

O menjavi toplíne v Ljubljani.¹⁾

Spisal Ferdinand Seidl.

Marsikdo govori o menjavah zračne toplíne v svojem stanovišči, priznavajoč njih vpliv na občutni organizem človeški; ali malokdo more nazore in trditve svoje snovati na točno poznanje dejanskih razmer; kajti le, ako se izpreméne res merijo in v številih naznanijo, dobé izraz, ki se dá točno predočevati in neposredno primerjati. Le tedaj moremo domače razmere prisposodábljati ónim drugim krajev.

V obojem zmyslu razsvetliti ljubljanske razmere bodi naloga nastopnim vrstam.

Najprej je treba razločevati mnogovrstne menjave v dva oddelka,

Ako se govori o premenljivosti toplínski, misli se nekaj nerednega, nepravilnega, slučajnega; nekaj, kar vsaj v navadnem zmyslu kljubuje zakonom, veljavnim v prirodi. Od takega menjávanja moramo ločiti zakonito pomikanje toplíne, ki se polagoma vrši v teku dneva in leta in se vedno v istem redu in znesku ponavlja. Z zimske kakor tudi z vsakdanje najnižine se dvigne toplína in s solncem hití proti vrhuncu ter potem zopet pada. Zemljepisna in topografska léža določujeta vsakemu kraju strmec in dolgost obojnemu potu toplínskemu. Sredi širnega oceana se dvigne dnevni tir komaj za jedno ali dve stopinji stodelnega toplomera. ($1-2^{\circ}\text{C}$). Čimbolj pa se oddaljimo od ravníka in od mórskih obalij, tem bolj rase razlika med nižino ob solnčnem vzhodu in popoldánjo najvišino ter doseže 17.7°C v puščavah ob Aralskem jezeru, to je skoro v sredi velikanske skupine treh celin starega svetá, Evrope, Azije in Afrike.²⁾ Na istem poti z oceana v notrino celin vekša se pa tudi razlika med najnižjo zimsko toplíno in njenim poletnim vrhuncem in narase od $5-10^{\circ}$, na raznih morjih do 62° v vzhodni Sibiriji. Dasi se človeški organizem lože udaja razsegu letnega tira toplínskega nego dnevnega, ker skrajnosti loči mnogo daljša dóba, vender je vpliv na organsko življenje podoben. Ali naj si bode dnevna ali letna razlika skrajnostij še tolika — zakonita je, izvirajoča v zemljepisni širini in v razdelitvi kópnega in vodá na zemlji; to po-

¹⁾ Bistveno takó, kakor v Ljubljani, vršé se menjave zračne toplíne po vsem Slovenskem, zlasti v nižavi.

²⁾ Absolutno največje dnevne amplitude se nahajajo v notrini južne Afrike in Avstralije. ($30^{\circ}-40^{\circ}$ v pojedinih slučajih).

mikanje toplíne se ne more imenovati nje premenljivost, pač pa vidimo, da moremo po razsegu skrajnostij razločevati mórsko in celinsko podnebje. V ónem doseza razlika toplíne skrajnih mesecev največ 15° , v tem $20-40^{\circ}$ in več; razlika $15-20^{\circ}$ znači prehodno podnebje, nad 40° pa brezumno ali ekscesivno. Še Berolin (jan. — 0.4° , jul. 19.0° , razlika 19.4°) in Geneva (jan. — 0.1° , jul. 18.8° , razlika 18.9°) uživata prehodno podnebje. Dunaj (jan. — 1.2 jul. 20.4 , razlika 21.2) pripada že kontinentalnemu podnebjú; tem bolj pa Ljubljana (jan. — 2.2° , jul. 19.7° , razlika 21.9°). To storita povečšana oddaljenost od Atlantskega oceana in pa visoki násip planin. Vpliv bližnjega Jadranskega mórja je premalo mogočen, da bi to razmerje izdatno ublažil, ker hitro pojema. Otok Vis ima še razseg mórskega podnebja: 15° ; mesto Reka z razsegom 17.3° C je že sredi prehoda; Gorica in Trst z razliko 19.7° sta še bolj v oblasti zaledja. Kakó hitro narasta vpliv kópne zemlje, kažeta Črnomelj in Novo mesto z razsegom 21.0° , oziroma 21.5° , in ako smemo pregled razširiti: Szegedin s 23.2° , Odesa s 26.3° in Astrahan s 32.6° razsega.

V mórskem podnebjú toplína polagoma narasta od najnižine do najvišine, in potem zopet polagoma pada, v kontinentalnem je dviganje in padanje hitreje. Koliko se toplína izpremeni v vsakem meseci v Ljubljani, kaže nastopni pregled, sestavljen na podlagi 30letnega opazovanja. Zatorej se smejo ta števila že zelo približno imenovati osnovna ali normalna.

I.

Osnovna (normalna) izpremembra toplíne v vsakem meseci.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
Ljubljana	—2.9	0.9	3.0	5.2	5.2	4.0	3.2	0.6	—3.1	—4.1	—5.6	—6.6
		*						*				

Najpoložneje se toplína pomika ob obratiščih med padanjem in dviganjem (jul. jan.); najhitreje spomladi, ko narase v teku marcija za 5.2° in toliko v naslednjem meseci; še hitreje pada jeseni, ko se živosrebrna nit v toplomeru redoma zniža za 6.6° meseca novembra.

Prehod iz zimskega mraza se vrši vendar počasi, organizem se mora polagoma udajati pomikanju toplíne; občutnejša bode torej razlika med jutranjo najnižino in popoldánjo najvišino v dnevnem tiru, ker nastopa v teku nekoliko ur. Kakeršnega značaja je letni tir, takega je i dnevni: jeden posnema drugega, ker je povod obema podoben. Da označimo v tem oziru Ljubljano, treba nam ni zatorej primerjanja raztegniti na toliko obsežno ozemlje, kakor smo to storili govoreč o letnem tiru, zlasti ker smo skrajne zneske dnevnega razsega že omenili.

V ne daljni soseski okoli Ljubljane nahajamo krajev milejšega in osornejšega značaja gledé pomikanja toplíne v teku dneva. Na otoku Visu pade toplína s popoludánje najvišine čez noč do jutranje najnižine povprek na leto po Jelinekovem računu za 4.4° , na Dunaji istotako za 6.0 , v Zagrebu ¹⁾ za 6.2 , v Ljubljani za 7.1 , v Celovci ²⁾ za 8.2° C. Prav toliko se sevéda toplína vzdigne v mnogo krajšem času od solnčnega vzhoda do popóludneva.

Navedeni kraji se vrsté, kakor rase njih letni razseg in ž njim njih kontinentalnost. Na prvem mestu je otok Vis z mórskim podnebjem, za njim se vrsté Dunaj, Zagreb, Ljubljana, Celovec. Dokazano je, ³⁾ da je Ljubljana bolj kontinentalna nego Zagreb, dasi je njen letni razseg nekoliko manjši (Ljubljana 21.9 , Zagreb 22.0). Ozi-raje se na to, vidimo, da dnevni razseg narasta v istem redu kakor letni — in tega smo tudi pričakovali. Le čudno je, da ima Ljubljana v primeri z Zagrebom t o l i k o poostrenejši dnevni razseg (v letnem povprečku 7.1 proti 6.2). Razlika (0.9°) je štirikrat večja kakor med Zagrebom in Dunajem (0.2). Še bolj razdaljenim skrajnostim dnevne toplíne je človek izpostavljen v Celovci. Vzrok tem izredno velikim zneskom je podobna topografska léža Ljubljane in Celovca. Obe mesti obsezajo goré z vseh strani takó, da ležita na dnu širnih kotlín. Zatorej stopi v veljavo znamenitega ruskega meteorologa A. Vojekova izrek: »Konkavno površje vekša dnevni in letni razseg toplíne; onó je hladneje po nóči in po zimi, topleje po dnevi in v poletji; nasprotno velja o vzbočenem površji, ako smatramo razmere nad rav- nino kot redne.« — To je lahko umeti. Po nóči zrak izgublja toplíno, pridobljeno po dnevi. Ohlajene plasti njegove so potem težje in dričé ob gorskih bregovih nizdolu. Na dnu kotlíne se tedaj nabere najmrzlejši zrak in dostikrat zgostí ondotni vodni sopar v gosto meglo. Iste razmere se ponavljajo po zimi, ko pridobitek od solnca ne more namestiti v dolgih nočeh izgubljene toplíne. — Nasprotno velja poleti in po dnevi. Zrak dobiva toplíno svojo većinoma ne na- ravnost od solnca, nego od razgretih tál. V kotlíni, tedaj nad kon- kavnim ozemljem, dotika pa se zrak večjega površja nego na ravnem, torej se bolj razgreje.

Najnižja toplína nastopi normalno v dnevnem tiru ob solnčnem vzhodu, najvišja pa po zimi $2.$, poleti $2\frac{1}{2}$ ure po solnčni kulminaciji.

¹⁾ Zagreb, toplína januarija — 0.3 , julija 21.7 ; letni razseg 22.0° C

²⁾ Celovec, toplína januarija — 6.2 , julija, 18.9 ; letni razseg 25.1° C.

³⁾ Ferd. Seidl, Toplínske razmere Zagreba in Ljubljane v »Glasniku hrvatskoga naravoslovnoga društva« II. godina 1887.

Dalja med obema skrajnostima tudi ni v vsem letu jednaka. Računal sem jo iz desetletnih opazovanj ljubljanskih¹⁾ in javlja jo nastopni pregled za vsak mesec. Primerjanju na ljubo je dodejana dnevna amplituda dunajska, kakor jo je priobčil J. Hann.

II.

Povprečni dnevni razseg toplinski.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
Ljubljana	4.3	4.8	6.2	7.9	8.2	9.2	9.0	8.9	8.6	8.9	6.9	4.6
	*											
Dunaj	2.2	2.7	3.8	5.9	7.8	8.2	7.6	7.9	7.9	8.2	6.6	3.1
	*											

Meseca decembra se toplina v teku dneva menja najmenj, vendar v Ljubljani dvakrat toliko kakor na Dunaji; razseg rase proti majniku in je tedaj največji; nekoliko manjši je v poletji; meseca septembra pa zopet vrhuje, potem pojemlje proti decembru.

Zanimanja vredno je zvédeti, kolika je povprek toplina v Ljubljani ob gotovi jutranji, popoldnani in večerni uri, recimo ob 7. uri zjutraj, 2. u. popoldne in 9. u. zvečer.

III.

