

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Vychází desetkrát ročně.

Redakce a administrace v Praze 15, Wilsonovo nádraží.

O Měsíci.

Zpracovali K. Anděl a A. Liegert.

(Dokončení.)

Útvary měsíční neodrážejí stejně světla slunečního. O tom se přesvědčíme jednoduše pohledem na úplněk. Schröter zavedl ve svém díle *Selenotopographische Fragmente zur genauen Kenntnis der Mondfläche* stupnici o 10 bodech (stupních) k označování jasnosti nebo síly odraženého světla. I Lohrmann měl svoji stupnici, lišící se od předešlé, o stejném počtu stupňů. Beer a Mädler podrželi tentýž počet stupňů, rozdělili je pak ve svém díle *Der Mond* takto: 0° temné měsíční stíny, 1° až 3° pro barvu šedivou, 4° až 5° odstín světle šedivé, 6° až 7° pro šedobílou, 8° až 10° pro skvěle bílou. Stupeň 1., skoro černá šed, jest zřídka k nalezení, pouze v některých částech valových rovin Grimaldi (65) a Riccioli (123). Časem se přibližují k tomuto zabarvení Plato (112) a některé malé černé skvrny v Mare Vaporum (b 2). Jasnost mezi 1° a 2° jest obvyčejnější, pozůstává zpravidla z velmi tmavé šedi, na př. v Platonovi, Boscovichovi (vých. Jul. Caesara) a v části Schickarda (130), kdežto 2°, čistě tmavou šed, nalezneme v Juliu Caesarovi (31) a v mnoha skvrnách okolo Mare Vaporum. 2° až 3° jasnosti, trochu tmavší šed, objevuje se ve většině moří, na př. v Mare Crisium a v částech Mare Tranquillitatis, jakož i na pokraji Mare Serenitatis. Ve všech těchto druhích šedi zdá se existovati dvojitý druh odstínu, totiž čistá šed, která klesá až k velmi tmavé, studené ocelové šedi, jakož i nahnědlá šed, měnící se až v hnědě černou barvu. Často se objevují zabarvení, která se mezi těmito nalézají. 3° světlé části povrchu měsíčního, střední šed, kolísá od bílého až po neurčitě žlutavé zabarvení, a tvoří největší část velikých mare, vystupuje často i uvnitř kruhových pohoří. Vnitřní plochy většiny kruhových pohoří a valových rovin, jakož i většina údolí kolísá v barvě mezi 3° až 4°, lehká

šed, s více nebo méně studeným zažloutlým zabarvením. Všeobecné zabarvení vyvýšených částí Měsíce, jakož i určitý počet údolí, zdá se býti od 4° (žlutavá šed) až do 6° (světle žlutavě bílá), a mezi ležící zabarvení 5° zdá se tvořiti střední barvu mezi světlými a tmavými částmi povrchu a jest obyčejným zabarvením hor, okrajů valových rovin a kruhových pohoří i velké většiny světlých paprsků a pruhů, jakož i světlé plochy okolo Keplerera (81).

Ostatní stupně jsou: 7° světle šedá běl, 8° čistá běl, 9° lesknoucí se běl a 10° oslňující běl. Osamocené hory bývají často 6° až 7°, někdy i 8° světlé. 7° až 8° jasu má velký počet kraterových rovin, kraterů a kraterových jamek, při kterých obyčejně celek, valy, vnitřek, jakož i blízké okolí mají tutéž jasnost a při úplňku se jeví jako ohraničené světlé skvrny.

Val kruh. pohoří Proklus (115) lze označiti 9° světlosti. Nejsvětější oblastí měsíční jest Aristarchus (13), jehož okolí svítí 9°, zevní val a vnitřek 9° až 10°, vnitřní val 10° a centrální kopec snad jest ještě světlejší.

* * *

Světelné pruhy, viditelné hlavně při vysokém osvětlení, z nichž většina je uspořádána v celé soustavy paprskové, jsou jedním z nejpodivuhodnějších zjevů na Měsíci.*) Sedm velikých útvarů, Tycho (139), Copernikus (83), Kepler (81), Byrgius, Anaxagoras, Aristarchus (13) a Olbers jest obklopeno množstvím jasných paprsků a pásů, které všemi směry se rozbíhají.

V menší míře pozorujeme je také u Mayera, Euclida (50), obklopen je též Proclus (115), Aristillus (14), Timocharis (138) a několik jiných.

Světelné pruhy počínají zpravidla v sousedství valů útvarů měsíčních, kde nejbližší okolí bývá poměrně temné, obyčejně 4° (při Aristarchovi pouze 2°), prodlužují se pak do vzdálenosti 150 až 500 km přes roviny, krater, vrchy, údolí a všechny útvary, aniž by se změnily. V několika případech končí tyto pruhy náhle u krateru nebo kruhového pohoří, jiné ztrácejí se ve světlých krajinách okraje měsíčního, mnoho jich pak mizí poněkud na rovinách a mezi horami.

Nejvýznačnější soustavu paprskovou má Tycho, která v příznivé libraci pokrývá více než čtvrtinu kotouče měsíčního. Zde můžeme rozeznati několik set oddělených paprsků, jež jsou obyčejně 16—30 km široké. Některé se ztrácejí v Mare Nubium a v Oceanus Procellarum, proběhnou před tím vzdálenost 950—1100 km. Jeden z nich probíhá téměř celou desku měsíční, u Menela a jest skoro neviditelný, v Mare Serenitatis

*) Na naší mapě z pochopitelných příčin nejsou zakresleny.

stává se opět zřetelným a konečně na světlé části měsíčního okraje mizí, máje délky přes 3000 km.

Na některých místech se paprsky spojují v uzly světelné anebo v široké spojené hmoty, jinde mají vzhled chumáčovitý. Při osvětlení šikmém mizejí a zjevují se teprve, když Slunce vystoupí výše nad jejich obzor.

Kromě sedmi hlavních středisek světelných pruhů jest ještě mnoho neúplných systémů těchto pruhů, vyskytujících se ojedinele. Kruhová rovina Proclus (115) vysílá tři paprsky ve stejném úhlu asi 120° , z nichž dva jsou slabé a těžko viditelné, třetí jest za to zřetelný a rozvětvený. Podvojně kruhové pohoří Messier (100) podobá se svým dvojnásobným chvostem kometě.

Pravá podstata a původ světelných pruhů jsou posud neznámy. Beer a Mädler považovali je za úplně neodvislé ode všech útvarů měsíčních. Názor ten se pozdějším pozorováním dokonalejšími optickými pomůckami úplně nepotvrdil.

