

WŁADYSŁAW MILATA.

Uwagi o zachmurzeniu Tatr Wysokich.

Bemerkungen über die Bewölkung in der Hohen Tatra.

II.

Analiza typów chmur w związku z układami chmur przesuwanymi się nad Doliną Pięciu Stawów Polskich. Klasyfikację typów chmur przeprowadzono według międzynarodowej skali Howarda, uzupełnionej przez Hildebrandsona, celem zaś łatwiejszego rozróżnienia gatunków chmur posługiwano się angielskim atlasem chmur p. t. „Manual of Meteorology“.

Wyróżniono następujące typy chmur:

Cirrus—(Ci).	Stratocumulus—(StCu).
Cirrostratus—(CiSt).	Nimbus—(Ni).
Cirrocumulus—(CiCu).	Cumulus—(Cu).
Alto cumulus—(AlCu).	Cumulonimbus—(CuNi).
Altostratus—(AlSt).	Stratus—(St).
Stratocirrus—(StCi).	

Pozatem wyróżniono szereg pośrednich typów jak:

Cirrus Fibrosus—(CiFi).	Cumulus Lenticularis—(CuLent).
Fractonimbus—(FrNi).	Cumulus Tesselatus—(CuTes).
Fractocumulus—(FrCu).	Rollicumulus—(RCu).

Przebieg miesięczny i dzienny typów chmur:

Przebieg typów chmur jest bardziej jednolitym w miesiącach zimowych, niż w miesiącach wiosennych. W porze zimowej obserwujemy najczęściej chmury typu: Cirrus, Cirrocumulus, Altostratus, Stratus, Nimbus, oraz ich formy przejściowe. Ku wiosnie różnorodność typów i ich ilość w ciągu dnia staje się coraz większą. Oprócz wyżej przytoczonych pojawiają się w większej ilości chmury typu: Cumulus, Cumulonimbus i t. d., a w miesiącach kwietniu i ma-

ju różnorodność i zmienność typów dochodzi do maksimum.

Ciekawszym od miesięcznego przebiegu typów chmur (zimowego i wiosennego), jest ruch tych typów w przebiegu dziennym.

Chmury warstwowe (Stratus), raczej mgła, szeroko pokrywają niebo nad ranem i w nocy z maksimum o godzinie 6 — 7 rano, wtedy bowiem ziemia znacznie się oziębia wskutek wypromieniowania. Chmury kłębiaste (Cumulus) występujące najczęściej w dniach pogodnych miesięcy zimowych i wiosennych, tworzą się w godzinach południowych, kiedy silne nagrzanie ziemi (skał) powoduje ruchy wstępujące ogrzanych mas powietrza.

Chmury deszczowe (Nimbus) najczęściej powstają w godzinach przedpołudniowych i wieczorem. Uchwycenie ich przebiegu jest dosyć trudne, gdyż zależne są od niżów barometrycznych.

Najczęstszym i największym zmianom w ciągu dnia ulegają chmury: warstwowe (Stratus), kłębiaste (Cumulus), pierzaste (Cirrus), kłębiasto-deszczowe (Cumulonimbus), te ostatnie najczęściej pojawiają się na wiosnę.

Niektóre typy chmur mają dwa dzienne maksimuma jak: Cirrus — w godzinach południowych i wieczornych, Nimbus — w godzinach przedpołudniowych i wieczornych. Najczęstsze na niebie w miesiącach wiosennych chmury kłębiaste (Cumulus), mają swe maksimum w godzinach południowych, zaś kłębiasto-deszczowe (Cumulonimbus), które są dalszym ciągiem chmur kłębiastych, mają swe maksimum w godzinach popołudniowych.

Z powyższego widzimy, że ruch dzienny zachmurzenia, jego maksima i minima, uzależnione są od przebiegu dziennego poszczególnych typów chmur.

Przytoczony wyżej przebieg dzienny typów chmur uzależniony jest w wielu wypadkach od przesuwania się układów chmur. W czasie bowiem przejścia jądra układu nie może być mowy o podobnym ruchu dziennym typów chmur. Przebieg tych typów obserwowano najczęściej w czole, ogonie i na brzegach układu chmur.

Układy chmur:

Obserwacje nad typami chmur mają wielkie znaczenie dla rozróżnienia układów chmur, które obecnie należą do jednej z najważniejszych dziedzin meteorologii (wojskowo-lotniczej). Albowiem typy chmur i ich udział w przebiegu układów chmur mają wielkie znaczenie w przewidywaniu pogody.

Obserwując bieg zachmurzenia na niebie w ciągu dnia, szybko dochodzimy do przekonania, że oprócz mgieł i chmur kłębiastych wszystkie inne typy chmur tworzą jedną całość — układ — czasem poprzerwany. Układami chmur obszernie zajmowali się dotąd: Francuzi, Norwegowie i Rosjanie. Francuzi w każdym układzie chmur rozróżniają: czoło, ciało albo jądro układu, ogon i brzegi. Podział ten w całości przyjęli Rosjanie.

„Układy chmur mogą się przesuwać w różnych kierunkach, nie zależą od warunków miejscowych, lecz rozwijają się i przesuwać z miejsca na miejsce na skutek ogólnej cyrkulacji odpowiednich poziomów atmosfery. Przejście układu nad daną miejscowością, zależnie od szybkości i jego rozmiarów może trwać kilka godzin lub też kilka dni“ (Rittich-St. Bartnicka). Układy chmur dzieli się na: proste, złożone i burzowe*).

Obserwatorowie stacji klimatologicznej w Dolinie Pięciu Stawów Polskich nie prowadzili szczegółowych badań nad układami chmur. Brak zaś opracowania wiatrów dolnych, jednolitych obserwacji szybkości i wysokości chmur, a przede wszystkim brak szczegółowych badań w tym kierunku w innych stacjach, nie pozwala na wyciągnięcie całkowicie pewnych wniosków.

W roku 1929, w miesiącach od lutego do maja, obserwowano przesunięcie się nad doliną 6 układów chmur.

Od 4.II do 19.II obserwowano ogon układu z poprzedniego miesiąca. Następny układ trwa od 21.II do 1.III. W obu wypadkach są to raczej brzegi układów.

Dnia 4.III zaczyna się nowy układ z jądrem dnia 9.III, który kończy się po jednodniowej przerwie dnia 22.III.

Dnia 24.III obserwowano początek potężnego układu, z kilkakrotnie powtarzającym się jądrem deszczowym (29.III, 2.IV, 4.IV, 5.IV, 6.IV, 7.IV i 8.IV), który dnia 9.IV przechodzi w układ dodatkowy i kończy się dnia 17.IV.

Dnia 18.IV pojawia się układ chmur, który 1.V przechodzi w układ dodatkowy i kończy się dnia 6.V.

Dnia 7.V zaczyna się układ chmur z jądrem deszczowym w dniach 17, 18 i 19.V, poczem przechodzi w układ dodatkowy i kończy się dnia 30.V oraz częściowo w I dekadzie czerwca.

W roku 1930, w miesiącach obserwacyjnych od stycznia do marca, obserwowano przesunięcie się 6 układów chmur.

Dnia 1.I obserwowano dalszy ciąg początku układu z poprzedniego miesiąca, który w całości kończy się dnia 6.I, był to układ prosty. Od dnia 9.I przesuwał się brzegami układ chmur, który kończy się dnia 19.I.

Dnia 22.I zaczyna się układ chmur, przesuwany się bardziej brzegami, z jądrem deszczowym pod koniec miesiąca. Początkiem lutego przechodzi w układ dodatkowy i kończy się dnia 13.II.

Dnia 16.II pojawia się początek układu prostego, który się kończy dnia 21.II.

Dnia 25.II obserwowano początek układu prostego, który się w całości kończy dnia 6 marca.

Dnia 7.III zaczyna się potężny układ, z jądrem deszczowym między 12.III a 21.III, który przechodzi w układ dodatkowy z jądrem dnia 27 i 28.III, a kończy się 30.III.

Przebieg zaobserwowanych układów w miesiącach zimowych wykazuje, że były to układy proste, albo też tylko brzegi układów. W miesiącach zimowych gatunki chmur w powyższych układach były mało różnorodne, samo zaś przejście było bardzo krótkie. Na wiosnę przesuwały się przeważnie układy złożone, bardziej skomplikowane.

W związku z powyższym nie możemy wysnuć dalej idących wniosków, w każdym razie obserwacje, chociaż fragmentaryczne, wskazują że Tatry — jako góry wysokie — wywołują pewne modyfikacje i odchylenia w układach chmur.

Na przełomie zimy i wiosny, w miesiącach marcu albo kwietniu, przesuwa się nad doliną swem jądrem, potężny, złożony układ chmur. Układ ten bardziej obfitujący w różnorodność typów chmur, w towarzystwie wiatru halnego, wiejącego przypuszczalnie w czasie przejścia układu głównego w układ dodatkowy, można uważać za zwiastuna zmiany warunków atmosferycznych w Dolinie Pięciu Stawów Polskich. Od przejścia tego układu, coraz bardziej odczuwa się zbliżanie wiosny, obserwujemy stały wzrost zachmurzenia, a w związku z tem zmniejszanie się ilości dni pogodnych. Różnorodność typów chmur powiększa się, ponadto pojawiają się układy chmur z wyładowaniami elektrycznymi (18.IV i 25.V 1929).

Z powyższego widzimy, że w miesiącach zimowych nad Tatrami przesuwały się przypuszczalnie brzegi układów chmur (albo też układy proste), których jądra zalegają obszary Polski na północ od łańcucha Tatr. Wtedy to w Tatrach mamy bardziej słoneczną pogodę, niż w reszcie Polski, notując znacznie mniejszy procent zachmurzenia.

Na wiosnę, po przejściu złożonego układu chmur — na przełomie zimy i wiosny — układy chmur

*) Rittich — Bartnicka: „Jak obserwować układy chmur“; Prace Meteor. i Hydr. Nr. 2; Warszawa 1926 rok.

intensywniej obejmują Tatry, powodując wzrost zachmurzenia, a spadek ilości dni pogodnych. Natomiast na północ od Tatr obserwujemy zmniejszanie się zachmurzenia, a wzrost ilości dni pogodnych w miarę zbliżania się wiosny.

Chmury wiatru halnego:

Dodatkowo prowadzone obserwacje nad chmurami poprzedzającymi, względnie towarzyszącymi, oraz ich zmiany związane z występowaniem wiatru halnego, potwierdzają jego przypuszczalne pojawianie się w miesiącach marcu albo kwietniu, w czasie przesuwania się złożonego układu chmur — przy przejściu z układu głównego do dodatkowego.

Układ dodatkowy złożonego układu chmur, przesuwa się znacznie krócej od układu głównego, przyczem jądro deszczowe tego układu łączy się prawie bezpośrednio z ogonem układu głównego.

W tym wypadku powodem powstania układu dodatkowego mogą być masy chmur niskich (typu Stratus), zalegające kotliny położone na południe od Tatr Wysokich. Masy tych chmur wskutek silnego nagrzania, pędzone nadto wiatrami S, SW, wiejącymi od wyżu barometrycznego, podnoszą się w górę na południowych stokach Tatr. W miarę wznoszenia się chmury te oziębiają się, dzięki czemu kondensacja pary wodnej w nich zawartej dochodzi do maksimum. Nadmiar wilgoci chmury deszczowe zostawiają w postaci potężnego deszczu na południowych stokach Tatr Wysokich.

Zwiastunami pojawiającego się wtedy wiatru halnego są ciemne masy chmur deszczowych, ukazujące się nad granią SW, SSW. Chmury te rozrywane i szarpane wiatrem na grani, dostawały się do doliny jako strzępy chmur typu: FrNi, FrSt, AlCu (niski) wraz z podmuchami wiatru halnego, zyskującego na sile wskutek spadania i dynamicznego ogrzewania się. Potem pokazywały się chmury typu CuLent, które jako kłębki pary szybko posuwały się ku NE i N, prędko jednak ustępowały miejsca innym typom, jak: AlSt, FrCu, StCu, AlCu, FrSt, FrNi.