Povprečna toplina ob 7. u. zj., 2. u. pop., 9. u. zv.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
7. u.	-2.9	-4.1	-2.6	1.1	7.2	12.0	16.2	17.5	16.4	11.8	7.9	2.0
2. u.	1.3	0.7	3.6	7.7	14.1	18.6	22.6	24.3	23.3	19.6	14.4	6.6
9. u.	-1.6	-2.2	-0.1	3.6	9.1	13.0	17.0	18.8	18.0	14.1	9.8	3.4

Povprečna dnevna toplina.

-1.4	-2.2	0.0	3.9	9.7	13.9	18.0	19.7	18.8	14.8	10.4	3.7
------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	-----

Dunaj z letno toplino 9.7°C je 0.6° toplejši od Ljubljane, po zimi je razlika celo 0.8°; in vendar je prav v hladnejši polovici leta po dnevi, zlasti popoldne, v Ljubljani gorkeje nego na Dunaji; po zimi je preseg ob 2. u. pop. povprek blizu 0.6°. Zato pa so večer, noč

¹⁾ Poiskal sem difference s 7., 2., 9. ure let 1876.—85. Ljubljana — Kremsmünster, uravnane dodal kremsmünsterskemu normalu za 7, 2, 9 in potem našel z Jelinekovo metodo popravek, ki dovolja s teh ur določiti prave dnevne povprečke. Tega našedši sem dobil lahko razliko med njim in 7., 2., 9. uro. Tedaj so bile tri točke dnevne toplinske krivulje določene. Vso sem potegnil za vsak mesec naslanjaje se na nje načelna svojstva in na kremsmünsterske krivulje. Na risanji se je pokazala dnevna amplituda ljubljanska, kolikor môči približana resnici.

in jutro pri nas prav občutno hladnejši nego v stolnem mestu ob Dunavu. To iznenadno razmerje provzrokuje povečšana dnevna amplituda ljubljanska.

Odtod je treba tolmačiti tudi precëj nizko večerno toplino ob zgodnji jeseni. Meseca septembra je toplina povprek že 5° nižja nego julija, in vendar je amplituda (8.9) ista kot v najbolj vročem meseci! Ne sme se takrat zanašajoč se na visoko toplino prvih popoldánjih ur pozabiti na hitro in jako ohlajenje, ki se uveljavi na večer!

Sevéda toplina hitreje pada ob jasnem nebu in mëgli, narastajoč pa više segne, kadar oblaki ne ovirajo solčnega vžarivanja. Tedaj nastopajo topline različne od navedenih povprečnih, ki so skupni rezultat raznovrstnih kombinacij najvažnejših meteoroloških činiteljev: vžarivanja in izžarivanja, oblačnosti, padavinskih in vetrovnih razmer itd. V pojedinih slučajih potisnejo velike motnje ravnotežja v atmosferi toplino iz normalnega tira zelo daleč.

Najskrajnejše meje, katere je dosegla živosreberna nit toplomerova v teku 30 let 1856—1885 ob urah, ko se je opazovalo (ob 7., 2., 9. uri, oziroma 6., 2., 10.), javlja nastopni pregled:

IV.

Toplinske skrajnosti 1856—1885.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
Najvišine	15.4	11.8	14.0	19.3	27.0	31.6	33.1	33.8	34.8	29.8	25.7	18.8
Najnižine	-25.4	-22.8	-20.8	-15.6	-5.3	-0.5	3.8	0.9	6.0	-0.3	-5.5	-16.8

Tu vidimo, da časih celó sredi zime (v januariji) nastopi pomladna toplota (11.8° l. 1877.), a najvišja v Ljubljani v 30 letih napisana toplina ne znaša prav 35° . Več kakor 1° više se celó nadgorenjelaški planjavi toplina ne vzpne. Leta 1861., ko se je opazovala v Ljubljani toplina 34.8° , bilo je v Pančovi 40.0° , v Zagrebu 37.0° .

Najnižje v Avstriji opazovane topline ne presežajo -30° dosti, (Črnovci - 36° , Tarnopol - 35° , itd. Celovec, Celje -30°), v Ljubljani je bilo najmrzleje dné 11. decb. 1879. l., namreč -25.4° . A še meseca majnika more toplina pasti pod ničlo (-0.5° , 1861. l.) in celó v najgorkejšem meseci 0.9° (julij 1863. l.). Že v prvem jesenskem meseci (sept.) opazovala se je nekoč v dôbi 1856—1885. l. negativna toplina (-0.3° , sept. 1877. l.).

Zanimivo je poiskati, kakó pogostoma nastopa katera koli toplinska stopinja kot najvišja ali najnižja v pojedinih mesecih. Poiskal sem to pogostost za presledke po pet stopinj:

V.

Verjetnost toplinskih skrajnostij

a) najvišin:

	Jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.	dec.	Leto
35—30 ^o C					'10	'37	'60	'43	'43				'87
30—25 ^o				'07	'57	'60	'40	'57	'57	'03			'13
25—20 ^o				'67	'33	'03				'57			
20—15 ^o			'53	'27						'40	'37	'03	
15—10 ^o	'23	'53	'43								'57	'27	
10—5 ^o	'47	'40	'03								'07	'57	
5—0 ^o	'30	'07										'13	

b) najnižin:

15—10 ^o						'43	'67	'27	'03				
10—5 ^o						'40	'50	'30	'73	'43			
5—0 ^o					'37	'57	'07	'03		'47	'43		
0—(—5 ^o)	'07	'20	'40	'60	'03				'07	'53	'40	'07	
(—5 ^o)—(—10 ^o)	'17	'20	'33	'03						'03	'47	'27	'07
(—10 ^o)—(—15 ^o)	'27	'30	'23								'10	'33	'27
(—15 ^o)—(—20 ^o)	'30	'27	'03								'03	'17	'30
(—20 ^o)—(—25 ^o)	'20	'03										'13	'33
(—25 ^o)—(—30 ^o)												'03	'03

in dobljena števila preračunal kot odstotke od 30 (toliko let je v poštev vzetih). Takó izišla števila naznanjajo dotičnih toplinskih skrajnostij verjetnost v pravem matematiškem pomenu te besede. Javlja jih pregled V.

Ta kaže na primer: verjetnost, da je meseca januardija najvišja toplota med 0^o in 5^o, je 0^o30, to se pravi, v sto prosincih se 30krat, ali v desetih 3krat dogodi, da je najvišja toplota takó nizka; največja je verjetnost, da se najvišina drži med 5^o in 10^o namreč 0^o47^o, višje stopinje so zopet redkeje; verjetnost, da se prosinčev maksimum popne na 10^o—15^o je le 0^o23, to se torej zgodi v 10 letih dvakrat, a ves presledek nikakor ni enakomerno zastopan, saj je bila najvišja v tem meseci opazovana toplota v 30 letih 11^o8^o. Na ta način je tolmačiti števila pregleda V.

(Dalje prihodnjič.)



O menjavi topline v Ljubljani.

Spisal Ferdinand Seidl.

(Dalje.)

Dovoljeno bodi še obzorje vsaj nekoliko razširiti z odgovorom na vprašanje: kolika je verjetnost, da nastopi ta ali óna mrzlotna stopinja v raznih mestih širne Avstrije vsaj jedenkrat v fizični zimi (novb.—mc.)? Že J. Hann je priobčil (1882. l.) odgovor, dodajemo na novo le dotična števila veljavna za Ljubljano.

VI.

Verjetnost toplínske najnižíne v znesku

	0°	—5°	—10°	—15°	—20°	—25°	—30°
	in menj.						
Praga (30)	1·00	1·00	·87	·63	·27	·03	·00
Krakova (30)	1·00	1·00	1·00	·90	·63	·40	·07
Budapešta (21)	1·00	1·00	·81	·24	·00	·00	·00
Dunaj (20)	1·00	1·00	·85	·55	·05	·00	·00
Celovec (30)	1·00	1·00	1·00	·90	·57	·20	·03
Ljubljana (30)	1·00	1·00	·93	·70	·37	·03	·00
Zagreb (20)	1·00	1·00	·85	·45	·05	·00	·00
Trst (30)	1·00	·40	·10	·00	·00	·00	·00
Vis (22)	·68	·14	·00	·00	·00	·00	·00

V Ljubljani je — kakor javlja ta pregled — skoro vsako leto mraz pod -10° pričakovati, pod -15° v 10 letih 7krat, pod -20° v istem róku 4krat, pod -25° pa šele v 30 letih jedenkrat. Na Dunaji so mrazovi pod -20° 7krat redkejši kakor v Ljubljani, na -25° toplína v 20 letih ¹⁾ ni upadla. Praga ima menj silnih mrazov od Ljubljane, le prav jakih (pod -25°) jednako število. V Krakovi je število takih 13krat toliko kakor v Ljubljani (0·40 proti 0·03), celó mrazov pod -30° je tam 2krat toliko kakor pri nas za 5° milejših. V tem se izraža kontinentalno položje Galicije; precēj podobne so razmere v Celovci, dasi vender ne toliko ostré. A primera Celovca z Dunajem in Zagrebom kaže, kakó zeló se povekša osornost podnebja ali kontinentalnost zarad léže v kotlíni. Zatorej so razmere ljubljanske, kar se tiče pogostosti prav jakega zimskega mraza najpodobnejše ónim koroškega stólnega mesta. Koliko ugodnejši so odnošaji ob Adriji! V Trstu so le toplíne med 0 in -5° gotove (verjetnost 1·00);

¹⁾ V oklep postavljena števila pripovedujejo, koliko let je vzetih v pošte v Pis.

pod -5° niti vsako drugo zimo ne upade toplota, pod -10° šele v 10 letih 1krat. Na otoku Visu pa se niti stopinje prvega presledka naše tablice VI. ne ponavljajo vsako zimo, nego le v 10 letih 7krat!

Bodisi pogostost bolj in menj jakih mraznih stopinj znakovita za različna podnebja in vplivna na razvoj in razširjatev organskih bitij, vendar imamo motriti nepravilnosti toplotnega tira še z drugega stališča.

Pojem o zakonitem pomikanju toplotnem nastane, ako izločimo brezštevilne motnje, ki ovirajo zakoniti, vzajemni učinek solčnega stanja in topografske léže. Te storé, da niti dnevni niti letni tir v istini ni podoben valoviti črti, ki se od najnižine zdržema ukrivljena dviga proti najvišini in potem zopet polagoma upada. Motnje pomaknejo toplotno nepravilno sedaj nad, sedaj pod normalni znesek, in zatoorej se pomika dejanski tir toplotni kot neredno nazobčana črta med glavno najnižino in najvišino. Zgodi se, da motnje popolnoma obrnejo normalni značaj; saj je časih celó opóludne hladneje nego zjutraj, in namestu poletne toplote imamo pogostoma pravi jesenski hlad. Nekaterikrat smo izpostavljeni bolj ali menj jakim toplotnim skokom in preobratom. Dočim razlike normalnih skrajnostij določujejo s svojo velikostjo milino in ostrino podnebja, napravljajo slučajne menjave toplotne stanovitnosti in izpremembe njegovo. Tudi to je važen klimetni činitelj in vredno je spoznavati ga.

