

## WIADOMOSCI METEOROLOGICZNE

wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie.

## BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

publié par l'Institut Central Météorologique à Varsovie.

## O przebiegu pogody w styczniu 1922 r.

## Le temps au mois de Janvier 1922.

Styczeń 1922 r. rozpoczął się pogodą zimową dość ciepłą, chmurną i dżdżystą, która zależała od szeregu niżów barometrycznych, przeciągających nad Europą Północną. Okres ten przyniósł znaczną ilość opadów, przeważnie w postaci śniegu (deszcz padał wyjątkowo w dniu 2-im, gdy temperatura leżała o kilka stopni powyżej 0°), i pokrył Polskę dość grubą, bo kilkunasto do kilkudziesięcio-centymetrową warstwą śnieżną. W końcu drugiej dziesięciodniówki wyż barometryczny ogarnął północno-wschodnią część Europy i rozciągnawszy się następnie w głąb kontynentu, a prawdopodobnie i połączywszy z obszarem wyżowym panującym w porze zimowej nad Syberją i Rosją, stał się źródłem pogody jasnej, suchej i niezwykle mroźnej. Obfita szata śnieżna, pozostała z pierwszego okresu stycznia, stała się jedną więcej przyczyną niezwyklej niżki temperatur wskutek wypromieniowywania ciepła w ciągu dłuższego okresu nocy pogodnych, a o słabym ruchu powietrza. Około 22-go stycznia temperatura na wschodzie Polski poczęła już przekraczać 20° C poniżej 0°. Po dłuższym okresie pięknej i suchej pogody tak niskie temperatury dosięgły stopniowo zachodnich części kraju (w Warszawie notowano — 20.5, a w Gdańsku — 21.4 dnia 27-go, w Poznaniu w tymże dniu—18.2 C), a na wschodzie osiągnęły wartości bliskie lub nawet przekraczające—30° C. (Kiwerce)

Wyż barometryczny, utrwalony nad wschodnią częścią Europy przetrwał aż do końca miesiąca, w chwili największego zasięgu swego ogarniając Francję i północne Włochy i powodując tam również rzadko obserwowane spadki temperatury, a w Polsce niezwykle długi (blisko 10-cio-dniowy) okres surowej, kontynentalnej zimy. Temperatura średnia miesiąca wypadła z tego powodu około 3° niżej od normalnej. Pomimo tak długiego okresu pogody jasnej, suchej i mroźnej, ilość opadu, jaka spadła w Polsce w ciągu pierwszego, dżdżystego i cieplejszego okresu stycznia, w zupełności dorównała, a miejscami nawet przewyższyła normalną wieloletnią. Dotyczyło to zwłaszcza okolic źródeł Wisły i Warty, gdzie nadmiar opadu dosięgnął nawet 50%, a w mniejszym stopniu dorzeczy Pilicy, Bzury i Wisły dolnej.

Wschodnia część kraju (dorzecza Niemna, Narwi, Bugu i Dniestru) otrzymały zupełnie normalną ilość opadu, a niedobór zanotowano wyjątkowo w dolinie przy zbiegu Wisły i Sanu. Był on tam jednak dość silny, gdyż wyniósł około 40% normalnej ilości spadłej wody przy bezwzględnej wysokości opadu, wynoszącej około 15 mm.

Temperatury średnie i skrajne w m. styczniu 1922 r. w Polsce.  
Températures moyennes et extrêmes en Pologne au mois de Janvier 1922.

	Temp. średn.	Max. (dn.)	Min. (dn.)		Temp. średn.	Max. (dn.)	Min. (dn.)
Wilno . . . . .	—8.4	4.4 (2)	—26.2 (23)	Sandomierz . . . . .	—	—	—
Bieniakonie . . . . .	—9.1	4.4 (2)	—27.9 (23)	Częstochowa . . . . .	—5.9	7.0 (2)	—21.2 (28)
Poznań . . . . .	—5.2	9.7 (2)	—18.2 (27)	Olkusz (Gimnazjum) . . . . .	—7.0	5.8 (31)	—23.3 (28)
Chojnice . . . . .	—6.9	7.3 (2)	—22.3 (27)	Kraków (Obserwa- torjum) . . . . .	—6.1	7.9 (2)	—21.1 (28)
Gdańsk (Nowy Port) . . . . .	—5.6	8.1 (2)	—21.4 (27)	Tarnów . . . . .	—5.7	7.5 (2)	—20.9 (23 i 27)
Bydgoszcz . . . . .	—5.8	9.0 (2)	—18.4 (7)	Żywiec . . . . .	—6.6	6.3 (31)	—25.0 (24)
Brześć Kujawski (włocł.) . . . . .	—	—	—	Szczawnica . . . . .	—	—	—
Łódź (St. Centr. K. E. Ł.) . . . . .	—6.3	7.5 (2)	—20.4 (27)	Zakopane . . . . .	—8.6	5.5 (2)	—25.5 (7)
Warszawa (T. N. W.) . . . . .	—5.9	8.0 (2)	—20.5 (27)	Wieliczka . . . . .	—5.8	7.9 (2)	—21.4 (27)
Wądołki Borowe (łomż.) . . . . .	—7.4	6.8 (2)	—24.9 (27)	Lwów (Politechn.) *) . . . . .	—7.8	3.2 (2)	—22.6 (26)
Puławy (lubelsk.) . . . . .	—6.2	7.3 (2)	—21.5 (27)	Przemysł *) . . . . .	—8.3	3.8 (2)	—24.0 (26)
Sobieszyn (lubelsk.) . . . . .	—7.1	6.5 (2)	—22.0 (27)	Krynica *) . . . . .	—9.7	3.5 (2)	—28.4 (24)
				Poronin *) . . . . .	—	—	—
				Nowy Targ *) . . . . .	—11.0	2.4 (2)	—35.8 (24)

Wysokości opadów i liczba dni z opadem w styczniu 1922 r.

