V zásadě je třeba nejprve pořídit několik náčrtků přímo u dalekohledu. Zpravidla to dělám tak, že nejprve se pokusím co nejrychleji zachytit světelnou situaci objektu, tedy polohu a rozhraní stínů. Mám už takříkajíc „v oku“ několik základních stupňů šedi, které značím různým počtem křížků. Tohoto způsobu používám především tam, kde se jedná o větší plochy. Zakreslím tedy co nejvěrněji tvary stínů, nejhlubší čerň označím třemi křížky atd. Tak vzniká první dílčí obrázek. Hned vzápětí pořizuji další nákres a tentokráte se snažím co nejrychleji, ale hlavně co nejpřesněji zachytit tvary. Poté se ještě v klidu vrátím k prvnímu obrázku a vyhotovuji jej ještě jednou, tentokráte si dám ovšem více času a snažím se již o preciznější výsledek. Na základě těchto tří obrázků (pořízených tužkou tvrdosti 0,5) pak namaluji výsledný obraz. Ten již maluji štětcem a tuší, kterou ředím vodou, nepoužívám tedy bělobu, jde tedy vlastně o techniku jakéhosi černobílého akvarelu.

To je tedy asi vše o technice kreseb, další komentář je u jednotlivých obrázků.

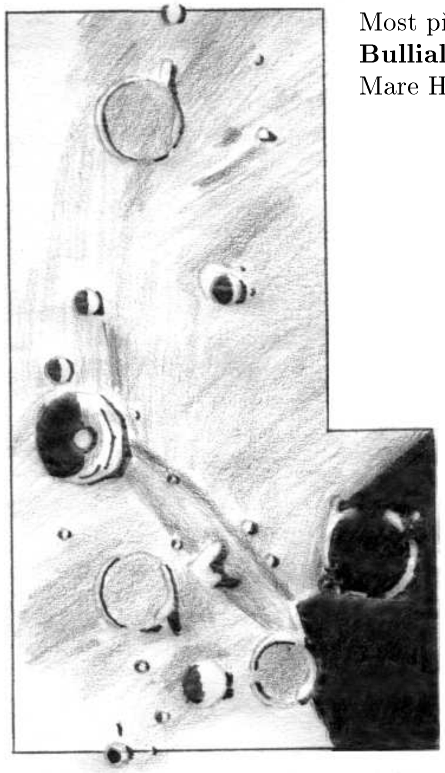
Jan–Matěj Rak

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové
Zodpovědný redaktor: Miroslav Brož, technický redaktor: Josef Kujal.
Vydáno dne 1. 4. 2000 na 110. setkání členů ASHK.
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08
e-mail: ashk@email.cz, web: http://www.astrohk.cz/ashk/

P O V Ě T R O Ň

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové
SPECIÁL 2000/1 ročník 8

Pohlednice z Měsíce



Most přes údolí **Bullialdus** W– Mare Humorum

Obr. 7 — Fotografie polostínového zatmění Měsíce 31. ledna 1999, refraktor 110/1650 + Praktica MTL50, film Kodak Gold 100 ASA. [VLEVO] 17:05 UT, 1/30 s, [VPRAVO] 17:39 UT, 1/60 s.

Pomocí refraktoru 110/1650 se nám podařilo skrze cirry ulovit několik snímků. Bohužel Martin Lehký po vyvolání negativu zjistil, že mu foťák nepřevíjel negativ, i když se tak tvářil, a měl všechny fáze na jednom políčku. Jediným výsledkem jsou tedy dva snímky, které jsem pořídil pomocí svého fotoaparátu, a naše vizuální pozorování. Nakonec jsme byli spokojeni alespoň s tím, co jsme viděli.

Josef Kujal

Zatmění Měsíce 21. ledna 2000

Bylo ráno 21. ledna něco před čtvrtou hodinou a já se snažil vyhrabat z postele. Vůbec se mi nechtělo vstávat, ale pak jsem si vzpomněl, jak jsem na lednové společnosti nabádal, aby dnešní zatmění Měsíce nikdo nepromeškal, a přece jenom jsem vstal.

