

## WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE

wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie.

## BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

publié par l'Institut Central Météorologique à Varsovie.

## O przebiegu pogody w lutym 1922 r.

## Résumé climatologique du mois de Février 1922.

Pogoda pierwszych dni miesiąca lutego pozostawała pod wpływem niżu barometrycznego, dążącego nad Polskę od Adriatyku i pomimo północnego kierunku wiatrów spowodowała parodniową przerwę w dłuższym okresie silnych mrozów, jaki panował nad Polską od dłuższego czasu. W dniu 3 im nastąpił jednak ponowny spadek temperatury, wzrost zachmurzenia i opady. Temperatury niskie trwały przez dłuższy czas pomimo panowania nad Polską względnie niskiego ciśnienia. Nowe oziębienie towarzyszyło nadejściu nowego niżu barometrycznego z południa i opadom śnieżnym. Jednak i po przejściu niżu i zwrocie wiatrów ku zachodowi nie nastąpiło ocieplenie, lecz dalszy lekki spadek temperatury. Wskutek tego okres od 7-go do 9-go lutego odznaczył się w Polsce niezwykle niskimi temperaturami, dochodzącymi — 20° C na zachodzie, a — 30° C na wschodzie kraju i w górach. W Warszawie temperaturę najniższą notowano w dniu 7-ym (—18,5° C). Wraz z poprawieniem się stanu pogody i zwiększeniem usłonecznienia temperatura w końcu pierwszej połowy miesiąca zaczęła wzrastać, a w końcu drugiej dziesięciodniówki miesiąca osiągnęła dla średniej dobowej punkt 0°. Wraz z nadejściem obszernego niżu barometrycznego z północo-zachodu nastąpił wzrost zachmurzenia i mglisty stan powietrza, a następnie opady. Wkrótce jednak nastąpiła poprawa w stanie pogody i wzrost temperatury, pochodzące z wyżów leżących na południu Europy, które sprawiły, że niemal cały ostatni tydzień lutego odznaczał się temperaturą znacznie wyższą od normalnej, a dochodzącą miejscami w godzinach popołudniowych 13° C. Jednakże silne mrozy pierwszej połowy lutego przechyliły różnicę średniej tegorocznej względem normalnej w kierunku ujemnym o wartość dość dużą, gdyż wynoszącą blisko — 2,5° C.

Opady w lutym były, za wyjątkiem południowo-wschodniej części kraju, niedostateczne. Przeciętny niedobór wynosił około 50% (od 28% do 80%). Dorzecze Sanu miało opad normalny, a dorzecze Dniestru znaczny nadmiar opadu, dochodzący aż 180%.

## Temperatury średnie i skrajne w m. lutym 1922 r. w Polsce.

## Températures moyennes et extrêmes en Pologne au mois de Février 1922.

	Temp. średn.	Max. (dn.)	Min. (dn.)		Temp. średn.	Max. (dn.)	Min. (dn.)
Wilno . . . . .	—6.4	5.5 (28)	—25.6 (7)	Sandomierz . . . . .	—	—	—
Bieniakonie . . . . .	—6.9	5.6 (27)	—25.0 (5)	Częstochowa . . . . .	—4.1	12.7 (26)	—22.2 (9)
Poznań . . . . .	—2.9	13.6 (26)	—20.3 (9)	Olkusz (Gimnazjum)	—5.0	11.7 (27)	—28.6 (9)
Chojnice . . . . .	—3.8	10.9 (26)	—17.6 (4)	Kraków (Obserwa- torjum). . . . .	—3.9	12.9 (27)	—22.3 (9)
Gdańsk (Nowy Port)	—2.1	10.6 (26)	—18.5 (7)	Tarnów . . . . .	—4.1	10.8 (27)	—18.8 (7)
Bydgoszcz . . . . .	—3.3	12.6 (26)	—17.6 (13)	Żywiec . . . . .	—4.7	11.0 (27)	—26.5 (5)
Brześć Kujawski (włocł.) . . . . .	—	—	—	Szczawnica . . . . .	—	—	—
Łódź (St. Centr. K. E. Ł.) . . . . .	—3.8	12.0 (27)	—17.3 (9)	Zakopane . . . . .	—	—	—
Warszawa (T. N. W.)	—3.8	11.0 (27)	—18.5 (7)	Wieliczka . . . . .	—3.9	14.5 (27)	—21.5 (9)
Wądolki Borowe (łomż.) . . . . .	—5.8	9.0 (27)	—22.5 (5 i 7)	Lwów (Politechn.)*)	—5.2	6.2 (27)	—20.2 (6)
Puławy (lubelsk.) . . . . .	—5.0	10.5 (26)	—22.5 (7)	Przemysł*) . . . . .	—6.3	8.2 (28)	—23.1 (12)
Sobieszyn (lubelsk.)	—5.5	5.0 (26)	—23.5 (7)	Krynica*) . . . . .	—6.9	4.4 (25)	—23.8 (5)
				Poronin*) . . . . .	—	—	—
				Nowy Targ . . . . .	—6.8	11.0 (23)	—31.8 (5)

\*) Maximum i minimum według spostrzeżeń terminowych.

