

# WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE I HYDROGRAFICZNE

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Nr. 7 — 12.

Lipiec-Grudzień—1934—Juillet-December

Ogóln. zb. Nr. 151

W. NIEBRZYDOWSKI

## Ś. p. STEFAN HŁASEK-HŁASKO

Ś.p. Stefan Hłasek-Hłasko wstąpił do Głównego Obserwatorium Fizycznego w Petersburgu wówczas, kiedy dyrektorem tego Obserwatorium był słynny H. Wild. Ten uczony dużej miary, o wielkiej inicjatywie, ogromnym talencie organizacyjnym i szerokim widnokreślu umysłowym, miał jeszcze jedną cechę: umiał on szybko orjentować się w ludziach i oceniać ich, jako pracowników. Będąc dyrektorem Obserwatorium, nie zastanawiając się, usuwał z Obserwatorium ludzi nieodpowiednich i zatrzymywał tych, których uważał za dzielnych i którzy cele naukowe stawiali na pierwszym planie, wykazywali samodzielność naukową i inicjatywę. W ten sposób stworzył on w Głównym Obserwatorium Fizycznym i w jego obserwatoriach filjalnych prawdziwą szkołę meteorologów rosyjskich, wyniki prac których w dziedzinie meteorologii weszły później w kursy uniwersyteckie profesorów rosyjskich. Kto przez dłuższy czas pracował przy Wildzie w Obserwatorium, o tym można było powiedzieć, że jest to właściwy człowiek na właściwym miejscu. W latach późniejszych, już na schyłku życia, wielu z współpracowników Wilda, z wdzięcznością mówiło: „przeszliśmy surową szkołę, ale szkołę doskonałą”. Do grupy tych wybitnych pracowników należeli: M. A. Rykaczew, następcą Wilda na stanowisku dyrektora Głównego Obserwatorium Fizycznego i członek Akademii Nauk, E. W. Stelling, A.M. Schönrock, R.R. Bergmann, A. A. Kamiński, E.E. Leyst, później profesor w uniwersytecie moskiewskim, B. I. Srezniewskij, później profesor w uniwersytecie dorpacim, W.C. Dubiński, bracia I. A. i B. A. Kiersnowscy i wielu jeszcze innych. Do tego grona należał i ś. p. Hłasek.

Ś. p. Hłasek wstąpił do Obserwatorium jako młody człowiek po ukończeniu studiów uniwersyteckich na stanowisko młodszego obserwatora do Wydziału obserwacji i sprawdzeń instrumentów w dniu 1 lipca 1889 r. i pozostał na nim do 1 lutego 1891.

Dalej tymczasowo, od 1 lutego 1891 do 30 września 1891 r. objął stanowisko bibliotekarza w bardzo bogatej bibliotece Obserwatorium i znów wrócił do Wydziału obserwacji i sprawdzeń instrumentów, ale już na stanowisko kierownika tego wydziału i zajmował je w okresie od 1 października 1891 do 1 października 1892 r. W tym czasie ś. p. Hłasek ogłosił drukiem dwie niżej wymienione prace.

Zadaniem Wydziału obserwacji i sprawdzeń instrumentów było dokonywanie obserwacji meteorologicznych w Petersburgu i sprawdzanie przyrządów dla potrzeb sieci meteorologicznej w Rosji. Wydział był w kontakcie z istniejącym przy Obserwatorium zakładzie mechanicznym, na czele którego stali doskonali mechanicy i konstruktorzy nowych przyrządów: G. A. Freiberg, później mechanik Obserwatorium Astronomicznego w Pułkowie, i K. K. Rordanz. Przy Wydziale był obszerny plac, na którym dokonywano obserwacji i doświadczeń.

Jednym z najważniejszych zadań Obserwatorium było udoskonalenie obserwacji, opracowanie racjonalnych metod obserwacji w celu otrzymania bezwzględnie prawidłowych wartości wszystkich obserwowanych elementów meteorologicznych wogóle i rzeczywistej temperatury powietrza w szczególności; chodziło o zastosowanie tych lub innych termometrów, ich sprawdzenie, umieszczenie w odpowiednich klatkach w celu uniezależnienia wskazań termometrów od szkodliwych wpływów warunków zewnętrznych. W latach 1887—91 termometry, które przedtem służyły w Obserwatorium za normalne, były bezpośrednio porównane z normalnym termometrem wodorowym Międzynarodowego Biura Miar i Wag. Kiedy z tego biura były otrzymane nowe termometry, również porównane z wodorowym termometrem Biura Międzynarodowego, rtęciowe do  $+50^{\circ}$ , alkoholowy i toluolowy do  $-75^{\circ}$ , ś. p. Hłasek i Dubiński porównali te termometry z temi,

które w różnych czasach przyjmowane były za normalne. Na podstawie tych porównań Hłasek obliczył tablice poprawek do redukcji wskazań termometrów, sprawdzonych w Obserwatorium, do normalnego wodorowego termometru Międzynarodowego Biura Miar i Wag, wobec czego od r. 1892 można było publikować w „Letopisiach“ obserwacje nad temperaturą, zredukowane do międzynarodowej skali termometru wodorowego. Wyniki tych badań opublikowano w pracy ś. p. Hłaska pod tytułem: „Skale temperaturowe Głównego Obserwatorium Fizycznego i stosunek ich do skali międzynarodowej“, „Meteorologiczeskij Sbornik“ t. III Nr. 7, 1892, oraz po niemiecku w „Repertorium für Meteorologie“, t. XV. Nieco wcześniej została opublikowana druga praca Hłaska pod tytułem: „Temperatura gruntu w Petersburgu“. „Meteor. Sbornik“, t. II Nr. 11, 1891 i po niemiecku w „Repertorium“, t. XIV.

Na stanowisku kierownika Wydziału obserwacji i sprawdzeń instrumentów ś. p. Hłasek pozostał tylko rok i został przeniesiony do wzorowego obserwatorium w Pawłowsku pod Petersburgiem na stanowisko starszego obserwatora, które zajmował w okresie od 1-go października 1892 do 1-go czerwca 1894, kiedy został mianowany już kierownikiem tego Obserwatorium.

Kiedy ś. p. Hłasek został przeniesiony do Obserwatorium w Pawłowsku, kierownikiem tego Obserwatorium, stojącego na bardzo wysokim poziomie naukowym, był E. E. Leyst, a starszym obserwatorem W. C. Dubiński, obaj specjaliści w magnetyzmie ziemskim. Dyrektorem zaś Głównego Obserwatorium Fizycznego był jeszcze H. Wild, twórca kilku przyrządów meteorologicznych i magnetycznych, który opuścił swoje stanowisko 1-go września 1895 r. po 27 latach pracy w Obserwatorium. Niema żadnej wątpliwości, że ś. p. Hłasek mógł szeroko korzystać tak z rad i wskazówek swoich starszych kolegów w Pawłowsku jak i samego Wilda i praktycznie już zapoznać się tu w Pawłowsku z całym zakresem prac geofizycznych, prowadzonych w tem Obserwatorium. Przy swojej sumienności naukowej, przy swoim poważnym stosunku do pracy, przy zastanawianiu się nad wszystkim, co wchodziło w zakres fizyki ziemskiej i przy swoim charakterze, który zmuszał go we wszystko wnikać osobiście, wszystko widzieć, wszystko poznać, co się dzieje w Obserwatorium, wszystko umieć robić samemu, ś. p. Hłasek został bardzo cennym pracownikiem w tej dziedzinie, którą obrał sobie do pracy i w której pracował całe życie bez przerwy. Zaczął pracować na najniższym stanowisku naukowym w Obserwatorium i w krótkim czasie przeszedł na najwyższe. Brał więcej lub mniej czynny udział we wszystkich pracach w Obserwatorium i jeżeli był stosunkowo

daleki od czego, to chyba od synoptyki. Wszystko przeszło przed jego oczami, o wszystkim, co wchodziło w zakres prac Obserwatorium, miał dokładne pojęcie. Dlatego też, jako kierownik następnej instytucji geofizycznej był on bezwarunkowo bardzo odpowiednim i pożytecznym.

W kwietniu w 1897 r. Hłasek objął stanowisko dyrektora Obserwatorium Fizycznego w Tyflisie i z tem Obserwatorium związana jest większa część jego życia naukowego. Jemu udało się przekształcić to Obserwatorium do niepoznania i stworzyć z niego niepospolitą instytucję geofizyczną.

To, co zastał ś. p. Hłasek w tem Obserwatorium po swoim przyjeździe do Tyflisu było niżej wszelkiej krytyki. Już poprzedni dyrektor Obserwatorium, E. W. Stelling, w swoich sprawozdaniach o działalności Obserwatorium niejednokrotnie notował więcej niż opłakany stan gmachów Obserwatorium i prosił o kredyty na konieczny remont. W stosunkowo dobrym stanie był tylko główny gmach Obserwatorium, inne budowle wprost zagrażały życiu pracowników. Większość gmachów w dawnych czasach przeznaczona była do innych celów (w nich do 1861 r. mieścili się żołnierze miejscowego garnizonu), wybudowana była ze złego materiału, niesolidnie, na niedostatecznie głębokich fundamentach, albo zupełnie bez fundamentów; ściany popękały, miały szpary i szczeliny, które przedstawiały przykry widok, inne ściany, jak pisał dyrektor, „odchyliły się od pionowego położenia“. Części drewniane, belki, deski częściowo zgniły. Taki to był zewnętrzny stan Obserwatorium. Samo przez się rozumie się, że i naukowa praca w takich warunkach nie mogła stać na wysokim poziomie. Na szczęście, kiedy przyjechał Hłasek, wyasygnowane były niewielkie środki, o które prosił poprzedni dyrektor. Wyasygnowane było tylko 7791 rubli 91 kop. **na remont trzech gmachów**, ale co było bardzo ważne, wielki książę Prezes Akademii Nauk dał prawo dyrektorowi Obserwatorium do prowadzenia robót sposobem gospodarczym. Ponieważ pieniądze z tego nadzwyczajnego kredytu, niewyczerpane w jednym roku, przechodziły na drugi i pozostawały w rękach dyrektora, przeto ś. p. Hłasek, kombinując stały coroczny kredyt na remont z tym nadzwyczajnym, tak umiejętnie, racjonalnie i oszczędnie zaczął prowadzić roboty, że w ciągu pierwszych już lat Obserwatorium zupełnie zmieniło swój wygląd. W tem przebudowaniu i przekształceniu Obserwatorium, przy niewystarczających środkach pieniężnych, ś. p. Hłasek wykazał niepospolity, prawdziwy talent gospodarczy i administracyjny. Przekonawszy się, że remont trzech gmachów był zupełnie niemożliwym i że jedynym wyjściem było rozebrać gmachy, nie wyłączając fundamentów i budować wszystko na nowo, Hłasek zaczął rozwalać gmach za gmachem i na miejscu starych ruder

w szybkim tempie budować nowe gmachy, lepsze i większe, na nowych fundamentach, przyjmując pod uwagę i naukowe potrzeby Obserwatorium, korzystając przy budowie zarówno z nowego materiału budowlanego jak i ze starego nadającego się jeszcze do użytku. Budując nowy gmach dla laboratorium chemicznego i gabinetu fizycznego, ś. p. Hłasek bierze z góry pod uwagę potrzeby, charakter i warunki pracy chemicznej, zaś w gabinecie fizycznym urządza kilka izolowanych fundamentów dla wag chemicznych, dla maszyny podziałowej i wogóle dla przyrządów, które nie znoszą drgań i wstrząśnień. W swoich sprawozdaniach pisze ś. p. Hłasek o swoich „remontach“ poważnie, ale wygląda to jak żart: „wczesną wiosną przystąpiliśmy do **remontu**. Po starannem obejrzeniu tego gmachu okazało się... (dalej idzie wymienienie tego, co okazało się...) Wobec tego postanowiłem rozebrać cały gmach, założyć na tem samym miejscu nowe fundamenty i wybudować nowy gmach“. Tak wyglądał ten remont, na który był wyasygnowany kredyt. Ale obok budowania nowych gmachów, ś. p. Hłasek energicznie prowadził i rzeczywisty remont tego wszystkiego, co jeszcze do remontu nadawało się. Po rozwaleniu trzech gmachów, ś. p. Hłasek zabierał się już i do czwartego, mianowicie do pawilonu dla obserwacji magnetycznych absolutnych. Nastąpiły jednak nieoczekiwane i nieprzewidziane okoliczności, które zmusiły ś. p. Hłaskę do wstrzymania się od wielkiego remontu i ograniczenia się mniejszym: powstał właśnie projekt urządzenia w Tyflisie tramwaju elektrycznego, a w związku z tem wyłaniała się sprawa przeniesienia Obserwatorium na nowe miejsce, poza miasto.

Nie sposób wymieniać tu szczegółowo wszystkie remonty, przeróbki, zmiany, ulepszenia, które były wykonane przez ś. p. Hłaskę na terenie Obserwatorium. Można stwierdzić tylko, że po otrzymaniu Obserwatorium w stanie zupełnej nędzy i zniszczenia zostawił on Obserwatorium przy opuszczeniu Tyflisu w r. 1918 w stanie wzorowym.

Zaraz po przyjeździe do Obserwatorium Tyfliskiego ś. p. Hłasek zwrócił uwagę, że nie można było korzystać z książek biblioteki, bo nie było katalogów, a nabyte i otrzymane książki zapisywane były do inwentarza i miały tylko numer inwentarzowy. W ciągu pierwszych dwóch lat biblioteka została wszechstronnie i całkowicie uporządkowana i sporządzone były dwa katalogi kartkowe: alfabetyczny i systematyczny. Zamierzony był i trzeci katalog, na kartkach którego wypisywane byłyby wszystkie geofizyczne prace poszczególne, publikowane w wydawnictwach zbiorowych, periodycznych towarzystw naukowych.

W r. 1898 ś. p. Hłasek zaczął wydawać Miesięcznik Obserwatorium (Jeżemiesięcznyj Biulletin Tyflisskoj Fiziczeskoj Obserwatorji) w pierwszych latach

bez specjalnego na to kredytu, a tylko zawdzięczając materialnej pomocy i pieniężnym subsydjom rozmaitych osób, urzędów i instytucyj, których ś. p. Hłaskowi udało się zainteresować wydawnictwem: Głównego Naczelnika nad cywilną częścią (Głównonaczalstwujuuszczij nad graždanskoju czastju), Zakaukaskiego Komitetu Statystycznego i Kaukaskiego Towarzystwa Rolniczego.

W Biuletynie tym publikowano obserwacje meteorologiczne, przegląd pogody, ważniejsze zjawiska meteorologiczne, mapę opadów z izoanomalami temperatury, a od r. 1899 statystyczne dane o urodzaju traw, zboża i innych kultur na Kaukazie, odchylenie temperatury od normalnej, pojawienie się fal ciepła i zimna, trzęsienia ziemi i t. d. Od czasu do czasu publikowano małe artykuły. Wiedząc, jak niepewne są kredyty przypadkowe i tymczasowe, ś. p. Hłasek starał się o stały kredyt państwowy i otrzymał go w r. 1902; od tego czasu wydawnictwo zabezpieczone było środkami pieniężnymi.

W r. 1898 ś. p. Hłasek przedstawił do druku w wydawnictwach Akademji Nauk pracę pod tytułem: „Beitrag zur Bestimmung der reducirten Skalandistanz bei dem Gebrauch sphärischer Deckgläser“, wydrukowaną w № 1 tomu IX „Izwestij“ Akademji (czerwiec 1898).

W r. 1903 w kilku numerach swego Miesięcznika ś. p. Hłasek umieścił artykuł: „Sprawozdanie ekspertów międzynarodowej konferencji o strzelaniu z moździerzy jako o środku przeciw gradobiciom“. Konferencja ta odbyła się w Grazu i, ponieważ wyniki konferencji pokazały się ważnymi dla kaukaskich czytelników Miesięcznika, ś. p. Hłasek dał dość szczegółowy przegląd sprawozdania Konferencji.

W № 3 tegoż biuletynu ś. p. Hłasek umieścił artykuł: „Gradobojnyja mortiry“. Temat ten wyplął w ciągu tych lat na widownię i zajmował uwagę osób, walczących z gradobiciem.

Kiedy ś. p. Hłasek objął stanowisko dyrektora Obserwatorium, panował tam jeszcze system codziennych obserwacyj. Wobec istniejących już i zupełnie zadawalających przyrządów samopiszących można było zamienić bezpośrednio obserwacje codzienne na zapisy przyrządów samopiszących przy odpowiednim ich kontrolowaniu. Stopniowa zamiana codziennych magnetycznych i meteorologicznych obserwacyj stałemi notowaniami przyrządów samopiszących, dokonywana zresztą we wszystkich obserwatorjach rosyjskich, zapoczątkowana była w Tyflisie i zakończona w końcu ubiegłego stulecia.

Naukowa działalność Obserwatorium pod kierownictwem ś. p. Hłaskę i jego rola w Obserwatorium przedstawia się następująco:

**Obserwacje meteorologiczne** dokonywano w Obserwatorium Tyfliskiem zarówno jak i we wszystkich innych obserwatorjach rosyjskich na pod-

stawie instrukcji Akademji Nauk i tu, rozumie się, żadnych poważnych zmian ze strony ś. p. Hłaska być nie mogło; chodziło tylko o normalny przebieg pracy i przygotowanie wyników obserwacji do druku. Zwyczajne obserwacje meteorologiczne uzupełnione były przez ś. p. Hłaska obserwacjami nad temperaturą gruntu na powierzchni, nad parowaniem wody w cieniu. Na początku 1898 r. ustawiona została serja termometrów gruntowych i obserwacje rozpoczęto 1.1.1898.

W r. 1901 ś. p. Hłasek zwrócił uwagę na rejestrację burz i na obserwacje burz nocą. Zamówił on w Catanji przyrząd prostego typu Boggio — Leva dla sygnalizacji zbliżającej się burzy. Przyrząd ten odznaczał się wielką czułością i regularnością działania i był nadzwyczaj pomysłowym konstruktywnym rozwiązaniem idei przyrządu, zaproponowanego przez rosyjskiego profesora Popowa. Przyrząd ten nie tylko sygnalizuje, lecz i zapisuje burze. Zaopatrzony jest w piorunochron i ma urządzenie dla zmiany czułości, którą można regulować tak, że przyrząd będzie notować albo bliższe, lokalne burze, albo prócz tych i dalekie (600 kilometrów i więcej). Przyrząd ustawiony był w r. 1902 w głównym gmachu Obserwatorium, lecz trzeba było przenieść go na inne miejsce, bo reagował na elektryczne wyładowania podczas kontaktów anemometrów.