Nepravilnih izprememb, ki se vršé v teku dneva, ne bomo preiskavali; prvič, ker se jim moremo vsaj nekoliko prilagoditi, kolikor se godé nam pred očmi, drugič pa in zlasti, ker izdatne izpremembe med jutrom, popóludnevom in večerom vplivajo na povprečno dnevno toplotno in se spoznajo potem kot izpremembe toplote od dné do dné.

Da jo spoznamo, poiščemo razliko dnevne toplote vsakega dné in njegovega prednika. Takó pozvemo dejansko menjavo, ki na nas vpliva, ne gledé na normalni narastaj ali upadaj toplotni. Izbral sem si desetletje 1871—1880 ljubljanskih opazovanj, kar v obče zadoščuje. Razlika med 1. jan. 1871. l. in 31. dcbr. 1870. l. napisala se je prva, in takó se je delo nadaljevalo do 31. dné dcbr. 1880. leta. Kot povpreček sem smatral tretjino vsote treh vsakdanjih opazovanj (ob 7. u. zjutraj, ob 2. u. pop. in 9. u. zvečer). To sicer ni popolnoma prava srednja dnevna toplota, ali razlikuje se le malo od nje, napaka torej izginja v diferencah.

Povprečni znesek vseh 3653 diferenc desetletja je 17° C. Za toliko se povprek v letu izpremeni toplota v Ljubljani od dné do dné.

Pomen tega rezultata pojмимо stoprav, ako ga primerjamo različnim številom drugih mest. Slavni meteorolog J. Hann je proučeval izpremembo topline devetdesetih krajev, razširjenih po vsem svetu. Njegovi preiskavi bomo jemali primerjalne vzglede.

Hann je našel nastopno izpremembo v letnem povprečku v tu imenovanih mestih: Neapolj 1'0; Kajira 1'3; Atene 1'4; Pariz 1'5; Oksford 1'7; Stuttgart, Lipsija, Zürich 1'8; Bukurešt, Dunaj 1'9; Varšava 2'0; Monakovo 2'1; Petrograd 2'2. Največjo izpremembo imajo severni notranji deli Zjedinjenih držav, namreč do 4'0; tudi zahodna Sibirija je središče velike izpremembe. (Odtodi in pa od pomanjšane vlažnosti amerikanskega podnebja, pravijo, prihajajo izpremembe na telesi in značaji, katere čutijo Evropejci, ki se v severni Ameriki naselijo; odtod družilni vpliv podnebja v Avstraliji in Novi Zelandiji.) Takoj vidimo, da je Ljubljana na boljšem kakor Dunaj, Stuttgart, Lipsija in Zürich. Nasip gorâ, ki Ljubljano oklepa skoro od vseh strani, in sicer vekša njeno kontinentalnost, brani hitri navâl vetrov nasprotnega toplinskega značaja in manjša menjavo topline od dné do dné. Dostikrat veje južni ali severni veter po sosedni Hrvaški in pa visoko nad Ljubljano preko gorâ nekoliko časa, predno doseže dno kotlíne. Še bolj zavarovan je v tem oziru Celovec.

Ni smeti prezreti, da vplivajo toplínske izpremene na organizem različno, če je zrak relativno vlažen ali suh. O veliki vlažnosti se malo ohlajenje prav zelo čuti in škoduje, v suhem zraku pa ne vpliva na čut, niti nima slabih nasledkov (G. pl. Liebig.). Toplínska izprememba različnih podnebij se torej ne dá neposredno primerjati. Manjše izpremene v Ljubljani morebiti neugodnejše vplivajo, kakor nekoliko večje na Dunaji. Zračna vlažnost v avstrijskem stólnem mestu je namreč 72% povprek na leto, v Ljubljani pa 83% (blizu tolika je sploh po Gorenjskem in Dolenjskem, v Celovci tudi 83%, v Gorici 70%). Ako se prav spominjam, javlja Keesbacher ¹⁾, da so na Kranjskem bolezni na dihalih in čevetni katári pogostejši kakor v drugih kronovinah avstrijskih. Natančna preiskava morebiti dokaže, da so temu kriva svojstva podnebja, in sicer velika vlažnost ter gledé nánjo izdatna izprememba topline od dné do dné. Zlasti neugodno je, da sta obe ti svojstvi istodobno največji po zimi, ko je zračna toplína že sama na sebi v največjem nasprotju z gorkoto človeškega trupa.

¹⁾ Dr. Keesbacher, „Krain und seine öffentliche Gesundheit“.

(Dalje prihodnjič.)



O menjavi toplíne v Ljubljani.

Spisal **Ferdinand Seidl**.

(Dalje.)

Izpremembra toplíne ni v vsem letu jednaka, različna je bolj ali menj še v posameznih letnih dóbah; to javlja naslednji pregled, kjer smo Ljubljano pridružili zaradi primere nekaterim mestom Hannove razprave in Budapešti, o kateri je preiskaval K. Hegyfoky.

VII.

Povprečna izpremena toplíne od dné do dné
v posameznih letnih dóbah.

	Zima	Pomlád	Poletje	Jesen	Leto
Neapolj	1.0	1.1	0.9 *	1.0	1.0
Milan	1.4	1.3	1.4	1.1 *	1.3
Ljubljana	2.1	1.7	1.5 *	1.6	1.7
Dunaj	2.0	1.8	1.9	1.7 *	1.9
Budapešta	2.1	2.0	1.9	1.6 *	1.9
Varšava	2.4	2.0	2.0	1.8 *	2.0
Monakovo	2.4	2.0	2.1	1.8 *	2.1

Tu vidimo, da je izpremembra v srednji Evropi absolutno največja po zimi, najmanjša jeseni, v Ljubljani izjemno poleti. To pa morebiti le na videz. Števila tablice VII. so namreč pridobljena iz desetletnih opazovanj in so najbrž še za $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ napačna; točnejše rezultate podadó šele večletna opazovanja. Na razlike v obsegu verjetne napake pa se ne morejo snovati nikake posledice. Lehko se števila v Ljubljani takó premaknejo, da napominjana dozdevna izjema odpade. Treba je le, da se poletni znesek za 0.1 povikša, jesenski za toliko zniža, kar je možno.

Izslediti povod imenovanim poglavitnim svojstvom toplínske izpremenljivosti ni težko.

Ko se solnce s poletne svoje kulminacije obrne proti jugu, jamajo se kontinenti in oceani na severni polúti hladiti. Celine pa jako hitro in jako izgubljajo toplíno, dočim jo morje prav počasi oddaje. Ustanovi se toplínska razlika med kópnom in morjem in postane po

zimi največja. Od podloge prehaja razlika na zrak in takó je umevati, da je sredi zime najnižja toplota Eurazijskega kontinenta 40° pod zračno toplotno Atlantskega oceana med Irsko in Islandijo. V poletji se nasprotno suha zemlja hitreje in silneje razgreva kakor morje, največja razlika pa nikakor ni tolika kakor po zimi; najtoplejše mesto v Aziji preseza meseca julija le za kakih 10° kraj najjačjega razgretja nad Atlantskim oceanom. Potem se zrak nad kópnem hitro hladi, nad morjem pa mu toplota celó narasta, in meseca septembra je razlika med obema nasprotjema najmanjša. Taka najmanjšina gotovo tudi nastopa spomládi, ko se izpremeni pozitivno znamenje óne razlike, a videti je, da se prehod hitro zvrši (meseca aprila), jeseni pa kolikor možno enakomerna razdelitev toplote nad kópnem in vodo traja delj časa. — Posledice tem razmeram so nastopne. Hladnejši zrak je težji od toplega, toplotne razlike v atmosfêri vplivajo torej na zračni tlak. Zimska najvišina zračnega tlaka v Aziji preseza za 35 mm najnižino na severnem Atlantskem oceanu, poleti pa je razlika med azijatsko najnižino in nasprotjem na imenovanem morji le 15 mm — primerno menjavi zračne toplote. Zarad tega je ravnotežje v atmosfêri móteno, in silna gibanja nastanejo v nji, z namero, da bi jo zopet ustanovila. Menjajo se naváli različno toplega oceanskega in celinskega zraka. To je vzrok, da so izpremembe toplote od dné do dné mnogo večje od ónih, ki bi se vršile v mirnem normalnem pomikanji toplotnem. Umevno pa je tudi, da so dejanske izpremene največje po zimi, ko se izkušajo uravnati največje skrajnosti, a najmanjše jeseni (in kratek čas pomládi), ko jim je povod najbolj oslavljen.

Te splošne sklepe potrjuje nadrobneje spoznanje toplotne izpremenljivosti v posameznih mesecih.

VIII.

Povprečna izpremena toplote od dné do dné v posameznih mesecih.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
Ljubljana	2.4	2.2	1.8	1.8	1.5	1.7	1.5	1.6	1.4	1.4	1.5	1.9
					*				*	*		
Dunaj	2.0	2.1	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.5	1.8
				*							*	
Budapešta	2.2	2.2	1.9	2.2	1.8	2.1	1.9	2.1	1.8	1.7	1.6	1.6
				*						*	*	

Meseca decembra je v Ljubljani izpremenljivost toplotna največja; mogoče je, da se ta najvišina premesti na januarij, ako se vzame več let v poštev. Tedaj bi bila Ljubljana v soglasji z Dunajem

in Budapešto ter sploh s srednjo Evropo in Rusijo. Proti aprilu se izpremenljivost manjša in doseže ta mesec pomladno najnižino. Takó je na širnem ozémli od Anglije tja do vzhodne Azije (I. Hann). April torej ne more bit ina slabem glásu, kar se dostaje povprečne velikosti toplínske izpremene od dné do dné; tudi velikih toplínskikh skokov je tedaj malo. V naslednjem meseci je spoznati, da sokobnejo ostrejša nasprotja: na jedni stráni močnejše segrevanje, na drugi pa poveksana pogostost severnih vetrov¹⁾. Poletno dežévje in nevihte ne množé toplínske izpremenljivosti, kajti celó v tej letni dóbi je v Ljubljani manjša kakor v vseh drugih. V severni polovici srednje Evrope kaže junij poveksano izpremenljivost, ker tedanje dežévje spremljajo severni vetrovi. Oboje doseza sicer tudi Kranjsko, ali planinski zid ustavlja navál hladnih vetrov in jim slabi prvotni značaj.

