

O povratku studeni mjeseca svibnja.

Čitao u sjednici matematičko-prirodoslovnoga razreda jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti dne 22. svibnja 1886.

PRAVI ČLAN JOSIP TORBAR.

Svetci Pancratius, Servatius i Bonifacius na zlu su glasu u ljetopisih meteorologije, kao što je i kod nas poznato; jer obično ovih dana spadne toplota tako nisko, da gospodarom na srcu odlahne, kad ove dane sretno prevale. I zbilja je to u meteorologiji čudnovat pojav, da toplota, koja je kadšto već drugom polovicom ožujka, ali obično mjeseca travnja, vegetaciju do očividnoga razvitka izazvala, mjeseca maja udari tako natrag, da je dosta često pozeba toliko napredovale vegetacije neukloniva. Ovaj pojav je tim čudniji, što se zbiva najčešće u trećoj pentadi mjeseca svibnja, u koju spomenuti sveteći padaju. A taj pojav nije se opazio tek novije vrijeme, odkad su se promjene toplote i drugih meteorologijskih elemenata počele na motrilištih bilježiti; ima tomu tragova u najstarijih ljetopisih. Franceska kronika spominje godine 892 i 1118 mjeseca svibnja žestoke mrazove. U ljetopisih Ivana Lindenblatta od g. 1419 u *Riesenburgu* veli se: „so war et also kalt nach Ostern ken Pffingsten, das die Blut vorfros off den Baomen, das wenig früchte worden von Obs“¹. A Gronau veli u svojem pismu o vremenu u Marki Brandenburg: „am 10. mai 1439 fiel in Braunschweig ein so hoher Schnee, dass die Aeste der Bäume zerbrachen, und die Saat ganz niedergeschlagen wurde“. God. 1353 pao je polovicom svibnja u Sleškoj i Poljskoj debeo snieg, te je ostao šest dana ležati. Pak i ove godine je prve i druge petine svibnja na mnogih mjestih srednje Evrope tolik snieg zapao bio, da su željezničkim vlakovom morali ralicami put da otvaraju. Tako bi se tomu pojavu tragova našlo od najstarije dobe po cijeloj srednjoj Evropi. A kako je u naših priedjelih?

Imade ljudi, koji nepolažu mnogo važnosti na ovaj pojav, držeći da se po koj put slučajno dogodi da upravo u to vrijeme zavlada studenija struja, kao što i drugih godišnjih doba, ali da se posebni abnormalni karakter vremena upravo u to vrijeme nemože opaziti. Imajući mi preko 25 godina meteorologijsko motrilište, vriedno je svakako, da se u naših bilježkah potraži: je li u nas

¹ Gaea. XVIII. 7.

u to vrijeme opaziti toliko sniženje temperature, da bi se tim takova anomalija dokazati dala. Ja ću uspjeh svoje potražbe ovdje u kratko razložiti.

Kad se veli, da prve i druge ili jedne od ove dvije pentade mjeseca svibnja temperatura tako osjetljivo natrag udari, onda mora da je barem druge polovice mjeseca travnja bila viša i poslije treće pentade svibnja da se opet do običnoga stupnja popela. Kad bismo ovu promjenu temperature izmedju zadnjih pentada mjeseca travnja i četvrte pentade svibnja krivuljom predstavili, imala bi nam ova izmedju povišene temperature s jedne i druge strane izkazati u sredini depresiju. Da dobijem traženu krivulju sastavio sam za mjesec travanj poprieknju temperature zadnjih trijuh, a za mjesec svibanj prvih četiri pentada, pak uzamši od njih odstupke od popriečne mjesečne temperature, sastavio sam krivulju za travanj i svibanj.

Krivulja sastavljena je iz podataka, kako su za pojedine pentade mjeseca travnja i svibnja za 21 godinu iz bilježaka našega meteorolog. observatorija složeni.

Mjesec travanj.

Popriečna toplota 12·01°C.

