

# ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Vydává Česká společnost astronomická v Praze.

ŘÍDÍ DR. OTTO SEYDL.

Prof. *FREDERICK H. SEARES*, astronom hvězdárny  
na Mt. Wilsonu (U. S. A.):

## Sčítání stálic a některé výsledky.<sup>1)</sup>

Se svolením autorovým přeložil z angličtiny Dr. *Otto Seydl*.

### I. Úvod.

Sčítání stálic není nepodobno sčítání lidí nebo ovec nebo oblázků na pobřeží. Obtíže astronomovy nejsou v sčítání, ale spíše v poznání, kdy sčítání musí počítí a ustati. Tyto obtíže je možno s trpělivostí přemoci, ale závěry, jichž lze nabýti z číselných údajů o sčítaných stálicích, jsou povahy choulostivější: některé jsou nesporné, jiné méně jisté, a jiné stále ještě povahy spekulativní.

Především jsme se z námení se sčítáním na nebi; a právě tak jako popisný úřad sečítá obyvatelstvo podle různých hledisek — na příklad podle obydlí, rasy, zaměstnání — může astronom sečítati stálice různým způsobem; ale ať je způsob sečítání jakýkoliv, vždy je mu účelem poučiti se, jak stálice jsou rozptýleny v prostoru a jak je zbudována veliká soustava, kterou stálice tvoří.

Aby poznal zřetelně ze složení a přehledu pouze význačné rysy struktury soustavy, astronom na počátku sečítá dvojím způsobem; aby poznal základní věci, uvažuje charakteristiky, které

<sup>1)</sup> Pojednání toto jest přednáškou, kterou měl autor na sjezdu Pacifické sekce společnosti »American Association for the Advancement of Science« v Pomoně, 14. června 1928. Podrobné pojednání o badáních, zde popsaných, jež byla vykonána z části spoluprací prof. P. J. van Rhijna z Kapteynovy »Astronomické laboratoře« v Groningách a slečen Mary Joyner a Myrtle Richmond z počtářského oddělení hvězdárny na Mt. Wilsonu, je uveřejněno ve sborníku *Contributions from the Mt. Wilson Solar Observatory*, č. 301, 346 a 347. Pojednání toto bylo otištěno v časopise *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, Vol. XL. No. 237, 1928.

samy jsou v podstatě různé. Proto nejprve pozoruje pouze směr stálice na nebi a její jasnost, vnímanou dalekohledem. Všechny jiné vlastnosti, kterými se stálice vespolek liší, jako velikost, barva, hmota, pohyb, ponechává pro studium pozdější. Je to tak, jakoby popisný úřad měl sečítati obyvatelstvo podle věku a místa pobytu a nedbal všech ostatních možných hledisek, jako výšky jednotlivců, rasy a zaměstnání.

Nebe, jak je přirozené, nemá vyznačených hranic, uvnitř kterých stálice mohou býti spočítány a porovnávány; ale pokud jde o směr, je snadné poznati, kolik stálic tu je, na čtverečním stupni nebe v různých jeho částech. Jinak se věc má se sčítáním stálic podle jasnosti.

Obtíž, prakticky, jak již bylo řečeno, je v rozpoznání mezi jasností, ve kterých se mají stálice sčítati. K tomu cíli je třeba stupnice jasnosti, pomocí které jednotlivé stálice mohou býti posuzovány, aby bylo stanoveno množství jejich světla, na příklad, řady stálic, postupující po známých stupních, od nejjasnější na nebi k nejslabší, spatřované v našich dalekohledech. Ať je přijatý postup jakýkoliv, jest podstatným to, že jednotka měření je známou částí intenzity světla stálice, poněvadž intenzita světla přijatého okem závisí částečně na vzdálenostech stálic, o nichž chceme věděti velmi mnoho. Původně takové stupnice žádné nebylo a bylo třeba ji vytvořiti.

Nejstarší záznamy o jasnosti stálic, které sáhnají 1800 roků zpět k alexandrinskému astronomovi Ptolemeovi, představují hrubé stanovení pomocí oka, vyjádřené jednotkou, zvanou velikost. Ptolemeus přičkl stálicím nejjasnějším velikost prvou, stálicím, pouhým okem ještě viditelným, velikost šestou, a stálicím, jež jsou jasností mezi těmito dvěma stupni, velikosti 2., 3., 4. a 5. Když po sestrojení dalekohledu byly poznány stálice slabší, byla Ptolemeova stupnice rozšířena stále ještě pomocí pouhého oka. Potom, asi před stoletím, byly sestrojeny přístroje k měření intenzity světla stálic a tak poprvé se stal zřejmým pojem fyzikálního ekvivalentu jednotky pro velikost stálice. Tu musí býti poznamenáno, že velikost jest měrou visuálního účinku — to je věc zcela rozdílná od intenzity světla, jež účinek vyvolalo. Měření ukázala, že intenzita stálice prvé velikosti podle stupnice Ptolemeovy je asi stonásobkem intenzity stálice velikosti šesté a pro pohodlí tento vztah, přibližně splněný velikostmi Ptolemeovy stupnice, byl přijat za přesnou definici jednotky velikosti. Proto dnešní jednotka jest taková, že rozdíl pěti velikostí odpovídá přesně poměru 100 : 1 (v intenzitě), kdežto rozdíl v jasnosti jedné velikostní třídy odpovídá poměru intenzit 2512. Jinou podrobností jest počátek, neboli nulový bod velikostní stupnice, jenž musí býti kdekoli na nebi týž, aby měření jasnosti v různých částech nebe mohla býti srovnávána. Zase pro pohodlí byla dřívější pozorování pojata v počet tak, že nulovým bodem byl přijat takový bod, aby velikosti přesně definované souhlasily tak

těsně, jak jen možno, se starými hodnotami, jež byly získány pouhým okem.

Je třeba si uvědomiti, kterak této definice se užívá pro slabé stálice. Definice udává, že stálice 6. velik. jest 100krát tak intenzivní jako stálice velikosti jedenácté a tedy, že stálice velikosti první u porovnání se stálíci velik. 11. jest  $100 \times 100$ , neboli 10.000krát intenzivnější. Rozšíříme-li stupnici k stálícím desetkrát slabším, což nás přivádí k praktické pracovní mezi velikých moderních dalekohledů, poměr intenzit přijme ještě dalšího činitele intenzity 10.000 a tak máme pro interval dvaceti velikostních tříd poměr 100.000.000 k jednotce. Světlo stálice první velikosti je 100milionkrát tak intenzivní jako světlo stálice velikosti 21. Uvedená čísla jsou vzájemně k sobě v témž poměru ve kterém je vzdálenost Kalifornie od New Yorku k délce dvou palců.

Sestrojení velikostní stupnice tedy vyžaduje konečného porovnání zdrojů světla, jež se vzájemně liší ve velikém poměru; tato práce částečně je obdobná zjištění, kolikrát délka dvou palců jest obsažena ve vzdálenosti asi 3000 mil, aniž bychom měli pásmovou míru, potřebnou k měření. Dnešní fotometrický problém jest daleko obtížnější, neboť nezbytná chyba v měření intenzity světla je poměrně daleko větší, nežli chyba v měření délky. Skutečně jest tím obtížnější, že, ačkoliv základ i definice velikostní škály jsou dostatečně jasnými po mnoho let, teprve nedávno jsme se poněkud přiblížili k praktickému uskutečnění, aby byly upevněny základní meze jasnosti, ve kterých mohou býti stálice sčítány.

Nežli přikročíme k výsledkům sčítání, je třeba poznamenati, že je nemožno sčítati všechny stálice. Na celém nebi je možno spatřiti pouhým okem asi 6000 stálic. Ale slabších stálic jsou miliony a sta milionů. Proto i nejjednodušší spočítání by bylo nemožné, zatím co se žádá více nežli jednoduché spočítání. Aby byly specifikovány skupiny, ve které je třeba kteroukoli stálíci zařaditi, musí býti užito velikostní stupnice na stálíci, aby byla změřena její jasnost, tak jako yardu se užívá k stanovení výšky člověka. Jenom tehdy, když se toto stalo, může býti řečeno, že stálice náleží mezi ty, jichž velikosti jsou na příklad mezi 10<sup>0</sup> a 10<sup>5</sup>. Ale měření jasnosti vyžaduje času. V Postupimi Müller a Kempí vynaložili doby 19 let, aby odvodili velikosti 14.000 stálic. Na hvězdárně na Mt. Wilsonu měřili jsme asi 70.000 stálic; ale i s moderními fotografickými metodami tato práce vyžaduje nepřetržitého zaměstnání velkého počtu lidí po řadu roků.

Abychom se vyhnuli úkolu, jehož není možno nikdy dokončiti, sledujeme plán, kterého užili po první oba Herschelové pro své »odhady« (star-gauges) a sečítáme jen stálice ve významných částech nebes. Pracujeme se »vzorky« stálic právě tak, jako si počíná odhadce daní, když pro nedostatek času počítá obyvatele pouze každého druhého nebo každého pátého bloku domů velkého města jako je New York a vždy dospěje k upotřebitelným závěrům o obyvatelstvu celého města. V takovém omezení, počítání vzorků

musí skutečně reprezentovati celek; to je podmínka, kterou v praxi možno splniti tak, že se počítají stálice v částech, jež jsou rozděleny rovnoměrně po celém nebi a že tyto části nejsou voleny příliš malé. Všeobecně může býti užito k sečítání stálic slabých daleko menších částí (arealů), nežli pro stálice prostřední jasnosti. Tak, pro stálice velmi slabé, počítané na Mt. Wilsonu, jsou výběrné areály tak malé, že jejich úhrnná plocha je menší nežli tisící část nebe. Nehledě k obecné postačitelnosti malých výběrných částí, nesmí se předpokládati, že výsledné součty jsou prosté statistických nepravidelností. Takovými nejsou; ale ty dnešní jsou hlavně místního rázu a mohou býti statisticky urovnány tak, že součty v několika sousedních částech se redukují na průměr.

