

Stanislav Kostlivý

Pozdní mrazy a předvídání mrazů nočních vůbec. [I.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 18 (1889), No. 3, 101--107

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121339>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1889

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

a tu řadu rozdílovou

pro x : 3, 4.1, 3.3, 4.2, 3.5, 4.3, 3.7, 4.4, ...
 „ y : 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, ...

Jak patrně, poskytuje jednoduchý úkol tento, s nímž se slavný *Leibniz* před svou smrtí zanášel, dosti zajímavých podrobností, takže i o sobě zasluhuje bližšího povšimnutí.

Pozdní mrazy a předvídaní mrazů nočních vůbec.

Napsal

Dr. Stan. Kostlivý,

adjunkt c. k. ústředního ústavu meteorologického ve Vídni.

Když z jara příroda k novému se životu probudila a rostlin dosud jen něžně vyvinutých před mrazy tu i tam se vyskytujícími chrániti třeba, tu hospodář s obavou úzkostlivě pohlíží na teploměr, zvláště pak tehdy, když v kalendáři nachází, že měsíc stojí v úplňku.

Jakož vůbec pověra velice dosud je rozšířena, že měsíc na povětrnost naši vliv veliký jeví, takže s každou změnou měsíce obrát v povětrnosti se očekává, tak hlavně mrazy pozdní, v dubnu a v květnu se dostavující, účinku jeho se připisují.*)

Však vidíme tu, že i mínění přímo sobě odporující příčinu mrazů těch vysvětlovati mají. Kdežto jedni měsíci moc připisují, že zářením tepla mraky rozhání neb pohlcuje a tím oblohu jasnou způsobuje, praví jiní, že měsíc „zimou“ vyzařuje. Tak na př. vypočetl *Šafka*, že teplota měsíce obnáší — 142°; „měsíc náš úplně prý je ztuhlou ledovou koulí, na níž i vzduch ztuhlý v hmotu pevnou... jasně bílá pole, jež pozorujeme, jsou prý pole sněhová, leč sníh není jak náš, nýbrž povstat musil ze ztuhlých plynů... — neb co jiného by se z atmosféry jeho bylo stalo? ... Vlastně vytváří měsíc stále zimu, my ale

*) Již astrologie udávala, že ráz povětrnosti, když měsíc „k vládě“ se dostal, bude studeno a vlhko, největší moci měl v „Býku“ (tak zvaný „Stierneu“), pak v „Raku“.

zykli jsme tomu tak, že pocítujeme zimu tenkrátě jen, když stav normální překročí. . . . Slunce vytvořuje páry, v čemž je měsíc, když současně na nebi se nachází, ruší, pohlcuje velkou část tepla dříve než k vytvoření par zužitkováno bylo. Jen za úplňku vytvořuje slunce po celý den páry, které pak měsíc ihned po východu svém sráží, a proto nejhojnější jsou deště za úplňku.“

Patrně veden byl Šofka k názoru tomu vyšetřováním *Schüblerovým*, který pokusiv se o to, zjistiti vliv měsíce na srážky, z pozorování 20letých následující rozdělení dnů deštových nalezl:

| | |
|--------------------------------|----------|
| od nova až k 1. čtvrti | 764 |
| „ 1. čtvrti až k úplňku . . . | 845 |
| „ úplňku až k posl. čtvrti . . | 761 |
| „ posl. čtvrti až k novu . . . | 696 |
| | |
| za měsíce přibývajícího . . . | 1609 |
| „ „ ubývajícího . . . | 1457 |
| | |
| rozdíl . . | 152 dnů. |

Později zpracoval Schübler pozorování 60letá a došel k výsledku následujícímu: Nejčastěji dostávají se deště za úplňku (vlastně po 2. oktantu), pak dnů deštivých nejprve znenáhla, pak rychleji ubývá, až dosáhnou za poslední čtvrti počtu nejmenšího.

Jak mohla však povstat domněnka prvejší, že měsíc mraky rozhání?

