

Opservatorij Hvar

David Ondřích

Začátkem sedmdesátých let minulého století vznikla na základě spolupráce českých a chorvatských astronomů na ostrově Hvar nad stejnojmenným městem nevelká hvězdárna, která od té doby soustavným pozorováním přispívá astronomickému poznání.

Hvězdárna vznikala od roku 1971 na popud (tehdy) Československé akademie věd a chorvatského Národního komitétu pro vědu. Jako sídlo byla zvolena vojenská pevnost z doby, kdy Napoleon se svými armádami ovládal i tuto část středomoří – jedna ze dvou, tyčících se nad městem Hvar. Hvězdárna spadá pod fakultu geodézie záhřebské univerzity a tam pod katedru astronomie, odkud také dojíždí většina pozorovatelů.

Přímou na jedné z plošin pevnosti byly postaveny pozorovací domečky, v nichž byl umístěn pětadesáticentimetrový dalekohled a dvojice slunečních dalekohledů pro pozorování sluneční koróny a fotosféry. Později byla u úpatí pevnosti vybudována kopule pro „pětadesátku“ a v nedávné době byla nedaleko první postavena druhá kopule pro nový metrový dalekohled.

V současnosti jsou na hvězdárně v provozu tři přístroje. Prvním z nich je koronograf, který slouží k patrolování sluneční činnosti (chromosféry a fotosféry), druhým „dvojče“ ondřejovské „pětadesátky“, na němž se provádějí fotometrická měření (ne-

jen) horkých hvězd, a nejnovější, metrový dalekohled, určený pro CCD fotometrii. Pozorovací program je tedy dán, pozoruje se Slunce a provádějí se fotometrická měření.

Hvar je jedním z ostrovů střední části Adriatického souostroví (pokud vám to nic neříká, pak napovím, že se jedná o okolí známého středomořského letoviska Split). Svým tvarem je naprosto charakteristický a nezaměnitelný – dlouhá úzká nudle přes 65 km nataženého ostrova, který má v nejširším místě šířku pouhých deset kilometrů (představte si na délku poněkud protaženou přehradní nádrž Lipno), se s ostatními ostrovy skupiny splést opravdu nedá. Při pohledu s paluby trajektu ostrov však výjimečně nevypadá, naopak zcela zapadá mezi své nejbližší sousedy.

Na ostrově se nacházejí známky přítomnosti lidí od nejrannější historie středozemí. Ve čtvrtém století př. n. l. osídlili ostrov Řekové, kteří mu také (byť ve zkomolené podobě) zanechali dnešní jméno – Hvar (hláska „h“ se v chorvatštině vyslovuje jako naše „ch“) je přechýlenou podobou řeckého



Pharos, což je jméno ostrova v Egejském moři, odkud kolonizátoři přišli.

Geografická pozice 43° 10' sev. š., 16° 27' vých. d., plocha 69 km čtverečních. Nejvyšším vrcholem je Sv. Nikola, dosahuje úctyhodné výšky 626 m. n. m., což (zvláště uvážíte-li, že se ostrov zvedá ze dna s hloubkou mezi 50 a 80 metry) naznačuje, že při přechodu ostrova se pravděpodobně pořádně zapotíte a budete muset překonat nemalé výškových metrů.

Čím je Hvar naprosto výjimečný, jsou meteorologické podmínky. Z celého jadranského pobřeží má právě Hvar nejvíce slunných hodin v roce, vlhkost i teplota se každý rok velmi zodpovědně drží průměrných hodnot, které se během čtyřiceti let pozorování příliš nezměnily. I to byl jeden z důvodů, proč právě zde bylo zvoleno místo pro hvězdárnu.

Nejen díky relativně vysoké nadmořské výšce je na Hvaru značně větrno. Převažují dva typy větrů, které se střídají v průběhu celého roku s různou intenzitou; prvním z nich je *bura*, suchý pevninský severní vítr, který sice nepřináší nadbytečnou vlhkost, ale značně zvyšuje seeing; druhým typem větru je *jugo*, jižní či jihovýchodní vítr, který přináší z Jadranu vlhkost, velmi často dělá a bouřky. Chudák pozorovatel pak neví, co je lepší, zda *jugo*, které s nocí většinou utichá, ale vždy s sebou nese alespoň lehkou oblačnost nebo přízemní vlhkost, anebo *bura*, která vlhkost naopak odnáší, ale s postupující nocí často zesiluje až na mez pevnosti kopule dalekohledu. Přesto má Hvar slušný poměr jasných nocí a pozorovat se dá (byť se štěstím) takřka po celý rok, snad s výjimkou zimních měsíců, kdy je ucházejících nocí jen několik za měsíc.