## II. Obecný tvar soustavy stálic.

Obraťme se od těchto obecných úvah k některým výsledkům sečítání stálic; je třeba ihned si uvědomiti důležitý závěr, jenž následuje, nikoliv ze skutečného počtu sečítaných stálic, ale z velikosti výběrných částí, která je pro sečítání postačitelná. Jestliže součty, jichž jsme nabyli z celkové plochy pouze tisíciny celého nebe, nám poskytují užitečné poznatky, pak soustava stálic musí míti ve svém ustrojení mnoho jednotnosti a pravidelnosti. Jinak malé vzorkové části, zvolené nahodile, nemohly by odhaliti — jak činí — rysy ustrojení systému, jež jsou jeho podkladem.

Prvá zvláštnost, které je třeba si povšimnouti, je neobyčejná rychlost, s kterou přibývá počtu stálic, když postupujeme k stálícím slabší a slabší jasnosti. Čtyři fotografie téže části nebe (viz přílohu I.) s expozicí právě tak dlouhou, aby ukázaly stálice jasnější nežli velikosti 12., 15., 18. a 20., jsou snad tak význačné, jako čísla samotná.

Jinou zvláštností je to, že stálice jsou nejčetnější v Mléčné dráze a že počtu jich ubývá v krajinách postupně vzdálenějších ve všech směrech od tohoto pásu, jenž je podoben oblaku a který obepíná nebe. To je také dobře zřejmo z fotografií (viz příl. II.), na nichž jsou zachyceny stálice po touž mez jasnosti dvou částí nebe; jedna je z Mléčné dráhy samotné, druhá z krajiny od ní velmi vzdálené. Zjev je tak nápadný, a změny v počtu stálic po obou stranách Mléčné dráhy jsou vzájemně tak podobné, že se tu vynořuje v mysl, jak se stalo Sir Wil. Herschelovi, myšlenka na souměrné uspořádání stálic kolem roviny, procházející oblaky Mléčné dráhy. Pravidelnost soustavy již odvozené z postačitelnosti malých, vzorkových částí nebes, jakožto znak rozdělení stálic, nabývá tak pravidelnosti souměrného uspořádání, ve kterém Mléčná dráha se jeví jako kostra systému. K bližšímu studiu tohoto zjevu je obvyklé vypočísti průměr všech čísel v Mléčné dráze pro každou mez jasnosti a výsledky seřaditi v tabulku; potom se naloží podobně s čísly získanými podél kružnic o rovinách rovnoběžných s rovinou Mléčné

dráhy po obou jejích stranách v intervalech  $5^{\circ}$  nebo  $10^{\circ}$ .<sup>2)</sup> Výsledky tvoří »tabulku průměrného rozdělení stálic«. (Tab. I.)

Tab. I. Průměrné rozdělení stálic.

Počet stálic na čtverečním stupni jasnějších než fotografická velikost  $m$  v různých vzdálenostech od Mléčné dráhy.

$m$	Galaktická šířka				Galaktická koncentrace
	$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$	
4.0	0.0156	0.00741	0.00514	0.00452	3.5
5.0	0.0449	0.0214	0.0148	0.0130	3.4
6.0	0.128	0.0614	0.0421	0.0372	3.4
7.0	0.361	0.173	0.118	0.103	3.6
8.0	1.01	0.482	0.325	0.278	3.6
9.0	2.81	1.31	0.871	0.723	3.9
10.0	7.71	3.49	2.23	1.81	4.3
11.0	20.8	9.06	5.47	4.33	4.8
12.0	55.6	22.7	12.8	9.89	5.6
13.0	146	54.4	28.6	21.4	6.8
14.0	371	125	61.0	44.3	8.4
15.0	910	272	123	87.1	10.4
16.0	2140	561	236	163	13.2
17.0	4780	1090	428	288	16.6
18.0	10200	1990	733	482	21
19.0	20800	3440	1190	769	27
20.0	40100	5620	1820	1160	34
21.0	73600	8690	2650	1670	44

Čísla v prvním sloupci jsou mezní velikosti, až po které stálice jsou sečteny; čísla ve sloupci druhém jsou průměrná množství stálic na čtvereční stupeň v Mléčné dráze, jasnějších, nežli jednotlivé meze velikostní; sloupce další obsahují podobné průměry pro kružnice o rovinách rovnoběžných s rovinou Mléčné dráhy v šířkách  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ .<sup>3)</sup>

Tabulka I. dává poznati souměrné uspořádání stálic po obou stranách Mléčné dráhy tak, že se vztahuje k oběma stranám a ve skutečnosti jest průměrem součtů na obou polovinách nebe. Ukazuje rychlý vzrůst v počtu stálic se vzrůstající velikostní třídou, všeobecné nakupení stálic v Mléčné dráze a třetí zvláštností jest

<sup>2)</sup> Úhlové vzdálenosti, měřené na nebi kolmo k rovině největšího kruhu, jenž prochází Mléčnou dráhou (galaktický kruh), slovou galaktické šířky. Úhlové vzdálenosti, měřené podél galaktického kruhu z jistého bodu počátečního, jsou galaktické délky. Tyto souřadnice jsou obdobné zeměpisné šířce a délce k definici polohy bodu na Zemi.

<sup>3)</sup> Často jsou tabulovány, pro pohodlí, logaritmy čísel spíše nežli čísla samotná. Jeden čtvereční stupeň jest asi pětinašobná plocha nebe, zaujatá Sluncem nebo úplňkem. Pro stručnost podává tab. I. výsledky pouze pro čtyři hodnoty galaktické šířky. Tabulka rozsáhlejší jest ve sborníku Mt. Wilson Contributions No. 301 (Table XVII) nebo v Mt. Wilson Contrib. No. 346 (Table XIV).

to, že nakupení jest daleko větší pro hvězdy slabé nežli pro jasné a že vzrůstá pravidelně s jasností. To je zřejmo z čísel posledního sloupce, kde je uveden poměr průhledných množství pro šířku  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ . Tak prvá řádka tabulky uvádí 3,5krát více stálic v Mléčné dráze, nežli je jich v šířce  $90^{\circ}$ ; ale pro stálice daleko slabší, v poslední řádce, je poměr větší nežli 40 : 1.

Obecné nakupení stálic v Mléčné dráze je známo od dob Herschelů, ale poměrně mohutná koncentrace slabých stálic, ačkoliv dlouho tušená, byla po prvé prokázána teprve asi před dvanácti lety ze součtů vykonaných na Mt. Wilsonu.

Že o tak význačném ryse rozdělení stálic mohly býti dlouho pochybnosti, dokazuje nejistota, jaká byla přisuzována velikostní stupnici, tenkrát používané. Byly obavy, že by na stupnici tuto mohla míti vliv chyba, závislá na vzdálenosti od Mléčné dráhy, která by mohla pozměniti relativní čísla stálic sčítaných v Mléčné dráze i jinde a tak činiti jakékoliv stanovení míry nakupení stálic v Mléčné dráze nejistým.

Pokusme se nyní objasniti, co znamenají tyto zvláštnosti v součtech stálic. Tabulka I. ukazuje, že každé rozšíření součtů po další třídu velikostní zvětšuje úhrnný počet stálic viditelných ve všech směrech dva- až třikrát. Přesná míra vzrůstu jest důležitá a proto je uvedena podrobně pro různé části nebes v tabulce II.

Tab. II. Poměrná čísla stálic.

Činitelé, jimiž jsou násobena množství stálic až po mezní velikost  $m$  když sečítání je rozšířeno o jednu velikostní třídu.

$m$	Galaktická šířka			
	$0^{\circ}$	$30^{\circ}$	$60^{\circ}$	$90^{\circ}$
4.0				
5.0	2.88	2.89	2.87	2.88
6.0	2.85	2.86	2.85	2.85
7.0	2.82	2.82	2.81	2.77
8.0	2.80	2.78	2.75	2.70
9.0	2.77	2.72	2.68	2.60
10.0	2.75	2.67	2.56	2.50
11.0	2.70	2.59	2.45	2.39
12.0	2.67	2.50	2.34	2.29
13.0	2.62	2.40	2.23	2.17
14.0	2.55	2.29	2.13	2.07
15.0	2.46	2.18	2.02	1.97
16.0	2.35	2.06	1.91	1.87
17.0	2.23	1.94	1.81	1.77
18.0	2.13	1.83	1.71	1.68
19.0	2.04	1.73	1.62	1.60
20.0	1.93	1.64	1.54	1.51
21.0	1.84	1.55	1.45	1.43

Veličiny v této tabulce nejsou nic jiného, nežli poměry čísel, jež jsou jedno nad druhým v tab. I. Tak ze druhého sloupce tab. I. máme:  $0:0449 : 0:0156 = 2:88$ ;  $0:128 : 0:0449 = 2:85$ , atd. Jednotlivé podíly 2:88, 2:85 atd. pro galactic. šířku  $0^\circ$  jsou v druhém sloupci tabulky II., podíly pro šířku  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  a  $90^\circ$  ve sloupcích následujících. Tyto poměry mění se spojitě po celém nebi a jejich hodnota je v mezích asi 3 pro jasné stálice blízko Mléčné dráhy až po hodnotu 1:4 pro slabé stálice v distanci  $90^\circ$  od galaktického kruhu.

Rychlý vzrůst čísel počtu stálic se vzrůstající velikostí vyvolává v myslí starou úlohu, vypočítati zač bude okování koně, je-li první podkovák za 1 penny, druhý za 2 pence, třetí za 4 pence atd. Zdvojnásobíme-li cenu každého následujícího hřebu, dospějeme v celku k neuvěřitelnému obnosu; ale čísla počtu stálic, jak jsou vyznačena tabulkou II., jsou v celku spíše větší nežli dvojnásobky pro každou následující velikost. Úhrnný počet jest pak, jak je přirozeno, veliký.