Wtedy to wiatr halny kończył się, a nad Doliną Pięciu Stawów Polskich zaczęło przesuwać się właściwe jądro układu dodatkowego, przynoszące początkowo śnieg z deszczem, a potem sam śnieg.

(Układy złożone na przełomie zimy i wiosny obserwowano dwukrotnie a to: od 24.III do 17.IV.1929, oraz od 7.III do 30.III.1930 r.).

Występowanie wysokościowe chmur.

a) Czapy chmur nad szczytami:

Wskutek ograniczonego horyzontu obserwacyjnego badania nad czapami chmur ograniczono tyl-

ko do szczytów otaczających dolinę. Czapy chmur nad szczytami Tatr powstają z dwóch powodów*):

A. W czasie dnia pogodnego, kiedy powstają tylko lokalne dolne wiatry, zbocza szczytów silnie się ogrzewają. Ogrzane powietrze wznosi się w górę, dzięki czemu oziębia się dynamicznie, a wskutek nadmiaru wilgoci oddaje ją pod postacią białych kłębków pary, które w miarę rozwoju zamieniają się w jednolitą czapkę chmurną nad szczytem. Opisany typ obserwujemy w dolinie przeważnie w miesiącach wiosennych (letnich i jesiennych), rzadziej natomiast w miesiącach zimowych.

Ciekawym jest przebieg dzienny wyżej opisanego typu czap chmur: Powstają w godzinach przedpołudniowych, tworząc wieniec chmurek wokół szczytu, które w godzinach popołudniowych zamieniają się w jednolitą czapę. W godzinach wieczornych, wskutek wypromieniowania, powietrze oziębia się i opada na dół, powodując zanikanie czapek chmur. Przechodzą one najpierw w koronę wokół szczytu, zamieniającą się w wieniec białych kłębków pary, które następnie bardzo szybko się rozplývają. Czapy te nie zostają w miejscu, lecz unoszone wiatrem w pewnej odległości od szczytu zanikają, a na ich miejscu powstają nowe. Zanikanie czap chmur w godzinach wieczornych pozostaje w związku z wyczerpaniem się ciepła gruntu, jak też wskutek lepkości powietrza (ruch wstępujący powietrza staje się powolniejszy).

B. Silne prądy powietrzne, które przestępują granie otaczające dolinę są drugim powodem powstawania czap chmur nad szczytami.

W czasie przestępowania przez grań wiatrów ciepłych S, SW, powstają czapki nad szczytami otaczającymi dolinę od południa, albo południowego—zachodu.

W czasie przestępowania wiatrów zimnych wiejących z N, NE, po przejściu układu chmur, zostaje nad doliną (nad całymi Tatrami) jedna wielka czapa, która czasami daje opady. Wskutek oziębienia się i dzięki ciężkości, czapka ta spada na dół i rozbija się na pojedyncze czapki chmur wokół szczytów, które szybko zanikają.

Oba wyżej wymienione typy czapek chmur nad szczytami tatrzańskimi często nawzajem kombinują się. Wysokość czap chmur w ciągu dnia bardzo się waha: przed południem są najniższe (1800—1900), po południu — koło 15 godz. — podnoszą się (2000—2300), ku wieczorowi opadają niżej (1900—2000) i zanikają.

Dolna granica chmur:

Obserwacje prowadzone nad dolną granicą chmur, której wysokość określano według grani ota-

*) Genezę czap chmur nad szczytami Tatr zajmował się między innymi J. Mrkos w pracy p. t.: „Mrakove čepice Vysokych Tater“; (Sbornik Československe Spolecnosti Zeměpisne — Praga 1924 rok, tom 30, str. 32).

czających dolinę, pozwalają na częściowe określenie wahań tej granicy w ciągu dnia, zimy i wiosny. W styczniu dolna granica chmur była najczęściej na wysokości 1700—1850 m, w lutym trzymała się wyżej 1800—2150 m, w marcu podchodziła jeszcze wyżej: 1900—2250 m, na wiosnę — w kwietniu i maju — opadała wahając się w wysokości 1850—2200 m.

W przebiegu dziennym najniższą była w godzinach rannych, poczem się podnosiła, osiągając maksimum wysokości w godzinach popołudniowych, ku wieczorowi opadała, żeby samym wieczorem znowu się podnieść.

Nie wzięto tu pod uwagę dolnej granicy chmur najniższych (Strato-nimbus), która najczęściej była poniżej 1750 m.

Mgła (badanie chmur w ich wnętrzu):

Obserwacje nad mgłą w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, na wysokości 1676 m, powinny być uważane jako badanie chmur w ich wnętrzu. Uwzględniono więc tylko ten typ mgły, który wypełniał dolinę.

W obserwacjach wyróżniono następujące typy mgły:

- 1) Mgła wypromieniowania:
 - a) dolna — gdy Kopa (góra ryglowa) nie miała już mgły,
 - b) zwyczajna—przekraczająca poziom wysokości Kopy (1718 m).

Koniecznym warunkiem jej powstania jest wiatr, którego rola polega na wywołaniu ruchów krętych powietrza. Zimne powietrze z nad oziębionej ziemi podnosi się do góry, a mieszając się z powietrzem bardziej ciepłym, skrapla się w postaci mgły.

- 2) Chmury przynieszone okresami przez wiatry:
 - c) mgła okresowa.

Mgłę dolną notowano w 7 dniach w 1929 roku, a w 5 dniach w 1930. W większości wypadków podnosiła się w górę i rozplywała się, a gęstość jej była nieznaczna.

Najczęściej występowała mgła zwyczajna, którą notowano przez 32 dni w 1929 roku, a przez 19 dni w 1930. Gęstość jej przy ziemi była bardzo mała, natomiast zwiększała się ku górze. Zaobserwowano pozbawienie, że temperatura w czasie jej trwania była najniższą nad gruntem, z wysokością zaś wzrastała (obserwacje na Kopie i na Niedźwiedziu).

Dłuższe okresy jej trwania w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, można tłumaczyć powolnym napływaniem zimnych mas powietrza doliną Rostoki i zamianami się zawartej w nich pary wodnej w mgłę przy zetknięciu i mieszaniu się z cieplejszym powietrzem w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (in-

wersja temperatury). Mgłę okresową — chmury — notowano w 7 dniach w 1929 roku, a w 19 dniach w 1930. Przynosiły ją okresami wiatry od NE, ENE, rzadziej z SW, W (chmury zstępujące). Gęstość jej była bardzo wielka.

Duża ilość dni z mgłą zwyczajną jest wynikiem pewnych nieścisłości, jako mgłę bowiem notowano niskie chmury typu Stratus, które dolinę wypełniały.

Pozostawało to w związku z chmurami, zalegającymi niższe obszary Polski, w wysokości 700—800 m. Chmury te pędzone wiatrami od NE, natrafiając na Tatry wznosiły się w górę i dostawały się do otwartej z tej strony Doliny Pięciu Stawów Polskich, gdzie były notowane jako mgła zwyczajna. O tem, że były to raczej chmury świadczy sam kierunek ruchu (z NE na SW, W) oraz mała szybkość przesuwania się. To, że szybkość tych chmur była mała, można tłumaczyć tem, że wiatr, będący powodem ich ruchu, przy wznoszeniu się do góry tracił na sile wskutek zwiększenia się tarcia na stokach Tatr. Była to więc raczej mgła okresowa.

Szybkość mgły (chmur), przesuwającej się przez dolinę wahała się od 2 — 7 m/sek, a wyjątkowo tylko dochodziła do szybkości 10 m/sek i więcej. Wielokrotnie obserwowano mgły (chmury) wstępujące, jako loczki chmur doliną Rostoki (od Białej Wody); były to chmury niskie, zalegające niższe obszary górskie, a przenikające dolinami w głąb Tatr. Szybkość ich była niewielka, bo wahała się od 1—4 m/sek.

Mgłę (chmury) pędziły wiatry z NE ku SW i W, przyczem kierunek ten przeważał nad innymi, zaś przy chmurach zstępujących notowano kierunek z SW na NE i E. Poza to wielokrotnie obserwowano podnoszenie się mgły do góry albo jej opadanie na dół.

Tabela ilości dni z mgłą:

1 9 2 9				1 9 3 0		
II	III	IV	V	I	II	III
11	17	18	24	10	8	14

Powyższe zestawienie wykazuje, że od stycznia ilość dni z mgłą opada, w lutym jest najmniejsza, ku wiosnie — w miesiącach marcu i kwietniu — liczba ta rośnie, a w maju notujemy największą ilość dni z mgłą. Zestawienie więc ilości dni z mgłą całkowicie odpowiada ruchowi stopnia zachmurzenia w miesiącach zimowych i wiosennych.

Kierunki chmur.

Przeważającym kierunkiem, jak to wskazuje załączona tabelka, był kierunek z SW na NE, przy czym ku wiosnie kierunek ten staje się częstszym. Na drugim miejscu jest kierunek z NW na SE. Natomiast w miesiącach zimowych obserwowano często kierunek z NE na SW, albo z N na S.

Tabela kierunków chmur:

	1929				1930		
	II	III	IV	V	I	II	III
W	5	2	—	2	2	—	—
NW	1	—	3	7	—	3	1
N	1	2	8	7	—	—	—
NE	—	1	7	14	14	12	15
E	3	2	5	3	3	—	2
SE	2	2	12	3	1	1	5
S	3	10	6	3	3	1	—
SW	1	7	5	7	6	1	2

W dziennym przebiegu kierunków chmur daje się zauważyć skręcanie od kierunku SW, WSW przez północ na wschód, a na porę nocną przypuszczalnie przypada kierunek przez wschód na południe.

Wielokrotnie zaobserwowano, że jeżeli w wysokości chmur typu Cirrus mamy np. kierunek NW, to w wysokości Altocumulus, Cirrocumulus mamy kierunek SW, a przy powierzchni ziemi SE.

Poszczególne typy chmur przesuwały się nad sobą równolegle w różnych kierunkach, co jednak nie wyklucza, że mogą to być skręcenia od kierunku wiatru dolnego. Zaznaczyć trzeba, że bez sondowań w wyższych warstwach atmosfery i bez opracowania wiatrów dolnych, nie da się tej kwestji w Tatrach rozstrzygnąć.

Kierunki układów chmur przesuujących się nad doliną były dosyć jednolite, chociaż zdarzały się odchylenia od zasadniczego kierunku całego układu.

Chmury wysokie (Ci) czoła układu miały zazwyczaj kierunek inny, niż samo jądro deszczowe, które przypuszczalnie miało kierunek wiatru dolnego. To samo zaobserwowano w stosunku do końcowego przejścia ogona układu.

Kierunki układów złożonych, na przelomie zimy i wiosny (marzec, kwiecień), miały następujące kierunki:

Układ złożony w 1929 roku (24.III) przesuwał się początkowo (Ci) z N na S, jądro z NE na SW, układ zaś dodatkowy przesuwał się w kierunku z SW na NE, N, a ogon na S.

Układ złożony w 1930 roku (7.III) czołem swym przesuwał się z NW na SE, jądro miało już kierunek z SW na NE, ogon układu głównego przesuwał się na E, SE, natomiast przy przejściu do układu dodatkowego obserwowano kierunek z SW na NE, który to kierunek zachowało i jądro tegoż układu, ogon zaś przesuwał się z NE na SW.

Układy te, przesuując się nad doliną, miały ruch obrotowy i w związku z tem są te różnice kierunków chmur.

Zusammenfassung.

In den Wintermonaten d. J. 1929, 1930 war in der Hohen Tatra — im Tale der Polnischen Fünf Seen — eine klimatologische Station des geographischen Instituts der Jagiellonischen Universität tätig. Neben verschiedenen meteorologisch-klimatischen Erscheinungen wurden auf der Station auch Beobachtungen über die Bewölkung ausgeführt. Auf Grund derselben lässt sich der Charakter der lokalen Bewölkung bestimmen.

Es ist festgestellt worden, dass in den Wintermonaten die Wolkenzüge das Tatragebirge nur mit ihren Rändern berühren, während ihr Kern das Gebiet nördlich der Tatra streift. Im Frühling und im Sommer dagegen greifen die Wolkenzüge intensiver die Hohe Tatra an.

