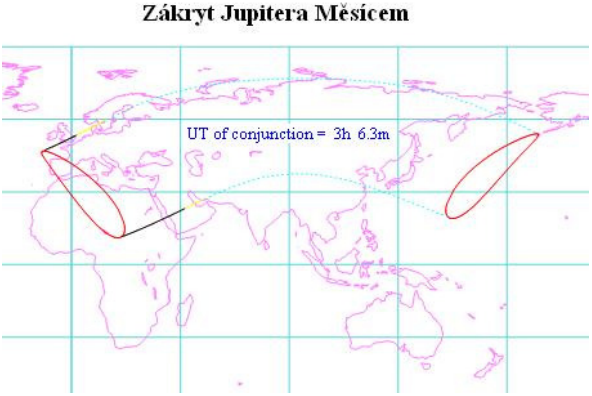
*ASTRONOMICKÉ informace - 7/2012*
**Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany**
http://hvr.cz

# Zákryt Jupitera Měsícem

**Měsíc se relativně rychle pohybuje oblohou od západu k východu. Jedná se důsledek jeho pohybu kolem Země, při němž naši planetu oběhne za přibližně dvacet devět a půl dne. Právě proto můžeme při každé lunaci sledovat zákryty hvězd Měsícem a vzácněji i zatmění (zákryt) Slunce a Měsíce. Občas se Měsíci „do cesty" připlete i některá z planet. Zákryty hvězd nejsou většinou příliš nápadné úkazy. Případy, kdy se Měsíc „strefí" na opravdu jasnou hvězdu nastávají jen výjimečně. Z jasnějších hvězd jich totiž Měsíc na své dráze v blízkosti ekliptiky může zakrýt jen několik. Z těch skutečně nejjasnějších jsou to Aldebaran v souhvězdí Býka, Regulus ze souhvězdí Lva a hvězda Antares ze souhvězdí Štíra. Podobně vzácné jsou pak zákryty jasných planet, tedy Venuše, Jupitera, Marsu či Saturnu.**

Zajímavým úkazem z pohledu běžného pozorovatele, spoléhajícího se pouze na svůj zrak či malý dalekohled (triedr), jsou však pouze výše uvedené zákryty několika jasných hvězd a planet Měsícem**.** V období od roku 2003 (tedy za posledních deset let) nastaly při pohledu ze střední Evropy pouze 3 zákryty Venuše (2004, 2007, 2008), 3 zákryty planety Mars (2006, 2007, 2008) a 2 zákryty Saturnu (oba 2007). I z toho je vidět, že úkaz, který nás čeká v polovině července letošního roku, patří k těm vzácným.




Dne 15. července 2012 – v časných ranních hodinách – zakryje Měsíc největší planetu Sluneční soustavy, obří Jupiter. Úkaz se bude bohužel odehrávat nízko nad východním obzorem a navíc již za ranního svítání. Na druhou stranu máme velké štěstí, že v tomto období

extrémně krátkých nocí spadá viditelnost tohoto zákrytu, byť ne za ideálních pozorovacích podmínek, i na střední Evropu. Na připojeném obrázku je zobrazena oblast viditelnosti úkazu na povrchu naší planety v okamžiku konjunkce těles.

Úkaz se bude odehrávat v souhvězdí Býka. Nad Měsícem se bude nacházet známá otevřená hvězdokupa Plejády. Naopak pod dvojicí Měsíc Jupiter, níž nad obzorem, nalezneme Hyady a jasnou hvězdu Aldebaran v jejíž blízkosti se bude navíc třpytit i nepřehlédnutelná Venuše, coby Jitřenka letních svítání. Situaci nad severovýchodním obzorem při pohledu z Rokycan v čase 3:20 SELČ, tedy ještě před vlastním zákrytem, ukazuje připojený obrázek (zpracováno programem Stellarium). Určitě malebné seskupení zajímavé i pro astroforografy.