Abychom si znázornili dále význam tabulky II., myslíme si malou soustavu stálic, ve které jednotlivé hvězdy jsou svícemi, všechny stejné a stejnoměrně umístěné; my sami jsme uprostřed této soustavy. Pouhým okem nemůžeme spatřiti svíce než do určité vzdálenosti, poněvadž světlo svíce příliš dalekých by bylo příliš slabé, než aby vyvolalo pocit vidění. Ale dalekohled by oku přece některé zjevil; a k tomu cíli zvolme si přístroj tak mocný, aby nám ukázal svíce právě o jednu velikostní třídu slabší nežli je nejslabší svíce, spatřovaná bez dalekohledu. Vztah mezi intenzitou a jasností, který definuje jednotku velikosti, nám praví, že takový dalekohled by pronikl asi 16krát hlouběji v prostor, nežli pouhé oko. Spočítejme nyní všechny svíce viditelné s našeho ústředního pozorovacího místa, jež vidíme s dalekohledem i bez něho. Počet jich bude ten, který je obsažen ve dvou koulích, jejichž poloměry jsou vzájemně v poměru 1 : 16 a, poněvadž svíce jsou všude stejnoměrně rozděleny v prostoru, jejich poměr bude roven poměru objemů obou koulí nebo přibližně 4 : 1. Platí-li předpokládané podmínky, musíme proto očekávati, že rozšířením sčítání svíce o jednu velikostní třídu znásobí se počet viditelných čtyřmi.

Nyní, poněvadž poměry v tab. II. nikde se nerovnajít této teoretické hodnotě a z největší části jsou daleko menší, musí existovati nějaký podstatný rozdíl mezi skutečnou hvězdnou soustavou a miniaturní soustavou svíček. Svíčky, ovšem, nejsou stálicemi; ale na okamžik není tu podstatného rozdílu. Naopak, všechny stálice nemohou míti téže jasnosti svíček, jež je pro všechny svíce stejná. Dále, světlo některých vzdálených stálic může býti zeslabováno mlhou a prachem rozptýleným v prostoru. Tyto okolnosti by redukovaly jistě poměry čísel zjištěných a skutečně mohou míti jistý vliv na jejich hodnoty; ale přítomnost absorbující látky zdá se býti nejčastěji zjevem lokálním a nemůže býti dokonalým vysvětlením. Jediným jiným význačným činitelem je možný nedostatek stejnorodosti v umístění stálic v prostoru a tu skutečně tkví rozdíl. Stejnorodé

umístění v prostoru znamená činitele 4; ale jestliže počtu stálic by mělo ubývat se vzrůstající vzdáleností od našeho stanoviska v prostoru, počet slabých stálic by byl menší, než bychom jinak zjistili a poměr od jedné velikostní třídy k následující by nutně byl menší než 4. Stejně je pravdou i opak, a protože v soustavě stálic vzrůst je menší nežli čtyřnásobný, když sčítání se rozšíří o jednu velikostní třídu, počet stálic musí se zmenšovat s rostoucí vzdáleností od místa pozorování; dále, čím více poměr klesá pod hodnotu 4, tím rychleji se počet stálic zmenšuje.

Uvažujeme nyní podrobněji číselné poměry v tab. II., především čísla ve sloupci druhém, odpovídající směrům k Mléčné dráze. Z toho, co bylo řečeno, následuje, že počet nejjasnějších z těchto stálic se zmenšuje s rostoucí vzdáleností, kdežto počet stálic slabých, které vůbec jsou ve vzdálenostech daleko větších, se zmenšuje ještě rychleji. Uvažujeme nyní poslední sloupec, vztahující se ke směru kolmému k rovině Mléčné dráhy. Tu jsou hodnoty poměrů všeobecně menší nežli hodnoty, jež jsou proti nim ve sloupci druhém, což vede k důležitému závěru, že počet stálic v tom směru nejen se zmenšuje, ale že se zmenšuje daleko rychleji, než se zmenšuje počet k Mléčné dráze směry ostatními.

Tvrzení, že počet stálic se zmenšuje se vzrůstající vzdáleností, často vzbuzuje pocit samozřejmého protikladu s rychlým vzrůstem čísel tabulky I. Ale rozeznávání toho, co se tu míní, uvádí věc do pořádku.

Závěr, že počet stálic se zmenšuje, znamená pouze, že se zmenšuje počet stálic v jednotce objemu s rostoucí vzdáleností; celkový počet sčítaných stálic závisí na hustotě, ale také na tom, ke kolika jednotkám objemu bylo přihlíženo. Tak v případě svíce rozšíření sčítání o jednu velikostní třídu dává úhrnný počet, jenž obahuje všechny svíce v objemu čtyřikrát větším nežli je ten, který oko samo může přehlédnouti. Další objem, učiněný dostupným rozšířením, je proto třikrát takový, jako objem již známý neozbrojenému oku; hustota svíček v připojeném objemu proto může klesnouti na jednu třetinu toho, jenž je blízko středu souboru a úhrnný počet svíček viditelných byl by stále ještě zdvojnásoben rozšířením sčítání.

Krátce, tabulka II. proto naznačuje, že stálice naší soustavy nejsou v prostoru rozděleny stejnoměrně, ale že se jich počet zmenšuje všemi směry se vzrůstající vzdáleností od místa, v němž konáme svá pozorování, nejméně rychle ve směrech k Mléčné dráze (podél) a nejrychleji ve směru kolmém k její rovině.

Tabulka také napovídá jiný závěr, se zřetelem k soustavě stálic, ve které poměry neustále klesají tou měrou, jakou mez velikostní jest pošinvána směrem dolů. Jestliže toto klesání pokračuje pro stálice, jež jsou mimo dosah dnešních dalekohledů, hodnoty poměrů samotných musí konečně nabýti hodnoty nuly. Proto pro nějakou nízkou mez jasnosti nebude připojena žádná stálice, když



zamýšlíme rozšířiti sčítání k mezím neustále nižším; úhrnný počet stálic v soustavě je proto omezený.

Důkaz poskytnutý sčítáním stálic samotným nestanoví plně tohoto závěru jako skutečnosti, neboť součty stálic neoznačují s jistotou vztahy mezi stálicemi slabšími a ještě neobjevenými; extrapolace je tu příliš veliká. Závěr sám však jest dobře založen, ale zkouška přichází z jiného důkazu, než jsou součty stálic. Proto můžeme přijmouti závěr a tak dospěti k jistému výsledku, že činitelé tabulky II. se po případě stanou nulou.

Kdyby mezní velikost, pro kterou se toto stane, byla přesně známa, dovedli bychom stanovití s dobrým přiblížením úhrnný počet stálic soustavy. Jak věc je, víme, že taková mez existuje, jediným vůdcem k její hodnotě že však jest rychlost, s níž klesají hodnoty poměrů v tabulce II. Ta je pozvolná a poněvadž poměry pro nejslabší známé stálice jsou stále ještě dosti veliké, tu velikosti, pro které nabývají v různých směrech na nebi hodnot nulových, jsou velmi nejisté.

Každý pokus zjistiti úhrnný počet stálic v soustavě tím, že by se extrapolovala tab. II., může proto vésti jen k nejhrubšímu druhu určování. V dosahu zrcadlového dalekohledu o průměru 100 palců jest asi 1000 milionů stálic. Jestliže neviditelné stálice se chovají tak jako stálice dostupné pozorování, tu bychom byli vedeni k očekávání, že úhrnný počet v soustavě musí býti asi 30krát větší, neboli řádu 30.000 milionů. Nejistota tohoto výsledku je charakterisována skutečností, že odhadnutý úhrnný počet ve směru Mléčné dráhy jest asi 70násobek počtu stálic skutečně spočítaných.

Soustava stálic jeví se takto jako omezený soubor, obsahující mnoho tisíc milionů stálic; v prvním přiblížení můžeme si o něm mysliti, že má tvar silně zploštělého roje včel s nejhustší částí roje uprostřed. Míra, s níž počet stálic se zmenšuje různými směry, ukazuje, že největší rozsah soustavy je ve směru Mléčné dráhy a že se rovná asi šestinásobku nebo sedminásobku jeho tloušťky. Dnešní lineární rozměry jsou velmi neznámé. Jsou vskutku mimo závěry, jež mohou býti odvozeny ze samotných součtů stálic; ale pro úplnost můžeme připojiti, že dva nebo tři směry důkazu napovídají hodnoty dvou nebo tří set tisíc světelných roků pro průměr v rovině Mléčné dráhy, ačkoliv i hodnoty větší nejsou nijak vyloučeny. Postupné zmenšování počtu stálic pravděpodobně vyjadřuje, že neexistuje žádná hranice zřetelně vyznačená, právě tak, jako není takové horní hranice zemského ovzduší. Součty stálic, doplněné jinými poznatky, nám však praví něco o vzdálenosti, ve které počet stálic v jednotce objemu klesá na hodnotu danou, řekněme třeba na jedno procento toho počtu, který je v našem sousedství. Tak bychom musili pravděpodobně projeti směrem Mléčné dráhy průměrně aspoň 30.000 světelných let, nežli bychom dospěli k místu, v němž počet stálic se zmenšil na tento obnos. Směrem kolmým k Mléčné dráze tato vzdálenost by byla daleko menší — snad 4000 nebo 5000 světelných roků.

(Pokračování.)

## Atmosférická absorpce.

(Dokončení.)