## Wysokości opadów i liczba dni z opadem w lutym 1922 r.

### Hauteur des précipitations et nombre des jours avec pluie au mois de Février 1922.

Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni
Ostrowite (ryp.)	12.5	5	Kotówka (janow.)	25.1	8	Trzciana (boch.)	29.7	15
Tomkowo (ryp.)	15.3	13	Sadki	30.1	14	Rozdziele	36.1	10
Lipno (lipn.)	21.3	9	Gościeradów (janow.)	32.4	15	Brzesko (brzesk.)	20.6	12
Strużewo	17.8	9	Orłów (krasn.)	21.4	12	Uzew	26.8	17
Niegłoty (płocki)	16.0	5	Ruszków (Zamość)	24.8	14	Tarnów (tarn.)	34.4	21
Grodkowo (płock.)	15.4	11	Wojślawice (chelms.)	28.6	15	Gorlice (gorlic.)	27.5	10
Lelice	19.1	11	Sandomierz (sand.)	18.9	13	Bartne	71.8	18
Opatowiec	12.6	10	Przewłoka	15.7	10	Biecz	41.6	14
Dobre (niesz.)	14.7	12	Żuków	9.3	6	Nowy Sącz (nowos.)	29.0	14
Dobre „Cukrownia” (niesz.)	15.9	15	Gołoszyce (opat.)	14.8	8	Swiniarsko	19.2	9
Ciechocinek	11.3	10	Damice (Dłubni) (miech.)	10.1	3	Tęgorz	39.5	14
Lubanie	14.0	4	Stogniowice (miech.)	14.4	10	Piwniczna	11.3	12
Olganowo (włocł.)	13.3	11	Skrzeszowice	12.9	7	Tylicz	42.6	18
Brześć Kujawski (włocł.)	30.9	15	Wierzbo	28.3	7	Krynica	29.7	13
Bydgoszcz (bydg.)	14.6	11	Wrocimowice	19.6	8	Łabowa	34.1	19
Solec (bydg.)	15.6	6	Miedziana Góra (kiel.)	17.6	10	Nowy Targ Gimnaz. (nowot.)	18.9	10
Toruń IV (toruń.)	9.9	11	Ameljówka	27.0	6	Czorsztyn	21.2	14
Toruń	8.4	7	Św. Krzyż	21.3	14	Kościełisko (nowot.)	16.4	13
Chełmno (chełmn.)	7.9	9	Czarna (włoszcz.)	12.8	10	Zadadnia	22.0	12
Janowo (kwidzyń.)	18.7	12	Brigidów	14.3	10	Krościenko	19.9	19
Tczew (tczew.)	11.5	9	Małogoszcz (jędrzej.)	17.5	14	Sromowce Niżne (nowot.)	20.9	13
Chojnice (chojn.)	24.4	5	Budziszowice (pińcz.)	21.9	10	Poronin	21.1	14
Skierniewice (skiern.)	21.9	8	Sielec (pińcz.)	10.6	6	Brzyszczyki (jasło.)	32.1	17
Łowicz (łow.)	8.4	7	Szczeglin (stopn.)	23.2	12	Olpiny	25.3	16
Pszczelin (błoń.)	9.6	9	Kwasów	16.8	13	Dobra (liman.)	33.7	17
Kutno (kutn.)	8.7	3	Solec (Iłża)	18.3	8	Suchodół (krosno)	32.7	13
Krośniewice (kutn.)	11.8	12	Olkusz (olkuski)	20.0	16	Tylawa (krosn.)	49.0	19
Leśmierz (łęcz.)	11.1	8	Pilica	10.0	2	Krasna	36.3	19
Gleba (warsz.)	10.6	12	Bielsko (bielski)	33.5	10	Wielopole Skrz. (ropcz.)	35.2	15
Třebki (Zychlin) (gost.)	11.4	6	Łabajów-Wisła (bielski)	32.6	16	Sędziszów	53.1	12
Warszawa T. N. W.	14.8	11	Grodziec (będziński)	15.0	9	Baranów (tarnobrz.)	18.1	11
Warszawa (Muz.)	15.0	11	Sosnowiec (będziński)	21.8	19	Wrzawy	37.4	7
Warszawa Stac. Pomp.	15.5	13	Szczucin (dąbr.)	17.6	10	Majdan Kolbusz. (kolb.)	29.1	12
Gołędzinów (warsz.)	12.1	11	Szczucin	19.4	12	Frysztak (strzyż.)	21.7	14
Warszawa Filtry (warsz.)	16.9	12	Żywiec (żywiecki)	14.1	14	Izdebki (brzoz.)	42.2	12
Kaskada (warsz.)	10.0	9	Koszarawa	25.0	15	Lisko (lisk.)	70.3	12
Ursynów	12.4	8	Rychwałd	17.6	7	Baliród	42.7	18
Grójec (grójecki)	16.2	10	Łodygowice	15.6	12	Sanok (sanock.)	54.1	10
Sielec	11.9	8	Zadziele	9.6	7	Nowotaniec (sanoc.)	37.6	5
Trzyłatków (grójecki)	15.4	5	Sucha	15.5	9	Rzepedź (sanoc.)	58.1	17
Kośmin	9.3	5	Zwardoń	25.7	5	Szczawne	61.1	16
Końskie (konecki)	16.5	11	Porąbka (białski)	16.4	13	Bukowsko	49.0	5
Słupia Stara (opat.)	8.4	9	Kęty	22.0	13	Medyka (przem.)	57.7	11
Denków	11.7	7	Wadowice (wad.)	19.2	14	Niżankowice (przem.)	42.6	18
Gierczyce	14.5	12	Wadowice	15.0	6	Jarosław (jarosł.)	37.0	16
Buszkowice	9.8	8	Zembrzyce	16.9	9	Radawa	38.5	13
Malice (sand.)	22.6	5	Grybów (gryb.)	33.2	12	Laszki	45.6	17
Kruków (sand.)	17.3	8	Banica (Biała rzecz.) (gryb.)	24.5	8	Duńkowice	45.3	14
Silnica (n. radom.)	14.7	8	Mielec (miel.)	15.3	10	Bircza (dobrom.)	70.4	14
Bujny (piotrk.)	9.5	3	Wola Wadowska (miel.)	17.2	9	Przeworsk (przew.)	37.7	19
Łęki Szlacheckie (piotrk.)	7.8	7	Jaślany	13.9	11	Hucisko	17.8	6
Uszczyn (piotrk.)	6.1	8	Rzeszów. (miel.)	22.5	8	Kańczuga	37.2	—
Budziszewice (rawski)	35.2	5	Błażowa	36.6	14	Orchowice (mościsk.)	49.2	12
Siennica (mińsk maz.)	19.2	11	Milocin (rzesz.)	29.4	14	Leżajsk (łańcut.)	26.1	8
Marcelin (warsz.)	11.5	7	Jachówka (myśl.)	20.6	13	Grodzisko	29.9	17
Szamocin	13.3	9	Budzów	18.5	14	Łętownia (nisk.)	32.7	12
Gułów (luk.)	13.1	5	Raba Wyżna	19.8	10	Cieszanów (ciesz.)	23.0	6
Sobolew (garw.)	15.5	7	Rabka	24.1	10	Milków	42.3	—
Brzozowa (garw.)	15.7	11	Chrzanów (chrzan.)	15.1	5	Dźwiniacz Górny (Turka)	76.1	13
Sobieszyn	12.0	9	Krzyszowice	17.4	10	Sianki	47.7	3
Puławy (puław.)	24.4	12	Kraków (krak.)	18.5	12	Jaworów (jawor.)	51.7	15
Dęblin (puław.)	12.8	9	Mydlniki	14.4	9	Kurniki	45.7	11
Lublin (lubel.)	29.1	12	Ujazd	17.2	8	Płońsk (płońsk.)	12.2	12
Zembrzyce (lubel.)	19.5	8	Wieiiczka (wiel.)	19.3	14	Joniec	12.1	9
Kierz (lubel.)	34.1	15	Dobczyce	14.5	14	Konary	15.5	4
Kijany (lubart.)	24.5	9	Bochnia (boch.)	23.4	12	Klice (ciech.)	8.2	6
Krasienin	19.5	8	Ujście Solne (boch.)	22.0	12	Maków (mak.)	11.4	7
Czemierniki (lubart.)	14.6	11	Siłowice	17.5	6	Pultusk (pułt.)	20.0	15
Wałowice (janowski)	24.0	9	Lipnica Murow.	25.2	7	Gołdkowo (pułt.)	19.0	15

Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni
Serock (pułt.)	5.0	6	Zbiersk (kal.)	8.4	10	Wola Dobrostańska (grodz.)	60.8	20
Łomża (łomż.)	10.6	9	Wola Łobudzka (sieradz.)	14.5	6	Sambor (samb.)	66.5	11
Boguszyce (łomż.)	12.8	11	Piorunów (łaski)	12.4	6	Czukiew (samb.)	20.5	14
Wądołki Borowe (łomż.)	11.0	10	Niemysłów (tur.)	8.2	8	Łomna (Turka)	42.9	14
Wierzbowo	11.4	9	Stobiecko Szlach.	8.2	8	Wołcze	80.0	14
Bożejewo	10.6	6	Łódź (łódzki)	12.8	13	Wysocko Wyzne (Turka)	19.7	8
Romany (koln.)	10.8	11	Zgierz	8.7	9	Kropiwnik (droh.)	84.0	15
Kisielnica	11.3	10	Sucha Dolna (łęcz.)	11.0	7	Litynia	35.3	7
Wojciechy (w. maz.)	12.3	7	Częstochowa (częst.)	9.6	5	Josefsberg	66.4	12
Krzyżewo	11.0	13	Złoty Potok	9.0	3	Korzelice (przem.)	34.3	9
Dobki	13.8	11	Opatów	11.8	9	Cebrów (tarnop.)	62.0	15
Stojka (sokolski)	8.0	12	Przymitowice (częst.)	8.7	8	Cerkowna (dolin.)	108.7	8
Ostrołęka (ostrol.)	8.4	6	Mstów	20.0	3	Wełdzierz	85.6	15
Susk Stary	20.0	7	Popów	9.5	3	Porohy (bohor.)	86.5	9
Białystok (białys.)	17.9	11	Kościelec (koło)	12.2	10	Solotwina	80.0	9
Bielsk (bielski)	15.0	5	Poznań (pozn. wsch.)	11.7	14	Ottynia (łum.)	46.0	12
Grajewo (szczucz.)	19.4	10	Wroneczyn	34.0	5	Krasne (skalać.)	43.1	12
Rybienko (pułt.)	14.9	9	Goluń	10.0	3	Jazłowiec (bucz.)	39.1	15
Dąbrowa	13.8	11	Bolechowo	15.0	2	Sokołów (stryjsk.)	83.7	12
Janów Podl. (konst.)	10.3	7	Głuszyna	8.5	3	Bereznica	39.2	15
Ceranów (sokolów)	13.9	10	Janikowo (inowr.)	10.5	10	Nowe Siolo (żydacz.)	90.3	18
Lwów Polit. (lwowski)	51.5	19	Kościan (kośc.)	13.1	11	Doużyniec (nadwor.)	70.7	11
Lwów Zielona	69.8	15	Zabiczyn (wagr.)	15.0	8	Synowódzko Wyzne (skolsk.)	81.0	13
Dublany	45.8	16	Łubowice (gnieźn.)	15.5	4	Marjampol (stanisl.)	82.7	9
Przystań (żółkiew.)	40.4	13	Kurcew (jaroc.)	19.0	5	Trembowla (trembowl.)	42.1	12
Dzibulki	52.4	8	Krotoszyn (krotosz.)	16.4	8	Zaloźce (zborow.)	55.3	24
Korczyn (sokal.)	28.0	12	Kruchowo (mog.)	14.1	13	Kolodruby (rudki.)	77.9	15
Wojstawice	54.0	14	Kruszwica (strz.)	10.6	13	Wilno (wileń.)	26.1	12
Belz	37.5	13	Zydowo (witk.)	10.5	3	Płociczno-Tartak (suw.)	14.3	14
Chełm (chełm.)	26.1	15	Kościanki (wrześ.)	11.8	9	Trempiny (Kalwarja)	11.5	10
Tomaszów Lub. (tomasz)	23.7	12	Wydawy (gost.)	11.5	8	Bieniakonie (lidz.)	15.5	9
Brześć Lit. (brześć.)	15.7	7	Gostyczyna (ostr.)	15.0	18	Sokółka (sokół.)	14.7	13
Cienin (słup.)	7.2	6	Góra (Wejherowo)	21.6	16	Marylin-Cerkliszki (święc.)	29.4	17
Jabłonka (słup.)	8.0	7	Gniezno (gnieźn.)	12.3	4	Hel (pucki)	9.5	7
Kazimierz	10.0	9	Cieszyn IV (ciesz.)	26.1	9	Rozewie (pucki)	4.2	9
Kalisz (kal.)	12.2	8	Istebna (Śląsk Ciesz.) (ciesz.)	44.8	15	Karwja	27.8	8
Lisków (kal.)	7.6	8	Kuty (kos.)	38.1	14	Oksywia	4.0	8
Stawiszyn (kal.)	11.7	13	Koścak (kos.)	44.7	8	Nowy Port (gdańs.)	12.3	16
Morawin	7.2	9	Worochta (nadworn.)	52.0	8	Radziechów (radz.)	35.8	16
Godziesze	25.9	21	Kołomyja (kołom.)	25.4	10	Kiwerce (łuck.)	24.0	9
Złotniki Wielkie (kal.)	9.3	5	Janów (grodz.)	60.5	6	Pińsk (piński)	25.4	10

## O obliczaniu „średnich dziennych normalnych”, dla przedstawienia rocznego przebiegu jakiegoś czynnika meteorologicznego, z wieloletnich szeregów spostrzeżeń.