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

Stacje (pow.)	mm.	Ilość dni	Stacje (pow.)	mm.	Ilość dni	Stacje (pow.)	mm.	Ilość dni
Tomkowo (ryp.) . . . . .	27.2	17	Trzylatków (grójecki) . . . . .	48.9	8	Stogniowice (miech.) . . . . .	19.1	10
Lipno (lipn.) . . . . .	38.3	14	Kośmin " . . . . .	25.3	8	Skrzeszowice " . . . . .	30.2	9
Strużewo " . . . . .	36.2	11	Końskie (konecki) . . . . .	43.2	12	Wierzbno " . . . . .	32.2	7
Grodkowo (płock.) . . . . .	33.2	11	Słupia Stara (opat.) . . . . .	15.1	6	Wrocławowice " . . . . .	29.9	11
Łelice " . . . . .	32.7	13	Mitków " . . . . .	14.8	2	Miedziana Góra (kiel.) . . . . .	32.0	13
Opatowiec " . . . . .	22.2	12	Iwaniska " . . . . .	23.2	—	Ameljówka " . . . . .	35.7	5
Dobre (niesz.) . . . . .	42.6	13	Denków " . . . . .	22.5	6	Św. Krzyż " . . . . .	44.3	14
Dobre „Cukrownia” (niesz.) . . . . .	47.9	15	Gierczyce " . . . . .	10.7	8	Budziszowice (pińcz.) . . . . .	23.7	10
Ciechocinek " . . . . .	28.5	13	Buszkowice " . . . . .	8.4	7	Sielec (pińcz.) . . . . .	29.3	9
Lubanie " . . . . .	35.7	9	Malice (sand.) . . . . .	15.3	2	Szczeglin (stopn.) . . . . .	18.5	11
Olganowo (włocł.) . . . . .	31.4	9	Silnica (n. radom.) . . . . .	54.6	11	Kwasów " . . . . .	15.8	8
Brześć Kujawski (włocł.) . . . . .	45.9	12	Budziszewice (rawski) . . . . .	45.5	8	Solec (łża) " . . . . .	17.4	10
Stary Brześć " . . . . .	27.6	7	Łeki Szlacheckie (piotrk.) . . . . .	37.1	11	Olkusz (olkuski) . . . . .	67.7	19
Bydgoszcz (bydg.) . . . . .	33.4	17	Goleźdźinów (warsz.) . . . . .	20.7	10	Grodziec (będziński) . . . . .	49.6	13
Toruń IV (toruń.) . . . . .	36.0	16	Siennica (mińsk maz.) . . . . .	43.2	10	Bielsko (bielski) . . . . .	44.6	11
Toruń " . . . . .	31.6	16	Marcelin (warsz.) . . . . .	19.9	7	Skoczów " . . . . .	82.8	6
Chojnice (chojn.) . . . . .	46.0	13	Szamocin " . . . . .	28.8	9	Łabajów-Wisła (bielski) . . . . .	75.6	14
Grudziądz (grudz.) . . . . .	23.9	15	Gulów (łuk.) . . . . .	16.1	3	Żywiec (żywiecki) . . . . .	66.3	12
Janowo (kwidzyn.) . . . . .	31.2	17	Brzozowa (garw.) . . . . .	48.9	13	Kamesznica (żywiecki) . . . . .	169.0	13
Solec (bydg.) . . . . .	13.7	4	Sobieszyn " . . . . .	12.4	8	Koszarawa " . . . . .	86.2	15
Chelmno (chelm.) . . . . .	14.7	12	Puławy (puław.) . . . . .	31.8	8	Rychwałd " . . . . .	68.2	13
Tczew (tczew.) . . . . .	15.4	14	Lublin (lubel.) . . . . .	21.8	8	Lodygowice " . . . . .	72.3	12
Skierniewice (skiern.) . . . . .	46.1	11	Zembrzyce (lubel.) . . . . .	24.6	6	Zadziele " . . . . .	51.9	3
Łowicz (łow.) . . . . .	36.3	12	Kijany (lubart.) . . . . .	24.1	5	Sucha " . . . . .	75.0	12
Pszczelin (błoń.) . . . . .	16.7	10	Krasienin " . . . . .	15.2	6	Zwardoń " . . . . .	134.6	19
Chlewnia " . . . . .	32.6	10	Wałowice (janowski) . . . . .	15.5	6	Porąbka (białski) . . . . .	72.2	15
Krośniewice (kutn.) . . . . .	49.0	10	Kotówka (janow.) . . . . .	33.7	9	Kęty " . . . . .	69.7	16
Mieczysławów " . . . . .	32.4	13	Gościeradów (janow.) . . . . .	25.8	8	Wadowice (wad.) . . . . .	60.9	13
Łęśmierz (łęcz.) . . . . .	44.5	14	Sobolew (garw.) . . . . .	24.0	—	Andrychów " . . . . .	32.9	14
Głęba (warsz.) . . . . .	27.1	10	Czemierniki (lubart.) . . . . .	23.2	9	Zembrzyce " . . . . .	65.5	11
Trębki (Żychlin) (gost.) . . . . .	79.3	12	Ruszków (Zamość) . . . . .	18.3	9	Grybów (gryb.) . . . . .	50.3	11
Warszawa T. N. W. . . . .	23.0	10	Dęblin (puław.) . . . . .	21.0	9	Banica (Biała rzecz.) (gryb.) . . . . .	42.2	8
Warszawa (Muz.) . . . . .	29.2	11	Kierz (lubel.) . . . . .	32.7	12	Szczucin (dąbr.) . . . . .	11.2	9
Warszawa Stac. Pomp. . . . .	26.5	11	Salanin (janow.) . . . . .	28.8	10	Mielec (miel.) . . . . .	17.6	8
Warszawa Lotn. (Wojsk.) . . . . .	24.4	12	Wojśławice (chelms.) . . . . .	14.5	9	Wola Wadowska (miel.) . . . . .	18.6	7
Kaskada (warsz.) . . . . .	16.6	12	Sandomierz (sand.) . . . . .	17.9	8	Jaślany " . . . . .	10.8	10
Łrąsynów " . . . . .	26.9	9	Przewłoka " . . . . .	14.3	8	Milocin (rzesz.) . . . . .	28.0	8
Mory " . . . . .	45.4	6	Gołoszyce (opat.) . . . . .	35.6	12	Rzeszów " . . . . .	16.0	5
Grójec (grójecki) . . . . .	26.0	5	Radziemice (miech.) . . . . .	23.7	12	Głogów " . . . . .	43.5	8
Sielec " . . . . .	38.5	8	Damice (Dłubni) (miech.) . . . . .	34.6	8	Biażowa " . . . . .	28.1	8

\*) Maximum i minimum według spostrzeżeń terminowych.



Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni	Stacje (pow.)	mm.	liczba dni
Sosnowiec (będziński)	64.3	17	Orchowice (mościsk.)	21.1	11	Przymiłowice (częst.)	25.6	8
Szczucin (dąbr.)	21.8	8	Łańcut (łańcut.)	32.7	7	Mstów	25.6	8
Jachówka (myśl.)	75.0	12	Grodzisko	23.1	8	Popów	40.3	4
Budzów	68.0	13	Łętownia (nisk.)	16.4	8	Lisków (kal.)	33.6	17
Raba Wyżna	73.1	14	Cieszanów (ciesz.)	23.0	5	Kościelec (koło)	54.7	15
Rabka	60.7	7	Milków	29.8	12	Poznań (pozn. wsch.)	54.4	18
Chrzanów (chrzan.)	51.1	10	Dzwiniacz Górny (turk.)	28.0	7	Goluń	20.0	3
Krzeszowice	55.7	13	Sianki	37.2	—	Ławica Poznań (pozn. zach.)	40.1	14
Kraków (krak.)	57.6	15	Niemirów (Rawa rus.)	23.1	8	Janikowo (inowr.)	43.2	15
Mydlniki	62.1	10	Jaworów (jawor.)	34.1	11	Kościan (kośc.)	68.9	17
Ujazd	65.4	11	Kurniki	35.0	10	Zabiczyn (wagr.)	29.5	13
Wieliczka (wiel.)	46.8	15	Płońsk (płońsk.)	28.0	14	Łubowice (gnieźn.)	34.0	5
Dobczyce	16.7	14	Joniec	22.4	12	Kurcew (jaroc.)	56.2	9
Ujście Solne (boch.)	31.2	5	Konary	21.7	6	Krotoszyn (krotosz.)	81.5	11
Siłowiec	28.9	7	Klice (ciech.)	28.6	9	Kruchowo (mog.)	59.9	17
Lipnica Murow.	38.2	10	Maków (mak.)	21.5	13	Kruszwica (strz.)	30.2	5
Trzciana	32.5	12	Pułtusk (pułt.)	14.4	9	Zydowo (witk.)	41.0	5
Rozdziele	26.3	6	Serock	28.2	8	Kościanki (wrześ.)	47.5	13
Brzesko (brzesk.)	29.3	9	Łomża (łomż.)	19.7	8	Pętkowo (średz.)	59.6	12
Uszew	37.6	11	Boguszyce (łomż.)	22.0	13	Kurnatowice (międz.)	24.4	5
Tarnów (tarn.)	32.1	17	Wądołki Borowe (łomż.)	21.6	14	Białcz (śmig.)	56.0	7
Gorlice (gorlic.)	31.5	7	Wierzbowo	25.2	11	Wydawy (gost.)	61.1	13
Bartne	45.7	15	Romany (koln.)	24.7	16	Ostrów (ostrow.)	73.3	18
Biecz	46.3	8	Kisielnica	10.2	13	Gostyczyna (ostr.)	50.6	20
Nowy Sącz (nowos.)	52.8	13	Wojciechy (w maz.)	18.5	9	Czarny Sad (kozm.)	41.2	4
Świniarsko	39.3	12	Krzyżewo	14.5	13	Góra (Wejherowo)	47.1	11
Piwniczna	24.8	6	Dobki	17.1	9	Gniezno (gniezn.)	34.2	10
Tylicz	87.7	13	Stojka (sokolsk.)	31.1	11	Braciszewo	57.4	11
Krynica	46.4	9	Ostrołęka (ostrol.)	21.4	12	Cieszyn IV (ciesz.)	59.5	8
Łabowa	63.2	14	Susk Stary	35.0	10	Istebna (Śląsk Ciesz.) (ciesz.)	136.8	12
Nowy Targ (nowot.)	37.9	6	Nieckowo (szczucz.)	—	—	Kuty (kos.)	43.4	15
Nowy Targ Gimnaz. (nowot.)	73.8	11	Białystok (białys.)	27.5	12	Kosmacz (kos.)	61.7	10
Czorsztyn	54.7	14	Bielsk (bielski.)	27.4	9	Worochta (nadworn.)	48.1	8
Zakopane	53.3	12	Grajewo (szczucz.)	14.5	13	Kołomyja (kołom.)	39.8	8
Kościelisko (nowot.)	40.9	12	Rybielko (pułt.)	27.4	11	Janów (grodz.)	28.8	7
Zazadnia	74.5	13	Dąbrowa	26.4	14	Wola Dobrostańska (grodz.)	33.3	12
Sromowce Niżne (nowot.)	48.8	—	Janów Podl. (konst.)	16.8	7	Sambor (samb.)	23.5	8
Krośnice	70.0	17	Ceranów (sokołów)	25.0	11	Czukiew (samb.)	10.7	9
Poronin	63.8	16	Łwów Polit. (lwowski)	34.1	12	Łomna (turka.)	12.9	7
Brzyszczy (jasło.)	33.8	8	Łwów Zielona	38.9	11	Wolcze	53.9	11
Olpiny	33.2	12	Łwów Lotn.	29.7	14	Wysocko Wyżne (turka)	26.4	9
Suchodół (krosno)	27.1	11	Barszczowice	7.0	5	Kropiwnik (droh.)	34.1	10
Bochnia (boch.)	58.0	13	Dublan	32.4	14	Litynia	26.1	10
Kamienica (liman.)	60.5	14	Przystań (żółkiew.)	21.7	7	Josefsberg	28.5	5
Dobra	84.3	13	Dzibulki	16.4	5	Truskawiec	30.7	7
Tylawa (krosn.)	54.2	13	Korczyn (sokal.)	24.2	9	Korzęlice (przem.)	27.6	9
Krasna	51.0	9	Wojślawice	14.6	10	Cebrów (tarnop.)	24.3	7
Wielopole Śkrz. (ropcz.)	16.8	10	Belz	16.9	10	Cerkowna (dolin.)	43.4	5
Sędziszów	39.2	9	Podhorce (złocz.)	30.8	11	Weldzisz	37.6	12
Baranów (tarnobrz.)	19.5	11	Chełm (chełm.)	26.2	16	Porohy (bohor.)	26.2	3
Wrzawy	31.9	5	Tomaszów Lub. (tomasz.)	46.0	10	Solotwina	16.8	10
Majdan Kolbusz. (kolb.)	27.5	6	Włodzimierz (Bug-Łąg) (wł.)	15.4	7	Krasne (skałat.)	33.2	14
Fryszak	26.6	8	Brześć L. (Brześć.)	14.8	6	Jazłowiec (bucz.)	41.7	14
Brzozów (brzoz.)	28.8	6	Cienin (słup.)	43.6	11	Sokołów (stryjsk.)	35.2	4
Izdebski	45.3	9	Jabłonka (słup.)	26.6	12	Bereznica	44.7	12
Lisko (lisk.)	35.6	7	Kazimierz	42.3	11	Nowe Siolo (żydaczy.)	8.9	9
Baligród	27.8	15	Popielewo	36.7	15	Doużyniec (nadwor.)	43.7	14
Sanok (sanock.)	31.7	9	Kalisz (kal.)	38.8	14	Synowódzko Wyżne (skolsk.)	33.2	10
Bukowsko	31.4	3	Stawiszyn (kal.)	42.3	14	Marjampol (stanisl.)	51.0	7
Rzepedź	44.0	14	Morawin	33.0	14	Trembowla (trembowl.)	33.4	7
Szczawne	43.8	4	Godziesze	53.2	19	Założce (zborow.)	33.6	17
Przemyśl (przem.)	5.4	7	Złotniki Wielkie (kal.)	31.5	10	Kołodruba (rudki.)	24.8	10
Medyka	20.3	6	Zbiersk	29.6	12	Wilno (wileń.)	30.4	14
Niżankowice	29.1	10	Kawnice (koniń.)	46.2	7	Trempiny (kalwarja)	23.8	15
Jarosław (jarosl.)	24.3	12	Niemysłów (tur.)	34.3	10	Bieniakonie (lidz.)	23.0	10
Radawa	23.3	10	Strzelce Wielkie (n. rad.)	36.1	9	Sokółka (sokół.)	31.7	12
Laszki	22.6	8	Stobiecko Szlach.	46.1	13	Płociczno-Tartak (suw.)	20.9	14
Duńkowice	19.0	9	Łódź (łódzki)	43.2	19	Marylin-Cerkliszki (święc.)	49.3	19
Radymno	21.4	9	Zgierz	61.2	10	Hel (pucki)	27.7	11
Bircza (dobrom.)	33.8	8	Sucha-dolna (łęczy.)	56.5	13	Oksywie	27.8	11
Przeworsk (przew.)	22.4	10	Częstochowa (częst.)	33.1	13	Nowy Port (gdańs.)	31.0	16
Hucisko	24.5	7	Złoty Potok	49.4	10	Radziechów (radz.)	22.7	9
Kańczuga	28.1	10	Opatów	31.7	13	Pińsk (piński)	35.3	8