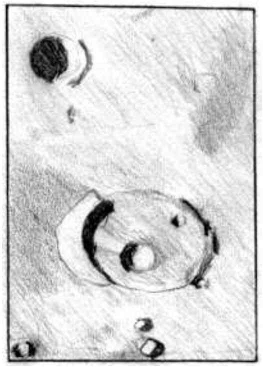
Od večera na mě čekal připravený teleobjektiv s fotoaparátem na stativu stojící u schodiště. Mohutné hučení větru ozývající se ze ztemnělé zahrady mě varovalo, abych nejdříve obhlédl situaci venku bez fotoaparátu. A opravdu, při otevření vstupních dveří mně je poryv větru málem vytrhl z ruky, ale přesto jsem pokračoval ve své cestě do západní části zahrady za účelem přesvědčit se, zdali přece jenom není alespoň minimální možnost spatřit Měsíc. Nade mnou se nízko a rychle valily těžké mraky osvícené osvětlením z Hradce, bez sebemenší možnosti, že se v nich objeví trhliny.

Chvíli jsem v zahradě vyčkával, zdali se počasí přece jenom neumoudří. Byl jsem si vědom, že v takovém větru stejně nebude možné fotografovat,

Dalším, snad nejhezčím typem kráterů jsou *kruhová pohoří* o průměru od 20 do 100 km. Jejich tvar je pravidelný, kruhový, s ostrým okrajem. Svahy uvnitř kráteru mívají větší sklon (20° až 30°) než vnější (5° až 15°); dno je zpravidla níže než okolní terén. Tzv. *Schröterovo pravidlo* nám říká, že objem valu nad úrovní okolí je roven objemu kráterové prohlubně.

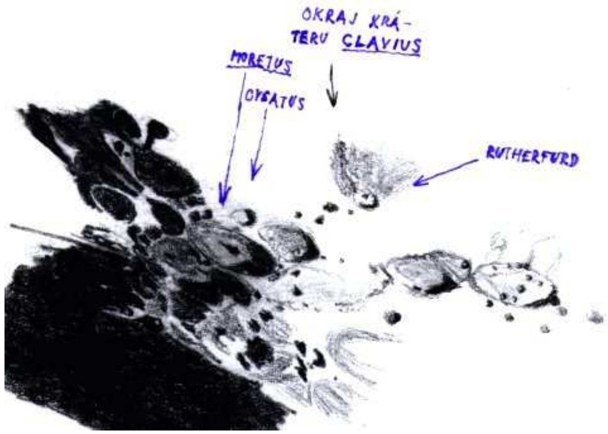
$\boxed{3}$ **Copernicus** [2. I. 1993, 17:00 SEČ, col. 23°, $b = -5{,}4°$, $l = -5{,}5°$] Toto kruhové pohoří má průměr 93 km a hloubku 3 760 m. Koperník je zachycen v době západu Slunce, kdy se jeho dno již topí ve tmě a východní val jasně září na terminátoru. Přitom jsou dobře patrné terasy, jež vznikají postupnými sesuvy materiálu na svazích valu. Před několika hodinami bylo ještě patrné 1 200 m vysoké centrální pohoří. Za úplňku je kráter výrazným centrem jasných paprsků, které sahají až do vzdálenosti 800 km. Jedná se o jeden z nejmladších velkých kráterů, vznikl totiž impaktem asi před 800 mil. lety.

Přejděme nyní k obyčejným *kráterům*, kruhovým prohlubeninám s průměry 5 až 60 km. Val takového útvaru je kruhový, má relativně ostrý okraj a marně byste zde hledali terasovité struktury či centrální vrcholky, jako v případě kruhových pohoří. Poměr hloubky ku průměru se pohybuje od 1 : 5 do 1 : 10.



