

Stanislav Kostlivý

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

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 19 (1890), No. 1, 28--44

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120850>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1890

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>

Pozdní mrazy a předvídaní mrazů nočních vůbec.*)

Napsal

Dr. Stan. Kostlivý,

adjunkt c. k. ústředního ústavu meteorologického ve Vídni.

Jde-li jen o to stanovit, zdaž mráz za noci nastávající může se dostavit, aniž třeba jest přesnějšího označení bodu orosení, dostačí i krátký výtah z tabulek psychrometrických.

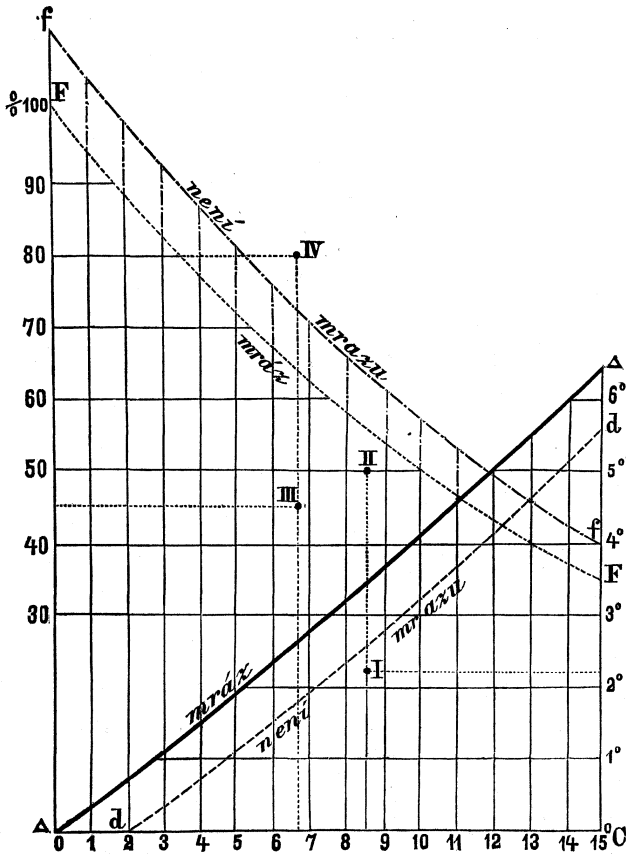
Známoť, že mráz se dostavit může, když bod orosení pod 0° klesá, tedy tlak par vodních nanejvýše $4\cdot57$ mm obnáší. Potřebí tedy z tabulek sychromérných k udání teploměru suchého (I) vyhledati udání teploměru vlhkého (II), kde tlak vodních par pod $4\cdot57$ mm klesá a rozdíl obou dá nám rozdíl sychromérný (III), jak tabulka následující vykazuje, v které připojili jsme vlhkost poměrnou (IV) sychromérem stanovenou.

Noční mráz dá se očekávati, když obnáší

I za teploty vzduchu	II udání teploměru vlhkého	III rozdíl sychromérný	IV vlhkost poměrná
15°	$8\cdot6^{\circ}$	$6\cdot3^{\circ}$	35%
14°	$8\cdot1^{\circ}$	$5\cdot9^{\circ}$	38 „
13°	$7\cdot6^{\circ}$	$5\cdot4^{\circ}$	41 „
12°	$7\cdot0^{\circ}$	$5\cdot0^{\circ}$	43 „
11°	$6\cdot5^{\circ}$	$4\cdot5^{\circ}$	46 „
10°	$5\cdot9^{\circ}$	$4\cdot1^{\circ}$	49 „
9°	$5\cdot3^{\circ}$	$3\cdot7^{\circ}$	52 „
8°	$4\cdot8^{\circ}$	$3\cdot2^{\circ}$	57 „
7°	$4\cdot2^{\circ}$	$2\cdot8^{\circ}$	61 „
6°	$3\cdot6^{\circ}$	$2\cdot4^{\circ}$	65 „
5°	$3\cdot0^{\circ}$	$2\cdot0^{\circ}$	69 „
4°	$2\cdot4^{\circ}$	$1\cdot6^{\circ}$	73 „
3°	$1\cdot8^{\circ}$	$1\cdot2^{\circ}$	79 „
2°	$1\cdot2^{\circ}$	$0\cdot8^{\circ}$	85 „
1°	$0\cdot5^{\circ}$	$0\cdot5^{\circ}$	90 „
0°	$0\cdot0^{\circ}$	$0\cdot0^{\circ}$	100 „
	aneb méně	aneb větš	aneb menš

*) Dodatek ku článku p. Kostlivého v ročníku XVIII.

Ježto znázornění grafické mnohým — kde nejedná se o velikou přesnost — milejším a pohodlnějším, přidal dr. Lang ku článku svému nákras, jehož použijeme; upotřebení pak nejlépe pozná se z příkladů,



Teplota nanesena ve směru vodorovném (abscissy), rozdíl sychromerné ve směru kolmém (ordináty) z jedné, vlhkost pak poměrná ze strany druhé. Čára silnější $\Delta\Delta$ značí průběh bodu orosení 0° za rozličných rozdílů sychromerných a rozdílné teploty vzduchu, čára pak tečkovaná FF průběh vlhkosti poměrné za bodu orosení 0° .

Příklady:

a) Pozorování sychroměru.

Budiž udání teploměru suchého	8·6°
„ „ „ „ „ vlhkého	6·4°
obdržíme rozdíl	2·2°.

