudu -3,5 máme $h_s = -4^\circ$ nebo -5° . Tuto hodnotu tedy musíme zadat do nastavení plsv. Nejprve zadáme -4° .

visibility parameters

lunar visibility

planetary visibility

stellar visibility

arcus visionis

fixed

morning first

4,00

morning last

6,00

evening first

6,00

evening last

5,20

object

Venus

variable

arcus visionis (heliacal) =

10,50

+

1,40

x magnitude

The arcus visionis is the least distance of the sun below the horizon at which the planet can be seen at heliacal rising and setting, first and last visibility, and at acronychal rising and cosmical setting, on the horizon opposite the sun. The fixed AV does not take into account variation in magnitude. The variable AV is a simple linear correction for variation in magnitude. The parameters of both fixed and variable AV are adjustable for each planet individually in 0.01° and the coefficient of the magnitude in 0.01.

critical altitude [degrees]:

0,00

The critical altitude is the least altitude at which the planet can be seen due to atmospheric extinction near the horizon and other local conditions. It is adjustable in 0.01° from 0.00° to 20.00°.

OK

Cancel

set default values

Výsledkem je:

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-09	16:37	16:03	-6° 12'	320° 52'	328° 24'	-1° 27'	-3,4	-5° 05'	7° 31'
EL	09-26	17:10	16:43	-5° 20'	183° 34'	219° 20'	-6° 23'	-4,3	-36° 00'	35° 47'
MF	10-31	05:18	05:39	-4° 03'	217° 44'	210° 20'	-5° 19'	-3,3	8° 22'	-7° 23'

less information -> text / print

Zde vidíme, že se nám nastavení Slunce blíží požadovanému, ale datum události se nám mění na 31.10.2018. Z dříve uvedené rovnice nám chybí určit ha. Tu získáme z odpovídající tabulky pro Venuši. Zvolíme tu nejvíce odpovídající vypočtené magnitudě, což je v našem případě 1,6. Protože máme hodnoty koeficientu zániku v tabulce udané pro $k = 0,16$ a hledáme hodnotu pro $k = 0,16$, tak se zde tento koeficient neuplatní ($0,16 - 0,16 = 0$). Koeficient rozdílu azimutů DA_{zik} je z tabulky $-0,0075$. Takže výsledek je $1,6 + 0 + (-0,0075 \times 9^{\circ}31') = 1,67$. Tuto hodnotu zadáme jako critical altitude. Výsledek je:

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-17	16:50	16:16	-6° 14'	328° 58'	338° 26'	-1° 28'	-3,4	-5° 48'	9° 27'
EL	09-18	17:28	17:00	-5° 23'	175° 45'	215° 53'	-5° 27'	-4,3	-39° 56'	40° 08'
MF	11-02	05:15	05:42	-5° 04'	219° 44'	209° 14'	-4° 51'	-3,5	9° 35'	-10° 29'

less information -> text / print

Dostaneme tedy tentýž výsledek jako Kolev 2.11.2018. Program se však zarovnává na výšku Slunce -5° .

Zvolíme tedy základní hodnotu výšky Slunce -5° .

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-09	16:37	16:03	-6° 12'	320° 52'	328° 24'	-1° 27'	-3,4	-5° 05'	7° 31'
EL	09-26	17:10	16:43	-5° 20'	183° 34'	219° 20'	-6° 23'	-4,3	-36° 00'	35° 47'
MF	11-01	05:10	05:41	-5° 33'	218° 43'	209° 47'	-5° 05'	-3,4	8° 57'	-8° 56'

less information -> text / print

Korekční výšku planety zachováme na 1,67.

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-17	16:50	16:16	-6° 14'	328° 58'	338° 26'	-1° 28'	-3,4	-5° 48'	9° 27'
EL	09-18	17:28	17:00	-5° 23'	175° 45'	215° 53'	-5° 27'	-4,3	-39° 56'	40° 08'
MF	11-02	05:15	05:42	-5° 04'	219° 44'	209° 14'	-4° 51'	-3,5	9° 35'	-10° 29'

less information -> text / print

Nyní můžeme vyzkoušet, co program udělá, když zvolíme $K = 0,26$.