Rozšířená rovnice atmosférické absorpce bude nyní zníti:

$$m = M + aF(z) + bG(z),$$

kde  $b$  jest absorpční koeficient vrstvy. Na tvar absorpční křivky bude míti nyní vliv také člen, v němž je  $G(z)$ ; jde tedy o to, jak se mění hodnota  $G(z)$  se stoupajícími hodnotami  $F(z)$ . Vykonáme-li srovnání — třeba porovnáním číselných výsledků — shledáme, že pro malé hodnoty  $F(z)$ , tedy vysoko nad obzorem, jest  $G(z)$  přibližně rovno  $F(z)$ . Tam bude míti absorpční křivka tuto rovnici:

$$m = M + (a + b)F(z),$$

což jest přímka o směrnici  $(a + b)$ . Se stoupajícími hodnotami  $F(z)$  stoupá  $G(z)$  volněji než  $F(z)$  a brzy dosáhne prakticky svého maxima, takže od hodnoty  $F(z) = 15$  jest  $G(z)$  téměř konstantní a prakticky se neliší od své mezní hodnoty na obzoru rovné

$$G(30) = \sqrt{\frac{r}{2g}}.$$

Druhá část křivky ve velkých zenitových vzdálenostech bude tedy míti rovnici:

$$m = M + aF(z) + bG(90),$$

což jest opět přímka o směrnici menší než prvá, rovné  $a$ . Tím jest vysvětlen tvar absorpční křivky a zároveň jest možno z uvedeného jednoduše vypočísti výšku i absorpční koeficient vrstvy. Z grafu určíme směrnice obou přímkových částí křivky, jež nám dají hodnoty koeficientů  $a$  i  $b$ . Určíme pak úsek  $MN$  (viz obr. 1), jež obě přímky vymezují na ose  $Y$ . Tento úsek jest roven  $MN = bG(90)$ ; odtud určíme  $G(90)$  a tudíž i výšku  $g$  absorbující vrstvy. Měření jsou ovšem značně rušena, jednak zvětšováním absorpce v poledních hodinách, jednak také vrstvou atmosférického prachu, jež někdy také sáhá i nad niveau vrcholu Pic-du-Midi. Obě tyto příčiny mají snahu narovnat absorpční křivku; prvá ji činí v první části křivky méně strmou a druhá opět činí druhou část křivky strmější. Na štěstí možno vliv těchto dvou rušivých činitelů kontrolovati již předem a taková pozorování vymýtiti. Zvětšení absorpce v poledních hodinách zmenšuje extrapolovanou hodnotu  $M$ , což poznáme z porovnání s ostatními bezvadnými řadami pozorovacími. Atmosférický prach zvětšuje zase koeficient  $a$ , takže opět takové dny s rušivým vlivem snadno poznáme porovnáním s ostatními. Někdy se dokonce stává, že absorpční křivky jsou téměř přímkové; tento případ jest však abnormální, jak se okamžitě pozná podle předcházejících kritérií. Podmínkou jest však, míti k dispozici velkou řadu pozorování.

neboť nelze naprosto odhadnouti podle vzhledu oblchy a podle meteorologických údajů, jak se atmosféra chová během měření.

Svá měření jsem vykonal v několika oborech spektrálních a sice fotograficky pro  $\lambda = 0.41^{\mu}$  a  $\lambda = 0.49^{\mu}$ , visuelně pak pro  $\lambda = 0.44$ ,  $0.53^{\mu}$ ,  $0.595^{\mu}$  a  $0.73^{\mu}$ . Ve všech těchto oborech se projevuje absorpce vrstvy. Ve fialové a modré části spektra jest absorpční koeficient  $b = 0.1^m$ , v části červené jest pravděpodobně menší, roven asi  $0.04^m$ . Výška vrstvy kolísá mezi 80 až 180 kilometry. Změny tyto zdají se býti částečně zaviněny chybami měření. Vůbec měření, respektive jeho redukce, je značně choulostivé, jelikož absorpce vrstvy jest jen malým zlomkem celkové absorpce atmosférické. Také zjednodušená struktura vrstvy a její neproměnnost během dne, nemusí odpovídati skutečnosti.

Ukáži nyní, že dosavadní výsledky jiných autorů nejsou naprosto proti hypotese absorbující vrstvy, a že ukazují tvar absorpčních křivek zcela obdobný předešlým. Mnohdy jest to ovšem jen souhlas kvalitativní, jelikož pozorování nebyla konána ve světle dostatečně homogenním, a často byla výška pozorovacího místa jen malá, takže vrstva atmosférického prachu působila rušivě. Měření možno rozdělit do dvou kategorií. Do první kategorie zařadíme pozorování konaná od zenitu až k obzoru, kdy tedy pozorovatel obdrží celou absorpční křivku; v druhé kategorii budou měření, konaná od zenitu jen asi do  $70^{\circ}$  zenitové vzdálenosti; pozorovatelé patrně očekávali vysoko nad obzorem lepší souhlas teorie s pozorováním, nebo se tato měření dala k účelům poněkud jiným, než k určení atmosférické absorpce (*Abbot*).

Výsledky měření první kategorie, pokud nebyla konána ve světle dostatečně homogenním, bylo by možno vysvětlovati také jinak. Konáme-li měření, na př. visuelně, bez užití filtrů, pak vysoko nad obzorem převládá v celém záření, dejme tomu, zelenomodrá část spektra. V těchto místech bude tedy křivka absorpční probíhati tak, jako bychom měřili ve světle homogenním této vlnové délky, a sklon křivky bude odpovídati absorpčnímu koeficientu téže vlnové délky. Tou měrou, jakou těleso klesá k obzoru, roste atmosférická absorpce, avšak ne stejně: ve fialovém konci spektra rychleji než v konci červeném. Výsledkem toho bude, že ve výšce poněkud menší nebude v záření převládati zelenomodrá část spektra, nýbrž část žlutá, jejíž absorpční koeficient bude menší a tudíž i sklon křivky menší. Nebo, čím více se budeme blížit k obzoru, tím volněji bude stoupati absorpční křivka, majíc celkem tvar obdobný, jaký vyžaduje hypotese absorbující vrstvy. Tento výklad, podaný *Langleyem*, lze ještě aplikovati na měření pyrhelio metrem, avšak na př. pro měření visuelní mají se věci poněkud jinak. Oko jest totiž citlivé jen na úzkou část spektra kolem  $0.55^{\mu}$  a citlivost pak na obě strany od toho místa velmi prudce klesá, takže i bez filtru konáme měření v oboru spektrálním poměrně úzkým.

Z první kategorie uvádím nejprve měření *Müllero*va, konaná v Postupimi, a na hoře *Säntis* ve Švýcarsku ve výši 2504 m nad

mořem. Měření se týkají stálic, po případě i planet. V Postupimi sledoval Müller stálice až do zenitové vzdálenosti  $80^\circ$ , odtud pak až k obzoru pozoroval jasnější planety. Výsledná křivka absorpční má tvar, jaký žádá hypotéza absorbující vrstvy. Müller však vysvětluje tento tvar tím, že pozorování planet se dala jen za okolností atmosféricky příznivějších, než za jakých byla konána pozorování stálic, a tím tedy že má druhá část křivky (pozorování planet) menší sklon než část prvá. Toto vysvětlení se však nedá srovnati s faktem, že mezi pozorováními je řada pozorování stálice *a Tauri*, již Müller též *e noci* sledoval až k obzoru a jejíž absorpční křivka se podobá zcela křivce předešlé. Rovněž měření Müllerova na Sántisu dávají absorpční křivky obdobné.

Dále konal Müller měření atmosférické absorpce na ostrově Teneriffé ve výši 3260 m. Měření byla konána visuelně spektrálním fotometrem v mnoha úzkých spektrálních oborech, podél celého viditelného spektra. Tato měření na první pohled nesouhlasí s hypotézou absorbující vrstvy. Absorpční křivky jsou tu téměř přímký; výsledky jsou pak zpracovány početně. Pozorováními byla pomocí metody nejmenších čtverců proložena přímkou, jejíž sklon pak dal absorpční koeficient  $a$ . Jest však velmi pravděpodobno, že se zde Müller stal prostě obětí nepříznivých podmínek atmosférických, jež ovšem nepříznivými sám nepoznal, ani takovými označiti nemohl, jelikož pozoroval pouze pět východů Slunce. Proberme nyní jeho výsledky podrobněji. Vzhledem k metodě, již Müller užil, bude na polohu absorpční přímkou míti převážný vliv druhá, přímková část absorpční křivky a tedy absorpční koeficient Müllerův bude jen o málo větší než skutečný koeficient  $a$ . Skutečně porovnáním s mými výsledky se objevuje, že Müllerovy koeficienty jsou zřetelně větší. Nyní zbývá vysvětliti, proč se prvá část absorpční křivky neliší mnoho od části druhé. V první řadě pozorování (7. V. 1910) konstatujeme skutečně, zejména v červené a žlutozelené části spektra, velmi dobře vliv absorpční vrstvy. V modré a fialové části jest absorpční křivka již přímková. V jiných dnech, na př. 11. V. 1910 — podle Müllera jeden z nejlepších dnů — pozorujeme na absorpčních křivkách tak veliké zvětšování absorpce v poledních hodinách, že křivka se obrací dokonce nahoru. Jest tedy velmi pravděpodobné, že na Müllerova pozorování působilo velké zvětšování absorpce v poledních hodinách. Tento zjev byl na hoře Pic-du-Midi pozorován velmi často, mnohdy i po několik následujících dnů. Pro tento výklad mluví i měření další, jež na tomto místě vykonal Dember.

Měření Demberova jsou měření fotoelektrická, konaná spektrálním fotometrem. Dember měřil v četných vlnových délkách od  $0.48 \mu$  až do ultrafialové části spektra. Dále Dember proměřoval pouze pravou část absorpční křivky, asi do zenitové vzdálenosti  $70^\circ$ . Je-li hypotéza absorpční vrstvy správná, pak Demberovy koeficienty, jsouce rovny  $a + b$ , budou značně větší než koeficienty  $a$  mnou naměřené, což se skutečně potvrzuje velmi markantně. Od-

tud pak plyne, jelikož Müllerovy koeficienty jsou rovněž značně menší než koeficienty Demberovy, že prvá část Müllerových křivek neodpovídá normálním poměrům, čímž shora uvedené vysvětlení jest podepřeno.

Do téže kategorie jako měření Demberova náleží měření A b o t o v a a jeho spolupracovníků na různých stanicích (Mt Wilson, Calama atd.). Koeficienty Abbotovy nedávají rovněž pravých koeficientů absorpčních a skutečně také srovnání s výsledky, jež byly získány na všech stanicích a s výsledky mými, po př. s výsledky Danjonovými, potvrzují skutečnost tvaru absorpčních křivek a tím podporují i hypotézu absorpční vrstvy. Nemohu zde uváděti příslušných grafů a srovnávacích tabulek, jichž účelem jest potvrditi pouze s jiné strany realnost mých absorpčních křivek. Pokud se týče jich výkladu, pak ovšem hypotéza absorbující vrstvy není snad jediná, jež vysvětluje tvar absorpčních křivek. Jest dobře možno, že se postupem doby najde výklad jiný. Na druhé straně nutno však uznati, že hypotéza absorbující vrstvy souhlasí s pozorováními velmi dobře, a že se nutnost podobného výkladu vyskytuje i v jiných oborech věd přírodních.

