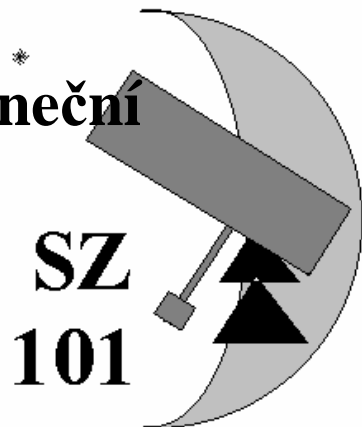


<http://hvr.cz/>

# HVĚZDÁRNA v Rokycanech

## Pozorování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy



Hvězdárna v Rokycanech



## Proč zákryty?

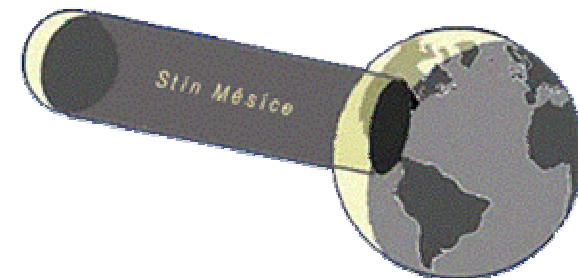
Sledování zákrytu je nepochybně jedním z nejpoutavějších pohledů, které může astronom amatér vůbec zažít. Zákryty jsou podobné zatměním v tom, že se jedná o průchod jednoho tělesa před tělesem jiným. Právě tento proces nám dává možnost ke studiu nejruznějších charakteristik některého ze zúčastněných objektů, případně obou. Jedná se o pozorování, která jsou užitečná profesionálům a úspěšně jim při nich mohou pomáhat i astronomové amatéři. Je to možnost, jak se zapojit do smysluplného vzrušujícího výzkumu.

Jestliže, jako amatérský astronom a vlastník dalekohledu, máte chuť podílet se na něčem, co má i dnes v astronomii smysl, chcete-li se zapojit do pozorování, která naplní váš život a zažít při tom pohledy, které spatří jen málokdo, pak jsou zákryty právě to, co hledáte. Zákryty vám poskytnou potěšení z objevování a výzkumu. Je to šance, jak i jako astronom amatér můžete objevit nové vícenásobné hvězdné systémy, pomáhat při upřesňování průměrů Slunce a Měsíce, zjistit existenci možných satelitů obíhajících okolo planetek, zpřesnit výškové profily lunárních hor a údolí v polárních oblastech Měsíce, určovat opravy chyb eferid těles ve sluneční soustavě a zlepšovat pozice hvězd, stanovovat rozměry a tvary planetek,... A to vše prostřednictvím měření časů zákrytů. A navíc prakticky vůbec nezáleží na tom, kde žijete. Pokud máte přístup k počítači a vlastníte dalekohled o průměru objektivu alespoň 10 až 15 cm, znáte svoji zeměpisnou pozici zjištěnou prostřednictvím GPS nebo odečtenou z kvalitní topografické mapy, máte přijímač vědeckého časového signálu a magnetofon nebo stopky, můžete zahájit své vlastní pozorování těchto vzácných a poutavých úkazů.



## Zákryty hvězd Měsícem

Jak Měsíc obíhá Zemi, pohybuje se po hvězdném pozadí a zakrývá při tom různé hvězdy, které mu stojí v cestě. To nám umožňuje určovat přesné časy jejich zmizení, případně znovuobjevení. Při těchto úkazech dochází ke dvěma typům zákrytů hvězd Měsícem: 1) k totálním zákrytům, při nichž Měsíc zakryje hvězdu na řadu minut, 2) k tečným zákrytům, kdy je hvězda postupně zakryta několikrát po sobě, díky nerovnostem okraje Měsíce u jeho jižního či severního okraje. Druhý případ je samozřejmě svým průběhem zajímavější a současně přináší i více odborných informací. Zákryty hvězd Měsícem nabízí a) příležitost k určení skutečných výškových rozdílů měsíčních vyvýšenin a údolí, b) zjišťování zda zakrývaná hvězda je osamocena nebo jestli nemá blízkého průvodce, c) zlepšení informací o oběžné dráze Měsíce, d) zpřesnění znalostí o poloze zakrývaných hvězd.



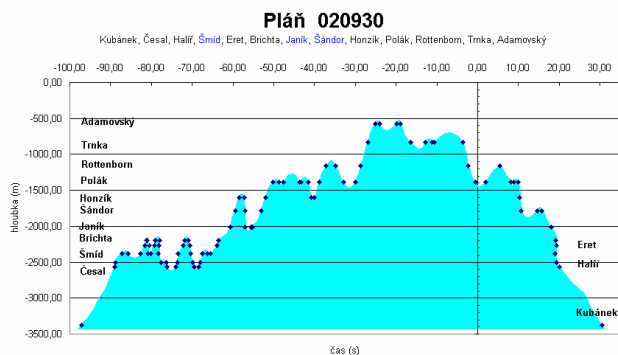
## Tečné zákryty hvězd

Tečné zákryty jsou pozorovatelné vždy pouze z nevelké oblasti pásu širokého jen několik kilometrů, který lze zhruba předpovědět na základě našich znalostí dráhy Měsíce a jeho okrajového profilu. Jestliže několik pozorovatelů vybavených dalekohledy a přijímači vědeckého časového signálu se ve správný čas rozmístí kolmo na zmiňovaný pás, mohou sledovat průběh mnohonásobného mizení a znovuobjevování se hvězdy. Z každého stanoviště je průběh úkazu trochu jiný. Pokud jsou jednotlivá pozorovací stanoviště správně vybrána, lze následnou redukcí výsledků měření časů získat velice přesný profil Měsíce a současně tak i upřesnit polohu Měsíce na jeho dráze v deklinaci.