Na ose absciss pokračujeme až k 8·6°, kde kolmici vztýčíme; od rozdílu sychroměrného 2·2° tažená čára vodorovná protíná kolmici dřívější. Průsek obou I leží *pod* čarou silně vytaženou a označenou *AA* a tudíž *netřeba* mrazu se obávati. Byl-li by rozdíl 5° (vlhký teploměr 3·6°), budou obě čáry vedené *nad* čarou *AA* se protínati v bodu II, tedy *mráz k očekávání*.

b) Pozorování vlhkoměru.

Za teploty vzduchu 6·7° budiž vlhkost poměrná 46%. Kolmice vedená od 6·7° a vodorovná vedená od 46% protínají se v bodu III *pod* čarou FF ležící, tedy *mráz k očekávání*; ležel-li by průsek IV (na př. za vlhkosti 80%) *nad* čarou FF, *není* mrazu k očekávání.

V dřívějším poznali jsme však, že často mráz dostavuje se, aniž by byla teplota vzduchu v stínítku na 0° klesla, i majíť tu veliké důležitosti pozorování teploměrem poblíž povrchu zemského. Pohlédneme se, jakých rozdílů doznáváme mezi bodem orosení a nejmenší teplotou 0·06 *m* nad povrchem (minimum radiační *M*):

	L	Ú	B	D	K	Č
$r_2 =$	-3·3	-1·2	-0·1	3·7	7·6	11·6
$r_3 =$	-3·6	-1·4	0·2	4·0	7·9	11·9
$M =$	-6·0	-3·5	-1·5	2·5	6·4	10·7
$M - r_2 =$	-2·7	-2·3	-1·4	-1·2	-1·2	-0·9
$M - r_3 =$	-2·4	-2·1	-1·7	-1·5	-1·5	-1·2
	Čc	S	Z	Ř	L	P
$r_2 =$	13·4	13·5	11·5	7·0	1·7	-1·6
$r_3 =$	13·5	13·3	11·1	6·5	1·3	-2·0
$M =$	13·0	12·1	8·8	4·1	-1·1	-4·4
$M - r_2 =$	-0·4	-1·4	-2·7	-2·9	-2·8	-2·8
$M - r_3 =$	-0·5	-1·2	-2·3	-2·4	-2·4	-2·4

	M— r_2	M— r_3
zima	— 2·6°	— 2·3°
jaro	— 1·3	— 1·6
leto	— 0·9	— 1·0
podzim	— 2·8	— 2·4
rok	— 1·9	— 1·8.

V průměru ročním klesá tedy minimum radiacní skoro o 2° pod bod orosení určený o hodině 2. odp. neb 9. večerní; za doby letní obnáší rozdíl ten průměrně jen 1°, kdežto v zimě a na podzim 2½°.

Z mnohých stran udává se arci 9. hod. večerní za nepřihodnou a navrhuje se hod. 6. večerní jakožto nejlepší. Nejevít se svrchu arci tak veliké rozdíly mezi r_2 a r_3 , leč nebude od místa, když průměrné rozdíly některých hodin uvedeme naproti stavu nejnižšímu bodu orosení a použijeme dat pro tlak vodních par Hannem *) uveřejněných, zvláště když v době novější o 6. hod. večerní se nepozoruje.

Obdržíme bod orosení:

	L	Ú	B	D	K	Č
2 ^h	—3·1	—2·2	—0·5	2·9	8·2	11·2
6 ^h	—3·1	—2·1	0·2	3·4	8·9	11·6
9 ^h	—3·2	—2·2	0·0	3·7	9·1	12·0
min.	—3·9	—3·2	—1·2	2·5	7·4	10·8
	Čc	S	Z	Ř	L	P
2 ^h	12·4	12·4	10·3	6·9	1·0	—2·6
6 ^h	12·8	12·9	10·7	7·3	1·1	—2·6
9 ^h	13·3	13·3	10·7	6·9	1·0	—2·7
min.	12·2	12·3	9·4	6·0	0·3	—3·3.

Rozdíly nejnižšího stavu bodu orosení oproti určenému v hodinách udaných jsou tedy:

	L	Ú	B	D	K	Č
min. — [2 ^h] =	— 0·8	— 1·0	— 0·7	— 0·4	— 0·8	— 0·4
min. — [6 ^h] =	— 0·8	— 1·1	— 1·4	— 0·9	— 1·5	— 0·8
min. — [9 ^h] =	— 0·7	— 1·0	— 1·2	— 1·2	— 1·7	— 1·2

*) Über den täglichen Gang einiger meteorologischen Elemente in Wien (Stadt). Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. B. 88. II. Abt. pag. 207.

	Čc	S	Z	Ř	L	P
min. — [2 ^h] =	— 0·2	— 0·1	— 0·9	— 0·9	— 0·7	— 0·7
min. — [6 ^h] =	— 0·6	— 0·6	— 1·3	— 1·3	— 0·8	— 0·7
min. — [9 ^h] =	— 1·1	— 1·0	— 1·3	— 0·9	— 0·7	— 0·6.

Arcit je doba tak pozdní, jako 9. hod. večer, nepříhodná ku pozorování bodu orosení, ježto hlavně v měsících letních v dobu tu maximum tlaku vodních par se dostavuje, tedy bod orosení nejvýše vystupuje, což z velikých rozdílů svrchu uvedených též poznati možno; v měsících letních doba 2. hod. odp. jeví se příhodnější než doba 6. hod. večerní, ježto v dobu tu dostavuje se průměrně sekundární minimum tlaku vodních par.