## O przewidywaniu pogody. Sur la prévision du temps.

W majowym zeszycie z r. 1921 czasopisma „Journal de Physique et de Radium” pp. L. Dunoier i G. Reboul zamieścili artykuł, w którym wyszczególniają metody przewidywania pogody, jakimi posługiwano się w czasie wojny we Francji. Metody te polegają na przewidywaniu pogody na zasadzie kilku oddzielnych reguł i stosowaniu ich łącznie do prognozy. Połączone tak różne reguły, mając każda mniejszy lub większy stopień prawdopodobieństwa, obliczony na zasadzie statystyki, dają oczywiście większą pewność prognozy, niż każda z nich oddzielnie.

Głównymi punktami, na których opierano prognozę, były dane dostarczone przez obserwacje, mianowicie:

1) Rozkład izobar, wykreślany co milimetr ciśnienia; 2) rozkład tendencji barometrycznej; 3) siła i kierunek wiatru; 4) stosunek wiatru dolnego do tendencji; 5) siła i kierunek wiatrów górnych, dane przez pilotaż; 6) rozkład zachmurzenia; 7) kierunek ruchu temperatury i wreszcie 8) miejscowe obserwacje barometru, termometru, hygrometru i stan nieba.

Pomijając narazie uwagi, jakie nasuwają podane przez autorów zasady i ich sformułowanie, dajemy tu skrót artykułu francuskiego, a zwłaszcza nowych poniekąd sposobów ujęcia znanych powszechnie reguł synoptycznych, które mogą zainteresować meteorologów-synoptyków. Otwiera się tu pole do wypróbowania i sprawdzenia wniosków autorów francuskich w zastosowaniu do naszego klimatu.

Praktyka w czasie minionej wojny wykazała, że możemy powiększyć w sposób dość znaczny dokładność i pewność prognoz, studjując systematycznie i jednocześnie większą liczbę pewnych niezależnych kryteriów.

Co dotyczy strony praktycznej, to można łatwo wprowadzić i obliczyć stopień sprawdzalności tych przewidywań.

Jeżeli pewne zjawisko nie sprawdza się np. 4 razy na 10, zaś inne 2 razy na 10, to współczynnik prawdopodobieństwa w pierwszym wypadku określimy liczbą 0,6, w drugim zaś liczbą 0,8.