Mag	Star alt & azimuth	Sun alt & az	Target altitudes	Star RA & Dec	Horizon az
-4.2	+1°30' / +116°20'	-4°58' / +106°47'	MF -4°00' / +1°28'	+205°24' / -15°44'	+114°25'
Date:	02 Nov 2018 06:17:43	Bab:	23 Tsh 2018 05:23:02:24		
	Babylonian	Babylonian Tropical	Ptolemaic Tropical		
lat: -4°51'	Longitude: 4°11' $\frac{\circ}{\text{h}}$	14°14' $\frac{\circ}{\text{h}}$	29°14' $\frac{\circ}{\text{h}}$		
Solar longitude:	14°41' $\frac{\circ}{\text{h}}$	24°44' $\frac{\circ}{\text{h}}$	9°44' $\frac{\circ}{\text{h}}$		

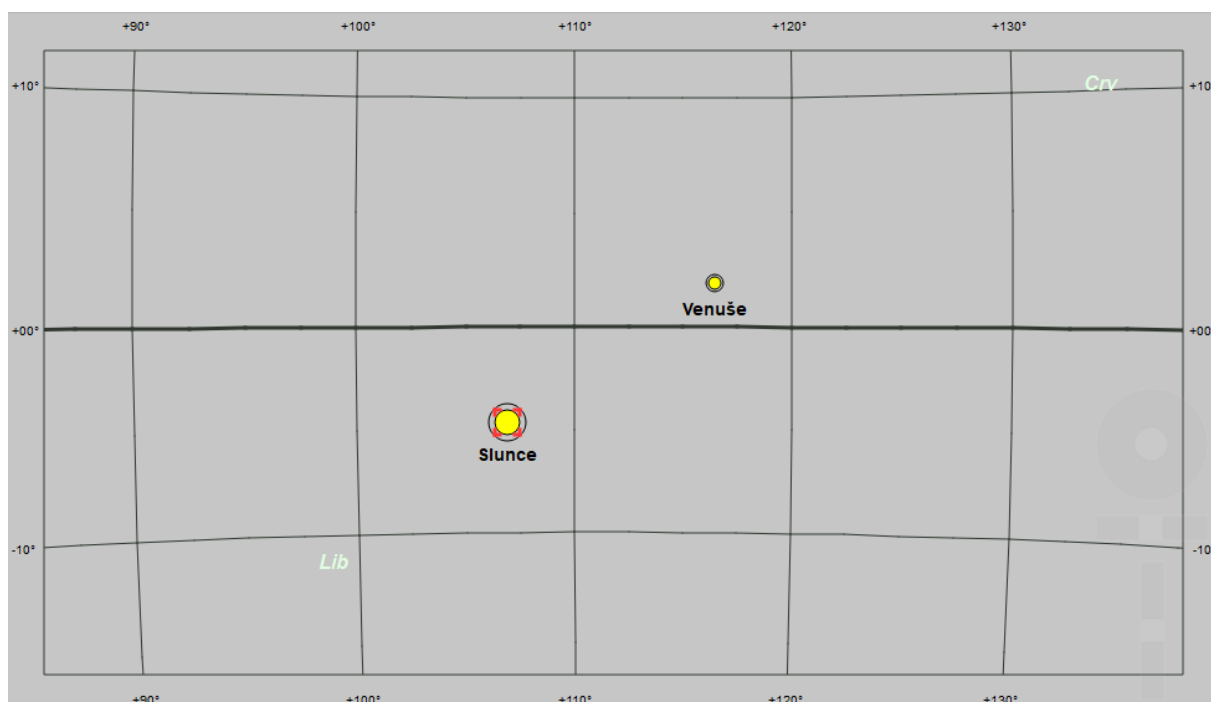
Vidíme, že v případě Venuše tato změna u fáze MF nemá žádný vliv na datum události. Je to dáno jasností Venuše.