Při použití obrazce Langova bude třeba zření míti k rozdílům $M-r_2$ aneb $M-r_3$ stanoveným, čili čára vytažená AA o rozdíly ty (průměrně tedy o $1\cdot0^0$) na pravo se pošinoucí má, jakož i čára tečkovaná FF , jak čáry dd a ff označují.

Jinou pak metodu ku předvídaní mrazů nočních stanovil *Kammermann* v Ženevě a výsledky uveřejnil v časopise „Archives des Sciences physiques et naturelles 1885“.*) Pravit:

„Určování minima nastávající noci bodem orosení na první pohled úplně logickým se jeví; leč zapomíná se přec na jednu věc. Známoť, že ochlazení tělesa, když i k jeho vodivosti tepla nepřihlédneme, závisí nejen na látce ho obklopující, ale též na množství tepla, které v tělese tom nahromaděno jest. K tomu však dosud nikde se nepřihlíželo, ač meteorologie dávno má již přístroj, jenž na obou podmínkách, na vlhkosti vzduchu a teplotě jeho, závisí — a sice teploměr vlhký.“

Že rozdíly mezi nejmenší teplotou a teploměrem vlhkým mnohem menšími budou než oproti teploměru suchému, jakož i během roku menší odchylky vykazovat budou, patrné; leč běží o to, které methodě má se dáti přednost, zdaž určování minima bodem orosení či udáním teploměru vlhkého — i budeť způsob ten výhodnějším, kde průměrně budou odchylky menší.

Použijme ihned dat minima radiačního (M) a označme průměrná udání teploměru vlhkého V s připojenými číslicemi V_2 a V_9 (pro hodinu 2. odp. a 9. večerní).

*) U výtahu v časopise *Kleins Wochenschrift f. Astr., Met. und Geog.* 1885 Nr. 45. Srov. i *Meteorologische Zeitschrift* 1886 str. 124.

	L	Ú	B	D	K	Č
V_2	= -1.42	1.45	4.21	8.67	12.05	15.80
V_9	= -2.62	0.14	2.55	6.77	10.25	14.05
M	= -6.02	-3.45	-1.54	2.52	6.42	10.67
$M-V_2$	= -4.60	-4.90	-5.75	-6.15	-5.63	-5.13
$M-V_9$	= -3.40	-3.59	-4.09	-4.25	-3.83	-3.38
	Čc	S	Z	Ř	L	P
V_2	= 17.45	17.25	14.57	9.48	3.57	0.05
V_9	= 15.77	15.28	12.47	7.73	2.33	-1.00
M	= 12.95	12.13	8.81	4.12	-1.14	-4.41
$M-V_2$	= -4.50	-5.12	-5.76	-5.36	-4.71	-4.46
$M-V_9$	= -2.82	-3.15	-3.66	-3.61	-3.47	-3.41.

Rozdíly největší nalézáme v dubnu a březnu, pak v září, nejméně pak v červenci, v prosinci a lednu; v průměru pak roku celého klesá minimum o 5.0° pod udání teploměru vlhkého o 2. hod. a o 3.6° pod stav o 9. hodině večerní. Srovnáme-li pak rozdíly největší a nejmenší v roce se vyskytující s rozdíly bodu orosení proti minimum, obdržíme:

	největší	nejmenší	změna během roku
$M-V_2$	-6.15	-4.50	1.65
$M-V_9$	-4.25	-2.82	1.43
$M-r_2$	-2.9	-0.4	2.5
$M-r_9$	-2.4	-0.5	1.9.

Poznáváme tudíž, že rozdíly ty v roce mnohem stálejšími jsou než při bodu orosení.

Nastává však otázka, zdaž i v případech jednotlivých způsob, teploměrem vlhkým minimum určovati, poskytuje větší jistoty. Použil jsem pozorování 10letých Vídeňských z let 1877 až 1886, leč jediné pro kritické dva měsíce, duben a květen, přirovnáv den ode dne minimum pozorované s bodem orosení určeným z pozorování o hod. 9. dne předešlého, jakož i s udáním teploměru vlhkého o hodině 9. dne předešlého, a obdržel jsem následující rozdíly, jakož i odchylky průměrné a největší.

Rozdíly průměrné.

	10letý										
	Duben 1877	78	79	80	81	82	83	84	85	86	průměr
$M-r_9$	0·3	-0·7	-1·3	-2·2	-1·5	-1·8	-1·2	-1·6	-0·7	-2·7	-1·34
$M-V_9$	-2·5	-4·0	-3·8	-5·0	-4·2	-5·4	-4·3	-4·5	-4·9	-5·4	-4·40

Květen

$M-r_9$	-0·4	-1·8	-1·4	-1·1	-0·9	-0·4	-0·5	-0·9	-1·4	-1·1	-0·99
$M-V_9$	-3·1	-4·1	-4·0	-3·4	-3·9	-3·9	-3·8	-3·9	-3·6	-3·9	-3·76

Odchytky průměrné :

	Duben	1887	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
$\Delta[M-r_9]$		$\pm 1·47$	1·93	2·24	1·95	2·47	2·32	2·01	1·78	2·10	1·47	$\pm 1·97$
$\Delta[M-V_9]$		$\pm 1·15$	1·64	1·96	1·81	2·04	2·18	1·93	2·25	1·53	1·20	$\pm 1·77$

Květen

$\Delta[M-r_9]$		$\pm 2·13$	2·15	2·20	2·70	2·18	2·41	2·06	1·65	1·79	2·52	$\pm 2·19$
$\Delta[M-V_9]$		$\pm 1·51$	1·62	1·92	2·14	2·08	1·75	1·63	1·41	1·68	1·81	$\pm 1·76$