Ke konci zmíníme se ještě o různém zabarvení na polokouli měsíční. V Mare Nubium a Oceanus Procellarum nalézá se mnoho kráterů o 6—11 km v průměru, které jsou obklopeny světlým povrchem, rozprostírajícím se na 16—50 km kolem a neznatelně mizejícím. Kratery ty, mající zpravidla světlost 7° — 9° , označil Mädler jakožto zvláštní třídu „nelesklých kráterů“. Nejvýznamnější z nich jsou Euclides (50), Parry A, Hortensius, Bessarion a j.

Střední část Mare Serenitatis jeví se ve světlezeleném zabarvení. V Mare Humorum převládá temnější zelený ton, slabší, ale podobný můžeme pozorovati v Mare Crisium. Mare Frigoris jeví se v mdlém špinavě žlutozeleném odstínu, někdy spíše hnědožlutém nežli zeleném, podobně jest tomu, za příhodných podmínek v Mare Imbrium, kdežto Palus Somnii má zvláštní zabarvení zlatohnědé.

Povrch měsíční má všechny odstíny od bledě žluté, šedé a bílé, na některých místech přechází žlutá skoro v bleděhnědou.

Dr. Arnošt Dittrich:

Foinická Medvědice.

Magna minorque ferae, quarum regis altera Graias,
Altera Sidonias, utraque sicca, rates ...

Ovidius „Tristium“ IV. 3.

Koll. J. Bor v 7. čísle II. ročníku našeho časopisu nadohodil otázku, zda Medvědice není původu foinického. Skutečně Řekové o „foinické Medvědici“ mluví. Rozuměli tím však Malou Medvědici, která původně k fondu jejich souhvězdí nenáležela. Zdá se, že tam lokalisovali za nejstarších časů, — míním současnost s Velkou Medvědici — loveckou fenu. Dle mythu náležela nymfě Kallisto,

jež jako Velká Medvědice, či Heliké kol polu krouží. Fena na nebi musí býti velice starobylé souhvězdí. Pes poukazuje na primitivní lovecký národ, rod jeho na éru mateřského práva. Z tohoto souhvězdí se nám zachovalo označení Kynosura — „Psí ohon“ pro Polaris. Jméno to užívá se ale také pro celou Malou Medvědici.

Řekové stanovili sever pomocí Velké Medvědice. Po ní divá se Odysseus, když se plaví, dbaje, aby souhvězdí to měl stále po levici. Hledal si východ oklikou přes sever. Ten pak určoval pomocí Medvědice. Dnes zdá se nám orientace pomocí souhvězdí tak rozlehlého, od pólu vzdáleného nevhodnou. Ale mezi r. 2000 až 1000 př. Kr. byla Medvědice pólu značně blíže než dnes.

Ovidius sdílí nám ve svých Tristium, že řečtí plavci orientovali se Velkou Medvědicí, Foiničané Malou. V době rozkvětu Sidona a Tyru kol r. 1100 př. Kr. byl čtvereček Malého Vozu dosti blízek pólu světovému. Tehdy mohla se hvězda β Ursae minoris pokládati za polárku. Foinický způsob, určovati sever pomocí Malé Medvědice, přenesl pak k Řekům kol r. 600 př. Kr. Thales milétský. Klein v Handbuch. d. allg. Himmelsbeschreibung praví: „Když Thales jejich tajemnou vůdčí hvězdu Řekům doporučil, byla foinická Medvědice, jak jí říkali, jen od nemocných používána.“ První zmínka o obou Vozech či Medvědicích jest u Anakreonta.

Když Řekové Malou Medvědici na rozdíl od původní Medvědice označovali jako foinickou, je to dokladem, že „Velká Medvědice“ foinického původu není. Že Velká Medvědice jest původním souhvězdím, plyne z velikosti její, z vytečkování na klenbě nebeské a z toho, že se často u Eudoxa a Hipparcha i pozdějších označuje jako hé arktos, (Medvědice) bez bližšího určení megalé (Velká). (Boll „Sphaera“ 1903.) Že by byli Foiničané Malému Vozu říkali „Medvědice“, není pravděpodobno. Proč by truhlíku s dlouhou vojí říkali medvědice? Nehledě toho, že Achilles Tatius k Aratovým Phainomena 39, výslovně praví: „Na sféře Egyptanů ani drak se nejmeneje, ani medvědi, ani kefeus, ale jiná souhvězdí a jména jsou tam položena. A tak i na sféře Chaldaiů.“ Tedy celý Orient s Egyptem neznal souhvězdí Medvědic. Proto nevěřím v znalost jejich u Foiničanů, drobné provincii orientální kultury. Řekneme-li, Medvědice je foinická, ale není orientální, je to jako bychom řekli: francouzské to není, ale belgické.

Všechna souhvězdí jsou do hvězd vehleděna. Nemylme se takovými výroky jako Partheyovým, jenž v Pouti údolím Nilu vypravuje, že v Nubii teprve pochopil jméno a tvar jednotlivých souhvězdí: „Mohutné vystupující hlava býka s výhrůžnými rohy, skákající lev, klidně uložený, zpět se dívající beran, a velmi přirozeně zahnutý ohon skorpiona.“ — Klidně uložený a zpět se dívající beran skládá se z tří hvězd, jež tvoří táhlý trojúhelník. To si Parthey promítá na nebe obrázky, jež zná — z nevhodných — map, na krásné nubické nebe. Boll v Astronomickém svazku Hinnebergerovy Kultur. d. Gegenwart 1921 praví, že si do Oriona vmýšlíme obrovského kráčejičeho muže, jako Řekové a Arabové. Když

jsem jako hoch chodíval za zimních večerů pro pivo, obhlížel jsem neustále nebe. Do Oriona jsem si vmýšlel lva jen proto, že jsem věděl, že někde na nebi lev jest. Viděl jsem jej velice zřetelně. Není nátlaku ve figurách hvězdných. Řekové viděli v Orionu také nohu kohouta a dvojitou sekyru, což asi převzali od sousedů. Neboť souhvězdí tvoří každý národ, ač dle kultury z různých hledisek. České označení souhvězdí Oriona je kosa.*)

Nestačí vědět tak trochu něco o medvědu, aby jej národ na nebe vsadil. To musí mít toho medvěda plnou hlavu, medvěd mu musí být veledůležit, pak teprve v kontuře známé jej spatří a odpustí, že medvěd na nebi má dlouhý ocas na rozdíl od krátkého ve skutečnosti. Nad tímto porušením obrazu se již leckdo pozastavil. Starší anglický autor — dle Haliburtona — vykládá je naivně tím, že krátký ohon medvěda se natáhl, když Jupiter za něj medvěda zvedal na nebe. — On e i d a s-Indiáni dokonce podle medvěda nebeského opravili ideu pozemského. I ten měl původně dlouhý ohon. Ale když „medvěd o sobě“ — jak lze říci v Kantovském slohu — chytal ryby, zamrzl mu v ledu a když se chtěl vyprostíti, utrl se.