Może się zdarzyć, że przy zastosowaniu dwóch prawideł szanse nastąpienia zjawiska zwiększą się znacznie; nastąpi to wtenczas, gdy zastosowanie obu prawideł prowadzi do jednego i tego samego wyniku. Szanse zaś te będą mniejsze, jeżeli wyniki, nie będąc nawet sprzeczne, nie są absolutnie zgodne. Jeżeli rezultaty są zupełnie rozbieżne, to jasne jest, że trzeba przyjąć wskazania tego prawidła, dla którego współczynnik prawdopodobieństwa jest większy.

Ażeby przewidzieć pogodę w dniu następnym, posiłkowano się we Francji podczas wojny następującymi prawidłami:

### I. Prawidła oparte na tendencji barometrycznej.

a) Obszary o silnej tendencji ujemnej są miejscami, ku którym dążą niże barometryczne.

b) Obszary o silnej tendencji dodatniej są miejscami, ku którym przesuwają się wyższe barometryczne.

### II. Prawidła oparte na sile wiatru.

Pobieżny rzut oka na krzywe barografu i anemografu w jednym i tym samym miejscu i czasie wskazuje, że wiatrom wzmagającym się towarzyszy spadek ciśnienia, podczas gdy wiatrom słabnącym towarzyszy zwyżka ciśnienia. Z powyższego wynika, że obszary zagrożone przez niże mają tendencję barometryczną ujemną, anemometryczną zaś dodatnią, lub też krócej:

a) Obszary, gdzie siła wiatru wzrasta, są zagrożone zniżką barometryczną.

b) Obszary, gdzie siła wiatru słabnie, są ogarniane przez zwyżkę barometryczną.

### III. Prawidła oparte na tendencji barometru i sile wiatru.

Jeżeli wyrazimy siłę wiatru  $V$  w skali Beauforta i liczyć ją będziemy za wielkość dodatnią, tendencję zaś w milimetrach z odpowiednim znakiem  $+$  lub  $-$ , to biorąc stosunek  $V/T$  dla każdej stacji i wnosząc te wartości na mapkę, otrzymamy następujące wyniki:

a) Obszary, których stacje mają stosunek V/T ujemny i mały, są zagrożone zniżką barometryczną.

b) Obszary, gdzie stosunek V/T jest dodatni i mały, są temi, gdzie utrwali się zwyżka barometryczna.

c) Obszary o stosunku V/T dużym tworzą pasy równowagi, które oddzielają obszary zagrożone zniżką od obszarów, ogarniętych przez zwyżkę. Praktyka wykazuje, że naogół wartości V/T są małe, jeżeli ich wartości bezwzględnie są mniejsze od 3. Współczynnik prawdopodobieństwa tego pravidła wynosi średnio 0.7, zresztą jest inny dla każdej pory roku oraz dla niżów i wyżów, wynosząc mianowicie: 1) dla niżów: latem 0.65, zimą 0.75; 2) dla wyżów: latem 0.80, zimą 0.66.

#### IV. Pravidła oparte na kierunku wiatru.

a) Gdy w sąsiedztwie niżu barometrycznego znajduje się sfera wiatrów o kierunkach wyraźnie równoległych, a skierowanych od środka niżu, to niż ten ma dążność do przeniesienia się na obszar, ogarnięty przez te właśnie wiatry.

b) Gdy w sąsiedztwie wyżu barometrycznego znajduje się sfera wiatrów o kierunkach wyraźnie równoległych, a skierowanych ku środkowi wyżu, to wyż ten ma dążność do przeniesienia na obszar, ogarnięty przez te właśnie wiatry.

Współczynnik prawdopodobieństwa wynosi dla pierwszego zjawiska około 0.70 (zimą 0.75, latem 0.65), zaś dla drugiego pravidła 0.68 (latem 0.74, zimą 0.50). Prócz tego kierunki wiatrów NE, E, SE, zwiastujących nadejście niżów lub wyżów, są kierunkami uprzywilejowanymi.

#### V. Pravidła oparte na pilotowaniu.

Jeżeli postaramy się wyłączyć zmiany, wynikłe ze zmian dobowych, to rozpatrywanie kierunków wiatrów w górnych warstwach atmosfery doprowadza nas do tych samych wniosków, jakie zostały ustalone dla wiatrów dolnych. Siła wiatrów w odpowiednich warstwach rośnie, gdy barometr spada, a słabnie, gdy barometr się podnosi. Wiatry stateczne towarzyszą stałości ciśnienia.

Dla celów praktycznych możemy powiedzieć, że serja wiatrów, otrzymana z pilotowania, a o sile stopniowo rosnącej ku górze, wskazuje na zniżkę barometru, podczas gdy wiatry o sile malejącej wskazują na wzrost ciśnienia.

Współczynnik prawdopodobieństwa dla tych pravidel wynosi średnio 0.7, zresztą współczynnik ten jest wyższy zimą niż latem. Pravidła te można ująć jeszcze krócej:

a) Jeżeli każde następne pilotowanie wykazuje stopniowo wzrost siły wiatru należy przewidywać zniżkę.

b) Jeżeli każde następne pilotowanie wykazuje wiatry o sile stopniowo malejącej, należy przewidywać zwyżkę.

c) Jeżeli siła wiatrów, wykazana przez pilotowanie, nie zmienia się podczas kilku godzin, należy przewidywać stan stateczny barometru.

A więc zmiany w sile wiatru na pewnych wysokościach pozwalają przewidywać kierunek zmian ciśnienia, podczas gdy kierunek obrotu wiatrów daje możność przewidzieć naturę i ruch zaburzenia atmosferycznego, które zostało wywołane przez tę zmianę.

Wyżej wymienione pravidła można sformułować w sposób następujący:

a) Jeżeli zmiana w sile wiatrów, wzięta z pilotowań, pozwala przewidzieć zniżkę ciśnienia, a ich kierunek można związać z depresją, uwidoczną na mapce izobar, to dany niż pogłębi się lub zbliży; odwrotnie będzie, jeżeli kierunek obrotu wiatru jest cechą charakterystyczną dla ciśnienia wyższego.

b) Jeżeli siła wiatrów pozwala przewidzieć zwyżkę, a ich kierunek związany jest z depresją, to ona wypełni się lub oddali; jeżeli kierunek obrotu wiatru związany jest z ciśnieniem wysokim, to wyż zbliży się lub wzmocni.