In Abhängigkeit vom barometrischen Minimum und Maximum bewirken die Wolkenzüge, dass die Wintermonate in der Tatra eine kleinere Bewölkung und eine grössere Zahl heiterer Tage aufweisen, als das nördlich der Tatra liegende Gebiet, wo wir eine stärkere Bewölkung und eine kleinere Zahl heiterer Tage wahrnehmen. Der Bewölkungsgrad nimmt in der Tatra vom Januar bis Februar und März (Minimum) ab, gegen Frühling nimmt er zu. Umgekehrt stellt sich diese Erscheinung in den niederen Landgebieten Polens vor, wo der Bewölkungsgrad in den Wintermonaten sehr stark ist, gegen Frühling dagegen kleiner wird. Beim Übergang vom Winter zum Frühling (März, April) streifen über die Tatra — begleitet vom lokalen Föhn („wiatr halny“) — gemischte Wolkenzüge, die auf eine Änderung der atmosphärischen Verhältnisse, somit auch die nahe Ankunft des Frühlings hindeuten.

Im allgemeinen ist es anzunehmen, dass die Tatra — als ein hohes Gebirgssystem — einen grossen Einfluss auf den Charakter der Bewölkung ausübt, wodurch nicht nur Abweichungen und innerlokale Störungen, sondern auch ausserlokale Veränderungen hervorgerufen werden.

L i t e r a t u r a :

- 1) Romer E. Klimat ziem polskich, Enc. Polska—t. I—1912 r.
- 2) Gorczyński — Wierzbicka: O wartościach średnich zachmurzenia w Polsce, Sprawozdania T. N. W. Warszawa 1915 r.
- 3) Gorczyński — Wierzbicka: O rozkładzie geogr. dni pogodnych i pochmurnych w Polsce, Spr. T. N. W. Warszawa 1916 r.
- 4) Merecki K.: Klimatologia ziem polskich, Warszawa 1914.
- 5) Stenz E.: Zachmurzenie i usłonecznienie Karpat Wschodnich, Kosmos — 1929 r.
- 6) Satke W.: Roczny przebieg stanu zachmurzenia Galicji, Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. P.A.U. Kraków 1898 r.
- 7) Satke W.: Wolkengeschwindigkeit und Richtung in Tarnopol, Met. Zeit. z. 17 — 1900 r.
- 8) Gregor A.: Klima Stareho Smokowce, Brno — 1932 r.
- 10) Mrkos J.: Mrakowe Cepice Vysokych Tater, Sbor. Cesksl. Spol. Zem. Praga 1924 r. t. XXX.
- 11) Elferd: Die Bewölkung in Mitteleuropa mit Einschlus der Karpathenländer, Pet. Mit. t. 36 — 1890 r.
- 12) Hegyfoky: Die Bewölkung in den Ländern der Ungarischen Krone, Met. Zeit. t. 16 — 1899 r.
- 13) Knoch: Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Bewölkung über Europa, Abh. Preus. Met. Inst. 1926 r.
- 14) Kassner: Über die Bewölkung in Europa an Zyklonen und Antizyklonen Tagen, Met. Zeit. t. 16 — 1899 r.
- 15) Rittich — Bartnicka: Jak obserwować układy chmur, Prace Met. i Hydr. nr. 2 — Warszawa 1926 r.
- 16) Moniak J.: Nowe zapatrywania na tworzenie się chmur Czas. Geogr. nr. 1—3, 1932 r.
- 17) Smosarski W.: Kilka obserwacyj zanikania obłoków kłębiastych, Poznań 1921 r.
- 18) Laurenty: Über die persönlichen Fehler bei Schätzung der Bewölkung, Met. Zeit. t. 35 — 1889 r.
- 19) Steen: Einige Studien über die Bewölkung, Met. Zeit. t. 26. 1909 r.
- 20) De Querwain A.: Beiträge zur Wolkenkunde, Met. Zeit. t. 25 — 1908 r.
- 21) Kochański A.: O powstaniu i rozwoju niżek w świetle teorii Bjerknesa, Wiad. Śl. Geogr. z. 2. 1932 r.
- 22) Kochański A.: O podziale deszczów według Bjerknesa, Czas. Geogr. z. 3. 1931 r.
- 23) Hann — Süring: Lehrbuch der Meteorologie, Lipsk 1926 r.
- 24) Atlas: „Manual of Meteorology“, t. I. Cambridge 1926 r.

Przebieg pogody w miesiącu marcu 1933.

Résumé du temps du mois de Mars 1933.

(Patrz mapki I, II, tabele i wykres).

(Voir les cartes I, II, tables et diagramme).

Ruch mas powietrza i frontów. Zasadniczy rozkład mas powietrza, który kształtował pogodę w Europie przez cały marzec, ustalił się już w połowie lutego. Cechowało go zupełne odsunięcie się frontu polarnego z nad kontynentu. Zaburzenia tego frontu wywoływały deszcze i burze nad m. Śródziemnym i północnymi wybrzeżami Afryki, nad Sycylią i Grecją, w Palestynie, ani razu jednak nie rozszerzyły się dalej ku północy. Front polarny na pogodę w Europie w marcu nie miał żadnego wpływu. Zależała ona od innych czynników.

Od połowy lutego do końca marca stan pogody w Europie był rezultatem przemieszczeń mas powietrza arktycznego i polarnego i związanych z tem zaburzeń. Mechanika tych ruchów była niezmiernie prosta; ugrupować je można w następujący schemat:

1. Stadjum transgresji mas arktycznych.

Za frontem chłodnym powietrze arktyczne szerokim jeżorem splywa daleko ku południowi. Front

arktyczny wygina się silnie ku południowi i biegnie niemal równoległe do wybrzeży w ten sposób, że jego gałęź zachodnia przebiega południkowo wzdłuż Finlandji lub Skandynawji aż po oc. Lodowaty. Powietrze polarne przez morze Norweskie sięga po w. Jan Mayen i w. Niedźwiedzia.

2. Stadjum regresji mas arktycznych.

Przebywając nad kontynentem powietrze arktyczne traci swą energję kinetyczną, zatrzymuje się na miejscu. Między powietrzem polarnem, skontynentalizowanym (temperatura obniżona, silnie zaznaczony bieg dobowy, zanik turbulencji) i powietrzem arktycznym różnice termiczne stopniowo się wyrównują; powietrze polarne, aktywniejsze spycha masy arktyczne na wschód. Proces ten rozpoczyna się najpierw na północy (nad Skandynawją, nad Finlandją), tu bowiem są najsilniejsze różnice między obu masami.

3. Stadjum zaburzeń okluzyjnych.

Po zepchnięciu frontu arktycznego ponad dorzeczje Wołgi i Ural nad Europę Zachodnią zaczyna napływać porcjami powietrze polarne, pochodzące z nad

Atlantyku, a więc znacznie różniące się od powietrza skontynentalizowanego. Na granicy między temi masami tworzy się drugorzędna powierzchnia nieciągłości (okluzja), która zaczyna wędrować na wschód. Porcja powietrza morskiego skolei ulega wpływom kontynentu, wskutek czego może powstać nowa okluzja.

Cykl zamykała ponowna

1. transgresja mas arktycznych, które, jak poprzednio, spychały daleko ku południowi front arktyczny, jednocześnie więc rozpoczęły nowy cykl.

Wyżej opisany przebieg z pewnymi odchyleniami od schematu (np. środek fali chłodu nie nad Rosją, lecz nad Europą Zachodnią) w marcu powtórzył się 3 razy.

Pierwszy okres trwał od końca lutego do 6-go marca. Pobyt mas arktycznych nad Polską związany był z piękną, słoneczną pogodą. Jednak już 2-go napłynęło powietrze polarne, 4-go nasunęła się okluzja. Ciągnęła się ona wzdłuż Karpat aż po Pokucie i Ukrainę, stąd skręcała na NW i poprzez Wołyń, Mazowsze i wybrzeże Bałtyku dochodziła aż do w. Szetlandzkich.

Nowa fala chłodu nastąpiła w dn. 7-ym marca. Mroźne powietrze arktyczne rozlało się nad niziną rosyjską i Skandynawią, ogarnęło niziny nadbałtyckie, front chłodny (arktyczny) zepchnęło niemal po Alpy i Bałkany. Stadjum regresji rozpoczęło się już 9-go. Napływające z zachodu powietrze polarne stopniowo ogarnęło Niemcy, Polskę, Białoruś i Ukrainę, dorzeczje Wołgi, dotarło do północnych wybrzeży Europy. Od 10-go pogodę w Polsce zakłócały już tylko drugorzędne okluzje.

Ten stan trwa do 19-go marca.

Następny front chłony istnieje już nad Grenlandją i Islandją. Masy powietrza wychłodzonego nad morzami podbiegunowymi, gdzie dni są jeszcze bardzo krótkie, zaczynają sunąć ku południowi drogą bardziej zachodnią niż poprzednio: ponad m. Norweskim i Skandynawią. 20-go zalewają cały zachód Europy. Front arktyczny rankiem tego dnia ciągnie się od zatoki Fińskiej poprzez Danję aż do Szkocji, rankiem dnia następnego przebiega południkowo nad Polską i opiera się o Karpaty i Alpy. Przesuwanie się frontu na wschód jest bardzo wolne. Dopiero 25-go powietrze arktyczne dosięga Uralu. Jest to jednocześnie początek regresji. I tym razem zaczyna się ona nad Skandynawią i Finlandją i stopniowo rozszerza się na okolice bardziej południowe. Rankiem 28-go Polska znajduje się już w obszarze mas polarnych, 31-go zaś za okluzją przybywa powietrze polarno-morskie.

Wiatry. Kierunki wiatrów, jako odzwierciedlenie ruchów mas powietrza również występowały periodycznie. W okresach transgresji mas arktycznych

obserwowano wiatry z kierunków północnych (od NW do NE). W całej Polsce notowano je przeszło 20 razy, częściej na południu i wschodzie kraju, rzadziej w dzielnicach północnych i zachodnich. Podczas regresji powietrza arktycznego masy polarne napływały z zachodu, to też wszędzie wiały wiatry z kierunków zachodnich (SW do WNW). Obserwowano je około 30 razy, najrzadziej w południowo-wschodnich dzielnicach kraju: na Wołyniu, Podolu, Pokuciu. Pod koniec tego stadjum zwykle silnie zaznaczały się dobowe zmiany prędkości wiatrów (zwłaszcza w dniach od 14-go do 20-go). Po cichej, bezwietrznej nocy ze wschodem słońca, czasem dopiero około godz. 8-iej, zrywał się wiatr. Najpierw słaby, stopniowo wzrastał, maksymalną prędkość osiągał bezpośrednio popołudniu, poczem powoli słabnął, przycichał i wkrótce po zachodzie słońca całkowicie się uspakajał. W górach był to okres panowania wiatrów lokalnych. W Zakopanem rankami i wieczorami wiały słabe wiatry SSW, w południe zaś—NE (1-go, 2-go, 3-go, 4-go, 13-go, 14-go, 26-go i 27-go). W Pajakówce ranki i wieczory były ciche, w dzień zaś zrywał się słaby wiatr N lub NW. Podobnym ruchom podlegało powietrze nad Żywcem (26-y i 27-y marca). Inny był kierunek wiatrów w głębi Tatr. W Morskiem Oku wówczas przeważnie panowała cisza (1-go, 2-go), a jeśli w ciągu dnia zjawiał się wiatr, to był on bardzo słaby i wiał z SW lub SE. Ciche noce, a słabe wiatry SW i S w godzinach południowych notowano również w Krynicy. W skierowanej równoleżnikowo dolinie górnej Olzy obserwowano kierunki wiatrów wprost przeciwne, niż w Zakopanem: w Istebnej rano i wieczorem powietrze płynęło z kierunków N do NE, a w południe z kierunków S do SW (1-go, 2-go, 12-go, 13-go i 26-go). Dopiero parcie powietrza morskiego zmuszało powietrze kontynentalne do przemieszczania się w całej swej masie. Przed nadchodzącą okluzją, zależnie od jej kierunku, zrywały się wiatry południowe lub południowo-wschodnie (w wyjątkowych wypadkach nawet wschodnie). Na całym obszarze kraju obserwowano wówczas ten sam kierunek, wpływy lokalne nie mogły się zaznaczyć. W wypadku południkowego przebiegu frontu, w górach powstawały warunki sprzyjające powstawaniu wiatru halnego. Nocą z 2-go na 3-ci marca, oraz przez cały następny dzień dał on nad Morskiem Okiem. Po raz drugi zerwał się nocą z 17-go na 18-y, był to wiatr huraganowy: w lasach tatrzańskich poczynił szkody niezmierne, w Zakopanem pozrywał dachy i przewody elektryczne i telefoniczne, koło doliny Strążyskiej wyrócił świeżo wybudowany dom. Tej samej nocy wiatr halny wiał w całych Karpatach. Obserwowano go zarówno w dolinie Soły. (Żabnica, Rychwałdek, Porąbka, Żywiec), jak i daleko na wschodzie w Czarnohorze (Jabłonica).