Veškerá má měření a jich redukce byla mi umožněna zapůjčením potřebné aparatury z »Ústavu experimentální fysiky Masarykovy university«, začež zde jeho řediteli, prof. Dr. B. Macků, vzdávám povinný dík.

Astronomický ústav Masarykovy university v Brně.

---

## Přehled důležitějších úkazů na obloze v červenci a srpnu r. 1929.

Časové údaje ve středoevropském čase platí pro místo, kde středoevropský poledník protíná rovnoběžku 50° sev. zeměp. šířky. Zatmění některého ze čtyř nejjasnějších měsíčků Jupiterových (I., II., III., IV.) jest značeno písmenem *J* před příslušnou římskou číslicí a písmenami *z* nebo *k*, podle toho, jde-li o začátek nebo konec zjevu.

### Planety.

**Merkur** je v červenci »jitřenkou«, v srpnu »večernicí«. Pouze v první polovině měsíce července je příznivá doba pro pozorování této planety, která v ten čas dlí v souhvězdí Býka. Ve druhé polovině července a v srpnu probíhá Merkur postupně souhvězdími Blíženců (do 26./VII.), Raka (do 5./VIII.), Lva (do 26./VIII.) a Panny.

**Venuše**, jež jest v červenci a v srpnu »jitřenkou« po největší západní elongaci, vychází v těchto měsících krátce po 1. hod. V červenci postupuje Venuše souhvězdím Býka, kde dne 14. t. m. vstoupí v konjunkci s Jupiterem. V srpnu, až na několik posledních dní, kdy již je v souhvězdí Raka, postupuje Venuše souhvězdím Blíženců.

**Mars**, který počátkem července je v blízkosti stálice  $\alpha$  Leonis (Regulus) a vstupuje dne 3./VII. v konjunkci se stálicí  $\omega$  Leonis, zapadá v té

době asi dvě hod. po západu Slunce, k němuž se blíží tak, že již koncem srpna úplně vstoupí v jeho záři. Od 12. srpna pohybuje se souhvězdím Panny, kde dne 15. vstoupí v konjunkci se stálíci  $\beta$  Virginis.

**Jupiter** svítí v měsících červenci a srpnu skoro výhradně jen v druhé polovině noci. V obou těchto měsících postupuje přímým směrem souhvězdím Býka, kde dne 14./VII. vstoupí v konjunkci s Venuší.

**Saturn** jenž koná v červenci a v srpnu až do 30. t. m., kdy se zastaví, zpětný pohyb souhvězdím Střelce, svítí v ten čas hlavně v první polovině noci.

**Uran**, vstupující 3. července v kvadraturu se Sluncem, svítí v červenci a v srpnu od pozdních hodin večerních po celou noc. V první polovině července postupuje přímým směrem, dne 15./VII. se zastaví a pak se vrací až do konce srpna. Vyhledání této planety v souhvězdí Ryb usnadní nám rovníkové souřadnice, které udávají její polohu dne 15./VII. ( $AR = 0^h 43^m 0^s$ ,  $\delta = +30^{\circ} 51'$ ) a dne 16./VIII. ( $AR = 0^h 41^m 7^s$ ,  $\delta = +30^{\circ} 42'$ ).

**Neptun** mizí koncem července v záři zapadajícího Slunce, s nímž vstoupí dne 24./VIII. v konjunkci. Pohyb této planety děje se v červenci a v srpnu přímým směrem souhvězdím Lva.

### Východy, horní kulminace a západy.

	9./VII.			19./VII.			29./VII.		
	vých. vrch. záp.			vých. vrch. záp.			vých. vrch. záp.		
	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>
Merkur	2·7	10·6	18·6	3·1	11·2	19·3	4·1	12·0	19·9
Venuše	1·4	8·9	16·4	1·2	8·9	16·6	1·2	9·0	16·9
Mars	8·2	15·2	22·2	8·1	14·9	21·7	8·1	14·7	21·3
Jupiter	1·3	9·2	17·0	0·8	8·6	16·5	0·2	8·1	16·0
Saturn	18·4	22·5	2·7	17·7	21·8	2·0	17·0	21·1	1·3
Uran	23·2	5·6	12·0	22·5	4·9	11·3	21·9	4·3	10·7
Neptun	7·9	15·0	22·1	7·3	14·4	21·4	6·7	13·7	20·8

	8./VIII.			18./VIII.			28./VIII.		
	vých. vrch. záp.			vých. vrch. záp.			vých. vrch. záp.		
	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>
Merkur	5·4	12·7	20·1	6·4	13·2	19·9	7·3	13·4	19·6
Venuše	1·2	9·2	17·1	1·4	9·3	17·2	1·7	9·5	17·3
Mars	8·0	14·4	20·8	7·9	14·1	20·3	7·9	13·9	19·8
Jupiter	23·6	7·6	15·5	23·0	7·0	15·0	22·4	6·5	14·4
Saturn	16·3	20·5	0·6	15·7	19·8	23·9	15·0	19·1	23·3
Uran	21·2	3·6	10·0	20·5	2·9	9·3	20·9	2·3	8·6
Neptun	6·1	13·1	20·1	5·4	12·5	19·5	4·8	11·8	18·8

Datum	Slunce						Měsíc						
	vých.		vrch.		záp.		vých.		vrch.		záp.		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	
4. července	3	56	12	04	08	20	12	1	20	9	29·2	17	57
9. »	4	00	12	04	58	20	09	6	50	14	48·0	22	25
14. »	4	06	12	05	38	20	05	13	23	18	40·9	23	47
19. »	4	11	12	06	06	20	00	19	00	22	37·4	1	28
24. »	4	17	12	06	18	19	55	21	38	1	53·1	6	37
29. »	4	24	12	06	19	19	48	22	55	5	32·8	12	46
3. srpna	4	31	12	06	04	19	40	1	53	10	24·5	19	09
8. »	4	38	12	05	34	19	32	8	35	15	06·0	21	21
13. »	4	45	12	04	49	19	23	14	45	18	52·9	22	54
18. »	4	53	12	03	50	19	14	19	00	23	02·8	2	04
23. »	5	00	12	02	38	19	04	20	29	2	02·8	8	05
28. »	5	08	12	01	16	18	54	22	24	6	05·4	14	39

## Hvězdný čas střeoevropský a astronomický soumrak pro 50<sup>o</sup>. s. z. š.

Datum	Hvězdný čas v 0 <sup>h</sup> SEČ.			Zač. ranního soum. míst. č.		Konec večerního soum. míst. č.	
	h	m	s	h	m	h	m
	10. července	19	09	35.5	*)		*)
20. »	19	48	59.1	1	04	23	04
30. »	20	28	24.6	1	43	22	26
9. srpna	21	07	50.2	2	15	21	53
19. »	21	47	15.8	2	42	21	23
29. »	22	26	41.3	3	06	20	53

### Zvířetníkové světlo a protisvit.

V měsících červenci a srpnu není příznivá doba pro pozorování těchto jemných září, neboť překáží dlouhý soumrak.

### Létavice.

Doba	Souřadnice radiantu		Poznámka
	AR		
	h	m	
6.—22. července	18	56	— 13 <sup>o</sup> velmi pomalé,
15.—31. »	1	32	+ 43 <sup>o</sup> rychlé s ohonem,
19. »	21	00	+ 48 <sup>o</sup> rychlé, krátké,
28. »	22	36	— 11 <sup>o</sup> pomalé, dlouhé,
10.—12. srpna	3	00	+ 57 <sup>o</sup> rychlé s ohonem; Perseidy, souvisejí s kometou 1862 III.
15. »	19	20	+ 53 <sup>o</sup> rychlé, jasné,
15.—25. »	19	24	+ 60 <sup>o</sup> pomalé, jasné,
25. »	0	20	+ 11 <sup>o</sup> pomalé, krátké.

### Zákryty hvězd Měsícem.

Datum	Zákryt stálice				SEČ	Stálice zmizí					
	Stálice	Vel.	AR			Hod. úh.	Pos. úhel				
			h	m			o	o			
14. července	λ Vir	4.5	14	15	— 13.0	22	24.8	+ 3	39	55.7	24
21. »	248 B Sgr	5.7	15	25	— 27.9	1	38.9	+ 2	7	63.6	44
24. »	161 B Cap	6.4	21	58	— 18.2	2	21.0	+ 0	28	334.0	329
25. »	τ Aqr	4.4	22	46	— 14.0	1	12.4	— 1	25	87.6	102
31. »	13 Tau	5.6	3	38	+ 19.5	1	11.0	— 5	55	53.1	95
31. »	14 Tau	6.2	3	40	+ 19.4	1	42.9	— 5	24	89.7	132
1. srpna	300 B Tau	6.2	4	41	+ 23.5	2	32.1	— 5	33	81.3	125
12. »	172 B Lib	5.9	15	34	— 20.8	21	32.7	+ 3	22	38.9	9
16. »	τ Sgr	3.5	19	03	— 27.8	20	59.0	— 0	25	77.0	81
17. »	A Sgr	4.9	19	55	— 26.4	20	20.8	— 1	51	51.3	69
18. »	86 B Cap	6.2	20	49	— 24.0	21	40.1	— 1	22	120.4	134
20. »	154 B Cap	6.1	21	48	— 19.0	3	50.3	+ 3	54	21.7	348
27. »	175 B Ari	6.4	3	23	+ 28.5	0	57.0	— 4	7	74.6	117
28. »	γ Tau	4.2	4	22	+ 22.7	1	49.9	— 4	9	110.3	154
28. »	72 Tau	5.4	4	23	+ 22.8	2	15.9	— 3	44	89.2	132

\*) Soumrak (astronomický) trvá po celou noc, neboť Slunce do 12. července neklesne ani 18<sup>o</sup> pod obzor.