#### VI. Pravidła oparte na temperaturze.

Nadejście depresji z oceanu jest w zimie związane zawsze ze zwyżką temperatury (zima łagodna), podczas gdy ustaleniu się wysokiego ciśnienia odpowiada zniżka temperatury (zima surowa).



Zmiany w temperaturze występują dość często przed zmianami w ciśnieniu, co może niekiedy służyć dla przewidywania tych ostatnich.

Prawidła te można sformułować w sposób następujący:

a) Obszary, w których temperatura rośnie, są zagrożone niżką barometryczną.

b) W obszarach, gdzie temperatura spada, należy spodziewać się wzrostu ciśnienia. Współczynnik prawdopodobieństwa wynosi zimą 0.70 dla pierwszego prawidła i 0.65 dla drugiego, latem odpowiednio 0.55 i 0.53. Prawidła te mają więc wartość praktyczną tylko zimą, podczas gdy latem nie dają gwarancji pewności.

## VII. Prawidła oparte na zachmurzeniu.

Studując rozkład chmur w sąsiedztwie depresji, można zauważyć, że w przedniej części tego zaburzenia atmosferycznego następuje przejaśnienie się nieba (zanik chmur niższych), co pozwala obserwować chmury pierzaste (cirri):

a) Zjawienie się cirrusów w pewnym miejscu wskazuje na istnienie niżu w pewnej odległości od tego miejsca. Współczynnik prawdopodobieństwa podczas lata 0.92, zimą 0.94, dla cirrusów z zachodu 0.96, dla wschodnich 0.81.

b) Kierunek, z którego nadciągają cirri, wskazuje kierunek, w którym znajduje się depresja. Współczynnik prawdopodobieństwa latem 0.84, zimą 0.81; dla cirrusów z zachodu 0.91, dla cirrusów wschodnich 0.57.

c) Kierunek poruszania się cirrusów wskazuje prawdopodobny kierunek ruchu depresji. Współczynnik prawdopodobieństwa latem 0.67, zimą 0.60; dla cirrusów z zachodu 0.76, dla cirrusów wschodnich 0.43. Prawidło ma zastosowanie tylko dla cirrusów zachodnich.

d) Cirri, poruszając się szybko, pozwalają spodziewać się szybkiego przemieszczania do depresji. Współczynnik prawdopodobieństwa 0.68. Prawidło stosuje się do cirrusów zachodnich.

e) Cirri obfite wskazują, że depresja jest albo w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca obserwacji, lub też, że jest głęboka. Współczynnik prawdopodobieństwa 0.77.

Streścił L. B

## O zjawiskach halo. Sur les phénomènes des halos.

(C z ę ś ć I).

Zjawiska optyczne, jakie powstają na tle chmur Ci lub Ci—S w obecności słońca lub księżyca, podzielić można na dwie grupy: a) *wieńce*, b) zjawiska *halo*. Pierwsze powstają wskutek uginania światła przy przejściu przez ośrodek mętny, jakim jest chmura; drugie zawdzięczają swe pochodzenie załamaniu i odbiciu w kryształkach lodu, tworzących daną warstwę kondensacyjną. O ile wieńce powstawać mogą zarówno w chmurach złożonych z kropelek wody jak i z kryształków lodu, o tyle halosy tworzą się jedynie w obecności kryształków. Oba typy zjawisk łatwo rozróżnić ze względu na rozkład barw i rozległość zjawiska: wieńce mają typowe barwy dyfrakcyjne (fioletową do czerwonej, licząc od środka) i ograniczają się do bezpośredniej okolicy słońca wzg. księżyca; natomiast zjawiska halo wykazują barwy pryzmatyczne i rozgrywają się na wielkim obszarze, obejmującym niekiedy całe sklepienie niebieskie.

Spostrzeżenia nad zjawiskami halo dają b. interesujący i cenny materiał do badań nad własnościami atmosfery ziemskiej w wyższych jej warstwach. Już ta sama okoliczność, że źródłem tych zjawisk są chmury lodowe, unoszące się w wyższych warstwach atmosfery, niedostępnych dla spostrzeżeń bezpośrednich, jest dostatecznym argumentem, aby zjawiska te w sposób systematyczny były obserwowane. Zjawiska halo są naogół b. złożone; ale ze względu na pochodzenie dadzą się one podzielić na dwie zasadnicze grupy: do pierwszej możnaby zaliczyć zjawiska, wywołane przez kryształki lodu, spadające w sposób beładny oraz kryształki, uczestniczące podczas swego spadku w ruchu obrotowym i oscylacyjnym dokoła swego środka masy. Drugą grupę stanowiłyby zjawiska, któreby przypisać należało kryształkom spadającym z zachowaniem pewnego stałego położenia względem pionu. Jak wiadomo z mechaniki, ciała, poruszające się w ośrodku stawiającym opór, przyjmują położenie odpowiadające największemu oporowi, wywieranemu na ciało. A więc płytki

spadać będą w położeniu poziomem, słupki zaś — z zachowaniem poziomego kierunku ścian bocznych. Z tego punktu widzenia można opracować teorię zjawisk halo, co też niedawno uczynił *Hastings*<sup>1)</sup>, meteorolog amerykański. Oczywiście jest rzeczą, że ostatnia grupa zjawisk wymaga spełnienia b. trudnego warunku, mianowicie zupełnego spokoju powietrza, poprzez które spadają kryształki. Stąd to pochodzi niezwykle rzadkość utworów optycznych, należących do ostatniej kategorii.