Po przejściu okluzji powietrze znowu napływało z zachodu.

Wiatry w marcu naogół były niezbyt silne, przyczem, podobnie jak w lutym, najmniejsze prędkości notowano na Podkarpaciu. W Krakowie i Lwowie wiatr był 2 razy słabszy, niż w Poznaniu, Warszawie i Pińsku. W średniej miesięcznej wybitnie zaznaczył się bieg dobowy prędkości.

Dni z wichem było zaledwie parę. Na zachodzie kraju przypadały one przeważnie w okresie od 17-go do 21-go. W Małopolsce Wschodniej wichury trwały 18-go, a następnie bez przerwy od 20-go do 24-go. Towarzyszyły im silne opady śnieżne, to też wywołały one w wielu miejscowościach zamiecie i zawieje, które w znacznym stopniu utrudniły, a miejscami uniemożliwiły komunikację.

Uśłonecznienie — zachmurzenie — opady.

Brak silnych zaburzeń frontowych spowodował, że marzec był miesiącem słonecznym i suchym. Najmniej godzin ze słońcem miały początkowe dni miesiąca. Stanowiły one przedłużenie okresu pogody, który rozpoczął się 22-go lutego, a skończył dopiero 11-go marca. W tym czasie nad Polską przesuwały się masy powietrza arktycznego, polarno-kontynentalnego i polarno-morskiego. Z napływem powietrza arktycznego następowało wypogodzenie (28-y luty, 2-i marca), natomiast w powietrzu polarno-morskiem, które, przebywając nad lądem, straciło wiele ciepła, lecz zachowało znaczne ilości pary wodnej, tworzyła się niska powłoka chmur warstwowych, oraz występowały gęste mgły, niejednokrotnie przechodzące w dżdż lub drobne deszcze. W powietrzu polarno-morskiem, napływającym za okluzją, panowała pogoda zmienna.

Wraz z odsunięciem się frontu arktycznego na wschód powietrze polarno-kontynentalne (stare) ogarnęło Rosję, a w Polsce nastąpiło wypogodzenie. Od 12-go aż do końca miesiąca panowała piękna pogoda słoneczna, a niebo nakrótko tylko przy przejściu frontu pokrywały chmury. Jedynie 21-go na znacznym obszarze kraju nie świeciło słońce. Fala chłodu ostatniego z wyżej omówionych cyklów ogarnęła wówczas całą Polskę i dotarła do Karpat. Front arktyczny ciągnął się wówczas południkowo od zat. Fińskiej po Czerniowce. Napływające z północy powietrze, znalazłszy się w kącie, utworzonym przez front i Karpaty, nie mając innej drogi, zmuszone było wznosić się ponad Czarnohorę, Gorgany, Bieszczady, co wywołało na całym tym obszarze niezwykle intensywne opady śnieżne. Śnieżyce trwały przez cztery dni i utworzyły na Pokuciu warstwę śniegu przeszło półmetrowej grubości. W górach grubość pokrywy śnieżnej dosięgała metra.

Mimo tych zaburzeń w całym kraju notowano 100 do 150 godzin słonecznych. Szczególnie piękny

był marzec w Tatrach i Beskidzie Zachodnim. W Zakopanem słońce świeciło przez 200 godz., a więc 4 razy dłużej, niż w lutym, w Cieszynie 163 godz., przyczem zaledwie 7 dni było bezsłonecznych. Bardzo pogodne w stosunku do otaczających dolin były g. Świętokrzyskie: w Skarżysku zanotowano tylko około 120 godz. słonecznych, podczas gdy na Św. Krzyżu przeszło 190, prawie tyle, co w Zakopanem.

Opady były zjawiskiem rzadkiem (3 do 6 dni z opadem) i drobnem. Sumy dobowe opadów naogół nie dosięgały 5 mm, a tylko w wyjątkowych wypadkach przekraczały tę liczbę. Najobfitsze były w Małopolsce Wschodniej, gdzie w ciągu 4-ch dni śnieżnych pomiary wykazały 20 do 50 mm spadłej wody. Miesięczne sumy opadów w dorzeczach Odry, Wisły i Niemna wynosiły zaledwie 10 do 40% normalnych, w górach do 70%. Dorzecza Dniepru i Dniestru otrzymały znacznie więcej opadów, lecz głównie w postaci śniegu: na równinach powyżej 20 mm (Wołyń 20 do 30 mm, Podole 30 do 50 mm), w górach do 100 mm. Nadmiar opadów w stosunku do normalnych na Podolu i Pokuciu wynosił ponad 20 mm, a w górach do 50 mm, co stanowiło 70 do 100% normalnych.

Pierwsze burze wiosenne na Pomorzu i w Wielkopolsce wystąpiły miejscami już 20-go i 21-go marca. Na Śląsku, w Krakowskim, na obszarze od g. Świętokrzyskich aż poza Lublin, w Białostockiem, Suwalskiem, oraz w Wileńszczyźnie i na Polesiu burze przeszły dopiero w godzinach popołudniowych 31-go marca.

Temperatura. Odpowiednio do przemieszczeń mas i zaburzeń atmosferycznych kształtowały się stosunki termiczne miesiąca (porównaj wykres). W stadjach transgresji powietrza arktycznego temperatura zarówno dniem jak i nocą pozostawała niska, bieg dobowy był silnie wyrażony i wynikał przedewszystkiem z nocnej utraty ciepła przez wypromieniowywanie. Napływ mas polarnych przynosił ocieplenie; bieg dobowy w tym wypadku zależał od nagrzewania w ciągu dnia, w czasie pogody pochmurnej zanikał zupełnie.

Na specjalną uwagę zasługuje okres od 1-go do 12-go marca. Po pierwszych dwu dniach, które cechowała niska temperatura (nocą z 28-go na 1-y marca w wielu miejscowościach wogóle najniższa w całym miesiącu), już w dn. 3-im marca nastąpiło ocieplenie. Na Podkarpaciu, Podolu, wyżynach południowych, oraz w Wielkopolsce i na Mazowszu, gdzie po przejściu okluzji napłynęło powietrze morskie, nocą wprawdzie temperatura była bliska zera, dniem jednak wzrastała powyżej $+5^{\circ}$. Na wybrzeżu, w Wileńskiem i na Polesiu, gdzie panowała pogoda pochmurna i mglista, amplituda dobową wyrażała się zaledwie paru stopniami. Gdy napłynęła nowa

fala chłodu, zmiatając powietrze kontynentalne ku południowi, obszar dużego zachmurzenia również przesunął się na południe. Wówczas nad zachodnimi, środkowymi i południowymi dzielnicami kraju utrwalił się na przeciąg 5 dni ten sam reżim, który panował uprzednio na północnym-wschodzie. Natomiast na Polesiu i w Wileńskim już w dniu 7-y nastąpiło wypogodzenie, a w czasie bezchmurnych nocy z 7-go na 8-y i z 8-go na 9-y temperatura osiągnęła swe najniższe w miesiącu minima: $-28^{\circ}.4$ w Dziśnie, $-27^{\circ}.2$ w Radoszkowicach, $-26^{\circ}.4$ w Pohlance, $-24^{\circ}.7$ w Podbrodziu, $-22^{\circ}.0$ w Królewstszczyźnie.

Dopiero od 12-go, gdy cała Polska została pokryta przez tę samą masę powietrza, temperatura wszędzie jednakowo się zmieniała. Wskutek silnego osłonecznienia temperatura dnia była bardzo wysoka, nocą jednak obniżała się znacznie i wynosiła zaledwie parę stopni powyżej zera. Pierwszy ciepły okres trwał 8 dni (od 13-go do 20-go); najwyższe wartości temperatury dnia wystąpiły w nim na zachodzie i w środku kraju 17-go (Puck $15^{\circ}.5$, Poznań $18^{\circ}.0$, Kraków $17^{\circ}.5$, Warszawa $16^{\circ}.5$), w dzielnicach wschodnich zaś 18-go (Lida $12^{\circ}.0$, Pińsk $13^{\circ}.5$, Lwów $14^{\circ}.0$). Napływ mas powietrza arktycznego spowodował ponowne oziębienie, przyczem na Wołyniu i w całym dorzeczu Dniestru na przeciąg 3-ch dni zapanował parustopniowy mróz. Gdy niebo się wypogodziło, temperatura dnia stopniowo zaczęła wznosić i najwyższe wartości osiągnęła 30-go marca na Pomorzu, w Wielkopolsce i na Śląsku, a 31-go na pozostałym obszarze kraju. Wskutek ciągłego przebywania nad Polską mas powietrza arktycznego i polarnego nocami w warstwach przyziemnych przez cały marzec notowano przy nrozki. Występowały one w całym kraju, przedewszystkiem jednak w dzielnicach wschodnich. W Wileńskim i na Polesiu aż do 15-go temperatura stale była niższa od zera.

Rokład średnich wartości temperatury odzwierciedlał z jednej strony wpływ transtportu ciepła w masach powietrza, z drugiej zaś wpływ wysokości. Najniższe temperatury średnie wystąpiły w dorzeczach Dźwiny (-2°) i Niemna. W całym niemal dorzeczu Wisły równiny, oraz doliny śródgórskie miały temperaturę średnią wyższą od 2° , a na nizinie Podkarpackiej od Wisłoki aż do Śląsk wyższą nawet od

3° , wzniesienia natomiast były znacznie chłodniejsze (w górach Świętokrzyskich poniżej 1° , w Beskidzie Zachodnim i Tatrach poniżej 0°). W dorzeczu Odry średnia temperatura miesiąca wynosiła $3^{\circ} - 5^{\circ}$. Stosunkowo wysokie temperatury średnie wystąpiły w dorzeczu Dniestru na Podkarpaciu aż po Stanisławów, dalej jednak na wschód były obniżone wskutek parudniowych mrozów w drugiej połowie miesiąca. W Bieszczadach, Gorganach i Czarnohorze średnia temperatura była niższa od -1° .

Na Pokuciu, Podolu, Wołyniu i Polesiu średnia temperatura marca była prawie równa normalnej, na pozostałym obszarze kraju przewyższała ją przeciętnie o 1° .

Pokrywa śnieżna. Początek marca zastał ziemie Polski całkowicie jeszcze pokryte śniegiem. Zapas śniegu nie był wielki: na Pomorzu, w północnej części Mazowsza i Podlasia, na Polesiu, w Wileńskim i na Podolu tworzył on pokład 10 do 20 cm gruby, w innych okolicach zalegał warstwą cienką (do 10 cm). Znaczne ilości śniegu leżały tylko w g. Świętokrzyskich, w Tatrach i Bieszczadach (ponad 30 cm).

Już pierwszy okres dni ciepłych spowodował szybkie tajanie śniegów. W ciągu 2-ch dni zniknęły one na ogromnych przestrzeniach. 6-go marca leżały już tylko na garbach pojezierzy i na Polesiu, tu bowiem niebo stale było pochmurne. Pozatem zachowały się w g. Świętokrzyskich, oraz w Karpatach.

Drugi okres intensywnego tajania pokrywy śnieżnej rozpoczął się dopiero 14-go; po 3-ch dniach śniegi zupełnie znikły. Jedyne miejscem na niżu, gdzie zachowały się znacznie dłużej (aż do 27-go) były g. Świętokrzyskie.