Czynnik meteorologiczny którykolwiek, jak np. temperatura powietrza, może być uważany jako funkcja perjodyczna czasu, w okresach dziennym i rocznym. Jeżeli w dzienniku spostrzeżeń jakiejś stacji znajdujemy, w obrębie pewnego wieloletniego okresu czasu, dla każdej doby (liczonej od północy do północy) zanotowaną średnią dobową temperatury, z zapisków cogodzinnych wyprowadzoną, to w tych wartościach liczebnych nie tkwi już wpływ perjodyczności dziennej, i ten składnik funkcji jest już wyeliminowany. Można więc wtedy przystąpić do próby przedstawienia tych wartości zapomocą funkcji perjodycznej o okresie rocznym; innymi słowy, do wyznaczenia „normalnego” przebiegu rocznego temperatury dla danej miejscowości.

Jeżeli szereg spostrzeżeń rozciąga się np. na dwadzieścia lat 1901—1920, to mamy danych ogółem 7305 oddzielnych wartości liczebnych badanej funkcji; każda z tych wartości jest wyprowadzona ze spostrzeżeń pewnego indywidualnego przedziału czasu i należy ją zatem uważać jako przynależną do środkowego momentu tego specjalnego przedziału, t. j. do południa tej szczególnej doby obserwacyjnej. Aby badać przebieg roczny normalny musimy te momenty z lat różnych niejako przenieść do jednego i tego samego roku (t. j. właśnie do wyobraźalnego roku „normalnego”). Otóż postępują przytem zwykle — a ile mi wiadomo, dotąd nawet zawsze — poprostu w następujący sposób. Wydobywa się ze wspomnianego materiału średnich dobowych wszystkie — w naszym przy-

kładzie dwadzieścia—wartości zanotowane w dniach równoimiennych, dajmy na to 2-go kwietnia każdego roku, z nich tworzy się średnią arytmetyczną, i tę uznaje się jako wartość przynależną w normalnym rocznym przebiegu dobie noszącej nazwę 2-go kwietnia; to samo czyni się dla każdej innej doby roku. Ten sposób postępowania jest jednak niesłuszny, albowiem owe w różnych latach kalendarzowych nazwą „2-go kwietnia” oznaczane przedziały 24-godzinne czasu, a temsamem także momenty ich środków, nie są to momenty leżące w homologicznych miejscach różnych lat. W roku np. 1903 moment w taki sposób oznaczony jestto moment, który od chwili porównania wiosennego dnia z nocą, czyli od przejścia Słońca przez równik (a dla rocznego przebiegu jest wszak miarodajnym właśnie ruch roczny *Słońca*), jest oddalony mniej, niż taksamo oznaczany moment w roku następnym, — mianowicie mniej o  $\frac{3}{4}$  doby; w roku 1904 znów jestto moment od porównania wiosennego o  $\frac{1}{4}$  doby bardziej oddalony niż w r. 1905; w tym zaś znów o  $\frac{1}{4}$  doby dalej niż w r. 1906; i t. p. Dobie 2-go kwietnia r. 1903 równoimienna doba w r. 1904 nie odpowiada więc dokładnie, ale owszem tak źle, że już dokładniejszą o wiele odpowiedniość przedstawiałby moment o całą dobę od niej wcześniejszy, t. j. 1-y kwietnia 1904. Niestalość ta oznaczanych jedną datą dzienną momentów, dotycząca położenia ich w roku rzeczywistym (t. j. słonecznym) ma, jak wiadomo, swoje źródło w sztuczności i nierównomierności naszej rachuby kalendarzowej, mianowicie w tym fakcie, że liczymy latami mającemi inne trwanie niż rok rzeczywisty, a zresztą także i między sobą nierównymi. Liczy ny trzy z rzędu lata zakrótkie, potem znów wyrównujemy doraźnie narosłą różnicę, biorąc rok czwarty zadługi. Wskutek tych to okoliczności początki naszych lat kalendarzowych przypadają w różnych odległościach od zerowego momentu roku słonecznego (jako ten moment można uważać albo moment przejścia Słońca przez równik, t. j. długości Słońca zero, albo wogóle moment jakkolwiek wybranej, określonej długości Słońca).

Niewłaściwość opisanego wyżej prymitywnego sposobu postępowania przy obliczaniu stanów normalnych ujawni się nam też odrazu dosadnie ze strony praktycznej: wystarczy pomyśleć tylko o próbie konsekwentnego przeprowadzenia tejsamej procedury dla każdej daty dziennej od „1-go stycznia” do „31-go grudnia”. Oto, z chwilą, gdy obliczyło się już stan normalny dla 28-go lutego i ma się przystąpić do obliczenia następnego, zjawia się trudność. Bo podczas gdy dla każdej zresztą daty dziennej, prócz 29-go lutego, nasz materiał obserwacyjny dostarcza nam 20 wartości liczebnych spostrzeganych badanej funkcji (z których tworzymy średnią arytmetyczną), to dla 29-go lutego znajdujemy w naszym materiale wszystkiego tylko 5 wartości spostrzeganych. Czyż mamy wtedy z tych 5 iu tylko wartości utworzyć średnią arytmetyczną, i tę uznać jako temperaturę, właściwą w normalnym przebiegu rocznym dobie 29-go lutego? W takim razie temperatura normalna otrzymana dla tej daty musiałaby mieć wagę o wiele mniejszą, niż wartość otrzymana dla każdej innej daty dziennej; a jednak to upośledzenie wspomnianej doby nie miałoby wcale uzasadnienia w jakiejś niedostateczności materiału obserwacyjnego. Bo ten przedział czasu, który w r. 1904 nazywał się 29-tym lutego, jest przecież w materiale z r. 1905 także reprezentowany i jest tam niemniej obficie „nadziany” obserwacjami, tylko że występuje on tam pod innymi imionami (mianowicie w największej swojej części pod imieniem 28-go lutego, w mniejszej pod imieniem 1-go marca). Ale również niewłaściwem byłoby widocznie także, gdybyśmy występujące w naszym materiale statystycznym doby oznaczone „29-y lutego” poprostu wykluczyli, wartości przy nich notowane zgoła usunęli od spożytkowania, i jedynie te wartości dzienne, które są tam zanotowane pod innymi datami, uwzględniali i łączyli w średnie normalne dla odnośnych dni roku, a tym sposobem, w mającej powstać tabeli rocznego przebiegu 29-ty lutego niejako przeskoczyli.