Odchytky největší :

	Duben	1877	78	79	80	81	82	83	84	85	86
$\Delta(M-r_4)$	}	+3·3	+4·4	+5·0	+5·5	+6·1	+6·3	+4·6	+3·9	+4·4	+2·5
		-3·6	-3·6	-5·2	-5·0	-7·2	-4·9	-3·7	-4·4	-5·2	-4·5
$\Delta(M-V_9)$	}	+2·5	+2·6	+4·5	+4·0	+4·6	+4·6	+3·9	+3·4	+3·0	+2·3
		-2·5	-3·3	-3·9	-4·2	-4·8	-4·7	-3·5	-4·7	-3·5	-5·4

Květen

$\Delta(M-r_9)$	}	+7·1	+4·7	+6·7	+7·8	+4·4	+6·4	+4·3	+4·0	+5·2	+6·8
		-4·7	-4·1	-3·5	-5·7	-5·6	-4·5	-5·4	-3·5	-6·6	-5·2
$\Delta(M-V_9)$	}	+4·8	+3·5	+4·2	+4·9	+5·4	+3·9	+3·4	+3·1	+5·0	+3·2
		-2·8	-4·7	-2·9	-3·9	-3·7	-4·0	-3·4	-3·3	-3·6	-3·8

Z toho poznáváme, že skutečně způsob ten, určovati minimum nastávající noci teploměrem vlhkým poskytuje větších výhod, nežli určování bodem orosení, ježto v každém roce odchylky průměrné mnohem menšími se jeví jak v dubnu tak v květnu a průměrné odchylky $\pm 1·8$ dosahují, kdežto odchylky bodu orosení $\pm 2·1^0$ obnášejí; leč i odchylky největší nevyskytují se tu tak odlehlé jako při určování bodem orosení.

Lepší ještě názor o spolehlivosti method těch obdržíme, když udáme, kolikráte ze všech případů vyskytly se odchylky jisté velikosti.

Při 610 našich případech shodovalo se nehlédíc ke znaménku + neb - :

až na	odchylek		v procentech	
	bod orosení	teploměr vlhký	bod orosení	teploměr vlhký
0—1°	174	194	28·5	31·8
1—2°	161	183	26·4	30·0
2—3°	139	138	22·8	22·6
3—4°	74	71	12·1	11·6
nad 4 _o	62	24	10·2	4·0.

Spokojíme-li se s úchytkou $\pm 2^\circ$, máme při metodě bodem orosení 55%, vlhkým teploměrem 62% případů příznivých, tedy 7% více, kdežto odchylky větší než $\pm 4^\circ$ též o 6% řídkěji se dostávají (jen 4krát mezi 100 případy, kdežto při bodu orosení 10krát).

Z tabulky této poznáváme však i spolehlivost metody té vůbec: Ze 610 případů shodovaly se až na odchylku $\pm 2^\circ$ v celku 337 čili ze 100 případů 62. Při tom arci nehledělo se k ostatním příznakům lokálním jako jest oblačnost, směr a síla větru, stoupání a klesání tlakoměru atd., čímž by arci výsledky byly se staly příznivějšími.

Pokusme se o to stanovití vliv oblačnosti. Že za noci pošourné teploty ubývá mírněji, známo; nedosáhnou tedy zajisté rozdíly hodnot vytčených. Za noci jasných že však rozdíly větších hodnot vykazovati budou, již z předu jsme přesvědčeni.

I vyhledal jsem všechny dny v měsících dubnu a květnu, kde jak při pozorování večerním o 9. hod., tak při ranním pozorování o 7. hod. oblačnost na nejvýše 0, 1, 2 stupnice oblakoznačné od 0 do 10 (kde 0 nebe zcela jasné atd. až 10 nebe zcela oblaky pokryté značí) zaznamenána byla.

Dnů takových vyskytlo se v dubnu	82
v květnu	88
v celku tedy	170.

Rozdíly a odchylky jevily se pak tyto:

Při bodu orosení:	
vůbec	za oblačnosti 0, 1, 2
— 1·3 \pm 1·97	— 1·9 \pm 1·96
— 1·0 \pm 2·19	— 1·9 \pm 2·09
— 1·2 \pm 2·08	— 1·9 \pm 2·03.

Při určování pomocí teploměru vlhkého	
vůbec	za oblačnosti 0, 1, 2
— 4·4 ± 1·77	— 6·1 ± 1·13
— 3·8 ± 1·76	— 5·2 ± 1·15
— 4·1 ± 1·77	— 5·7 ± 1·14.

I tu poznáváme, že při způsobu druhém poměry mnohem jsou význačnějšími. Kdežto při metodě dle bodu orosení změnil se rozdíl toliko o 0·7°, nacházíme odchylky stejné váhy; při metodě však pomocí teploměru vlhkého nejen rozdíl o 1·6° staly se většími, ale i odchylky průměrně toliko ± 1·1° obnášejí, v čemž zračí se zřejmě jistota větší.

Předvídání mrazů nočních za povětrnosti klidné a jasné jeví se tedy býti věcí tak jednoduchou, že každý rolník, zahradník s velikým prospěchem využitkovati může pozorování meteorologická; způsob poslední hlavně vyžaduje přístroje jen laciného, jenž jedinou dobrou prognosou se zaplatí, a pak jediné známosti opravy k udání teploměru vlhkého, kterou arci pro jednotlivá místa — ač sotva valné rozdily se vyskytnou — vyšetřiti třeba, ježto závisí též na okolí (na př. blízkosti velikých řek, jezer atd.) místa, pro které mají se prognosy vydávati.