Godine	Za vrijeme od	Poprieknja	Odstupci od srednje mjes. temper.
1865	16—20 dana	16·80	+ 4·79
	21—25 "	14·15	+ 2·04
	26—30 "	17·75	+ 5·74
1866	16—20 "	16·00	+ 3·99
	21—25 "	9·25	— 2·76
	26—30 "	15·90	+ 3·89
1867	16—20 "	13·30	+ 1·29
	21—25 "	13·90	+ 1·89
	26—30 "	17·45	+ 5·44
1868	16—20 "	9·95	— 2·06
	21—25 "	14·99	+ 2·98
	26—30 "	13·83	+ 1·82
1869	16—20 "	12 35	+ 0·34
	21—25 "	13·07	+ 1·06
	26—30 "	15·77	+ 3·76
1870	16—20 "	10·90	— 1·11
	21—25 "	16·65	+ 4·64
	26—30 "	9·89	— 2·12

Godine	Za vrijeme od	Poprieknja	Odstupci od srednje mjes. temper.
1871	16—20 dana	15·02	+ 3·01
	21—25 "	14·00	+ 1·99
	26—30 "	13·30	+ 1·29
1872	16—20 "	12·00	— 0·01
	21—25 "	14·90	+ 2·89
	26—30 "	16·12	+ 4·11
1873	16—20 "	13·34	+ 1·33
	21—25 "	9·76	— 2·25
	26—30 "	6·50	— 5·51
1874	16—20 "	13·00	+ 0·99
	21—25 "	18·94	+ 6·93
	26—30 "	9·92	— 2·09
1875	16—20 "	9·16	— 2·85
	21—25 "	11·06	— 0·95
	26—30 "	11·40	— 0·61
1876	16—20 "	12·00	— 0·01
	21—25 "	19·36	+ 7·35
	26—30 "	13·74	+ 1·73
1877	16—20 "	5·20	— 6·81
	21—25 "	7·56	— 4·45
	26—30 "	11·82	— 0·19
1878	16—20 "	14·00	+ 1·99
	21—25 "	13·59	+ 1·58
	26—30 "	13·68	+ 1·67
1879	16—20 "	11·04	— 0·97
	21—25 "	11·78	— 0·23
	26—30 "	10·14	— 1·87
1880	16—20 "	16·84	+ 4·83
	21—25 "	18·24	+ 6·23
	26—30 "	15·46	+ 3·45
1881	16—20 "	11·54	— 0·47
	21—25 "	7·54	— 4·47
	26—30 "	9·34	— 2·67
1882	16—20 "	13·00	+ 0·99
	21—25 "	13·96	+ 1·95
	26—30 "	13·52	+ 1·51
1883	16—20 "	12·80	+ 0·79
	21—25 "	9·50	— 2·51
	26—30 "	13·92	+ 1·91
1884	16—20 "	11·76	— 0·25
	21—25 "	10·18	— 1·83
	26—30 "	12·30	+ 0·29
1885	16—20 "	13·60	+ 1·59
	21—25 "	16·74	+ 4·93
	26—30 "	18·14	+ 6·13

Mjesec svibanj.

Poprična mjesečna temper. 16·39°C.

Godina	Za vrijeme od	Poprieknja	Odstupci od srednje mjes. temper.
1865	1—5 dana	14·4	— 1·99
	6—10 "	21·9	+ 5·51
	11—15 "	19·9	+ 3·51
	16—20 "	20·5	+ 4·11
1866	1—5 "	16·3	— 0·09
	6—10 "	16·9	+ 0·51
	11—15 "	13·3	— 3·09
	16—20 "	11·0	— 5·39
1867	1—5 "	11·3	— 5·09
	6—10 "	18·5	+ 2·11
	11—15 "	22·0	+ 1·31
	16—20 "	17·7	
1868	1—5 "	15·9	— 0·49
	6—10 "	16·5	+ 0·11
	11—15 "	14·0	— 2·39
	16—20 "	14·5	— 1·89
1869	1—5 "	13·47	— 2·92
	6—10 "	18·49	+ 2·10
	11—15 "	20·20	+ 3·81
	16—20 "	20·12	+ 3·73
1870	1—5 "	12·17	— 4·22
	6—10 "	14·45	— 1·94
	11—15 "	19·40	+ 3·01
	16—20 "	21·80	
1871	1—5 "	13·96	— 2·43
	6—10 "	11·82	— 4·57
	11—15 "	18·40	+ 2·01
	16—20 "	14·20	— 2·19
1872	1—5 "	16·30	— 0·09
	6—10 "	18·60	+ 2·21
	11—15 "	16·18	— 0·21
	16—20 "	21·70	+ 5·31
1873	1—5 "	12·20	— 4·19
	6—10 "	14·50	— 1·89
	11—15 "	13·20	— 3·19
	16—20 "	16·90	+ 0·51
1874	1—5 "	9·20	— 7·19
	6—10 "	10·90	— 5·49
	11—15 "	12·00	— 4·39
	16—20 "	10·20	— 6·19