Na południowym-wschodzie kraju świeży śnieg pokrył ziemię już 22-go. Objął on obszar na południe od linii Żywiec — Tarnów — Tomaszów Lub.— Pińsk, najobfitsze opady jednak wystąpiły tylko na pogórzcu Karpat Wschodnich i w górach. Grubość powłoki śnieżnej na Pokuciu przekraczała pół metra, w Czarnohorze — 1 m. Mimo swej znacznej grubości cały pokład w czasie pogodnych i ciepłych dni szybko stopniał.

K. Chmielewski.

TABL. 1a.

Temperatura — Temperature

Marzec 1933

Mars 1933

Stacje — Stations	normalna w	średnia w	Odchylenie w Ecart en	Stacje — Stations	normalna w	średnia w	Odchylenie w Ecart en
	normale en 1886—1910	moyenne en 1933			normale en 1886—1910	moyenne en 1933	
Hel	1 ^o .1	1 ^o .8	0 ^o .7	Puławy	1 ^o .4	2 ^o .6	1 ^o .2
Chojnice	0 ^o .7	2 ^o .2	1 ^o .5	Lublin	1 ^o .1	2 ^o .3	1 ^o .2
Bydgoszcz	1 ^o .8	2 ^o .8	1 ^o .0	Tarnów	3 ^o .2	3 ^o .4	0 ^o .2
Poznań	2 ^o .5	4 ^o .0	1 ^o .5	Lwów	1 ^o .6	2 ^o .5*)	1 ^o .1
Kalisz	2 ^o .2	3 ^o .8	1 ^o .6	Druskieniki	-0 ^o .4	0 ^o .4	0 ^o .8
Kraków	2 ^o .5	3 ^o .6	1 ^o .1	Brześć n. B.	0 ^o .8	1 ^o .4	0 ^o .6
Cieszyn	2 ^o .8	4 ^o .0	1 ^o .2	Wilno	-1 ^o .0	0 ^o .1	1 ^o .1
Zakopane	-0 ^o .9	0 ^o .2	1 ^o .1	Pińsk	-0 ^o .1	0 ^o .1	0 ^o .2
Warszawa	1 ^o .4	2 ^o .9	1 ^o .5	Tarnopol	-0 ^o .0	0 ^o .3	0 ^o .3
Radom	1 ^o .6	2 ^o .7	1 ^o .1	Jagielnica	0 ^o .3	0 ^o .3	0 ^o .0
Dęblin	1 ^o .5	2 ^o .4	0 ^o .9	Horodenka	0 ^o .8	0 ^o .0	-0 ^o .8

*) Lwów—Politechnika; wartość temp. wskutek wpływu miasta zbyt wysoka (Dublany 1^o.6, Skniłów 1^o.0).

TABL. 1b.

Temperatura — Temperature.

Marzec 1933

Mars 1933

Stacje — Stations	maximum abs.		minimum abs.		średn. dzien. — moyenne diurne			
					max.		min.	
	1886-1910	1933	1886-1910	1933	1886-1910	1933	1886-1910	1933
Hel	16.0	12.8	-13.1	- 6.7	—	7.1	—	- 3.6
Poznań	21.2	21.2	-17.8	- 9.7	—	12.2	—	- 5.9
Kraków	21.7	18.0	-20.2	- 8.7	7.0	10.4	-0.9	- 6.8
Warszawa	20.3	17.1	-20.1	- 8.7	5.0	9.2	-2.0	- 6.1
Wilno	18.8	16.5	-30.6	-17.6	—	8.4	—	-11.0
Pińsk	20.2	15.3	-24.4	-17.0	—	9.2	—	- 9.2
Lwów	—	18.6	—	- 9.4	5.1	11.7	-1.8	- 7.7

TABL. 2.

W i a t r — V e n t

Marzec 1933

Mars 1933

Stacje Stations	K I E R U N E K — D I R E C T I O N																	Prędkość wiatru w Vitesse du vent en m/s		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Cisza	7h	13h	21h
	Grzyńia . .	2	4	3	1	4	5	5	4	6	7	6	7	11	9	11	0	8	4.4	5.0
Poznań . .	2	4	3	3	4	8	13	6	3	6	13	9	0	7	4	2	6	4.1	4.9	3.3
Kraków . .	4	4	9	7	6	1	0	1	2	1	14	10	2	5	4	6	17	1.7	2.8	1.5
Zakopane .	0	4	11	9	5	1	3	1	2	18	11	6	0	2	1	2	17	1.8	3.7	1.8
Warszawa .	2	6	4	1	1	7	3	8	4	6	2	11	5	6	10	5	12	3.3	5.1	3.3
Wilno . . .	4	5	10	1	3	3	7	0	13	3	13	7	9	3	2	0	10	3.6	4.7	3.5
Pińsk . . .	9	2	5	6	4	4	6	3	4	1	7	10	9	0	14	2	7	2.7	4.5	2.5
Lwów . . .	6	5	3	1	2	0	1	4	4	5	4	9	4	1	5	6	33	1.8	3.2	1.9

Zjawiska ciekawe.—Phénomènes intéressants.

Trąba morska. Dnia 10 stycznia 1932 r. obserwowalem w Nicei trąbę morską nad morzem Śródziemnym. Wobec rzadkości zjawiska podaję tu jego opis oraz towarzyszących mu warunków atmosferycznych.

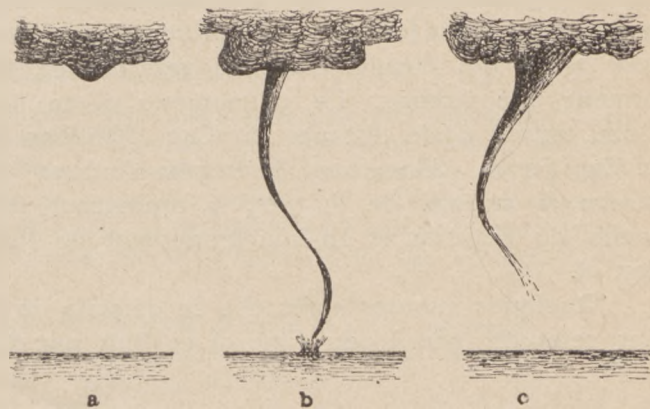
Dzień był początkowo pogodny; ciśnienie wysokie i mało zmienne wynosiło o godz. 13 przeszło 765 mm ($h_b = 12$ m), temperatura powietrza $+13^{\circ},7$. Wiatr był umiarkowany (4 m/sek) z kierunku ESE. Około 16^h zaczęła napływać z północy gruba, jednolita warstwa bardzo ciemnych chmur typu *Cumulo-Nimbus*, powodując silne przyćmienie światła dziennego.

Znajdowaliśmy się wówczas na ulicy *Rue de France*, biegnącej równolegle do wybrzeża morskiego i oddzielonej odeń wąską linią domów. Mijając na kilka minut przed godz. 16.30 jedną z ulic poprzecznych, skierowaliśmy wzrok w stronę zatoki (*Baie des Anges*), ponad którą już się rozpościerała wyżej opisana ciemna powłoka chmur. Ograniczona ostro od południa, stanowiła wybitny kontrast ze strefą jasnego błękitu nieba, widniejącego nad horyzontem morskim. Wówczas też zauważyliśmy małą, lecz charakterystyczną wypukłość obłoczną, zwróconą ku dołowi, tworzącą jakgdyby zaczątek trąby powietrznej (*rys. a*). Ponieważ jednak był to okres zimowy, a w atmosferze panował wiatr całkiem umiarkowany, więc nie liczyliśmy się zupełnie z możliwością powstania trąby i dlatego nie obserwowaliśmy (niestety!) tworzącego się leja, biorąc go za wyrzuszenie w rodzaju *Mammato-Cumulus*.

Mijając o godz. 16.30 następną z kolei przeczynicę, spojrzeliśmy znowu w stronę pierwotnej wypukłości i wówczas oczom naszym przedstawił się niesamowity widok pięknie wykształconej trąby morskiej. Utworzyła się ona na skraju układu chmur w miejscu, w którym była początkowo wypukłość; trąba zwięzła się ku dołowi i lekko wygięta w kształcie litery S, sięgała aż do powierzchni morza, tworząc tam obłok pyłu wodnego. Widoczna

na tle błękitu nieba, odcinała się odeń wyraźnie i dzięki temu sylwetka jej mogła być oglądana przez licznych przechodniów na wybrzeżu (*rys. b*).

Po kilku (około pięciu) minutach materia obłoczna trąby oderwała się od morza i zaczęła się zwolna rozwiewać; jednocześnie obsada trąby u spodu pokrywy obłocznej przyjęła wyraźny kształt lejowaty (*rys. c*). Zjawisko trwało ogółem około 15 minut, poczem zanikło częściowo z powodu zapadającego zmierzchu. Trąba znajdowała się mniej więcej w odległości około 8—10 km od brzegu w obrębie zatoki *des Anges*, pomiędzy przylądkiem *Antibes* a przylądkiem *Ferrat*.



Ponieważ brak jest odpowiednich spostrzeżeń z innych miejscowości, trudno jest wyznaczyć dokładne położenie trąby oraz jej wymiary; w każdym razie wysokość jej mogła dochodzić do 1 km, a średnica do kilku dziesiątków metrów. Trąba przesuwała się zwolna ruchem postępowym ze wschodu na zachód, wyginając się pod wpływem ruchu wirowego, którego kierunku jednak nie zauważono. Opadów tego dnia nie było; jedynie o godz. 17.30 nicejska Stacja Meteorologiczna w willi Massena zanotowała krótkotrwałą nawałnicę (*très courte averse*); o godz. 18.00 obserwowano wiatr E. o prędkości 3 m/sek, zachmurzenie 8 oraz stan morza dość spokojny.

Warunki, które przyczyniły się do powstania trąby, musiały być z pewnością dość specjalne. Z map synoptycznych *Office Nat. Météor.* wynika, że dnia 10 stycznia o 13^h przebiegał nad wyspą Zelandją, doliną górnego Renu i zachodnią Szwajcariją front ciepły, bezpośrednio zaś za nim następował front zimny. W związku z tem nadciągała nad Europę środkową strefa silnego zachmurzenia i opadów, które w Nicei dały 25 mm opadu dopiero w ciągu nocy z 11 na 12 stycznia. Ale stosunki te nie wydają się być tak osobliwe. Wypadałoby zatem przyjąć, że trąba zawdzięcza swe powstanie pewnemu splotowi miejscowych, bliżej nieznanym warunków atmosferycznych, które sprzyjały wytworzeniu się potężnych wirów w warstwie obłocznej.

Należy zaznaczyć, że zatoka *des Anges* wydaje się miejscem częstszego powstawania trąb morskich, przyczem ostatnią obserwowano tam w r. 1929. To pojawianie się ich w tej części morza Śródziemnego

Observation d'une Trombe. Le 10 Janvier 1932 j'ai pu observer à Nice (Alpes Maritimes) une trombe qui s'est formée au large de la Baie des Anges. Le temps était beau. Vers 16^h (T. U.) une large couche des nuages sombres (*Cumb*) glissait lentement vers le Sud, diminuant fortement la lumière du jour. Vers 16^h 30^m à la lisière de cette nappe nuageuse se forma un petit *Mammato-Cumulus* (*voir fig. a*) qui ensuite s'abaissa vers la mer, en formant une trombe. Le phénomène a eu lieu à peu près à égale distance du Cap d'Antibes et du Cap Ferrat. S'incurvant, la trombe finit par rejoindre la surface de la mer, y produisant une nuelle du pulvérin et un bouillonnement de l'eau (*fig. b*).