W świetle tego podziału jasną jest rzeczą, że w latach, w których atmosfera w wyższych swych warstwach jest bardziej spokojna, zjawiska halo będą inne, aniżeli w latach, w których masy powietrza będą bardziej ruchliwe. Być może, że w ten sposób dałaby się wytłumaczyć okresowość halosów, jaką można stwierdzić w dłuższych serjach spostrzeżeń. Istnienie takiej okresowości zdaje się nie ulegać wątpliwości. I tak np. z 19-letniej serji spostrzeżeń *Grundmanna* (*Meteor. Zeitschr.* 1921)<sup>2)</sup> wynika, że maximum częstości zjawisk halo przypada w latach 1902, 1909 i prawdopodobnie w roku 1916 (maximum rozbite na dwa: 1915 i 1917). Wniosek o siedmioletnim okresie uważać coprawda należy za przedwczesny, gdyż serja spostrzeżeń jest zbyt krótka; w każdym jednak razie zjawisko jest b. interesujące, a tem ciekawsze, że podobny przebieg stwierdził również *Zajkowski*<sup>3)</sup> dla Caricyna, gdzie w latach 1891—93 oraz 1900—1902 i 1908 pojawiały się rzadkiej piękności fenomeny optyczne; zjawisko okresowości nie jest więc lokalne, a rozciąga się prawdopodobnie na całą kulę ziemską.

W związku z poszukiwaniem możliwych przyczyn okresowości halosów należy jeszcze zwrócić uwagę na możliwość wpływów pochodzenia pozaziemskiego. Jak wiadomo, chmury Ci i Ci—S, będące zwykłym siedliskiem zjawisk halo, unoszą się na tak znacznej wysokości, że wpływy ziemskie nie odgrywają już tak doniosłej roli, jak w dolnych warstwach powietrza. Głównym czynnikiem, regulującym zarówno zmiany temperatury, jak i inne własności atmosfery, np. zmętnienie, stopień jonizacji i t. d. byłoby promieniowanie słoneczne, które na tej wysokości odgrywa rolę pierwszorzędną. Nie jest więc wykluczone, że zmienność, jaka się przejawia w wartości i w samym charakterze promieniowania słonecznego, nie pozostaje bez wpływu na procesy kondensacji pary wodnej oraz kształtowania się kryształków lodu i w ten sposób zmienia zasadniczo częstość i rodzaj zjawisk optycznych. Na możliwość wpływów pozaziemskich wskazywał już *Tycho Brahe*, stwierdzając, że halosy występują najczęściej w okresach, bogatych w zorze polarne. Spostrzeżenie *Tychonia* jest godne najwyższej uwagi, gdyż każe się tu doszukiwać wpływów ostatniej instancji, t. j. *plam słonecznych*.

Że taki wpływ istnieje w dziedzinie zjawisk zmrokowych, wykazał niedawno prof. *Smosarski*, stwierdzając występowanie zórz promienistych w epoce najwyższego niepokoju magnetycznego i maximum plam słonecznych. Podobny, choć na mniejszą skalę zakrojony wpływ plam słonecznych zdołałem wykazać w dziedzinie przejrzystości atmosfery ziemskiej podczas zakłócenia w sierpniu 1916 roku.

Wszystkie te fakty przemawiają za tem, że wpływ zmiennej działalności słonecznej na zjawiska atmosferyczne daje się wykryć w daleko szerszym zakresie, niż to było przyjmowane dotychczas.

*Edward Stenz.*

*PS.* Instrukcja, dotycząca spostrzeżeń halo, zamieszczona będzie w numerze następnym z powodu braku miejsca w numerze niniejszym.

### O pewnem ulepszeniu w badaniu zjawisk okresowych metodą statystyczną. Une amélioration dans l'étude des phénomènes périodiques au moyen de la méthode statistique.

W jednym z ostatnich zeszytów „*l'Astronomie*” (octobre 1921) znajdujemy notatkę p. A. Auric'a, zawierającą ciekawe uwagi, dotyczące statystyki klimatologicznej, które ze względu na swe ogólne znaczenie zainteresować mogą obserwatorów stacji meteorologicznych.

1) A general theory of halos. Month. Weat. Review. June 1920.

2) Dokonywanych przeważnie we Wrocławiu.

3) Izw. Russ. Obszcz. Liub. Mirow. 1915, str. 103.



Gdy przystępujemy do badania jakiegoś zjawiska meteorologicznego, posiadającego okres roczny lub dobowy, to zazwyczaj za początek okresu przyjmuje się początek roku cywilnego (1 stycznia) lub dnia cywilnego (północ). Jednakże jest niemal zawsze widoczne, że tak wybrany początek czasu cywilnego nie stoi w żadnym istotnym związku ze zjawiskiem badanem, i że często korzystniej byłoby wybrać inny moment początkowy.

Przypuśćmy, że chcemy badać okres deszczu dla części północnej Algieru. Wiadomo z dostrzeżeń, że podczas trzech miesięcy letnich (czerwiec, lipiec, sierpień) nie spada tam ani jedna kropla deszczu; za początek zatem roku opadowego należałoby przyjąć koniec okresu suszy, a nie jak dotąd początek roku cywilnego, który składa się z końca jednego okresu deszczowego i początku drugiego okresu. Łatwo zrozumieć, że w takim wypadku rok cywilny może dać wyniki anormalne, podczas gdy lata deszczowe, wschodzące częściowo w skład roku cywilnego, są najzupełniej normalne — i odwrotnie.

To samo dotyczy źródeł, wysychających w lecie, i wysokości wody w rzekach, mających poziom charakterystyczny dla określonych pór roku.

Każdemu ze zjawisk meteorologicznych odpowiada krzywa okresowa, odzwierciadlająca jego przebieg. Intensywności zjawiska (temperatura, ciśnienie i t. p.) odpowiadają rzędne, czasowi — odcięte. Za początek okresu należy wybrać moment taki, aby błąd mogący wyniknąć w jego wyznaczeniu był jak najmniejszy.

Krzywa powyżej opisana, posiada maxima i minima, lecz ściśle położenie tych wartości skrajnych nader trudno dokładnie wyznaczyć, gdyż krzywa zlewa się ze swą styczną na dość dużej przestrzeni. Przeciwnie, między minimum a maximum krzywej można znaleźć styczną wklęsłości, której przecięcie z równoległą do osi odciętych może być wyznaczone z daleko większą dokładnością. Będzie więc korzystniej wybrać za początek okresu punkt w sąsiedztwie miejsca wklęsłości, gdyż błąd, jaki tu popełnić można, będzie znacznie mniejszy, niż wówczas, gdyśmy brali za początek okresu punkt w pobliżu wartości skrajnych (maximum lub minimum).