Godina	Za vrijeme od	Poprieknja	Odstupci od srednje mjes. temper.
1875	1-5 dana	13·30	- 3·09
	6-10 "	17·60	+ 1·21
	11-15 "	16·70	+ 3·71
	16-20 "	20·10	
1876	1-5 "	14·70	- 1·69
	6-10 "	9·30	- 7·09
	11-15 "	9·40	- 6·99
	16-20 "	10·60	- 6·79
1877	1-5 "	10·50	- 5·89
	6-10 "	13·41	- 2·98
	11-15 "	17·10	+ 1·29
	16-20 "	15·40	- 0·99
1878	1-5 "	16·50	+ 0·11
	6-10 "	16·50	+ 0·11
	11-15 "	16·00	- 0·39
	16-20 "	21·00	+ 4·61
1879	1-5 "	9·40	- 6·99
	6-10 "	13·36	- 3·03
	11-15 "	9·70	- 6·69
	16-20 "	14·60	- 1·79
1880	1-5 "	11·30	- 5·09
	6-10 "	14·41	- 1·98
	11-15 "	16·10	- 0·29
	16-20 "	12·30	- 4·09
1881	1-5 "	14·20	- 2·19
	6-10 "	14·14	- 2·25
	11-15 "	10·10	- 6·29
	16-20 "	16·80	+ 0·41
1882	1-5 "	18·90	+ 2·51
	6-10 "	16·60	+ 0·21
	11-15 "	11·60	- 3·79
	16-20 "	10·12	- 6·27
1883	1-5 "	13·50	- 2·89
	6-10 "	15·66	- 0·73
	11-15 "	15·90	- 0·49
	16-20 "	17·20	+ 0·81
1884	1-5 "	16·04	- 0·35
	6-10 "	14·22	- 2·17
	11-15 "	20·10	+ 3·71
	16-20 "	19·40	+ 3·01
1885	1-5 "	15·02	- 1·37
	6-10 "	14·60	- 1·79
	11-15 "	11·56	- 4·83
	16-20 "	12·36	- 4·03

Iz ovoga priegleda, u kojem se popriečna toplota prvih četiri pentada mjeseca svibnja od 21 godine izkazuje, vidi se, da toplota u drugoj ili trećoj, ali najviše u potonjoj znatno natrag udari. To se još jasnije razabire, ako se toplota ovih petina svibnja sravni s popriečnom toplotom zadnjih trijuh petina mjes. travnja. Sravniti ju možemo na više načina. Ako uzmemo za ovo vrijeme od 21 godine odstupke od normalne mjesečne topline u postocih, vidimo, da u travnju za tri posljednje pentade na 38 pozitivnih padaju samo 24 negativna odstupka, ili u postocih stoje pozitivni odstupci prema negativnim kao $62\% : 38\%$, dočim odstupci svibanjski za četiri zadnje pentade stoje pozitivni prema negativnim kao $33.75\% : 66.22\%$. Ovdje su si odstupci uloge zamienili, jer dočim u travnju pozitivni gotovo dvakrat nadkriljuju negativne, biva to mjeseca svibnja gotovo obratno. Taj razmjer prikazuje nam se takodjer, ako razliku odstupaka izrazimo termičkom krivuljom, uzamši pentade za abscise, a razliku odstupaka za ordinate. Tuj nalazimo da se pozitivni i negativni odstupci gotovo u istom razmjeru iznad, dotično izpod normalne toplote dižu i spuštaju. Pošto se kod ovoga pojava gotovo najviše naglasuje treća pentada mjeseca, u koju padaju trojica ozloglašanih svetaca, ja sam potegnulo u krivulji spojnu crtu medju poprieknjom druge i treće pentade deblje, da se tim više razlikuje od drugih spojnica. Meteorologijskim dakle bilježkama 21-godišnjega opažanja izkazano je, da i kod nas u drugoj ili trećoj, a najčešće trećoj petini mjeseca svibnja temperatura, pošto se prije bila znatno digla, dosta nisko spadne, te su „svetci ledenjaci“ i kod nas gospodarom strahom postali. Iz taknuvši sám pojav kao nedvojbenu, nastaje dakako pitanje: gdje mu je uzrok? Ovo pitanje stavlja se već od stoljeća, ali do danas nije našlo odgovora, dakako takova, koj bi se na sigurnih znanstvenih razlozih osuivao. Jedni pripisuju pojav kosmičkim uzrokom; medju njimi se je za riešenje pitanja ovim putem osobito iztaknuo *A. Ermann*, koj je ovaj pojav još prije 40 godina tumačio uplivom asteroida. Gusto kresanje zvezda svake godine oko 10. kolovoza i 11. studenoga dovelo je Ermanna na tu misao. On naime na široko razlaže¹, da se zemlja na svojem putu dne 7. veljače sastaje s uzlazećim čvorom putanje, kojom asteroidi mjeseca kolovoza tako zvani *perseidi*, a oko 12. svibnja s uzlazećim čvorom putanje, kojom asteroidi mjes. studenoga tako zvani