Samotný zákryt bude probíhat ve dvou fázích. Na jeho sledování ale už bude lepší mít k dispozici astronomický dalekohled. Ten nám totiž v případě dobrých pozorovacích podmínek dovolí sledovat nejen vlastní obří planetu, ale i její čtyři největší měsíce. Shodou okolností budou téměř pravidelně rozloženy po dvou po jejích stranách. Nejzápadněji napravo (západně) bude Europa, blíže k Jupiteru pak Io a na druhé (východní) straně spatříme zbylé satelity Ganyméd a nejdále od planety Kallisto.

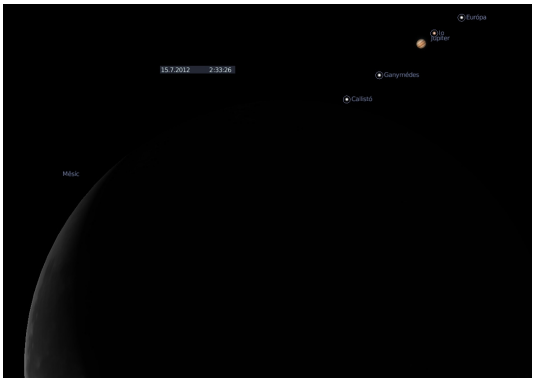
Dalekohled nám tak umožní získat časy hned dvou sérií (vstupů a výstupů) pěti po sobě rychle následujících zákrytů. U každého úkazu navíc bude možné určit

okamžik prvního (respektive posledního) kontaktu s okrajem planety a zmizení (respektive objevení se) zakrývaného objektu. Po půl čtvrté nás tedy čeká série vstupů za osvětlený okraj „couvajícího“ Měsíce ve fázi přibližně čtyři dny před novem. Detailní předpověď je zpracována do následující tabulky:

```
Předpověď zákrytu pro Rokycany, HvR, CZ
   zem.délka  13°36´15.6“E;  zem.šířka  49°45´07.4“,  nadmoř.výška 400m

 čas UT P  objekt   mag  % elon Sun  Moon   CA   PA  AA    A    B   trv.
h  m  s              v  ill     Alt Alt Az   o    o   o   m/o  m/o   ±s
1 33 26 d Europa    5.9 15-  46     12  73 -42N  31  43  -0.6 +2.5   1.0
1 36 19 d Io        5.6 15-  46     13  73 -41N  31  42  -0.6 +2.5   1.2
1 38 37 D Jupiter  -1.9 15-  46 -12 13  73 -42N  31  42  -0.6 +2.5  46.8
1 44 20 d Ganymede  5.2 15-  46 -11 14  74 -43N  32  44  -0.6 +2.5   1.7
1 48 26 d Callisto  6.2 15-  46 -11 15  75 -44N  33  44  -0.5 +2.5   1.5
```

Krom časů udávajících vždy střed úkazu je zde uvedeno, o zákryt kterého objektu se jedná a jaká je jeho jasnost. Další sloupce se týkají Měsíce. Jedná se o informaci o procentech osvětlené části Měsíce, elongaci. Velice důležitý je údaj o výšce (hloubce) Slunce od obzoru a obzorníkových souřadnicích Měsíce. Pak následují údaje o pozičních úhlech, kde k úkazu dochází. U vstupů nejsou tyto informace zcela nezbytné, ale při výstupech je údaj o úhlu, pod nímž se objekt objeví velice důležitý. V tabulce jsou uvedeny tři typy úhlů. Nejpoužívanější v zákrytářské praxi je tzv. rohový úhel (CA) udávající odstup od osvětleného růžku Měsíce. Záporná hodnota označuje osvětlenou část. Poziční úhel (PA) je pak úhel od směru k severnímu světovému pólu ve směru proti směru hodinových ručiček. Poslední uváděný úhel pak vychází od severního bodu Měsíce opět ve směru proti otáčení hodinových ručiček. Takovéto údaje jsou běžně používány i v informacích o zákrytech hvězd Měsícem. Hodnoty A a B jsou pak přepočítávací koeficienty užívané při výpočtech přesných časů pro jiná blízká pozorovací stanoviště. A konečně poslední sloupec obsahuje velice důležitou informaci o trvání vstupu či výstupu. Údaj v sekundách je nutno připočítat či odečíst od v úvodu uvedeného času pro zjištění prvního kontaktu a úplného zmizení objektu (respektive prvního objevení se a posledního kontaktu objektu).