Absolutno najmanjša izpremenljivost toplínska pade na september, ki je povsem najstanovitnejši mesec v letu. V mesecih neposredno pred njim in za njim toplínske izpremene od dné do dné niso večje ali le malo. Takoj novembra meseca pa so ustanovljene zimske razmere, kar se dostaje omenjenega svojstva podnebja.

Števila pregleda VIII. nikakor niso breznapačna; saj absolutne resnice človek v svojih izkustvih ne more doseči nikjer; le bliža se ji bolj ali menj. Matematika uči, koliko gotovost imajo navedena števila, ker moremo zračunati njih verjetno napako. Nastopni pregled jo javlja, kar se tiče Ljubljane, in zajedno naznanja, koliko let je treba vzeti v poštev, da se zvedó povprečki toplínske izpremembe od dné do dné toliko točno, da je verjetna napaka le še $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$.

IX.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.	Leto
Ljubljana	0.28	0.43	0.23	0.15	0.13	0.22	0.19	0.27	0.10	0.22	0.28	0.19	0.08°C
	78	185	53	23	17	48	36	73	10	48	78	36	6 let.

Da spoznamo katerokoli veličino na tanko, merimo jo večkrat. Povpreček vseh merjatev je najverjetnejša vrednota dotične veličine. Čim bolj se merjatve med seboj strinjajo, tem manjša je neizogibna napaka, katero še vedno ima rezultat. Čim različnejše so, tem večja je verjetna napaka pridobljenega števila.

V zimskih mesecih je verjetna napaka z desetih let določene izpremenljivosti toplíne od dné do dné največja, doseza celó 0.43 C v januariji in treba je 185 let opazovanja, da se ta napaka umanjša

¹⁾ Meseca majnika je zatorej tudi dnevni razseg v najvišini, gl. tabl. II

na 0.1. Izpremenljivost je torej pozimi od leta do leta prav različna. Povprečna izpremena toplinska od dné do dné je bila januarija meseca 1875. leta 3.1°, leta 1877. pa 1.1. Meseca avgusta se izpremembe najstanovitneje leto za letom ponavljajo v znesku blizu 1.4°, verjetna napaka mu je le 0.1; najbližji, kar se tiče tega svojstva, je april, potem marcij. Povprečki avgustovi se zibljejo v mnogo ožjih mejah nego prosinčevi, namreč med 1.6 leta 1876. in 1.2 leta 1880.

Videti je tudi, da našim namenom zadoščuje poštovati le 10 let in toplinska izpremenljivost se spozna precēj na tanko; 20, celó 30 let točnosti ne povzdigne toliko, da bi se izplačalo pomnoženo delo preiskavanja.

Možno je odgovoriti tudi na vprašanje: je li v mesecih, ki so z ozirom na normalno svojo toplino prehladni, toplina od dné do dné bolj ali menj izpremenljiva, kakor v pretoplih mesecih. Ako združim izpremenljivosti najmrzlejših zimskih mesecev, in sicer primeroma dveh najmrzlejših grudnov, dveh prosincev in dveh svečanov preiskovanega desetletja 1871—1880, tedaj se pokaže njih povprečna izpremenljivost 2.6; ako jednako storim s šestimi najtoplejšimi zimskimi meseci iste dóbe, tedaj izide število 1.7; torej je izpremenljivost premrzlih mesecev po zimi večja nego óna pretoplih. Daljna preiskava pokaže isto gledé pomládi in jeseni. To dokazujejo nje rezultati, združeni v nastopni pregled:

X.

Povprečna izpremenljivost.
V Ljubljani

(v 6 najmrzlejših mesecih v 6 najtoplejših mesecih.)

Zima	2.6	1.7
Pomlad	1.8	1.5
Poletje	1.6	1.6
Jesen	1.7	1.4

Le poléti je izpremenljivost v pretoplih in prehladnih mesecih jednaka. Na Dunaji je našel I. Hann vse prav takó; le v premrzlih zimskih mesecih so izpremembe v Ljubljani primeroma večje kakor na Dunaji (Lj. = 2.6 : 1.7; Dunaj = 2.2 : 1.7).

Dozdaj smo govorili o povprečnih izpremembah topline od dné do dné ne gledé na njih pozitivno ali negativno znamenje. Jasno je, da s tem neredne izpremenljivosti še nismo označili vsestransko.

Poučeni še nismo o dveh bistvenih točkah: kolike so pojedine toplinske izpremembe in pa kakó pogostoma se menjata narastanje

in padanje topline. Hann opozarja na to, da pogoste male toplinske izpremembe dadó isto povprečno število kakor pogoste, še menj pa mnoge tem večje izpremembe; toplina lahko polagoma narasta in polagoma pada, ali pa skokoma rastoč in padajoč dovrši svojo pot v vsakem meseci in letu; a vse te posebnosti se v golih povprečjih ne kažejo. Istinito vpliva pogostost ali redkost velikih toplinskih skokov mnogo bolj na človeški in na druge organizme, kakor preabstraktni povprečki. Zatorej smo po Hannovem vzgledu poiskali pogostost toplinskih izprememb vseh velikostij. Razvrstili smo jih v oddelke, presledujoče za 2 stopinji. Decembra meseca se je v desetih letih skupaj toplina od jednega dné do drugega izpremenila 169krat za 2° in menj, 83krat za $2^{\circ}1-4^{\circ}$, 33krat za $4^{\circ}1-6^{\circ}$; 16krat za $6^{\circ}1-8^{\circ}$; 7krat za $8^{\circ}1-10^{\circ}$, in 2krat za $10^{\circ}1-12^{\circ}$; večjih preskokov v tem meseci ni bilo. Ta in nalična števila o ostalih mesecih in letu skupaj so sestavljena v nastopnem pregledu:

XI.

Število toplinskih izprememb od dné do dné
med $0-2$, $2^{\circ}1-4$, $4^{\circ}1-6$ $^{\circ}\text{C}$ v desetletji 1871—1880
v Ljubljani.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	sept.	okt.	nov.	Leto
$0-2$	169	186	191	213	226	224	221	233	237	232	231	202	2565
$2^{\circ}1-4$	83	81	65	76	59	70	64	62	62	55	65	72	814
$4^{\circ}1-6$	33	27	23	14	11	13	12	7	7	9	9	16	181
$6^{\circ}1-8$	16	10	3	5	3	2	2	0	3	4	2	8	64
$8^{\circ}1-10$	7	6		2	1		1	2	1		1	2	23
$10^{\circ}1-12$	2					1					1		4
$12^{\circ}1-14$			1								1		2
Skupaj	310	310	283	310	300	310	300	310	310	300	310	300	3653

Najbližnje sklepe bi lahko posneli že iz tega pregleda, vendar mu damo rajši jasnejšo obliko, hoteč zajedno doseči drug namen. Vprašamo se: katero razmerje vlada med številom vsake vrste izprememb in številom dnij dotičnega meseca, oziroma letne dôbe, ali vsega leta? Ako je v desetih grudnih bilo 169 izprememb med $0-2^{\circ}$, tedaj jih prihaja na pojedinega skore natanko 17, približno toliko nam jih je smeti pričakovati tudi v prihodnosti. V tem zmislu naznanja razmerje $169:310$, to je v drugi obliki 0,54, matematiško verjetnost teh izprememb; potem pravimo: v sto dnéh grudnovih je toplinske izpremembe od jednega dné do drugzega v znesku $0-2^{\circ}$ pričakovati 54krat. Verjetnost večjih izprememb je na to 0,46, torej manjša; med

temi je verjetnost izpremembe med $2^{\circ}\text{I}-4^{\circ}$ 0'27; med $4^{\circ}\text{I}-6^{\circ}$ 0'11; med $6^{\circ}\text{I}-8^{\circ}$ le 0'05; med $8^{\circ}\text{I}-10^{\circ}$ niti polovica prejšnje, namreč 0'02; izprememba med $10^{\circ}\text{I}-12^{\circ}$ pa je v vseh 310 dneh nastopila le dvakrat, torej približno v 1000 dneh 6krat, nje verjetnost je 0'006. Tem potem je nastal pregled, ki nastopa tu:

XII.

Verjetnost toplinske izpremembe v Ljubljani
med $0-2$, $2^{\circ}\text{I}-4$, $^{\circ}\text{C}$.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
0—2 ⁰	'54	'60	'68	'69	'75	'72	'74	'75	'76	'77	'74	'67
2 ⁰ I—4	'27	'26	'23	'24	'20	'22	'21	'20	'20	'18	'21	'24
4 ⁰ I—6	'11	'09	'08	'05	'04	'04	'04	0'2	'02	'03	'03	'05
6 ⁰ I—8	'05	'03	'01	'02	'01	'01	'01	0'2	'01	'01	'01	'03
8 ⁰ I—10	'02	'02		'01	'003		'003	'01	'003		'003	'01
10 ⁰ I—12	'006					'003					'003	
12 ⁰ I—14			'003								'003	

	Zima.	Pomlád.	Poletje.	Jesen.	Leto.
0 - 2	'61	'72	'75	'73	'70
2 ⁰ I—4	'25	'22	'20	'21	'22
4 ⁰ I—6	'09	'04	'03	'04	'05
6 ⁰ I—8	'03	'01	'01	'02	'02
8 ⁰ I—10	'01	'004	'005	'004	'006
10 ⁰ I—12	'002	'001		'001	'001
12 ⁰ I—14	'001			'001	'0005

Tù vidimo, da so najmanjše izpremembe, namreč óne med $0-2^{\circ}$ najpogostejše, verjetnost večjih izprememb pa hitro pojema. Na 100 dnij prihaja povprek na leto 70 izprememb najnižjega oddelka; 22, torej trikrat takó malo izprememb med $2^{\circ}\text{I}-4^{\circ}$; preskoki v velikosti $4-6^{\circ}$ so že štirikrat takó redki kakor óni med $2^{\circ}\text{I}-4^{\circ}$, ker jih je na 100 dnij le 5; verjetnost skokov v znesku med $6^{\circ}\text{I}-8^{\circ}$ je le 0'02; ónih nad 8° pa pride skupaj 7—8 na 1000 dnij, še večjih preskokov pa v desetih letih 1871—1880 niti bilo ni, torej so še redkejši, ako se sploh dogajajo.