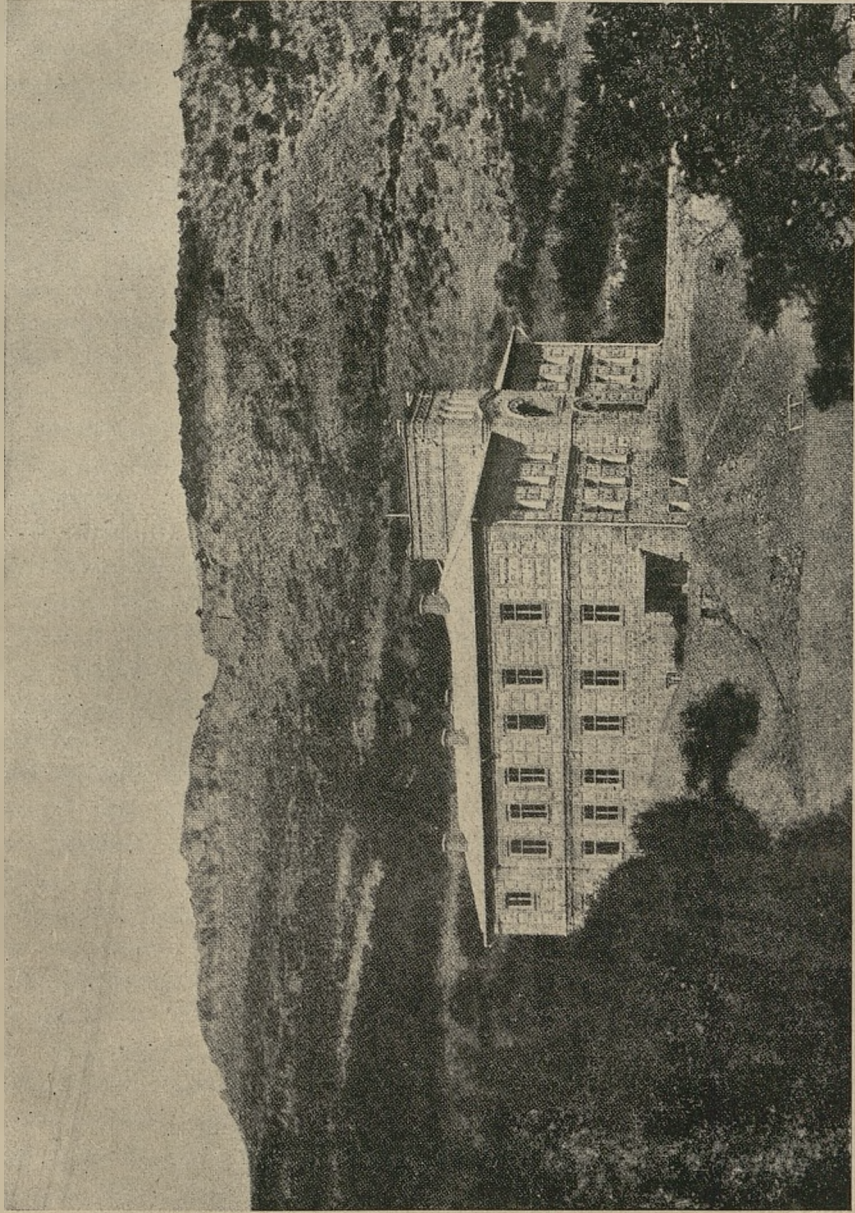
Przy prowadzeniu sieci meteorologicznej i opracowaniu materiału obserwacyjnego ś. p. Hłasek stale kładł nacisk na konieczność racjonalnych inspekcji. W jednym ze swoich sprawozdań, przedstawionych dyrektorowi Głównego Obserwatorium Fizycznego, ś. p. Hłasek pisał: „Nadzwyczaj ważnem jest, ażeby kierujący opracowaniem obserwacji stacyjnych osobiście był obznajmiony z warunkami każdej stacji, ponieważ tylko dokładna znajomość wszystkich najdrobniejszych szczegółów na stacji jest w stanie doprowadzić do krytycznej i ściśle naukowej oceny dostarczonego przez stację liczbowego materiału“. Wobec tego często posyłał swoich współpracowników w celu inspekcji stacyj i sam osobiście korzystał z każdej sposobności i rewidował stacje.

W ostatnich latach swojego pobytu w Obserwatorium Tyfliskiem ś. p. Hłaskowi wypadło zająć się jeszcze jedną ważną sprawą, która miała znaczenie nie tylko dla tego Obserwatorium.

Obserwacje nad temperaturą powietrza dokonywane były w Rosji zapomocą termometrów, umieszczonych w klatce cynkowej, która znajdowała się w skomplikowanej i ciężkiej budce rosyjskiej. Przed każdą terminową obserwacją klatka była wentylowana. Kiedy na podstawie licznych obserwacji i porównań okazało się, że klatka angielska daje wyniki nie gorsze od rosyjskiej, a nie wymaga wentylacji, powstało pytanie, czy nie zamienić na sieci

rosyjskiej budki Wilda na klatkę angielską nieco zmienioną. Miało to szczególne znaczenie dla termometrów maximum i minimum, które z natury rzeczy nie podlegały wentylacji. Dla zbadania klatki angielskiej w warunkach klimatu gorącego dokonane były obserwacje w różnych warunkach klatki angielskiej i porównania umieszczonych w nich termometrów ze wskazaniem psychrometru aspiracyjnego Assmanna. Badanie to jakby przemawiało na korzyść klatki angielskiej, ale powstało pytanie: czy nie był uwarunkowany dobry wynik obserwacji w klatce angielskiej naturalną wentylacją, ponieważ w kraju Zakaspijskim, gdzie to badanie było dokonywane, w godzinach popołudniowych powstawał dość silny wiatr. Wobec tego niezbędnem było zbadanie klatki angielskiej jeszcze raz przy wysokiem położeniu słońca i przy cichej pogodzie. Praca ta wykonywana była pod kierunkiem ś. p. Hłaska w obserwatorium Tyfliskiem, któremu dostarczone były wszystkie poprzednie materiały.

**Obserwacje aerologiczne.** Spostrzeżenia w wolnej atmosferze rozpoczęto w Europie na szeroką skalę w dziewięćdziesiątych latach ubiegłego stulecia. Prace Hermite'a i Teisserenc de Bort'a we Francji, Assmanna, Bersona i Hergesella w Niemczech, L. Rotcha w Ameryce (Blue Hill) i Hildebrandssona w Szwecji zapoczątkowały ten nowy szeroki ruch naukowy, który w krótkim czasie przyjął charakter ruchu międzynarodowego. Obserwacje nad szybkością i kierunkiem ruchu chmur, obserwacje dokonywane na szczytach górskich, na dużych balonach wolnych lub na uwięzi, obserwacje zapomocą małych balonów z przyrządami samopiszącymi — balony — sondy, obserwacje nad wiatrem zapomocą małych balonów bez przyrządów, nareszcie obserwacje zapomocą latawców — wszystko to miało na celu wyjaśnić charakter zjawisk i procesów istniejących w samej atmosferze, a nie tylko na powierzchni gruntu. Zastosowanie balonów — sond po raz pierwszy dokonane było przez Hermite'a w r. 1892 w Paryżu, pierwsze pomyślne doświadczenia z latawcami — przez Rotcha w sierpniu 1894 r. w Ameryce. Te pierwsze obserwacje i doświadczenia zwróciły uwagę Międzynarodowej Konferencji Meteorologicznej w Paryżu w r. 1896, która wybrała stałą Międzynarodową Naukową Komisję Lotniczą. W tym ogólnym ruchu wzięła udział i Rosja: pierwszy balonsonda był wypuszczony w listopadzie 1896, pierwsze latawce w 1897; w r. 1902 zakłada się wydział latawcowy przy Obserwatorium w Pawłowsku, które stało się ośrodkiem badań różnych warstw atmosfery w Rosji. W r. 1907 przy Akademji Nauk zorganizowana była Komisja badania różnych warstw atmosfery. W r. 1913 założone zostało Obserwatorium Aerologiczne, projektowane było założenie wydziałów analogicznych przy obserwatoriach filjalnych.



*Observatorjum magnetyczne w Karssani*  
*Observatoire magnétique à Karssani.*



Przy ś. p. Hłasku i w Obserwatorium Tyfliskiem wprowadzone były obserwacje warstwy atmosfery. W r. 1897, jeszcze przed przyjazdem ś. p. Hłaska, została umocowana na czterech słupach druciana sieć, o bokach równoległych i pionowych względem południka; zapomocą niej obserwowano kierunki ruchu chmur. Przy ś. p. Hłasku zapoczątkowano obserwacje latawcowe; mechanik Obserwatorium zajmował się przygotowaniem latawców i przyrządu do nakręcania i rozkręcania drutu. W dni międzynarodowe w każdym miesiącu pod kierownictwem ś. p. Hłaska wypuszczane były regularnie balony pilotowe, zaś od czasu do czasu balony-sondy; te ostatnie wypuszczono pierwszy raz w r. 1909. W te same dni międzynarodowe dokonywane były wyznaczenia wysokości chmur oraz obserwacje nad kierunkiem i szybkością ich ruchu. W wypadkach dostatecznie silnego wiatru robione były również pod bezpośrednim kierownictwem Hłaska obserwacje latawcowe. Obliczenia obserwacji aerologicznych na początku robione były również przez samego ś. p. Hłaska i tylko z biegiem czasu zostały przekazane młodszemu obserwatorowi. Wyniki obserwacji aerologicznych publikowane były w Miesięcznikach Obserwatorium.

Stałe **cogodzinne obserwacje magnetyczne** prowadzone były w Tyfliskiem Obserwatorium już oddawna i stanowiły normalne, zwyczajne prace bieżące, ale obserwacje te przez dłuższy czas dokonywane były zapomocą przyrządów konstrukcji przestarzałej, wobec czego dokładność absolutnych magnetycznych pomiarów nie odpowiadała poświęconym na wykonanie ich trudom i staraniom. Magnetomierze, sporządzone własnymi środkami w zakładzie mechanicznym Obserwatorium Tyfliskiego w celu zamiany starych, również okazały się nielepsze od dawniejszych i nie mogły być używane. Wobec tego poprzednik ś. p. Hłaska dyrektor E. W. Stelling zamówił w Monachjum u M. Edelmana nowe przyrządy magnetyczne: duży teodolit magnetyczny i indukcyjny inklinator systemu Wilda. Po zbadaniu otrzymanych od Edelmana przyrządów okazało się, że teodolit nie mógł być używany do ścisłych pomiarów i był odesłany z powrotem Edelmannowi do naprawy. Nowy zaś indukcyjny inklinator był dobrym, został ustawiony i zaczął funkcjonować w r. 1896. Kiedy ś. p. Hłasek objął stanowisko dyrektora otrzymał on stare dawniejsze przyrządy magnetyczne i nowo zakupione przez Stellinga. Po zbadaniu przez ś. p. Hłaska zakupionego przez Stellinga teodolitu magnetycznego, okazało się, że nie nadaje się w dalszym ciągu do użytku, wobec czego został odesłany przez ś. p. Hłaska do Głównego Obserwatorium Fizycznego. W ten sposób funkcjonowały dawniejsze przyrządy za wyjątkiem staro inklinatora, zamienionego na nowy inklinator indukcyjny do obserwacji magnetycznych absolut-

nych i nowe magnetyczne przyrządy warjacyjne. W r. 1897 otrzymany był z Głównego Obserwatorium Fizycznego magnetograf Wilda-Edelmana, który nie mógł być uruchomiony, ponieważ nie były jeszcze przygotowane należycie piwnice Obserwatorium, w których on miał być umieszczony, ustawiony był dopiero w końcu następnego roku i zaczął funkcjonować, aczkolwiek nieregularnie; regularne zaś opracowanie zapisów rozpoczęto w r. 1900, kiedy **cogodzinne** obserwacje bezpośrednie zostały zamienione przyrządami samopiszącymi. Z początku jednak z polecenia ś. p. Hłaska prowadzone były bezpośrednie obserwacje cogodzinne, ażeby upewnić się, że magnetograf funkcjonuje prawidłowo. Od początku t. j. od roku 1901 magnetyzm ziemski rejestrował magnetograf Wilda-Edelmana, bezpośrednie odczytowania dokonywane były według dwóch seryj przyrządów: Kupfera i Wilda-Edelmana.

W ciągu całego tego okresu w dziale magnetycznym Obserwatorium, jak i w dziale meteorologicznym, nie było dla ś. p. Hłaska szerszego pola działalności. Czuwał on tylko nad prawidłowym przebiegiem prac i wprowadzał pewne drobne zmiany i naprawy. Ale wkrótce prawidłowe spostrzeżenia magnetyczne w Tyflisie zostały zagrożone projektem utworzenia w Tyflisie elektrycznego tramwaju, o czym ś. p. Hłasek zakomunikował dyrektorowi Głównego Obserwatorium Fizycznego, prosząc go o zawiadomienie Akademii Nauk o grożącym niebezpieczeństwie. Trzeba już było pomyśleć o przeniesieniu Obserwatorium na inne miejsce, daleko poza miasto. Na skutek doniesienia ś. p. Hłaska, przy Akademii Nauk zebrała się komisja w tej sprawie, w której brał udział i ś. p. Hłasek, która poleciła na posiedzeniu w kwietniu 1899 r. zebrać na miejscu wszystkie niezbędne dane i przedstawić swoje uwagi i wnioski. Ś. p. Hłasek przyszedł do wniosku, że będzie najbardziej racjonalnem, pozostawić Obserwatorium na poprzednim miejscu, a przenieść tylko dział magnetyczny i stworzyć na nowym miejscu zależne od Tyfliskiego Obserwatorium osobne obserwatorium magnetyczne. Ś. p. Hłasek przedstawił dyrektorowi Głównego Obserwatorium Fizycznego swoje rozważania, rysunki, plany i kosztorys budowli. Wymieniona wyżej komisja opracowała projekt Obserwatorium Magnetycznego w Karssani koło Mechetu, na miejscu wybranem przez ś. p. Hłaska. Komplikacje na Dalekim Wschodzie i wojna japońska wstrzymały realizację całego projektu, wzamian którego powstał mniejszy projekt utworzenia w Karssani narazie tymczasowych pawilonów podziemnych dla magnetycznych przyrządów warjacyjnych i budki dla pomiarów absolutnych. Kredyty na to wyasygnowane były dopiero w r. 1904. Zawdzięczając doświadczeniu ś. p. Hłaska, jego praktyczności, jego zdolnościom administracyjnym oraz wy-

siłkom całego personelu udało się skończyć na czas urządzenie wszystkich pawilonów i przenieść przyrządy. Ustawiony był magnetograf Mascart'a i magnetomierze Edelmanna. Obserwacje rozpoczęto 23 grudnia 1904, w sam dzień rozpoczęcia ruchu tramwajowego w Tyflisie. Absolutne pomiary dokonywane były zarówno w Karssani jak i w Tyflisie nocą, kiedy tramwaj był nieczynny. Również nocą funkcjonował w Tyflisie magnetograf dla porównania z magnetografem w Karssani. W r. 1907 został przeniesiony do Karssani i duży magnetograf Wilda-Edelmanna, przyczem zaczęły funkcjonować oba magnetografy.

Znaczne środki pieniężne (72812 rubli) zostały wyasygnowane w połowie r. 1910 według obliczeń ś. p. Hłaska i jego wykazu kosztów budowy z przed dziesięciu laty, ceny zaś na wszystko za ten okres znacznie wzrosły i nie odpowiadały już ówczesnym cenom. Zawdzięczając swym wyjątkowym zdolnościom i temu, że budowę pozwolono prowadzić znów sposobem gospodarczym, ś. p. Hłasek skończył wszystkie budowle ze wszystkimi udoskonaleniami przed końcem r. 1912, nie prosząc o dodatkowe kredyty. Sposobem gospodarczym zakupił drzewo budowlane i materiał leśny, spławił go tratwami i urządził własny tartak; wskutek wielkiej drożyzny cegieł urządził cegielnię, tembardziej, że na miejscu była glina w doskonałym gatunku. Zadanie było bardzo trudne, jeżeli wziąć pod uwagę pustynność miejscowości i górskie drogi. Zewnętrzne ściany pawilonu absolutnych pomiarów zrobiono z miejscowego wapniaka, podobnego do marmuru, który był znaleziony w odległości 20 kilometrów od Karssani. Piasek czysty, nie zawierający żelaza, znaleziono tylko na jednej wyspie na morzu Kaspijskiem. Dla zbadania wszystkich materiałów na zawartość żelaza był sporządzony zawczasu w mechanicznym zakładzie Obserwatorjum specjalny przyrząd z bardzo długim i cienkim magnezem, umieszczonym w wąskim szklanym walcu. Przyrząd ustawiono w drewnianej budce, tamże ustawiona była rura ze skalą na znacznej odległości od lusterka magnesu. Każdy kawał kamienia badany był zapomocą tego przyrządu i tylko wówczas, kiedy był uznany za odpowiedni, używany był do budowy.

W r. 1913 przyrządy ustawione były już w nowych pawilonach Obserwatorjum Magnetycznego w Karssani. Na początku dla wykonania absolutnych pomiarów jeździł pomocnik dyrektora i fizyk.

Całe Obserwatorjum składało się z głównego gmachu Obserwatorjum, dużego pawilonu do pomiarów absolutnych, małego pawilonu do pomiarów absolutnych, podziemnego pawilonu dla magnetografów i podrzędnego gmachu dla gospodarczych potrzeb Obserwatorjum.

Obserwatorjum posiadało przyrządy absolutne: duży teodolit i indukcyjny inklinator Wilda-Edelmanna, deklinator wyroku mechanika Rohrdanza i astronomiczny teodolit Brauera.

Warjacyjne przyrządy składały się z dwóch serji magnetografów: 1) Wilda-Edelmanna i 2) Mascart'a i jednej serji magnetometrów Wilda-Edelmanna dla bezpośrednich odczytywań.

Obserwatorjum w Karssani stało się wzorowem obserwatorjum magnetycznem i twórcą jego jest ś. p. Hłasek. Znajdując poparcie ze strony Głównego Obserwatorjum Fizycznego i dzięki swoim wyjątkowym zdolnościom administracyjnym, gospodarczym i szczególnie organizacyjnym, dokonał dzieła, na które nie każdego było stać.

**Obserwacje sejsmiczne** początkowo nie stanowiły przedmiotu prac Głównego Obserwatorjum Fizycznego lub jego filjalnych obserwatorjów prowincjonalnych. Lecz kiedy rząd angielski zwrócił się do Rosji z propozycją wzięcia udziału w międzynarodowych obserwacjach sejsmicznych i ta propozycja została przekazana Głównemu Obserwatorjum Fizycznemu do rozpatrzenia, Obserwatorjum odniosło się do tej propozycji przychylnie. Na wniosek dyrektora Obserwatorjum Akademja Nauk wybrała w r. 1897 komisję, składającą się z przedstawicieli astronomji, geologii, magnetyzmu ziemskiego i meteorologii oraz z przedstawicieli tych instytucyj, które już zajmowały się obserwacjami sejsmicznymi, dla opracowania programu systematycznych spostrzeżeń sejsmicznych w Rosji. Zgodnie z opracowanym projektem Komisja Akademji Nauk wyjednała w r. 1900 specjalny kredyt na organizowanie i utrzymanie przy obserwatorjach, w tej liczbie i Tyfliskiem, obserwacyj sejsmicznych. Prócz tego na wniosek Akademji zatwierdzone było przez Cesarza stworzenie Stałej Centralnej Komisji Sejsmicznej, która składała się z przedstawicieli Akademji Nauk, Uniwersytetów, Komitetu Geologicznego, Głównego Obserwatorjum Fizycznego i jego filjalnych obserwatorjów, Rosyjskiego Towarzystwa Geograficznego, Głównego Urzędu Hydrograficznego i Wojenno-Topograficznego Oddziału Głównego Sztabu. Komisja otrzymała środki pieniężne dla swojej działalności, rozwinęła ją szeroko, dostarczając środków i przyrządów dla obserwatorjów. Wyniki obserwacyj sejsmicznych i dane o trzęsieniach ziemi publikowane były w biuletynach Komisji. Obserwatorja weszły w sejsmiczną sieć Komisji; stanowiły ośrodek pracy sejsmicznej w swoich okręgach, kierowały działalnością swoich stacyj drugiego rzędu i zbierały dane ankietowe o trzęsieniach ziemi.

W r. 1900 naskutek starań Komisji Sejsmicznej została wyasygnowana stała dodatkowa coroczna suma 1400 rubli na prowadzenie i opracowanie obserwacyj sejsmicznych i jednorazowa 300 r. na urzą-



dzenie pomieszczenia dla przyrządów. W związku z tem Obserwatorium Tyfliskie weszło w sejsmiczną sieć Komisji. Po zbadaniu i ustawieniu przyrządów obserwacje sejsmiczne i ich opracowanie weszły do zakresu zwyczajnych prac bieżących.