$\boxed{4}$ **Proclus** [22. VII. 1994, 23:40 SEČ, col. 87°, $b = -6{,}2°$, $l = 4{,}8°$] Samotný polygonální kráter Proclus s průměrem 28 km je sice malý, ale jedná se o centrum nesymetrické soustavy jasných paprsků, které nalezneme

tohoto kolébání, Měsíc se z hlediska pozemského pozorovatele velice pomalu „kolébá“. Jeho rotace je vázaná, natáčí tedy k Zemi stále stejnou stranu, ovšem ne zcela přesně. Je to způsobeno celkem třemi jevy, podle nichž druhy librace pojmenováváme.

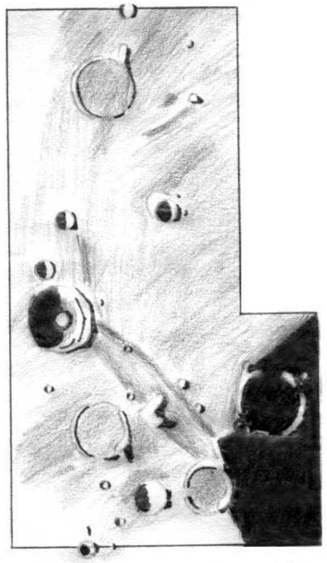


Obr. 2 — Okolí kráteru Moretus den před poslední čtvrtí, pozorováno 8. 9. 1993, 3 h 18 min – 4 h 48 min SEČ při zvětšení 80×, monocentrickým okulárem.

Obr. 3 — Kráter Grimaldi na terminátoru. Pozorováno 5. 8. 1994, den před úplňkem, refraktorem 80/1200.

i jedna z měsíčních kuriozit. Obrázek ve větším provedení najdete i na obálce Povětroně.

$\boxed{10}$ **Bullialdus** [1. II. 1993, 18:00 SEČ, col. 28°, $b = -1{,}9°$, $l = -7{,}5°$] Nádherný kráter Bullialdus (61 km/3 510 m) má výrazné terasovité valy a středovou horu. Pěkným útvarem je též mělké údolí označované písmenem W, které se od kráteru táhne doprava dolu. Asi v polovině je údolí překlenuto 10 km širokým valem, který vypadá jako most. Na obrázku najdeme také několik zatopených kráterů — shora (tj. od jihu) je to Kies (44 km/380 m), Lubiniezky (44 km/770 m), E a ve tmě se ještě skrývá Agatharchides (49 km/1 180 m).



Říká se, že určité místo měsíčního povrchu se znovu poštěstí pozorovat při stejném osvětlení teprve za několik let. Na Měsíci jsou však stovky dalších zajímavých míst a útvarů viditelných malými i velkými dalekohledy, které možná doposud unikaly vaší pozornosti.

Miroslav Brož

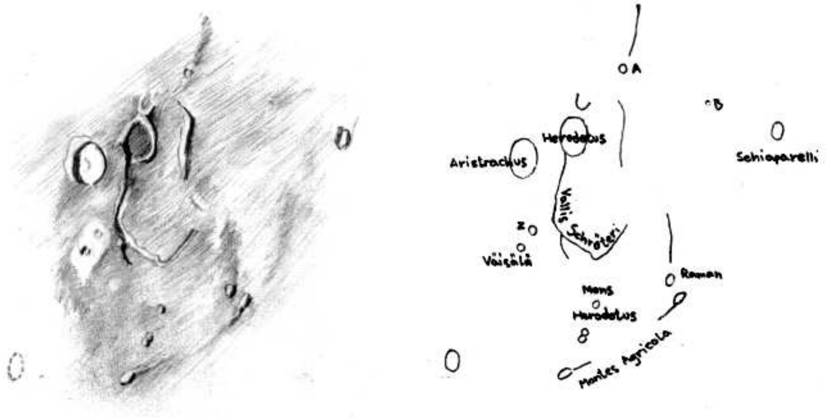
[1] Rükl, A.: *Atlas Měsíce.* Aventinum, Praha, 1991
[2] Kopal, Z.: *Vesmírní sousedé naší planety.* Academia, Praha, 1984
[3] Hajduk, A., Štohl, J.: *Encyklopédia astronómie.* Obzor, Bratislava, 1987

Na osamělé *hory* v měsíčních mořích se musíme dívat jako a na zbytky valů kráterů, které byly takřka úplně lávou zality. Vystupující vrcholky dosahují výšky tisíců metrů, základna může mít průměr desítek kilometrů.