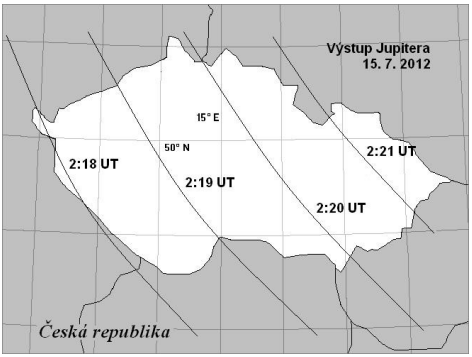



Z tabulky je zřejmé, že vstupy budou probíhat v časech mezi 3:30 a 3:50 SELČ, přičemž mizení Jupiterových měsíců bude trvat řádově sekundy (2 u Europy až 3,4s - Ganymede). Kotouček Jupitera pak bude za okrajem Měsíce mizet téměř dvě minuty (83,6s).

Jen něco více než dvacet minut budeme muset čekat od okamžiku, kdy poslední z pěti objektů zmizí za osvětleným okrajem do doby, než se na druhé straně, neosvětlené, objeví opět první z přirozených satelitů planety. Od tohoto okamžiku se ve stejném pořadí jako se schovávaly, budou opět vystupovat zpoza Měsíce na oblohu. Interval výstupů je mezi 4:10 až 4:35 SELČ což už bude čas, kdy Slunce bude pouze 8° až 6° pod ideálním horizontem. Při jasnosti Jupitera ale i jeho nejjasnějších měsíců by ani tato skutečnost neměla pozorování za dobrých povětrnostních podmínek vadit. V následující tabulce naleznete veškeré údaje v obdobném složení jako u vstupů.

Předpověď zákrytu pro Rokycany, HvR, CZ
zem.délka 13°36´15.6“E; zem.šířka 49°45´07.4“, nadmoř.výška 400m

| čas UT h | m | s | P | objekt | mag v | % ill | elon Sun Alt | Moon Alt | Moon Az | CA o | PA o | AA o | A m/o | B m/o | trv. ±s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 13 | 15 | R | Europa | 5.9 | 15- 46 | -8 | 19 | 80 | 42N | 308 | 318 | +0.5 | +0.6 | 1.1 |
| 2 | 16 | 6 | R | Io | 5.6 | 15- 46 | -8 | 19 | 80 | 42N | 308 | 319 | +0.6 | +0.6 | 1.3 |
| 2 | 18 | 43 | R | Jupiter | -1.9 | 15- 46 | -8 | 20 | 81 | 42N | 308 | 318 | +0.6 | +0.6 | 49.3 |
| 2 | 25 | 33 | R | Ganymede | 5.2 | 15- 46 | -7 | 21 | 82 | 43N | 306 | 317 | +0.6 | +0.7 | 1.8 |
| 2 | 30 | 39 | R | Callisto | 6.2 | 15- 46 | -6 | 21 | 83 | 44N | 305 | 316 | +0.6 | +0.7 | 1.6 |




Nakolik se budou konkrétní časy vstupů a výstupů od sebe lišit pro různá místa v České republice je názorně vidět na příkladu výstupu Jupitera zpracovaného do grafické podoby.

A kdy příště? Po zkušenostech z přechodu Venuše přes Slunce v minulém měsíci jistě logická otázka.

Po dlouhé pauze, kdy nás čekají pouze denní zákryty, vesměs ještě úhlově velice blízko Slunce, se dočkáme alespoň trochu zajímavějšího zákrytu planety Měsícem až 8. prosince 2022. Toho dne Mars vstoupí ráno, krátce před východem Slunce za úplňkový Měsíc. Podobná situace se pak zopakuje 21. srpna 2024, kdy Mars vystřídá Saturn. Skutečně pěkná podívaná nás ale čeká až 4. ledna 2025, kdy budeme sledovat celý průběh zákrytu Saturna v ideálních večerních hodinách.