Pokud tuto změnu aplikujeme na plsv musíme zvýšit critical altitude o rozdíl koeficientů zániku $(0,26 - 0,16) \times dk$. Dk z tabulky máme 1,3, takže $0,1 \times 1,3 = 0,13$. Přidáme tuto hodnotu k 1,67. Výsledek je 1,8. Dostaneme datum 2.11.2018. Výška Slunce je znovu nastavena na -4°.

heliacal dates for Venus in 2018										
	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
EF	02-17	16:49	16:16	-6° 06'	328° 58'	338° 26'	-1° 28'	-3.4	-5° 49'	9° 27'
EL	09-18	17:27	17:00	-5° 14'	175° 45'	215° 53'	-5° 27'	-4.3	-39° 56'	40° 08'
MF	11-02	05:16	05:42	-4° 55'	219° 44'	209° 14'	-4° 51'	-3.5	9° 35'	-10° 29'

less information -> text / print

Dostáváme stejný výsledek jako v programu Koleva. Situaci máme zobrazenou na následujícím obrázku.



Problémem zde byla volba výšky Slunce. Obecně podle mého zjištění pro Venuši jsou výsledky programu plsv použitelné.

Při porovnávání různých programů dojdete bohužel k jinému závěru, protože výsledky jsou často značně rozdílné.

Program Zeus dává datum 4.11.2018.

Babylonia 1.3 2.11.2018.

Delphic Oracle 5.11.2018

Pokud se tedy nespokojíme velmi přibližnou hodnotou, kterou nám v základu dává plsv, musíme popsáním postupem korigovat parametry. Virtuální tabulka, uveřejněna v práci Koleva, je sestavena zejména z pozorování hvězd. Počet pozorování planet je poměrně malý. Jediná relevantní možnost jak tyto hodnoty získat (kromě přímého pozorování) je zkusit experimentovat z výstupů z programu Koleva. Je to množství dat, které musíte pro jednotlivé planety a jejich fáze spočítat pomocí Kolevova programu. Zde se pak projevují potíže, jak jsem naznačil dříve spojené s použitím zastaralých efemerid u plsv.

Snažil jsem se navrhnout tabulky korekcí, které umožní nastavení plsv hodnot tak, aby výsledek odpovídal výpočtům Koleva.

Následující tabulky nám poskytnou základ pro nastavení parametrů pls. Jsou koncipovány pro hodnotu koeficientu zániku $k = 0,16$ a nulový rozdíl azimutů mezi Sluncem a planetou.

Vnitřní planety jsem vynechal. Venuše je poměrně dobře počítána programem plsv. Merkur je pak natolik odlišný velikostí magnitudy, že to neumožňuje reálně korekci udělat. Pro získání novějších hodnot magnitud planet od Venuše do Saturna je vhodné pro dny stanovené plsv najít hodnoty pomocí novějšího astronomického programu. Vhodná varianta je uvedený Skytech X nebo volný program:

<https://in-the-sky.org/ephemeris.php>

Ten má, vyjma Merkuru, prakticky stejné hodnoty jako Kolev.

Důležité je sledovat i velikost DAzi. Pokud překročí hodnoty udané ve sloupci Max.DAzi, použijeme korekci pouze z údaje v tabulce. Pro fáze AR a CS, vzhledem k velkému rozdílu azimutů Slunce a planet, jak jsem uvedl dříve, korekci na azimut neděláme.

Tabulky Korekcí pro $k = 0,16$

Saturn.

Fáze MF a EL.

Magn.	hs [°]	ha https://in-the-	Max.DAzi [°]	DAzik [-]	dk [°]
0,1	-9	4,5	45	-0.055	21
0,2	-9	4,6	45	-0.055	21
0,3	-9	4,7	45	-0.055	21
0,4	-9	5,1	45	-0.055	21
0,5	-9	5,4	45	-0.055	21
0,6	-9	5,5	45	-0.055	21
0,7	-9	5,8	45	-0.055	21
0,8	-9	6,1	45	-0.055	21
0,9	-9	6,2	45	-0.055	21
1,0	-9	6,4	45	-0.055	21
1,1	-9	6,45	45	-0.055	21
1,2	-9	6,5	45	-0,055	21

Fáze AR a CS.

Magn.	hs [°]	ha[°]	dk [°]
-0,5	-7	1,98	20
-0,4	-7	2,04	20
-0,3	-7	2,10	20
-0,2	-7	2,24	20
-0,1	-7	2,38	20
0,0	-7	2,44	20
0,1	-7	2,50	20
0,2	-7	2,61	20
0,3	-7	2,67	21
0,4	-9	0,78	21
0,5	-9	1,30	21
0,6	-9	1,53	21
0,7	-9	1,67	21
0,8	-9	2,03	21

Jupiter.