Všeobecně rozšířená domněnka ta, ač pravdivou není, dochází přece vysvětlení svého tím, že průběh oblačnosti během dne je takový, že ubývá jí stále v hodinách večerních. I zapotřebí tu jedině toho, aby oblaky tak řídké byly, že měsíc jimi prohlíží — což by se i za nova státi mohlo, kdyby vůbec v tu dobu na obloze býti a svítiti mohl. Když pak i mimo to případy příznivé, byť i jen zřídka se dostavující, v myslí naší pevněji utkvějí, než případy nepříznivé, na které brzy a snadně se zapomíná — máme vysvětlení, proč domněnka taková udržeti se mohla. Není proto mráz, že měsíc svítí, jelikož dostavují se mrazy i tenkrátě, když měsíce na obloze není, obloha-li jen vyjasněnou, nýbrž proto, že pro výjevy oba, měsíce svit a mráz, příznivé podmínky se dostavily.

Bylyť pak to hlavně mrazy, které tak často v květnu se dostavují dle mínění mezi 11. a 13. květnem, zasvěceným to dnům ss. Pankráci, Serváci i Bonifáci či tak zvaným „ledovým mužům,“ které škodlivými následky svými brzy upoutati musely pozornost lidstva, což zračí se i v pořekadle:

„Před Servácem není léta,
po Serváci s mrazy veta.“

Ač pak nápadné snížení teploty nevyskytuje se každým rokem, aniž v dobu stejnou, přece jeví skutečně v průměru mnoholetém křivka teplotní klesání či jakési přerušení ve stoupání teploty právě v dny tyto; že pak klesání teploty, které v polovici června ještě zřetelnějším se jeví, zůstalo bez povšimnutí, tím se vysvětluje, že jednak teplota již tak hluboko neklesá, jinak že rostlinstvo již vyvinuto i doby chladnější snáze sněsti může.

Erman první pokusil se podati vysvětlení a jakož vůbec v době dřívější se za to mělo, že příčiny veškerých změn v povětrnosti původu jsou kosmického, tak i *Erman* výpočty svými dokázati hleděl, že příčinou klesání teploty v době té jsou meteority listopadové (Leonidy), které v dobu tu mezi sluncem a zemí se nacházejí (jichž průchod vlašští hvězdáři prý pozorovali) a tím paprsky sluneční zadržují. Později jal se *St.-Claire-Deville* dokazovati, že i meteority srpnové způsobují klesání teploty kolem 7. února.

Oproti tomu zase jen připomenouti třeba, že pozdní mrazy nedostavují se *pravidelně* v tytéž dny, ba často již koncem dubna, jindy zas teprve v druhé polovici května, často pak že úplně chybí; mimo to výjevy ty jsou jen lokálními a marně hledáme klesání podobné v krajinách tropických, kde jest jinak průběh teploty úplně stejnoměrným.

Později *Mädler* příčinu toho hledal v tání ledu velkých řek severního Ruska, hlavně pak řeky Dviny, na kteréž dle průměru ze 84 let ledové kry 11. května u Archanděl k moři Bílému se ubírají.

Dove vyslovil se v pojednání svém*) proti jedné i druhé

*) Pojednání berlínské akademie 1856 str. 121.

domněnce a příčinu nalézá ve větrech severních a v rozdělení teploty na jaře, takže teploty tu nepřibývá od severu k jihu, nýbrž od západu k východu. Na základě pozorování obsáhlych ukázal, že „arci průměrně mrazy v dny ty, leč zároveň s větry severními se dostávají, hlavně pak jen ve střední Evropě se vyskytují a konečně že vždy rychlé lokální oteplení, hlavně na jihovýchodě předchází. Jeť pak tenkrát hlavně mocné proudění větru polárního na jaře očekávati, když jak v letech 1836 a 1866 mírná zima byla panovala, kdežto v Americe kruté zimy se byly dostavily.“

Marně však hledáme v pojednání jeho vysvětlení přirozené, které arci podati nemohl, zbudovav učení své o proudění větru na 2 hlavních směrech jeho, na větru aequatoriálním (odrovníkovém) a polárním (odtočňovém), jenž ssebou zápolí, až konečně jeden druhého z dráhy jeho vytiskne. „Tak měl prý za tuhé zimy v Americe tu proud polární dráhu svou, za mírné zimy evropské tu zase proud odrovníkový. Nahromadění pak vzduchu nad severem musilo za následek míti, že konečně proud polární v krajinách našich se prodral proti proudu aequatorialnímu.“

Názor nynější o proudění větrů arci velice se liší od názoru Doveho, který hlavně tím padl, že proud odrovníkový přinášet měl vodní páry až z krajin tropických. Jelikož náhled ten dosud vyskytuje se v knihách i novějších, chceme poukázati na nemožnosti s náhledem tím souvisící.