Skutečně mimořádná série úkazů nás ale čeká 13. února 2056. Měsíc při pohledu z vyšší zeměpisné šířky než má Česká republika zakryje naráz hned dvě planety Merkur a Mars a přibližně o půl dne dříve z některých částí Země bude možné vidět zákryty Jupitera a Venuše. Toto datum si bohužel asi už jen pro naše potomky dobře poznamenejme.

# ASTRONOMICKÉ informace – 7/2012

na stránkách HvR naleznete AI v elektronické podobě dříve než v poštovní schránce **http://hvr.cz**

Rokycany, 18. června 2012

AI 07/2012 – příloha pro členy Západočeské pobočky ČAS
**http://zpcas.cz**

# *ZaČAS*

## Radostné klání

**Sobota 9. června se opět – téměř přesně po roce – stala v obci Štěnovice zábavným dnem. K svátku všech dětí zde proběhl na fotbalovém hřišti od 13 hodin další ročník Dětského dne.**

Vzhledem k tomu, že organizátoři jsou z naší Západočeské pobočky ČAS a H+P Plzeň přímo nadšeni, tak i letos – již potřetí – jsme byli přizváni k účasti. O spokojenosti nejen organizátorů, ale především dětí a jejich rodičů, svědčí velký zájem a mnoho zvídavých otázek.

Naše stanoviště bylo jedno z deseti. Zde musely děti splnit jeden ze dvou úkolů. Jedním z nich byl test rovnováhy. Musely zde prokličkovat slalom s PET lahví naplněnou vodou, postavenou na podložce, která byla nesena na dvou hůlkách. Alternativou k tomuto úkolu bylo skládání puzzlí s motivem Země a jejího souputníka. Po té byly děti odměněny drobným dárkem. H+P Plzeň měla pro děti a jejich rodiče připraveny dalekohledy jako doprovodnou akci. Ty mířily na různé cíle. Jedním z nich se zájemci mohli podívat na Slunce. Další byl namířen na vzdálené obrázky planet, komet a jiných vesmírných objektů. Právě dalekohledy a „jakási krabice na hlavu“ zaujaly většinu přítomných. A co že je to za onu tajemnou krabici na hlavu? To již není soutěžní disciplína,

ale bonus pro toho, kdo má zájem. V krabici je umístěna čočka, která ukazuje převrácený obraz – camera obscura. A aby si zájemce užil i trochu srandy, měl několik metrů od sebe umístěn míč, ke kterému měl dojít a dotknout se jej nohou. Že to nebylo tak jednoduché, se přesvědčili i mnozí dospělí, kteří nakonec i krabici nadzdvihli, aby se na vlastní oči podívali, kde že to vlastně vůbec jsou.

K tomu, aby byly splněny všechny disciplíny, musely děti projít ještě např. stanovištěm, kde se házel granát na cíl, střílelo se ze vzduchovky, šplhalo na laně a mnoha dalšími. Skupina Maxim Turbulenc se postarala o hodinový hudební doprovod. A protože den patřil dětem, tak i ony se podílely na zábavě. Velmi vydařené vystoupení předvedly malé mažoretky ze zdejší základní školy, které sklidily ohromný potlesk. Místní hasičský sbor nastříkal na trávník spousty pěny, ve které se děti řádně vydováděly. Jak už to ve Štěnovicích bývá zvykem, ke konci soutěžního dne svůj um předvádí parašutisté. Ovšem letos k jejich seskoku nedošlo, neboť v atmosféře panovaly nepříznivé povětrnostní podmínky a tudíž akci několik minut před 17. hodinou odvolali. Ale to nic nezměnilo na skutečnosti, že i tak se Dětský den vydařil.

Počasí nám skutečně zůstalo přes mnohé pochybnosti nakloněno, déšť počkal až do druhého dne a tak vrchol odpoledne – vypuštění balónků naplněných héliem – mohl být odstartován. Každé registrované dítě – bylo jich okolo 550 – dostalo jeden balónek se svým jménem. Všechny byly naráz vypuštěny. Zlehka stoupaly k modrošedému nebi a rozzářené oči a úsměvy všech přítomných značily o tom, že několik desítek dobrovolníků odvedlo pro děti dobrou práci.

Děkuji všem svým kolegům, kteří přišli nezištně podpořit dobrou věc, a těším se s dětskými rozjásanými tvářemi v příštím roce na viděnou.