Další důvod, proč nepovažují medvěda za orientální, po příp. speciálně foinické souhvězdí jest, že krajiny ty jsou celkem oblastí lva. Zell, který tolik zajímavého našel k psychologii zvířat, praví ve spise *Streifzüge durch die Tierwelt 1906*: „Kde vládne lev není medvědů, leda v horách ve výškách, jimž lev se vyhýbá. Protože v starém Řecku byl ještě lev, přemohl národní hrdina Herakles i takového netvora, ale žádného medvěda, ač pověst se všemi známými šelmami jej nechala zápasit. Protože v Malé Asii, vlasti Homérově, žil lev, porovnává básník své hrdiny nesčetněkrát se lvy, ale nikdy s medvědy, protože jich neznal... Člověk, největší šelma, otrásl bez střelné zbraně rovnováhou mezi zvířaty jen na jednotlivých příznivě položených místech. Tak ve vlastním Řecku tím, že vyhubil lva. V Thrakii žil sice ještě po staletí. Ostatně pronikl do krajin od lvů opuštěných medvěd, rozdíl nebyl tedy příliš veliký.“

Odkud přišli Řekové? — Ze severu. Odkud přišli ti medvědi, kteří obsadili Řecko po vyhubení lva? Patrně také ze severu. Přes moře nešli. Řekové tedy z oblasti medvěda přišli. Proto si ho přinesli i na nebi. Dokladem, že na severu byl medvěd předmětem pozornosti jest, že Gotové ho užívali jako zvíře znakové. Kimbrové měli býka, též souhvězdí, Peršané orla, Korinfané okřídleného oře, což vesměs jsou souhvězdí.

Orientálové znali medvěda jen málo, jen zdaleka. V Knize Králů se vypravuje, že dvě medvědice roztrhaly 42 dětí. Pokládali omylem medvěda za krvežiznivou agressivní šelmu. Ve skutečnosti jest

*) Sbirejte česká souhvězdí a uveřejňujte, odložili se to, zapomenou se a ztratí se neodvratně cenný materiál národopisný. — Tež dětské fikanky o Slunci, Měsici, počasí. Je to leckdy moudrost indoevropského pránaroda, již dues bavíme děti.

medvěd omnivor, žere houby, jahody, kořínky, med, hmyz, ovšem maso také. Proč choval Asarhaddon medvědy? Patrně, že byli raritou. Předhazoval jim zajatce. Ve zvěřincích dostanou medvědi pramálo masa. Spíše — oves.

Výluka sídel medvěda a lva způsobuje, že pro severňany medvěd je králem zvířat. Zajímavé pro naše studie jest, že právě medvědice s mláďaty pokládá se za samovládkyni krajiny. Jež okamžitě přejde k útoku, zvěří-li rušitele. Podivuhodno však jest, že mláďata opustí, když tato jsou ještě zcela maličká. Sdělení ta pocházejí od nadlesního Krementze, jenž medvědy po léta v Rokitenských bažinách pozoroval. Jeho pozorování vysvětluje též geografickou výluku lva a medvěda. Lev i medvěd, zvířata vítězíci bez rizika, mají málo mláďat. Když medvědice s mladistvým potomstvem toto opustí, napadne-li ji lev, zničí její dorost. Opakuje-li se to v krajině opět a opět, tak medvěd konečně vymře.

Homér znal Medvědice na nebi, ale neznal v přírodě své medvěda, nýbrž lva, jak viděti na jeho lvích přirovnáních. Protože, jak jsem již uvedl, patrně severně od Řecka začínala oblast medvěda, pochází Medvědice na nebi z těchto krajin. Zda máme mysliti na indoevropský pranárod, jenž dle srovnávacích studií jazykozpytců znal medvěda, ale neznal lva ani tygra, nechci najisto tvrditi. Jsou tu ještě Lockyeovi Megalithikové, tvůrci velkokamenných staveb, jichž nejvelkolepějším příkladem jsou Stonehenge. Ti nepochybně primitivní astronomické vědomosti měli, o nich však není jisto, zda byli indoevropejci, či zda se v instituci druidů nezachovala vyšší kultura mezi indoevropskými dobyteli, asi jako řecká u Římanů.

Foinickou Medvědice vykládal bych takto: Řekové znali již označení Malého Vozu dle Velkého, když Thales prozradil, že Foiničané určují sever pomocí Malého Vozu. Souhvězdí to nazvali Malým Medvědem, kde označení „Medvěd“ má hodnotu našeho „arktický“, to jest severní. Foinický Medvěd znamenalo pro uši Řeka asi tak: foinický prostředek k určení severu. Jakýsi doklad pro možnost takového ponětí vidím v tom, že arktikos sluje u Eudoxa z Knidu kruh, jenž obemyká severní hvězdy cirkumpolární.

Že Veliká Medvědice jest na nebi jako zvíře královské, o tom, snesl doklady koll. Bor v materiálu o bohyni lovu, vládkyni zvěře, symbolisované medvědicí. Bohyně taková mohla vzniknouti na severu v oblasti medvěda v době, kdy mateřské právo bylo zatlačováno otcovským. Podléhající ženy pomýšlely asi tehdy na zoufalý prostředek, převzítí lov a válku, práci mužů. Proto jsou bohyně lovu a války panenské. Tento zápas jest i pro srovnávací jazykozpyt praehistorický, neboť jím dohmatáváme se národa indoevropského již na hladině práva oteckého. Odtud jsou zajímavé linie k výkladu Oriona-Promethea-Heraklea, k nimž mne dovedla právě studie koll. Bora.

Vítám srdečně každé spolupracovníctví, jež se nese k tomu, aby hvězdné nebe promluvílo. Co tu problémů. Proč ten Drak na

nebi, jenž vypadá jako papírový drak našeho dětství. Proč má Orient místo draka a medvědic na nebi indoevropské vynálezy vozu a jha? Tyto kulturní statky převzali, ale jejich souhvězdí nechtěli? — Proč? — Kdy a jak se dostal svět lva, Orient, v kulturní styk s oblastí medvědice?

Kosmická fyzika a meteorologie.

Řídí doc. Dr. Rudolf Schneider.

Dr. Em. Hof:

Meteorologické podmínky života na Měsíci.

Není tomu dlouho co přinesly denní listy sensační zprávy o nových výsledcích studia povrchu Měsíce. Psalo se o zjištění vegetace a možnosti organického života na povrchu našeho souputníka, o němž se dosud tvrdilo, že není na něm života organického, že není než chladnou mrtvolou, předpovědí příštího osudu naší planety. Samozřejmě, že byly zprávy ty různě přibarveny. Ve franc. časopise *La Nature* (č. 2483) uveřejnil E. Touchet článek „La Lune est-elle un monde vivant?“ (Jest Luna živým světem?), který se obírá popisem a diskusí této sporné otázky. Podáváme našim čtenářům referát o tomto zajímavém článku.