Tak na przykład, mając okres roczny temperatury z minimum płaskim w miesiącach zimowych i takimże maximum w miesiącach letnich, jak to ma miejsce na zachodzie Europy i w Polsce (minimum od listopada do lutego i maximum od czerwca do sierpnia), o wiele korzystniej byłoby wybrać za początek okresu kwiecień lub październik, t. j. chwilę, w której krzywa temperatury zdecydowanie wznosi się lub opada. To samo stosowałoby się do opadów.

Również dla badania przebiegu dobowego temperatury z maximum popołudniu i minimum między godz. 2 a 4 rano (w Polsce minimum zimą nieco później) należałoby wziąć za początek okresu dobowego g. 7 rano lub 7 wieczór, gdy temperatura dość stromo wznosi się lub spada.

Tę samą zasadę należałoby zastosować i do badania jedenastoletniego okresu plam słonecznych.

*St. K.*

## NOTATKA

**o Towarzystwie Miłośników Astronomji w Warszawie.**

**Notice de la Société d'Amateurs d'Astronomie à Varsovie.**

Niemal w 450 lat od przełomowej daty w dziejach astronomji, jaką była chwila przyjscia na świat wielkiego reformatora tej nauki, Mikołaja Kopernika, w ojczyźnie jego powstaje Towarzystwo Miłośników Astronomji, pragnące skupić dokoła swych zadań i celów wszystkich, którzy mają bliższy lub dalszy związek z tą nauką, wszystkich, którzy, nie będąc fachowcami, odczuwają olbrzymie piękno, płynące z badań zjawisk na niebie. W badaniach tych, jak w żadnej innej gałęzi wiedzy, łączy się bezpośrednio krótkotrwałość i zmienność zjawisk z olbrzymiem tłem, rozciągnięciem na wieki czasu i przestrzenie wszechświata, a złożonem ze światów, rozpoczynających swe istnienie jako mleczne mgławice, jaśniejących pełnym rozkwitem słońc lub gasnących w purpurze własnego zmierzchu.

Aby uprzystępnąć to piękno wszystkim odczuwającym je, Tow. Miłośników Astronomji zakupiło lunetę astronomiczną i ustawiło ją we własnej siedzibie obserwacyjnej, gdzie prowadzi



i kieruje dostrzeżeniami, dostępnymi dla każdego z miłośników, udziela objaśnień, posiada własną bibliotekę i czytelnię oraz przystąpiło do wydawania własnego czasopisma p. t. „Uranja”. Pierwszy numer tego czasopisma już się ukazał i zawiera, poza artykułami specjalnymi, kalendarzyk astronomiczny, informujący o zjawiskach na niebie i chwili, w której obserwować je będzie można w czasie najbliższym.

Towarzystwo Miłośników Astronomji, przystępując do pracy z głęboką wiarą, że w Polsce znajdzie się większe grono osób, zainteresowanych jego celami i dążeniami, zwraca się do tych osób z gorącym wezwaniem, aby skupiały się dokoła młodej instytucji, mającej na celu udostępnienie i popularyzację jednego z najgłębszych działów nauki.

Tymczasem wszelkich informacji udzielają członkowie Towarzystwa w jego czytelni i bibliotece (Nowy-Świat 72, Seminarjum Matematyczne) w każdy piątek między godz. 6 a 8 wieczorem oraz w sekretarjacie Towarzystwa (Widok 18 m. 5).

## Korespondencja Państwowego Instytutu Meteorologicznego.

### Correspondance de l'Institut Météorologique Central.

Pp. Obserwatorowie z Małopolski, a zwłaszcza jej części wschodniej, donoszą o nader mroźnej zimie tegorocznej, jaka panowała w tej okolicy kraju. Obfite śniegi i silne mrozy (temp. średnia około — 23° C) poczyniły znaczne szkody wśród młodego drzewostanu (świerki) i zwierzyny (Smorze, dorzecze Dniestru, obs. p. Jędrzejowski). Ziemia zamarzła na głębokość z górą półmetrową (53 cm. w Krasnej, powiat Krośnieński, 55 w Porębie nad Sołą). Jednakże pod wpływem silnego wzrostu temperatury, jaki nastąpił w ostatniej dziesięciodniówce lutego, warstwa zmarznięta szybko rozmarzła, a pokrywa lodowa rzek puściła, powodując liczne powodzie, wzmożone przez obfite deszcze padające zwłaszcza na południo-wschodzie Polski w ostatnich dniach lutego (Bolechów, dorzecze Dniestru).

W dniu 7-ym marca w Dobrem (Wisła górna) obserwowano pierwszą burzę tegoroczną z błyskawicami i grzmotami, trwającą od wieczora do rana dnia 8-go. Deszcz padał b. krótko i dał niespełna milimetr opadu.

Podobnie burzę notowano dnia 8 marca wczesnym rankiem w Toruniu.

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

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

Meteorological observations made at the Central Meteorological Observatory. August 1921 Tôkyô, Japan, 1922).

U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau—Monthly Weather Review. Wolume 49 №№ 10, 11 — October, November 1921. (Washington, 1922).

Results of the Meteorological observations at Tôkyô for the year 1918. (Tôkyô, Japan 1921).

Abisko Naturvetenskapliga Station. Observations Météorologiques à Abisko en 1920 rédigées par Bruno Rolf, directeur de l'Observatoire. (Uppsala 1921).

Statens Meteorologisk Hygrografiska Anstalt — Årsbok 1. 1919. (Uppsala 1922).

U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau — Mouthly Weather Review. Supplement № 18.

W. R. Gregg — Instructions for aerological observers. (Washington, 1921).

Roy N. Covert. Instructions for the installation and maintenance of marvin Water—Stage registers With specifications. (Washington, 1921)

U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau — Report of the Chief of the Weather Bureau 1918—1919. (Washington, 1920).