Przypatrzmy się teraz tej sprawie jeszcze z nieco innego punktu widzenia. Wyobraźmy sobie jakiegoś obserwatora, który posiada gotową tabelę normalnych wartości temperatury dla swojej miejscowości, dającą mu dla każdej daty w roku określoną wartość normalną na temperaturę średnią doby (czyli, co jest to samo, na temperaturę w południe, uwolnioną od wpływu oscylacji dziennej). Nie roztrząsamy już teraz powstania tej tabeli, lecz uważamy tabelę jako rzecz daną, i bierzemy na uwagę jedynie jej użytkowanie. Otóż, jak wiadomo, tablicy takiej używa obserwator codziennie na to, żeby porównać obserwowaną faktycznie temperaturę średnią dobową z wartością „normalną”, wydrukowaną w tablicy przy tej samej dacie, i różnicę zanotować jako „odchylenie od stanu normalnego”. Każdego dnia więc bierze z tablicy, jako wartość porównawczą, tę liczbę, która jest tam wydrukowana o jeden wiersz niżej niż ta, której użył był w dniu poprzednim. Tym sposobem rzecz postępuje regularnie aż do 28-go lutego włącznie bez żadnej trudności. Gdy teraz w ta-

blicy po 28-ym lutego następuje bezpośrednio 1-y marca, to obserwator w roku przestępnym staje w chwili tej bezradny: musi on wtedy albo w dwu po sobie następujących dniach użyć jednej i tej samej wartości porównawczej, — albo też w dniu 29-ym lutego tej wartości porównawczej, która w tablicy jest wydrukowana przy dacie „1-y marca”, aby i tym razem także postąpić o jeden wiersz naprzód. Ale widocznie tak jeden jak drugi sposób musi wydawać mu się niestosowny; pierwszy byłby niesłuszny dlatego, iż byłoby to ignorowanie tym razem zmienności rocznej; drugi pociągałby za sobą to, że odtąd obserwator nasz stale pozostawałby ze swoją rzeczywistą datą w tyle poza datami używanymi przy korzystaniu z tablicy, przyczem zresztą ta odległość dat rzeczywistych względem tablicowych stawałaby się z każdym późniejszym rokiem przestępnym coraz większą. Jeżeli, przeciwnie, założymy, że w tablicy jest podana temperatura także i dla daty 29-go lutego, to obserwator używający tablicy napotyka znów w każdym roku zwyczajnym trudności: musi on wtedy albo jeden wiersz w tabelce przeskoczyć, a przeto użyć w dwu po sobie bezpośrednio następujących dniach takich wartości porównawczych, które należą do dwu momentów roku oddalonych od siebie nie o 24 lecz o 48 godzin; albo też będzie on odtąd na przyszłość swoją datą stale wyprzedzał datą tablicową (i to co rok o więcej).

Ze wszystkich powyższych rozważań wyłania się jasno błąd zasadniczy tkwiący w samej praktykowanej dotąd metodzie postępowania przy przedstawianiu rocznego przebiegu jakiejś funkcji (jakiegoś czynnika meteorologicznego): oto jest wogóle rzeczą niesłuszną przy przedstawianiu rocznego przebiegu funkcji obrać jako argument funkcji datę dzienną. Wszelkich logicznych niewłaściwości, jak również i wynikających stąd w praktyce dwuznaczności, uniknie się tylko wtedy, jeśli jako argument do przedstawienia liczbowego przebiegu funkcji obierze się taką zmienną, która ma za okres dokładnie rok rzeczywisty; która przeto rzeczywiście mierzy czas upłyniony od początku roku (przyczem początek ten może być określony albo jako moment przejścia Słońca przez równik, albo jako moment jakiegokolwiek szczególnej wartości długości Słońca) aż do danej chwili, t. j. do środka uważanej doby. Innymi słowy, jako zmienną niezależną należy obrać wielkość takiego rodzaju, iżby równe wartości jej rzeczywiście przedstawiały miejsca homologiczne w różnych latach.

Jako taką zmienną naturalnie najprościej obrać wprost samą długość Słońca; można obrać dowolnie albo długość Słońca prawdziwego, albo też długość wyobraźlnego, tak zwanego przez astronomów „Słońca średniego pierwszego”, (czyli, co na jedno wychodzi, rektascencję „Słońca średniego drugiego”). Ta ostatnia jest to, jak wiadomo, kąt, który od chwili wiosennego porównania dnia z nocą (ściślej mówiąc, wiosennego przejścia Słońca średniego przez równik) aż do następnego wiosennego porównania wzrasta od zera do  $360^\circ$ , z prędkością stałą. Podobnie i długość Słońca prawdziwego wzrasta, od chwili jego wiosennego przejścia przez równik do następnej takiej chwili, od zera do  $360^\circ$ , lecz z prędkością w ciągu tego czasu perjodycznie zmienną. Ponieważ wartość  $360^\circ$  jakiegokolwiek kąta uważamy w praktyce za identyczną znowu z zerem (odtąd zaczynamy liczyć na nowo), więc istotnie długość Słońca, czy to prawdziwego czy średniego, jest funkcją perjodyczną czasu, a okres jej jest dokładnie roczny.

Zasadniczo więc biorąc, wybór jednej lub drugiej będzie równo uprawniony: można przedstawić temperaturę jako funkcję długości Słońca prawdziwego albo też jako funkcję długości Słońca średniego pierwszego. Jedynie ze względów ubocznych, mianowicie z tego, że skala czasu oparta na długości Słońca prawdziwego nie jest skalą czasu jednostajną, wolimy używać, jako argumentu naszej funkcji, długości Słońca średniego.