¹ „Poggendorf Annalen“ sv. 48 str. 582.

leonidi oko sunca obilaze. U tom susretu zemlje s uzlazećima čvorima asteroidske putanje, sudarajući se radius vector zemlje s onim asteroidske krivulje, prelazi golema, više ili manje gusta hrpa asteroida izpred sunca, te mu oduzima toliko topline, da se ovaj manjak na zemlji živo osjeća. On doduše opaža, da se položaj naše zemlje s pozicijom uzlazećega čvora novemberskih asteroida slaže; nu buduć da se iz samih ovih pozicija nemože za sam ovaj pojav toliko dokaza doprinjeti, koliko ga meteorologija zahtjeva, pak nemogući niti neposrednijim opažanjem na nebu za svoju teoriju dovoljno snage naći, uze Ermann tomu tragove tražiti u historiji, te misli, da jih je i našao u ljetopisih, gdje su zabilježena pomrčenja sunca, kojim nebijaše uzrok konjunkcija mjeseca sa suncem. Schnurrer pripovjeda u svojih ljetopisih, da je g. 1547. od 23—35 travnja sunce tako bilo pomrčalo, da je po danu bilo zvijezde vidjeti. Ovaj pojav nemoguše astronomi drugačije protumačiti, nego da je nekakva kosmička masa izpred sunca prelazila. *Kepler* je držao, da je to bila nekakova repatična masa, dočim *Chladni* i *Schnurrer* drže, da je pojav dolazio od meteorita, koji su između sunca i zemlje prolazili. Slično pomrčenje opazilo se 1090 i 1208. samo što je kraće vrijeme trajalo. — *Messier* piše, da je 17. lipnja 1777. oko podne preko sunca pet minuta prelazila množina crnih krugljica. Za Ermannovu teoriju značena su dva pomrčenja sunca, jedno početkom mjes. veljače 1106, a drugo 12. svibnja 1706, za kojega posljednjega je sunce oko 10 sati tako potamnilo, da su šišmiši počeli okolo letati, te su si ljudi morali u sobah svijeće pozapaliti¹. I ove pojave tumači Ermann tim, što golemi rojevi asteroida prelaze izpred sunca, te mu ne samo svjetla nego i topline toliko oduzimlju, da se to na zemlji osjeća. On ova pomrčenja tim većma stavlja u savez sa padanjem toplote na zemlji, što su se zbilila na suncu one dobe od prilike, kada se, kako već spomenuh, zemlja na ekliptici sastaje sa uzlazećima čvorovima kolovoskih i studenskih asteroida. Da podkripi svoju hipotezu, tražio je za vrijeme od 10. do 13. svibnja od više godina za njeka mjesta Njemačke, za Paris i London stanje topline, te je pronašao, da temperatura mjeseca veljače od 7. do 12., a svibnja od 8. do 13. znatno natrag udara. Ova hipoteza ima, što se neda tajiti, nješto za sebe, ali ima momenata proti sebi. Jer kad bi ovi Ermannovi asteroidi, kako Arago opaža, sastavljali tako

¹ Arago: *Astronomie populaire* IV. pg. 320.

guste kolobare, da bi prelazeći izpred sunca, ne samo više sati, nego po više dana sunčanu toplinu suzbijali, kako jih nebismo na nebu opazili barem reflexijom sunčanoga svjetla? Pak ako u spomenuto vrijeme mjeseca veljače i svibnja konjunkcija asteroida sa suncem ovomu toliko topline oduzme, onda se to neće osjećati samo u srednjoj i sjevernoj Evropi, već će temperatura iste dobe udariti natrag razmjerno na cijeloj zemlji, što dosad nije izkazano. — Uza sve ove i slične prigovore ostaje ipak Ermannova hipoteza otvoreno pitanje.