Však jedna ještě okolnost — o které již tu pomlčeti nemáme — jeví se zajisté veliký vliv na data naše: jest to klesání teploty za příčinou větrů studených, kde mrazy arci na dobu noční vázány nejsou, kterýžto však vliv na data použitá nemožno bylo odstraniti. Příklad ten však s jakous jistotou může telegrafii povětrnostní od ústavů ústředních předvídan býti, a jak se skutečně stává, s odběrateli prognos povětrnosti se sděluje. Nebyloť tedy snad účelem našim, postavití teploměr vlhký, neb vlhkoměr, jak ze stran některých se tvrdí, za proroka povětrnosti úplně pověřeného, který by i tlakoměr — ač i ten neprávem důvěry nadměrné se těší — úplně mohl vytisknouti. Možno-li vůbec ráz povětrnosti nastávající udati, je možná to jen na základě přehledu současného stavu povětrnosti na okršku větším. Meteorologie výkonná spočívá na základech ze skutečnosti vzatých, zjednaných studiem mapek synoptických a nezávislých na rozličných náhledech theoretických. V budoucnosti snad zamění se co do stránek vedlejších, co do podstaty navždy však zůstanou netknuty; arci potřebí většího ještě utvrzení, které částečně po-

hřešuje se při signalisování povětrnosti ve prospěch hospodářství polního, kdežto při signalisování vichřic ve prospěch plavby jest již větší jistota. Z několika stran však v době nynější vyhlašuje se prognosa založená jen na příznacích lokálních za správnější (dr. Klein v Kolně nad Rýnem), heslo vydané: „Každý sám sobě jen musí býti prorokem povětrnosti!“ často se opakuje, ač první, kdo je pronesl, takový smysl jemu nepřikládal, jaký mu později dán byl od těch, kdo se ho uchytili. Z jiné strany pod týmž heslem Klinkerfuess-ůw „Wettercompass“ za neklamný se vydává [„Kozeschnik“ v programu hospodářské školy ve Valticích (Feldsberg)].

Pod týmž heslem oblažil dr. A. Troska veřejnost spisem „Die Vorherbestimmung des Wetters mittels des Hygrometers“, ve kterémž úplně zavrhuje mapky a zprávy telegrafické, vlhkoměr svůj za jediný neklamný přístroj vyhlašuje a pravidla na základě bodu orosení sestavená celému světu ohlašuje, dle kterých vichřice i deště, bouřky i mraky atd. jistojistě předvídati možno (!). Pravidla jeho měla býti zlepšením (sic!) pravidel Klinkerfuessových — a tu rychle přidal vlhkoměru jako průvodce na vítězném jeho tahu nový vynález, jenž veškeré nepřátele — hlavně ale prognosy ústředními ústavy vydané — potřítí měl. Vynašelf „deprese hygrometrické“! „Rozdíl fyzikální, praví, mezi depressí tlakoměrnou a hygrometrickou jediné v tom záleží, že při prvější z okraje ke středu proudící vzduch s sebou unáší vlhkost, kdežto u poslednějších vodní páry do středu se ženoucí vzduch s sebou strhují a tím prudké větry způsobují, čemuž prý nasvědčují letní bouřky, jimž předchází o několik hodin dříve silná hygrometrická depresse (!)“. Arci nevzpomněl tu, že *vlhkosti poměrné* za rychle stoupající teploty při stejném skoro tlaku vodních par *ubývati musí*, ježto vypařováním se vody přec jen *zmenáhla* tlaku může přibývati, však zajisté ne tak rychle, aby vlhkost poměrná zůstala si stejnou.

Máf arcí, snad z opatrnosti, také svého beránka, který snímá hříchy falešnou prognosou zaviněné — svou hygrometrickou „deviací“ (odchylkou), která dle okolností rozličných až i 25% vlhkosti poměrné obnášeti může(!). „Bohužel však nemožno, stálá pravidla uvéstí, kdy 3, 5, 7, 10 aneb i 15% před usta-

novením bodu orosení odečísti se má; přenechati se to musí jemné citlivosti (!) a cviku každého jednotlivého pozorovatele“.

A. Grützmacher v Děvíně dal si tu práci, po 2 léta srovnávati povětrnost nastávající s prognosou dle pravidel Troskových stanovenou i praví: „Bohužel zůstaly výsledky daleko za očekáváním, a zdá se mi povšechná platnost pravidel Troskových ne zcela osvědčenou. Měla-li by platnost všeobecnou, musely by i prognosy na nich se zakládající právě tak dobře v Děvíně, jako v Desavě neb v Hlubčicích (Leobschütz) se dařiti, zvláště když vlhkoměr zajisté nebyl nevhodně umístěn, ba od větší plochy vodní vypařující se byl v slušné vzdálenosti 800 m (Labe proudí východně města) a tedy vliv lokální úplně zamezen byl.

Za 2 leta cviku nabýti mohl dostatečného — snad scházela mu ona jemná citlivost! Jedinou prosbu mám: aby pozorovatelé rady Troskovy, jak se sychroměrem zacházeti se má, neuposlechl!