Jest to známý astronom observatoře na Harvard College v Americe W. H. Pickering, jehož theorie, založené na mnoholeté práci a pozorováních, uvedly na přetřes tuto starou otázku.

Pickering konal svá pozorování ve velké výšce na Arequipa v Peru a na Jamaice za obzvláště výhodných podmínek atmosférických. O výsledcích referoval poprvé již r. 1892.

Pickering na základě mnohých zjevů vskutku soudí, že Měsíc není mrtvým tělesem, že neustala na něm dosud činnost přírody ba že je na něm organický život.

Pickering věří v existenci činných sopek na Měsíci, v přítomnost vody ve stavu pevném a plynném i v existenci vegetace.

Že sopečná činnost na Měsíci dosud neustala, tvrdí na základě pozorování změn četných kráterů měsíčních. Dno kráteru *Platon* a poseto jest četnými, drobnými krátery, jichž mapku v různých dobách Pickering pořídil. Zjistil, že některé malé krátery mizejí a opět po čase se objevují, což vysvětluje tím, že zakrývány jsou za své sopečné činnosti mračny jemných částíček sopkou vyvržených do řídké atmosféry měsíční. Jakmile tyto „mraky“ se rozptýlí, krátery stanou se opět viditelnými.

Co se týče otázky existence vody na Měsíci, musíme předpokládati na základě velmi nepatrné hustoty atmosféry, že může se vyskytovat jen ve skupenství plynném (vodní pára) či pevném (sníh, led) a to nad bodem mrazu pouze ve skupenství plynném, pod bodem mrazu z části ve skupenství pevném, z části plynném.

Pickering tvrdí, že velmi mnoho kraterů měsíčních a svahů hor jest obroubeno bílou, lesklou obrubou neb pokryto většími plochami bílé hmoty. Tyto plochy prý slábnou a mizejí čím více Slunce vystupuje k zenitu Měsíce. Co jest tato bílá hmota? Pickering odpovídá, že nejjednodušším jest vysvětliti tento zjev jako sněh neb námrazu. Existence vulkanické činnosti podporuje předpoklad vody a kysl. uhličitého. Ano, Pickering domnívá se, že jest na základě svých pozorování oprávněn tvrditi, že na Měsíci existují „skvrny polární“, tvořené nahromaděním sněhu a ledu na polech, analogické „čepičkám“ Martovým a polárním ledovištím zemským.

Velmi pozoruhodné výsledky podalo pozorování změn skvrny Linnéovy. Tato skvrna (krater) pozorována byla již Heveliem (1645); čtenář nalezne ji na mapě v moři Jasném (mare Serenitatis) v blízkosti Apennin měsíčních. Tento krater, dříve v průměru asi 10 km měřící, změnil se během času na malý krater, obklopený bílou skvrnou. Pickering měřením zjistil, že velikost této skvrny mění se periodicky během měsíčního dne (1 měsíční den jest zhruba 29 dnů pozemských). Po východu Slunce skvrna se zmenšuje a klesá na minimum asi v době jednoho dne pozemského po kulminaci Slunce na Měsíci (po měsíčním polední). Pak skvrna opět roste a dosahuje největšího rozpětí krátce před východem Slunce.

Pickering pokládá za nejjednodušší vysvětlení tohoto zjevu, že tato skvrna jest tvořena námrazou (ledové jehličky tvořící se za mlhy a za mrazu na všech předmětech) z plynů vystupujících z nitra půdy měsíční. Tyto ledové krystaly sublimují čili vypařují se, aniž by přecházely dříve ve skupenství kapalné, jakmile Slunce počne intenzivněji hřátí. Hypothesu tuto podepřel Pickering pozorováním této skvrny a hlavně její velikosti za zatmění měsíčních ve dnech 16. XII. 1899, 16. X. 1902 a 11. IV. 1903.

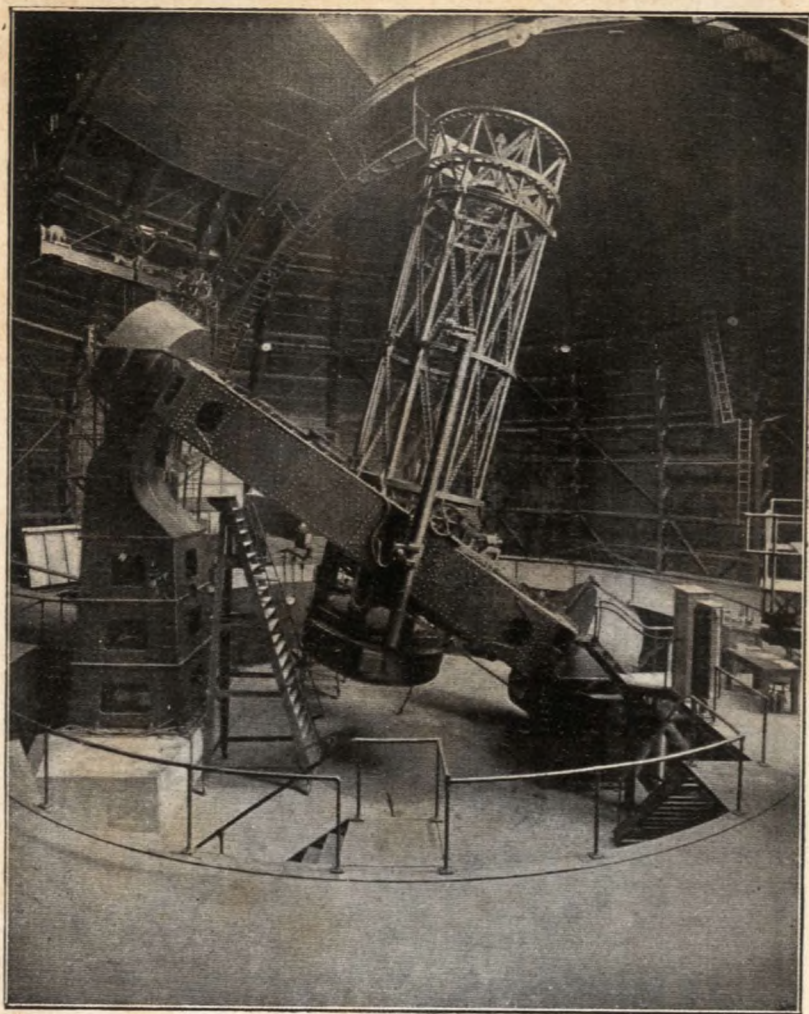
Povstává-li totiž skvrna Linnéova vskutku tvořením námrazy musí se i za přechodu stínu zemského zvětšiti následkem klesnutí teploty a zmenšiti se opět po novém ozáření Sluncem. Pickering tvrdí, že tomu tak jest a že důkaz jest tím proveden.