Većina meteorologa traži svibanjskoj studeni neposredni uzrok u zemaljskoj atmosferi.

Mnijenje, koje u cijeloj srednjoj Evropi o spomenutoj trojici svetaca (u sjevernoj Njemačkoj Mamertus, Servatius i Pancratius, u južnoj Njemačkoj i kod nas mjesto Mamerta Bonifacius) vlada, dalo je povoda i glasovitomu astronomu i meteorologu *Mädleru*, da ovaj pojav proučava. Od njega izišla je g. 1834 razprava¹, gdje je iz 86-godišnjih meteoroloških bilježaka za Berlin pronašao, da od 10. pak do 13. svibnja temperatura sveudilj pada, mjesto da raste: „wenn in einem 86-jährigen Durchschnitte von Temperaturbeobachtungen noch ein Rückschritt von 1°.22 (R.) und gerade in derjenigen Zeit, die fast die schnellste Vermehrung der Wärme zeigte, bemerkt wird, so muss diess doch mehr als Zufälligkeit einzelner Jahrgänge sein“². Nu sad je valjalo dokazanomu pojavu uzrok potražiti. On ga je mislio naći u riekah sjeveroistočne Evrope, navlastito u rieci *Dwini*, na kojoj da se led počimlje topiti i prema jugu gibati 11. svibnja. Nu kad bi se i ostale rieke sjeveroistočne Evrope, poimence Dina i Neva, u pomoć uzele, teško bi čovjek mogao pristati na mnijenje, da bi ovako malen uzrok tolikim učinkom mogao uroditi, da bi naime od pokrenuta leda nekoliko sjevernih rieka udarila temperatura natrag u prostoru od Pireneja pak blizu do Balkana i sinjega mora, jer ovim prostorom udari spomenute treće svibanjske pentade toplota natrag. Pak osim toga dokazuje *Weselowsky*³ 20-godišnjim opažanjem, da se led na *Dwini*, na koju *Mädler* najveću važnost polaže, tekar 14. svibnja, dakle kad već toplota opet raste, gibati počme. Nebismo se niti s mnijenjem onih sprijateljiti mogli, koji svi-

¹ Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues. Berlin Poggendorf's Annalen 48 Bd. 595.

² Poggendorf's An. I. c.

³ Schmid's Meteorologie str. 448.

banjskomu pojavu traže uzrok u proljetnomu gibanju leda sa sjevernih strana mora, jer se niti od onud nemiče led tako rano, da bi se posljedice već 10—13 svibnja, pak tolikim obsegom osjetiti mogle. Prošle godine javiše sa Islanda i zapadnih obala Norveške, da je ondje ljeti takova studen bila zavladala, da je snieg padao te su usjevi od mraza mnogo postradali. A putnici javiše iz unutarnje Norveške, da se ljudi nesjjećaju ljeti takove studeni¹. Ovdje bi se, kako meteorolozi drže, već mogao uzrok tražiti u mnoštvu leda, koj se s pramaljeća počeo bio sa sjevernih mora kretati u morsku sjevero-atlantsku struju. U ostalom ovo tumačenje podudara se sa sljedećom hipotezom, kojom noviji meteorolozi misle svibanjsku studen protumačiti.

Novije na ime vrieme svedoše meteorolozi, medju njimi na prvom mjestu *Bezold*, tumačenje nagloga padanja temperature mjeseca svibnja na razdjelbu barometričkoga tlaka. S pramaljeća na ime počme se po ovom mnienju naša zemlja ugrievati s juga od sredozemnoga mora, te kod toga igra znamenitu ulogu kopuo balkanskoga poluotoka sa svojim sjevernim zaledjem izmedju adrijatskoga i crnoga mora, dakle nizinami Ugarske. Položaj i sastojine ovoga tla su takove, da tuj s napredujućega proljetnoga ugrievanja, navlastito u ugarskih nizinah nastanu mjeseca svibnja znatne pozitivne termičke anomalije, s toga dakako i barometričke depresije. U isto pako vrieme da nastanu na sjevero-zapadu Evrope znatne barometričke anticiklone, koje se dalje prama sjevero-istoku pomiču. Imajući s jedne strane pred očima visoko barometričko stanje na sjevero-zapadu, a s druge nizko stanje u jugoistočnoj Evropi, mora da prema Buys-Ballotovu pravilu potegnu preko srednje Evrope prama jugu sjevero-istočni vjetrovi, koje prati uz vedro nebo suh studen zrak, a posljedica su jim svibanjski mrazovi. Tako bi po mnienju *Bezold*-ovu kobni sveti ledenjaci bili rođeni Magjari, buduć da sjevero-istočnu struju izazivlju termičke anomalije ugarskih nizina. Ali poraz dolazi sa sjevernim i sjevero-istočnim vjetrovi od Švedskih obala te bi prema tomu, opaža *van Beeber*², toliko razvikani ledenjaci bili Švedjani.