Quelques minutes après elle se détacha de la mer, remonta peu à peu (*fig. c*) et finit par dis-

wskazywałoby na pewne uprzywilejowanie tej okolicy. Być może przyczyniają się do tego Alpy Nadmorskie, które tworzą tu największe wyniosłości nad brzegiem. Podobne uprzywilejowanie zdaje się występować na północy Alp Zachodnich, mianowicie nad jeziorem Genewskim, jakby to wynikało z rozważań P. Mercantona nad trąbą z dn. 3-go sierpnia 1924 r. (porów. *Meteor. Zeitschr.*, 1925). Biorąc to pod uwagę, można przypuścić, że na powstawanie trąby ma pewien wpływ także ukształtowanie terenu, sąsiadującego z morzem wzgl. jeziorem. W każdym razie to, co się nam wydaje osobliwe w przypadku opisanej tu trąby morskiej, jest jej pojawienie się w okresie zimowym, kiedy trąby są rzadkie,—jej długotrwałość (około 15 minut), spokój w atmosferze oraz zupełny brak opadów. Żałować jedynie należy, że niezwykle to zjawisko nie zostało zaobserwowane z kilku miejsc, ani utrwalone na kliszy z powodu zapadających ciemności.

paraître. Elle avait duré environ un quart d'heure. Une trombe pareille a été observée en 1929 vers le Cap d'Antibes.

Quant aux conditions atmosphériques, la pression le jour mentionné fut assez élevée et presque invariable (765 mm), température de l'air, mesurée à 13^h à la Station Météorologique de Nice, +13,07; vent faible ESE, la mer peu agitée. Les cartes synoptiques de l'Office Nat. Météor. montrent le 10 janvier 1932 un rapprochement d'un front chaud, puis un front froid avec une zone pluvieuse. Il est remarquable que la trombe en question s'est formée en hiver pendant un temps beau et qu'elle n'a pas été accompagnée par une pluie. Seulement à 17^h 30^m le jour mentionné on a observé une courte averse qui n'a pas toutefois influencé le pluviomètre.

Edward Stenz, Warszawa.

Zestawienie spostrzeżeń wodowskazowych.

Relèvement des observations limnimétriques.

Objaśnienia do tablicy i wykresu.

Rzędne zer wodowskazowych podane są według dawnych źródeł oficjalnych przyczem rzędne zer w b. zaborze austriackim odniesione są do poziomu morza Adriatyckiego w Trjeście, zaś rzędne wodowskazów na Wiśle w b. zaborach rosyjskim¹⁾ i pruskim, oraz na Warcie oznaczają wzniesienie nad zerem normalnem (Normal Null). W dorzeczu Niemna i Dźwiny rzędne zer odniesione są do poziomu morza Bałtyckiego wreszcie rzędne wodowskazów w dorzeczu Dniepru (Prypeć) posiadają tymczasem wysokości względne wyrażone różnicą między zerem wodowskazu i miejscowym reperem²⁾. Kilometry są liczone:

- a. na Wiśle: od ujścia Przemszy w górę i w dół rzeki
- b. „ Prypeci: od ujścia rzeki Słuczy litewskiej (granica Państwa) w górę rzeki
- c. „ Niemnie: od ujścia rzeki Grawe (granica Państwa) w górę rzeki
- d. „ Warcie: od ujścia w górę rzeki
- e. „ Dniestrze: od ujścia Zbrucza (granica Państwa) w górę rzeki
- f. „ Prucie: od granicy Państwa w górę rzeki
- g. „ dopływach wszystkich powyższych rzek — od ich ujścia w górę.

W tabeli i wykresie wykorzystano obserwacje stanów wody tylko kilkudziesięciu główniejszych (pierwszorzędnych) stacyj; dla stacyj, posiadających kompletne spostrzeżenia z ostatnich pięciu lat, podano w tabeli dla stanów średnich, najwyższych i najniższych—porównawcze poziomy przeciętne obliczone dla danego miesiąca, oraz stan przeciętny średni roczny ostatniego pięciolecia.

Explications se rapportant au tableau et au graphique.

Les cotes des zéro des échelles limnimétriques sont indiquées d'après les anciennes sources officielles, comme suit: les cotes des échelles de l'ancien territoire autrichien sont rapportées au niveau de la mer Adriatique à Triest, celles des échelles de la Vistule des anciens territoires de la Russie et de la Prusse, ainsi que celles des limnimètres de la Warta—marquent la hauteur au-dessus du zéro normal (Normal Null); dans les bassins du Niemen et de la Dźwina les cotes des zéro sont rapportées au niveau de la mer Baltique. Les échelles du bassin du Dniepr (Prypeć) sont marquées provisoirement par les cotes relatives indiquant la différence entre le zéro de l'échelle et le repère local. Les kilomètres sont comptés:

- a. sur la Wisła (Vistule) — de l'embouchure de la Przemsza vers la partie d'amont et d'aval du fleuve
- b. „ la Prypeć „ „ de la Słucz lithuanienne (frontière de l'État)—vers la partie d'amont
- c. „ le Niemen „ la Grawe (frontière de l'État) — vers la partie d'amont
- d. „ la Warta „ l'embouchure —vers la partie d'amont
- e. „ le Dniestr „ „ du Zbrucz (frontière de l'État) — vers la partie d'amont
- f. „ le Prut „ la frontière de l'État — vers la partie d'amont
- g. sur les affluents de toutes les rivières ci-dessus — de leur embouchure vers la partie d'amont.

Pour le tableau et le graphique on se sert des observations de quelques dizaines de stations de premier ordre; pour les stations disposant d'une série d'observations continues se rapportant aux dernières cinq années on indique dans le tableau pour les niveaux moyens, maxima et minima — les niveaux comparatifs — moyens mensuels et moyens de la dernière période quinquennale.

¹⁾ za wyjątkiem wodowskazu w Wyszku na Bugu, rzędna zera którego odniesiona jest do poziomu m. Bałtyckiego.

²⁾ wodowskazy w Pińsku na Pinie, Horyniu na Horyniu oraz w Nyrczy na Prypeci posiadają rzędne zer odniesione do poziomu m. Czarnego.

**Tabelaryczne zestawienie codziennych i charakterystycznych stanów wody
w Marcu**

Le tableau des hauteurs d'eau quotidiennes

Mars

Dorzecze — Bassin		W I S Ł Y										
Rzeka — Rivière		Wisła	Sola	Wisła	Skawa	Wisła	Raba	Wisła	Dunajec	Dunajec	Wisła	Wisłoka
Stacja wodowskazowa Station limnimétrique		Pustynia	Porąbka	Dwory	Wadowice	Kraków	Proszówki	Popędzyna	Nowy Sącz	Żabno	Szczucin	Korzeniów
Zlewnia w km ² — Bassin en km ²		3848.0	—	5240.0	838.0	8021.0	—	10637.0	4345.0	6764.0	23752.0	3477.0
Rzędna w m nad poz. m.—Côte		223.912	298.692	224.662	258.820	198.961	188.125	175.989	277.004	177.912	162.688	174.049
Km. bieg. rz.—Km. du par. d'une rivière		0.5	—	3.8	20.6	78.5	21.7	138.1	106.7	17.4	193.9	41.1
Marzec 1933 Mars	1	229	89	— 50	—57	—289	104	144	83	—235	—120	128
	2	228	92	— 52	—58	—290	102	143	77	—236	—128	126
	3	228	89	— 52	—64	—291	102	143	76	—237	—130	119
	4	233	94	— 46	—53	—291	102	142	76	—230	—128	126
	5	292	126	24	—23	—268	140	151	96	—204	—120	128
	6	330	158	90	5	—198	160	186	125	—187	— 80	286
	7	330	140	78	—15	—147	150	257	143	—156	— 38	226
	8	314	138	64	—23	—170	140	260	163	—138	20	202
	9	290	128	36	—32	—192	130	246	143	—134	20	190
	10	274	120	18	—38	—214	120	227	133	—164	— 4	183
	11	266	117	2	—41	—232	116	212	127	—165	— 26	178
	12	257	112	— 2	—44	—235	110	200	118	—178	— 46	172
	13	250	108	— 12	—46	—250	110	190	110	—194	— 64	162
	14	242	106	— 24	—47	—258	110	180	108	—200	— 78	155
	15	242	104	— 30	—49	—264	108	175	114	—196	— 84	164
	16	240	102	— 32	—49	—269	108	171	116	—191	— 86	176
	17	235	102	— 38	—49	—272	108	167	118	—190	— 84	175
	18	233	108	— 38	—50	—275	108	164	128	—184	— 86	199
	19	236	111	— 30	—49	—273	108	160	123	—178	— 83	186
	20	239	110	— 28	—49	—271	108	162	120	—179	— 83	199
	21	235	108	— 36	—51	—270	108	165	116	—186	— 86	186
	22	230	106	— 36	—51	—273	108	162	116	—190	— 88	192
	23	229	102	— 36	—52	—276	108	160	109	—199	— 94	176
	24	227	98	— 44	—53	—279	107	156	105	—207	—100	160
	25	226	99	— 46	—52	—284	106	153	107	—216	—106	152
	26	224	97	— 50	—54	—285	106	148	105	—212	—110	152
	27	224	95	— 52	—54	—288	106	147	102	—216	—112	146
	28	223	93	— 52	—54	—289	106	146	108	—212	—114	154
	29	225	93	— 54	—55	—291	106	145	107	—206	—116	158
	30	224	94	— 52	—54	—290	106	144	112	—200	—114	160
	31	223	96	— 52	—54	—291	108	145	113	—194	—106	166
	Średnia mies.—Moyenne mensuelle		248	108	—20	— 46	— 260	114	173	113	—194	— 83
Śr. mies. (moyen. mens.) 1928/32		279	—	14	—28	— 191	170	232	132	—123	2	202
Różnica—Différence		—31	—	—34	—18	— 69	— 56	— 59	— 19	— 71	— 85	—32
Śr. roczny (moyen. ann.) 1928/32		262	—	— 12	— 40	—226	139	197	121	—148	— 43	166
Max. mies. — Max. mens.		330	158	90	5	—147	160	260	163	—134	20	286
Max. przec. (z najw. rocz.) (max. moyen. mens.)—1928/32		511	—	284	134	95	517	484	323	343	344	468
Min. mies. — Min. mens.		223	89	—54	— 64	—291	102	142	^{2.18h} 75	—237	—130	119
Min. przec. (z najn. rocz.) (min. moyen. mens.)—1928/32.		215	—	—77	— 67	—302	107	122	72	—221	—130	123

na główniejszych rzekach Rzeczypospolitej Polskiej

1933 roku.

et caractéristiques observées sur les rivières principales de la Pologne.

1933.