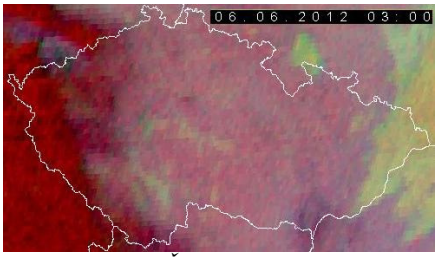
O letošním Dni dětí ve Štěnovicích si můžete přečíst článek na serveru Novinky.cz v rubrice Vaše zprávy z regionů.

M. Plzáková

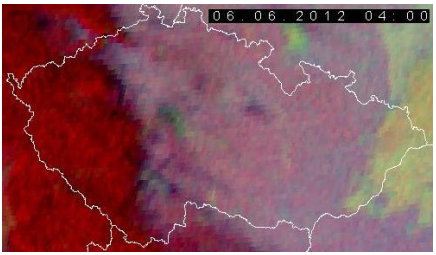
# Z pekla štěstí 2012

**Možná i díky poznámce Ondry Trnky na konci článku, který byl v květnovém čísle věnován popisu jarního pozorovacího víkendu, jsme měli i na západě Čech možnost pozorovat astronomickou událost letošního roku – přechod Venuše přes Slunce.**

Pokud se podíváte na připojené družicové snímky (zdroj web Českého hydrometeorologického ústavu) nelze celou záležitost pojmenovat jinak, než názvem populární pohádky režiséra Zdeňka Trošky.

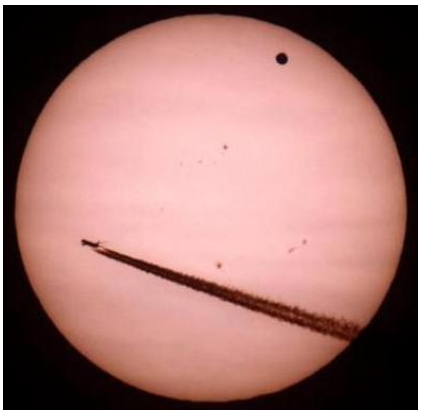



*05.00 SELČ – východ Slunce …*




*… a o hodinu později*

V Plzni se někteří členové naší pobočky účastnili pozorování organizovaného H+P Plzeň na vrchu Sylván nedaleko sídliště Vinice. Z připojených fotografií je zřejmé, že pozorování se zdařilo i na dalších místech v okolí Plzně.



První snímek, který připomíná spíš Jupitera s přecházejícím Galileovským měsíčkem, než Slunce a Venuši, získal L. Šmíd na kopci Háje v Koterově. Druhý pořídil náš předseda J. Jíra v Rokycanech. Text z nadpisu je i v tomto případě zcela na místě.

Další fotografie a videa najdete na webu a facebooku pobočky. Určitě se podívejte, letadlo na snímku výše nebylo totiž pouze jedno …

M. Rottenborn

# Kolik souhvězdí uvidíte?

**Možná jste si někdy položili otázku, kolik souhvězdí je možné spatřit z České republiky.**

| Název souhvězdí | Hranice | |
|---|---|---|
| | Sever | Jih |
| Hydra | 6,50 | -35,67 |
| Eridanus | 0,50 | -57,83 |
| Štír | -8,33 | -45,83 |
| Lodní záď | -11,33 | -51,17 |
| Střelec | -11,67 | -45,33 |
| Kompas | -17,50 | -37,33 |
| Pec | -23,67 | -39,50 |
| Vývěva | -24,67 | -40,50 |
| Jižní ryba | -24,83 | -36,33 |
| Sochař | -24,83 | -39,33 |
| Rydlo | -27,00 | -48,67 |
| Holubice | -27,00 | -43,17 |
| Mikroskop | -27,50 | -45,00 |
| Vlk | -29,83 | -55,67 |
| Kentaur | -30,00 | -64,83 |
| Jeřáb | -36,17 | -56,33 |
| Jižní koruna | -37,00 | -45,50 |
| Plachty | -37,17 | -57,33 |
| Fénix | -39,17 | -57,83 |
| Hodiny | -39,67 | -67,00 |
| Pravítko | -42,33 | -60,50 |
| Malíř | -42,83 | -64,17 |