Dle jeho theorie tvoří se námraza na okrajích trhlin, z nichž unikají vodní páry a nikoli na jich dně. Část krystalků ledových (nebo snad i většina) pravděpodobně vznáší se v řídké atmosféře měsíční nad povrchem jejím, tvoříc „mraky“ analogické cirrům (= řasy, nejvyšší mraky, metlám podobné) pozemským.

Pickering upozorňuje co se toho týče na bílé pruhy, cirrům ne podobné, paprskovitě od krateru Tycho se prostírající a praví, že jsme stejně oprávněni předpokládati existenci ledu na Měsíci, jako předpokládáme existenci téhož na Martu, opírajíce se o pozorování „čepiček“ Martových.

Touchet má k této theorii „ledové“ některé skeptické poznámky, jimž ztěží lze upřítí váhy.

Uvažme meteorologické podmínky na Měsíci. Četná pozorování a měření ukazují k tomu, že na Měsíci není atmosféry a



Největší dalekohled světa.

Hookerův 100palcový (254 cm) reflektor observatoře na Mount Wilsonu.

je-li, jest asi řádu menšího než 0·0001. Tento nedostatek vzduchu, byť i neúplný, má za následek výstřední poměry tepelné na Měsíci. Za měsíčního dne vyhřeje Slunce povrch měsíční na teplotu 100° C, zatím co se za noci, která nastává bez soumraku, teplota blíží teplotám interplanetárním. Milankovič za určitých předpokladů vypočetl pro rovník následující teploty pro různé zenitové vzdálenosti Slunce:

Vzdál Slunce 0° od zenitu :	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	150°	180°
Dop.	88·5	71·0	45·5	5·5	-32·0	-53·8	-51·0	-47·7	-40·5	-33·0
Odp. měsíční	97·0	100·5	96·7	85·5	69·5	45·5	8·8	-7·0	-14·7	-24·4

Klesá tedy teplota nejnižší za východu Slunce a dostupuje nejvyšší hodnoty krátce po poledni měsíčním.

Denní změna teploty jest tedy na rovníku 154° C. Průměrná teplota na rovníku by byla +12° C.

Co se děje s vodou za těchto poměrů? I za nízkých teplot jest tlak nasycených vodních par ještě značný. Ve Strouhalově thermice na str. 304.—305. nalezne čtenář úplnou tabulku, z níž vyňaty jsou hodnoty:

Při teplotě	— 20°	jest tlak vodních par	0·96 mm Hg
" "	— 15°	" " " "	1·45 "
" "	— 10°	" " " "	2·16 "
" "	— 5°	" " " "	3·17 "
" "	0°	" " " "	4·58 "
" "	+ 5°	" " " "	6·53 "
" "	+ 10°	" " " "	9·18 "
" "	+ 50°	" " " "	92·17 "
" "	+ 100°	" " " "	760·00 "
" "	+ 110°	" " " "	1075·40 "

Z těchto hodnot jest patrné, že existence permanentního ledu na Měsíci jest nepravděpodobná, neřku-li nemožná, neboť i za velmi nízkých teplot jest vypařování dosti intensivní. Puisseux poukázal na skutečnost, že led na Gaurisankaru by úplně již zmizel, kdyby nebylo stálého obnovování jeho ze srážek atmosferických, ač obě nad to co do hustoty atmosféry ztěžá lze srovnati. Což teprve za vysokých teplot měsíčního poledne?!

Vzhledem k velmi řídké atmosféře pochybuje Touchet oprávněně i o možnosti existence ledu ve tvaru mračen, analogických cirrům pozemským, neboť jest nemožno, aby sebe jemnější hmotné částičky v téměř úplném vzduchoprázdnu udržely se nad povrchem, aniž by padly k němu. Analogie mezi ledem na Marsu a na Měsíci zdá se mu příliš smělou extrapolací.

Loewy a Puisseux popírají existenci „polárních skvrn“ měsíčních, co analogie „čepiček“ Martových, ba i periodickou změnu velikosti skvrny Linnéovy.

Proti hypotese Pickeringově staví se i výsledky měření albeda měsíčního. Albedem nějakého tělesa rozumíme poměr

množství světla rozptýleného odrazem na všechny strany ke množství světla dopadnuvšího. Vizme následující tabulku:

Těleso nebeské	Albedo	Hmota	Albedo
Měsíc	0.15	Láva, Meteority . . .	0.15
Mars	0.21	Granit	0.54
Venuše	0.75	Sněh	0.78
Jupiter	0.60	Mraky	0.65

Albedo Měsíce jest rovno onomu lávy, kdežto albedo sněhu jest příliš vzdáleno, jest daleko menší. Albedu sněhu a mračen spíše se rovná albedo Venuše. Sněhem pokrytá místa na Měsíci by patrně velmi markantně zářila vzhledem ke svému okolí.

Za takových námitek lze ovšem těžko připouštět i existenci rostlinstva na Měsíci, jímž Pickering vysvětluje některá fakta pozorováním zjištěná. Pickering našel v okolí krateru *Eratosthenes* a několik skvrn rychle se měnících a čar přímých neb jen lehce zakřivených, které lze porovnat s kanály Martovými. Již roku 1888 Pickering uvedl myšlenku i Lowellem podporovanou, že „kanály“ a „moře“ Martova nejsou ve skutečnosti ničím jiným, než zvláštní vegetací. Tuto hypotézu aplikoval i na „kanály“ měsíční. V roce 1892 na základě pozorování na Arequipa došel Pickering k závěru, že „kanály“ měsíční namnoze jdou napříč „moři“.

Připouštíme-li možnost rostlinného života na Měsíci, nezapomínejme za jakých poměrů atmosférických tak činíme. Rostlinná individua musela by se spokojiti s atmosférou pranepatrné hustoty, s výstředními poměry tepelnými a v nejlepším přípustitelném případě pranepatrnou vláhou. Pickering sice poukazuje na to, že na Zemi žijí ve vysokých šířkách lišejníky tam, kde teplota zřídka kdy dostoupí 0° C, avšak při tomto důkazu chybí ona velká proměna teploty již teoreticky stanovil Milankovič na 154° C. Pak je těžko si představit i rozvíjení rostlinstva do velkých výšek za nedostatku vody.

Dle Pickeringa tvoří se rostlinstvo v bezprostředním okolí trhlin půdy, kudy unikají páry vodní a kyslíčků uhlíčitý. Kráter *Aristillus* prý má temný, rozdvojený kanál, jehož tvar podléhá změnám, který lze vysvětliti existencí vegetace podél obrovské trhliny vulkanické.