Ale już w r. 1898, zanim Komisja Sejsmiczna była utworzona, ś. p. Hłasek zakupił i ustawił pierwsze przyrządy sejsmiczne w przygotowanych do tego piwnicach Obserwatorium. Z biegiem czasu i przy udziale Komisji Sejsmicznej, komplet przyrządów sejsmicznych stopniowo powiększał się i pod koniec Obserwatorium zaopatrzone było w najlepsze nowe przyrządy księcia B. B. Golicyna. Pierwsze przyrządy od Komisji Sejsmicznej Obserwatorium otrzymało w r. 1900.

Ponieważ publikowanie biuletynów sejsmicznych Komisji Sejsmicznej odbywało się z dużym opóźnieniem, przeto ś. p. Hłasek sam zaczął wydawać biuletyny sejsmiczne Obserwatorium Tyfliskiego z obserwacjami każdej stacji sejsmicznej, — miesięczne i tygodniowe (Wöchentliche Erdbebenberichte); w tych ostatnich publikowane były dane poprzednie w celu szybszego zawiadomienia poszczególnych osób i instytucyj o zanotowanych trzęsieniach ziemi. Biuletyny Obserwatorium publikowane były przy materialnej pomocy Kaukaskiego Towarzystwa Geograficznego.

Drugorzędne stacje sejsmiczne, zależne od Obserwatorium Tyfliskiego, założone były w Borżomie, Piatigorsku, Derbencie, Batumie, Achalkalakach, Żurnabacie, Szemachie.

Pierwszym przyrządem, który ś. p. Hłasek zamówił w r. 1898 w Strassburgu u mechanika Boscha za pieniądze, ofiarowane przez Kaukaski Oddział Towarzystwa Geograficznego, było potrójne horyzontalne wahadło systemu Rebeur Paschwitz Ehlerta; zamówiony przyrząd otrzymano we wrześniu 1899 r. i przed końcem roku ustawiono na masywnym słupie w okrągłej sali piwnicy Obserwatorium, gdzie był ustawiony również magnetograf. Sejsmograf zaczął funkcjonować w styczniu 1900 r. i zanotował w tym roku 123 trzęsienia ziemi.

Przy ustawianiu jakiegokolwiek przyrządu ś. p. Hłasek nigdy nie ograniczał się do zbadania jego, naprawienia ewentualnych uszkodzeń, powstałych w drodze podczas przesyłki i ustawienia na przygotowane przedtem miejsce wraz ze stworzeniem dla funkcjonowania przyrządu odpowiednich warunków. Ś. p. Hłasek zawsze starał się wprowadzić albo do konstrukcji przyrządu albo do warunków, wśród których przyrząd znajduje się, takie zmiany i udoskonalenia, które ulepszały funkcjonowanie przyrządu i dawały lepsze wyniki lub ułatwiały obserwatorowi dokonywanie spostrzeżeń. Przy badaniu wahadła okazały się wady w części optycznej: promienie krzywizny lustra nieruchomego i lustro średniego wa-

hadła były mniejsze od wartości wymaganej, a to odbijało się na zapisach, zmniejszając wyrazistość. Po ustawieniu zamówionych nowych lusterek, rejestracja staje się doskonałą. Osiąga się szybszy ruch światłoczułego papieru. Obmyślono i przymocowano przyrząd, który pozwolił czas trwania wahania otrzymywać według zapisów chronografu; w następnym roku według wskazówek ś. p. Hłaska zrobiono przez mechanika Obserwatorium udoskonalenia w rejestracyjnej części przyrządu i zastosowano specjalny przyrząd dla nakręcania papieru sejsmografu na jego walec.

W r. 1901 z własnej inicjatywy ś. p. Hłaska, zostało zakupione ciężkie pionowe wahadło prof. Cancani (Sismometrografo a registrazione veloce continua). Dowiedziawszy się z listu prof. Cancani, że posiada on gotowe rozebrane poszczególne części tego przyrządu, które można nabyć za bardzo niską cenę, ś. p. Hłasek zakupuje przyrząd, naprawia znaczne uszkodzenia powstałe w drodze, za mienia żelazne części przyrządu miedzianymi na wypadek ustawienia go w pobliżu przyrządów magnetycznych i montuje przyrząd.

Oprócz tych dwóch przyrządów, które były nabyte dzięki inicjatywie ś. p. Hłaska, Obserwatorium Tyfliskie otrzymało wahadło Milna (J. Milne), które funkcjonowało od r. 1901 do r. 1910, kiedy ś. p. Hłasek usunął jako nieodpowiadające nowszym wymogom sejsmologii, dwa wahadła Boscha i dwa wahadła Zöllnera.

W r. 1910 Obserwatorium otrzymało nowe sejsmografy księcia B. B. Golicyna z elektromagnetyczną rejestracją. Przyrządy umieszczone były w nowych przygotowanych do tego piwnicach: w jednej ustawione były wahadła, w drugiej galwanometri i przyrząd rejestrujący. W centralnej zaś sali ustawiono ciężkie wahadło ks. Golicyna z mechaniczną rejestracją i tamże urządzono dla niego ochronną szklaną witrynę.

Pomiary zapisów sejsmografu Rebeur-Ehlerta, dokonywane były w ciągu całego r. 1910 przez samego ś. p. Hłaska; sam on razem z pomocnikiem określał czułość przyrządu zapomocą chronografu. Z biegiem czasu, przy ogólnem kierowaniu sprawami sejsmicznymi przez ś. p. Hłaska, bezpośrednie kierownictwo działem sejsmicznym, czuwanie nad przyrządami, ich ustawienie i opracowanie sejsmogramów przeszło do rąk starszych obserwatorów, samo zaś opracowanie sejsmogramów dokonywane było przez rachmistrzów przy udziale starszych obserwatorów. Jednakże i w dalszym ciągu, kiedy należało ustawić takie przyrządy, jak wahadło Golicyna, ś. p. Hłasek sam zabierał się do pracy.

Dla udziału w posiedzeniach Komisji Międzynarodowej Assocjacji Sejsmicznej, ś. p. Hłasek wysyłał zagranicę starszego obserwatora E. G. Rosen-

thala, który szczególnie zajmował się sprawami sejsmicznymi i opublikował kilka prac naukowych z dziedziny sejsmologii w czasopismach rosyjskich i zagranicznych, a z biegiem czasu przeszedł na stanowisko profesora w uniwersytecie warszawskim.

Jeszcze jedna uwaga co do skłonności ś. p. Hłaska do wprowadzania do przyrządów lub do metody obserwacji takich zmian praktycznych, które dawały lub korzystniejsze wyniki. Kiedy na wniosek Stałej Komisji Sejsmicznej urządzone było telegraficzne połączenie obserwatorium z drugorzędnymi stacjami sejsmicznymi i wszędzie ustawione były aparaty telegraficzne, zostały one tak zmodyfikowane przez starszego obserwatora p. P. Stellinga, według wskazówek ś. p. Hłaska, że okazało się możliwe automatyczne notowanie sygnałów czasu na rejestrującym walcu wahadła Boscha. Doświadczenie dało doskonałe wyniki i sygnały czasu podawane były potem codziennie przez starszych obserwatorów w określonym czasie. Ta zdolność orjentowania się w sytuacji i znalezienia w pewnych okolicznościach naukowych lepszego wyjścia *praktycznego*, stanowiło charakterystyczną cechę ś. p. Hłaska.

W r. 1902 ś. p. Hłaskowi wypadło przeżyć nieszczęście, które zniszczyło w znacznej mierze wyniki jego pracy, było dla niego wielkim ciosem, a które głęboko wpłynęło na pomyślną i prawidłową działalność Obserwatorium. Nocą na początku września 1902 r. wskutek podstępного podpalenia, w Obserwatorium powstał pożar. Rozpoczął się on w drewnianym pawilonie astronomicznym, w którym znajdował się instrument pasażowy, rozszerzył się na drugi drewniany budynek, na wieżę Obserwatorium i na archiwum; na szczęście pozostały nietknięte przez ogień piwnice, w których funkcjonowały magnetograf i sejsmografy. Aczkolwiek większość przyrządów udało się uratować, jednakże Obserwatorium poniosło wielkie straty, ponieważ przy ratowaniu przyrządów przez nieumiejętne ręce większość przyrządów została popsuta, a anemograf, umieszczony na wieży i instrument pasażowy spaliły się doszczętnie. Ratowali przyrządy nie tylko pracownicy Obserwatorium, lecz oficerowie i żołnierze miejscowego bataljonu. Pierwszą pomoc pieniężną okazał książę G. G. Golicyn „Gławnonaczalstwujuszczij nad grażdanskoju czastju“. W swoim sprawozdaniu rocznym ś. p. Hłasek dziękuje księciu „nie tylko za pomoc pieniężną, która była ogromną przysługą, lecz i za te serdeczne i dodające otuchy słowa, które ocenić w pełnej mierze można tylko w chwili prawdziwego i głębokiego smutku”.

Główną troską zatem ś. p. Hłaska było jaknajprędzej odbudowanie spalonych gmachów i naprawienie przyrządów. Kredyty na odbudowę były wyasygnowane. Ażeby nie tracić czasu, ś. p. Hłasek, nie czekając na pieniądze, zadecydował skorzystać tymczasowo

z kredytów na bieżące wydatki, zaczął budowę wczesną wiosną i skończył ją na jesieni. Budowa znów prowadzona była sposobem gospodarczym i tak ostrożnie i oszczędnie, że można było nie tylko odbudować wszystko w poprzednim stanie, lecz wprowadzić poważne zmiany i ulepszenia, w związku z potrzebami Obserwatorium przy istniejącym zakresie jego działalności. Za pozwoleniem władz zamiast gmachów drewnianych wybudowano murowane na mocnych fundamentach. W sierpniu wszystko było już wybudowane: przystąpiono do wewnętrznego urządzenia pokoiów i ustawienia przyrządów na nowych miejscach. Do głównego gmachu Obserwatorium, gabinetu fizycznego, laboratorium chemicznego i piwnic, w których umieszczone były sejsmografy, przeprowadzone było elektryczne oświetlenie. Urządzono kanalizację. Niema potrzeby wymieniać to wszystko, co było zrobione; zmiany były liczne, praktyczne, racjonalne i niezbędne. W rezultacie w końcu roku 1903 po nieszczęściu, które zakłóciło normalne życie Obserwatorium i zniszczyło dużo z tego, co było już zrobione w ostatnich latach, pozostało tylko wspomnienie.

Z pośród innych stron działalności ś. p. Hłaska można zaznaczyć następujące:

1. Brał on czynny udział w Pierwszym Zjeździe Meteorologicznym, który odbył się w r. 1900 i w drugim Zjeździe, który miał miejsce w r. 1909. Zjazdy te były urządzone dla uzgodnienia działalności wszystkich istniejących w Rosji instytucji meteorologicznych i dla rozpatrzenia zadań dotyczących meteorologii.

2. Brał czynny udział w rozmaitego rodzaju komisjach, posiedzeniach, „sowieszczanjach“.

3. Pod jego kierownictwem Obserwatorium Tyfliskie brało udział w wystawach: a) jubileuszowej Wystawie Kaukaskiej w r. 1901. Ekspozyty Obserwatorium wystawione były w osobnym pawilonie Oddziału Naukowo-Statystycznego, zarządzającym którego był ś. p. Hłasek. Pawilon przedstawiał małe obserwatorium z wieżą. Wystawiona była duża liczba przyrządów nowego typu i pełna kolekcja instrumentów dla pracy aerologicznej zapomocą latawców. Na otaczającym placu stały klatki z przyrządami dla obserwacji. b) W wystawie, urządzonej przez Kaukaski Oddział Rosyjskiego Towarzystwa Sadownictwa w r. 1898.

Większą część życia swego oddał ś. p. Hłasek Obserwatorium Tyfliskiemu, poświęcił się jemu, oddał mu swoją wiedzę i swoje doświadczenie. Przeglądając jego sprawozdania z działalności Obserwatorium, można widzieć, z jaką gorliwością i troską o dobrobyt Obserwatorium, pełnił on funkcje Dyrektora i z jakimi trudnościami miał do czynienia. Człowiek samotny, bardzo skromny w swoim życiu osobistym,

on, zdawało się, niczem innym oprócz Obserwatorjum nie interesował się, chyba że książkami, które stale kupował, z których stworzył sobie dużą bibliotekę naukową. Jako dyrektor Obserwatorjum wchodził on osobiście w najdrobniejsze szczegóły życia Obserwatorjum, o wszystkim chciał wiedzieć, wszystkim kierować, wszystko trzymać w swoich rękach.

Jako dyrektor Obserwatorjum, który miał do czynienia i ze światem zewnętrznym poza Obserwatorjum, ś. p. Hłasek miał takt życiowy w obchodzeniu się z ludźmi, który nieraz pomagał mu na jego trudnym stanowisku. Liczyła się z nim wyższa władza miejscowa. Nieraz wybawiali go z trudnych okoliczności ludzie obcy i obce instytucje. Kiedy spalił się instrument pasażowy Obserwatorjum, Naczelnik Wojenno-Topograficznego Oddziału Kaukaskiego Wojennego Okręgu oddał na stały użytek Ob-

serwatorjum swój duży bardzo kosztowny i doskonały instrument pasażowy. Dostatecznie przypomnieć też pomoc, okazywaną przez Kaukaski Oddział Towarzystwa Geograficznego.

Po wojnie ś. p. Hłasek opuścił Obserwatorjum, któremu oddał tyle trosk i tyle trudów, opuścił Rosję i wrócił do kraju, skąd pochodził. Skończył się jeden okres życia, zaczynał się nowy i ostatni \*).

\*) Notatka niniejsza obejmuje tylko okres działalności ś. p. Hłaska w Rosji. Materiałem dla niej służyły częściowo „Sprawozdania“ Dyrektora Głównego Obserwatorjum Fizycznego oraz „Materiały do historii Akademickich Instytucyj“ (część I: „Główne Obserwatorjum Fizyczne“). Sprawozdania, które były w moich rękach, niestety, nie obejmowały całego okresu, a tylko lata 1895—1903 i 1908—1910, wobec czego w notatce tej mogą być braki, w każdym bądź razie o małym znaczeniu, bo rzeczy najważniejsze zanotowane są w „Materiałach“, te zaś obejmują okres 1889—1914.

## R É S U M É.

S. Hłasek débuta à l'Observatoire Central Physique à St. Pétersbourg en 1884, après avoir fini ses études à la faculté physico-mathématique de l'Université de Dorpat. Le directeur de cet Observatoire était alors H. Wild. Ce grand savant remarqua le jeune homme et ensuite le protégea dans sa carrière. A l'Observatoire Hłasek d'abord obtient le poste d'observateur à la Section des observations et de la vérifications des instruments (1.VII. 1889 — 1.II. 1891), ensuite il fut bibliothécaire de l'Observatoire (1.II. 1891 — 30.IX. 1891) et enfin chef de la Section des observations et de la vérifications des instruments (1. X. 1891—1. XI. 1892). Pendant cette période Hłasek publia deux études dans le „Repertorium für Meteorologie“, t. XIV, 1891 et t. XV, 1892.

Le 1.X 1892 Hłasek fut nommé observateur à l'Observatoire Constantin à Pavlovsk (près de St. Pétersbourg) et remplissait ses fonctions jusqu'à 1. VI. 1894, où il fut nommé directeur de cet excellent observatoire géophysique, mais il ne conserva pas longtemps ce poste étant nommé le 1.IV. 1897 directeur de l'Observatoire Physique à Tiflis, où il est resté jusqu'à la fin de son activité en Russie (1.IV. 1897—1918).

Pendant son service aux observatoires à St. Pétersbourg et à Pavlovsk Hłasek en remplissant des différentes fonctions, prit une connaissance approfondie des toutes les affaires, de toutes les circonstances, de tous les travaux à l'Observatoire; il acquit ainsi une grande expérience, et beaucoup de pratique dans tous ces travaux. Possédant aussi un grand don d'organisation et d'administration il était

pourvu de toutes les qualités d'un chef qui devait diriger et organiser un nouvel établissement comme celui de Tiflis.

L'observatoire de Tiflis au moment de l'arrivée de Hłasek se trouvait dans un état tout-à-fait déplorable. Tous les bâtiments, à l'exception du bâtiment principal de l'Observatoire étaient vieux, presque en ruines. D'ailleurs tous ces édifices n'étaient pas destinés à abriter un établissement scientifique: au milieu du XIX siècle ils étaient même occupés par des soldats de la garnison. Cet état lamentable des bâtiments entravait aussi le travail scientifique qui dans ces conditions ne pouvait donner de bons résultats, p. ex. les observations magnétiques ont été faites au moyen de vieux appareils. Une situation pareille ne pouvait pas durer longtemps. M. Stelling directeur précédent de l'Observatoire, faisait tout son possible pour améliorer la situation mais ses démarches demeuraient sans résultats à cause des difficultés budgétaires. Hłasek continua les efforts de son prédécesseur et obtint quelques ressources. Aussitôt après son arrivée à Tiflis, il se mit à l'oeuvre de la reconstruction et de la réorganisation de l'Observatoire et quoique ayant à sa disposition des ressources budgétaires extrêmement modestes il a pu cependant obtenir un grand succès.

Au lieu des bâtiments en ruines qu'il a trouvés, il a édifié pendant les premières années de ses fonctions trois nouvelles maisons, adaptées aussi aux conditions et nécessités du travail scientifique, et peu à peu reorganisa complètement tout le service d'Observatoire. Il introduisit dans la pratique de

l'Observatoire les travaux qui n'étaient pas prévus par le programme, il organisa les observations aérológicas, et procéda à l'installation des séismomètres et séismographes et à l'organisation du service sismique; il fit construire des pavillons et des souterrains pour les magnétomètres et les magnétographes et améliora le service magnétique. Il obtint des moyens pour acquérir des nouveaux appareils météorologiques, magnétiques et sismiques. Malgré ce travail acharné il publia dans la publication <sup>1)</sup> de l'Académie des Sciences: „Beiträge zur Bestimmung der reducirten Scalendistanz beim Gebrauch sphärischen Deckgläser“. Il commença aussi à publier un journal consacré à la séismologie et un journal météorologique de l'Observatoire, dans lequel il imprimait ses petits articles ainsi que ceux de ses collaborateurs et partout nous constatons les beaux résultats de son travail et de sa haute compétence.

Quand on fit le projet de construction à Tiflis du tramway électrique il devint absolument nécessaire de transporter l'Observatoire ou au moins sa section magnétique dans un autre endroit, loin de la ville. Une commission spéciale convoquée par l'Académie accepta le projet de Hłasek de fonder le nouveau Observatoire magnétique à Karssani près de Mzkhet, qui serait attaché à l'Observatoire de Tiflis.

À cause de la guerre japonaise qui alors vient d'éclater le projet temporairement dans son ensemble n'a pas pu être réalisé. On a pu seulement bâtir les pavillons temporaires pour les appareils et les observations. Grâce à ses efforts ce petit Observatoire temporaire à Karssani commença son programme des travaux le même jour que le tramway à Tiflis commença à fonctionner—la continuité des observations magnétiques ne fut pas interrompue.

<sup>1)</sup> „Izwiadja Imp. Akademji Nauk.“ Petersburg. t. IX, 1898, Nr. 1.

Ainsi en 1910 seulement les fondes nécessaires furent assignées conformément au projet initial et Hłasek put enfin réaliser son projet. Encore une fois il se mit à l'oeuvre avec ardeur et compétence et dans peu de temps disposant de ressources tout-à-fait insuffisantes, travaillant dans des conditions excessivement difficiles, dans un pays montagneux et presque sauvage, il a pu créer un nouvel Observatoire magnétique. En 1912 tous les édifices, pavillons et souterrains furent prêts; en 1913 les appareils installés et le travail a été commencée dans le nouvel Observatoire.