Dni — Jours		W I S Ł Y													
		Wisła	San	San	Wisła	Wisła	Wieprz	Pilica	Wisła	Bug	Narew	Bug	Wisła	Wisła	Wisła
		Sandomierz	Przemyśl	Radomyśl	Zawichost	Puławy	Kośmin	Warszawa	Warszawa	Wyszaków	Pułtusk	Zegrze	Płock	Toruń	Tczew
		—	3675.8	16749.9	50653.0	57303.0	10573.0	8987.4	85176.0	38159.0	27705.0	67764.0	168362.0	179990.0	193170.0
		141.554	195.154	143.254	135.573	116.159	—	99.162	78.129	83.413	78.590	72.939	53.547	34.065	2.488
		268.4	165.9	10.3	287.6	371.7	19.0	16.0	513.8	76.5	26.7	29.3	632.4	734.8	908.6
1	— 4	—200	—173	93	88	297	288	100	136	144	208	77	74	5	
2	8	—203	—172	96	80	293	288	104	126	141	202	74	73	1	
3	50	—211	—180	94	72	288	286	103	110	140	201	75	68	4	
4	62	—204	—174	73	78	279	289	100	112	132	192	72	66	6	
5	23	—180	—158	93	80	275	290	103	108	128	187	71	71	5	
6	— 16	— 98	— 70	126	94	282	298	104	110	123	186	74	71	5	
7	40	— 70	20	171	126	292	310	123	110	133	190	81	75	12	
8	85	— 96	90	218	109	305	342	144	108	128	194	90	83	15	
9	100	—129	52	215	145	313	348	207	102	120	192	108	93	20	
10	84	—144	— 20	192	138	332	356	251	97	118	192	125	112	30	
11	58	—150	— 52	172	108	393	336	266	90	118	192	192	140	42	
12	39	—166	— 72	158	82	360	328	242	86	118	190	207	226	70	
13	15	—182	— 84	148	68	350	316	224	77	120	192	197	253	127	
14	— 2	—199	—106	134	55	340	276	204	56	128	195	182	243	220	
15	— 13	—186	— 118	126	41	339	270	191	51	141	216	170	224	252	
16	— 14	—175	—114	124	32	342	268	181	82	124	206	161	208	238	
17	— 11	—168	—106	126	30	384	256	168	135	148	220	163	196	220	
18	— 10	—155	— 98	128	32	379	262	162	150	172	266	164	197	198	
19	— 1	—124	— 90	131	35	370	260	162	190	188	268	172	199	190	
20	2	—121	— 72	137	33	338	258	160	188	203	297	177	210	188	
21	— 2	—132	— 60	140	43	331	254	157	182	213	310	182	216	190	
22	— 10	—126	— 62	138	45	322	246	157	178	220	314	189	226	205	
23	— 13	—128	— 80	133	40	312	244	158	174	222	314	192	233	211	
24	— 23	—155	— 60	130	36	304	240	155	171	222	314	192	237	223	
25	— 33	—174	— 92	122	34	294	240	147	171	229	313	190	237	230	
26	— 40	—185	—114	110	24	282	240	142	173	246	319	185	234	232	
27	— 44	—184	—124	105	14	274	234	138	175	260	332	182	226	230	
28	— 48	—170	—126	102	8	268	230	128	174	267	347	185	223	224	
29	— 49	—158	—122	108	4	263	237	120	164	267	354	187	225	219	
30	— 46	—142	— 96	107	4	260	238	115	156	262	348	187	229	214	
31	— 44	—136	— 82	113	8	259	235	110	144	254	337	184	230	216	
		5	—156	— 88	131	58	314	276	156	132	175	251	151	174	137
		77	—136	— 48	192	104	298	273	187	82	122	190	150	177	94
		— 72	— 20	— 40	— 61	— 46	+ 16	+ 3	— 31	+ 50	+ 53	+ 61	+ 1	— 3	+ 43
		32	—158	— 97	145	57	259	253	150	52	88	159	118	128	72
		100	— 70	90	8.18h 222	7.17h 168	393	356	266	19.16h 196	267	354	12.12h 208	13.12h 254	15.12h 254
		402	218	241	382	317	405	371	427	244	249	366	413	516	510
		— 49	—211	— 180	73	4	259	230	4.19h 97	51	118	186	71	3.16h 65	1
		— 70	—222	— 198	59	— 30	206	211	55	— 28	— 1	68	16	— 11	— 106

Dorzecze — Bassin		D N I E P R U						N I E M N A					
Rzeka — Rivière		Styr	Prypeć	Pina	Jasiolda	Prypeć	Horyń	Prypeć	Niemen	Niemen	Szczara	Niemen	Wilja
Stacja wodowskazowa Station limnimétrique		Rozyszcze	Dzilkowicze	Pińsk	Stenin	Mosty Wo- lańskie	Horyń	Nyrca	Stolpce	Niemen	Szczara	Grodno	Wilno
Zlewnia w km ² —Bassin en km ²		7716.4	23084.7	2980.6	5084.4	35718.6	27039.9	65834.5	3216.0	15591.0	5913.0	33667.0	15159.0
Rzędna w m nad poz. m. — C'ôte		—	—	135.575	—	—	131.058	126.776	144.770	117.601	—	91.941	84.149
Km. b. rz.—Km du par. d'une riv.		—	158.8	12.3	—	77.5	69.8	25.5	441.0	262.0	16.0	86.0	165.0
Marzec 1933 Mars	1	154	275	197	269	364	300	358	106	143	92	105	275
	2	148	275	198	268	364	292	357	108	142	92	102	275
	3	152	274	198	267	364	286	356	106	141	93	105	274
	4	152	274	198	267	364	282	354	106	142	95	98	274
	5	152	272	198	267	366	278	352	106	142	93	98	268
	6	182	270	196	267	366	270	350	106	142	91	100	271
	7	284	263	193	266	368	268	347	110	142	91	97	274
	8	308	262	190	266	368	266	345	106	143	91	99	270
	9	310	260	188	266	368	268	343	106	142	90	99	272
	10	314	258	187	266	366	271	342	105	142	96	95	271
	11	320	260	186	266	364	272	342	110	143	97	93	273
	12	330	260	186	266	364	285	343	110	143	98	92	272
	13	338	264	188	266	362	295	344	110	144	97	92	271
	14	352	267	189	268	362	308	346	110	145	96	88	286
	15	366	275	192	270	360	320	349	112	146	97	86	280
	16	366	280	203	296	364	340	356	124	148	100	102	286
	17	376	286	224	324	370	360	364	183	160	123	174	313
	18	374	294	236	330	378	378	374	230	236	188	164	377
	19	368	307	244	330	383	400	386	220	305	255	230	430
	20	362	309	249	336	385	444	396	252	348	262	294	474
	21	351	312	251	333	395	528	408	266	350	251	334	487
	22	343	310	256	330	400	545	420	254	378	209	364	515
	23	340	315	257	328	402	545	432	244	415	177	360	503
	24	336	318	257	330	418	525	447	232	425	168	325	468
	25	334	328	259	324	425	520	460	224	409	180	324	434
	26	336	330	263	322	432	516	461	220	384	181	336	407
	27	324	334	264	322	442	516	461	208	360	180	348	382
	28	313	337	265	321	448	516	462	194	332	176	344	366
	28	303	339	266	320	454	516	462	178	308	168	324	349
	30	284	343	268	320	459	510	462	165	282	160	300	335
	31	268	346	270	320	462	506	462	159	261	163	274	326
Średnia mies.—Moyen. mens.		298	293	223	296	390	381	388	160	234	140	195	341
Śr. mies. (moyen. mens.) 1928/32		240	274	210	260	355	348	367	124	168	115	112	301
Różnica — Différence		+58	+19	+13	+36	+35	+33	+21	+36	+66	+25	+83	+40
Śr. rocz. (moyen. ann.)—1928/32		208	260	207	260	363	305	358	110	162	93	100	296
Max. mies. — Max. mens.		376	346	270	336	462	545	462	^{20.19h} 275	425	^{19.21h} 295	^{22.15h} 370	^{22.6h} 517
Max. przec. (z najw. rocz.) (max. moyen. mens.)—1928/32		426	384	313	339	518	525	498	280	458	192	406	607
Min. mies. — Min. mens.		148	258	186	266	360	266	342	105	141	90	86	268
Min. przec. (z najn. rocz.) (min. moyen. mens.)—1928/32		128	184	140	197	252	178	227	58	93	44	10	227

Przebieg zjawisk hydrologicznych na rzekach Polski w marcu 1933 roku.

Stosunkowo wczesny spływ tegorocznych wiosennych wód, obserwowany w dorzeczu Wisły i Warty jeszcze w poprzednim miesiącu, rozciągnął się w miesiącu sprawozdawczym i na pozostałe rzeki, wskutek czego na większości rzek sumaryczny odpływ miesięczny przekraczał wartości normalne.

Na początku miesiąca, przy mroźnej pogodzie, pokrywa śnieżna zalegała jeszcze całą Polskę warstwą dochodzącą w górach do 1 metra, na środkowych i zachodnich obszarach kraju 10 — 15 cm,

a na wschodnich warstwą do 30 cm. Stany wody w tym początkowym okresie miesiąca utrzymywały się na poziomach niskich. Dopiero znaczne ocieplenie zaobserwowane już od 3 wzgl. 4-go marca na zachodzie kraju, a nieco później na wschodzie, wraz z opadami plynnyemi, wywołało na wszystkich niemal rzekach wzrost stanów. W dorzeczu górnej Wisły kulminacyjne stany obserwowano już w okresie 6 — 9 marca, stany te były jednak znacznie niższe od stanów kulminacyjnych wezbrania ubiegłego mie-

Dni — Jours	O D R Y						D N I E S T R U							DŹWINY		PRUTU
	Warta	Warta	Warta	Prosna	Warta	Warta	Dniestr	Stryj	Lomnica	Dniestr	Bystrzyca	Seret	Dniestr	Dzisna	Dźwina	Prut
	Bobyry	Sieradz	Konin	Bogusław	Nowa Wieś	Poznań	Rozwadów	Żydaczów	Pukasowce	Halicz	Jezupol	Kasperowce	Zaleszczyki	Paziki	Dzisna	Śniatyn
	1822.1	8185.0	13390.0	4352.0	20469.3	25116.7	—	2858.0	1521.9	1465.8.7	2506.7	—	24600.8	7633.0	52690.0	3303.2
	—	125.609	80.349	89.010	69.116	51.446	249.971	246.610	218.009	214.897	209.393	145.897	144.412	109.282	103.372	201.238
	705.3	540.5	408.2	40.9	341.6	241.6	361.3	12.2	2.9	275.9	1.7	7.7	99.7	12.0	427.0	11.1
1	44	224	176	30	17	58	— 42	234	184	— 62	144	222	23	47	48	59
2	44	224	174	26	14	64	— 47	234	182	— 60	144	221	20	44	48	59
3	46	220	174	26	16	65	— 47	232	180	— 65	154	218	18	46	47	59
4	46	224	179	28	31	68	— 52	232	190	— 62	146	218	17	46	46	59
5	58	232	184	64	50	77	— 42	236	196	— 57	146	220	12	46	46	59
6	70	244	190	86	74	97	74	252	216	— 26	154	217	18	46	46	106
7	82	248	195	90	99	114	180	322	240	25	220	246	31	48	46	190
8	78	250	197	92	108	133	166	330	250	108	232	267	54	46	45	170
9	70	250	206	86	114	146	110	314	210	87	206	270	164	45	44	132
10	56	242	212	80	118	155	82	302	200	60	192	320	134	45	42	122
11	56	236	218	74	126	160	70	296	198	38	188	364	128	48	41	117
12	54	220	171	70	137	163	10	282	188	20	174	351	112	46	41	108
13	52	220	160	62	168	165	— 42	270	182	— 4	169	340	90	44	41	98
14	48	216	150	58	202	172	— 64	266	182	— 10	169	290	72	44	41	96
15	50	212	140	52	186	183	— 65	272	180	— 6	176	290	78	46	42	104
16	50	210	131	46	164	190	— 58	276	182	— 2	188	376	80	47	43	120
17	46	210	121	41	122	198	— 60	276	182	0	188	360	80	65	49	116
18	46	210	118	38	102	194	— 50	296	180	4	186	330	94	187	114	116
19	46	202	111	36	85	174	— 37	310	180	18	182	308	77	413	270	113
20	44	200	106	32	70	154	— 47	312	178	38	190	292	82	421	588	112
21	46	200	106	28	56	136	— 25	306	178	20	186	272	88	430	654	110
22	42	200	101	26	22	124	— 42	310	178	24	182	264	82	438	734	110
23	44	200	96	24	39	108	— 45	308	176	30	178	252	80	397	660	108
24	44	196	94	22	31	100	— 78	310	176	6	174	235	82	357	670	106
25	42	196	90	20	27	89	— 81	390	176	4	172	218	70	303	632	106
26	40	192	87	18	21	82	— 68	326	176	— 5	174	216	54	254	529	122
27	38	192	85	16	17	74	— 54	276	180	0	178	240	43	219	580	136
28	37	192	82	16	11	67	— 14	296	188	23	216	232	50	178	472	128
29	38	192	81	16	8	61	72	314	228	67	252	240	76	140	407	147
30	38	190	80	16	7	57	151	340	256	138	298	244	133	124	367	200
31	36	190	78	16	1	56	121	350	248	130	296	250	220	118	358	235
	49	214	139	43	72	119	— 1	293	195	16	189	270	76	154	251	117
	70	246	132	47	87	121	—	279	185	24	226	243	105	81	96	118
	—21	—32	+ 7	— 4	—15	— 2	—	+14	+10	— 8	—37	+27	—29	+73	+155	— 1
	57	220	100	29	40	76	—	276	183	11	219	224	63	89	148	117
	7.16h 86	5.12h 254	218	92	202	198	7.12h 182	25.12h 395	7.21h 270	138	298	10.12h 368	9.8h 190	20.22h 440	22.16h 784	235
	134	350	238	191	302	303	—	512	376	265	385	360	406	532	868	372
	36	190	78	16	1	56	—81	232	176	—65	144	216	12	44	41	59
	25	179	40	—19	—62	—29	—	228	148	—72	177	197	—23	13	—23	75

siąca i przekraczały zaledwie o kilkadziesiąt cm. stany normalne. W dorzeczu Wisły wezbranie było krótkotrwałe, poczem do końca miesiąca stany obniżały się utrzymując się w strefie wód niskich. We wschodniej części tego dorzecza, a przede wszystkim w dorzeczu Bugu i Narwi, to jest — na obszarach nie objętych jeszcze wezbraniem poprzedniego miesiąca — obserwowano spływ wód dopiero w połowie marca, wraz z ruszeniem i zejściem lodów.