Druhou příčinou mrazů, řekli jsme, jsou větry mrazivé a tu bývají též mrazy mnohem rozšířenějšími. Mrazy květnové však nedostavují se současně po celé Evropě, nýbrž vyskytují se nejprve ve středním Švédsku a rozšiřují se odtud na jih a západ, takže později teprve se vyskytují ve Francii než v Německu, k východu pak ještě více se opožďují. Jak jsme se již zmínili, poukázal již *Dove* na to, že určitého času nedodrží, z pozorování mnoholetých přec rozhodně je vyznačeno klesání teploty aneb aspoň jakés přerušení ve stoupání stejnoměrném na počátku druhé dekadý obyčejně v průvodu větrů severních. Tyto pak zajisté podporují povstávání mrazů; neboť přicházejíce z krajín studenějších vždy nám ochlazení přinášejí a provázeny jsou počasím suchým a jasným, takže podmínky veškeré se tu naskytují příhodné ku povstání mrazů.

Příčinou proudění vzduchu jest, jak známo, nestejně rozdělení tlaku vzduchu na okršku zemském, i patrnó, že i mrazy květnové a provázející je větrové severní ve zvláštní rozložení tlaku zračiti se budou.

První na souvislost tuto poukázal ředitel *Billwiler* v Curychu řka: Na jaře zahřívají se na pevnině části jižnější mnohem více než kraje severní, čímž stává se porušení rovnováhy ve

vzduchu nejvíce tím způsobem, že na jihu tak zvaná barometrická minima čili depresse povstávají, která podobně jak minima od moře k nám přicházející proudění způsobují, které dle zákona tak zvaného Buys-Ballot-ova děje se směrem pohybu ručičky hodinkové protivným. Je-li nízký tlak vzduchu na jižní Rusi neb na moři středozemním, máme následkem toho větry severní a severovýchodní přicházející z krajin poměrně ještě studených a způsobující rychlé klesání teploty.“

Později poukázal *van Beber* při stanovení dráh, jimiž depresse obyčejně se ubírají, že na jaře nejčastěji se dostávají dráhy (označené V_a a V_b), jež z Francie jihovýchodně k moři jaderskému vedou, odkud pak směr severovýchodní mají.

Jde tedy o odpověď k otázkám:

1. zdaž na základě dlouholetých pozorování pro pentadu (období 5 dnů) od 11.—15. května rozdělení tlaku vzduchu co možno nejlépe je vyvinuto, jež za následek by mělo větry z krajin studených?

2. co příčinou jest zvláštního toho rozdělení tlaku?

Poměry tu vládnoucí, jak již zmínili jsme se, v době nejnovější vyšetřiti současně se pokusili dr. *Assmann* v Děvíně a ředitel *von Bezold* v Mnichově (oba nyní na nově organizovaném ústavě ústředním meteorologickém v Berlíně).

Kdežto *Assmann* na základě průměrných hodnot tlakoměrných z let 1877—1881 stopoval poměry tu ovládající, uznával *Bezold* dáta dosud známá (průměrný tlak pro jednotlivé dny neb aspoň pentady pro málo jen míst je uveřejněn, jelikož za dob dřívějších taková váha se mu nepřikládala) za nedostatečná i použil výsledků prací *Wildových* o vztahu vzájemném isobar a isanomál.

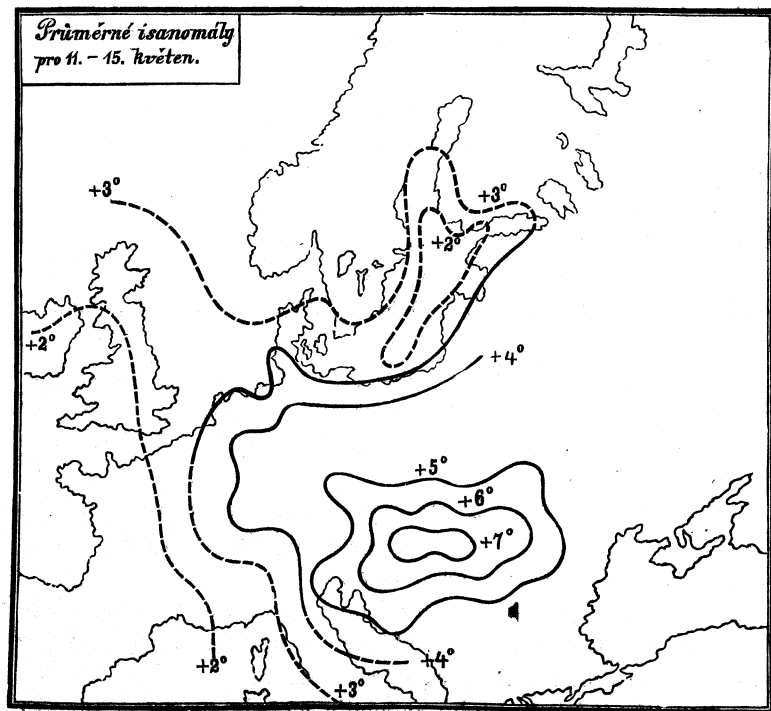
Kdežto isobary značí čáry stejného tlaku (převedeného na hladinu mořskou), jsou isanomály čáry stejných odchylek teploty od průměrné teploty rovnoběžníkové.

I došelt *Wild* výsledku, že isobary v hlavních tazích s isanomálami teploty souhlasí a přibližně se s nimi kryjí, když jen málo ve směru jihovýchodním je pošíneme.