En sa qualité de directeur de l'Observatoire Hłasek a rendu des services éminents. Il s'intéressait aux moindres événements survenus, aux moindres affaires et travaux qui avaient lieu à l'Observatoire. Il voulait organiser un vrai centre du travail scientifique consacré aux recherches, aux études, aux observations dans le domaine de géophysique. En vérité, c'est lui qui a crée non seulement l'Observatoire à Karssani, mais aussi à Tiflis, parceque ayant reçu l'Observatoire de Tiflis dans un état déplorable il a laissé après lui une organisation de haute valeur scientifique.

Sa vie fut consacrée entièrement à l'Observatoire où il a surveillé le travail; son histoire personnelle se confond complètement avec l'histoire des Observatoires de Tiflis et Karssani.

Très modeste dans sa vie privée Hłasek limitait ses besoins personnels au strict nécessaires; il s'intéressait à son Observatoire, à ses livres et de l'art.

Après la guerre mondiale et la révolution russe, Hłasek, déjà âgé, dut abandonner l'Observatoire de Tiflis, auquel il a consacré tant de ses forces, et la Russie et rentré en Pologne il a commencé une vie dans des conditions complètement nouvelles et sur un terrain tout à fait nouveau.

---

R. GUMIŃSKI.

## Meteorologia i służba meteorologiczna na usługach rolnictwa.

### La météorologie au service de l'agriculture.

Jedną z dziedzin życia praktycznego, w której meteorologia może oddać i oddaje znaczne usługi, jest hodowla roślin uprawnych w szerszym znaczeniu pojęta, a więc zarówno rolnictwo, jak i ogrodnictwo i leśnictwo. Zjawiska fizyczne, zachodzące w powietrzu atmosferycznym, stanowią tak ważny czynnik w życiu roślin, że nic dziwnego, że nietylko badacze — specjaliści, ale i szerokie rzesze praktyków

coraz więcej zwracają na nie uwagę, coraz więcej starają się wykorzystać dane meteorologiczne, coraz też większe meteorologii stawiają wymagania.

Zrozumiałą jest rzeczą, że kwestja ta posiada doniosłe znaczenie dla Polski ze względu na charakter rolniczy kraju. Daje się też i u nas zauważyć prąd w kierunku większego uwzględnienia meteorologii w rolnictwie. Dowodem tego są liczne dyskusje,

prowadzone na ten temat na zjazdach i zebraniach rolniczych, a także i publikacje, w których mniej lub bardziej obszernie sprawy te są poruszane. Zarówno jednak w jednych jak i w drugich przebija w ostatnich czasach często jakby rozczarowanie do meteorologii i jej badań, a niekiedy nawet dość śmiały i stanowczy pogląd, że współczesne metody obserwacji meteorologicznych nie przynoszą korzyści rolnictwu i należy je zmienić, względnie gruntownie zreformować.

Wydaje mi się, że mimo najlepszej woli, jaka cechuje wszystkich zabierających głos w tej sprawie, i mimo nieraz wysokiego (ze stanowiska biologiczno-rolniczego) poziomu dyskusji niekiedy zbacza ona na niebezpieczne tory. Wsuwane są wnioski, które, o ileby były przyjęte i zrealizowane, odbiłyby się ujemnie na stanie badań meteorologicznych i klimatologicznych w kraju, a i rolnictwu nie przyniosłyby w rezultacie korzyści, przynajmniej w takiej mierze, jak to sobie wnioskodawcy wyobrażają.

Powodem tego zjawiska jest zbyt może jednostronne traktowanie kwestji, co staje się źródłem nieporozumień, a nawet, powiedzmy szczerze, pewnych sprzeczności. To też w artykule niniejszym pragnąłbym oświetlić tę kwestję ze stanowiska meteorologa i klimatologa, oraz — o ile można — owe nieporozumienia i sprzeczności wyjaśnić i sprostować.

Zacznę od rzeczy, pozornie mały związek z tematem mającej, a jednak zasadniczej: od rozdziału pojęć meteorologii i służby meteorologicznej, które szeroki ogół rolników (i nie tylko rolników) najnieśluszniej w świecie identyfikuje.

Meteorologia jest, jak wiadomo, nauką o zjawiskach fizycznych, zachodzących w otaczającym nas oceanie powietrza atmosferycznego. Twierdzenia swoje buduje ona na podstawie badań i obserwacji, dokonanych nad atmosferą, jako ciałem fizycznym. Zrozumiałą jest rzeczą, że badania laboratoryjne (doświadczenie, eksperyment), które tak dużą rolę odgrywają w innych naukach przyrodniczych, w meteorologii mają znaczenie zgoła drugorzędne, bowiem laboratorium meteorologa — to właśnie cała powierzchnia globu ziemskiego, a, ściślej mówiąc, cała atmosfera ziemska: im w większej ilości miejsc i im dokładniej się ją zbada, tem lepiej pozna się prawa, rządzące zjawiskami, w niej zachodzącymi.

Już więc od zarania meteorologii powstała konieczność urządzenia znacznej ilości punktów obserwacyjnych, na których spostrzeżenia nad zjawiskami atmosferycznymi byłyby stale i systematycznie dokonywane. Setki i tysiące takich punktów, zwanych stacjami meteorologicznymi, rozsianych po całej powierzchni ziemi, pracujących pod kierunkiem centralnych instytucji meteorologicznych w każdym kraju, stanowią to, co nazywamy **służbą meteorologiczną** (service météorologique).

Służba meteorologiczna jest to więc organizacja, wynikająca ze specyficznego celu, zakresu oraz koniecznego charakteru badań, właściwych meteorologii. Celem służby meteorologicznej jest z jednej strony dostarczanie materiału obserwacyjnego do badań naukowych nad atmosferą, z drugiej zaś strony służenie licznym celom doraźnym, jakie wysunęła w ostatnich kilkunastu latach meteorologia stosowana (codzienne prognozy pogody, ostrzeżenia przed burzami, ostrzeżenia przed zamieciaми śnieżnymi na kolejach, ochrona meteorologiczna lotnictwa i wiele, wiele innych).

Aby służba meteorologiczna mogła spełniać swe zadania, musi ona, jak i każda inna organizacja, mieć jednolity plan działania; funkcjonowanie poszczególnych komórek organizacyjnych musi być zgodne i skoordynowane. Otóż, światowa służba meteorologiczna właśnie te cechy posiada. Centralna instytucja każdego państwa wraz ze swą siecią stacyj meteorologicznych należy do t. zw. Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej (Organisation Météorologique Internationale), która opracowuje i zatwierdza jednolity plan obserwacji dla stacyj meteorologicznych całego świata. Obejmuje ona szereg instancji, a więc przedewszystkiem: różne stałe Komisje zajmujące się poszczególnymi działami służby meteorologicznej (np. Komisja Klimatologiczna, Informacji Synoptycznych, Chmur i t. p.) dalej Konferencję Dyrektorów Służb Meteorologicznych<sup>1)</sup>; wreszcie Międzynarodowy Komitet Meteorologiczny, jako instancję najwyższą.

Rozumie się samo przez się, że członkowie komisji M. O. M. rekrutują się przedewszystkiem z pośród meteorologów-fachowców z całego świata<sup>2)</sup> i to fachowców wybitniejszych, albowiem zaproszenie na członka Komisji uważane jest za zaszczytne wyróżnienie i otrzymują je zwykle ci specjaliści, których działalność naukowa dała się poznać w sferach naukowych zagranicznych.

Każdy wniosek, wprowadzający takie, czy inne inowacje do dotychczas przyjętego systemu obserwacji<sup>3)</sup> długo i szczegółowo wertowany jest w różnych instancjach M. O. M., ale kiedy wreszcie zostanie on uznany za słuszny, staje się prawem moralnym, które obowiązuje wszystkie służby meteorologiczne świata.

Jest rzeczą aż nadto zrozumiałą, że bez tego rodzaju organizacji rozwój meteorologii byłby bardzo utrudniony, a w wielu działach zgoła niemożliwy.

<sup>1)</sup> T. zn. dyrektorów krajowych centralnych instytucji meteorologicznych.

<sup>2)</sup> Do niektórych komisji wchodzi specjaliści w dziedzinach pokrewnych meteorologii.

<sup>3)</sup> Ogłoszonego w wydawnictwie M. O. M. „Internationaler Meteorologischer Kodex“. Berlin 1907.

Między innymi niemożliwy byłby rozwój działu, który nas w tej chwili bliżej obchodzi — klimatologii.

Jakże można wyobrazić sobie możliwość prowadzenia badań nad klimatem i tworzenia syntez naukowych w tej dziedzinie, jeśli badania te miały się opierać na obserwacjach i pomiarach różnych elementów klimatu, dokonanych w dowolnych porach dnia i roku przy pomocy dowolnych, często może nieporównywalnych między sobą, instrumentów, których wybór pozostawiony byłby dobrej woli i upodobaniom obserwatora?

Jednolitość obserwacji, i to możliwie nawet najdalej idąca, jest tu niezbędna i konieczna. Nie-dopuszczalne są zmiany w normalnym schemacie obserwacyjnym np. w obrębie jakiegoś państwa, oparte na poglądach choćby nawet znakomitego uczonego, albowiem w sąsiednim państwie inny, niemniej znakomity, uczonego może być wręcz odmiennego zdania, i jeśliby każda służba meteorologiczna w swej organizacji tego rodzaju indywidualnymi poglądami się kierowała, wkrótce zapanowałby ogólny chaos, i to nietylko w zestawieniu wyników prac różnych służb meteorologicznych, ale nawet w jednej i tej samej służbie, albowiem jeśli się dziś wprowadza zmiany, oparte na poglądach uczonego X, za kilka czy kilkadziesiąt lat z równą racją można wprowadzić zmiany, oparte na poglądach uczonego Y. Jest rzeczą oczywistą, że w takich warunkach nie może być mowy o jednorodności obserwacji, a co zatem idzie i ich porównywalności między sobą, a przecież stanowi to elementarny warunek każdego opracowania klimatycznego.

Jeśli pozwoliłem sobie tak długo zatrzymywać uwagę czytelnika na wyjaśnieniu istoty i celowości organizacji służby meteorologicznej, to głównie dlatego, że dają się u nas nieraz słyszeć zdania, że np. obserwacji meteorologicznych dla celów rolniczych należy dokonywać nie w klatce meteorologicznej, lecz między roślinnością. Należałoby wobec tego na stacjach meteorologicznych, funkcjonujących przy zakładach rolniczo-doświadczalnych zamienić dotychczas przyjęty obowiązek dokonywania zwykłych (makroklimatycznych) obserwacji meteorologicznych na obowiązek dokonywania obserwacji mikroklimatycznych, jako jedynie dla celów rolniczych się nadających. Nawet z tego powodu słyszymy nieraz zarzuty, skierowane pod adresem naszej centralnej instytucji meteorologicznej, że w swoim jakby zacofaniu tej pożytecznej reformy nie wprowadza.

Niewątpliwie, obserwacje dokonywane przy pomocy instrumentów, umieszczonych w klatce meteorologicznej, dla wielu celów rolniczych nie wystarczają. Zdawano sobie z tego sprawę już oddawna. Z całą stanowczością jednak należy zastrzec się przeciwko ujęciu tej kwestji w przytoczony wyżej

sposób. Żadne zmiany, a tembardziej tak daleko idące, w schemacie obserwacyjnym tych stacji dokonane być nie mogą. Przedewszystkiem ze względów zasadniczych: stacje przy zakładach rolniczo-doświadczalnych należą do sieci meteorologicznej polskiej, wchodzi więc integralnie w orbitę służby meteorologicznej polskiej, a ta, jak to powyżej obszernie wyjaśniłem, musi pracować według norm i wskazań międzynarodowych. Pozatem, co zasługuje na specjalne podkreślenie, stacje te należą do liczby dobrze i sumiennie prowadzonych stacji meteorologicznych naszej sieci, prawie wszystkie mają powyżej pięciu lat obserwacji, a niektóre jak np. Puławy, Sobieszyn, Kutno, Bieniakonie mają ciąg obserwacji wieloletni. Zamiana obserwacji makroklimatycznych na tych stacjach na mikroklimatyczne równoznaczna jest z zamknięciem ich, przynajmniej dla celów ogólnoklimatycznych. Sądzę, że zbyteczne jest wyjaśniać, jakieby to skutki za sobą dla badań nad klimatem Polski pociągnęło; zaznaczę tylko, że stacje przy zakładach rolniczo-doświadczalnych stanowią do pewnego stopnia trzon naszej całej sieci meteorologicznej. Jakkolwiek bowiem mamy na terenie kraju stacje o jeszcze dłuższej serji obserwacji, niemniej starannie prowadzonych (np. stacje uniwersyteckie), jednakże prawie wszystkie one leżą w środowiskach miejskich, natomiast stacje rolnicze z natury rzeczy pracują poza terenem miast, co zarówno ze stanowiska ogólnoklimatycznego jak i rolniczo-meteorologicznego jest bardzo ważne.

Nie powinno się więc wydawać dziwnem, że nasza centralna instytucja meteorologiczna, jako kierowniczka polskiej służby meteorologicznej, nie może uznać i nie uznaje projektów podobnej reorganizacji sieci za realne.

Pozatem musimy przyznać, że, jakkolwiek użyteczność danych meteorologicznych, według pomiarów w klatce meteorologicznej dokonanych, może w odniesieniu do takiego czy innego celu wzbudzać pewne wątpliwości, faktem jest jednak, że pomiary te ze względu na dokonywanie ich według jednej i tej samej instrukcji dają w wyniku materiał przynajmniej w zasadzie jednolity. Jakiejże jednolitości możemy spodziewać się w wynikach pomiarów dokonanych między roślinnością? Przedewszystkiem między jaką roślinnością mamy je wykonywać? Czy np. między zbożem, czy między pomidorami? Jeśli zaś między zbożem, to co robić, jeśli zboże zostanie sprzątnięte, a do końca okresu wegetacyjnego jeszcze daleko?

Wreszcie przytoczyć należy jeszcze jeden argument, już wkraczający w dziedzinę praktyczności i celowości, a więc w dziedzinę, którą operują przeciwnicy obserwacji makroklimatycznych, a tem samem zwolennicy zastąpienia ich dla potrzeb uprawy roślin obserwacjami mikroklimatycznymi.

Otóż, twierdzą ci zwolennicy, że np. pomiar temperatury powietrza lub jego wilgotności, dokonany w osłonie meteorologicznej, na wysokości 150 — 200 cm nad powierzchnią gruntu nie daje pojęcia o tem, co się dzieje pod tym względem wewnątrz danego zbiorowiska roślin. Niewątpliwie tak jest, i można tu przytoczyć jaskrawy przykład w postaci przymrozków, na które, zwłaszcza na wiosnę, są tak czule liczne uprawy, np. ogrodnicze i t. d.

Ale jakież stąd wnioski? Ten tylko, że należy obok spostrzeżeń meteorologicznych makroklimatycznych prowadzić także analogiczne spostrzeżenia mikroklimatyczne wewnątrz zbiorowisk roślinnych lub ich bezpośredniem pobliżu i wogóle blisko powierzchni gruntu. Ależ meteorologja już to zapoczątkowała, czego dowodem jest rozwój badań w zakresie mikroklimatu przyziemnej warstwy powietrza, a nawet są już zapoczątkowane specjalne wykłady z tej dziedziny w niektórych naszych uczelniach rolniczych.

Jednakże rolnicy wyprowadzają i ten także wniosek, że z punktu widzenia uprawy roślin należy zaniechać obserwacji o charakterze makroklimatycznym, które rzekomo są tylko przeżytkiem i to natury biurokratycznej. Otóż na takie ujęcie sprawy zgodzić się żadną miarą nie można. Pomińmy nawet wzgląd, że stanowi to ograniczenie się do własnego „ciasnego podwórka“, połączone z desinteressem względem nauki o klimacie wogóle, a takiego braku zainteresowania rolnictwo przecież zdradzać nie powinno. Ale nasuwają się tu także argumenty z praktycznego punktu widzenia. Przyjmijmy więc, że dokonywane są obserwacje wyłącznie mikroklimatyczne, np. pośród uprawy żyta albo buraków albo pomidorów i t. d., i t. d. Przyjmijmy również, że w roku następnym jakaś uprawa tego rodzaju wypadnie w innem miejscu pól, różnem od poprzedniego pod względem gleby lub pod względem wystawy, otoczenia i t. p., a zwłaszcza niech się zdarzy — a jest to aż nadto możliwe — że przebieg warunków meteorologicznych byłby znacznie różny od roku poprzedniego. Otóż jasnem jest, że obserwacje, dokonywane w tych samych uprawach, ale w warunkach z roku na rok w ten sposób różnych, nie będą, ściślej rzeczy biorąc, porównywalne i nie będą mogły prowadzić do ujęć syntetycznych. A zatem byłby potrzebny pomost między temi serjami obserwacji, a pomostem takim byłyby obserwacje przebiegu warunków meteorologicznych w znaczeniu makroklimatycznym. Tak więc okazuje się, że obok obserwacji mikroklimatycznych nie można zaniechać obserwacji, dokonywanych w owych, tak niedoświadczonych osłonach, na pewnej wysokości nad powierzchnią gruntu. Negowanie tej potrzeby byłoby równoznaczne z zapoznawaniem znaczenia tych spraw dla uprawy roślin. Nie można bowiem ocenić i zro-

zumieć należyście mikroklimatu, jeśli się nie zna warunków makroklimatu, na którego tle ten mikroklimat się rozwija.

Wysoce niewłaściwe i krzywdzące są zarzuty, kierowane czy to pod adresem służby meteorologicznej polskiej, czy służb meteorologicznych wogóle, że się opierają wprowadzaniu nowych metod obserwacji przez... biurokratyzm, właściwy wszystkim instytucjom państwowym.

Jest to grube nieporozumienie!

Istotnie, każda służba meteorologiczna jest instytucją państwową, dla tego prostego powodu, że zorganizowanie sieci stacji i konserwacja jej jest to przedsięwzięcie bardzo kosztowne, a bynajmniej nie dochodowe. Z konieczności więc, a nie z żadnych pobudek etatystycznych, biorą ten ciężar na siebie rządy, biorą nolens-volens, a niekiedy zaiste bardziej nolens niż volens.

Oczywiście, sama instytucja meteorologiczna, jako urząd państwowy, może w funkcjonowaniu wykazywać pewne usterki, będące wynikiem régime'u biurokratycznego, który w tych urządach z natury rzeczy w większym lub mniejszym stopniu panuje. Ale mogą się one wyrażać np. w zbyt powolnem i formalistycznym załatwianiu próśb i podań, opieszalej wysyłce przyrzadów i t. p. Nie można jednak dopatrywać się rządowego biurokratyzmu w konsekwentnem i systematycznem przytrzymywaniu się pewnego planu w prowadzeniu obserwacji meteorologicznych. Bo, po pierwsze, z reguły nie jest to wada, a zaleta. Po drugie zaś, żaden rząd nie zdradzał i nie zdradza nigdy ochoty wtrącania się do spraw metodyki obserwacji meteorologicznych. Pod tym względem wszelkie instytucje meteorologiczne, jakkolwiek zazwyczaj państwowe, mają pozostawioną wolną rękę. Jak widzieliśmy, obowiązuje je trzymanie się norm Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej, a więc międzynarodowych norm naukowych, nie zaś jakichś przepisów wewnątrzno-państwowych.