Iz mnogogodišnjih meteoroloških opažanja pronašlo se u istinu, da je mjeseca svibnja tlak uzduha Evropom tako razdijeljen. Nu je li tim svibanjski pojav protumačen i sveden na pravi uzrok?

¹ Nature, Vol. 32 pg. 427.

² Zeitsch d. oest. Gesellschaft f. Meteorologie Bd. 18. S. 145 etc.

Znajući o kojih uvjetih visi poremetuja ravnoteže u zemaljskoj atmosferi i prema tomu razdjelba barometričkoga tlaka, to bi bio naš svibanjski pojav u toliko protumačen barometričkom presijom i depresijom, u koliko ove povlače za sobom opasne po napredovalu već vegetaciju vjetrove. Ali pitanje nastaje, odkud u to upravo vrijeme takova razporednja barometričkoga tlaka? Tuj i opet dolazimo na onaj obćeniti agens, s kojega gotovo sve promjene u zemaljskoj atmosferi nastaju — na toplinu. Da prihvatimo s juga dolazeće ugrievanje kontinenta između adrijatskoga i crnoga mora kao izvor svibanjskih depresija na jugo-istočnoj strani Evrope, mislimo, da se tom mjestnom depresijom nemože protumačiti visoko stanje barometra, kakovo se opaža u to vrijeme cijelom srednjom Evropom. Ako se s jedne strane tvrdi, da visoko stanje barometra na sjevero-zapadu i sjeveru Evrope stoji u savezu sa depresijom na jugu Evrope, opaža se s druge, da visoki tlak na sjevero-zapadnoj i sjevernoj strani Evrope u ovo vrijeme stoji u savezu sa pokrenutim sa sjevernih strana Evrope ledom. Kako naime *Dove* i *Berghaus* izvješćuju, kreću se sa karičkoga mora od Nove-zemlje čitave gore leda, te prelazeći izpod Spitzberga ljuļaju se između Grönlanda i Islanda prama jugo-zapadu, te dopiru do 40° prema jugu. Prije nego jih golf-struja raztapati počme, nagomilaju se ove putujuće ledene mase na plitčini kod Nove Foundlandije do ogromne veličine. Da si predstaviti uzmognemo, kolike su to mase, koje se spomenutim putem sjevernoga atl. oceana svakoga pramaljeća između Evrope i Amerike prama jugu valjaju, evo nekoliko rieči od izvješća, što ga napisa *Couthouy*: „Mjeseca augusta 1827, veli on, vozijah se kraj ledena brda, koje je u 80—90 niti dubokom moru bilo nasjelo. Ono se kolebalo ili okretalo oko sama sebe, a uz to čuo se šum od trvenja i praskanja na 10 do 12 engl. milja. Četvrt milje na daleko bijaše more zamučeno. Na jedanput stropošta se uz strakovito praskanje u pjenit vir“. Mjeseca rujna 1822 vidje isti očevidac takovo ledeno brdo, koje je nasjelo u moru 120—130 niti duboku. Koliki da su ti ledeni balvani, možemo suditi po trećem ledenom brdu, što ga je isti putnik na 28. svibnja 1822 sried Golfove struje (42° 10' sj. š i 44° 50' z. d. (od Greenwicha) 18 engl. milja daleko sa broda sređuje veličine vidio. Sa strana spuštahu mu se čitavi potoci vode, dočim se oko vertikalne osi kolebao. Ladjicami nije mu se moglo približiti, jer sa svim tim što je bilo jasno i tiho vrijeme, borili su se

