

Snímek © NASA.



lehce ověřit pomocí snímků pořízených fotoaparátem se stejně dlouhým ohniskem, když proměříme velikost negativu nebo obrazu na čipu CCD. V každé hvězdářské ročence jsou udána data přízemí a odzemí v běžném roce, kdy jsou ony rozdíly v úhlové velikosti Měsíce největší.

Druhý efekt souvisí s tím, že Měsíc pozorovaný na obzoru je od pozorovatele o celý poloměr Země dál, než když je Měsíc v nadhlavníku. To znamená, že Měsíc u obzoru by se mohl jevit až o 1,6% menší, než když ho na téže místě pozorujeme v zenitu čili nadhlavníku (to je ovšem možné jen v krajinách kolem rovníku; v našich zeměpisných šířkách dosahuje tento rozdíl jen něco přes 1%).

Ve skutečnosti však všichni pozorovatelé shodně tvrdí, že vidí Měsíc u obzoru podstatně úhlově větší, než když je Měsíc „na nebi hlubokém“, jak zpívá Rusalka, tj. vysoko nad obzorem. Průměrná hodnota tohoto zvětšení je 240% čili nesrovnatelně víc, než vyplývá z uvedených hlavních geometrických efektů, a ještě s opačným znaménkem: geometrický efekt znamená ZMENŠENÍ Měsíce u obzoru, kdežto všichni evidentně pozorujeme naopak podstatně ZVĚTŠENÍ obrazu Měsíce (podobný efekt je vidět u Slunce, když prosvítá mraky u obzoru a vysoko na obloze, a dokonce též u tvarů souhvězdí – Velký vůz u obzoru se zdá podstatně větší, než když je totéž souhvězdí v nadhlavníku).

Tento zvětšující efekt byl popsán už starověkými pozorovateli, kteří pro něj neměli žádné vysvětlení, protože nevěděli o poměrech velikostí a vzdáleností Země a Měsíce. Nepodařilo se ho však vysvětlit ani poté, co zásluhou novověkých astronomů byly zmíněné údaje dostatečně přesně změřeny a pohyb Měsíce kolem Země pečlivě popsán.

Rozhodující pokus byl umožněn rozvojem fotografie. Snímky Měsíce u obzoru a vysoko na nebi jsou totiž ve všech případech na originálních negativech téhož fotoaparátu STEJNĚ VELKÉ! To tedy znamená, že nejde o objektivní úkaz, ale že nás klamou naše smysly – ještě na sítnici oka je obraz Měsíce stejně velký, takže zdání výrazně rozdílných úhlových rozměrů vzniká až při zpracování obrazů našim mozkem.

O tom, co se v mozku při tom děje, existuje několik domněnek, ale žádná z nich dosud není přesvědčivě potvrzena. Jde tedy o jednu z nejstarších dosud nerozřešených záhad, na kterou člověk při studiu přírody narazil.

Jiří Grygar,

<http://www.astro.cz/~grygar/actual.htm>

Velikost Měsíce v různých zeměpisných šířkách

Může se velikost Měsíce měnit při pozorování v různých zeměpisných šířkách? Ve spoustě encyklopedií jsou totiž fotografie například pouštních oblastí, na nichž se Měsíc jeví vzhledem k okolní scénérii jako nesrovnatelně větší, než je tomu při pozorování v ČR. Jde jen o optický klam?

Jan Vaněk, vanekhonza@quick.cz

To je velmi dobrá otázka, protože ve hře je jak fyziologický klam, tak docela klasická geometrie.

Je dobré si uvědomit, že poloměr Země je bezmála 6400 km, poloměr Měsíce bezmála 1750 km a vzdálenost Měsíce od Země kolísá mezi 364 a 408 tisíci km, což je bratru nějakých 60 poloměrů Země.

Dráha Měsíce kolem Země tedy není kruhová, ale eliptická, a Země není dokonalá koule. Obě tělesa obíhají kolem společného těžiště (barycentra), které se nachází na spojnici obou těles ve vzdálenosti asi 4700 km od středu Země, čili asi 1700 km pod zemským povrchem. Navíc Měsíc neobíhá v rovině zemského rovníku, ale po

dráze, která je k rovníku skloněna pod úhlem přibližně 5 stupňů. A k dovršení všech geometrických komplikací se elipsa měsíční dráhy i sklon oběžné roviny jeho dráhy během času dost výrazně stáčejí.

Všechny tyto skutečnosti mají pochopitelně vliv na to, jak velký (v úhlové míře) je Měsíc pro pozorovatele stojícího na povrchu Země. Dobře měřitelné jsou dva efekty:

První vyplývá z proměnné vzdálenosti Měsíce od Země; ta kolísá během jednoho oběhu Měsíce kolem Země (zhruba 29 dnů) mezi přízemím (nejblíže) a odzemím (nejdále). Změna úhlových rozměrů Měsíce během oběhu dosahuje tedy až 12%, a to se dá

Převzato z časopisu Vesmír 2007/4: <http://www.vesmir.cz>