Niema więc meteorologii „urzędowej“, podobnie jak niema fizyki urzędowej, czy botaniki urzędowej, zaś służba meteorologiczna, która jest organizacją nauce służącą, o tyle tylko jest urzędową, że ją urząd prowadzi. W żadnym jednak wypadku nie można naukowych metod jej prowadzenia uważać za wytwór państwowej biurokracji.

Jak zaznaczyłem wyżej, faktem, nie dającym się zaprzeczyć, jest to, że obserwacje, dokonywane w klatce meteorologicznej, są pod wieloma względami dla celów rolniczych niewystarczające. Oczywiście obchodzi to w pierwszym rzędzie stacje meteorologiczne, funkcjonujące przy zakładach rolniczo-doświadczalnych. Należy więc bezwarunkowo zakres obserwacji na stacjach tych rozszerzyć,

uwzględniając zjawiska bezpośrednio ważne z punktu widzenia rolniczo-meteorologicznego. Innymi słowy mówiąc, stacja przy zakładzie rolniczo-doświadczalnym powinna być normalną stacją meteorologiczną II lub III rzędu z „odchyleniem” w kierunku obserwacji specjalnie ważnych dla rolnictwa.

Poza pomiarami temperatury gruntu, które prawie na każdej z nich są dokonywane, i pomiarami wilgotności gruntu, które też na wielu z nich się prowadzą, chodziłoby tu o wprowadzenie pomiarów ważniejszych elementów meteorologicznych (a przede wszystkim temperatury) w t. zw. przyziemnej warstwie powietrza. Wyniki tych pomiarów stanowiłyby cenne uzupełnienie danych, otrzymanych z klatki meteorologicznej, uwzględniające dolną warstwę powietrza, gdzie wegetuje większość roślin uprawnych.

Po głębszym zastanowieniu się, musimy jednak przyznać, że podobnie jak obserwacje meteorologiczne zwykłe nie są dla rolnictwa wystarczające, podobnie nie wystarczą same tylko obserwacje w przyziemnej warstwie powietrza, czy wogóle same tylko obserwacje mikroklimatyczne. Zwróćmy bowiem uwagę na to, że ostatnie mają z natury rzeczy inny charakter niż pierwsze.

Obserwacje makroklimatyczne służą do poznania praw, rządzących przebiegiem ogółu zjawisk meteorologicznych w zależności od położenia geograficznego, ogólnej cyrkulacji powietrza atmosferycznego i t. d. Orientują nas one w przebiegu pogody na znacznej przestrzeni i dokonywane są z reguły w ten sposób, aby o ile możliwości wyeliminować wpływ wszelkich czynników lokalnych, któreby niepotrzebnie zaciemniały obraz, uzyskany w wyniku ich zestawienia. Natomiast obserwacje w przyziemnej warstwie powietrza, czy wogóle obserwacje mikroklimatyczne, gdzie właśnie o ujawnienie wpływu tych czynników się rozchodzi, mają przede wszystkim znaczenie dla danego miejsca i jego najbliższego sąsiedztwa. Jeśli więc mówimy o sieci stacji, dokonywujących spostrzeżenia w przyziemnej warstwie powietrza, to wyrażenie „sieć” użyte jest tu raczej w znaczeniu organizacyjno-administracyjnym, a nie w znaczeniu organizacyjno-naukowym. Sieć stacji meteorologicznych zwykłych zawsze daje pewną syntezę naukową. Nawet pojedyncze z jednej i tej samej godziny obserwacje, wzięte z szeregu stacji, względnie równomiernie rozmieszczonych, pozwalają na wykreślenie mapy izolinii rozkładu geograficznego danego elementu, np. temperatury. Inaczej jednak sprawa przedstawia się z obserwacjami mikroklimatycznymi. Kreślenie izoterm na podstawie obserwacji, dokonanych np. na wysokości 5 cm ponad powierzchnią gruntu na łące, w parowie, w lesie i na zboczu wzgórza daje tylko wtedy obraz rozmieszczenia temperatury na tej wy-

sokości, jeśli punkty pomiarowe leżą o tyle gęsto, że każda zmiana warunków lokalnych może być przez nie uchwyconą. Inaczej mapa pozbawiona jest sensu.

Przypuśćmy jednak, że dany zakład rolniczo-doświadczalny posiada na swym terenie taką gęstą sieć punktów pomiarowych. W zasadzie więc jest on w możności uzyskać w każdej chwili dokładne „zdjęcie” mikroklimatyczne swego terenu. Czy jednak na podstawie takiego „zdjęcia”, którego resztą w przeważającej liczbie wypadków uzyskać nie będzie w stanie ze względów czysto technicznych (jednoczesne pomiary) będzie się on mógł zorientować w ogólnym przebiegu pogody w danym odstępie czy w danym momencie czasu?

A przecież w gospodarce rolnej nie jest to obojętne. Ważną rzeczą jest poznanie dokładne właściwości klimatycznych terenu, lecz niemniej ważne zorientowanie się co do charakteru ogólnoklimatycznego np. danej pory roku; czy była ona sucha czy mokra, czy ciepła, czy też chłodna. Dorywcze obserwacje mikroklimatyczne nie dadzą nam bezpośredniej odpowiedzi na to pytanie.

Czy nie lepiej jest więc dokonywać na terenie danego gospodarstwa regularnych obserwacji na zwykłej stacji meteorologicznej, zainstalowanej i prowadzonej zgodnie z obowiązującą instrukcją, a równocześnie urządzić jeden lub kilka dodatkowych punktów pomiarowych, przeznaczonych specjalnie do pomiarów mikroklimatycznych już jeśli nie wszystkich elementów meteorologicznych, to np. tylko temperatury. Dane ze stacji zwykłej posłużą nam jako swojego rodzaju skala do oceny tak różnorodnych zjawisk mikroklimatu, z drugiej strony będą stanowiły ogniwo, łączące wyniki naszych pomiarów z wynikami pomiarów ogólnoklimatycznych. Posłużą nam też do zorientowania się w przyszłych stanach pogody, do czego znów niemałą pomocą, ale tylko pomocą, mogą być dane, uzyskane z pomiarów mikroklimatycznych.

To też, na przykład w takiej Czechosłowacji, jakkolwiek stacje meteorologiczne, pracujące przy zakładach rolniczo-doświadczalnych, ogniskach kultury rolnej, szkołach rolniczych i t. p., podległe są nie Państwowemu Instytutowi Meteorologicznemu, lecz Instytutowi Agro-pedologicznemu i Bioklimatycznemu w Pradze, wolne są więc poniekąd od stosowania się do jakichkolwiek „kodeksów” meteorologicznych międzynarodowych, jednak zwykłe obserwacje meteorologiczne (w klatce) są tam prowadzone<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> J. Kopecký. Návod pro agro-meteorologická pozorování a instrukce pro odebrání vzorku pud k ucelum zemědělského výzkumnictví. Praha, 1921.



obok oczywiście szeregu obserwacji uzupełniających rolniczo-meteorologicznych.

Należy tu jeszcze podkreślić, co zresztą jest zrozumiałe samo przez się, że stacje meteorologiczne, które przecież gromadzą materiał naukowy niezbędny do tylu i tak ważnych celów, powinny być należycie często i należycie umiejętnie kontrolowane.

Tyle co do służby meteorologicznej.

Przejdźmy teraz do samej meteorologii jako nauki.

Właściwie cały zakres badań współczesnej meteorologii jest dla rolnictwa bardzo ważny, albowiem trudnoby wskazać dziś jakieś zjawisko meteorologiczne, któreby nie wywierało bezpośrednio lub pośrednio takiego czy innego wpływu na zjawiska rolnicze. Nie mniej jednak jakś się utarło uważać za meteorologję rolniczą naukę o wpływie pogody na rozwój kultur rolniczych, przyczem pod „pogodą” rozumieć poprostu przebieg ważniejszych elementów klimatycznych. W ten sposób pojęty zakres meteorologii rolniczej obejmuje np. podręcznik Łoskego<sup>1)</sup> i Holdfleissa<sup>2)</sup>.

Zwolennicy dokonywania obserwacji meteorologicznych dla celów rolniczych tylko między roślinnością zdają się patrzeć na meteorologję rolniczą właśnie pod tym kątem widzenia. W ich mniemaniu nauka o zjawiskach atmosferycznych o tyle może oddać usługi rolnictwu, o ile zjawiska te wpływają na wzrost, rozwój i plon roślin uprawnych.

Czy jednak podobne ograniczenie zakresu meteorologii rolniczej do pewnego kompleksu zagadnień ekologicznych czy fitofizjologicznych można uznać za słuszne i uzasadnione?

Wydaje mi się, że nie. Niewątpliwie, zagadnienia te stanowią najpoważniejszy dział meteorologii rolniczej, jednak bynajmniej całości jej zakresu nie wyczerpują. Albowiem do obiektów rolniczych, które pozostają pod wpływem czynników atmosferycznych, należą nietylko kultury rolne. Należą tu także zwierzęta domowe i szkodniki zarówno roślinne, jak i zwierzęce.

Zresztą o ile nawet chodzi o produkcję roślinną — ileż to zagadnień związanych jest z pogodą, jakkolwiek nie dotyczą one organizmu roślinnego bezpośrednio. Mam tu na myśli np. szereg zagadnień z zakresu nauki o uprawie roli, uprawy zarówno mechanicznej jak i chemicznej, a także wpływ czynników pogody na procesy glebotwórcze.

Możnaby tu iść jeszcze dalej i włączyć do me-

eteorologii rolniczej zagadnienie wpływu warunków atmosferycznych na przechowywanie płodów rolnych, i wreszcie zagadnienie t. zw. klimatu sztucznie zmodyfikowanego, a więc kwestji aktywnej ingerencji człowieka w warunkach atmosferycznych.

Zrozumiałą jest rzeczą, że zakres najszerszej pojętej meteorologii rolniczej daje nam pojęcie o tem, jakie usługi mogą oddać rolnictwu odpowiednio przystosowane badania meteorologiczne; znów jednak trzeba się zastrzec, że nie wyczerpuje on całokształtu korzyści, jakie rolnik z meteorologii i służby meteorologicznej osiągnąć może. Albowiem niektóre wyniki obserwacji i badań meteorologicznych, jakkolwiek nie mające bezpośredniego związku z żadnym obiektem rolniczym, są jednak dla gospodarki rolnej bardzo ważne. Chodzi tu w pierwszym rzędzie o prognozę meteorologiczną.

Krótkoterminową prognozę meteorologiczną (na 24 godziny naprzód) można brać bezpośrednio z komunikatów oficjalnych, układanych dla większych obszarów, a więc, z natury rzeczy, więcej ogólnych, jeszcze lepiej jest wszakże, jeśli dane gospodarstwo rolne na podstawie danych z komunikatu urzędowego i danych z własnej normalnej stacji meteorologicznej stawia prognozę pogody lokalną, odnoszącą się do najbliższej okolicy. Trzeba do tego, oczywiście, wprawnego obserwatora, prognoza taka jednak jest o tyle praktyczniejsza, że bardziej uwzględnia ona warunki miejscowe.

Jeszcze większe znaczenie dla rolnictwa posiada prognoza długoterminowa, która informuje o przyszłych stanach pogody na dłuższy okres czasu (dłużej niż na trzy dni naprzód). Jak dotąd, prawie nigdzie taka prognoza nie jest opracowywana i ogłaszana, ale są dokonywane poważne poszukiwania naukowe w kierunku znalezienia metody jej ustalenia. Od kilku lat istnieje w Niemczech we Frankfurcie nad Menem specjalna instytucja naukowo-badawcza, poświęcona kwestji prognoz długoterminowych (Forschungsstelle für langfristige Witterungsvorhersage), która osiągnęła już pewne konkretne wyniki: w 1932 roku dała w ciągu lata 7 prognoz na 10 dni naprzód i w żadnej z nich nie omyliła się<sup>1)</sup>. Podobnie cenne wyniki dla prognozy długoterminowej dały poszukiwania prof. Weickmanna z Lipska i jego szkoły.

Trudno jest, oczywiście dzisiaj powiedzieć, kiedy dojdziemy do tego, że nadawanie prognoz długoterminowych należeć będzie do normalnych obowiązków każdej instytucji meteorologicznej<sup>2)</sup> i kie-

<sup>1)</sup> A. Łoske. Sielskochozjajstwiennaja mietieorologja. Dorpat, 1908.

<sup>2)</sup> P. Holdfleiss. Agrarmeteorologie. Halle, 1926.

<sup>1)</sup> F. Baur. Aufgabe, Einrichtung und Tätigkeit der Staatlichen Forschungsstelle für langfristige Witterungsvorhersage Zft. f. ang. Met. (Das Wetter) 1931, str. 321.

<sup>2)</sup> W Rosji Sowieckiej podobno już ma to miejsce

dy prognozy te, utrzymując się na odpowiednim stopniu prawdopodobieństwa, obejmować zaczęły okresy dłuższe niż 10 dni, faktem jest jednak, że znaczenie ich dla rolnictwa jest bardzo duże. Wymownym przykładem może być prognoza, dana przez wymieniony wyżej Instytut we Frankfurcie n/M w dniu 22 lipca 1932 r., a zapowiadająca po dłuższym okresie deszczów 10 dni pogody stosunkowo lepszej. Według zdania odbiorców prognoza ta pozwoliła im uratować do 50% zbiorów<sup>1)</sup>.

A przecież zarówno krótko, jak i długoterminowe prognozy pogody opierają się na wynikach „normalnych” obserwacji meteorologicznych. Obserwacje mikroklimatyczne, jak to wyżej zazaczyłem, mogą i tu być bardzo pomocne, jednakże same przez się są dla prognozy pogody albo grubo niewystarczające, albo zgoła bezużyteczne. Znow więc musimy dojść do wniosku, że te właśnie „normalne” obserwacje meteorologiczne, dokonywane według instrukcyj międzynarodowych na zwykłych stacjach meteorologicznych, nie są dla rolnictwa praktycznego obojętne, że, przeciwnie, w regularnym funkcjonowaniu tych stacyj jest ono bardzo zainteresowane.

Nie będziemy się tu zagłębiali nad tem, czy meteorologia rolnicza (inaczej agrometeorologia) jest nauką samodzielną, czy też jest tylko odrębnym działem meteorologii ogólnej. Co do tego zdania są podzielone: jedni przyznają meteorologii rolniczej samodzielność, inni natomiast tej samodzielności odmawiają, wychodząc z założenia, że meteorologia, jako nauka jest jedna, a takie dziedziny, jak np. meteorologia rolnicza czy lekarska są tylko działami meteorologii ogólnej, zajmującymi się wpływem pogody na zjawiska rolnicze czy organizm ludzki. Trudno powiedzieć w tej chwili, który pogląd jest słuszniejszy, wydaje się jednak, że meteorologia rolnicza prędzej czy później znajdzie się w takim stosunku do meteorologii i rolnictwa, w jakim jest obecnie fizykochemia do fizyki i chemji.

Nie ulega wątpliwości, że pracownicy naukowci w dziedzinie meteorologii rolniczej powinni w zasadzie posiadać gruntowne przygotowanie naukowe zarówno meteorologiczne, jak i w naukach rolniczych. Ze względu na odrębność obydwu specjalności naogół rzadko ma to miejsce, otrzymuje się wobec tego zupełnie zrozumiałe zjawisko, że meteorologowie zajmują się raczej problematami rolniczo-meteorologicznymi, rolnicy zaś problematami meteorologiczno-rolniczymi, jak by to można ująć. Typowym przykładem pierwszych jest np. kwestja warunków fizycznych występowania przymrozków,

przykładem drugich — kwestja wpływu pogody na plony. Odwrotny układ stosunków będzie zawsze nasuwał obawę powierzchownego i dyletanckiego ujmowania zagadnień.

Tak jak jest jednak w chwili obecnej, efektywny rozwój meteorologii rolniczej możliwy jest tylko przy ścisłej współpracy obydwu nauk zainteresowanych.

We współpracy tej wyłaniają się niekiedy pewne trudności. Rolnik bowiem, sięgając do danych meteorologii czy klimatologii, zdaje się być nieraz jakby rozczarowanym do metod, któremi się te nauki posługują. Chciałbym tu jednak tym „zarzutom” parę słów poświęcić.

Otóż, o ile chodzi o meteorologję, zarzuca się jej, że opiera się ona na wynikach pomiarów, dokonanych zbyt prostymi, mało dokładnymi przyrządami, że np. powszechnie używany na stacjach meteorologicznych wiatromierz Wilda daje wskazania błędne, albo że termometry rtęciowe w zastosowaniu do pomiarów temperatury gruntu do użycia się nie nadają, a jednak na stacjach meteorologicznych są używane i t. d.

Trzeba przyznać, że podobne twierdzenia w wielu wypadkach są uzasadnione. Istotnie niektóre przyrządy meteorologiczne są mniej dokładne. Meteorologowie-fachowcy zdają sobie nadto dobrze z tego sprawę, mimo to, jak dotąd, przyrządy te są na sieciach meteorologicznych w powszechnem użyciu.

Powodem tego, zdawałoby się, nienormalnego zjawiska jest fakt bardzo prosty. Konstruktorzy przyrządów meteorologicznych dla użytku sieci stacyj muszą wprawdzie starać się konstruować przyrządy, dające możliwie dokładne wskazania, muszą jednak zawsze pamiętać o tem, aby te przyrządy nie były: 1) zbyt skomplikowane lub wymagające przy obsłudze głębszego przygotowania naukowego oraz 2) zbyt drogie. Muszą być one możliwie proste w użyciu, albowiem obserwatorzy na stacjach meteorologicznych nie są przecież meteorologami specjalistami i nie zawsze mają wykształcenie nietylko wyższe, ale nawet średnie; stąd przyrząd, wymagający przy obsłudze przygotowania specjalnego, nie może być na sieci rozpowszechniony, bo obserwatorzy niezawsze umieliby się z nim obchodzić. Przyrząd ten nie może być też zbyt drogi, gdyż wysoka cena uniemożliwia znow centralnej instytucji meteorologicznej zakupno odpowiedniej liczby egzemplarzy na użytek sieci. Gdyby np. zmienić na wszystkich stacjach meteorologicznych polskich funkcjonujące dotychczas wiatromierze syst. Wilda na przyrządy automatyczne, które dają bardzo dokładne wskazania zarówno co do siły, jak i co do kierunku wiatru, i któreby z pewnością zadowolily wszystkich, trzeba by przeznaczyć na to przeszło pół miliona złotych.

<sup>1)</sup> t. zn. straty były o 50% mniejsze, niżby były wtedy, gdyby prognoza nie była dana.

W światowej organizacji meteorologicznej przyjęty jest zwyczaj, że stacje meteorologiczne ekwipuje się w przyrządy zwykłe, prostsze i tańsze, jednak możliwie jednego i tego samego systemu; natomiast, na większych stacjach t. zw. obserwatorjach meteorologicznych, posiadających fachowo wykształcony personel, instaluje się obok przyrządów zwykłych takich samych, jak i na stacjach niższego typu także przyrządy dokładne, nieraz w szeregu egzemplarzy różnych systemów. Z pomocą tych przyrządów dokonuje się badań specjalnych, porównywa się ich wskazania ze wskazaniem tamtych i wyciąga odpowiednio wnioski co do ich dokładności, które uwzględnia się potem przy opracowywaniu obserwacji.

Innego rodzaju zastrzeżenia podnoszone są w związku z metodą opracowywania materiału, zebranego ze stacji meteorologicznych, co stanowi dziedzinę nietylko meteorologii w ściślejszym znaczeniu, ile klimatologii.

Nie od rzeczy tu będzie zaznaczyć, że współczesna klimatologia znajduje się w okresie przełomowym. Od szeregu lat szerokie rzesze klimatologów nurtują nowe prądy, nowe idee. Rozlegają się głosy, że dotychczasowe metody, stosowane w klimatologii, trzeba poddać rewizji. Ba, nietylko metody, ale nawet samo pojęcie klimatu i klimatologii jest tematem ożywionej dyskusji.