oko sama brda žestoki vjetrovi¹. Ovakovi ledeni bregovi putuju od ožujka do lipnja sjevernim dielom atl. oceanu. Gdje se toliko mnoštvo leda topi, tuj će se prema poznatomu zakonu i topline toliko vezati, da će se to padanjem temperature ne samo na moru nego i u atmosferi daleko osjećati. Kako nam *Francis di Macon* svjedoči, padne temperatura mora na 7 engl. milja naokolo takova ledena briega na 12—15° F. izpod srednje mjestne toplote. S toga će temperatura takova mora spasti do blizu smrzavanja tim većma, što se takova taljenica voda, budući neslana, širi i raztječe više površinom nego li dubljinom. S ovako razhladjene temperature sgustne se okolišni zrak, postane teži i tjera barometar u vis. Stegnuvši se sniženom temperaturom uzduh u nižih slojevih razriedi se u viših, pak da se tim poremećena ravnoteža uspostavi, pritječu sa polarnom strujom sve mrzliji slojevi zraka dotle, dok se ravnoteža neizravna. Ovakim pritjecanjem potiskava se barometar još većma u vis, te se tim načinom mogu protumačiti velikimi masami sa sjevernih prijedjela, to s morâ to s riekâ priplivala leda uz visinu barometra i sjeverne te sjevero-istočne struje zraka mjeseca svibnja, koje prema spomenutoj depresiji u istočnoj i jugo-istočnoj Evropi u ove prijedjele potegnu, te tako temperaturu do onoga stepena sniziti mogu, gdje dobrano već napredovalo vegetaciji opasnom postane. Ovakom misle meteorolozi da su protumačili spomenuti svibanjski pojav, koj se očituje naglim sniženjem temperature. Nu meni se čini, da bi ovim načinom ponješto bila protumačena samo studen proljetna *u obće*; ali nije riešeno osobno pitanje: za što se ovaki prieskok temperature opaža prema stoljetnu izkustvu upravo prve i druge, a gotovo najčešće treće svibanjske pentade. Pa kad bi ugrievanje južnoga diela Evrope bilo povodom barometričke depresije na jugu, koja bi izazvala sa sjevero-zapadnih i sjevernih prijedjela Evrope uz visoko stanje studene sjevero-zapadne i sjeverne vjetrove, ne ima razloga, zašto se takova struja sa sjevera prama jugu nebi ciele godine redovito opažala, pošto je adrijatsko more sa svojim zaledjem ciele godine više ugrievano, nego sjeverni prijedjeli Evrope. U ostalom ako i jeste toplina glavni agens atmosferskih promjena i razporednje barom. tlaka, nemože se ipak dokazati, da je ova jedini uzrok bar. depresiji. Proučavajući stanje atmosfere po meteorol. izvješćih opažamo, da se depresije pojavljuju sad ovdje sad ondje, gdje jih čovjek prema stanju tempera-

¹ Schmid's Meteorologie str. 251.

ture nebi bio očekivao. Proljetno dakle ugrievanje južnih predjela Evrope nemože protumačiti svibanjske studeni.

Proučavajuć povjest meteorologije nenalazimo opravdanom niti primjetbu, da je padanje svibanjske temperature s visine, do koje se prije mjeseca svibnja obično bila popela, lokalne naravi. Istina, po našem pučkom kalendaru nastaje za gospodare bojazan od Filipa do Sofije, t. j. od 1. do 15 svibnja, a tekar 15. prestaje pogibelj. Istina, da imade primjera, gdje je mraz i ovu medju prekoračio, kako se to dogodilo g. 1866, kadno smo 24. svibnja debelim mrazom osvanuli. Ali to se u stoljeću toli riedko događja, da se sa 15. svibnja ipak skrajnja medja mrazova pravilom uzeti može. Ali sa hrvatskim kalendarom slažu se njemački „Eismänneri“ i franceski „les trois saints de glace“, koji padaju u istu pentadu. Pojav dakle, koj je pučkimi tradicijami i meteorologijskimi ljetopisi po cijeloj srednjoj Evropi zabilježen, nemože se mjestnim pojavom prozvati. Bilo je takodjer i takovih ljudi, koji su postanak pučkih tradicija o pozebi tumačili pučkim praznovjerjem ili sklonošću k misticizmu, kan da bi se tuj radilo o nekih svecih, a ne o stanovitih danih, kada najčešće svibanjske pozebi dolaze. Pojav je dakle i meteorologijskimi podatci izvan dvojbe stavljen, ako mu pravoga uzroka i nemožemo jošte odkriti. Istina je samo to nedvojbeno, da ovaj pojav dolazi sa visokim stanjem barometra po srednjoj Evropi, kako se to i ove godine izkazuje. Uzmemo li naime meteorologijsku kartu od mjeseca travnja i svibnja ove godine u ruke, opazit ćemo, kako se lice atmosfere mienja, čim se mjesecu svibnju približavamo.