Použitím výsledku toho zaměnili se tedy práce za tu, vy počísti pro stanice, z kterých pozorování mnoholetá jsou známá, pro doby kratší n. p. 5. dnů průměrnou teplotu a srovnati ji

s teplotou normální rovnoběžníkovou stejné šířky zeměpisné. Použitím dat uveřejněných Dovem, Jelínkem a Wildem snadno bylo stanoviti anomalie (odchylky) t. j. hodnoty, o kterou průměrná teplota místa toho kterého, když převedena byla na hladinu mořskou,*) se liší od normální teploty rovnoběžníkové.

Jestliže rozdělení odchylek teploty pro jednotlivé pentady si vnešením na mapky znázorníme, shledáme, že pro kritickou dobu poměrně větší teplota v nížině uherské se vyskytuje a to právě ve 3. pentadě t. j. od 11. do 15. května co nejrozhodněji, kdežto v předcházejících méně vystupuje, za následující doby brzy zas zaniká. Mapa přidaná znázorňuje rozdělení to, a srovnáme-li mapku tu s Wildovými isanomálami května, najdeme, že na obou vyskytují se odchylky největší v Uhrách, leč že za doby kritické více (as o 2°) vynikají.



*) Dle výpočtů rozličných z pozorování konaných ubývá teploty do výše průměrně pro každých 200 m o 1° Celsia.

Z toho dá se tedy souditi, že průměrné isobary pro dobu od 11. do 15. května vykazují vysoký tlak vzduchu na západě a okršlek tlaku nejmenšího nad jihovýchodní částí Evropy se středem svým v Uhersku.

K stejnému výsledku dospěl Assmann, použiv arci hodnot tlakoměrných a teploměrných jen z roků 1877—1881 a ukázal, že pro období to zjev ten průměrně vyskytl se v touž dobu, leč 8. se již započal a 12. ukončen byl. Rychlé klesání teploty nastalo nejprv ve Skandinavii, proud studený postupoval nejprve k jihu, pak k jihovýchodu a dosáhl rozšíření největšího 10., ve kterou dobu až do Francie střední dospěl, načež 11. nejprve pomalu, pak rychleji ustupoval, až 13. již jen na ruských březích moře východního panoval.

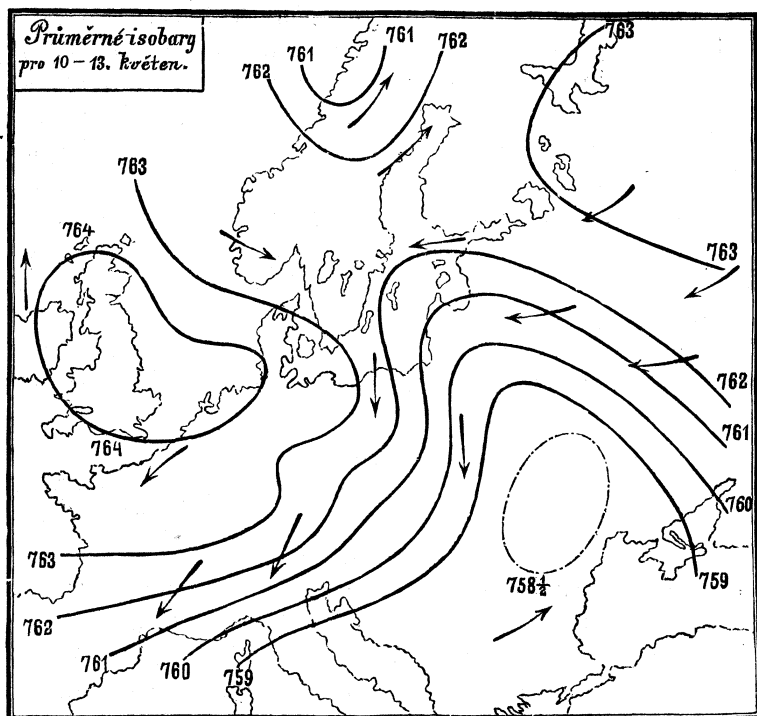
Rozdělení tlaku vzduchu bylo:

Nalezáme na mapce 8. května tlakoměrné maximum severozápadně ostrovů britských, minima pak dvě, na jihovýchodě a slabší na severovýchodě, které brzo zmizelo. Na mapkách 9. a 10. bylo maximum nad severním mořem, minimum na jihu a jihovýchodu, mrazy pokročily 9. až k Dunaji, 10. dostavili se v jižním Německu a ve východní Francii. Minimum zatím již dospělo 11. do Skandinavie, kdežto maximum k jihu postupovalo, jakby proudem studeným nesenou, nová minima počala vyskytovat se na severozápadě a vlivu vždy většího nabývající přinášela vzduch od moře, tedy vlhčí a teplejší s deštěm a mraky.

Van Bebber později na základě mapek z let 1874—1882 pro jednotlivé dny od 10. do 13. května průměrné isobary nakreslil,*) mapky ty pak v jedinou pojal, která velikou podobnost má s mapkami Assmannovými a kterou na obr. str. 42. uvádíme. Isobary vytčeny jsou pro jednotlivé millimetry a šípky vkreslené značí směr větru, letíce směrem jeho. Vysoký tlak vzduchu jest tu nad ostrovy britskými, druhé pak maximum nad Evropou severovýchodní, kdežto minimum nad Uhry; proud studený ze severozápadu největšího má tu rozšíření.