Jak przeprowadzić w praktyce przedstawiony powyżej pomysł metodyczny? Opiszemy to znów na naszym przykładzie, t. j. przypuszczając, że mamy materiał 20-letni (1901 — 1920) godzinnych zapisków temperatury. Otóż, jeśli chcemy się dowiedzieć, ile wynosi, w rocznym przebiegu temperatury, wartość jej dla długości Słońca np.  $35^\circ$ , należałoby w tym celu wydobyć z materiału każdego roku te 24 godzinne wartości, jakie były obserwowane przy długościach Słońca zawartych między  $35^\circ - \frac{1}{2}d$  a  $35^\circ + \frac{1}{2}d$ , gdzie stała  $d$  oznacza przyrost długości Słońca średniego w ciągu 1 doby ( $d = 0^\circ.986$ ); z tych 24 wartości należałoby utworzyć średnią arytmetyczną. (Ogarnięcie interwału 24-godzinnego jest naturalnie konieczne w celu wyeliminowania wpływu składnika mającego okres dobowy. Czy ten interwał 24-godzinny wypadnie przypadkowo od północy do północy, czy też między innymi godzinami, w każdym razie składnik o perjodyczności dziennej będzie przez to wyeliminowany.) Z otrzymanych w ten sposób 20 średnich, pochodzących każda z innego rocznika,

utworzyliśmy na koniec znowu średnią arytmetyczną, i ta przedstawiałaby wartość normalną temperatury dla długości Słońca  $35^{\circ}$ . W taki sam sposób obliczyliby się wartość normalną temperatury dla każdej innej ze szczególnych długości Słońca wybranych przez nas na argumenty tablicy.

Taki sposób rachowania nasuwa się na myśl najpierwej; ale w wykonaniu byłby on zbyt długi i uciążliwy. Wprowadzamy przeto następującą modyfikację formalną, w której korzysta się z tej okoliczności, że w dzienniku obserwacji znajdują się już gotowe, obliczone, średnie 24-godzinne. Średnie te są obliczone w interwałach od północy do północy; każdą z nich należy zatem do tej długości Słońca, jaka miała miejsce w południe danej doby. Dla danej daty kalendarzowej długość ta nie jest w różnych latach ta sama. Dopiszemy więc przedewszystkiem, obok każdej z tych 7305-iu średnich dobowych, długość Słońca do jakiej się ona odnosi <sup>1)</sup>; otrzymamy przez to 7305 par wartości argumentu (długość Słońca) i funkcji (temperatura). Ten materiał można następnie skondensować przez zgrupowanie ich w przedziałach jednostopniowych długości Słońca, wyszukując mianowicie dla każdej kolejnej liczby całkowitej  $n$  od  $n=0$  aż do  $n=359$  te pary wartości z naszego materiału, w których wartość argumentu leży między  $(n-\frac{1}{2})^{\circ}$  a  $(n+\frac{1}{2})^{\circ}$ , i tworząc średnią arytmetyczną z przynależnych wartości funkcji, przez co powstaje za każdym razem pewna normalna para wartości. Takich normalnych par otrzymamy więc przez to zgrupowanie 360; wszystkie te wartości normalne funkcji będą praktycznie jednakowej wagi, gdyż na każdą złożyła się prawie taka sama ilość — w naszym przykładzie 20 lub 21 — wartości obserwacyjnych (średnich dobowych). Na otrzymanych 360 wartościach normalnych — których argumenty będą, nawiasem mówiąc, przy powyższym sposobie rachowania w przybliżeniu liczbami całkowitemi — dokonamy na koniec jeszcze stosownego „wygładzania”, bądźto graficznie (kreśląc na podstawie ich gładką krzywą), bądź jakimkolwiek odpowiednim postępowaniem rachunkowym; otrzymamy tym sposobem ostateczne przedstawienie — w formie graficznej lub tabelarycznej — przebiegu rocznego funkcji, i to przedstawienie takie, w którym odcięta krzywej, lub argument tablicowy, są proporcjonalne do czasu upłynionego od wiosennego porównania dnia z nocą

Można jeszcze na podstawie tej krzywej czy tabeli sporządzić sobie tabelę o dokładnie równoodstępowych wartościach argumentu (np. całkowitych stopniach), która będzie dla praktycznego użytkowania wygodniejszą; a dalej — jeśli chcemy — można będzie związek między funkcją a argumentem przedstawić w trzeciej jeszcze formie, mianowicie przez stosowną formułę interpolacyjną, np. złożoną z kilku cosinusowych i sinusowych wyrazów szeregu Fourierowskiego.

Gdy się już uzyskało taką tabelę rocznego przebiegu np. temperatury — zakładamy teraz, że mamy tabelę idącą według całkowitych stopni długości Słońca —, to dalsze użytkowanie jej w celu stwierdzenia w jakimś dniu „odchylenia od stanu normalnego” odbywa się w sposób wolny od wszelkich niejasności, zawsze jednakowy, a przytem nienazbyt uciążliwy. Poprostu wyszuka się w bieżącym roczniku astronomicznym przypadającą w południe tego dnia długość Słońca, z tą wartością jako argumentem wejdzie się do wspomnianej tabeli i wydobędzie z niej natychmiast — ewentualnie przy wykonaniu łatwej interpolacji — potrzebną temperaturę porównawczą. Nie będzie też tu żadnych wyjątków ani zmian postępowania dla 29-go lutego, ani wogóle żadnych różnic postępowania między latami zwyczajnymi a przestępnymi.

[W Obserwatorium Politechniki lwowskiej wykonano w ciągu roku 1920-go obliczenie tymczasowej tablicy normalnych stanów temperatury i ciśnienia na podstawie 10-letniego materiału obserwacyjnego wedle podanej wyżej zasady postępowania.]

Lwów, w marcu 1922.

*L. Grabowski.*

<sup>1)</sup> Można ją znaleźć bardzo łatwo w odpowiednim roczniku efemeryd astronomicznych (Berliner Astronomisches Jahrbuch, Connaissance des Temps, Nautical Almanac; od niedawna także w Roczniku wydawanym przez Obserwatorium krakowskie), gdyż efemerydy te podają dla każdego dnia „czas gwiazdowy w południe średnie” miejscowości efemerydalnej (w nowszych rocznikach greenwickskie), który jest praktycznie identyczny z długością Słońca średniego pierwszego w tejże samej chwili; przyczem należy <sup>1h</sup> interpretować jako  $15^{\circ}$ , <sup>1m</sup> jako  $15'$ , <sup>1s</sup> jako  $15''$ . Jeśli chcemy mieć tę długość dla południa średniego naszej stacji, to potrzeba tylko dodać pewną poprawkę stałą, zależną od długości geograficznej tej stacji (dla Poznania:  $-11^s$  czyli  $-2.8$ ; Krakowa:  $-13^s$  czyli  $-3.3$ ; Warszawy:  $-14^s$  czyli  $-3.5$ ; Lwowa:  $-16^s$  czyli  $-4.0$ ; Wilna:  $-17^s$  czyli  $-4.2$ , — jeśli południkiem efemerydalnym jest greenwickski).