Pokud se trochu vyznáte v astronomii a souřadnicích, dospějete velmi rychle k tomu, že pro 50 stupeň severní šířky a ideální obzor jsou viditelná souhvězdí, jejichž deklinace je větší než -40 stupňů. Protože to je jen teoretická hodnota a v praxi je možné kombinací různých faktorů dosáhnout poněkud rozdílných výsledků, stanovíme si pro naše potřeby na obloze pomyslný pás mezi deklinací -35 a -45 stupňů. Všechna souhvězdí, ležící severně od něj budeme považovat za celá viditelná, ta, co jsou položena jižněji, pak za neviditelná. Zbytek, který libovolnou částí zasahuje do tohoto pásu, označíme jako viditelná částečně.

A jak to vychází na počty? Z celkového počtu 88 souhvězdí můžeme od nás pozorovat bezproblémově 48 z nich, protože mají i nejjižnější část výše než -35 stupňů. Naopak z 18 jižních souhvězdí nemáme šanci vidět z našeho území ani kousek. Zbývá nám tedy 22 souhvězdí, která nějak zasahují do onoho výše definovaného pásu. Ta najdete v následující tabulce, která je srovnaná podle deklinace nejsevernější hranice souhvězdí.

Jak z ní vyplývá, zeleně označená souhvězdí by měla být (alespoň teoreticky) viditelná z našeho území celá, protože nezasahují pod deklinaci -40 stupňů. Vždy ale velmi záleží na poloze pozorovacího stanoviště, volném výhledu, průhlednosti atmosféry u obzoru a dalších faktorech.

Většina souhvězdí v tabulce není nijak podbarvena. Ta velmi pravděpodobně nespatříme celá, protože zasahují do oblasti, která je z České republiky neviditelná.

Spatření žlutě a zejména pak červeně zvýrazněných souhvězdí bude téměř nemožné. Jejich severní hranice je tak nízko, že by se muselo skloubit ideálně položené stanoviště s velmi dobrým výhledem a vynikajícími podmínkami, aby se dalo z nich něco spatřit. Navíc i za těchto téměř nedosažitelných podmínek bychom z nich mohli zahlédnout jen nepatrnou část.

Tolik k teorii. Máte chuť vyzkoušet si, jak je to v praxi? Není problém. Pomocí nějakého dostupného programu, například Stellária, si najděte nejvhodnější datum, kdy bude některé z výše uvedených souhvězdí u nás nejvýše nad obzorem a zkuste je na obloze najít. Pokud se vám to podaří, svůj „úlovek" zdokumentujte. Ideální by byla fotografie dané oblasti, ale stačí i náčrtek, v nouzi i zápis do svého pozorovacího deníku. V záznamu musí být uvedeny tyto údaje:

- datum a čas pozorování
- poloha pozorovacího stanoviště
- použitá technika (mohou být samozřejmě i neozbrojené oči)
- pozorovací podmínky (stačí jen stručné shrnutí, není třeba určovat MHV a podobně)
- jméno souhvězdí
- jaký/jaké objekt(y) v daném souhvězdí byl(y) spatřen(y)
- popis objektu/objektů (nepovinný údaj)

Jak již je uvedeno výše, je možné pozorovat jak dalekohledem, tak i pouze očima. Jediné omezení je v tom, že pozorování se musí uskutečnit z území České republiky.

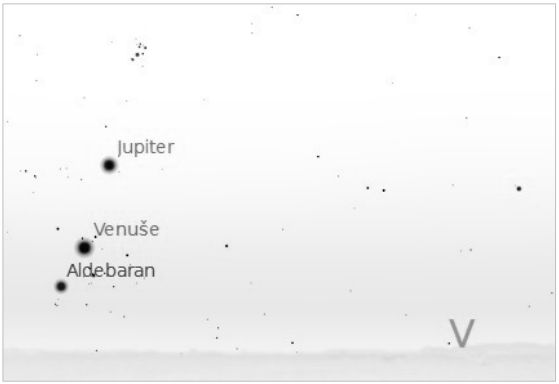
Jako bonus si můžete vyzkoušet, jaký nejjižnější objekt jste schopni na obloze spatřit. Zde se nemusí jednat o objekt náležející přímo nějakému souhvězdí, ale například o planetu, asteroid či kometu, která se do něj jen promítá. Zde však musíte uvést kromě dalších údajů i jeho deklinaci v době pozorování.