Vysvětlení podávají pak Assmann i Bezold na základě stejného zahřívání moře a pevniny. Známé, že poměry průměrné

*) „Die gestrengen Herren“. Zeitsch. d. österr. Ges. f. Met. Bd. XVIII. str. 145.



jak tlakoměrné tak teploměrné úplně se zaměňují od zimy k letu. Kdežto v zimě nad mořem jest teplota vyšší než nad pevninou, jsou v letě moře chladnější pevniny. To má za následek, že nad pevninou, kde v zimě tlak vysoký panoval, v letě dostaví se tlak nižší; nad mořem naopak v letě tlak poměrně vyšší než nad pevninou nalézáme, kdežto nad mořem v zimě tlak velmi nízký byl.

Jak přechod teploměrný se děje, ukázal *Hildebrandsson* *) postupem isothermy pro 0° , 3° , 6° , 9° a 12° na jaře. Isothermy pošunují se dle vyšetření jeho sice pravidelně k severu, leč na západě mnohem pomaleji, na pevnině mnohem rychleji. Isotherma 0° tvoří úhel skoro pravý, jehož ramena jdou k severu

*) Marche des isothermes au printemps dans le Nord de l'Europe. (Soc. R. des Sciences d'Upsal 1880).

a k východu a jehož vrchol pokračuje od jihu k severu, pro teplotu vyšší zdá se jakoby úhel stával se větším, takže isotherma 9° skoro již v čáře rovné od západu k východu se táhne, isothermy 12° mají již směr od západojihozápadu k východo-severovýchodu.

Z toho již nahlížíme, že, když na jaře pro větší deklinaci slunce postupuje zahřívání od jihu k severu, poloostrov balkánský zároveň s kraji mezi mořem jaderským a černým ležícími až ku Karpatům — jak Bezold praví — účinkuje „jako pevnina více k jihu pošinutá“ t. j. pocituje poměrně nejvíce vliv insolace u porovnání s krajinami ve stejné šířce zemepisné ležícími. „Hlavně pak následkem poměrů orografických uherská nížina vykazuje velikou pozitivní anomálii (odchylku), což zároveň za následek má, že nejen depressione na moři jaderském nalézají dráhu takřka vhodně připravenou, ale i podmínky ku vzniku depressione příhodné se tu vyskytují. Když pak zároveň vysoký tlak vzduchu nad západem evropským se udržuje, musí v krajích mezi oběma ležících, tedy severozápadně Uherska, dostaviti se proudění severní a tím i rychlé klesání teploty. Leč nemají poměry ty trvání dlouhého. Depressione jsouce provázeny srážkami a velikou oblačností, která další zahřívání zamezuje, brzy anomálii pozitivní zničí, čímž příčina vzniku aneb průchodu vhodného mizí a tím doba klesající teploty přestává.“

Tím arci rozřešeno není s určitostí, proč právě v dobu označenou dostavuje se průměrně klesání teploty.

Z pozorování Vídeňských stanovil Hann *) tato čísla pravděpodobnosti pro mráz v dubnu a v květnu, jakož i v září a říjnu pro jednotlivé pentady:

duben	·54	·43	·41	·35	·28	·19
květen	·11	·06	·04	·02	·02	·01
září	·00	·00	·00	·00	·04	·05
říjen	·08	·11	·19	·29	·40	·49

Pravděpodobnost, že mráz se dostaví, stejně velikou jest 8., 13. a 18. října jako 3. května, 28. a 23. dubna. Kdežto ubývání pravděpodobnosti v květnu jen znenáhla se děje, dostavují se mrazy v říjnu takřka skokem.

*) Zeitsch. d. öst. Ges. f. Met. XIX. Bd., 1884, str. 323.

Z let 1829—1875 (bez 1835 a 1838) ukázal, jak často minima 3^o v stínítku — a tu předpokládal, že na venkově mráz mohl se dostaviti — se vyskytla, i obdržel průběh následující:

20. dubna — 4. května 9 9 11 12 13 13 11 9 7 2 7 7 6 5 6
 5. května—19. května 5 5 3 1 2 2 3 2 2 1 1 1 1 1 1
 20. „ — 3. června 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0

Určitě vystupuje maximum 24. a 25. dubna, druhé pak 11. května jen tím vyniká, že kolem 8. jeví se ubývání mrazů. Z toho též patrné, že dosti stejnoměrně mrazy rozděleny jsou po celý měsíc květen.

Není tedy zajisté potřebí příčin jiných kosmických hledati mimo vliv slunce jediného, a jestliže skutečně z pozorování mnoholetých jeví se přerušeni ve stoupání teploty ve dny ty, pak dostačí snad úplně, když řekneme: podobně jako počtem jsme stanovili, že teplota nejnižší na 8. leden připadá, teplota nejvyšší průměrně na 24. červenec — však jak velikých tu rozdílů co do doby doznáváme v rocích jednotlivých! — tak kolem 11. května průměrně dostavuje se přechod typických poměrů tlakoměrných i teploměrných zimy a leta.

Dove nazval světce ty, kteří mrazy přináseti měli, „rodilými Američany“, Bezold pak „rodilými Uhry“, ježto tam příčinu proudění našel; van Bebbler zas „rodilými Švédy“, ježto odtamtud proud postupuje. Ať jsou již jakékoliv národnosti, vyznání jsou jediného, i budme spokojeni, že aspoň poněkud popřáno nám, pomocí telegrafie povětrnosti o nastávajícím příchodu jejich se dovědět a z pozorování vlastního na brzku návštěvu jejich, byť i mimo čas v kalendáři vytčený, se připraviti a vliv jejich zmírniti.

Ve Vídni, v prosinci 1886.

Drobné zprávy.

Napsal

A. Strnad,

professor v Hradci Králové.

Kolik kladných celistvých řešení má rovnice

(1)

$$ax + by = c.$$