## Ś. p. Romuald Merecki

*Wspomnienie pośmiertne. Notice nécrologique.*

W kwietniu 1922 r. zmarł wybitny meteorolog polski Romuald Merecki, przeżywszy lat 62. Wskutek całego szeregu nieprzyjanych okoliczności cała działalność naukowa ś. p. Mereckiego odbywała się w warunkach nienormalnych; po ukończeniu uniwersytetu w Piotrogradzie był on początkowo nauczycielem prywatnym, a następnie przez długi okres czasu urzędnikiem Kasy Emerytalnej b. Tow. Dr. Żel. Warszawsko-Wiedeńskiej. Pracy naukowej mógł on przeto poświęcać się raczej dorywczo, pozbawiony najczęściej niezbędnych zbiorów bibliotecznych i pomocy naukowej. Okres wielkiej wojny europejskiej zastał go w Rosji, gdzie w najcięższych warunkach przebywał początkowo w Zagłębiu Donieckim, a ostatnio w Piotrogradzie. Ten smutny okres zaważył bardzo na zdrowiu ś. p. Mereckiego, który cierpiał niewymownie nie tylko z powodu odcięcia od Kraju i ciężkich warunków materialnych, lecz również wskutek zupełnego pozbawienia go możliwości jakiegokolwiek pracy naukowej. Wróciwszy w r. 1918 do Warszawy był tak sterany na zdrowiu, że, wobec zwłaszcza wrodzonej sobie skromności, odmawiał się od przyjęcia odpowiedzialnego stanowiska w organizowanych wtenczas instytucjach naukowych polskich. W ostatnich paru latach zajmował się pracami statystycznymi w Województwie Poleskim, a zwłaszcza w Brześciu nad Bugiem.

Pierwszą źródłową pracą naukową R. Mereckiego było studjum p. t. „Nieokresowa zmienność temperatury powietrza”, wydane w Rozprawach (Tom XXXV z r. 1899) Akademji Umiejętności w Krakowie. Pracę tę uważał zmarły jako część I opracowania systematycznego Klimatologii Ziem Polskich, co nawet uwidocznili w tytule. Obszerne to studjum, zaopatrzone licznymi tablicami, nie nadaje się do krótkiego streszczenia.

Prace klimatologiczne, dotyczące ziem Polskich, były główną osią działalności naukowej ś. p. Mereckiego, pracom tym poświęcił on najwięcej czasu i wysiłków. Poza niewielką rozprawą o „nieokresowej zmienności temperatury powietrza”, ogłoszonej w r. 1903 we Lwowie w t. XXVIII „Kosmosu”, koroną poszukiwań klimatologicznych zmarłego była „Klimatologia Ziem Polskich”, wydana w Warszawie w r. 1915. Poprzedniczką tej pracy źródłowej był zresztą „Krótki rys Klimatologii ziem Polskich” umieszczony jako dodatek do książki zbiorowej „Wiadomości z nauki o pogodzie” (Warszawa, 1907).

Wydana w 1915 r. „Klimatologia ziem Polskich” stanowi obszerne dzieło (str. 313 tekstu), w którym systematycznie zebrany jest całokształt naszych wiadomości zarówno o przebiegu dobowym i rocznym poszczególnych czynników klimatycznych, jak i o zmianach wiekowych oraz indywidualizmie klimatu Polski. Poza klimatologją ogólną zajmował się ś. p. Merecki przebiegiem dobowym temperatury, ciśnienia i t. zw. niedosytu powietrza, ogłaszając odnośne artykuły w „Wiadomościach Meteorologicznych” oraz miesięczniku „Zdrowie” (zeszyt z lutego i marca 1899 r.). Z dziedziny meteorologii ogólnej, poza tłumaczeniem francuskiego podręcznika Kleina, usilnie opracowywał ś. p. Merecki wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie. Ważnej tej sprawie poświęcił on szereg rozpraw, ogłoszonych głównie w „Pracach Matematyczno-Fizycznych”, a nadto w „Wiadomościach Matematycznych” oraz w „Sprawozdaniach Towarzystwa Naukowego Warszawskiego”. Streszczenie częściowe tych prac umieszczone było także w wiedeńskim „Meteorologische Zeitschrift” (w r. 1914).

Wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie badał ś. p. Merecki zwłaszcza w stosunku do ruchów nieokresowych atmosfery ziemskiej oraz temperatury powietrza strefy pozarównikowej. Zebrał on w tym względzie ogromny materiał cyfrowy, ilustrujący wpływ plam słonecznych na przebieg zjawisk meteorologicznych w atmosferze ziemskiej.

Ś. p. Merecki należał do liczby tych zasłużonych pracowników nauki, którzy cel swe go życia widzieli w cichem i całkowitem oddaniu się wiedzy z pominięciem wszelkiego rozgłosu. W związku z tem zmarły nie dał się nigdy skłonić do wykładów w szkołach specjalnych lub wyższych, do odczytów publicznych, a nawet z trudnością decydował się na wygłaszanie komunikatów fachowych na posiedzeniach naukowych. Ten rys charakteru ś. p. Mereckiego był powodem, że i w pracy organizacyjnej nad utworzeniem i rozwojem Sieci Meteorologicznej Polskiej tylko pośredni brał udział. Mimo to z wielkim uznaniem podkreślić należy pracę nieboszczyka na

nieistniejącej już dziś Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Poza działalnością meteorologiczną zajmował się ś. p. Merecki pracami astronomicznymi i statystycznymi, o których tutaj tylko krótką czynimy wzmiankę.

Wszyscy co znali nieboszczyka, zachowają żal serdeczny, że ubyłła nauce polskiej siła wytrawna, a społeczeństwu całemu jedna z niezwykłych i świetlanych postaci.