Większość meteorologów i klimatologów, zabierających głos w tej sprawie, wypowiada się za koniecznością znalezienia łączności między klimatologią i meteorologią dynamiczną, za koniecznością wprowadzenia do klimatologii synoptycznych metod badania, opartych na dynamice atmosfery. Robione są nawet próby przystosowania podstawowych równań dynamiki i termodynamiki do obliczeń klimatycznych.<sup>1)</sup>

Impuls tego „ruchu“ między klimatologami wyszedł z Norwegii, ojczyzny nowoczesnej, powszechnie znanej, szkoły meteorologów — synoptyków. Uczniowie i zwolennicy tej szkoły pierwsi rzucili myśl przebudowy klimatologii według metod i pojęć synoptyki, wprowadzając pojęcie klimatologii „dynamicznej.“<sup>2)</sup>

Analiza klimatów według poszczególnych elementów, zdaniem ich, jest obca rzeczywistości, albowiem przyroda związana jest nie z pojedynczymi elementami, lecz z ogólnym stanem powietrza atmosferycznego. Zjawiska biologiczne nie są poddane

wpływowi temperatury powietrza, jego wilgotność wiatru, promieniowania słońca, jako oddzielnych elementów, lecz ich łącznemu współdziałaniu. Poszczególne elementy klimatu należy rozważać ze względu na ich związek wewnętrzny, uwarunkowany określonym czynnikiem, który je wywołuje.

Tym czynnikiem jest przesuwanie się mas powietrznych z wiatrami, związanymi z ogólną cyrkulacją atmosferyczną. Owe masy powietrza (oceanicznego, kontynentalnego, polarnego i tropikalnego) stanowią właśnie o pogodzie za dany okres czasu. Klimatologia elementów meteorologicznych musi więc ustąpić miejsca klimatologii mas powietrznych (Luftkörper — Klimatologie), zadaniem której jest ustalenie dla danego obszaru częstotliwości dni z określonymi masami powietrznymi i ustalenie wartości średnich elementów meteorologicznych, charakteryzujących te masy w różnych okresach w ciągu roku.<sup>1)</sup>

Nieco odmiennego typu opozycjonistą względem dotychczasowych metod klimatologicznych jest meteorolog rosyjski E. Fiedorow. Proponuje on zamiast pojedynczych elementów klimatu rozpatrywać pogodę poszczególnych dni. Klimat uważa on za układ pogód. Opracowanie klimatyczne, dokonane jego metodą, sprowadzają się do sporządzenia czegoś w rodzaju kartoteki stanów pogody na danym obszarze i na ustaleniu przeważającego typu pogody oraz częstości jego występowania; zależnie od celu, do jakiego dane opracowanie jest przeznaczone, można poszczególne „pogody“ (kartki w kartotece) odpowiednio kombinować i obliczać ich częstotliwość.

W literaturze, poświęconej zagadnieniu przebudowy klimatologii, możemy znaleźć liczne, mniej lub bardziej gwałtowne, zarzuty, jakie zwolennicy nowej idei wytaczają „starej“ klimatologii, którą zresztą nie bez pewnego szacunku nazywają „klasyczną“. Zarzuty te są dla nas o tyle interesujące, że niekiedy pokrywają się z zastrzeżeniami, jakie pod jej adresem wypowiedają sfery naukowo-rolnicze.

Zarzuca się klimatologii, że zbyt się oddaliła od fizyki atmosfery, a przeobraziła się w statystykę zjawisk atmosferycznych, prowadzącą niekiedy do wyników wprost absurdalnych. Zwłaszcza silnie atakowane są wartości średnie elementów meteorologicznych, jako wielkości pozbawione wogóle niemal wszelkiego sensu.

Wczytawszy się głębiej w te zarzuty, przyznać trzeba, że nie wszystkie argumenty zdają się tu być uzasadnione, owszem, trudno się oprzeć wrażeniu, że polemika i tu nie jest wolna od nieporozumień.

<sup>1)</sup> T. Hesselberg. Wie können wir die Arbeitsmethoden der Klimatologie in Einklang mit denjenigen der dynamischen Meteorologie und des Wetterdienstes bringen? Procès Verbaux des Séances du Comité Météorologique International à Locarno. Octobre 1931, Leyde, 1932.

<sup>2)</sup> T. Bergeron. Richtlinien einer dynamischen Klimatologie. Met. Zft., 1930, VII, str. 236 – 262.

<sup>1)</sup> E. Dinies. Luftkörper — Klimatologie. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte. Nr. 6. 1932.

Klimatologia stosuje, to prawda, w swych badaniach metody statystyczne, ale czyż nie są to metody naukowe? Czy sama statystyka to nie nauka? Jeśli obliczenia klimatologiczno — statystyczne doprowadzają niekiedy do wyników błędnych, to nie jest to „winą“ klimatologii lecz statystyki, zresztą te ewentualne błędy przewidziane są w teorii prawdopodobieństwa. Czy wreszcie klimatologia mas powietrznych lub klimatologia Fiedorowa nie są w rezultacie oparte na statystyce?

Na wyraźnym już nieporozumieniu oparta jest walka ze średnimi elementów meteorologicznych. Pojęcie średniej arytmetycznej utworzone jest nie *ad hoc* przez klimatologię, lecz jest wzięte ze statystyki, jest to zupełnie określony element statystyczny. Jeśli się go oblicza w odniesieniu do różnych zbiorowości, można go obliczać w odniesieniu do zbiorowości zjawisk meteorologicznych. Nie o same średnie więc chodzi, lecz o ich interpretację. Należy przeciwstawić się na duży waniu średnich dla celów klimatologii, co, niestety, nieraz ma miejsce.

Celowość obliczenia wartości średnich poszczególnych elementów meteorologicznych, a zwłaszcza temperatury powietrza, wzbudza zastrzeżenia u rolnika. Uważa on bowiem, że wartości średnie temperatury powietrza nie stoją w bezpośrednim związku z życiem fizjologicznym rośliny. Prawdopodobnie tak jest istotnie, jakkolwiek, o ile mi wiadomo, ze stanowiska ogólno-biologicznego nie jest to jeszcze całkiem definitywnie dowiedzione. W literaturze cytowane są wprawdzie prace, negujące ten związek u pewnych roślin, mamy też jednak prace, w których związek ten u innych roślin zdaje się być stwierdzonym.<sup>1)</sup>

Nie da się zaprzeczyć w każdym razie, że wartość średnia arytmetyczna, należycie interpretowana i posiadająca obliczone granice t. zw. błędu prawdopodobnego oddaje bardzo dobre i celowe usługi, np. charakteryzując okres rozpatrywany, lub przy porównywaniu różnych okresów dla tej samej miejscowości lub też przy porównywaniu różnych miejscowości, różnych warunków do których zostały obliczone okresy identyczne.

Trudno jest dziś powiedzieć, jaki wpływ będzie miała nowa klimatologia na rozwój meteorologii rolniczej. Zapewne badania nad częstotliwością występowania takich, czy innych mas powietrznych mogą nie w jednym wypadku dać wyniki, rzucające ciekawe światło na niektóre zagadnienia z dziedziny meteorologii rolniczej, nie mniej jednak całkowita zamiana pojęć i metod klimatologii klasycznej na po-

jęcia i metody klimatologii dynamicznej nie wydałyby się tu możliwą.

Niewątpliwie, roślina pozostaje pod wpływem łącznego współdziałania elementów meteorologicznych, lecz wpływ jednych z nich jest większy innych mniejszy zależnie od natury każdego z nich od czasu, stopnia rozwoju rośliny i t. p., a w tak zwanym okresie krytycznym zwykle nawet jeden czynnik ma znaczenie decydujące. Niewiadomo więc, czy częstotliwość mas powietrznych, lub częstotliwość stanów pogody, gdzie bądź co bądź indywidualność poszczególnych elementów klimatu ulega pewnemu zatarciu, okażą się bardziej wartościowymi dla celów meteorologii rolniczej, niż badania nad każdym z tych elementów oddzielnie ujętym.

Tembardziej, o ile chodzi o masy powietrza, dzisiejszy meteorolog niezawsze jeszcze potrafi się zorientować, z jakimi masami ma do czynienia, t. zn. jakie jest pochodzenie danych mas, a przecież to pochodzenie jest podstawą nauki o masach powietrznych. Podobnie kwestja układu pogód Fiedorowa nasuwa pewne zastrzeżenia, przede wszystkim co do klasyfikacji typów pogody. Klasyfikacja ta stanowi słabe miejsce w jego rozważaniach, natomiast w samej koncepcji ma znaczenia zasadnicze. Należałoby się jeszcze dobrze zastanowić, jakie rodzaje stanów pogody, może nawet pozornie różnych, należałoby, ze względu na ich jednakowe oddziaływanie na rośliny uprawne, połączyć w jeden typ, jakie natomiast należałoby odnieść do różnych typów, jakkolwiek pozornie wydawałyby się podobnymi.

Prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości sprawami temi, podobnie jak i szeregiem innych, otwartych dotąd kwestyj z dziedziny meteorologii rolniczej zajmie się Międzynarodowa Komisja rolniczo-meteorologiczna i na podstawie referatów i dyskusji między specjalistami wypowie tu swoje autorytatywne zdanie.

Jakkolwiek wszakże będziemy się zapatrywali na sprawę metodyki opracowań rolniczo-meteorologicznych czy na sprawę znaczenia poszczególnych elementów klimatycznych dla rolnictwa, pamiętajmy o tem, że są to problemy naukowe, które z natury rzeczy mogą wywołać takie lub inne poglądy. Wygłaszanie tych poglądów, choćby nawet najbardziej skrajnych, choćby wzajemnie się wykluczających, nietylko nie szkodzi sprawie, lecz raczej jej pomaga, albowiem rzeczowa dyskusja i polemika są drogą do postępu w nauce. Niedopuszczalną jest jednak rzeczą, abyśmy tę polemikę przenosili na służbę meteorologiczną, abyśmy tę służbę odpowiednio do naszych poglądów reformowali, zanim naukowy czynnik w tej sprawie decydujący, jakim jest Międzynarodowa Organizacja Meteorologiczna, decyzyję w tej sprawie poweźmie.

<sup>1)</sup> W. Łastowski. Warunki występowania rdzy na owsie. Wilno 1928.

I nie tylko tę „kurtuazję“ winniśmy mieć na względzie. Pamiętajmy, że stacje meteorologiczne, funkcjonując przez całe dziesiątki lat nagromadziły znaczny i zwykle bardzo cenny materiał naukowy, że, naruszając nieopatrnie ciągłość programu ich

pracy, możemy pomniejszyć jego naukowe znaczenie, co interesom meteorologii i klimatologii musi wyjść na szkodę.

Raczej uzupełniać i pogłębiać, niż dezorganizować i psuć.

---

EDWARD STENZ.

## Pomiary frygorymetryczne ochładzania we Lwowie.

### Mesures frigorimétriques du degré de réfrigération à Lwów.

Zarówno w klimatologii, jak w fizjologii, przekonano się, że temperatura powietrza nie wystarcza dla oznaczenia wpływu cieplnego otoczenia na ustrój ludzki. Wiadomo, że niskie temperatury zimą są znośne w czasie ciszy, a bardzo przykre, a nawet niebezpieczne podczas silnego wiatru; że naodwrot podczas upału, grożącego porażeniem, powiew wiatru sprowadza pożądane ochłodzenie. Skoro tedy wyznaczenie t. zw. temperatur odczuwalnych, ważnych w fizjologii, natrafiało na zasadnicze trudności, postanowiono stosować metody kalorymetryczne i mierzyć ilości ciepła. Chodzi tu w szczególności o ilość ciepła, traconą w jednostkę czasu przez jednostkę powierzchni ciała o odpowiedniej temperaturze, wyższej od otoczenia. Wielkość tę, wyrażoną w milikalorjach, nazwano ochładzaniem. Do pomiarów tej wielkości służy bądź katatermometr Hilla, bądź też dokładniejszy od niego, na bezwzględnej zasadzie oparty, frygoryometr Thileniusa-Dornona(1).

Ochładzanie stanowi obecnie jeden z zasadniczych czynników fizykalnych, bez którego uwzględnienia trudno sobie wyobrazić nowoczesną klasyfikację miejscowości uzdrowiskowych pod względem ich wartości klimatyczno-leczniczych. W związku z tem postanowiliśmy rozszerzyć zakres naszych prac klimatologicznych na pomiary ochładzania, zwłaszcza że miały to być pierwsze tego rodzaju badania w naszym kraju. Taka była geneza pomiarów ochładzania, których pierwszą, próbną niejako serję przeprowadziliśmy we Lwowie w r. 1931. Nie wchodząc w szczegółowe studjum metody frygorymetrycznej, podajemy w komunikacie niniejszym wyniki naszych spostrzeżeń.

Pomiary przeprowadzono na tarasie gmachu Uniw. J. Kazimierza we Lwowie, wzniesionym na wysokość IV piętra nad powierzchnią gruntu, jednak dość osłoniętym od wiatru przez budynki uniwersyteckie. Do pomiarów służył aparat, sprowadzony w r. 1930 z Obserwatorium Fizyczno-Meteorologicznego w Davos. Pomijając szczegóły konstrukcji,

które można znaleźć w odpowiednich publikacjach (2), podajemy zasadę jego działania. Główną częścią przyrządu jest kula miedziana o średnicy 7,5 cm, wyczerniona i wystawiona na działanie czynników atmosferycznych: temperatury, wiatru, promieniowania, opadów i t. p. Kula jest stale podtrzymywana w tej temperaturze około  $36^{\circ}$  (t. j. zbliżonej do temperatury ustroju ludzkiego) zapomocą ogrzewania prądem elektrycznym. Wewnątrz kuli znajduje

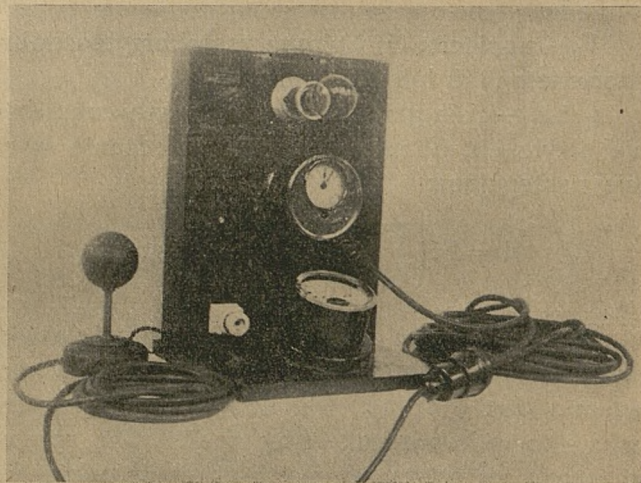


Fig. 1. Frygoryometr używany we Lwowie.

się termometr elektryczny rtęciowy, który przy pomocy przekaźnika (relais) włącza prąd grzewczy, o ile temperatura kuli jest niższa od  $36^{\circ}$ , a przerywa go, o ile temperatura przekracza  $36^{\circ}$ . W naszym przypadku średnia temperatura kuli (odczytana zapomocą tkwiącego w niej termometru) wynosiła  $35^{\circ},4$ . Wskutek bezwładności cieplnej i przewodnictwa waha się ona w granicach około  $0^{\circ},4$  (od  $35^{\circ},2$  do  $35^{\circ},6$ ).

Na tablicy rozdzielczej przyrządu, umieszczonej w laboratorium i połączonej z kulą zapomocą kabla, znajduje się, prócz przekaźnika, zegar elektryczny, włączony w obwód prądu grzewczego (fig. 1). Działając tylko w czasie przepływu prądu, zegar ten

automatycznie liczy czas ogrzewania kuli. Opór spirali grzejnej w kuli wynosi  $204,4\Omega$  i został tak dobrany, aby frygorymetr mógł mierzyć maksymalne ochładzanie  $A = 80 \text{ mkal/cm}^2\text{sek}$ . Istotnie, skoro powierzchnia kuli jest równa  $176,7 \text{ cm}^2$ , wówczas przy  $A = 80$  cała powierzchnia kuli tracić będzie  $14,14 \text{ kal. na sek}$ . Dla zrównoważenia tej straty należy doprowadzić energię elektryczną w wysokości  $14,14/0,239 = 59,2 \text{ watów}$ , co przy napięciu  $110 \text{ woltów}$  osiąga się właśnie zapomocą oporu  $204,4 \text{ omów}$ . Ponieważ zazwyczaj mierzone ochładzanie jest znacznie mniejsze, więc na tablicy rozdzielczej konstruktorzy umieścili jeszcze dwa dodatkowe opory, które zmniejszają ilość doprowadzanego prądu do jednej czwartej wzgl. do  $1/16$  wartości pierwotnej, a więc odpowiednio do ochładzania maksymalnego  $20$  wzgl.  $5 \text{ mkal}$ . Zazwyczaj używano pełnego prądu („80”) w okresie zimowym, na wiosnę natomiast i w lecie przełączano, zależnie od warunków ochładzania, na prąd „20” lub „5”.

Wyznaczenie ochładzania zapomocą frygorymetru jest proste. Wprowadzając następujące oznaczenia:

$k$  — współczynnik oporowy (równy  $80, 20$  lub  $5$ ),  
 $V$  — średnie napięcie prądu w czasie działania przyrządu,

$V_0$  — napięcie, do którego został przystosowany frygorymetr ( $110$  lub  $220 \text{ woltów}$ ),

$t_1$  i  $t_2$  — czas grzania wzgl. całkowity czas działania przyrządu, otrzymujemy na ochładzanie wyrażenie następujące:

$$A = k \cdot \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 \cdot \frac{t_1}{t_2} \text{ mkal/cm}^2\text{sek.}$$

We wzorze tym  $k$  i  $V_0$  są stałe, pozostałe wielkości podlegają pomiarowi i są obciążone pewnymi błędami. Jak widzimy, we wzór wchodzi napięcie prądu, i to w kwadracie. Aby sobie zdać sprawę, jaki wpływ na mierzone wartości ochładzania wywierają wahania napięcia prądu oraz błędy w oznaczeniach czasu, weźmiemy pod uwagę równanie błędów. Uważając wielkość  $k$  za wyznaczoną dokładnie i równą np.  $80$ , oraz przyjmując  $V = 100, t_1 = 20 \text{ min.}, t_2 = 60 \text{ min.}$ , mamy:

$$\Delta A = \left| \frac{\partial A}{\partial V} \right| \cdot \Delta V + \left| \frac{\partial A}{\partial t_1} \right| \Delta t_1 + \left| \frac{\partial A}{\partial t_2} \right| \Delta t_2,$$

gdzie  $\Delta V, \Delta t_1$  i  $\Delta t_2$  są odpowiednio błędy w wyznaczeniu napięcia, czasu grzania i czasu całkowitego. Jako błąd napięcia przyjmujemy  $1 \text{ wolt}$ ; czas odczytywano z dokładnością  $0,1 \text{ min.}$  i tę wielkość przyjmujemy na  $\Delta t_1$  i  $\Delta t_2$ . W rezultacie otrzymujemy na błąd pomiaru ochładzania:

$$\Delta A = 0,44 + 0,11 + 0,04 = 0,59.$$

Ponieważ  $A$  w tym przypadku jest równe:

$$A = 80 \cdot \left(\frac{100}{110}\right)^2 \cdot \frac{20}{60} = 22,05 \text{ mkal/cm}^2\text{sek,}$$

więc błąd w tych warunkach wyniesie około  $2,7\%$ . Jak widzimy, znaczna część błędu wartości ochładzania, bo  $3/4$ , przypada na błąd w odczytaniu napięcia. Dla zmniejszenia o ile możliwości tego błędu zainstalowaliśmy na tablicy rozdzielczej frygorymetru woltomierz, uwidoczniiony na rysunku. W ten sposób uzupełniony przyrząd służył nam do spostrzeżeń.

