

Éra fotografie

Po celé století (zhruba 1890 až 1990) byla hlavní metodou ve všech oborech astronomie fotografie. Následuje trocha víceméně náhodných vzpomínek na to co bylo v Čechách a na Slovensku:

Vybavení observatoří nebylo valné: v Ondřejově byl Fričův astrograf používán výjimečně, nejvýrazněji panem J. Klepeštou. Na univerzitním ústavě ve Švédské ulici v Praze-Smíchově byl dvojitý teleskop s fotografickým objektivem 17 cm, nevím ale zda byl „přede mnou“ vůbec používán; já sám, spolu s Lubošem Kohoutkem, jsme jej použili v padesátých letech na snímky kamery Arend-Rolland. Ve Staré Ďale byl 60 cm teleskop Zeiss, vím až o snímcích komet které s tímto teleskopem dělal A. Mrkos po válce na Skalnatém Plese.

Takže „naše zapojení“ do fotografie se dělo hlavně v cizině. Ve dvacátých letech Emil Buchar na observatoři v Alžíru fotografoval planetky, Vincenc Nechvíle v Toulouse hvězdná pole a určoval vlastní pohyby hvězd; v obou případech se používal tehdy standardní dvoučočkový astrograf Carte du Ciel, průměr 34 cm, ohnisko 340 cm; a J.M. Mohr fotografoval spektrum Slunce v Medonu u Paříže. Už začátkem století W.W. Heinrich měřil jasnosti hvězd na snímcích v Göttingen, za druhé světové války pak ve Velké Británii G. Alter (ve třicátých letech asistent na německé univerzitě v Praze) určoval barevné indexy členů otevřených hvězdokup.

Není příliš známo, že profesor Heinrich, ředitel Astronomického ústavu Univerzity Karlovy a některými považován za kontroverzní postavu, se ve třicátých letech snažil o vybudování mimopražské univerzitní observatoře a připravoval pro ni 60 cm reflektor. Z cesty po USA přivezl modely pro odlitky na montáž, a tu i dokázal téměř dokončit (šlo o kopii teleskopu postaveného začátkem století W. Ritcheyem na Yerkesově observatoři; v r. 1966 jsem byl svědkem toho, když se tento přístroj stěhoval do muzea, aby uvolnil místo pro nový metrový teleskop). Zrcadlo bylo zakoupeno u slavného Bernharda Schmidta. Po druhé válce bylo použito pro teleskop na Kraví Hoře stavěný L. Perkem; ukázalo se ale, že jeho kvalita je zoufalá a sklo musel přebrousit ing. Gajdušek.

K většímu rozvoji aktivity mohlo dojít po druhé světové válce. Ing. Gajdušek udělal optiku pro několik Schmidtových komor: brněnská i pražská univerzita si pořizují optiku pro 17 cm kamery (žádná z nich ale není využita), na Ondřejově hodlá doc. F. Link postavit kameru s deskou o průměru 40 cm a s velkou světelností 1:2. I když jsou mechanika i pilíř pro ni ve staré centrální kopuli prakticky dokončeny, poté co došlo ke ztrátě vlivu doc. Linka jsou mechanické části odvezeny do sběru a jen zrcadlo nachází později uplatnění v družicovém laseru. Fotograficky tak pracuje jen A. Mrkos na Skalnatém Plese, později na Lomnickém štítě a od poloviny šedesátých let na Kleti (tam s pomocí paní Petrovičové). Zprvu hlavně fotografuje komety – jejich posice měří a počítá B. Šternberk na ústavu Akademie v Budečské ulici na Vinohradech. Vytváří také atlas oblohy ve dvou barvách s objektivy průměru 10 cm a s ohniskem 50 cm. Na Lomnickém štítě a na Kleti používá 50 cm Maksutov od p. Erhardta a postupně se hlavní náplní stane pořizování poloh planetek; to už v republice existují „Komessy“, přesné proměřovací přístroje od Zeisse, a výpočty poloh se provádějí na počítači pomocí programu napsaného Z. Sekaninou.

K fotografické práci je vybaven i dvoumetrový teleskop instalovaný v r. 1967 na Ondřejově. Uvědomuji si ale jen jediné využití pro přímou fotografii – na žádost manželky ředitele Pulkovské observatoře paní Michajlovové, což byla původem Češka, pořídil Milan Antal snímky jádra kulové hvězdokupy M13. M. Antal pracoval na Skalnatém Plese, kde byl (nebo dosud je) Zeissův 30 cm čtyřčočkový astrograf, a používal také Schmidtovu komoru na Mátře (průměr 60 cm, Zeiss jich vyrobil asi 5 kusů). Milan bohužel zemřel poměrně mladý.

K výrazným fotografickým aktivitám patří práce L. Perka na Palomarské observatoři koncem

padesátých let. Velká Schmidtova komora tam pořizovala POSS (Palomar Observatory Sky Survey) na deskách 35x35 cm, a L. Perkoví bylo dovoleno komoru použít na snímkování planetárních mlhovin a také galaxie v Andromedě. Katalog kulových hvězdokup, který podle těchto snímků pořídil Mirek Vetešník, je ve světě stále používán. Ke studiím planetárních mlhovin se připojil Luboš Kohoutek na observatoři v Hamburku (Schmidt 80 cm), po vzniku ESO pracoval i na observatoři LaSilla (Schmidt 1 m). Mnohé planetární mlhoviny tak nesou označení PK (Perek-Kohoutek) nebo jen K.