Fáze MF a EL.

Magn.	hs [°]	ha [°]	Max.DAzi [°]	DAzik [-]	dk [°]
-2,1	-7	1,4	90	-0.018	10
-2,0	-7	1,5	90	-0.018	10
-1,9	-7	3,4	90	-0,075	10
-1,8	-7	3,6	90	-0,075	10
-1,7	-7	4,0	90	-0,075	13

Fáze AR a CS.

Magn.	hs [°]	ha [°]	dk [°]
-2,9	-4	1,18	3,3
-2,8	-4	1,3	3,3
-2,7	-4	0,69	6,6
-2,6	-4	0,87	6,6
-2,5	-4	1,05	6,6

Mars.

Fáze EF a EL.

Magn.	hs [°]	ha [°]	Max.DAzi [°]	DAzik [-]	dk [°]
1,0	-9	6,75	45	-0.06	21
1,1	-9	6,80	45	-0.06	21
1,2	-9	6,90	45	-0.06	21
1,3	-9	7,00	45	-0.06	21
1,4	-9	7,10	45	-0.06	21
1,5	-9	7,25	45	-0.06	21
1,6	-9	7,40	45	-0.06	21
1,7	-9	7,70	45	-0.06	21
1,8	-9	8,00	45	-0.06	21

Fáze AR a CS.

Magn.	hs [°]	ha [°]	dk [°]
-2,8	-4	0,55	6,6
-2,7	-4	0,62	6,6
-2,6	-4	0,82	6,6
-2,5	-4	1,07	6,6
-2,4	-4	1,28	6,6
-2,3	-4	1,53	4,5
-2,2	-4	1,68	10
-2,1	-4	1,73	10
-2,0	-4	2,04	10
-1,9	-4	2,86	10
-1,8	-4	3,06	10
-1,7	-7	0,00	13
-1,6	-7	0,00	16
-1,5	-7	0,00	16
-1,4	-7	0,02	16
-1,3	-7	0,27	16
-1,2	-7	0,47	20
-1,1	-7	0,55	20
-1,0	-7	1,45	20
-0,9	-7	1,53	20
-0,8	-7	1,58	20

