

Nová generace systému pro pozorování projevů sluneční aktivity na Hvězdárně Valašské Meziříčí

J. Srba, L. Lenža, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o., jsrba @astrovm.cz

Abstrakt

Hvězdárna Valašské Meziříčí vybuodovala přeshraniční vzdělávací a výukové centrum zaměřené na pozorování projevů sluneční aktivity. Jeho hlavní součástí je soubor přístrojů (dalekohledů, filtrů, CCD detektorů, počítačů a IT techniky) umožňující pozorování projevů sluneční aktivity ve fotosféře, chromosféře i koróně.

Cílem příspěvku je představit stávající i připravované observační aktivity pracoviště, zejména výsledky pozorování ve spektrálních čarách vodíku, vápníku a bílého světla. Součástí je také představení systému archivace a dostupnosti dat, jejich kvality a možností dalšího zpracování. Představíme také možnosti zapojení se do práce Sluneční skupiny pracující při valašskomeziříčské hvězdárně, ale i informačních a vzdělávacích aktivit v oblasti pozorování Slunce.

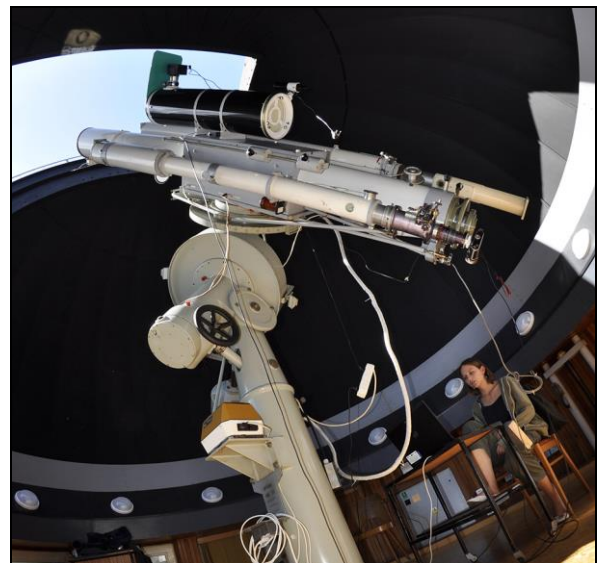
1. ÚVOD

Počátky pozorování Slunce na Hvězdárně Valašské Meziříčí se datují do roku 1957, kdy probíhal Mezinárodní geofyzikální rok a hvězdárna, otevřená v roce 1955, hledala odborný program, do kterého se s přínosem zapojit. Aktivity na poli pozorování Slunce se dále prohloubily se vznikem programu FOTOSFEREX a přidělením Celostátního úkolu v oboru pozorování Slunce (Ministerstvo školství a kultury, 1964). V témž roce bylo otevřeno nové odborné pracoviště, které z významné části sloužilo právě pro sluneční pozorování.

2. HISTORIE

Pozorovatelná je vybavena těžkou německou montáží Zeiss VII a dnes disponuje celou řadou přístrojů. Ke starším patří: refraktor o průměru objektivu 200 mm (s ohniskovou vzdáleností 3 m), který sloužil k fotografování detailů aktivních oblastí projekční metodou (na kinofilm); refraktor s průměrem objektivu 130 mm (1 930 mm), který sloužil k fotografování přehledových snímků celého slunečního disku projekční metodou (na planfilm 9×13 cm); protuberanční koronograf s objektivem 150 mm (1 950 mm) vybavený Šolcovým H-alfa filtrem (656,3 nm, FWHM 0,5 Å), který sloužil k fotografickému sledování vývoje protuberancí (na kinofilm). Data pořízená během let těmito přístroji jsou uložena v archivu hvězdárny. První přehledový snímek byl pořízen 11. září 1957 a v archivu jich je dnes na 11 tisíc. Detailní snímky slunečních skvrn byly pořizovány od 4. dubna 1979, přičemž byl kladen důraz na získání vývojových sérií oblastí se zajímavou morfologií a erupční aktivitou. Podobný

přístup byl zvolen také u protuberancí a záběrů z protuberančního koronografu.



Obr. č. 1. Soubor dalekohledů na montáži Zeiss VII v kopuli odborného pracoviště.

