

Zvířetníkové světlo

Zvířetníkové, zvěrokruhové, či zodiakální světlo je podmanivým jevem, který nesouvisí se zemskou atmosférou jako např. polární záře. Jeho zdrojem je meziplanetární prostor vyplněný nespočtem drobného materiálu. Éterický kužel jemně svítícího bílého světla je viditelný během soumraku, přibližně hodinu po západu Slunce, nebo naopak před úsvitem. Jeho slabá záře se rozprostírá podél ekliptiky. Zvěrokruhové světlo, které je svým jasem srovnatelné s Mléčnou dráhou, nabízí okouzující podívanou pro hvězdáře i nadšence do astronomie.

Chceme-li zahlédnout jemný svit zodiakálního světla, je nutné si počkat na období, kdy ekliptika svírá s horizontem co nejstrmější úhel. V našich středních zeměpisných šířkách tedy v obdobích kolem rovnodenností. Na jaře po západu Slunce večer nad západním horizontem a na podzim před východem naší hvězdy ráno na východě. Protážením delší osy elipsy zodiakálního světla nad obzorem vždy odpovídá směru denního pohybu hvězd. Hledání zvířetníkového světla je tak vždy kompromisem mezi sklonem ekliptiky a tmavnoucí oblohou. Krátce po západu či před východem Slunce je ekliptika sice vůči obzoru nejvzpřímenější, ale jas oblohy je ještě vysoký. Naopak s postupujícím soumrakem nebo naopak déle před svítáním je úhel ekliptiky znatelně menší a špička kuželu se promítá níž. Z uvedeného současně vyplývá, že pokud bychom si chtěli situaci usnadnit, bylo by žádoucí, posunout se po zemském povrchu co nejbliže k rovníkovým oblastem, kde má ekliptika ještě výrazně větší sklon k horizontu. Za ideálních podmínek by se z takových míst mělo podařit spatřit nikoliv kužel nad západním nebo východním obzorem, ale souvislý světelný pás, který křížuje Mléčnou dráhu. Situace březnových večerů je schematicky zobrazena na připojeném obrázku.

Jev je způsoben rozptylem slunečního světla na prachovém oblaku vyskytujícím se kolem ekliptiky, který se táhne až k oběžné



dráze Jupiteru a možná ještě dál. Tyto částice o velikosti od 1 do 300 mikronů (0,001 - 0,3 mm) jsou rozprostřeny v prostoru velice řídkce. Vzájemná vzdálenost jednotlivých zrn je obecně několik kilometrů. Předpokládá se, že část meziplanetárního prachu pochází z komet, zatímco jiné tvoří zbytky vzácných srážek mezi asteroidy pohybujícími se přednostně mezi drahami Marsu a Jupiteru.

Klíčovou roli při vytváření fenoménu zodiakálního světla hrají právě zmíněné prachové částice. Vzhledem ke své velikosti a k vlnovým délkám viditelného světla, částice primárně rozptylují světlo dopředu, těsně po směru původního slunečního světla. V důsledku toho je nejjasnější záře pozorována v blízkosti Slunce. Tyto částice však také rozptylují světlo zpět, i když s výrazně sníženou intenzitou. Na výjimečně tmavé obloze se toto slabé, zpětně rozptýlené světlo projevuje jako jemná záře v antisolárním bodě, přesně naproti poloze Slunce na obloze. Tento efekt se nazývá „ *gegenschein* “ nebo „ *protizáře* “. Jedná se ale o ještě obtížněji pozorovatelný fenomén než vlastní zodiakální světlo.

Jak už bylo řečeno, k jarnímu večernímu pátrání po zvířetníkovém světle je ve střední Evropě optimální období kolem prvního jarního lunárního novu. Úkaz se projevuje jako slabý šikmý světelný kužel bělavého světla. Právě to jsou důvody, proč se o jeho hledání pokoušet letos ve druhé polovině března. Prach nasvětlený Sluncem by měl být vidět kolem celé ekliptiky, ale u nás na to není dostatečně tmavá obloha. Ideální čas pro začátek pozorování nastává zhruba hodinu po západu Slunce. Přibližně další hodinu pak máme na to mlhavý ovál spatřit. Že to jde, ukazuje úžasná fotografie Petra Horálka (březen 2020, přehrada Seč), na níž je zodiakální elipsa a oblouk Mléčné dráhy doplněn jasnou planetou Venuší.



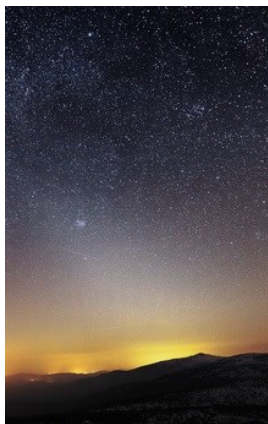
V České republice je kužel zvířetníkového světla, s ohledem na prakticky vsudypřítomné světelné znečištění, málo výrazný. Optimální je, se v takovém případě vydat do oblasti, kde je co nejtmaší západní obzor. To znamená někam, kde západním směrem není žádné velké město, či průmyslová aglomerace. V příznivém případě by se před námi měl objevit šikmý kužel bělavé barvy, skloněný od západního obzoru k jihu. Jeho jas by mohl odpovídat jasu Mléčné dráhy a elipsa může v optimálním případě vystupovat až 60° nad jihozápadní obzor.