V. Kalaš

# Planety večer …

**… a planety ráno. Tak nějak by se asi dala stručně definovat letošní prázdninová obloha.**

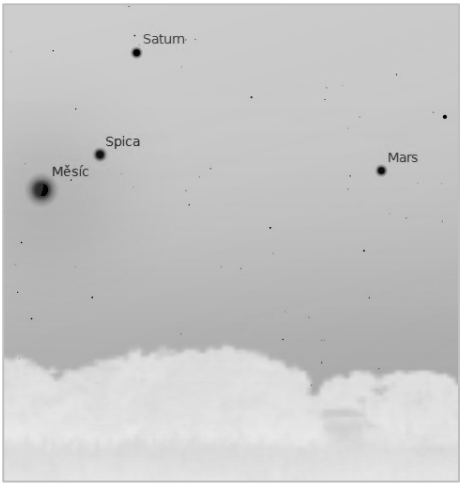
Zatímco počátkem letošního roku večerní obloze vládly planety Venuše a Jupiter, v současné době se do tohoto prostoru dostávají Mars se Saturnem a prvně jmenovaná dvojice se nám začíná vynořovat na obloze ranní. Během července tak budeme mít možnost pozorovat během jedné noci čtyři z pěti pouhým okem viditelných planet Sluneční soustavy.

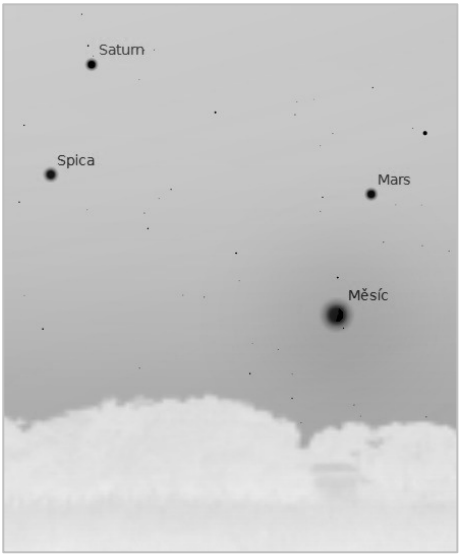



Měsíční úplněk nastane začátkem měsíce (3. 7. 2012) a poté se náš nejbližší vesmírný soused bude pomalu posouvat na setkání s „ranní" dvojicí planet, která se bude promítat do velmi fotogenické části oblohy – mezi Plejády a Hyády. Na obrázku vlevo je vidět, jak by měla celá situace vypadat 1. července kolem 04.00 SELČ. Jupiter bude přibližně 10° nad obzorem.

Třešničkou na dortu bude zákryt Jupitera Měsícem 15. července v ranních hodinách, o kterém si můžete přečíst v samostatném článku v tomto čísle.

Po novu se Měsíc dostane ve dnech 24. – 25. července do blízkosti „večerních“ planet a vytvoří další fotogenické seskupení.




Takže opět neváhejte, foťte a posílejte snímky, ať máme opět „něco“ na titulní stránku ZaČASu.

V druhé polovině srpna budeme mít možnost vidět v průběhu noci na obloze dokonce všech pět pouhým okem viditelných planet. Ale o tom, ke které dvojici planet se Merkur připojí, až příště.

M. Rottenborn

# Na co byste neměli zapomenout

- pokud se chcete účastnit letní Expedice pořádané H+P Plzeň, máte poslední šanci. Uzávěrka přihlášek je už 4. července!
- v sobotu 7. července krátce před půlnocí nás čeká další ze série zákrytů jasných hvězd Měsícem. Tentokrát to bude výstup hvězdy s jasností 5,0 mag zpoza neosvětleného okraje disku.