K novějším přístrojům patří chromosférický dalekohled 135 mm (2 350 mm, efektivní ohnisková vzdálenost 5 170 mm) vybavený H-alfa filtrem DayStar 0,7 Å. Dalekohled byl instalován v roce 1998 a byly s ním pořizovány videozáznamy (VHS) morfologického vývoje chromosféry v aktivních oblastech na disku (pomocí CCD video kamery Oscar). K nejnovějším přístrojům patří refraktor 80 mm (1 200 mm), pomocí kterého dnes pozorujeme detaily aktivních oblastí v čáře CaII K. Na plošině před kopulí odborného pracoviště

byly nově instalovány dalekohledy LUNT pro přehledová pozorování celého slunečního disku v čarách H α a CaII K.

3. ÉRA VYUŽÍVÁNÍ CCD TECHNIKY

Počátky CCD pozorování Slunce na Hvězdárně Valašské Meziříčí lze hledat ve využití video CCD kamery Oscar pro záznam vývoje protuberancí nebo erupčních projevů v chromosféře. Specializované CCD kamery pro pozorování Slunce však hvězdárna začala využívat až v roce 2008. Zvoleny byly kamery řady G1-2000 (od firmy Moravské přístroje, Zlín), které využívají čip SONY ICX274AL s rozměry 7,2×5,4 mm a vytvářejí jednotlivé snímky s bitovou hloubkou 14 bitů ve formátu *fits*. Ke snímání využíváme originální software SIPS. Kamera není chlazená (pouze větrání) a citlivost čipu v oblasti H α se pohybuje kolem 50 % maxima. Rozlišení snímků je 1 628×1 236 pixelů a velikost obrazového bodu je 4,4 mikrometru. Elektronická závěrka nám umožňuje využít expozice v řádu 1/1000 s. Kamera je schopná pořídit 2 snímky za sekundu. Pomocí těchto kamer pořizujeme detailní snímky fotosféry (přes refraktor 200 mm s dvojitým filtrem Solar Continuum - 550 nm, pološířka 10 nm), H α – přehledový snímek celého disku (LUNT), H α – detailní snímky aktivních oblastí s důrazem na erupční procesy (LUNT), H α – protuberance s důrazem na erupční procesy (zatím jen pomocí chromosférického dalekohledu, v plánu je využití koronografu), CaII K – přehledový snímek celého disku (LUNT), CaII K – detaily aktivních oblastí s důrazem na erupční procesy.



Obr. č. 2. Dvojice dalekohledů na pozorovací plošině odborného pracoviště je určena pro celkové snímky Slunce v čáře H α a CaII K.

Obsluhu přístrojů a kamer zajišťují jeden nebo dva pozorovatelé. Vybrané oblasti jsou snímány opakovaně po 30 minutách (v případě erupce nebo erupční protuberance probíhá kontinuální snímání) a zároveň jsou pořizovány standardní kalibrační snímky (dark, flat). Zpracování probíhá následně (kalibrace snímků, výběr, archivace podle dohodnutých pravidel). Data-

bázi vybraných pozorování je možné najít na internetu (<http://pozorovanislunce.eu/hvm/>).

Rekonstrukce a modernizace našeho vybavení pro pozorování Slunce byla částečně realizována v rámci projektů „KOSOAP“ a „Se sluncem společně“ spolufinancovaných EU, OP Přeshraniční spolupráce ČR-SR, Fond mikroprojektů. Naším přeshraničním partnerem byla Hvězdárna Kysucké Nové Mesto. Vybavení neslouží pouze odborné činnosti, ale pracoviště je koncipováno tak, aby umožňovalo zapojení studentů z obou zemí, kteří si k nám mohou přijít vyzkoušet, co obnáší astronomické pozorování Slunce a následné zpracování dat. Za tímto účelem vznikla při hvězdárně také takzvaná „Sluneční skupina“, kterou tvoří pracovníci hvězdárny, studenti, starší členové astronomických kroužků. Členové skupiny zajišťují digitalizaci archivních dat, zpracování nových snímků, pozorování projevů aktivity dle aktuálních priorit, technickou a softwarovou podporu, publikaci a prezentaci výsledků. Účastní se společných workshopů a stáží, spolupracují při vyhledávání a přípravě projektů a získávání zdrojů pro další činnost.

Zároveň plánujeme další modernizaci a rozšíření aktivit. Pro účely snímání protuberancí byla pořízena chlazená CCD kamera vyšší třídy G2-4000. Rádi bychom využili také školní spektrograf DADOS pro pořizování spekter zajímavých oblastí a jevů na Slunci.