W dorzeczach Prypeci, Niemna i Dźwiny oraz Dniestru odbył się w miesiącu sprawozdawczym główny spływ wiosennych wód, wraz z ruszeniem

i zejściem lodów. Kulminacyjne stany obserwowano przeważnie w drugiej połowie miesiąca. Jednak wobec niesprzyjających wezbraniu wiosennemu warunków klimatycznych w tym okresie, jak to zupełnego niemal braku opadów w drugiej połowie marca, oraz nikłej stosunkowo szaty śnieżnej w tym okresie — tegoroczne wezbranie wiosenne, również i na rzekach obszarów wschodnich, było mierne, ze stanami kulminacyjnymi leżącymi przeważnie znacznie niżej normalnych wysokich stanów.

J. Matusewicz.

Natężenie promieniowania słonecznego

w kalorjach gramowych na minutę i cm² powierzchni normalnej (Skala Smithsonian Institution)

Intensité du rayonnement solaire

en calories-grammes par minute et cm² de surface normale (Échelle Smithsonian Institution)

Warszawa — Marzec 1933 Mars — Varsovie.

Data Date	Odległości zenitalne słońca — Distances zénitales du soleil											Prężność pary wodnej Tension de la vapeur d'eau		
	78.7°	75.7°	70.7°	60.0°	48.2°	0.0°	48.2°	60.0°	70.7°	75.7°	78.7°	7h	13h	21h
	Masy atmosferyczne — Masses atmosphériques										a. m.	p. m.	mm	mm
	5.0	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0*	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0			
5			0.68	0.79								4.7	5.7	5.0
13		0.81	0.97	1.16								3.8	3.5	4.6
14		0.76	0.98	1.06								4.3	5.6	5.3
22		0.93										3.8	3.0	3.6
23		0.88	1.03									4.1	3.4	3.3
24		0.97	1.09	1.24								3.4	3.0	3.3
25		0.98	1.06	1.27								3.6	3.1	4.3
27		0.82	0.95	1.06								4.2	4.7	4.6

U W A G I: Pomiary wykonano pyrheljometrem Ångströma N. 253, $k = 14.79$.

Wartości natężenia zwiększono o 3.5% do skali „Smithsonian Institution“.

Wartości ekstrapolowane podano z gwiazdką.

REMARQUES: Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un pyrhéliomètre à compensation d'Ångström N. 253, $k = 14.79$

Les valeurs de l'intensité sont augmentées de 3.5% pour les ramener à l'échelle „Smithsonian Institution“

Les valeurs extrapolées sont munies d'un astérisque.

Janina Liana.

Mapa I

Rozmieszczenie opadów atmosferycznych i temperatury powietrza w Polsce

Carte I

Distribution des précipitations atmosphériques et de la température de l'air en Pologne

Marzec 1933 Mars



Mapa II

Odchylenia temperatury średniej powietrza i ilości opadów atmosferycznych od wartości normalnych

Carte II

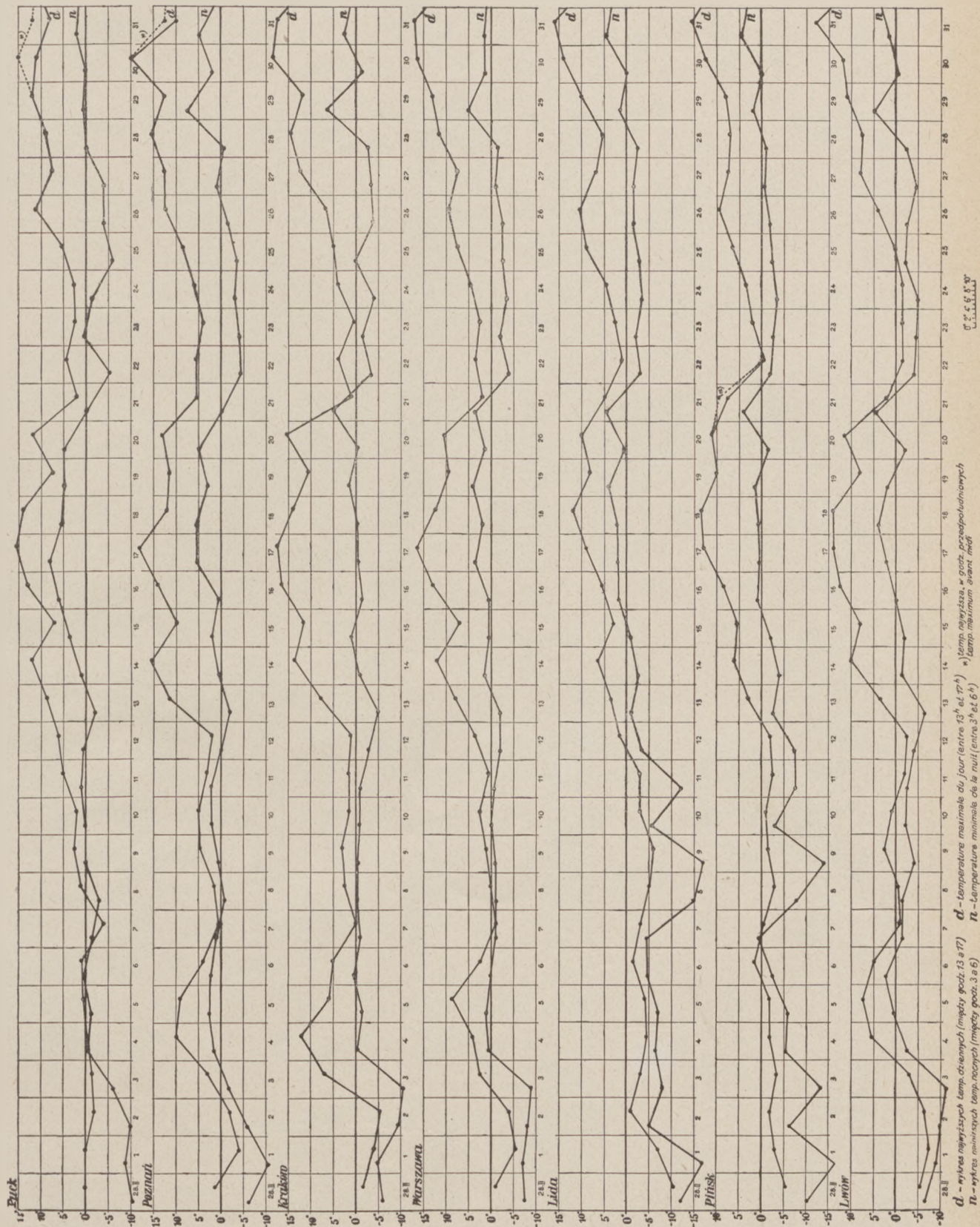
Écarts de la température moyenne de l'air et des précipitations atmosphériques des valeurs normales

Marzec 1933 Mars



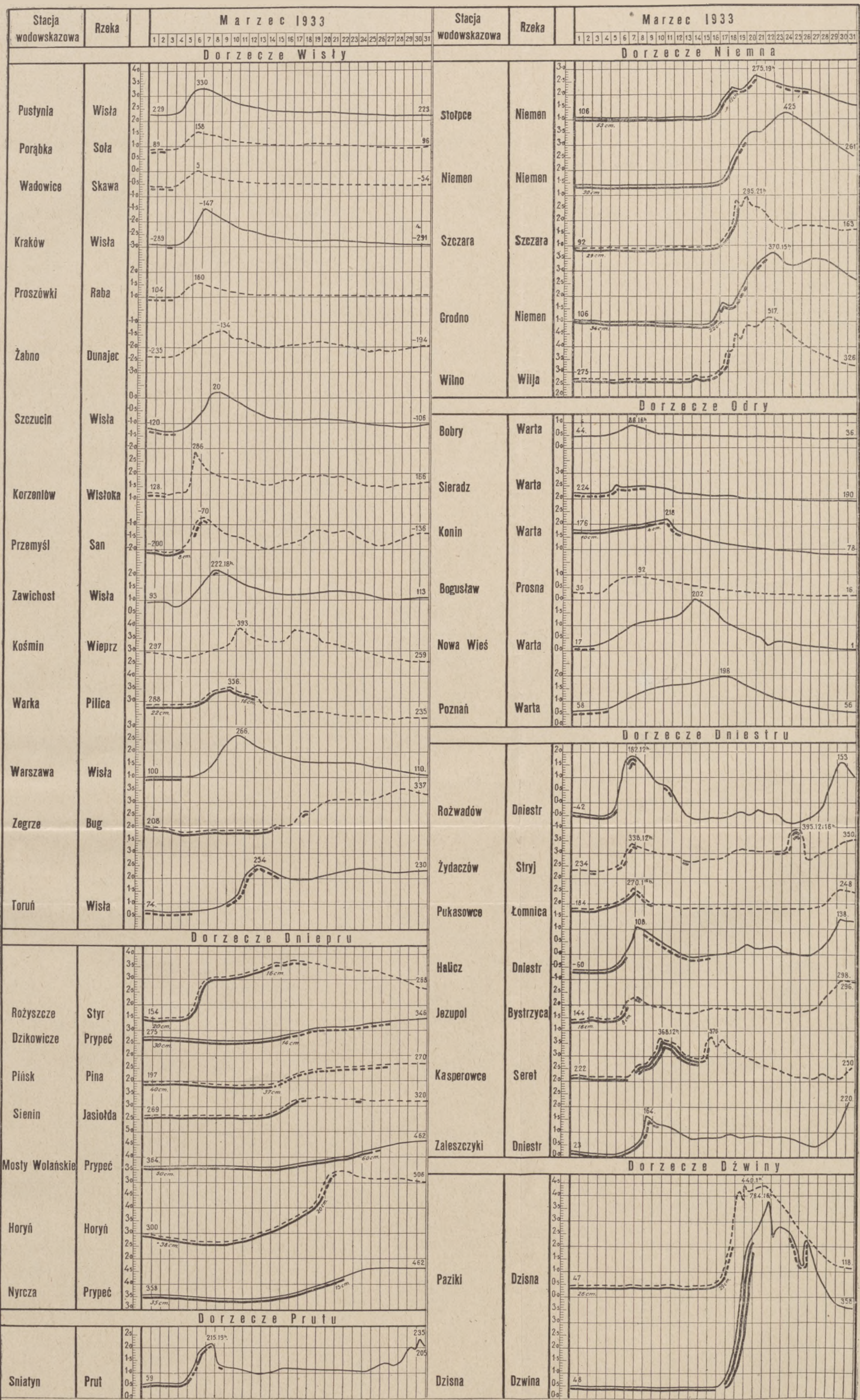
Wykres temperatur najwyższych dnia i najniższych z nocy.
 Diagramme des températures maximum du jour et minimum de la nuit.

Marzec 1933 Mars



d - wykres najwyższych temp. dniowych (mięty godz. 13 a 17) d - température maximale du jour (entre 13^h et 17^h)
 n - wykres najniższych temp. nocnych (mięty godz. 3 a 6) n - température minimale de la nuit (entre 3^h et 6^h)

U.S.G.S. 15° 0'



- - - - - Szył lub kra - - - - - Częściowe zamarznięcie — Pokrywa lodowa — Zator
 Glace flottante ou glaçons Partielle couche de glace Couche de glace Engorgement de glace