To razmerje vlada v obče v vseh letnih dôbah, vendar se kažejo tudi posebnosti. Verjetnost malih izprememb je najmanjša po zimi, 0'61, največja v poletju 0'75, spomládi in jeseni se bolj bliža poletju kakor zimi (0'72—0'73). Preskokov med $2^{\circ}\text{I}-4^{\circ}$ pa je zatorej po zimi več nego v drugih letnih dôbah, njih število pade proti poletju od 25 na sto dnij do 20 v poletju; jeseni zopet nekoliko naraste. Skokov med $4^{\circ}\text{I}-6$ pa je po zimi 3krat toliko kakor v poletju (ver-

jetnost 0'09 proti 0'03) in nad dvakrat toliko kakor spomládi in jeseni. Podobne razmere vladajo preskokom med 6'1—8, in 8'1—10°; večjih v poletji niti ni, in óni med 12'1—14 nastopajo le še po zimi in jeseni.

Lahko je opaziti, da ima ta povprečina izpremenljivost in pa verjetnost izprememb nad 2° isti letni tir, obe sta po zimi v najvišini, v poletji v najmanjšini. Verjetnost manjših izprememb sledí nasprotnemu tiru.

Izmed zimskih mesecev ima december najmanjšo verjetnost malih toplínskizprememb, namreč 0'54; ta narasta proti aprilu in je tedaj v pomládni najvišini; tudi velikih toplínskizpreskokov ima torej april malo, takó da je ta mesec prav po krivem na slabem glásu. Meseca marcij in majnik ga nadkriljujeta kar se tiče verjetnosti večjih izprememb. Vender je majnika meseca in vseh nastopnih mu mesecih do novembra verjetnost izprememb med 0—2° nad letnim povprečkom ter doseza septembra meseca najvišino vsega leta. Tudi gledé večjih skokov je september mesec najugodnejši, za njim pa avgust. Vender osvitlja pomlád ves poetiški nimbus, ker ima zimo za ozadje. Proti decembru mesecu potem pada verjetnost malih, in raste óna večjih izprememb.

(Dalje prihodnjič)



Jezikoslovne mrvice.

Priobčil dr. K. Štrekelj.

(Dalje)

Rêstelj, rêstlja, subst. m., *Erica vulgaris* (Dornberg). — Erjavec v Lepotisu Mat. slov. 1875. 222 piše: *vrestljlj*, m., *Erica carnea* (v goriški okolici). Podoba je, da je *rêstlj* (tako se izréka) res iz *vrestljlj*; naglas je razmeroma še le kesnó preskočil z naslednjega zloga, v katerem je potem glasnik *i* izginil, ker ga ni več naglas varoval. — Prim. Miklosich, Etym. Wtbch. 384 : versû.

Remêselj, remêslja, subst. m., *Lonicera caprifolium* (Branica). Temna beseda. Najbrže je iz ital. *madreselva*, furl. *madresêlve*, kar pomeni isto rastlino. *ê* kaže, da je bil sprva naglašen naslednji zlog: **re-mesêlj*, kar se ujema z laškim naglaševanjem. Prva dva soglasnika bi bila torej drug drugega preskočila, kar posebno v tujkah ni nič nenavadnega in čudnega; prim. na Krasu: *rójtlo* — *lójtrô*, *rójt lznco* — *lójtrznco*, *kórzmmzč* — nsl. komorač, *készliér* — *készviér*: Seidenraupe, liémar — *riémelj*: Rähmel, modánto — *motándô* it. mutande, pomoránča — *porománča* i. t. d. Tako je lahko **remesêlj* nastalo iz **meresêlj*, in to iz **maresêlj* po tako zvani vokalni harmoniji.

ne dopuščata umstvenih središč kjerkoli, vse to mora na vrviči biti v Petrogradu. Kaka ogromna bogastva leže v Sibiriji zakopana in celó na svetlem, ali zastonj! Kakšno korist bi že davno prinašalo sibirsko vseučilišče? Ali jednaka bojazen stomilijone države, ki trepeče pred vsako mislijo o decentralizaciji ali najmanjšem svobodnem gibanji, odlagala je njegovo odprtje do letošnjega leta, akoravno so stavbe že bile davno končane, in še zdaj je za poskus uvedena samó medicinska fakulteta.

Pri takih razgovorih in mislih pripeljali smo se skoro v Nižnij Novgorod.

(Dalje prihodnjič.)



O menjavi topline v Ljubljani.

Spisal Ferdinand Seidl.

(Dalje.)

Pridobljene nazore v ljubljanskih odnošajih razširimo in uglobimo, ako jih primerjamo vsaj z enim južnejšim in z enim severnejšim mestom. Izbrali smo za to Milan in Dunaj, ker sta obe mesti med ónimi, katera je Hann vzprejel v svojo razpravo.

XIII.

Verjetnost toplínske izpremembe presežajoče 2° C.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	novb.	Leto
Milan	'25	'24	'23	'21	'24	'26	'27	'25	'17	'16	'14	'20	'22
				*							*		
Ljubljana	'45	'40	'32	'31	'25	'28	'26	'25	'24	'23	'26	'33	'30
					*					*			
Dunaj	'42	'42	'39	'37	'36	'41	'41	'39	'38	'30	'30	'34	'37
					*					*			

Verjetnost toplínske izpremembe presežajoče 4° C.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	novb.	Leto
Milan	'06	'04	'02	'02	'04	'03	'05	'03	'03	'02	'02	'02	'03
			*	*							*		
Ljubljana	19	'14	'10	'07	'05	'05	'05	'05	'04	'04	'05	'09	'08
										*			
Dunaj	'11	'17	'13	'08	'09	'09	'08	'08	'10	'11	'06	'09	'10
				*									

Tu vidimo, da ima sicer Ljubljana pogosteje večje toplínske izpremembe nego Milan, vendar je v tej stvári na boljšem nego Dunaj. Velikost verjetnosti večjih izprememb se pomika preko leta toliko so-

glasno, da se čudimo, ker skoro ne bi pričakovali, da se ta števila, posneta iz le desetletnega opazovanja, že takó bližajo resnici. Verjetnost izprememb, sezajočih nad 4°C , je sevéda menj točno določena. Večje izpremembe so takó redke, da ne kaže računjati njih verjetnosti, zatorej naznanjamo le njih pogostost na leto. V Milanu niti dvakrat na leto ne nastopi izprememba nad 6° , a 8° ne prekorači; na Dunaji imajo na leto skoro 10 izprememb od dné do dné v znesku 6—12 $^{\circ}$, v Ljubljani skoro jednako število do 14 $^{\circ}$ sezajočih. Večji del izmed njih pade v Ljubljani in na Dunaji na mrzlejšo letno polovico. (V zahodni Sibiriji in v notrini severne Amerike na leto v 50—60 dnéh toplína preskoči za 6°C in več, v trópah in ob njih skoro ne poznajo tolikih skokov.)

Dosedaj smo preiskavali izpremenljivost ne gledé na pozitivno znamenje ali negativno; posebnega zanimanja pa je vprašanje, kolikrat nastopijo večje negativne izpremembe, nagla ohlajenja. Število dnij, v katerih se je toplína za 5° ali več znižala nasproti dnevom prednikom, javlja ta-le mali pregled.

XIV.

Pogostost ohlajenj sezajočih nad 5° .

	Zima.	Pomlad.	Poletje.	Jesen.	Leto
Ljubljana	4.1	2.8	2.3 *	2.5	11.7
Dunaj (Hann)	3.0	2.5 *	3.4	2.6 *	11.5

Skupno število takih ohlajenj je v obeh mestih skoro jednako; razdeljena so pa različno čez leto. Ta števila nikakor niso še dovolj točna, ker so določena iz prekratke dôbe. Vender se dadó tolmačiti. Ljubljana nagiblje po zimi na močnejša ohlajenja zaradi léže v kotlini, ki nastanejo torej lokalno. V poletji pa váruje planinski zid silnih ohlajenj.

Gledé toplínske izpremenljivosti nam je še preiskati, kolikrat se menjata pozitivno in negativno znamenje, torej segretje in ohlajenje; z drugimi besedami, kolika je pogostost toplínskih preobratov od dné do dné.

Ako se ne oziramo na njih velikost in prehode z ohlajenja na segretje, jednako poštevamo kakor nasprotno, kolikor presežajo 0.1° , tedaj zvemo nastopno:

XV.

Verjetnost toplínskih preobratov.

	Zima.	Pomlad.	Poletje.	Jesen.	Leto
Ljubljana	0.43	.44	.45	.44	.44

Ta števila so že iznenadno točna, ker je pogostost poštevanih preobratov v vsaki letni dóbi zeló stalna,

Verjetnost teh preobratov je povprek na leto 0'44, torej je verjetnost, da se toplína od danes do jutri ne izpremeni v nasprotnem zmislu za več kakor 0'1° C, torej takorekoč da ostane na svojem poti 0'56. Stanovitnost toplíne od dné do dné je torej v vsem letu večja, nego verjetnost preobratov. Ta je po zimi najmanjša (0'43), v poletji največja (0'46), stanovitnost pa nasprotno po zimi največja, v poletji najmanjša. Pomlad in jesen posredujeta v pravem pomenu besede (0'44).

Vrednost našega znanja se povekša, ako izmed preobratov manjše, ne toliko vplivne prezremo in štejemo le óne znamenjske menjave, katerih absolutna vsota je dosegla najmenj 2°. Tedaj zvemo:

XVI.

Verjetnost toplínskega preobrata
dveh stopinj in več.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	ju.	jl.	ag.	spt.	okt.	nov.
Ljubljana	'33	'32	'28	'35	'28	'27	'33	'30	'33	'30	'26	'36
					*						*	
Dunaj	'35	'38	'38	'36	'31	'36	'36	'43	'37	'35	'32	'37
					*						*	
	Zima.			Pomlad.			Poletje.			Jesen.		Leto
Ljubljana	'31			'30			'32			'31		'31
				*								
Dunaj	'37			'34			'39			'35		'36
				*						*		

Dunaj je zopet zaradi primere pridružen iz omenjenega vira.

Izmed 44 toplínskíh preobratov jih torej povprek 31 doseza 2° in več; to je 70%. Vender je verjetnost tolikih skokov v Ljubljani vse leto manjša kakor na Dunaji. Največja je poleti (0'32), ko so nevihte najpogostejše in donašajo hladni zrak višjih slojev v nižíno, ki je dostikrat zeló razgreta. Jeséni in po zimi je število večjih preobratov nekoliko pomanjšano; na Dunaji sicer po zimi zopet naraste. Glavno najmanjšíno ima soglasno v obeh mestih (in menda po vsi srednji Evropi) pomlad, in v tej dóbi je mesec april, ki ima v mnogih krajih najmenj preobratov večjega zneska. V Ljubljani mu je mesec majnik jednak v tem oziru. Oktobra meseca so toplínski preobrati zopet jednako redki kakor aprila. Hitro potem pa njih število silno naraste, v preiskovani dóbi l. 1871.—1880. pade celó največje število v letu na mesec november (0'36). Sicer pa moramo opomniti, da pogostost preobratov za pojedine mesece ni toliko točno določena, kakor za letne dóbe.