## Stálíce se objeví

Datum	SEČ		Pos. úhel	
	h	m	od S	od Z
14. července	23	0·7	+ 4 15	354·2
21. »	2	52·7	+ 3 21	267·9
24. »	2	26·2	+ 0 33	326·6
25. »	2	21·6	— 0 15	208·0
31. »	2	4·6	— 5 1	258·5
31. »	2	34·7	— 4 32	220·9
1. srpna	3	27·0	— 4 38	239·9
12. »	22	0·4	+ 3 49	254·8
16. »	22	24·0	+ 1 0	271·1
17. »	21	34·2	— 0 38	289·5
18. »	22	34·5	— 0 27	202·0
20. »	4	39·0	+ 4 43	281·9
27. »	1	58·9	— 3 5	229·7
28. »	2	35·8	— 3 23	204·8
28. »	3	16·1	— 2 44	225·6

## Úkazy na nebi v červenci.

3. 1<sup>h</sup> Mars v konjunkci s Nep-  
trem.
3. 17<sup>h</sup> Merkur v nejv. záp. elon-  
gaci (21<sup>o</sup> 24' záp.).
3. 18<sup>h</sup> Venuše v konjunkci s Mě-  
sícem,
3. 20<sup>h</sup> Uran v kvadratuře se  
Sluncem,
4. 8<sup>h</sup> Jupiter v konjunkci s Mě-  
sícem,
4. 22<sup>h</sup> Slunce v apogeu (nejdále  
od Země),
5. 11<sup>h</sup> Merkur v konjunkci s Mě-  
sícem,
6. 14<sup>h</sup> Měsíc v perigeu,
6. 21<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> nov,
9. 20<sup>h</sup> Neptun v konjunkci s Mě-  
sícem,
10. 1·2<sup>h</sup> minimum Algolu,
10. 2<sup>h</sup> Mars v konjunkci s Mě-  
sícem,
12. 1<sup>h</sup> 30·6<sup>m</sup> J. II. z,
12. 22·0<sup>h</sup> minimum Algolu,
13. 11<sup>h</sup> Merkur v konj. s hvězdou  
η Geminorum,
13. 17<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> první čtvrt,
14. 11<sup>h</sup> Venuše v konjunkci s Ju-  
piterem,
14. 14<sup>h</sup> Merkur v konj. s hvězdou  
η Geminorum,
14. 22<sup>h</sup> 24·8<sup>m</sup>—23<sup>h</sup> 0·7<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy ζ Virginis Měsícem,
15. 4<sup>h</sup> Uran v zastávce,
17. 2<sup>h</sup> 3·0<sup>m</sup> J. I. z,
18. 4<sup>h</sup> Merkur v uzlu výstupném,
19. 1<sup>h</sup> Saturn v konjunkci s Mě-  
sícem,
19. 17<sup>h</sup> Měsíc v apogeu,
21. 1<sup>h</sup> 38·9<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 52·7<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy 248 B Sagittarii  
Měsícem,
21. 20<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> úplněk,
23. 9<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> Slunce vstoupí do zna-  
mení Lva,
24. 2<sup>h</sup> 21·0<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 26·2<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy 161 B Capricorni,
25. 1<sup>h</sup> 12·4<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 21·6<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy τ Aquarii,
27. 16<sup>h</sup> Uran v konjunkci s Mě-  
sícem,
29. 13<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> poslední čtvrt,
29. 18<sup>h</sup> Merkur v konj. s hvězdou  
η Cancri,
30. 2·9<sup>h</sup> minimum Algolu,
31. 1<sup>h</sup> 11·0<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 4·6<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy 13 Tauri Měsícem,
31. 1<sup>h</sup> 42·9<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 34·7<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy 14 Tauri Měsícem,
31. 5<sup>h</sup> Merkur ve svrchní kon-  
iunkci se Sluncem.

## Úkazy v srpnu.

1. 1<sup>h</sup> Jupiter v konjunkci s Mě-  
sícem,
1. 2<sup>h</sup> 32·1<sup>m</sup>—3<sup>h</sup> 27·0<sup>m</sup> zákryt  
hvězdy 300 B Tauri Měsí-  
cem,
1. 23·8<sup>h</sup> minimum Algolu,



2. 4<sup>h</sup> Venuše v konjunkci s Měsícem,  
 3. 22<sup>h</sup> Měsíc v perigeu,  
 4. 6<sup>h</sup> Merkur v konjunkci s hvězdou 83 Cancri,  
 5. 4<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> nov,  
 5. 13<sup>h</sup> Merkur v konjunkci s Měsícem,  
 6. 0<sup>h</sup> 57·0<sup>m</sup> J. I. z,  
 6. 7<sup>h</sup> Neptun v konjunkci s Měsícem,  
 7. 18<sup>h</sup> Mars v konjunkci s Měsícem,  
 10. 2<sup>h</sup> 13·0<sup>m</sup> J. II. k,  
 11. 20<sup>h</sup> Merkur v konjunkci s Neptunem,  
 12. 1<sup>h</sup> 56·8<sup>m</sup> J. III. z,  
 12. 4<sup>h</sup> 1·4<sup>m</sup> J. III. k,  
 12. 7<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> první čtvrt,  
 12. 21<sup>h</sup> 32·7<sup>m</sup>—22<sup>h</sup> 0·4<sup>m</sup> zákryt hvězdy 172 B Librae Měsícem,  
 13. 1<sup>h</sup> 12·5<sup>m</sup> J. II. z,  
 13. 3<sup>h</sup> 33·0<sup>m</sup> J. II. k,  
 15. 6<sup>h</sup> Saturn v konjunkci s Měsícem,  
 15. 22<sup>h</sup> Mars v konjunkci s hvězdou β Virginis,  
 16. 4<sup>h</sup> Měsíc v apogeu,  
 16. 4<sup>h</sup> 6·8<sup>m</sup> J. I. z,  
 16. 20<sup>h</sup> 59·0<sup>m</sup>—22<sup>h</sup> 24·0<sup>m</sup> zákryt hvězdy τ Sagittarii Měsícem,  
 17. 20<sup>h</sup> 20·8<sup>m</sup>—21<sup>h</sup> 34·2<sup>m</sup> zákryt hvězdy A Sagittarii Měsícem,  
 18. 21<sup>h</sup> 40·1<sup>m</sup>—22<sup>h</sup> 34·5<sup>m</sup> zákryt hvězdy 86 B Sagittarii Měsícem,  
 20. 3<sup>h</sup> 48·0<sup>m</sup> J. II. z,  
 20. 3<sup>h</sup> 50·3<sup>m</sup>—4<sup>h</sup> 39·0<sup>m</sup> zákryt hvězdy 154 B Capricorni Měsícem,  
 20. 10<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> úplněk,  
 22. 1·5<sup>h</sup> minimum Algolu,  
 23. 16<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> Slunce vstoupí do znamení Panny,  
 23. 20<sup>h</sup> Uran v konjunkci s Měsícem,  
 24. 21<sup>h</sup> Neptun v konjunkci se Sluncem,  
 24. 22·3<sup>h</sup> minimum Algolu,  
 25. 0<sup>h</sup> 29·1<sup>m</sup> J. I. z,  
 25. 12<sup>h</sup> Merkur v uzlu sestupném,  
 27. 0<sup>h</sup> 57·0<sup>m</sup>—1<sup>h</sup> 58·9<sup>m</sup> zákryt hvězdy 175 B Arietis Měsícem,  
 27. 21<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> poslední čtvrt,  
 28. 1<sup>h</sup> 49·9<sup>m</sup>—2<sup>h</sup> 35·8<sup>m</sup> zákryt hvězdy ν Tauri Měsícem,  
 28. 2<sup>h</sup> 15·9<sup>m</sup>—3<sup>h</sup> 16·1<sup>m</sup> zákryt hvězdy 72 Tauri Měsícem,  
 28. 15<sup>h</sup> Jupiter v konjunkci s Měsícem,  
 30. 1<sup>h</sup> Saturn v zastávce,  
 31. 17<sup>h</sup> Venuše v konjunkci s Měsícem,

Št.

**Maxima a minima dlouhoperiodických proměnných,** jež jsou na programu sekce pro pozorování hvězd měnlivých při Č. A. S.

V červenci 1929 budou v maximu: *U Cassiopeiae, T Hydrae, R Persei, RS Ursae mai., RV Draconis, U Canum ven., T Ursae min., Y Librae, W Coronae bor., SS Herculis, RY Ophiuchi, Z Cygni, S Aquilae, T Aquarii, RT Aquarii, SS Andromedae a SV Andromedae.*

V minimu: *X Aurigae, Z Bootis, R Camelopardalis, U Serpentis, S Ophiuchi, RY Herculis a TU Cygni.*

V srpnu 1929 budou v maximu: *RR Persei, T Arietis, T Camelopardalis, R Virginis, U Ursae min., X Coronae bor., R Draconis, RS Herculis, T Herculis, W Aquilae, S Aquarii a V Cassiopeiae.*

V minimu: *R Corvi, RY Ursae mai., Y Virginis, U Virginis, RS Virginis, RS Draconis, RU Aquilae a R Vulpeculae.*

V září 1929 budou v maximu: *RW Andromedae, R Ceti, Y Monocerotis, V Canis min., R Lyncis, T Ursae mai., S Ursae mai., RS Virginis, S Serpentis a Z Ophiuchi.*

V minimu: *S Ceti, Z Ceti, U Ceti, R Trianguli, X Ceti, S Geminorum, T Geminorum, R Ursae maiōris, S Bootis, V Bootis, W Herculis, W Lyrae a R Pegasi.*

V letním období důležitě věnovati pozornost také dvěma význačným nepravidelným: totiž hvězdám *R Coronae bor.* a *R Scuti Sob.*, jež obě lze v této době sledovati obyčejným kukátkem. Rovněž v systematickém pozorování z *Cygni* možno pokračovati. Doporučujeme tyto srovnávací hvězdy (vhodné pro velikost maximální nebo »normální«):