Tato pozorování jsou využitelná také pro zlepšení našich znalostí pozic a vlastních pohybů hvězd a mohou být použity ke zpřesnění takových parametrů jako je náklon zemského rovníku vůči ekliptice či dokonce k určení rotace naší galaxie - Mléčné dráhy.

Zlepšení znalostí lunárního profilu také pomáhá při zpracování pozorování úplných zatmění Slunce. To může být užitečné pro studium drobných klimatických změn plynoucích z postupného dlouhodobého vývoje průměru Slunce.

Také zmizení hvězdy a její znovuobjevení nemusí být okamžité a může probíhat v jednotlivých krocích. To pak ukazuje na přítomnost předtím neznámého průvodce, respektive existenci těsné dvojhvězdy, která tak může být nejen odhalena bez toho, abychom ji vůbec spatřili, ale z měření časů lze stanovit i postavení průvodce vůči primární složce.



## Zákryty hvězd planetkami

Součástí naší sluneční soustavy jsou tisíce malých objektů kroužících po samostatných drahách kolem Slunce, kterým astronomové říkají planetky. Nejvíce planetek nalezneme na drahách mezi Marsem a Jupiterem. Obvykle jsou příliš malé a příliš vzdálené, než aby nám je ze Země ukázaly menší dalekohledy. Ale i přesto je zde možnost, jak i s využitím jednoduchých prostředků můžeme studovat jejich tvar a velikost. Stačí umístit pozorovatele s dalekohledem do předpověděné dráhy stínu planetky při zákrytu hvězdy. Je to oblast, z níž vidíme, jak se drobná planetka dostane přesně před hvězdu a na několik okamžiků ji zakryje. Stín planetky se promítá za zemský povrch a jeho tvar přesně kopíruje profil vzdáleného tělesa. Jestliže se podaří obdobné pozorování většímu počtu pozorovatelů z různých míst, kteří by měli být v optimálním případě rozloženi co nejrovnoměrněji kolmo k dráze stínu. Každé jednotlivé měření pak z určené délky trvání zákrytu stanoví jednu z řetiv vykreslujících většinou nepravidelný tvar planetky.



Prakticky vypadá pozorování zákrytů hvězd planetkami tak, že pozorovatel sleduje zakrývanou hvězdu, která mu v okamžiku zákrytu zmizí. Vlastní planetka většinou není v dalekohledu, s ohledem na její malou jasnost, vůbec vidět. Někdy ovšem, při malém rozdílu jasností hvězdy a planetky, může dojít pouze k poklesu jasnosti.

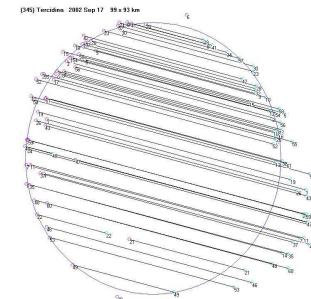
Na obrázku je znázorněn stín planetky, který má ideální eliptický tvar o šíři 15 km. Ve skutečnosti je velice pravděpodobné, že tvar především menších planetek je podstatně nepravidelnější. Jak stín

(vytvořený za planetkou jako výsledek zakrytí světla hvězdy) prochází přes Zemi, zakryje postupně naznačené tři pozorovatele rozestavěné nejlépe podél málo frekventované silnice. I tak je nutno jejich dalekohledy postavit kousek dál od komunikace a to především v rámci bezpečnosti, ale i s ohledem na světla případných projíždějících vozů, která by mohla nepříznivě ovlivnit pozorování právě v tom nejdůležitějším okamžiku.

Pozorovatel 1 viděl průměrně dlouhý zákryt naznačený čárkovanou linií (odpovídající trvání 4.5 s). Pozorovatel 2 (umístěný blízko centrální linie) naměřil velmi dlouhý zákryt (10.3 s). Pozorovatel 3 zachytil velmi krátké pohasnutí hvězdy, protože jeho stanoviště se nachází těsně u jižního okraje pásu stínu (1.2 s).

Když se následně spojí všechna provedená pozorování, může být při dostatečném počtu pozorovatelů získán např. následující výsledek:

*Jedná se o profil planetky (345) Tercidina na jehož pořízení se nezanedbatelnou měrou 17. září 2002 podíleli i pozorovatelé z České republiky.*



Více informací o zákrytech může nalézat na následujících česky psaných odkazech:

- <http://hvr.cz/zakryty/>
- [http://www.astrovm.cz/op\\_zakryty.php?odkaz=op\\_zakryty\\_obsah.php](http://www.astrovm.cz/op_zakryty.php?odkaz=op_zakryty_obsah.php),
- případně na anglických stránkách:
  - <http://lunar-occultations.com/iota/iotandx.htm>
  - <http://www.occultations.org/>
  - <http://iota.jhuapl.edu>
  - <http://www.eclipssetours.com/occultationa>
  - <http://asteroidoccultation.com>

**Doufám, že čtenáři tohoto letáku se nechají zlákat ke sledování úkazů z oblastí zákrytů. Z oblasti astronomie, která i dnes může pomoci rozšiřovat naše vědomosti a to s využitím dostupné techniky.**