Zanimivo je še zvedeti, v katerem razmerji je pogostost pozitivnih toplinskih izprememb proti óni negativnih. In zato je jo javljamo:

XVII.

Razmerje pogostosti pozitivnih toplinskih izprememb proti óni negativnih.

	Decb.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	novb.	Leto
Ljubljana	0'94 *	1'00	1'12	1'30	1'46	1'70	1'64	1'58	1'48	1'14	0'97 *	1'07	1'28
Evropa	0'79 *	1'00	1'05	1'16	1'19	1'39	1'25	1'15	1'06	1'00	0'87 *	0'87	1'06
	Zima.			Pomlad.			Poletje.			Jesen.			
Ljubljana	1'02 *			1'49			1'57			1'06			
Evropa	0'95			1'25			1'15			0'91 *			

Iznenadna istina je, da so v vsem letu segretja pogostejša, kakor ohlajenja; razmerje je povprek 1'28 : 1, ali 128 : 100; torej ugodneje nego v skupini mest Oksford, Pariz, Monakovo, Dunaj, Lipsija; povpreček te skupine navajamo namreč kakor Hann pod naslovom »Evropa«; tu pride na sto ohlajenj le 106 segretij. Vzrok razliki je kontinentalnejši značaj ljubljanski, zaradi tega število segretij in ohlajenj v Ljubljani še rase, ko v imenovani skupini že pada. To napravi, da nastopi v povprečku letnih dôb največina segretij v poletji, najmanjšina po zimi, dočim pade v imenovanih mestih na pomlad, oziroma jesen.

Nadrobneje motreč gorenji pregled, pričakujemo, da bodo imela segretja svojo najvišino proti koncu pomladi in v početku poletja, proti koncu jeseni in početku zime pa najmanjšino. In res, največ segretij ima mesec majnik (1'70), oktober pa že zelo malo, najmenj pa šele december (0'97). Čudno je, da število segretij dosledno ne pada proti decembru, nego ostane novembra meseca ali jednako kakor oktobra (Evropa, 0'87) ali pa celo naraste (Ljubljana, 1'07).

Ne le pogostost pozitivnih in negativnih toplinskih izprememb nas zanima, nego tudi njih velikost. Tudi ta iznenadeja:

XVIII.

Povprečna velikost pozitivnih toplinskih izprememb.
Ljubljana.

Decb.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	novb.	Leto
2'44	2'17	1'77	1'75	1'39 *	1'42	1'31	1'32	1'10 *	1'16	1'38	1'53	1'56

Povprečna velikost negativnih toplinskih izprememb.

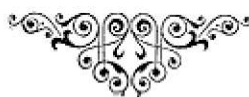
2.38 2.12 1.77 1.88 1.67* 2.10 1.81* 2.02 1.85 1.67 1.64* 2.15 1.92

Razlika.

0.06 0.05 0.00 -0.13 -0.28 -0.68 -0.50* -0.70 -0.75 -0.51 -0.26* -0.62

Le meseca februarja so oboje izpremembe jednake, spomladi, v poletji in jeseni pa so ohlajenja večja nego segretja, ker jih je (kakor je pokazal prejšnji pregled) tudi menj, tedaj zajedno ohlajenja v teh dōbah hitreje nastopajo in hitreje minevajo. Čudno je, da prav po zimi pozitivne izpremembe od dnē do dnē presežajo negativne (dec. in jan.) ali pa so jim vsaj jednake feb.) Meseca marcija so oboje še prav zimske velikosti, negativne so dostikrat celō prav velike, takō da v desetletji l. 1871.—80. celō nadkriljujejo februarjeve (1.88:1.77). Takoj potem, aprila meseca, pa so oboje skoro najmanjše v letu, v naslednjem meseci zopet oboje hitro narastejo in sicer toliko, da za decembrom drugič vrhujejo. Doslej je pomikanje obojih števil soglasno, odslej ne več toliko. Po majniku segretja padajo, vendar so morebiti julija meseca večja nego junija, zaradi junijevega deževja, glavno najmanjšino pa dosežejo avgusta (1.10); potem narastajo vso jesen proti zimskemu vrhuncu. Ohlajenja, pomanjšavši se meseca junija (1.81), se naslednjega meseca z nevihtami zopet okrepe (2.02), potem pa padajo proti oktobrovi najmanjšini; a le, da se takoj novembra hitro dvignejo.

Razlika med pozitivnimi in negativnimi izpremembami je v poletji v obče največja, a tačas raste od meseca junija, ko splošno deževje in oblačnost skrajnosti umanjša, do avgusta, ko so ogretja v najmanjšini, ohlajenja pa še večja kakor junija meseca. Oktobra negativne izpremembe najmenj presežajo pozitivne, ker te že narastajo, óne pa so v poglavitni najmanjšini. Število segretij novembrovih preseza nasprotno za jeden dan, ona so celō močnejša nego oktobra meseca (1.53:1.38), a mnogo izdatnejši so upadaji; uspeh je najmočnejše znižanje topline v teku tega meseca. Ono preseza vse druge mesece, in absolutno je večje, kakor najkrepkejši narastaj toplinski spomladi. Koliko stopinj toplina v rednem tiru svojem vsak mesec naraste, oziroma upade, javili smo že (pregl. I.) (Dalje prihodnjič.)



zadnja leta niso dajale koncesije, ako se niso obvezale kuriti z ogljem. Vender še dandanes celó na takih progah, kakor med Varšavo in Moskvo, Moskvo in Petrogradom kurijo le z drvi. In kaže se, da na nekaterih železnicah oglje nikoli ne bode v rabi, ampak od drv se preide naravnost k nafti, ki se že tudi na nekaterih železnicah in na mnogih fabrikah rabi. Bogastvo izvirnikov v Baku in sploh na Kaspijskem morji vse to dovoljuje. Po Volgi in Kaspijskem morji se premika že mnogo posebno prigrutovljenih parohodov, ki le nafto prevažajo, in razni kapitalisti (sevéda tujci, brez teh se na Ruskem nič ne zgodi) prosijo že dovoljenja, da bi napravili »neftoprovod« naravnost iz Baku čez Kavkaz v Batum na Črnem morji. (Dalje prikladnjč.)



O menjavi topline v Ljubljani.

Spisal Ferdinand Seidl.

(Dalje.)

Zanimive posledice razkrije preiskava toplínske izpremenljivosti z druge strani nadaljevana. Nestanovitnost vremena, torej tudi toplíne, znamenitega činitelja njegovega, prešla je v pregovor; različni vremenski značaji se vrsté na videz popolnoma brezpravilno in čisto slučajno. Ali dosedanja naša preiskava nas je iznenadila z nasprotnimi posledicami. Velikost izprememb povprek in na drobno njih pogostost v obče in pozitivnih ter negativnih posebej, verjetnost izprememb sploh in preobratov toplínskíh — to vse so za vsak kraj določene in matematiško izrazni prirodini pojavi; vsak izmed njih ima določen letni tir ter doseže svoj čas najvišino in se potem pomika proti najmanjšini, ali naravnost ali pa ima tir razven teh glavnih obratišč še taka druge vrste; vsi omenjeni znaki izpremenljivosti so vzajemni in že kratka dôba zadoščuje, da izloči premnoge motnje, ki zakrivajo zakonitosti. Dejanske razmere, napisane o večletnih opazovanjih, budé slutnjo, da se raznovrstni činitelji dogodkov v atmosferi v svoji vzajemnosti sedaj seštevajo in kopičijo, sedaj pojemajo ali vzajemno slabé kakor v interferenci različnih valovánj. A mi moremo le uspeh tega sodelovanja v številih izraziti, tudi poznamo pojedine činitelje, toda v številih jih zabeležiti, kakor se v fiziki beležijo prirodine prikazni, to je dandanes še nemogoče.

Vrsté se li segrévanja in ohlajévanja in njih trpež tudi po neznanem zakonu, ali jih vlada čisti slučaj, kakor kaže videz?

Ker moramo delovanje slučaja zarad čudovitih uspehov novejšé matematike podrejati računu, vprašamo: Jedni ali večjim pozitivnim toplínskimi izpremembam nasledujejo 1, 2, 3, . . . nasprotné, potem zopet pozitivne itd. Je li pa res skupkov po 1, 2, 3, . . . segrevajočih ali ohlajajočih se dni v preiskavani desetletni dóbi toliko, kolikor bi jih prozvedel slučaj, ali ne? V tem zmislu se je podvrglo vseh 3653 toplínskimi izprememb račun.

Pokazalo se je, da bi bil tačas napravil slučaj 1804 takih skupkov, v istini pa jih je bilo le 1558. Verjetnost, da se segrévanje presuče v ohlajenje in nasprotno, je 0,44, da traja dalje pa 0,56. To jasno kaže, da imajo toplínske izpremembe od dné do dné nagon, obdržati se vsakokrat delj časa kakor bi določil slučaj. Kajti, ako bi izpremembam vladal slučaj, bila bi verjetnost menjave 0,50, večja nego je v resnici.

Za nadrobno primerjavo dejanske izpremenljivosti slučajno je desetletna dóba opazovanj še prekratka. Zatorej uporabimo 35letno dóbo: odkar se je počelo v Ljubljani opazovati na podlagi znanstvenih zahtev (l. 1851.) pa do konca l. 1885. Da se pa številsko gradivo ni prejako nakopičilo, nisem preiskoval izpremembe toplíne od dné do dné, nego od petdnévja do petdnévja. Zató je vsaka izprememba razdeljena enakomerno na pet dni in v veljavo stopajo le izpremembe, ki so prav jake ali pa se zapored ponavljajo in takó dobé večino nad nasprotnimi istega petdnévja.

Zavoljo te naredbe in toliko podaljšane dóbe, ki se v poštevmemlje, smemo pričakovati, da se markantno pokaže razlika med slučajno razdelitvijo toplínskimi izprememami in dejansko, ako to vladajo posebni zakoni različni od slučaja. Zajedno sem postavil nepravilno valovanje toplejših in hladnejših petdnévij v ozir z osnovnim (normalnim) tirom toplínskimi takó, da se je pokazalo, katera petdnévja so bila pretopla, katera prehladna. Štel sem jih potem ne gledé na velikost presežkov ali nedostatkov toplínskimi in njih nepravilno rast. Na ta način pa smo se od prvotnega, naravnost realnejšega vprašanja (kakó se vrsté segrévanja in ohlajenja od dné do dné) — oddaljili in prestopili na nekako teoretičnejše vprašanje: kakó se vrsté nadnormalno in podnormalno topla petdnévja? Naš namen se bode zarad tega le uspešneje dosegel. Posledice preiskave javlja nastopni pregled v najkrajši obliki.