Lidé se na Hvaru střídají (myslím hvězdárnu, ve městě jsou lidé trvale), jedině sluneční patrola je víceméně stálým obyvatel pevnosti, ovšem za fotometrii sem pozorovatelé jezdí ze Záhřebu. Lze se tedy



Pohled na kopule metrového dalekohledu (vlevo) a „pětadesátky“ z vrcholu pevnosti, která slouží jako provozní budova



Cassegrain o průměru 65 cm, přesná kopie ondřejovské „pětašedesátky“. V sekundárním ohnisku je umístěn fotoelektrický fotometr, který je řízen počítačem (v pozadí). Ostatní ovládání dalekohledu je ruční a představuje hlavní náplň práce pozorovatele. Napozorovaná data se od sud přenášejí do pevnosti, kde se zpracovávají na výkonnějším počítači a přes telefonní linku mohou být odeslána do světa.

dohadovat, že pokud by na hvězdárně byli stálí pozorovatelé, počet využitých nocí by se ještě zvýšil. Tomu však brání dnes obvyklá překážka – nedostatek peněz.

Dvojice slunečních koronografů slouží k pozorování krátkodobých a dlouhodobých změn ve viditelných vnějších vrstvách sluneční atmosféry. Hvarští solární fyzici studují interakci magnetického pole s plazmatickými objekty v atmosféře Slunce, vliv diferenciální rotace Slunce na chromosféru ad. Sluneční dalekohledy jsou bezesporu nejvyužitější ze všech hvarských přístrojů, jednak proto, že na hvězdárně je po většinu roku patrolující pozorovatel, jednak proto, že díky rozsáhlé mezinárodní spolupráci se daří organizovat mnohé výměnné programy.

Jednometrový dalekohled byl postaven v druhé polovině devadesátých letech minulého století ve spolupráci s rakouským ministerstvem pro vědu s cílem pořizovat fotometrii těles sluneční soustavy, především planetek. V současnosti není dalekohled plně vytížen, pracují s ním především studenti, kteří pořizují data pro své studijní práce.

„Pětašedesátka“ představuje kapitolu samu pro sebe – tento dalekohled je dvoje-

tem ondřejovské „pětašedesátky“ a pozorování s ním tvoří řadu dlouhou přes třicet let. Po celou dobu se pozorovací program, resp. jeho zaměření, nezměnil – jde o fotometrii jasných Be hvězd a hvězd se závojem. Ve spolupráci s ondřejovskými astronomy tak hvarští (vlastně záhřebští) pozorovatelé vytvořili unikátní řadu pozorování, na níž je možné studovat jak různé dlouhodobé procesy ve hvězdách, tak naopak i vlivy krátkoperiodických procesů ve hvězdných obálcích a cirkumstelární hmotě.

Samotné pozorování je i dnes do značné míry závislé na pozorovateli, automatizace zde zatím významně nezasáhla. Měření se sice provádí fotoelektrickým fotometrem, jehož vyčítání probíhá automaticky a rovnou se zapisuje do paměti počítače, kterým je fotometr ovládan, ale najíždění dalekohledu, logika pozorování (srovnávání a check hvězdy) a kontrola podmínek zůstávají náplní práce pozorovatele. Jako host jsem měl vynikající možnost si opět oživit dávno zapomenuté dovednosti – znalost oblohy, ovládání dalekohledu, orientace v mapkách – vím, leckterý astronom amatér se ušklíbne, že to je přeci běžné, nicméně pro mne to byla po velmi dlouhé době vynikající příležitost si „zapozorovat“. A věřte, pohled takovým „dělem“ na Saturnovy prstence, M13 nebo Dumbbella je něco, co se dá těžko vyjádřit slovy.

Ačkoliv je pozorování co do postupů dnes už zastaralé, výsledky jsou rozhodně vynikající. Práce této hvězdárny dokládá, že dlouhá řada pozorování, která byla pořizena

za víceméně neměnných podmínek, má velmi vysokou cenu. Z výsledků je patrná výhoda pečlivé lidské práce – pořízených dat je jistě mnohem méně, než by za stejnou dobu pořídil automatizovaný experiment, ale na jejich kvalitu je možné se spolehnout, neboť už v procesu pořízení procházejí data několikerou kontrolou. To také hvarští a ondřejovští astronomové dobře vědí, neboť zde pořízená data byla již několikrát použita k otestování nových fotometrických postupů. Doplněním nových dat do dlouhé časové řady se navíc daří zpřesňovat starší pozorování, což v kombinaci s úctyhodnou délkou pozorovací řady umožňuje testovat velmi jemné odchylky moderních teorií vývoje dvojhvězd a systémů s intenzivní výměnou hmoty. I tento příklad ukazuje, že kvalitní lidská práce je i dnes jen těžko nahraditelná.

Co říci závěrem? Opservatorij Hvar je místem, které je výjimečné z mnoha důvodů – jeho poloha uprostřed turistické oblasti chorvatského jadranského pobřeží z něj činí i zajímavý cíl turistické návštěvy. Trochu drsná příroda, moře, krásné počasí, historie, která se zde píše už několik tisíciletí, a uprostřed toho všeho vynikající vědecké pracoviště, kde najdete velmi chytré a zajímavé lidi – to všechno jsou veliká lákadla. Pokud se budete někdy v této části Chorvatska vyskytovat a budete mít čas ostrov a hvězdárnu navštívit, určitě to udělejte, nebudete litovat.

Autor navštívil hvězdárnu v rámci řešení projektu dotovaného z grantu č. GAČR 101-13/201905.



Pohled z přístavu Hvar na pevnost, která slouží krom hvězdárny i místní poště a televizi