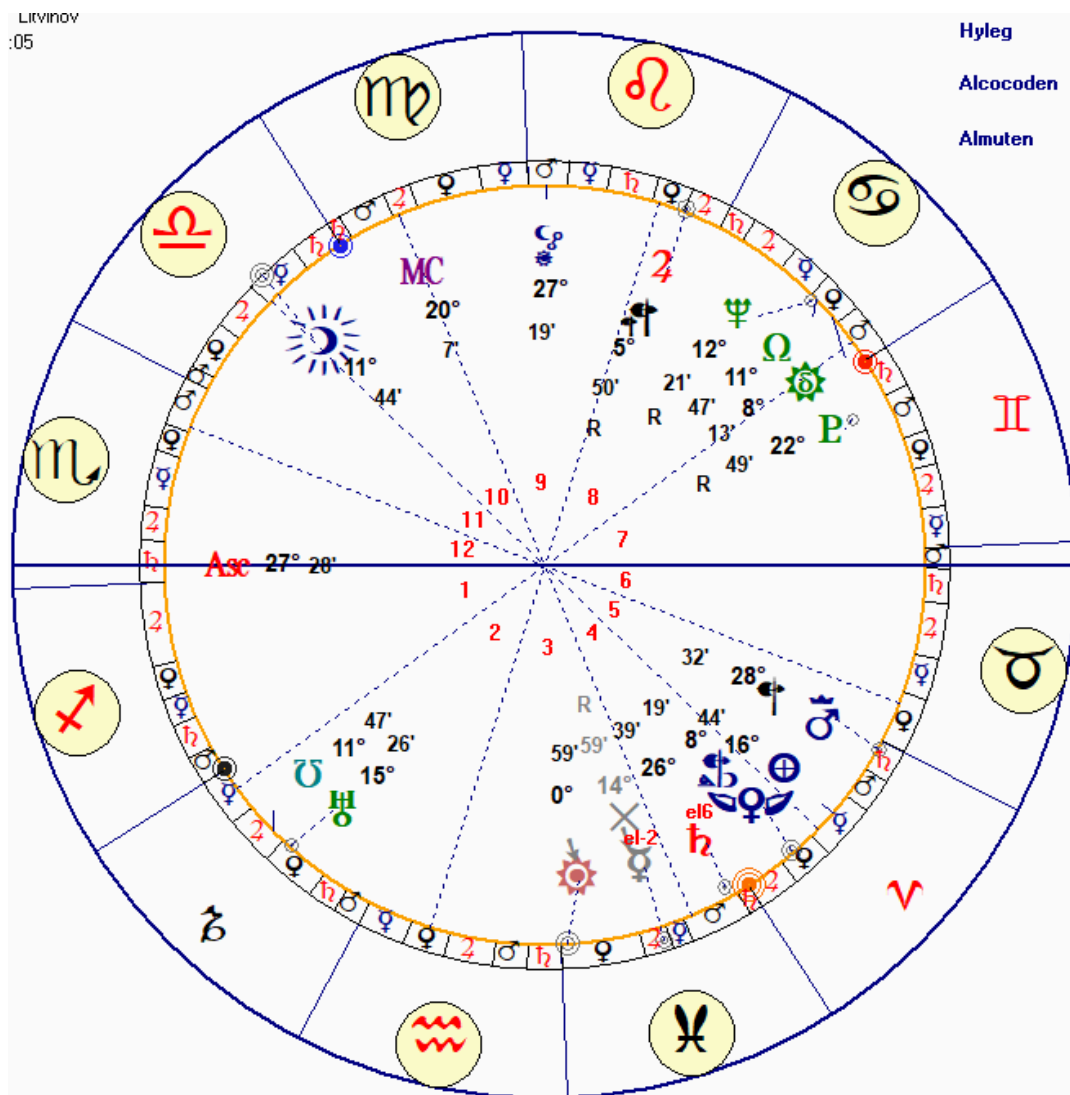
Venuše (pouze pro experiment). U vysokých magnitud se dostává výška planety do záporných hodnot, s tím pls nevím počítat.

Fáze MF, ML, EF a EL.

Magn.	hs [°]	ha [°]	Max.DAzi [°]	dAzik [-]	dk [°]
-4,6	-4	-1,04	90	-0.0075	1,3
-4,5	-4	-1,04	90	-0.0075	1,3
-4,4	-4	-1,04	90	-0.0075	1,3
-4,3	-4	1,37	90	-0.0075	1,3
-4,2	-4	1,41	90	-0.0075	1,3
-4,1	-4	1,50	90	-0.0075	1,3
-4,0	-4	1,57	90	-0.0075	1,3
-3,9	-4	1,63	90	-0.0075	1,3

Příklad z reálného horoskopu:

21.2.1908 , 1:31, Litvínov, 50N36 15, 13E37 5.



Podíváme se na heliakickou fázi Saturnu EL. Pro začátek vezmeme $k = 0,16$

Základní nastavení plsv dává:

heliacal / acronychal dates for Saturn in 1908

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
L	03-07	17:43	16:45	-10° 12'	346° 46'	358° 32'	-2° 05'	1.2	-7° 02'	11° 46'
F	05-23	01:15	03:01	-13° 09'	61° 30'	7° 17'	-2° 12'	1.2	53° 16'	-54° 13'
Acr	09-10	18:03	17:18	-8° 01'	167° 36'	8° 13'	-2° 39'	0.7	160° 59'	-159° 23'
Cos	10-08	04:17	05:02	-8° 14'	194° 29'	6° 07'	-2° 41'	0.6	-178° 44'	171° 38'

less information -> text / print

Vidíme, že 7.3.1908 nastává fáze EL. Magnituda Saturnu je podle programu 1,2.