Měsíční *dómy*, kruhové kopce s typickým průměrem 15 km a výškou jen 100 m, jsou pravděpodobně sopky, z nichž vytékala řídká láva. Na vrcholku dómu bývá někdy pozorovatelná malá jamka.

Pokud bychom na Měsíci hledali místo nejzáhadnější, nejspíš bychom zvolili okolí kráteru Aristarchus. Právě zde bylo pozorováno nejvíce *krátkodobých úkazů* (anglicky LTE – lunar transient events), jako jsou zamlžení, dočasné barevné změny, zjasnění či zmizení povrchových útvarů.

Zatím existují stovky publikovaných zpráv o LTE, objektivní pozorování jsou však velmi obtížná. Vysvětlení příčin takových jevů není zcela jisté, ale nejpravděpodobnější možností jsou úniky plynu z nitra Měsíce, které mohou zvířit prach na povrchu a způsobit např. místní zákal.



$\boxed{9}$ **Aristarchus** [2. VII. 1993, 0:10 SEČ, col. 61°, $b = -0{,}5°$, $l = +4{,}6°$] Vyjímečně jasný kráter Aristarchus (40 km/3 000 m) je dobře viditelný i na noční straně Měsíce v popelavém světle. Ve srovnání s ostatními krátery se jedná o mladý útvar, vznikl asi před 450 milióny let. Směrem na východ od Aristarcha najdeme zatopený kráter Herodotus (25 km), od něho na sever vybíhá největší sinusovité údolí na Měsíci — Vallis Schröteri.[1] Dno údolí je ploché a vine se jím velmi úzká klikatá brázda, nepozorovatelná ze Země.

Nakonec představíme malebnou krajinu na východě Mare Nubium. Nejnápadnějším kráterem v této oblasti je určitě Bullialdus, skrývá se tu

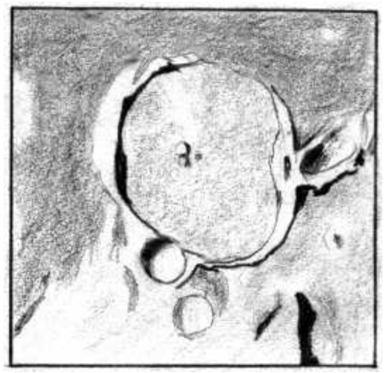
[1] V anglické literatuře se užívá názvu Cobrahead (Hlava kobry).

Obr. 4 — Měsíc pět dní po novu, 10. 1. 1992 19 h 23 min – 21 h 17 min. Použitý přístroj Keplerův dalekohled 80 mm/1,2 m, zvětšení 48×, montáž křížová azimutální. Pozorovací podmínky byly velmi dobré, velmi dobře byl také viditelný popelavý svit, ale nešlo na něm rozlišit žádné podrobnosti. Průměr původní kresby byl 20 cm, orientace východ vlevo, sever nahoře (stranově převrácená). Čistý pozorovací čas dosáhl rekordních 94 minut.

takovýchto útvarů má *impaktní původ*, tzn. že vnikly dopadem cizího kosmického tělesa na povrch Měsíce. Obecně platí, že při impaktu vznikne kráter s přibližně desetinásobným průměrem, než mělo původní těleso.

Největší krátery s průměry 60 až 300 km se nazývají *valové roviny*. Jejich val je velmi členitý, mnohdy překrytý menšími mladšími krátery. Na dně valové roviny nalezneme malé krátery, pahorky, brázdy; dno přitom sleduje zakřivení měsíčního kulového tělesa. Vždy se jedná o velmi ploché útvary, např. při průměru valové roviny 150 km dosahuje převýšení hřebene valu nad okolním terénem jen 2 500 m.