Vedle přímé fotografie měla fotografie ovšem významné uplatnění při fotografování spekter, a pro mnohé velké teleskopy to byla hlavní náplň. To je i případ ondřejovského teleskopu. Přestože byl vybaven třemi spektrografy (pro ohniska primární, Cassegrainovo a coudé), jen coudé spektrograf byl využit – a je využíván i pro CCD. Už za fotografické éry tam bylo objeveno několik spektrografických dvojhvězd mezi hvězdami typu Be. Např. s kolegou D. Chocholem jsme tam studovali zákrytovou proměnnou V1765 Cyg, zajímavou protože primární složka je veleobr, a s pomocí fotometrie jsme mohli určit její periodu.

Já sám jsem měl několik příležitostí k fotografickým studiím. Na observatoři Jenské univerzity (Schmidt 60 cm) jsem získal snímky několika polí Mléčné dráhy a chtěl na nich hledat hvězdy s extrémními barvami – ale neměli jsme vhodný přístroj na proměřování a tak mé vyhodnocování bylo spojeno s příliš velkými chybami. Také jsem dělal snímky několika otevřených hvězdokup s 84palcovým teleskopem na observatoři Kitt Peak (Arizona), ale nedostatek času nedovolil plně splnit observační program. Úspěšnější jsem byl v pořizování spekter: s 82palcovým teleskopem na observatoři McDonald (Texas) jsem mohl potvrdit periodu zákrytové dvojhvězdy LY Aur (kterou jsem před tím objevil a periodu našel i díky odhadům její jasnosti na snímcích meteorického programu Zdeňka Ceplechy). Také jsem tam získal spektra centrálních hvězd řady oblastí ionizovaného vodíku.

Nejvíce fotografické práce si ale člověk užil nikoli při práci na dalekohledu, ale při pořizování mapek pro pozorování různých proměnných či hvězdokup. Pro severní oblohu existoval již zmíněný POSS, na obdobu pro jižní polokouli se ale čekalo dlouho (šlo o jednak o atlas ESO na foliích 30x30 cm, jednak snímky anglo-australskou Schmidtkou, což byla kopie palomarské komory). Úspěchem bylo, že se podařilo pro Československo zakoupit kopie těchto přehledů (byly hodně drahé). Dnes je ovšem snadné získat mapky či souřadnice a jasnosti všech hvězd těchto přehledů na internetu.

Velké Schmidtovy komory byly vybaveny i objektivními hranoly. Vzhledem k velkému průměru mohly mít hranoly jen malé úhly, např. 2 stupně, a získaná spektra proto byla jen několik desetin milimetru dlouhá – dovozovala ale odlišit různé objekty. Např. v Hamburku (a Cerro Tololo) byl vytvořen katalog hvězd nejranějších typů, důležitých pro studium struktury Galaxie. Bylo možno i odlišit kvasary od hvězd, a to se stalo častou činností tak kolem roku 1980. Bylo ovšem třeba i měřit jasnosti objektů. L. Perek vypracoval jednoduchou metodu – měření rozměru obrázku hvězdy či kvasaru okulárovým mikrometrem mikroskopu. Ta byla použitelná i na papírových kopiích POSS a stala se celosvětově užívanou.

Významné uplatnění měla fotografie u nás při studiu meteorů. Z iniciativy F. Linka zavedl Zdeněk Ceplecha v Ondřejově fotografování nejprve ze dvou stanic k určování drah meteorů, později vznikla celá síť stanic, a jak známo, naše síť byla i impulsem k vytvoření podobných projektů v jiných zemích.

Mezi „fotografickou érou“ a „érou CCD“ vedla snaha o zvýšení citlivosti k pokusům s „elektronickými kamerami“ - kdy elektrony uvolněné z fotokatody dopadaly přímo na fotografickou desku, ta musila být chlazená a ve vakuu – a se zesilovači jasu, kdy elektrony

urychlené elektrickým polem vytvořily obraz na výstupu. Novější generace zesilovačů měly výstupní destičky z vláknové optiky, stačilo na ni fotografickou desku přitisknout. Zesilovače jsou ale byly původně jen pro vojenskou potřebu, a tak získání byť jen malého jednostupňového zesilovače nebylo jednoduché. S Mirkem Vetešníkem se nám podařilo v osmdesátých letech realizovat takové zařízení pro Ondřejovský dvoumetr, a Mirek jím získal spektra uhlíkových hvězd. Zatímco účinnost fotografické emulze je nejvýše 1 %, účinnost fotokatod je desítky procent, a rozdíl je velký zejména v červené oblasti – proto ta aplikace na uhlíkové hvězdy, neboť ty patří k nejčervenějším.

Dnes má fotografie jen omezené uplatnění. Snadnost použití CCD, obrovská výhoda v citlivosti a linearitě, pohotovost počítačového zpracování jsou v obrovském kontrastu s fotografií. Ale stejně jako dříve i nyní o úspěchu aplikace rozhoduje originalita záměru, péle při redukci dat a důvtip při interpretaci výsledků.