Zadnjih dana mjeseca travnja vladaše visok tlak sjevero-zapadnim dielom Evrope, a jugo-istočna strana stajaše pod uplivom nizkoga barometra. Već prvoga svibnja zasegnuo je visok tlak srednjom Evropom, ostaviv i nadalje jugoistočni dio pod niskim tlakom, te ostade s malimi promjenami takovo stanje sve do 6., kadno se visok tlak steže više na sjeverni i zapadni dio, dočim se depresija drži istočne strane; ali se opaža tendencija, da se razlika medju visinom i nizinom barometra izjednači. Dne 7. kao da su se razlike zbilja izjednačile, te je cijelom srednjom Evropom vladao prilično visok tlak. Posljedica ovoga tlaka bijahu većim dielom srednje Evrope sjeverni i sjevero-istočni vjetrovi, uslied kojih je temperatura sveudilj tako padala, da su već 6. i 7. svibnja sa sjevero-zapadnih strana osjetljive mraze javili, koji su izmedju 7 i 8 i dalje prama jugoistoku potegnuli. Jutrom 8. svibnja kao da se katastrofa

završila. Uzporativ meteorol. kartu 7. i 8. svibnja jutrom pokazuje nam znakova silne atmosferske oluje, jer dočim je 7. nakon izjednačenih razlika srednjom Evropom vladala u atmosf. tlaku njeka jednolikost, idući neznatno diferencirane uizine uzporad sa visinama, nalazimo 8. jutrom onu jednolikost potrganu: Sjeverozapad Europe i alpinski priedjeli razdijeljeni su na dvie anticiklone i dvie ciklone. Ovo poremećenje potrajalo je i sljedećih dana, ali na korist srednje Evrope, jer su se maxima povukla visoko prama sjeverozapadu i jugu, u srednjoj Evropi nestalo je s visokim tlakom studenih vjetrova, te se temperatura počela dizati. Što je ovakovu razdjelbu atmosf. tlaka srednjom Evropom ove godine navuklo, i što ju drugih godina navlači, nemože nam dosadanje stanje meteorologije niti nijedna od prije napomenutih teorija protumačiti. Gori spomenuta hipoteza, da bi ove godine tomu povod dao ugrijani sunčanimi zrakami balkanski poluotok sa svojim zaljedjem, nezadovoljava, jer meteorologička izvješća neizkazuju mjeseca ožujka niti travnja na jugu toliku toplotu, da bi se balkanski poluotok tako bio ugrijati mogao, kako spomenuta teorija predpostavlja. Jedan od najznamenitijih meteorologa naše dobe van Bebbler veli: „Prema tomu imademo povoda držati, da srednje isobare za III. pentade upravo onim smjerom udaraju, koj smo upoznali kao karakterističnim za povraćanje studeni“.

Iz meteorologije znademo dakle dosad samo toliko sigurno, da su barom. isobare u istinu tako udešene, da su neizbježiva predteča studeni; nu da je upravo ovakovoj razdjelbi atmosf. tlaka u Evropi terestrički povod, to nam dosad nije dokazano, s toga sam rekao, da pitanje o kosmičkom uzroku istoga pojava stoji još otvoreno, te će se na nj samo onda odgovoriti moći, kad bude stanje temperature iste dobe sa svih strana našega svijeta bolje poznato. Jer ako pojav polazi iz kosmičkoga izvora, mora da se to po cielom svijetu osjeća, s toga čuveni meteorolog Köppen dobro opaža: — durch die neuesten Untersuchungen scheinen auf eine wenn auch für Jahrzehnte verschwindende, so doch periodisch sehr ausgebildete Tendenz zu Kälterückschlägen an den speciellen Tagen vom 10. bis 13., oder vom 11. bis 15. Mai zu deuten, und diese zu erklären, werden wol noch manchmal äussere, strenger periodisch wirkende Ursachen, namentlich kosmischer Natur, ins Feld geführt werden¹.

¹ Zeitschr. f. meteor. XIX B. Str. 183.