Stejně důležité, jako výběr pozorovacího stanoviště, je ale i rozhodnutí, které dny se o pozorování pokusit. Hlavní roli v tom má přítomnost Měsíce na obloze. I slabý srpek na večerní obloze s velkou pravděpodobností zhatí veškeré naše pokusy.

Jarní rovnodennost nás v letošním roce, po přestupném únoru, čeká již v ranních hodinách ve středu 20. března. Současně je to ale také čas, kdy na večerním nebi bude nepřehlédnutelně zářit dorůstající Měsíc, blížící se k úplňku, který nastane 25. března. Pokud se podíváme na pohyby stoupajícího Slunce po obloze den za dnem, zjistíme, že na konci března jeho zářivý disk zapadá večer kolem půl sedmé středoevropského času. Ten ovšem budeme používat pouze do noci z 30. na 31. března. Této noci přejdeme na tzv. letní čas (SELČ), který nám západy Slunce odsune o hodinu na 19:30 SELČ.

Dostatečně tmavé bezměsíčné oblohy se tak dočkáme od 27. března. To je první den, kdy couvající Měsíc vyjde až po 21. hodině SEČ a Slunce současně zapadne před více než dvěma hodinami (18:26 SEČ). Dostaneme tak potřebný interval mezi 19:30 až 20:30 SEČ vhodný pro hledání oválu zodiakálního světla. Využít samozřejmě bude možné i následující večery, ale s každým dnem se bude ekliptika více a více sklánět a podmínky a naše šance se tím budou průběžně zhoršovat.

Ve většině případů nám při sledování zodiakálního světla významným způsobem může pomoci fotoaparát. Ten nám umožní tento jev pozorovat mnohem lépe než lidské oko. Podmínkou samozřejmě je opět využít nejtěmnější místa nezasazená světelným smogem. K pořízení zajímavých snímků nám postačí zcela běžné fotografické vybavení. Zrcadlovka nebo bezzrcadlovka, osazená širokouhlým objektivem s dobrou světelností a stativ jsou plně dostačující. Manuálně zaostřený objektiv na nekonečno a s využitím co nejmenší dostupné clony, v kombinaci s expozičním časem mezi 10 až 20 sekundami a vysokým ISO (3200), může přinést až překvapivě zajímavé snímky. Velkou výhodou je, že fotografie velice dobře odliší bílé světlo zodiakálního oválu od obvykle nažloutlého svitu sodíkových výbojek. Rozdíl je nápadný na připojeném obrázku vlevo (autor Andrej Macenauer, Šumava). Velice efektní jsou pak také snímky



prostřednictvím „rybího oka“, zachycující elipsu zodiakálního světla společně s obloukem Mléčné dráhy.



*Andrej Macenauer, Zvířetníkové světlo 24. ledna 2020, Šumava
Třířadé panorama pořízené s Canon EOS 5DSR a objektivem Sigma 14mm f/1,8.*

V každém případě je nutné konstatovat, že zvířetníkové světlo se v České republice nepozoruje snadno. Přesto je jistě vhodné se o jeho spatření, či vyfotografování pokusit. A kdo ví, třeba právě Vy budete mít štěstí na velmi tmavou oblohu a dobré počasí, které jsou potřebné k pozorování tohoto jevu.

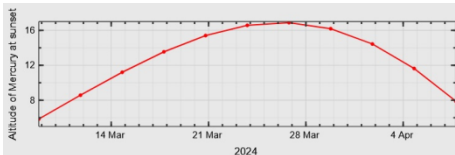
Karel Halíř

Merkur na večerní obloze

Čas, než se plně soustředíte na hledání zvířetníkového světla, si můžete zpestřit pozorováním planety Merkur, která se 24. března dostává na večerní soumrakové obloze do největší elongace od Slunce. Tělesa bude dělit úhlová vzdálenost 1h5m40s.

Hned o večer později (25. 3. 2024) se Merkur bude po západu Slunce promítat nejvýš na obloze. Údaje o výšce planety nad horizontem v březnu a na začátku dubna v okamžiku západu Slunce naleznete v připojeném grafu.

Jasnost Merkuru bude $-0,3$ mag a jeho zdánlivý průměr bude činit $7,5''$.



ASTRONOMICKÉ informace – 3/2024

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

Rokycany, 15. února 2024



Hvězdárna Rokycany telefon: 773 128 291
Voldušská 721 371 722 622
337 01 Rokycany

Hvězdárna Plzeň telefon: 773 128 292
U Dráhy 11 377 388 400
318 00 Plzeň

<http://hvr.cz>, hvezdarna@hvr.cz

Program března 2024

Pozorovací čtvrtky:

pozorování pro veřejnost na hvězdárně Rokycany. Za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí prohlídka výstavy fotografií, program v sálu hvězdárny a také si můžete vyzkoušet virtuální realitu. Začátek programu **každý čtvrtek v 19:00 hod.**

Pozorovací pátky:

pozorování pro veřejnost na hvězdárně Plzeň. Za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí prohlídka výstavního prostoru, program v sálu hvězdárny, „umělá“ obloha v malém planetáriu a také si můžete vyzkoušet virtuální realitu.