Dla wyznaczenia przebiegu dziennego ochładzania odczytywano stan frygorymetru w odstępach godzinnych w połowie każdej godziny czasu środk. eur., tak aby potem średnie godzinne ochładzania wypadły na godziny według czasu miejscowego. Przytem odczytywano stan zegara elektrycznego wówczas, gdy zegar stał, oraz notowano jednocześnie napięcie prądu. W chwili najbliższego włączenia prądu w obwód, zasygnalizowanej przez przekaźnik, odczytywano czas na chronometrze kieszonkowym, potem zaś notowano warunki meteorologiczne. Dla przykładu podajemy część obserwacji z dn. 20 lutego 1931 roku.

Lwów, Uniwersytet J. K. 20.II.1931.

napięcie V	102	103	102	99
zegar elektr.	1 59,0	2 13,8	2 25,5	2 41,3
czas śr.-eur.	13 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> ,8	14 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> ,7	15 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> ,0	16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> ,8
temp. powietrza	-3,0	-3,1	-2,9	-1,3
zachmurzenie	10	6	3	9
czas miejsc.	14—15	15—16	16—17	
czas grzania $t_1$	14,8	11,7	15,8	
czas całk. $t_2$	61,9	57,3	57,8	
$t_1 : t_2$	0,239	0,204	0,273	
$(V/110)^2 \cdot 80$	69,46	69,46	66,78	
ochładzanie $A$	16,6	14,1	18,2	

Celem uniknięcia znaczniejszych zmian napięcia (niepożądanych także dla przyrządu ze względu na przekaźnik), zaopatrzone frygorymetr w dodatkowy opór zmienny dla podtrzymywania stałego napięcia. Najtrudniej było je regulować w okresie zimierchu (spadek napięcia w sieci i silne wahania wskutek zapalania świateł) oraz wieczorem (okres gaszenia świateł).

Tabela 1 zawiera zestawienie otrzymanych wyników w pierwszym półroczu 1931 r. Dla zmniejszenia tabeli podajemy zamiast średnich godzinnych, dwugodzinne. Liczby w pierwszym wierszu oznaczają w przybliżeniu godziny według czasu lwowskiego. Ogółem mamy obserwacje z 25 dni od godziny 10 do 20. Wartości najniższe zostały oznaczone gwiazdką, najwyższe zaś tłustym drukiem. Jako średnie

**Tab. I.**

Wartości ochładzania we Lwowie ( $\varphi = 49^{\circ}50' N$ ,  $\lambda = 24^{\circ}01', 5 E_{Gr.}$  H = 288)

(Valeurs de la réfrigération à Lwów, Institut Géophysique de l'Univ.)

mcal/cm<sup>2</sup> sec.

Data Date	10 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	16 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>	Data Date	10 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	16 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>
1931							1931						
28.I	16,1*	19,2	19,8	19,2	21,0		23.III	13,0	12,2	10,9	10,4*		—
8.II	20,9	18,3*	20,5	20,7	22,9		26	25,2*	25,9	29,2	28,9		31,3
10	17,5	14,5*	14,8	15,7	17,8		31.III	29,8	26,6	28,2	27,0		26,1*
14	29,2	27,9*	29,7	29,7	29,9		13.IV	14,3*	14,8	15,1	15,1		16,1
15	22,9	21,2	17,5	15,1	13,5*		17	17,0	15,2*	16,9	17,2		16,7
17	11,3	11,2*	12,8	15,1	15,6		21	6,2*	6,9	6,6	7,9		9,7
20	18,5	15,9	15,3*	20,9	20,5		25	—	6,9*	7,0	8,2		—
24	22,0*	22,7	22,7	24,2	24,6		29.IV	9,5	8,8*	10,5	10,4		10,2
27.II	24,2	26,9	25,7	23,9*	28,6		5.V	5,2	6,5	1,2*	4,2		7,5
3.III	23,9	22,4	20,6	20,7	17,5*		10.VI	9,0	8,0	6,1*	8,6		10,2
18	17,8	17,4	16,5*	—	—		17	7,5	5,9	4,8*	5,8		8,0
20	—	10,0*	10,7	12,6	—		22.VI	6,1	4,8	3,9*	6,2		7,9
21.III	8,0*	8,0*	9,0	12,7	—								

**Tab. II.**

Stan pogody podczas pomiarów ochładzania we Lwowie.

(État atmosphérique pendant les mesures de la réfrigération).

Data Date	Temperatura powietrza			Zachmurzenie			U W A G I:
	10 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>	
1931							
28.I	-5,7	-3,2	-5,4	10*	10*	10	dr. śnieg a. m., słaby wiatr
8.II	-4,9	-3,0	-5,9	10	8	10	słaby wiatr
10	-8,0	0,7	-4,8	0	0	0	pogoda słoneczna, słaby wiatr
14	-8,4	-6,4	-5,7	10	10	10	wiatr dość silny
15	-1,8	0,0	0,4	10	10	10=	wiatr słaby, wiecz. mgła
17	1,2	3,4	1,9	0	0	9	słonecznie, cisza
20	2,4	3,0	0,8	10	010	10	słaby wiatr, cienkie chmury
24	-2,5	-3,4	-5,1	10	10	10	umiark., czasem dość silny wiatr E
27.II	2,8	2,6	1,3	10	10	10	silny, czasem b. silny wiatr W
3.III	-5,2	-2,5	-5,6	10	07	1	Ci-St., słabe słońce, umiark. wiatr NW
18	-5,0	-2,8	—	02	02	—	słonecznie, słaby wiatr S i SSE
20	5,8	8,1	—	0	01	—	" " " " "
21	7,9	12,6	—	0	00	—	" " " " "
23	10,6	11,4	—	10	10	—	umiark. wiatr NW, p. m. drobny deszcz
26	-2,9	-1,5	-2,8	10	9	10	silny wiatr, porywy. Wiecz. drobny śnieg
31.III	-4,8	-4,2	-4,8	10*	10*	10*	zawieja śnieżna cały dzień
13.IV	7,4	10,7	6,9	09	9	1	umiark. wiatr zachodni
17	3,9	5,8	4,4	09	8	10	umiark. wiatr N, wiecz. słabszy
21	16,0	19,6	17,6	07	01	0	słonecznie, ciepło, wiatr SE
25	13,4	16,2	—	8	08	—	cisza, słonecznie
29.IV	13,0	14,2	11,5	010	10	10	słaby wiatr W
5.V	22,7	22,5	18,7	07	09	4	cisza, przelotne drobne deszczyki
10.VI	19,2	19,7	16,8	08	08	10	zachm. zmien., umiarkow. wiatr SW, W.
17.	19,7	22,7	18,5	8	03	2	silny, potem umiarkowany wiatr W.
22.VI	19,9	21,2	19,2	10	10	10	pochmurno, cisza.

dwugodzinne najwyższe maximum otrzymano dnia 26.III ochładzanie 31,3 mkał/cm<sup>2</sup>sek (maximum godzinne od 19<sup>h</sup> do 20<sup>h</sup> wypadło 33,6). Jest rzeczą charakterystyczną, że wystąpiło ono nie w zimowej porze roku, lecz dopiero pod koniec marca, a więc z początkiem wiosny. Z tabeli II, zawierającej wyciąg z obserwacji meteorologicznych, wynika, że wieczorem tego dnia panował silny wiatr porywisty i padał drobny śnieg. Również dnia 31.III, wskutek zawiei, ochładzanie było tego samego rzędu. Jeżeli wziąć pod uwagę, że dnia 3.III przy niższej temperaturze, lecz słabszym wietrze, ochładzanie wyniosło wieczorem zaledwie 17,5, a więc prawie 2 razy mniej, będziemy mieli przykład wybitnego wpływu wiatru na ochładzanie, którego-to wpływu żaden termometr nie wykaże.

Inny przykład stanowią dni 18-go i 26-go marca. W pierwszym z nich panuje wiatr słaby, w drugim natomiast silny; wskutek tego, a mimo nieco wyższej temperatury, ochładzanie jest o połowę większe 26.III, niż 18.III. Interesujący jest też nagły skok ochładzania z 10-go na 14-go lutego. Mianowicie 10.II było słonecznie, spokojnie i temperatura około zera; natomiast 14.II pochmurno, wietrznie i mroźno. Wskutek tego ochładzanie wzrosło, zwłaszcza 14.II popołudniu, prawie w dwójnásób. Mamy tu łączny wpływ trzech czynników: spadku temperatury, wzmocnienia wiatru i braku usłonecznienia.

Jeżeli chodzi o przebieg roczny ochładzania, to w przybliżeniu jest on równoległy do temperatury, jakkolwiek podlega znacznym i nieprawidłowym wahaniom wskutek wybitnego wpływu innych czynników meteorologicznych. Dotychczas udało się ująć analitycznie zależność pomiędzy ochładzaniem a temperaturą oraz prędkością wiatru (3). Wpływ innych czynników nie został jeszcze dokładnie ustalony, i dlatego właśnie bezpośrednie pomiary ochładzania mają swoją dużą wartość.

W przebiegu dziennym najwyższe wartości ochładzania przypadają na godziny wieczorne, a najniższe — w godzinach okołopołudniowych, co wskazuje na wpływ temperatury i promieniowania. Wyjątki od tej reguły znowu są spowodowane przez wpływ wiatru i zachmurzenia, jak naprzykład w dniu 15.II.

Najniższe ochładzanie zaobserwowano w dniu 5-go maja. Średnia dwugodzinna wyniosła wówczas 1,2, godzinna zaś zaledwie 0,5 mkał. Temperatura dnia tego była stosunkowo bardzo wysoka, bo 24°, zachmurzenie 4 w słońcu, cisza. W warunkach tych frygorymetr musiał być już przełączony na „5”.

Wyniki naszych pomiarów nie pozwalają narazie obliczyć średnich dobowych; będzie to możliwe dopiero z chwilą uruchomienia przyrządu

w sposób samopiszący i w ciągu całej doby. Ze względu na szczupły materiał nie obliczamy także średnich dziennych.

Również porównania z ochładzaniem w innych miejscowościach nie mogą być skutecznie, gdyż nasza serja lwowska jest pierwszą w Polsce i niema współczesnych jej pomiarów w innych punktach kraju. Dopiero na jesieni 1931 r. został ustawiony frygorymetr w Obserwatorium Aerologicznym w Jabłonie pod Warszawą, staraniem Państwowego Instytutu Meteorologicznego. Wreszcie w lecie i na jesieni 1932 r. wykonał niezależną serję spostrzeżeń L. Bogucki w Krakowie, z inicjatywy kierownika Zakładu Higjeny U. J., prof. dr. W. Gądzikiewicza (4).

Porównanie naszych danych z liczbami dr. Boguckiego jest dość trudne, gdyż spostrzeżenia krakowskie nie są równoczesne z naszymi i są podane w postaci średnich z okresów 5 i 6-godzinnych. Wydaje się nam, że niektóre wartości ochładzania tego autora, zwłaszcza na jesieni, są zbyt wysokie (maximum 34 mkał), inne zaś, szczególnie latem, za niskie. Prawdopodobnie przejawia się tu wpływ silnej ekspozycji kuli przyrządu na wiatr, wystawionej na dachu budynku, w lecie zaś wpływ silnie rozgrzanego przez słońce blaszanego dachu. Wreszcie zaznaczyć należy, że z publikacji Boguckiego nie wynika, aby dane krakowskie były poprawione na wysokość i wahania napięcia, które, jak to wynika z powyższego, ma znaczny wpływ na dokładność obliczonych wartości ochładzania. Przy sposobności prostujemy też, że serja dr. Boguckiego jest trzecią skolei w Polsce, a nie pierwszą, jak podał jej autor.

Z chwilą, gdy pomiary ochładzania będą bardziej rozpowszechnione na kuli ziemskiej, będzie można przystąpić do rewizji podziału klimatów, uwzględniając nasze samopoczucie, nasze „mienie się”. Już obecnie proponuje się następujący podział klimatów w najgrubszych zarysach (5), oparty na skali frygorymetrycznej:

klimat upalny . . . . .	A < 10 mkał/cm <sup>2</sup> sek.
„ łagodny . . . . .	10 — 20 „
„ lekko pobudzający . . . . .	20 — 30 „
„ silnie drażniący . . . . .	30 — 40 „
„ mroźny . . . . .	A > 40 „

Dotychczas są znane średnie roczne ochładzania tylko dla kilku miejscowości, zestawione głównie przez Dorna (6), mianowicie: Rio de Janeiro 4,1; Agra 7,8; Davos 9,6; Karlsruhe 10,9; Świnouście 15,2; Helsingfors 16,8. (7).



Z drugiej strony można będzie sprecyzować wartości klimatyczne uzdrowisk, charakteryzując ich mikroklimat na podstawie frygorymetrycznej. Jako skala samopoczucia może znów służyć następujące zestawienie (8), ważne jednakowoż tylko dla jednego typu klimatycznego, oraz przy odpowiednim dla każdej pogody ubiorze:

- A = 0 — 5 nieprzyjemnie gorąco
- 5 — 10 przyjemnie ciepło
- 10 — 15 nieco chłodno
- 15 — 20 zimno
- ponad 20 nieprzyjemnie zimno

Zachodzi wreszcie pytanie, jaką korzyść przedstawiają wartości ochładzania dla fizjologii. Jakkolwiek badania tego rodzaju są dopiero w toku, wynika m. in. z prac A. Loewy'ego, że straty ciepłe, wyznaczone frygorymetrycznie, można uważać jedynie za miarę bodźców fizjologicznych, działających na organizm, nie zaś na miarę ciepła, wytwarzanego przez ustrój dla pokrycia strat. Różnica bowiem między kulą miedzianą a organizmem żywym, mimo pewnej analogji, jest daleko idąca, gdyż kula

wyrównywa straty ciepłe w sposób prymitywny, ustrój natomiast wytwarza, rozprowadza i reguluje ciepło w sposób bardzo skomplikowany. Tem niemniej wielkość ochładzania oddaje nauce znaczne usługi, łączy bowiem w sobie działanie całego zespołu czynników atmosferycznych, których wpływ na organizm można było dotychczas rozpatrywać tylko oddzielnie.

Serja naszych pomiarów ochładzania we Lwowie jest zbyt krótkotrwała i fragmentaryczna, aby można było na jej podstawie związać funkcjonalnie wielkość ochładzania z poszczególnymi czynnikami meteorologicznymi. Dokonać tego można dopiero na podstawie dłuższej, systematycznej serji codziennych i całodziennych spostrzeżeń. W tym celu zastosowaliśmy do frygorymetru metodę rejestracji automatycznej, nie wymagającej ciągłej obsługi ze strony obserwatora. Nowa serja samopisząca spostrzeżeń nad ochładzaniem została przez nas przeprowadzona w ciągu roku 1933 w Zakopanem; wyniki jej będą już przedmiotem oddzielnej publikacji.

---

## R É S U M É.

Pendant la première moitié de l'année 1931 j'ai effectué à l'Institut Géophysique de l'Université à Lwów une série des mesures du degré de réfrigération. Dans ces observations on s'est servi d'un frigorimètre électrique construit à Davos. La température moyenne du corps chauffé fut égale à 35,4 C. Pour éviter des erreurs dues par des variations du courant dans le réseau électrique j'ai complété l'instrument par un voltmètre. L'erreur de la valeur calculée de la réfrigération a atteint du maximum 2,7% environ.

Le tab. I contient les résultats obtenus au cours de 25 jours. Ce sont les valeurs moyennes 2-horaires (temps moyen local), exprimées en millicories par cm<sup>2</sup> de la surface du corps étudié, et par seconde. Le tab. II donne quelques observa-

tions météorologiques concernant la température, nébulosité et le vent pendant les mesures.

La valeur maximum du degré de réfrigération 31 mcal/cm<sup>2</sup>sec, a été obtenue pendant un fort vent le 26 mars 1931. Les jours particuliers montrent les valeurs différents en fonction de la température de l'air, du vent, de la radiation, des précipitations etc. La marche journalière est peu marquée; le minimum tombe vers midi, le maximum vers le soir. C'est la première série des mesures de la réfrigération en Pologne. Les suivantes ont été organisées à Jabłonna (Observatoire Aéorologique) à la fin du 1931, à Cracovie (Institut d'Hygiène) en 1932 et à Zakopane (Tatra) en 1933 par l'auteur.

---

## L I T E R A T U R A.

1. R. Thilenius und C. Dorno. Das Davoser Frigorimeter. Meteor. ZS., H. 2, 1925. ZS. f. ges. phys. Therapie, Bd. 29, H. 6, 1925.
2. R. Thilenius. Die Konstruktion des Davoser Frigorimeters. Meteor. ZS., H. 7, 1931.
3. V. Conrad. Messung und Berechnung der Abkühlungsgrösse. Gerl. Beitr. zur Geophys., Bd. XXI, H. 2/3, 1929.
4. L. Bogucki. Frigorymetr Dorno — jego zastosowanie i znaczenie. „Lekarz Wojsk.", t. XXI, 1933.
5. V. Conrad. Physikalische Grundlagen der Klimatologie. Tuberkulose-Bibl., Nr. 46, Leipzig, 1932.
6. C. Dorno. Die Abkühlungsgrösse in verschiedenen Klimaten usw. Meteor. ZS., H. 11, 1928.
7. H. Lunelund. Über die Abkühlungsgrösse in Helsingfors. Soc. Sc. Fenn., Comm. Phys. Math., V, 9, 1930.
8. W. Mörikofer. Zur Klimatologie der Abkühlungsgrösse. Acta Davosiana, Jahr. 1, Nr. 3, 1933.

BOHDAN CWILONG.

## Obserwacje meteorologiczne na s|s „Dar Pomorza”

w czasie pływania od 5.IX 1833 r. do 13.V 1934 r. (c. d.)

### (Observations météorologiques effectuées à bord du „Dar Pomorza“

pendant le voyage de 5.IX 1933 au 13.V.1934) (suite)

Obserwacje synoptyczne dokonywano o godz. 0, 6, 12, 18, G. M. T.; klucz morski:

Observations synoptiques faites à 0<sup>h</sup>, 6<sup>h</sup>, 12<sup>h</sup>, 18<sup>h</sup> G. M. T.; code marine:

Z PQLLL IIIlt DDFww BBVTT 3C<sub>L</sub>C<sub>M</sub>C<sub>H</sub>N t<sub>d</sub>KdWN<sub>L</sub> dsfabb

Oznaczenia specjalne: tt = temperatura wody Z = godzina dokonania obserwacji;

Signes speciaux: tt = température de l'eau. Z = heure d'observation.