U výši takové, kde v pásmu passátovém proud odrovníkový se nachází, nemůže vzduch obsahovati tolik par vodních, aby zásobovati mohl deštěm krajiny naše, ba musil by, sestoupiv k povrchu zemskému, zdáti se velice suchým, jelikož sestupováním svým teplota jeho při každých 100 metrech o 1° Celsia zvýšiti by se musila, následkem čehož vzduch nejen že by zkapalnění vodních pár nedovoloval, ba naopak vždy více od úplného nasycení vodními parami by se vzdaloval. *Piazzì Smyth* n. p. pozoroval na vrchu „Pic de Teneriffa“ ve výši 3264 m v horním passátě tlak vodních par 4 mm, z čehož obdržíme pro bod orosení — 2° C; i povstati by mohly srážky jen v krajinách, jichž teplota ještě nižší by byla, nikdy pak letní naše deště. *Mühry* arci myslel si páry v stavu pevném ve způsobě jehliček ledových, z nichž řasy (cirri) sestávají. Kdyby však krajiny naše

z pasu tichého měly býti zásobovány srážkami, pak by passát horní tolik řas sebou nésti musil, že by celé pásmo passátové oblohu zahalenou mělo závojem hustým, kdežto v pásmu tom právě nejmenší oblačnost nalézáme.

Teprve na základě názorů meteorologie novější podařilo se stopováním jednotlivých stavů ovzdušných nahlédnutí v souhru faktorů jednotlivých při povstání mrazů, takže částečně došly svého vysvětlení, ač příčiny, proč právě v dny ty nejčastěji se dostavují, dosud rozřešeny nejsou.

V době novější hlavně dva spisy současně za úkol sobě vzaly stopovati příčiny mrazů těch a sice *Assmann* *): „Die Nachtfroste des Monates Mai“ a *von Bezold* **): „Die Kälterückfälle im Mai.“

Dříve snad bude záhodno promluvit o tom, jak mrazy a jinovatka povstati mohou. Jak známo, obsahuje vzduch vždy jisté množství par vodních, však při určité teplotě vždy jen jisté určité množství největší, v kterémžto případě vzduch nazýváme *nasyčeným*. Maximální toto množství par vodních dvojím způsobem označiti můžeme, buď

1. udáním váhy jejich v gramech v 1 krychlovém metru, neb
2. tlakem výparním t. j. výškou sloupce rtutového v milimetrech, měřící rozpínavost jejich.

K vůli veliké důležitosti své sledujž tabulka udávající nám jak váhu, tak tlak par vodních pro stupně jednotlivé z výtečné publikace: *Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures*. Vol. I., která jest mnohým snad nepřístupnou. Maximum váhy vypočteno dle vzorce

$$p = 0.622 \cdot \frac{1293}{1 + \alpha t} \cdot \frac{e}{760},$$

kde e značí tlak maximální, t teplotu a α koeficient roztažení pro vzduch a plyny vůbec. (Regnault vyšetřil, že i vodní páry v mezích teploty ovzduší našeho zákonem Mariotte-Gay-Lussacovým se řídí.)

*) Magdeburgische Zeitung 1882.

***) Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl., XIV. Bd., 2. Abth. 1883.

| Teplota | Maxim. tlaku | Maxim. váhy | Teplota | Maxim. tlaku | Maxim. váhy | Teplota | Maxim. tlaku | Maxim. váhy | Teplota | Maxim. tlaku | Maxim. váhy |
|---------|-----------------|----------------|---------|-----------------|----------------|---------|-----------------|----------------|---------|-----------------|----------------|
| | <i>mm</i> | <i>g</i> | | <i>mm</i> | <i>g</i> | | <i>mm</i> | <i>g</i> | | <i>mm</i> | <i>g</i> |
| -10° | 2·15 | 2·28 | 0° | 4·57 | 4·87 | 10° | 9·14 | 9·36 | 20° | 17·36 | 17·15 |
| -9 | 2·33 | 2·47 | 1 | 4·91 | 5·21 | 11 | 9·77 | 9·96 | 21 | 18·47 | 18·17 |
| -8 | 2·51 | 2·68 | 2 | 5·27 | 5·57 | 12 | 10·43 | 10·60 | 22 | 19·63 | 19·25 |
| -7 | 2·72 | 2·90 | 3 | 5·66 | 5·95 | 13 | 11·14 | 11·28 | 23 | 20·86 | 20·39 |
| -6 | 2·93 | 3·13 | 4 | 6·07 | 6·36 | 14 | 11·88 | 11·99 | 24 | 22·15 | 21·58 |
| -5 | 3·16 | 3·38 | 5 | 6·51 | 6·79 | 15 | 12·67 | 12·74 | 25 | 23·52 | 22·83 |
| -4 | 3·41 | 3·64 | 6 | 6·97 | 7·25 | 16 | 13·51 | 13·53 | 26 | 24·96 | 24·14 |
| -3 | 3·67 | 3·92 | 7 | 7·47 | 7·73 | 17 | 14·39 | 14·37 | 27 | 26·47 | 25·52 |
| -2 | 3·95 | 4·22 | 8 | 7·99 | 8·24 | 18 | 15·33 | 15·25 | 28 | 28·07 | 26·97 |
| -1 | 4·25 | 4·53 | 9 | 8·55 | 8·78 | 19 | 16·32 | 16·17 | 29 | 29·74 | 28·49 |
| 0 | 4·57 | 4·87 | 10 | 9·14 | 9·36 | 20 | 17·36 | 17·15 | 30 | 31·51 | 30·08 |

Je-li vzduch nasyceným a teplota-li klesne, musí jisté množství par vodních být vyloučeno či jisté množství zkapalní a sice tolik, že zbývající množství par je maximální hodnotou pro tuto teplotu nižší. Ochladí-li se na př. vzduch teploty 25°, při které obsahuje 22·83 *g*, až na teplotu 15°, vyloučí se 22·83 — 12·74 = 10·09 *g* vody z každého krychlového metru. Zřídka kdy dosahuje však vzduch stupně nasycenosti a tu představu jasnější o vlhkosti vzduchu podává nám poměr tlaku skutečného (pozorovaného na př. sychroměrem Augustovým) ku tlaku vůbec možnému, kterýž poměr nazýváme *vlhkostí poměrnou* či *relativní*, označující stupeň nasycenosti číslem 100%. Budiž tlak výparní dle pozorování pomocí tabulek psychrometrických obdrženy 8·0 *mm* a teplota 16°, najdeme z tabulky hořejší co tlak výparní vůbec možný 13·51 *mm*; i obdržíme co vlhkost poměrnou

$$v = \frac{\text{tlak výp. pozorovaný}}{\text{tlak maxim.}} \times 100 = \frac{8\cdot0 \times 100}{13\cdot51} = 60\%$$

Jestliže vzduch se ochlazuje, stává se vlhkost poměrná vždy větší; tak na př. při teplotě 12°

$$v_1 = \frac{8.0 \times 100}{10.43} = 76.7\%,$$

při teplotě 8°

$$v_2 = \frac{8.0 \times 100}{7.99} = 100\%.$$

Každé sebe menší další ochlazení za následek by mělo, že by vodní páry musily se srážeti či zkapalněti; i nazýváme rozhodnou tuto teplotu *bodem orosení*.

Při změně skupenství však teplo utajené par vodních se vybaví a zdržuje další ochlazování vzduchu či mírní další rychlé klesání teploty. Děje-li se přechod ve skupenství nové za bodu orosení pozitivního (ležícího tedy nad bodem mrazu), povstává *mlha*, když vzduch v celé své hmotě na teplotu tu se byl ochladil, *rosa*, když páry vodní na chladnější předměty co malé vodní kapky se srážejí (podobně jak sklenice vody studené do místnosti teplejší přinešená se zapocuje).

Říkáme, ač nesprávně, *padá* rosa, kdežto vylučuje se voda ze vzduchu předmět ten obklopujícího.

Děje-li se přechod ten za negativního bodu orosení (tedy za teploty nižší než 0°), nastává sraženina pevná v podobě jemných jehliček ledových a sluje *jíné* či *jínovatka*, *námraza*.

(Pokračování.)

O základech perspektivy reliefní.

Napsal

Miloslav Pelíšek,

professor státní průmyslové školy v Plzni.

(Dokončení.)

II. Theorie perspektivy prostorové.

Perspektivické zobrazování jest znázornění prostoru t. j. předmětů v něm se nalézajících, vázané zákony, že obrazy rovin a jejich