$\boxed{1}$ **Clavius** [2. I. 1993, 18:00 SEČ, col. 23°, $b = -5{,}3°$, $l = -5{,}6°$] Nejvýraznější valovou rovinou je na jižní polokouli Clavius, val má polygonální obrys, průměr 225 km. Uvnitř Clavia je zajímavá řada postupně se zmenšujících kráterů Rutherfurd – Clavius D – C – N – J – JA, na které lze otestovat rozlišovací schopnost dalekohledu.



$\boxed{2}$ **Gassendi** [4. I. 1993, 21:30 SEČ, col. 49°, $b = -2{,}8°$, $l = -6{,}5°$] Kráter Gassendi je další nápadnou valovou rovinou s průměrem 110 km. Na jihu se val snižuje pod 200 m, na východě a západě vystupuje však 2 500 m nad dno; val je přerušen mladším kráterem Gassendi A (33 km/3 600 m). Nachází se na severním okraji Mare Humorum. Na dně valové roviny jsou viditelné pahorky a centrální hory, většími dalekohledy i složitá soustava brázd Rimae Gassendi.

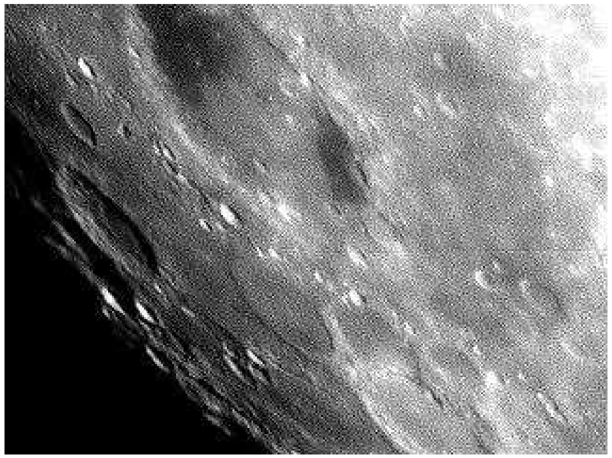
ale chtěl jsem se alespoň pouhým okem pokochat pohledem na postupně se ztrácející Měsíc. Ve chvíli, kdy kolem mě proletěla již druhá ulomená velká větev, mi došlo, že již nejde o zatmění Měsíce, ale mně o zdraví, a rychle jsem se vrátil domů mezi pevné zdi.

Vše nakonec nedopadlo tak špatně, jak to brzy ráno vypadalo. Po příchodu do práce, asi okolo půl sedmé, jsem z osmého patra bývalého Stavoprojektu zpozoroval, že se ze severozápadu přece jenom blíží nějaké trhliny v mracích. Za několik minut se opravdu ukázal srpek Měsíce. Bylo to asi v 6:40 a Měsíc byl viditelný asi půl minuty. Nakonec jsem byl asi jeden z mála, který z tohoto zatmění Měsíce v Hradci Králové aspoň něco viděl.

Martin Cholasta

Kráter Wargentin

Jako malou upoutávku na zajímavý měsíční útvar berte následující snímek, který vznikl na hvězdárně v Hradci Králové 10. IV. 1998 ve 23:10:41 UT při použití refraktoru 200/3500 a CCD kamery PixCel255 (ST–5C), expoziční doba byla 0,01 s.



Kráter *Wargentin* je největší zástupce vzácně se vyskytujících kráterů, vyplněných až k okraji tmavým mořským materiálem (lávou). Má průměr 84 km a na jeho zvýšeném dně jsou tušit četné mořské hřbety, též zvané „žíly“. Nalezneme jej na jihovýchodním okraji měsíčního disku (při pohledu ze Země), Slunce vychází 2–3 dny před úplňkem a zapadá tři dny před