Pickering připomíná, že rostlinstvo na Měsíci má dvě příznivé existenční podmínky. Především jest to menší tíže, která jest rovna asi $\frac{1}{6}$ tíže zemské, a pak velmi řídká atmosféra, jejíž pohyb nemůže ničiti rostlinstvo, což obě znamenají větší možnost vývoje vegetace měsíční. Ovšem je nám obtížno učiniti si představu o tvaru rostlin za takovýchto podmínek se vyvíjejících. Jest úkolem biologů zjistiti, zda za těchto podmínek jest možný život vůbec, a je-li, jak musil by býti vytvořen, aby mohl se brániti daným vlivům povětrnosti měsíční.

Astronom W. A. N. Christie zastává se této hypotézy Pickeringovy na základě svých pozorování na Jamaica, vykonaných za obzvláště výhodných podmínek atmosférických.

Celkem možno říci, že věda stojí tu stále ještě bezradně před velkým problémem. Zjištěno jest, že se pozorují vskutku změny povrchu Měsíce. O příčinách změn dosud však mínění se rozcházejí, vše dosud tone jen v hypotézách, jak patrně z dřívějšího, hodně vratkých. Pozorování jsou dosud subjektivní a studují vlastně jen hru světla a stínu na pozorovaných objektech. „Chtít vykládati vše,“ praví Touchet, „co vidíme či co myslíme že vidíme analogiemi se zjevy pozemskými, jest vlastně přehnaný anthropomorfismus, znamená to vystavovati se mnohým omylům.“

Rozhledy.

Úkazy na obloze v květnu 1922.

A. Sluneční soustava.

1. *Slunce*. V době od světové půlnoci dne 1. května do světové půlnoci 1. června 1922 zvětší se vzdálenost Země od Slunce ze 150,656.500 km na 151,615.700 km. V květnu zdánlivý poloměr slunečního kotouče se zmenšuje z 15' 54" na 15' 48" a parallaxa z 8' 73" na 8' 68". Na ekliptice má střed Slunce 1. května ve světové půlnoci polohu určenou délkou 39° 8', dne 1. června 1922 délkou 69° 7'. Dne 21. května v 22^h 11^m světového času nabývá střed Slunce právě délky 60°; vstupuje tedy do znamení Bliženců, které se prostírá po délce 60° až 90°. Květnová část ekliptiky probíhá souhvězdím Berana a Býka, a to dne 19. května je jižně od Plejad, 31. května severně od Aldebarana; deklinace Slunce vzrůstá z 15° do 22°.

Důležité okolnosti, související s denním pohybem Slunce vzhledem ke skutečnému obzoru 50° rovnoběžky severní šířky, jsou sestaveny v čase středoevropském (SEČ) v tomto přehledu:

	1. května	11. května	21. května	31. května
	h m s	h m s	h m s	h m s
začátek <i>hvězd.</i> soumraku	2 19	1 48	1 10	0 8
začátek <i>občan.</i> soumraku	4 2	3 43	3 27	3 14
vých. horn. okraje Slunce	4 38	4 21	4 7	3 57
průchod poledníkem =				
práve poledne	11 57 6	11 56 15	11 56 22	11 57 22
nejv. výška nad obzorem	11 59 46	11 58 24	11 57 59	11 58 25
západ hořejšího okraje	19 17	19 32	19 46	19 58
konec <i>občan.</i> soumraku	19 53	20 10	20 26	20 41
konec <i>hvězdář.</i> soumraku	21 36	21 59	22 43	23 47
ranní a večerní vzdálenost				
(— k jihu, + k sev.)	+ 25°	+ 30°	+ 33°	+ 37°
polední výška stř. Slunce	55	58	60	62

Poloha sluneční koule. V květnu promítá se prostému oku sluneční koule jako kotouč vyznačený obrazcem 3b. na str. 61. Ročenky 1922. Situace při pozorování dalekohledem buď přímo anebo v projekci vysvitá z obr. 4. na str. 63. Úhel α , který svírá deklinační průměr Slunce s průmětem rotační osy, se v květnu zmenšuje z hodnoty -24° na -16° . Středem kotouče slunečního prochází počátkem května heliografická rovnoběžka -4.1° , koncem května rovnoběžka -1.3° . K Zemi obrací tedy i tento měsíc sluneční koule svůj jižní pól.

Měsíc. Význačné polohy a fáze Měsíce jsou v květnu tyto:

první čtvrt	dne 4. v 14 ^h SEČ		
úplněk	dne 11. v 7	„	Měsíc nejdále od eklipt. na jih (-5°) dne 2.
posled. čtvrt	dne 18. v 19	„	„ v uzlu výstupném „ 9.
nový měsíc	dne 26. v 19	„	„ nejdále od eklipt. na sever ($+5^\circ$) „ 14.
		„	„ v uzlu sestupném „ 22.
		Měsíc v přizemí dne 8. v 8 ^h SEČ	
		„ v odzemí „ 20. v 11	

Librace. V květnu opisuje počátek *O* selenografických souřadnic kolem středu kotouče měsíčního *S* velmi úzkou elipsu, jejíž veliká osa pólí kvadranty *JZ* a *SV*. V době kolem první čtvrti a uprostřed mezi úplňkem a poslední čtvrtí je optická librace největší, a to kolem první čtvrti přiklání se k Zemi (právě tak jako v dubnu) útvary na *SV*-ním okraji měsíčním, kolem poslední čtvrti pak útvary na okraji protilehlém.

3. *Planety.* Merkur téměř celý květen a ještě počátkem června bude večernicí ve velmi příznivé poloze, jaká zřídka se přihází. Vyhledatí bude jej lze přibližně nad západoseverozápadním obzorem a to na zcela jasné obloze už 30^m po západu Slunce, zvláště užije-li se kukátka. Vyhledání Merkura usnadňuje tentokrát blízkost Venuše, která svým leskem (hvězd. velikost -3.3) na sebe upozorní brzo po západu Slunce. V nejpříznivějším období od 13. do 28. května, kdy Merkur má největší výšku nad obzorem, zapadají Slunce, Merkur a Venuše v časech středo-evropských

	☉	♃	♀	♄
V. 13.	19 ^h 35 ^m	21 ^h 33 ^m	21 ^h 42 ^m	4 ¹ / ₂ °
18.	42	52	54	3
23.	49	55	22 5	3 ¹ / ₂
28.	55	48	13	5 ¹ / ₂