*Wł. Gorczyński.*

## Korespondencja Państwowego Instytutu Meteorologicznego.

### Corr spondance de l'Institut Central M t eorologique.

W dniu 16 marca w Sędziszowie (dorzecze Wisły) notowano grad, przeciągający od wschodu ku zachodowi.

Wskutek nader ciepłego okresu, trwającego od 20 go lutego do drugiej połowy marca, w południowych częściach Polski (Kosmacz, dorzecze Dniestru) pojawiły się przylatujące z wiosną ptaki (skowronek, gołąb, szpak) i niektóre motyle.

Pozatem korespondencja z miesiąca marca r. b. dotyczy przeważnie doniesień o zamieci i opadach śnieżnych, którym towarzyszył spadek temperatury, w dniu 23 im marca. Zamieć śnieżna objęła znaczny obszar kraju od środkowej Wisły (Łanięta, Dobre, Garwolin, Słupy) do źródeł Warty na zachodzie (Olkusz), górnej Wisły oraz Dniestru (Krasna, Wieliczka, Porąbka, Głogów, Radziechów); miejscami utworzyła ona grubszą powłokę śnieżną (Łanięta — dorzecze Bzury — 19 cm, Porąbka — dorzecze Soły — 15 cm).

W dniu 27-ym marca w dorzeczu Wisły środkowej i górnej obserwowano burzę z grzmotem, błyskawicą i gradem. Liczne miejscowości (Kierz, Mielec, Jaśłany, Sandomierz, Baranów, Błazowa, Sadki) znalazły się w szerokim pasie gradowym idącym z zachodu ku wschodowi i dosięgającym nawet dorzecza Dniestru (Wołcze).

W dniu 1-ym kwietnia w Sadkach (dorzecze Wisły górnej) notowano burzę z gradem w stronie zachodniej. Szerokość pasa gradowego wynosiła 15 km.

O ponownych obfitych opadach śnieżnych w pierwszych dniach kwietnia donoszą pp. obserwatorowie z południowej części kraju (Czyszki — dorzecze Sanu, Radziechów — dorzecze Dniestru). Miejscami powstały zasypy śnieżne.

## M e t e o r.

Z Dobrego (dorzecze Wisły) obserwator p. Czernicki pisze: dnia 3-go kwietnia o g. 23 m. 5 przy zachmurzeniu całkowitem i wicherze 10 m/sek pojawiła się wstęga jasna, przeleciała z południa na północ i spadając w ciągu 5 do 6 sekund utworzyła kulę świetlistą koloru zielonego, wielkości prawie tarczy księżycy.

## Kronika. Chronique.

### Z działalności Sekcji Meteorologicznej.

Sekcja Meteorologiczna Kom. Fizj. przy Wydziale III. Tow. Nauk. Warsz. odbyła w roku bieżącym dwa posiedzenia o treści następującej:

w dniu 31-ym stycznia wygłoszono referaty:

1. P. E. Stenz: „O pomiarach wypromieniowywania nocnego w Warszawie w r. 1918”.
2. P. L. Horwitz: „Z badań nad zmiennością przestrzenną czynników meteorologicznych”.

Drugie posiedzenie odbyło się w dniu 28-ym lutego i zawierało: 1) referat p. L. Bartnickiego „O przebiegu temperatury powietrza od zachodu do wschodu słońca” oraz 2) referat p. E. Stenza p. t. „Próba zastosowania danych wypromieniowania do celów synoptycznych”.



**Zaćmienie słońca.** W dniu 28-ym marca 1922 r. przypadło częściowe zaćmienie słońca. Wskutek silnego zachmurzenia nieba w Warszawie zaćmienie to nie mogło być obserwowane; dopiero podczas największej fazy warstwa chmur rzędu na krótką chwilę tak, że można było gołym okiem oglądać wyszczerbioną do jednej czwartej części tarczę słoneczną. Taki sam zawód spotkał obserwatorów warszawskich w r. zeszłym podczas zaćmienia 7-ym kwietnia, kiedy zarówno obserwacje astronomiczne jak i meteorologiczne nie mogły dojść do skutku.

Jedynie dla magnetyzmu ziemskiego zaćmienie zeszłoroczne miało pewne znaczenie, stało się bowiem punktem zwrotnym w poglądach na udział atmosfery w czynnościach magnetycznych Ziemi.

**Pierwsza Wystawa Przyrządów Fizycznych,** wykonanych w kraju, a urządzona przez Oddział Warszawski Polskiego Tow. Fizycznego w drugiej połowie kwietnia r. b., wzbudziła duże zainteresowanie sfer fachowych i nauczycielskich. Prócz przyrządów fizycznych (demonstracyjnych i pomiarowych) wystawione były między innymi przyrządy meteorologiczne, wykonane w Warszawie przez zakład mechaniczny L. Balcerkiewicza. Ogólną uwagę zwracał barometr rtęciowy, deszczomierz samopiszący i pierścień słoneczny.

Wystawiony był również aktynometr kondensacyjny Ångströma do pomiarów wypromieniowywania nocnego, zbudowany za inicjatywą P. I. M. i przy współudziale Zakładu Fizycznego U. W. Wystawa dowiodła, że najważniejsze potrzeby Sieci meteorologicznej zaspakajając możemy własnymi wyrobami, niezależniąc się od zagranicy,

*E. Stenz.*

## B i b l j o g r a f j a . B i b l i o g r a p h i e .

U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau-Monthly Weather Review. Volume 49, №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (Washington, 1921).

U. S. Department of Agriculture, Weather-Bureau. Climatological Data for the United States by sections. Volume VII, № 13; Volume VIII, №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 (Washington, 1921).

Annuaire de l'Institut de Physique du Globe 1920 — publié sous la direction de E. Rothé — professeur à la Faculté des Sciences (Strasbourg, 1921).

Surface Water Supply of the United States 1915 — Part. V. Hudson Bay and Upper Mississippi River Basins (Washington, 1917).

Surface Water Supply of the United States 1915. Part XII. A. Pacific slope Basins in Washington and Upper Columbia River Basin (Washington, 1918).

---

# Morze Bałtyckie



**MAPA OPADÓW**  
za m. Luty-1922 r.

OPRACOWANA PRZEZ  
PAŃSTW. INSTYTUT METEOROLOGICZNY  
W WARSZAWIE

Skala opadów w mm.