Zkontrolujeme ji v některém z uvedených programů. Získaná hodnota je 1,1. Pro tuto hodnotu najdeme korekci v tabulce 6,45. Korekce na azimut je $7^{\circ}2' \times (-0,055) = -0,39$. Výsledná korekce je 6,06. Poloha Slunce -9.

heliacal / acronychal dates for Saturn in 1908

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
L	02-29	17:26	16:34	-9° 16'	339° 45'	357° 41'	-2° 05'	1.3	-9° 51'	17° 56'

Pro změněnou d az dostaneme korekci -0,54. Výška planety $6,45 - 0,54 = 5,91$

heliacal / acronychal dates for Saturn in 1908

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
L	02-29	17:27	16:34	-9° 25'	339° 45'	357° 41'	-2° 05'	1.3	-9° 51'	17° 56'

Kolev udává hodnotu 28.2.1908 s magnitudou 1,1.

1,1	+6°01' / +258°12'	-9°45' / +268°41'	EL
Date:	28 Feb 1908	18:42:09	
lat: -2°04'	Longitude:	4°04' ♀	
Solar longitude:	15°16'	♊	

Chyba jednoho dne je přijatelná. Nyní zkusíme výpočet pro $k = 0,26$. Z tabulky zjistíme, že $dk = 21$. Takže $(0,26 - 0,16) \times 21 = 2,1$. O tuto hodnotu musíme zvýšit výšku planety na 8,01.

heliacal / acronychal dates for Saturn in 1908

	date	obj r/s	sun r/s	sun alt	sun lon	obj lon	obj lat	mag	d az	d lon
L	02-26	17:23	16:29	-9° 36'	336° 44'	357° 19'	-2° 05'	1.3	-11° 08'	20° 35'

Dostaneme 26.2.1908. To je stejná hodnota jako v programu Koleva:

1,1	+8°08' / +255°23'	-9°08' / +266°47'	EL
Date:	26 Feb 1908	18:35:05	
lat: -2°05'	Longitude:	3°50' ♀	
Solar longitude:	13°15'	♊	

Pro zajímavost Delphic Oracle udává hodnotu EL 4.3.1908
 Zeus 25.2.1908
 Babylonia 1.3 5.3.1908

Závěry si musí udělat každý sám. V každém případě je vhodné pracovat s heliakickými fázemi opatrně. Je to důležité, protože mají velký vliv na hodnocení vlastností planety z hlediska jejího působení v horoskopu. Praxe mi potvrzuje, že hodnoty, které udává program Koleva, odpovídají vlivu a chování planet v horoskopu. Pokud používáte jiný program než Porphyrus Magus 2 je vhodné rozšířit rozmezí působnosti heliakické fáze z ± 7 dní na přibližně ± 10 dní a analyzovat, jak se planeta projevuje. Tím částečně eliminujete nesprávné výsledky jiných programů.

Na závěr zajímavá tabulka vyhodnocení vlivů na údaje heliakických jevů:

Parametr	Astr. Rok	Zeměpisná délka [°]	Zeměpisná šířka [°]	Výška [m]	Teplota [° C]	Tlak vzduchu [mbar]	Relativní vlhkost [%]	Astr. Ext. Coeff. **	Acuity [snellen] +	Stáří	Deklinace hvězdy [°] +	Pravý vzestup hvězd [h]	Magnitude hvězdy +
Minimální	-50	0	30	150	0	913,25	0	0,15	0,7	20	-30.1	-4,73	-4
Výchozí	50	7.5	47,5	350	15	1013,25	30	0,32	1.4	30	24.1	3.27	3
Maximum	150	15	65	550	30	1113,25	60	0,49	2.8	40	30.1	11,27	4
Výsledná citlivost ve výšce MF hvězdy	3%	2%	40%	3%	6%	10%	19%	47%	51%	5%	36%	nizký*	75%
Výsledná citlivost v datech MF hvězdy [dny] ***	+1	+1	+51	-1	+2	+3	+4	+11	-21	+2	-49	178	37
Výsledná citlivost ve výšce EL hvězdy	nizký*	0%	nizký*	nizký*	nizký*	nizký*	nizký*	42%	66%	nizký*	nizký*	nizký*	58%
Výsledná citlivost v datu EL hvězdy [dny] ***	+2	0	-5	0	-1	-1	-2	-9	+12	0	36	78	-11

V Brně 2.9.2021

Petr Radek