Zároveň obsahuje tabulka úhlovou vzdálenost *d* obou planet, při čemž Merkur jest vždy napravo od Venuše. Přesněji lze polohu planet zjistiti podle mapky oblohy (v Ročence 1922, obr. 9., v němž dlužno data V. 13, 18, 22, VI. 2. zvětšiti o 5 dní. Do mapky

možno vkresliti polohy Venuše pro okamžik 50^m po západu Slunce podle souřadnic:*)

datum	doba SEC	V	A
V. 8.	$20^h 18^m$	9.4°	114.0
18.	32	10.6	115.3
28.	45	11.2	115.5
VI. 7.	55	11.2	114.8

V květnu se Merkur k Zemi blíží, jeho zdánlivý průměr se zvětšuje, zároveň však jeho fáze ubývá, takže hvězdná velikost jeho se zmenšuje (dne V. 8. je -0.8 , dne VI. 2. už jen 1.6). Vzhled Venuše se však mění jen zcela nepatrně. Dne V. 28. doplní úzký srpek přibývajících Měsíce (stáří asi 2 dny) skupinu obou planet v pěkný trojúhelník téměř rovnoarmenný. Střed Měsíce (který je ve vrcholu trojúhelníka) má 50^m po západu Slunce výšku 5° a azimut $112\frac{1}{2}^{\circ}$. V tuto hodinu je tedy Venuše nejvýše nad obzorem, od ní napravo dolů asi 5° Merkur, od Venuše poněkud nalevo dolů, asi 7° , Měsíc.

Venuše po celý květen září jako večernice a to v souhvězdí Býka. Zprvu zapadá brzo po Slunci, koncem měsíce však více než 2^h později.

Mars v květnu začíná přicházeti nad náš obzor v pozdních hodinách večerních. Z počátku vychází o 23^h , koncem měsíce však už o 21^h . Jeho poloha v souhvězdí Střelce se celkem jen málo mění, neboť dne 8. května se zastaví a nastupuje velmi volný pohyb zpětný, v němž vytrvá do polovice července. Vzhledem k velmi značné deklinaci není jeho pozorování pro severní polokouli zemskou příliš slibné, poněvadž málo vystoupí nad jižní obzor — u nás při vrcholení jen asi 15° , takže neprůzračnost ovzduší i třesavý pohyb vzduchu jsou velmi na závalu. Martovská roční doba blíží se k podzimní rovnodennosti; proto krajiny kolem obou pólů pokryty jsou sněhem. K Zemi obrácen jest severní pól planety.

Jupiter a Saturn při svém zpětném pohybu souhvězdím Panny během května mění velmi málo svoji polohu mezi stálicemi. Jupiter je blízko stálice γ , Saturn nedaleko η . Planety zapadají až k ránu a poskytují tudíž hned z večera krásnou příležitost seznámit se s nimi pozorováním. Úkazy v soustavě měsíčků Jupiterových najde čtenář sestaveny v Ročence 1922. Elipsa Saturnova prstenu se během května poněkud sevře; veliká její osa má zdánlivou velikost asi $42''$, malá osa $2.7''$. Se Země hledíme na severní povrch prstenu, který je velmi šikmo Sluncem osvětlen. Podrobnosti lze studovati hlavně na kotoučku planety.

Uranus viditelný je k ránu, neboť vychází koncem měsíce po půlnoci.

*) V Ročence uvedeny jsou na str. 85. polohy Venuše platné pro dobu o hodinu dříve, než jak v sloupci „doba SEC“ jest uvedeno.

Neptuna možno pozorovati ještě v první polovici května hned z večera. Koncem měsíce zapadá po půlnoci.

Konjunkce s Měsícem. Konjunkci Aldebarana, která připadá na ranní hodiny dne 27. května, nelze pozorovati pro značnou blízkost Slunce.

Geocentrická konjunkce Jupitera s Měsícem, který je před úplňkem, nastává V. 8. ve 14^h SEČ. Topocentrická konjunkce pro naše krajiny bude však pod obzorem před východem Měsíce. Vzdálenost obou těles je tak veliká, že pro Zemi vůbec zakryt tentokrát nenastává.

Z *létavic* pozoruhodný je počátkem května (od 1. do 6.) roj Aquarid s radiantem u stálice η . Let jejich je prudký a mají ohon.

B. *Hvězdný vesmír.* V následujícím uvádíme některé pozoruhodné objekty, které možno pozorovati v polovici května kolem 22^h SEČ:

a) dobrým kukátkem, na př. hranolovým, přiměřeně upevněným:

dvojhvězdy: $\epsilon_1 \epsilon_2$ Lyrae, vzdálenost 207". — ν Draconis (velikost 5 + 5), vzdálenost 62". — α Librae (vel. 2·9 + 5·3), vzdálenost 231". — r Leonis (vel. 5·4 + 7), vzdál. 90";

hvězdokupy: M 13 v Herkulovi, Praesepe v Raku a souhvězdí Coma Berenices;

b) dalekohledem 2- až 3palcovým, mimo předešlé:

dvojhvězdy: $\zeta + g$ Ursae Maioris = Mizar a Alcor; Mizar (vel. 2·4 + 4), vzdál. 14". — α Canum venat. (2·9 + 5·4), vzdál. 20". — δ Cephei (3·7...4·6 + 7·5), vzdál. 41". — δ Corvi (3·1 + 8·4), vzdál. 24". — γ Virginis (3·7 + 3·7), vzdál. 6". — γ Leonis (2·6 + 3·8), vzdál. 4". — ζ Lyrae (4·3 + 5·9), vzdál. 44". — δ Lyrae (4·5 + 5·5) vzdál. 750". —

Nesnadnější jsou: α Herculis (3·5 + 5·4), vel. 5". — δ Herculis (3·2 + 8), vzdálenost 15". — ρ Herculis (4·5 + 5·5), vzdál. 4". — Polaris (2·1 + 8·8), vzdál. 18"; průvodce je v prodloužení známé čáry, spojující zadní kola Vel. Vozu s Polárkou. Rozlišení vyžaduje asi 100násobného zvětšení.

M.

Zakryty hvězd.

Datum: 1922	Jméno hvězdy:	Vel.	SEČ. P. ú. Z. ú.				SEČ. P. ú. Z. ú.			
			vstupu:				výstupu:			
			h	m	°	'	h	m	°	'
květen 6.	155 B Leonis	· 6·5	2	8·2	181	142	2	22·6	214	175
" 7.	76 Leonis	· 6·0	1	55·4	85	44	—	—	—	—
" 11.	9 Librae	· 4·4	21	5·0	45	76	21	37·5	3·6	13
" 30.	30 B Cancri	· 6·1	22	7·5	53	13	22	40·2	334	296

Vilém Novák.

Tah ptactva a pozorování nebe.

V lednovém sešitu Kosmos (Handweiser für Naturfreunde) z r. 1922 jest pod tímto titulem otištěno krátké pojednání od pana C. Hoffmeistera, které zajisté bude zajímati čtenáře Říše hvězd.