Začátek programu **každý pátek v 19:00 hod.**

Pozor – v pátek 29. března se pozorování neuskuteční!

Prohlídka hvězdárny Rokycany - pozorování sluneční fotosféry:

Za jasného počasí pozorování Slunce dalekohledem, za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka hvězdárny a seznámení s její historií a současností. Je možné si vyzkoušet také virtuální realitu.

Program možno uskutečnit **Po až Čt v čase od 8 do 12 h.**

Termín nutno dohodnout předem telefonicky (773 128 291) nebo mailem.

Prohlídka hvězdárny Plzeň - pozorování sluneční fotosféry:

Za jasného počasí pozorování Slunce dalekohledem, za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka hvězdárny a seznámení s její historií a současností, nebo ukázka „umělé“ oblohy v malém planetáriu. Je možné si vyzkoušet také virtuální realitu.

Program možno uskutečnit **Po až Čt v čase od 8 do 15 h.**

Termín nutno dohodnout předem telefonicky (773 128 292) nebo mailem.

Zvláštní nabídka – vesmír na zavolání:

Pro ucelené skupin(ky) lze po dohodě zorganizovat pozorování či program na dohodnutá témata i v jiných dnech a časech, než je výše uvedená otevírací doba hvězdáren. Stačí se dohodnout předem telefonicky nebo mailem!

Programy pro školy:

Dle nabídky na našem webu je možno si zajistit termíny na školní rok 2023/2024 na **Hvězdárně Rokycany** nebo **Hvězdárně Plzeň**, případně návštěvu **mobilního planetária** přímo ve vaší škole. Nutno dohodnout předem telefonicky nebo mailem.

Den hvězdáren a planetárií:

V pátek 15. března od 18 do minimálně 22 hodin můžete v rámci celorepublikové akce opět navštívit obě hvězdárny (Rokycany, Plzeň). Při jasné obloze pozorování Měsíce, Jupitera, po setmění souhvězdí a objekty zimní oblohy. Třešničkou na dortu by se mohla stát kometa 12P/Pons-Brooks, která by v tomto období mohla být viditelná možná i pouhým okem! A když bude ošklivě? Na obou hvězdárnách bude připraven program „pod střechou“:

- prohlídka výstavních prostor
- umělá obloha v papírovém planetáriu (Plzeň), na plátně (Rokycany)
- procházka po Venuši a ISS prostřednictvím virtuální reality
- malé překvapení pro ty, kteří stihnou navštívit obě hvězdárny

Pozorování pro veřejnost - Sylván:

Ve dnech 18. nebo 19. března od 19 hodin na vyhlídce Pod Sylvánem nedaleko rozhledny. Akce se uskuteční pouze 1 den, termín bude zvolen podle příznivější předpovědi počasí. Aktuální informace budou zveřejněny na webových stránkách hvězdárny a sociálních sítích.

Astronomické kroužky:

- začátečníci na hvězdárně Plzeň každé pondělí v březnu od 16 hodin
- pokročilí na hvězdárně Plzeň v úterý 5. a 19. března od 16 hodin
- začátečníci na hvězdárně Rokycany ve čtvrtek 7. a 21. března od 16 hodin

Astronomické kurzy (hvězdárna Plzeň):

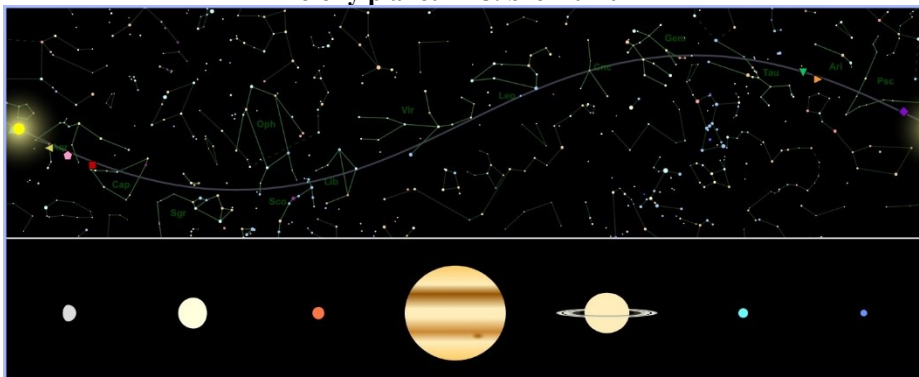
Kurz základů geologie a paleontologie v pondělí 4. března od 19 hodin.

Kurz základů meteorologie v pondělí 18. března od 19 hodin.

Přednášky pro veřejnost:

Ve Velkém klubu plzeňské radnice ve středu 13. března 2024 od 18:30 hod., „Indie ve vesmíru“, Milan Halousek

Polohy planet k 15. březnu 2024



Mapa hvězdné oblohy 15. března 2024 v 19:00 SEČ