XIX.

Razvrstitev pod- in nadnormalnih petdnévij v dōbi
od l. 1851.—1885.

Leto.

Trpež skupkov.	Število skupkov	
	slučajno	opazovano
Petdnévja		
1	688	283
2	340	161
3	168	136
4	86	71
5	44	53
6	22	43
7	10	27
8	5	21
9	2	12
10	1	11
11	—	3
12	—	5
13	—	3
14	—	9
15	1	0
16	—	1
17	—	0
18	—	0
19	—	0
20	—	0
21	—	2
Skupaj:	1366	841

Slučaj bi bil napravil v vseh 35 letih (2555 petdnévij) 688 pojedinih ali pretoplih petdnévij, 340krat po dve, 168krat po tri, 86krat po štiri taka petdnévja itd., kakor navaja pregled. V resnici pa je bilo 283 pojedinih nenormalnih petdnévij, 161 skupin po dve, 136 po tri, 71 po štiri petdnévja itd. kakor kaže sosedna kolona istega pregleda. Ako primerjamo števila obeh kolon, razvidimo takoj, da je v resnici kratkih skupkov menj, kakor zahteva slučaj, daljših pa več.

Najdaljša slučajna skupina bi bila obsezala 10 petdnévij, v istini je takih bilo 11, in celo 23 je še daljših nasproti 1 slučajni! In to velja o vseh letnih dōbah; dotična števila za zimo, pomlād, poletje in jesen javlja omenjene razprave »O toplínskikh razmerah Zagreba in Ljubljane« pregled XXII. Odtodi smo posneli górenji pregled.

Jednake posledice so objavile preiskave o izpremenljivosti toplíne in drugih klimatnih činiteljev (od dné do dné, od petdnévja do petdnévja) v Bruslji, Parizu, Derptu, Vladimiru, Harkovu, Vratislavi, Ja-

kutsku, Barnavlu, Oranži (ob Roni) in v Nikolezih (v Siciliji). Zató je smeti v obče izreči: Toplinske in sploh vremenske izpremembe se ne vršé po zakonih slučajskih, nego nagibljejo ustanoviti se vsakokrat za delj časa nego bi določil slučaj.

Zatorej je verjetnost, da se menjata pretoplo in prehladno petdnévje v posameznih letnih dóbah in povprek na leto v Ljubljani ta-le:

XX.

Zima.	Pomlad.	Poletje.	Jesen.	Leto.
0'26	0'33	0'35	0'30	0'31

Ako bi se izpremembe vršile slučajno, bila bi verjetnost 0'50, mnogo večja, nego je. Prej smo našli kot verjetnost toplinskih preobratov od dné do dné 0'44; ako je pa vse petdnévje bilo pretoplo ali prehladno (v primeri z osnovo), tedaj je verjetnost preobrata le 0'31, torej dosti manjša, verjetnost, da takó še ostane dosti večja. Toplinski značaj se najstanovitneje obdržuje po zimi (verjet. spr. 0'26), najmenj v poletji (verjet. spr. 0'35), jesen posrednje, pomlad se bolj bliža poletju v tem pogledu. Po zimi je sméti staviti 4 proti 1, da, ako je vse petdnévje bilo pretoplo ali prehladno, takó tudi ostane prihodnje.

Kakor je verjetnost izpremembe posled petih dnij manjša nego od dné do dné, takó je tudi verjetnost izpremembe posled 1, 2, 3, 4 . . . petdnévij vedno manjša, dasi le polagoma. To kaže nastopni pregled, kjer smo Ljubljani pridružili Pariz in Vratislavo (poleg W. Köppena, s 73letnega opazovanja).

XXI.

Verjetnost izpremembe

	posled	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	petdnévij
Ljubljana	0'34	'29	'34	'27	'28	'31	'28	'31	'28	'32		
Pariz	'39	'36	'36	'33	'35	'29	'24	'34	'26	'31		
Vratislav	'33	'31	'30	'30	'29	'27	'28	'27	'29	'19		

»Verjetnost, da se toplinski in sploh vremenski značaj izpreminja, je torej v obče tem manjša, čim delj je že trajal. Navadno upajo ljudje, da se vreme kmalu izpremeni, ako je že delj časa bilo lepo ali slabo. A to upanje ni upravičeno; nasprotno; vreme pridrží tem delj svoj značaj, čim delj ga je kazalo. Vender je verjetnost, da nastopi zelo dolgotrajna dóba jednakega vreména, jako mala.«

Upanje, da se toplinski značaj bistveno izpremeni posled 40 – 50 dnij je še vedno 0'30, to se pravi izmed 100 potov takega slučaja je 30krat pričakovati izpremembe.

Razvrstitev pod- in nadnormalnih petdnévij kaže, da tudi toplinski značaj dôb nad 6 petdnévij torej mesecev in slučajev. Topline nagib ohraniti svoj značaj, velja celó za mesece. Ako je torej katerikoli mesec pretopel ali prehladen (nasproti normalnemu znesku), verjetno je, da ostane tudi naslednji pretopel ali prehladen. Zanimivo je, zvédeti, kolika je verjetnost za vsak mesec, da se naslednji razlikuje v njegovem zmislu nasproti mnogoletnemu povprečku toplinskemu. Za toliko nadrobno preiskavo je 35letna dôba opazovanj še prekratka. Da bi se to vprašanje z dovoljno točnostjo rešilo, strnil je Vladimir Köppen najdaljše vrste toplinskih opazovanj nekolic mest evropskih, skupaj 1231 let obsezajočih, in našel je to-le:

XXII.

Verjetnost,

da se bode prihodnji mesec razlikoval od mnogoletnega povprečka v nasprotnem zmislu kakor tekoči mesec.

	Dec.	jan.	feb.	mc.	ap.	mj.	jn.	jl.	ag.	spt.	okt.	novb.
Evropa	0.426	.431	.371*	.381	.453	.439	.367	.365*	.418	.416	.465	.417

Toplina in ž njo vreme sploh ima zatorej v obče mnogo manjšo izpremenljivost, kakor bi bila slučajna (0.500); toda vse leto ni jednaka. Izpremenljivost ima v letu dve najvišini, aprila in oktobra meseca; ako je izmed njiju jeden pretopel ali prehladen, tedaj je najverjetneje, da bode majnik oziroma november nasprotno prehladen ali pretopel. Izpremenljivost ima tudi dve najmanjšini, februarja in julija meseca, torej v zgodnji pomladi in v sredini poletja. Takrat je verjetnost največja, da bode naslednji mesec pretopel ali prehladen, ako je februarij oziroma julij pretopel ali prehladen. Skoro 2 proti 1 je sméti staviti, da bode takó.

Prav take razmere o izpremenljivosti in stanovitnosti kakor topolina imajo ostali vremenski činitelji: zračni tlak, veter, množina dežja, število deževnih dni, pooblačenost nebá. Na to lahko spoznamo, kakó je nastala vera, da nekateri dnevi v leti določujejo vreme v tem zmislu, da se bode obdržalo, kakeršno je dotični dan, več ali menj naslednjih dni (40 mučenikov, sv. Medard).

»Ljudstvo je na podlagi dasi netočnega opazovanja spoznalo, da je vreme ob nekaterih oddelkih leta menj izpremenljivo kakor v drugih, in da ima ob ónih časih nagon obdržati se, celó če je nenavadnega značaja. Takih dôb je v resnici dvoje: zgodnja pomlad, sreda poletja. To spoznanje je národ takorekoč pripel na godove ne-

katerih svetnikov in je potem dostikrat krivo rabi; kajti kakor smo videli, smeti je ob gotovih dôbah pač z vremenskega značaja daljšega časa (meseca) sklepati na bližnjo prihodnost, ne pa s pojedinega dné.

Opozoriti moramo, da navedena števila o verjetnosti toplinskega značaja prihodnjega meseca nikakor ne naznanjajo gotovosti, dasi števila kažejo navidezno, ali v svojih pravih vzrokih nespoznano pravilnost in zakonitost.

Preiskovali so takisto, ako letne dôbe tudi vplivajo náse na takšen način kakor meseci. Takó je Hann povprečne toplíne letnih dôb izmed 100 let 1775—1874 primerjal med seboj in našel take posledice, kakor drugi z napisovanj raznih mest.

Ako je katerakoli letna dôba izdatno pretopla ali prehladna (nad 1°C), tedaj je verjetnost večja, da bode naslednja letna dôba tudi pretopla oziroma prehladna, kakor pa nasprotno.

Ta stanovitnost je najslabša ob prehodu zime na pomlad. Spomina vredno je, da je za zeló mrzlo ali zeló toplo zimo prišlo jednako poletje v 70% takih slučajev, (med 10 7krat). Od poletja pa se more le z manjšo verjetnostjo sklepati na zimo. Z veliko verjetnostjo (0.76) je smeti sklepati, da bode jesen pretopla ali prehladna, ako je poletje pretoplo ali prehladno.

Ta spoznanja so spomina vredna zlasti zató, ker imajo ljudje največ predsodek, da se mora izredni značaj katerekoli letne dôbe z nasprotnim naslednje uravnati, in torej sklepajo z mrzle zime na toplo poletje itd.

Hellmann je s 130letnih opazovanj našel v Berolinu te-le vzajemnosti:

Zmerno mili zimi nasleduje najverjetnejše hladno poletje,			
zeló	»	»	» toplo »
zmerno toplemu poletju	»	»	zmerno mila zima;
zeló	»	»	» mrzla »
zmerno mrzli zimi	»	»	» hladno poletje,
zeló	»	»	» zeló » »

Poletje se tukaj imenuje »zmerno toplo« in »zeló toplo«, ako so meseci junij, julij, avgust in september skupaj normalno toplíno presezali za $0-3.5^{\circ}$, oziroma za $3.6-7^{\circ}$; zima se imenuje »zmerno mrzla«, ako je dotična vsota razlik mesecev decembra, januarja in februarja bila med 0 in -6° , »zeló mrzla« ako je vsota presezala -6° .

Hellmann je tudi našel, da imajo topla poletja nagib nastopati zaporedoma, menj določen je isti pri zimah.