## Pro R CrB:

a 50 Boo	5.3 <sup>m</sup>
b $\pi$ CrB	5.6 <sup>m</sup>
c $\nu$ CrB	5.9 <sup>m</sup>
d 16 <sup>h</sup> 9.9 <sup>m</sup> / + 27° 48'	6.2 <sup>m</sup>
d <sub>1</sub> 15 <sup>h</sup> 32.1 <sup>m</sup> / + 30° 11'	6.5 <sup>m</sup>
e 15 <sup>h</sup> 42.3 <sup>m</sup> / + 32° 11'	6.7 <sup>m</sup>

## Pro R Sct:

a $\beta$ Sct	4.5 <sup>m</sup>
b $\delta$ Sct	4.8 <sup>m</sup>
c $\eta$ Sct	5.0 <sup>m</sup>
d $\epsilon$ Sct	5.2 <sup>m</sup>
e g Aql	5.7 <sup>m</sup>
f 18 <sup>h</sup> 44.3 <sup>m</sup> / — 6° 01'	6.1 <sup>m</sup>
g 18 <sup>h</sup> 43.3 <sup>m</sup> / — 6° 07'	6.7 <sup>m</sup>

pro  $\zeta$  Cyg:

a $\eta$ Cyg	4.0 <sup>m</sup>
b $\sigma$ Cyg	4.8 <sup>m</sup>
c 17 Cyg	5.2 <sup>m</sup>
d $\delta$ Cyg	5.4 <sup>m</sup>
e $\zeta$ Cyg	6.0 <sup>m</sup>

Připsané velikosti jsou podle stanovení hvězdárny Harvardské: všechny tyto hvězdy jsou obsaženy v Schüller-Novákově Atlasu. Zjištění hvězd nepojmenovaných usnadní připojené ekvatorální souřadnice v ekvinokcii tohoto Atlasu.

Fr. Schüller.

## Přehled časopisů.

**Spirální mlhovina jako hvězdný systém, Messier 31.** (Mlh. v Andromedě). Napsal Edwin Hubble, The Astrophysical Journal LXIX, 2. březen 1929. — Pozorovací materiál, Hubbleova práce je založena na zkoumání 350 fotografických snímků zhotovených 60 a 100 palcovými zrcadly na Mount Wilsonu během osmnácti let. Dvě třetiny celkového počtu získal badatel během 1923—1928. Ježto obraz mlhoviny je daleko větší než užitečné pole teleskopu, bylo zkoumání soustředěno ve čtyřech oblastech. Celá zkoumaná plocha přesahuje 40 % viditelné plochy mlhoviny: R o z l o ž e n í: Vnější části spirálních větví jsou částečně rozloženy v houfy slabých stálic, kdežto jádro není možno za žádných podmínek rozložití pomocí 100 palc. reflektoru. P r o m ě n n é: 50 proměnných nalezeno, téměř všechny ve vnějších částech, kde nastává rozložení. Prohlídka zdá se být ve všech čtyřech oblastech dokonale vykonána až do 19.0<sup>m</sup> (fotogr.). C e f e i d y: Čtyřicet z proměnných pozorováno jako cefeidy s periodami od 48 dnů do 10 dnů a maximy od 18.1 do 19.3<sup>m</sup> (fotogr.) s výjimkou jedné hvězdy, jejíž velikost se během 175 dnů mění od 17.9 do 19.2. Vztah mezi periodou a světelností zdá se být význačný. Vzdálenost M 31 určena podle cefeid, nalezena 275.000 parsec, téměř 900.000 světelných let. N o v a e: Nalezeno 63 nových hvězd a společně s 22 dříve pozorovanými dává 85. Chovají se téměř všechny stejným způsobem a střední světelná křivka je stejného tvaru jako pro nové hvězdy galaktické. Vyskytují se velmi často v jádru a celkem sleduje rozdělení nových hvězd světelnost mlhoviny. Poloha v mlhovině nezdá se mít vliv na světelnost těchto hvězd. Odhaduje se objevení 30 nových hvězd během jednoho roku. J a s n ě j š í n e p r o m ě n n é: Z předběžných zkoumání možno souditi, že málo hvězd v M 31 je jasnějších než M — 6 (při vzdálenosti, jež plyne ze studia cefeid) a že značný počet má M menší než — 5. H m o t a a h u s t o t y s v ě t e l n o s t í v m l h o v i n ě: Hustota hmoty M 31 zdá se být jedno Slunce na 20 krychl. parseků, hustota světelnosti asi 9.0 *m* na krychl. parsek. Přijmeme-li Slunce za jednotku, hmota = 5.5 *L* (*L* = světelnost). Jsou to hodnoty stejného řádu jako pro galaktickou soustavu v blízkosti Slunce. R e l a t i v n í r o z m ě r y M 31 a g a l a k t i c k á s o u s t a v a: Zkusmé porovnání velikostí, hmot, světelnosti a hustot svědčí o tom, že naše galaktická soustava je daleko větší, než M 31, ale že poměr není větší než mezi M 31 a jinými známými mimogalaktickými soustavami.

H. Slouka.

## Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

**Návštěva na hvězdárně v dubnu.** V měsíci dubnu navštívilo hvězdárnu celkem 308 osob; z tohoto počtu připadá 206 na jednotlivce a 102 na skupiny: 26 posluch. reálky v Žilině, 13 posluchačů průmyslové školy v Bratislavě, 38 členů Sokola z Nuslí a 25 žáků obecné školy z Prahy III. Počasí bylo celkem dosti příznivé: 8 večerů bylo jasných, 11 oblačných a po 11 večerů bylo zataženo.

**Pozorování na hvězdárně v dubnu.** Pro návštěvníky hvězdárny byla konána pozorování po 11 dnů celkem 18 hodin. Pozorovány byly planety Venuše, Mars, Jupiter, dále Slunce, Luna, různé dvojhvězdy a hvězdokupy. Z odborných pozorování, pořádaných sekcemi při Č. A. S., byly tyto: pozorování letavic po 4 dny, celkem 17-10 hodin, pozorovatelů 11. Pozorování proměnných hvězd (praktické kursy pro začátečníky, vedené pp. RNC. Schüfferem, RNC. Sekerou a RNst. Rajchlem) mělo pozorovacích hodin 8, pozorovatelů 10. Pozorování slunečních skvrn. Celkem 24 pozorování, 1 pozorovatel. Také sekce fotografická využila řady večerů k fotografování oblohy.

**Vstupné na hvězdárnu:** Městskou radou hl. m. Prahy bylo schváleno vstupné takto: Jednotlivé osoby platí Kč 2.—, studující, dělníci na legitimaci a vojáci Kč 1.—, děti (pouze v průvodu rodičů) Kč 1.—. Hromadné návštěvy: korporace a spolky Kč 1.50 za osobu, studující středních a odborných škol Kč 1.— za osobu, školy obecné a měšťanské 50 hal. za osobu. Pro členy Č. A. S. je na hvězdárnu vstup volný.

**Hvězdárna otevřena veřejnosti.** U příležitosti oslav Štefánikových byla otevřena hvězdárna také pro návštěvy veřejnosti. První den otevření byla hvězdárna přístupna obecnému zdarma a návštěvníci petřínských sadů využili této příležitosti dostatečně. Od 14—18 hod. navštívilo hvězdárnu téměř 1000 osob. Všecky místnosti hvězdárny byly přeplněny a stále přicházely nové hloučky návštěvníků. Výklad na hvězdárně podali pp. Vl. Guth, Jos. Klepešta a administrátor Kadavý. V kopuli hvězdárny byl promítán obraz Slunce a návštěvníci se zájmem pozorovali četné skvrny na jeho povrchu.

**Přístup na hvězdárnu v červnu** je stejně jako v květnu usnadněn tím, že sady jsou otevřeny až do 22. hodiny.

**Pozorování v červnu.** Z planet bude možno pozorovati z večera Marse a Saturna, Lunu bude možno pozorovati v době od 9.—20. června, hvězdokupy a dvojhvězdy nejlépe na začátku a na konci měsíce.

### Zprávy ze Společnosti.

**Výborová schůze (XIII.)** byla 15. dubna 1929 za účasti 12 členů. Bylo přijato nových 9 členů, projednány došlé dopisy a běžné věci spolkové. S povděkem vzata na vědomí zpráva jednatele o založení odboru Společnosti v Hradci Králové a projednány přípravy pro valnou hromadu.

**Členská schůze na oslavu M. R. Štefánika** byla v zasedací síni Lidové hvězdárny Štefánikovy na Petříně 5. května o 11. hodině dopoledne za účasti 30 členů, 3 zástupců městské rady hl. m. Prahy a 12 jiných hostů. Promluvil předseda Dr. Fr. Nušl o Štefánikovi jako hvězdáři, o jeho těžkých počátcích na dráze astronomické a jeho činnosti jako pomocníka a přítele staříckého astronoma Janssena. Po přednášce prohlédli si návštěvníci prvou část hvězdárny, přístroje, vystavené v zasedací síni a zařízení kopule s hledačem komet. Odpoledne byla hvězdárna přístupna zdarma širší veřejnosti k prohlídce.

**Výborová schůze (I. po valné hromadě)** byla 8. května v zasedací síni L. H. Š. za účasti 7 členů výboru. Bylo přijato opět 9 nových členů

a projednána běžná korespondence. S povděkem přijato na vědomí darování radiostanice firmou Krešl a spol. a slib firmy Lorenz a Sabath na bezplatné dodání akumulátorů. Konečně jednáno bylo o dostavění L. H. Š. a vzaty na vědomí zprávy jednatele o jednáních s městskými úřady.