Astronom, který jest svým povoláním nucen strávit značnou část noci buď pod širým nebem anebo v místnostech jen částečně střechou pokrytých (na př. kupolích, pozorovacích domečkách a pod.), slyší často ozývání se ptactva, které doléhá k němu z ovzduší. Ponejvíce arcíť uslyšíme jen švitoření drobného ptactva, jelikož větší druhy na př. husy, kachny, volavky a pod. se omezují při tahu jen na pochmurné noci, kdy jest astronomické pozorování illusorní. Méně známo však jest, že lze spatřiti, a to velmi často, létající ptactvo před kotoučem Měsíce, zejména za úplňku. Tento úkaz si obzvláště znovu uvědomil C. Hoffmeister při loňském částečném zatmění Měsíce dne 16. října 1921. Spatřil tudíž vždy po několika minutách přelétnouti drobné ptactvo a to jen jednotlivě a nikdy ve skupinách, zejména v době, kdy zatmění ještě dosti nepokročilo. Směr tahu byl od severovýchodu k jihozápadu. Že jde jen o drobné ptactvo, soudil dle živého mávání křídel. Observoval refraktorem o průměru objektivu 135 mm při zvětšení 40násobném. Jistý návštěvník hvězdárny spatřil ptactvo také již 50 mm dalekohledem od Merze. Tohoto úkazu lze použiti, jak praví C. Hoffmeister, k poučnému výpočtu. Musíme nejdříve zjistiti, v jaké lineární vzdálenosti se nacházelo podle odhadu ptactvo. Přibližná délka jednotlivého ptáka obnášela asi nejvýše dvacátý díl průměru kotouče Měsíce t. j. asi $1\frac{1}{2}$ obloukové minuty. Předpokládáme-li, že obnáší skutečná délka ptáka od hlavy až k ocasu 12 cm, tak by byla lineární vzdálenost 275 m. Jelikož Měsíc se nacházel asi 35 stupňů nad obzorem, tak by měřila výška, v níž ptactvo letělo, asi 158 m. Jest samozřejmé, že tyto číslice jsou neurčité vzhledem k předpokladům. Ale znovu a znovu se potvrzuje, že se odehrává noční tah ptactva v nevelké výši, a to mezi 100—200 m.

Tento článek dovoluji si doplniti tím, co jsem našel ve svém astronomickém deníku ohledně tohoto úkazu:*) Zvláštní pozorování učinili jsme při loňském částečném zatmění, (naš člen pan Vladimír Guth a já) mezi 21.—23. hod. SEČ. Spatřili jsme jakési malé černé tečky, které se pohybovaly před deskou měsíční. Rozoznali jsme dalším pozorováním, že se tu jedná o létající ptactvo. Potvrzení tohoto pozorování dostalo se mi již druhého dne odpoledne v místnosti Č. A. S. ze dvou věrohodných stran a to od pana prof. Dra B. Maška z ondřejovské hvězdárny a pana Dragouna, který pozoroval zatmění 95 mm dalekohledem Č. A. S. v Havlíčkových sadech.

Karel Novák.

*) Pozorování částečného zatmění Měsíce ze dne 15.—17. října 1921 na mé soukromé hvězdárně na Smíchově najde čtenář v Astr. Nachrichten Bd 215 Nro 5139, ježto původní český popis tohoto pozorování, který jsem zaslal loni redakci Říše hvězd, nebyl uveřejněn.

Ing. V. Rolčík:

Největší dalekohled světa.

(K obrazové příloze.)

V Americe, kde mají takřka primát na všechno největší a nejdokonalejší, jest řada velkých dalekohledů, jakými se Evropa nemůže pochlubit. Ale největší mezi nimi jest ohromný zrcadlový dalekohled o průměru zrcadla 256 cm, postavený v novější době na hvězdárně Mount Wilson Solar Observatory v jižní Kalifornii, jehož vyobrazení přinášíme v dnešním čísle.

Je pravda, že Amerika je bohatá, a může si leccos dovoliti, ale uvažme též, že duch v Americe je docela jiný, než u nás; tamnější boháči mají porozumění pro vědy a umění, věnují ohromné sumy na školství, a jejich štědré ruce děkuje většina velkých hvězdáren amerických svůj vznik. V tom ohledu jsme v Evropě velmi pozadu. Naše školství by asi bledě dopadalo, kdyby se o ně nestaral stát, a také nenašel se dosud mecenáš, který by umožnil stavbu podobné hvězdárny, jaké mají v Americe.

Prostředky k postavení 100 palcového dalekohledu poskytl v roce 1906 továrník T. D. Hooker v Los Angeles v Kalifornii v obnosu 45.000 dolarů, čili asi našich dnešních 2.400.000 korun, a když se po smrti Hookerově ukázalo, že je to málo, poskytl Carnegie veliké obnosy, aby mohl býti dalekohled dokončen.

Vybroušení ohromného zrcadla do parabolického tvaru provedl prof. Ritchey, což se mu skvěle podařilo. V roce 1917 byl dalekohled postaven, a brzy ukázaly se ohromné přednosti jeho při fotografování slabých mlhovin a spekter. Ku posouzení jeho výkonnosti uvedu, že k zachycení hvězd 16. velikosti stačí expozice 2 minut, kdežto tak zv. internacionální fotografické dalekohledy o průměru objektivu 34 cm potřebují k tomu 13—14 hodin! Tímto dalekohledem poprvé byl změřen průměr některých hvězd interferenční methodou, a dá se očekávat, že přístroj bude prokazovati astronomii trvale neocenitelné služby.

Zprávy Společnosti.

Red. rada srdečně děkuje p. dru B. Chmelařovi za věnované cliché pro obrazovou přílohu Mlhovina v Orionu (v čís. 3.).

Dalekohled s 65 mm obj., se 3 astron. okul. a 1 terrestričním, mosazný stativ, vše v elegantní skříni, skoro nový prodám za Kč 4000.—. J. Odehnal, Bratislava (Dynamitka).

Členové České astronomické společnosti v Praze.

Zakládající:

Činní:

Prof. Malíř J., st. hvězd. ve St. Dale.	Císař Ad., studující, D. Bečkovice.
Prof. dr. Mašek B., st. hvězd. v Ondřejově.	Janák Jan, cukrář, Praha.
Bušek Jar., odb. učitel, Jičín.	Brůžek V., pošt. úřed., Praha.
	Ing. Stěpánek F., red. N. Epochy, Praha.

Majitel a vydavatel České astronomické společnosti v Praze 15. Odpovědný redaktor Karel Anděl, Nusle I., Svatoslavova 333. Tiskem knihtiskárny Štokrka a spol., Žižkov, Husova třída č. 68.