Konec prihodnjič.)



in velikanskem izprehajališči vsega občinstva, semtertja bolj ali menj natrkane obrtne tovariše v izvoščikih, ki raztezajo svoj priljubljeni inštrument.

(Dalje prihodnjič.)



O menjavi toplíne v Ljubljani.

Spisal Ferdinand Seidl.

(Konec.)

Preiskavši toplínske nepravilnosti neposredno nasledujočih si časovnih oddelkov, imamo še izslediti, s koliko verjetnostjo se nepravilnosti ali anomalije povračajo ob istem petdnévji od leta do leta, kolikor 35letna opazovanja dopuščajo. O povračanju istega značaja letnih dôb smo najpoglavitnejše že rekli, o anomalijah pojedinih dnij pa še ni možno dovolj zaupno sklepati. Sicer ne moremo odločiti, je li povsem slučajno, da se na isti datum večinoma vrača prenizka ali previsoka toplína. Možno bi bilo, da se anomalije v nekaterih dôbah redoma v istem zmislu vračajo, a izkušnja tega v obče ne potrjuje. Morebiti pa se ista anomalija zaradi vremenske stanovitnosti povrača mnogo let, dokler jo predrugačeno razpolože vreménskíh činiteljev ne iztrebi. Predno se bistvo anomalij z dovoljno gotovostjo ne spozna, moramo se pač ozirati nánje, in nekoliko upravičeno pričakovati, da se bodo vsaj še v bližnji prihodnosti povračale, ako so se javljale v mnogih letih.

Zatorej smo vzeli iz omenjene razprave »o toplínskíh razmerah Zagreba in Ljubljane« nastopni pregled, ki naznanja verjetnost negativne anomalije v pojedinih petdnévjih. Števila, ki ulomke dopolnjujejo do 1, so verjetnosti pozitivne anomalije.

XXII.

Verjetnost negativne anomalije v petdnévjih.

Jan.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	Jl.	2.	7.	12.	17.	22.	27.
	0'46	'43	'40	'51	'37	'49		'57	'49	'60	'40	'46	'64
Febr.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	Ag.	1.	6.	11.	16.	21.	26.
	'40	'37	'54	'46	'40	'34		'49	'64	'64	'49	'60	'46
Mrc.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	Spt.	5.	10.	15.	20.	25.	30.
	'46	'34	'49	'51	'64	'54		'40	'54	'54	'40	'64	'46
Apr.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	Okt.	5.	10.	15.	20.	25.	30.
	'31	'34	'51	'46	'37	'40		'49	'54	'46	'37	'46	'54
Mj.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	Nvb.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
	'51	'64	'54	'37	'31	'40		'60	'40	'54	'60	'40	'29
Jn.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	Dec.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
	'37	'37	'37	'69	'60	'54		'49	'40	'37	'37	'54	'46

Verjetnost negativne toplinske anomalije v prvih dveh mesecih v obče polagoma pojemlje, a sredi februarja meseca je iznenadno povečšana. Takó je tudi na Dunaji celó v stoletnih (nekoliko uravnanih) povprečjih in takó je bilo v Severni Nemčiji v 35 letih (1848.—1882.) Takrat namreč dostikrat nastopi takova razdelitev zračnega tlaka preko Evrope, da nas zadevajo severni ali severo-zahodni vetrovi. Drugekrati pokrije tedaj srednjo Evropo barometerski maksimum, ki daje povod najjakšemu zimskemu mrazu. Meseca marcija so povratki hlada zlasti v drugi polovici verjetnejši, kakor redno zložno napredovanje toplíne. Razdelitev zračnega tlaka ima tedaj še prav zimski, le nekoliko oslavljeni značaj. Dočim je verjetnost podnormalnih petdnévij v dosedaj naštetih mesecih povprek oziroma 0,46, 0,42, 0,50, upade toplína zopet aprila meseca na 0,41 in so presežki toplíne verjetnejši. Da je narastaj toplíne meseca majnika, zlasti v njega prvi polovici šestokrat zamenjan s povratki hlada in mraza, to je obče znano. Takrat se balkanski poluotok in posebno Ogrska prav krepko segreje, v zrahljani topli zrak pa se vrže hladnejša atmosfera s severnih krajev, in krepko nazadovanje toplínsko je posledica, ki doseza tudi naše kraje.

Najjačje in najpogostejše nazadovanje toplíne se vrši v drugi polovici meseca junija in početkom julija; poletna deževna dóba Srednje Evrope mu je povod.

V upadajočem delu toplínskega tira ljubljanskega ne zanimajo toliko negativne anomalije kakor pozitivne. Še pozno jeseni in ob konci leta imajo časih izredni povratki toplote precejšnjo verjetnost. Najznamenitejši izmed njih je óni koncem novembra, ko je verjetnost negativne anomalije 0,29, torej pozitivne 0,71. Ta zeló pogosti povratek toplíne je účinek viharних depresij, ki se takrat pomikajo preko Severnega morja in nam donašajo toplega oceanskega zraka.

Znamenito je prepogosto ohlajenje v predzadnjem petdnévji septembra meseca (verj. 0,64), zlasti ker se potem zopet dostikrat povrača toplota.

Omenjeno je že, da denašnja znanost pač spoznava vsem razlikam dejanskega tira zračne toplíne od osnovnega splošne in bližnje vzroke; ali zamotano vrsto povodov in posledic navesti na pravi prvotni izvor, to dandanes še ni možno. Meteorologija še pogreša svojega Newtona. Kakó čudovita so pota, po katerih priroda vodi in vlada pojave v zeló gibni atmosferi, kaže iznenadna vzajemnost, katere imamo še omeniti.

Našlo se je, da stojé brezdvajbeno skoro vsi meteorološki činitelji (toplina, žarivanje solnčno, zračni tlak, jakost vetrov, oblačnost, padavina, nevihte in toča) v čudni vzajemnosti s — solnčnimi pégami. Povprek vsakih 11 let dosega število pég na solnci svoj maksimum, 7 let potem upada na minimum, toda v nastopnih 4 letih se zopet vzpne na vrhunec. Večina meteoroloških činiteljev se pomika v skoro istih časovnih presledkih ali vzporedno s solnčnimi pégami, ali pa nasprotno. In vendar je gotovo, da zveza ni direktna v tem zmislu, kakor bi solnčne pége vplivale, otemnujoč del solnčne óble. V štirih obhodih pég solnčnih nekako od leta 1815. do 1854. je napominjana vzajemnost nedvojbená istina, odtléj in pa 30—40 let prej pa je zveza marsikdaj menj razvidna, ali celó naravnost obrnjena, takó, da sta obé podobni veliki motnji.

To vse je jedna najzamotanejših zagonetk, katere je stavila priroda umu človeškemu. Izrekla se je hipoteza, da skupni zunanji vzrok vlada prikazni na solnci in na zemlji, ali drugi neznani vzroki delujejo takó silno, da vso vzajemnost za dolgo vrsto let lahko zakrijejo. Toplina je v obče v najnižini, kadar je število solnčnih pég najvišje, potem upada in je najvišja ob nasprotni skrajnosti dotičnega števila. V trópah je ta vzajemnost najznakoviteje izražena, proti tečajema je bolj in bolj skajljena. V zmernem pásu je razlika med obratiščema toplinskega vala preko 11 let sezajočega blizu $\frac{2}{3}^{\circ}\text{C}$. To je dovolj, da vpliva na množino in dobroto vinskih létin in žitne pridelke, ki tudi valujejo s solnčnimi pégami.

Ljubljanska opazovanja so se vršila od leta 1851. dalje, torej većinoma v dóbi, ko vzajemnost, o kateri govorimo, zakrivajo motnje.

Omenjeno bodi torej le, da nekako od leta 1867. toplina neredno upada.

Vender se dá pokazati, da óni čudoviti upliv deluje tudi v naših krajih. Dolgo vrsto verodostojnih opazovanj imamo o padavini (dežji in snégu) v Celovci. Nje množino so merili M. Ahacelj leta 1813.—1843., Prettner leta 1843.—1874. in odsléj Seeland. Poiskal sem letno vsoto padavine ónih let, v katerih so bile solnčne pége v najmanjšini, oziroma v najvišini. Da se slučajnosti nekoliko izločijo, pripisal sem pojedinim letom povprečno vsoto padavine dotičnega leta, prejšnjega in naslednjega (za leto 1816., torej z let 1815., 1816., 1817. itd.) Posledice so v nastopnem pregledu sestavljene.

XXIII.

Najmanjšína		Padavínska		Največina		Padavínska	
solnčnih pég		vsota		solnčnih pég		vsota	
leta:		cm.		leta:		cm.	
1823		73		1816		103	
34		67		30		111	
43		111		37		97	
56		82		48		110	
67		98		60		88	
78		115		71		110	
Povprek		91		84 ¹⁾		97	
						102	

Dasi je v poštev vzeta tudi dôba od srede šestega desetletja, odkar je vzajemnost med pomikanjem solnčnih pég in padavínske vsote očitno motena, vender se pokaže, da pade v Celovci ob najmanjšini solnčnih pég na leto približno 91 *cm* padavíne, ob največini pa 102 *cm* in predno je nastopila omenjena motnja, pomikata se obe prikazni povsem vzporedno. Razlika 11 *cm* sevêda nima naravnost praktičnega pomena, toliko dežja prineseta lahko 1—2 nevihti. Vender se z valovanjem solnčnih pég vsa skupina merodajnih klimatnih vplivnikov toliko izpreminja, da sodobno upada in rase množina in dobrota vinskih létin in vrednost žita — kar se je od nekaterih stranij dokazovalo.

Naravnost praktičnega pomena spoznanje čudovite vzajemnosti prikaznij na solnci in na zemlji nima, ker je podvržena jakim motnjam, ki se ne dadó prerokovati.

Naravnost praktičnega smotra pa naša razprava sploh ne zasleduje, tudi če bi se pokazalo, da na primer stojé (na to je že Hann opozoril) izpremembe toplíne od dné do dné v razmerji s pogostostjo nekaterih boleznij — kar bi imel dognati zdravniški zvédenec. Potem bi bila razprava prinos k spoznanju zdravstvenih odnošajev ljubljanskih.

Neposredni povod izsledovati jedno vrsto mnogobrojnih in čudovitih pojavov prirodnih z domačih tál naj izhaja iz silnega nagona človeškega, ki ga je pesnik izrazil z besedami: »Ne iščite resnice radi zlatá, ona sáma je zlató!«

¹⁾ Ni mi znano, je li bila največina solnčnih pég leta 1884. ali kesneje.

Pis.

Popravek. V št. 4. na strani 227. vrsti 13. naj stoji dražilni mesto družilni.