**Úřední hodiny v kanceláři Č. A. S. Záležitosti členské, vypůjčování a vracení knih, placení příspěvků a pod. buďtež vyřizovány pouze odpoledne od 14—18 hodin. Večerní hodiny jsou vyhrazeny návštěvám hvězdárny a pozorování. Po otevření L. H. Š. byly upraveny úřední hodiny takto: Ve všední den mimo pondělí od 14—18 hodin, v neděli a ve svátek od 10—12 hodin. V pondělí se neúčastuje.**

**Poslední členskou schůzí** nekončí se činnost ústředí společnosti. Končívá se, dokud nebylo hvězdárny na Petříně. Nastávající léto si vyžádá však zvýšené činnosti těch členů výboru, jimž bylo svěřeno jednání o dobudování hvězdárny. Výbor by velmi rád ukončil stavbu již tohoto roku, bohužel, netušené překážky stále věc odsunují. Dobudování je třeba již z toho důvodu, že hvězdárna je veřejnosti přístupna. Návštěva její stoupá a vyžaduje neustále obětavosti členstva. V první polovici měsíce května navštívilo hvězdárnu více než 1000 osob. Tento zájem nás povzbuzuje k další činnosti, na níž závisí budoucnost společnosti. Jak bylo oznámeno předsedou na valné hromadě, měli členové příležitost vyslechnouti dne 2. května přednášku dr. B. Šternberka, kterou pořádala Jednota čsl. matematiků. V přednášce, provázené četnými diapositivy, popsal přednášející nový Zeissův reflektor o průměru 60 cm, který byl zakoupen pro hvězdárnu ve Staré Dale. Ke konci přednášky byly promítnuty některé snímky tímto strojem získané, které svou jakostí vzbudily zaslouženou pozornost posluchačů. Doufáme, že Dr. Šternberk napíše pro časopis zprávu o novém a největším stroji v republice.

**Dary.** Cenného daru dostalo se společnosti od firmy Krešl a spol., zástupce firmy »Telefunken«, která věnovala hvězdárně úplnou čtyřlampovou stanici »Telefunken« k přijímání časových signálů. Tento dar doplnila firma Ing. Sabath a Lorenz věnováním akumulátoru a anodové baterie. Na věnované přístroje byly připevněny štítky se jmény dárců, jimž vzdáváme i touto cestou dík a jež doporučujeme zájmu našeho členstva.

**Na památku našeho nezapomenutelného přítele** a bývalého předsedy Společnosti JUDr. Kazimíra Pokorného, byla v nových astronomických hodinách, které jsou zavěšeny v zasedací síni hvězdárny, umístěna kovová deska s pamětním věnováním. Výbor tímto způsobem se postaral o to, aby vzpomínka byla trvalou a připomínala i budoucí generaci dobrého přítele astronomie, který svou rozvahou přispěl k dílu právě v jeho nejtěžších počátcích.

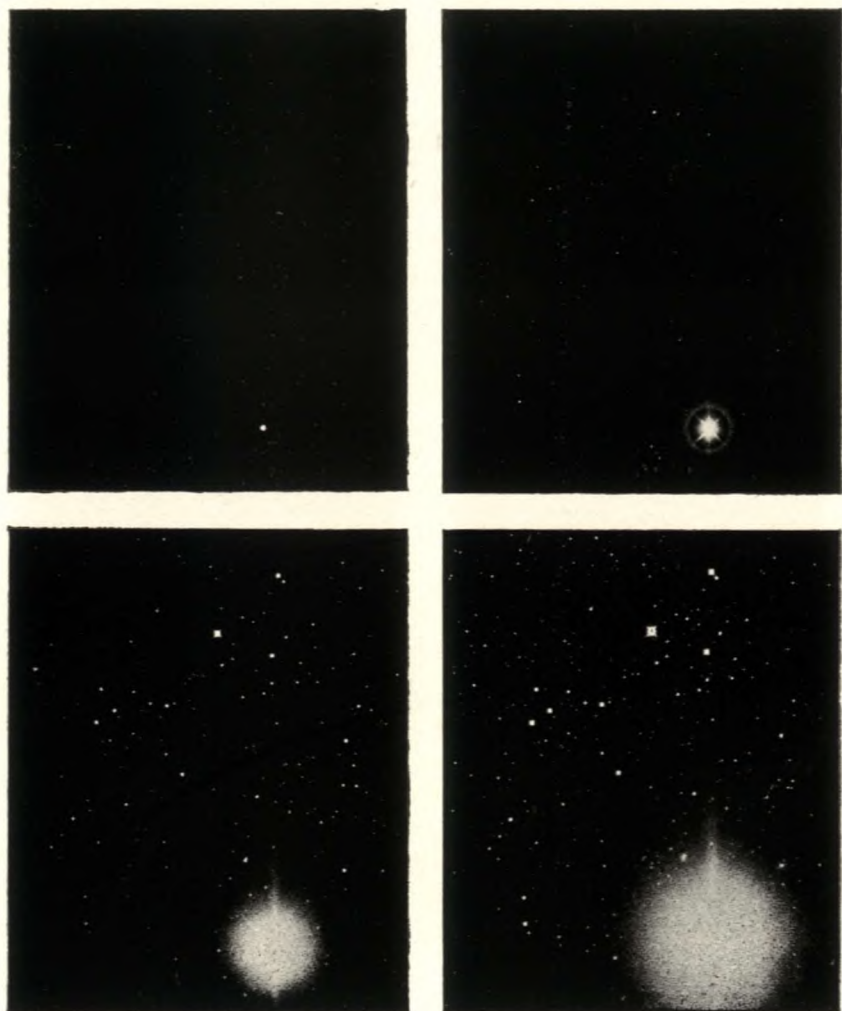
**Náš přítel K. Hujer, t. č. na Yerkesově hvězdárně,** snaží se nám prospěti jak může. V americkém deníku »Svornost« popisuje Lidovou hvězdárnu na Petříně a nedá uniknouti příležitosti, aniž by nezdůraznil jejího významu pro národní kulturu. Výsledek jeho snahy jeví se v přírůstku členů ze Spoj. Států Sev.-Ameriky. Vlivem jeho článků věnoval nejméně jeden český americký dělník, knihovně Společnosti krásné dílo E. E. Barnarda »A photographic atlas of selected regions of the Milky Way«. Dárci tohoto cenného díla děkuje Společnost způsobem nejsrdčnějším.

**Úmrtí.** K uzávěře čísla dovidáme se smutnou zprávou, že 26. května zemřel člen naší Společnosti, profesor mistrovské školy hry klavírní na stát. konservatoři hudby v Praze, p. Adolf Mikeš. Zpopelněn byl 29. května na Olšanech. Kdož jste zesnulého znali, věnujte mu tichou vzpomínku!

**Z redakce.** Po usnesení výboru nebudou se autorům otištěných článků udíleti dále t. zv. autorské výtisky. Zvláštní otisky svých pojednání mohou si ovšem dopisovatelé objednat na svůj účet přímo v tiskárně, poznámkou na rukopise.

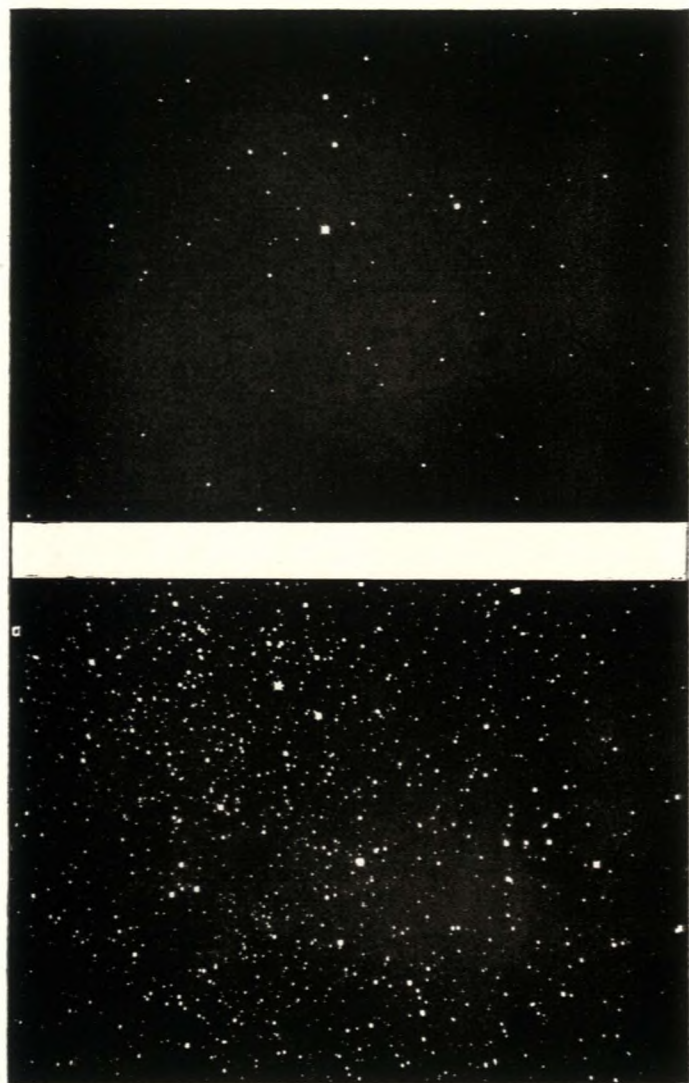
---

Majitel a vydavatel Česká astronomická společnost v Praze IV. Petřín. Odpovědný redaktor Dr. Otto Seydl, astronom státní hvězdárny, Praha I, Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Jednoty čsl. matematiků a fysiků, Praha-Žižkov, Husova 68.



Příloha I.

Fotografie malých polí kolem stálice  $\eta$  Aurigae, z nichž je zřejmý rychlý vzrůst množství stálic s klesající jasností. Nejslabší stálice jsou tu přibližně velikosti 12., 15., 18. a 20.



Příloha II.

Fotografie dvou polí nebes téže velikosti, jež obě obsahují stálice po 18. velikost. Fotografie hoření, je z oboru »Vybraných polí« (Selected Areas) 56, vzdálená  $80^{\circ}$  od Mléčné dráhy; dolní fotografie, z téhož oboru 40, je z Mléčné dráhy samotné. Obrázky znázorňují veliké nakupení slabých stálic v malých galaktických šífkách.