4.X	1933	0	40496	05715	06403	25714	35xx8	64228	52300	10.X	1933	0	30410	12420	16503	10620	390x8	45428	21905	
		6	40492	06716	06403	23714	35xx8	64228	52xxx			6	30410	12219	51613	06721	399x6	25514	31811	
		12	40487	07516	06503	23714	35xx8	64128	53305			12	30410	12120	49714	02621	357x7	37425	61917	
		18	40483	08515	06501	20714	35403	54203	53xxx			18	30412	12020	55614	06720	35034	37513	41126	
5.X	„	0	50480	09316	05501	17714	34003	64203	53005	10.X.	Starek silnie kołysze się. Wspaniale wygląda ocean pod powierzchnią przez szkła iluminatorów: ciemno-niebieska (ultra-marina) przestrzeń o widoczności na jakieś 30 m. z gejzerami pyłu powietrznego pod szklistą, chropowatą powierzchnią, (fala wysoka ca do 8 m., dł. ca 30 m).									
		6	50475	10517	06503	18714	35xx7	75127	538xx		11.X	1933	0	40411	11619	53513	11720	39xx7	37524	31109
		12	50469	11517	06503	17616	35xx8	65128	53803				6	40410	11619	53514	13720	351x5	37524	31403
		18	50462	12218	08401	17617	357x5	54224	536xx				12	40412	11619	53514	15720	35765	37514	71102
6	60458	12918	10202	15716	357x6	62214	528xx	18	40410	11919			37615	16516	35xx8	77958	52300			
6.X	„	6	60455	13518	10202	15616	35xx8	622x6	52xxx	11.X.	Ok. 13 <sup>h</sup> : cisza, pogodne niebo. Wielka martwa fala z wszystkich rumbów. Zrywa się szkwał za szkwałem, zaczyna gnać statek z szybkością 7 węzłów. Deszcze, mgła. Wiatr rośnie.									
		12	60449	14219	12403	12719	37004	43304	53xxx		12.X	1933	0	50403	12419	39622	16617	33xx8	77158	522xx
		18	60446	14319	10202	12717	353x8	63315	51301				6	—	—	—	—	—	—	—
		0	70444	14819	45225	12717	393x7	6432x	513xx				12	50392	13220	04502	23819	347x6	64115	53311
6	70441	15019	45325	08718	337x5	63314	51607	18	50383	13721			04502	24819	389x5	65114	53403			
7.X	„	12	70438	15319	45425	09718	38805	63474	52300	12.X.	Podobno podczas wachty 20 <sup>h</sup> — 0 sternicy widzieli ogniki św. Elma na kreutz-maszcie.									
		18	70438	15419	20101	08818	38703	61502	41602		13.X	1933	0	60375	14120	04503	23722	35xx8	35117	43004
		0	10436	15219	20202	10819	353x5	51514	310xx				6	60367	14521	06503	23820	371x7	65114	43500
		6	10432	14919	20301	02718	37804	44574	31605				12	60358	14722	06502	24820	347x6	65125	43904
12	10459	14619	20301	09819	31003	42504	31307	18	60350	14922			04403	22821	34xx7	65127	43500			
8.X	„	18	10426	14220	24301	10820	31003	42603	42302	14.X	„	0	70343	14922	06403	22621	354x8	65128	439xx	
		0	20422	14120	20201	10819	31003	62512	41302			6	70336	15021	04502	22721	349x5	45114	43607	
		6	20420	14019	20201	14818	31003	62512	41xxx			12	70327	15023	06401	21822	37404	54103	43901	
		12	20415	13620	18401	14922	31084	23502	33300			18	70321	15023	08301	19822	37604	52203	42501	
9.X	„	18	20410	13320	18401	12720	337x8	44503	35901	9.X. Wieczorem (16 <sup>h</sup> ) widać sporo Ci, ok. 19 <sup>h</sup> podwachta zwiija bramy, śrubuje iluminatory. Statek zaczyna się kołysać. Podczas rozpogodzeń obserwuję nadwzyczaj obfite roje gwiazdne. Takiego mnóstwa gwiazd spadających (prawie bez przerw po kilka jednocześnie), nie obserwowałem jeszcze nigdy. Środek promieniowania ca w zenicie.										



16.XI 1933 0 55009 29026 12401 10826 31xx3 44303 52309  
 6 55013 29326 12501 08826 31002 44372 53505  
 12 55018 29926 12402 11827 337x6 44324 53105  
 18 55025 30127 12403 08827 326x5 44374 53807

16.XI. Ok. 18<sup>h</sup> szkwał z deszczem, przyczem wiatr zaszedł o 120° do W.

17.XI 1933 0 65030 30526 12401 11726 31002 54372 52106  
 6 65034 30826 12400 08826 30000 54300 52604  
 12 65036 30926 12401 11827 31303 34302 52308  
 18 65044 31827 14403 08826 382x6 54314 53608

18.XI " 0 75048 32227 12401 12726 322x4 54313 52309  
 6 75052 32426 43425 09826 33xx3 44302 52605  
 12 75057 32627 12401 12926 32004 44304 52107  
 18 75056 32427 10401 09927 33124 54303 12608

18.XI. Rażąco silna fosforescencja noca.

19.XI 1933 0 15060 32626 10301 10826 34403 34323 52307  
 6 15063 32725 10310 11826 33004 34314 52703  
 12 15068 32826 08401 13826 32104 34303 43110  
 18 — — — — — — —

20.XI " 0 25077 32926 10201 15726 32xx3 52203 41311  
 6 25082 32926 41501 13826 33002 54372 43604  
 12 25093 33127 08401 12827 31003 44373 43305  
 18 25096 33127 10301 13927 31003 34303 42503

20.XI. O 17,30 szkwał 4 rumbly z lewej.

21.XI 1933 0 35100 33326 10301 15825 33204 64x13 43104  
 6 35105 33426 10401 12825 31002 64312 43608  
 12 35112 33527 12451 15926 33005 64305 43305  
 18 35116 33726 10301 12927 31401 44301 42609

22.XI " 0 45122 33825 10201 13826 34xx3 34203 42104  
 6 — — — — — — —  
 12 45132 34026 08301 14826 32703 54203 43205  
 18 — — — — — — —

23.XI " 0 55144 34326 10301 13826 30102 44200 43305  
 6 55150 34426 10301 12925 31002 64202 42807  
 12 55155 34526 10302 16826 31106 44271 42303  
 18 55163 34527 06203 12927 31105 43914 42805

24.XI " 0 65167 34826 06303 13826 34x14 53103 52405  
 6 65172 35125 02425 12824 3xxx8 6417x 52604  
 12 65179 35527 04401 13927 31803 34102 43303  
 18 65187 36025 35510 11828 397x7 24104 43604

25.XI " 0 75192 36325 06501 13825 30103 44110 53304  
 6 75197 36825 02503 11725 3xxx8 4412x 53602  
 12 75204 37125 32403 13725 351x6 34624 53107  
 18 75200 37424 30410 10624 36008 44848 53805

25.XI. Po południu szkwały.

26.XI 1933 0 15214 37523 22110 12526 36xx8 23958 41305  
 6 15215 36624 00062 106xx 36xx8 x2958 51905  
 12 15218 37823 32351 12622 36008 52958 52302  
 18 15220 38124 08152 12522 35xx8 35558 51705

27.XI " 0 25223 38624 12355 13622 332x8 7194x 52409  
 6 25226 39023 12402 11722 351x7 64315 52605  
 12 25230 39623 12401 14923 31002 42322 52310  
 18 25234 40124 10301 14823 32703 42303 52605

28.XI " 0 35238 40723 10310 16622 36008 62218 52310  
 6 35242 41023 08410 13622 39xx7 62255 52005  
 12 35243 41924 04401 15824 32703 43102 63107  
 18 35245 42724 04401 15826 31002 23102 63806

29.XI 1933 0 45249 43625 04300 13823 30000 73100 62204  
 6 45250 44424 04403 09823 3xxx8 4411x 63612  
 12 45250 44823 04103 12724 34107 31115 61308  
 18 45252 45424 08102 08725 35xx6 32426 61811

29.XI. Kilka godzin towarzyszy nam stado złotych makreli, jedna została schwytana.

30.XI 1933 0 55252 45723 00003 10623 35xx8 52328 60313  
 6 55252 46023 20303 10723 353x8 44226 71501  
 12 55252 46322 18103 13722 35xx8 42928 61107  
 18 55252 46322 16103 12722 352x8 42376 61601

1.XII " 0 65252 46322 00005 13522 343x5 42923 63407  
 6 — — — — — — —  
 12 65256 47823 14503 15722 352x8 64325 21308  
 18 65254 47623 14403 13722 342x8 54325 21801

2.XII " 0 75253 47522 10303 16622 35008 44328 41311  
 6 — — — — — — —  
 12 — — — — — — —  
 18 — — — — — — —

Od 2.XII 1933 r. godz. 17 — (12 G. M. T.) do 12.I 1934 r. godz. 7 postój w porcie Paranagua, obserwacji nie robiono.

12.I 1934 0 — — — — — — —  
 6 — — — — — — —  
 12 — — — — — — —  
 18 65257 48025 10401 17825 37704 54303 32603

12.I. Pogoda jasna, słabe zachm.

13.I 1934 0 75255 47721 10401 17724 357x6 24303 12303  
 6 — — — — — — —  
 12 75258 47721 10403 16724 383x8 x5328 42106  
 18 — — — — — — —

13.I. Silne zachmurzenie.

Od 13.I 34 r. do 16.I 34 r. godz. 13 postój w San Francisco (Brasil), obserwacji nie robiono.

17.I 1934 0 45263 48325 04401 12825 34004 52124 31103  
 6 45264 48225 04103 xx725 3xxx8 5212x 31907  
 12 45264 48225 04103 11726 347x8 42473 30106  
 18 45266 47826 02302 10826 34705 42124 31709

18.I " 0 55267 47525 02201 10726 34xx4 41113 21405  
 6 55267 47325 32307 10725 347x6 43174 21905  
 12 55269 47026 32202 10826 347x4 52813 31303  
 18 xxxxx xxxxx 30301 07826 34404 33803 32906

19.I 1934 0 65273 46125 32201 09725 34307 42814 31307  
 6 — — xxx02 — — x31xx —  
 12 65275 45725 24202 10826 34905 32823 31105  
 18 65280 45526 22418 10825 34905 62502 32301

20.I " 0 75280 45225 16102 11825 348x4 41412 31404  
 6 75280 45125 00001 09725 31003 42103 00605  
 12 75281 45025 18201 14825 32024 42203 31301  
 18 75277 44726 12201 13826 32014 52304 11300

21.I " 0 15280 44824 08301 14824 34003 34203 41302  
 6 15281 44725 06301 13725 31003 62203 41807  
 12 15284 44625 08309 15825 31004 52204 42205  
 18 15292 44425 08405 15825 343x8 54205 43300

22.I " 0 25298 44125 06502 15824 352x7 5422x 32300  
 6 25300 43824 04500 20724 30000 44110 32405  
 12 25303 43124 02401 16724 32703 34103 32107  
 18 25305 42824 02400 16825 30000 34000 22300



21.II 1934 0 48300 15118 16400 12718 30000 45400 72300  
6 48294 14617 16400 12718 30000 35400 73401  
12 48289 14518 14300 11720 30000 24400 72805  
18 48284 14319 14300 10720 30000 34400 72507

22.II „ 0 58281 14317 22200 11718 30000 32500 71904  
6 58276 14119 18405 10618 30xx9 54509 73403  
12 58271 14019 21202 13720 35xx8 32528 71902  
18 58268 13917 16102 15719 35xx7 22427 71901

23.II „ 0 68263 13716 20401 12717 30702 22500 72906  
6 68259 13217 14403 xx719 30xx8 2252x 72105  
12 68253 13217 14401 11719 35xx5 32415 72607  
18 68247 12918 14503 10719 307x8 34420 83804

24.II „ 0 78240 12717 14503 13718 3xxx8 4442x 83102  
6 78232 12420 47603 10718 38xx7 65427 83502  
12 78227 11919 14503 10721 34xx8 25427 82905  
18 78221 11720 14503 08719 35xx8 55428 82402

25.II 1934 0 18216 11520 14251 xx719 35xx8 64478 82807  
6 18212 11420 12103 09719 35xx8 64428 81302  
12 18209 11120 14103 10822 35xx6 22426 81905  
18 18207 10922 14103 11820 35xx7 52426 81903

26.II „ 0 28204 10922 12303 12820 35xx8 52426 81904  
6 28200 10822 14103 13820 35xx8 52428 81200  
12 28198 10723 18102 12825 37005 22405 81802  
18 28196 10722 12202 13823 37005 32405 81405

26.II. Woda niebieszczeje, choć jest jeszcze ciemna.

27.II 1934 0 38192 10722 12102 13822 35xx7 52427 81003  
6 38190 10623 14102 13822 35xx7 62427 81300  
12 38188 10724 16102 13825 35007 22427 81403  
18 38182 10523 14302 11823 35005 52415 82303

27.II. Obserwuję „zielony promień“ o zachodzie. Luźna warstwa Cu pasatowych pokrywa niebo, pozostawiając nad zachodnią częścią horyzontu czystą bezchmurną smugę o szerokości tarczy słonecznej. Chmury silnie czerwone. Rąbek tarczy niknie za horyzontem i zaraz po tem, w miejscu i nad miejscem zniknięcia (w promieniu ca 3 średnic tarczy słonecznej) widać zielony rozbłysk (albo rozjarzenie) ca 0,1 sek. Widział go także obok mnie stojący uczeń Frankowski, nie wiedzący o istnieniu zjawiska.

8.II 1934 0 48177 10523 12302 xx823 35xx8 52428 82707  
6 48174 10524 14303 11822 35xx8 63428 82402  
12 48171 10525 16202 10825 35xx8 32428 82807  
18 48162 10324 16202 09823 35xx8 32428 82309

1.III „ 0 58157 10524 14403 09723 35xx8 63428 82803  
6 58155 10624 16202 09823 35xx7 63427 81300  
12 58150 10726 16402 08828 37705 24414 12808  
18 58147 10826 20402 06825 38xx5 63415 22400

2.III „ 0 68143 11027 16302 09825 35xx6 63426 22300  
6 68139 11327 22102 10825 38705 60014 21307  
12 68137 11427 22102 09828 35xx4 20014 21808  
18 68136 11626 20102 10827 381x5 32404 11411

3.III „ 0 78135 11626 12102 11826 30705 40010 11806  
6 78134 11725 20202 11826 31707 41523 11404  
12 78130 11227 16102 11728 30705 31420 11901  
18 78130 11227 18202 11727 30705 51411 11201

4.III „ 0 18127 12726 18325 xx726 352x8 51526 12905

Od dn. 4.III 34 r. 12<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> (GMT) do dn. 8.III 34 r. 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (GMT) postój w porcie Lobito. Obserwacj nie robiono.

8.III. Barwny zachód z wielką przewagą czerwieni, wśród gromad chmur różnych pięter.

9.III 1934 0 68120 12927 26201 12827 32904 51603 73905  
6 68117 12328 24210 12725 36xx8 71678 73205  
12 68115 11727 22322 13725 356x7 71554 73905  
18 68113 11428 22202 12727 38705 61514 71402

9.III. Rano kilka Nb z ulewami na horyzoncie. Trochę mgły. Ok. 9<sup>h</sup> wchodzimy w ulewę.

10.III 1934 0 78112 11228 18201 12727 38004 65513 71903  
6 78110 11028 14202 12827 38705 64414 71402  
12 78107 10528 10265 12725 336x7 73375 71903  
18 78106 10328 18301 11827 37304 65512 71302

11.III „ 0 18104 09828 20202 12827 31204 63512 72901  
6 18103 09527 18401 11826 32003 53513 72204  
12 18100 08928 13401 11827 31002 53302 72303  
18 18098 08528 12301 10827 31002 53302 72300

12.III „ 0 28096 08127 14401 11827 31002 52402 72803  
6 — — — — — — —  
12 28093 07128 12401 11827 31103 52403 72907  
18 28091 06628 14301 11827 32003 53403 72403

13.III „ 0 38088 06128 12401 11727 31002 53402 72301  
6 38086 05727 16302 12827 38005 54405 72207  
12 38082 05128 14501 11928 30802 54401 72807  
18 38080 04628 12403 10827 337x6 64315 72403

14.III „ 0 48077 04127 14400 10827 30000 44400 72904  
6 48075 03528 14501 10827 31003 64403 72303  
12 48072 02926 14402 11828 37105 34414 72905  
18 48069 02528 14402 10827 37105 54413 72203

15.III „ 0 — — — — — — —  
6 58064 01428 14501 11827 32104 54413 73403  
12 58062 00728 14501 11828 32003 34413 72105  
18 58060 00428 14501 11828 31004 44414 72300

16.III „ 0 65057 00327 14401 10827 31003 44303 73904  
6 65055 00727 14401 10827 37104 45413 73107  
12 65052 01428 14401 10829 37702 45402 72601  
18 65050 01828 14301 09827 37104 44411 72402

17.III „ 0 75047 02328 16402 10627 38706 54424 72002  
6 75044 02827 14401 10827 32004 34414 72301  
12 75042 03228 16501 12829 31003 34414 73905  
18 75039 04028 16501 08828 34003 34403 72300

18.III „ 0 15036 04527 16401 09827 31002 42402 72901  
6 15033 04927 14402 08727 38005 42425 72401  
12 15031 05628 12401 09829 31002 34302 72902  
18 15027 06028 12301 06830 31002 54302 72300

19.III „ 0 25024 06527 14201 09827 31001 34301 72303  
6 25022 06828 14300 07827 30000 44300 72602  
12 25019 07428 14501 09828 31103 44302 72901  
18 25016 07928 14302 07728 31107 34301 72403

20.III „ 0 35014 08326 14301 10728 31001 34301 72006  
6 35012 08628 16301 08827 34704 52403 71300  
12 35009 09228 20301 10828 37104 52502 61300  
13 35008 09528 18401 08828 37003 43403 62501

20.III. Od kilku już dni Cu. stają się liczne i potężnieją. Dziś około południa Cu. przeszedł w Nb. i lał deszcz o kilka mil, po bakburcie.

21.III 1934 0 45007 10027 18402 10728 34705 34414 62303  
6 45005 10428 51502 08727 38x05 54414 62301  
12 45002 11428 47210 10827 33405 52424 62300  
18 40002 11728 14201 08828 371x3 32412 62703

21.III. Noc o nader przezroczysem powietrzu (nów). Rano szkwał z deszczem, wokół masywy Cu-Ni o opalowych tonach, sporo A-St. Wieczorem dużo Ci.

22.III 1934 0 50002 11927 20107 10728 35503 44923 71002  
6 50003 121xx 47301 08809 33304 52423 71000  
12 50008 12429 20161 10829 37803 52903 71001  
18 50009 12728 16101 07828 34804 42903 71503

23.III „ 0 60011 12928 20101 10728 38805 54514 72300  
6 60015 13528 16201 08727 346x3 62573 72300  
12 60019 14228 22216 10728 38105 61575 73205  
18 60024 14827 18216 08727 39885 52574 73401

23.III. O wschodzie trochę Ci. Ocean zlekka zmarszczony słabym wietrzykiem. Sporo Cu. i Cu-Ni. Ok. 6.30 oglądając niebo, spostrzegam za rufą formującą się trąbę morską. Chmura, z której powstała trąba była Cu-Ni, zajmującym 2 do 3 rumbów. Opad pod nią nie był widoczny. Ca 8 rumbów w prawo był Cu-Ni z obfitym opadem. Lewa strona nieba była przestonięta Ni-St. Trąba (ca rumb od pierwszej ukazała się druga) pierwsza—pod nią ukazała się chmurka kurzawy wodnej (prawdopodobnie), — średnicą oparta na horyzoncie; sama trąba ciemna, o ostro zarysowanych brzegach, z przejaśnieniem w środku osi wydłużała się, a w końcu złączyła z chmurką „kurzawy“. Po chwili, coraz silniej wyginana podstawą w kierunku wiatru skraca się. Kłęb kurzawy pozostaje. Po pewnym czasie trąba znów się wydłuża; poczem skraca się i niknie. Druga cały czas wykształcona niedoskonale trwa ca 1/2 godz.; kurzawy pod nią nie było widać.

23.III. Ok. 10<sup>h</sup> obserwujemy nową trąbę na tle opadu. Tym razem jest zupełnie prosta, ciemna, z obłoczkim „kurzawy“; zanika błędąc na całej długości. O zachodzie niebo nader bogate w rodzaje chmur.

24.III 1934 0 60028 15428 20202 09727 38804 61x74 23004  
6 70032 16028 20110 08727 38x04 61x14 73602  
12 70036 18028 16101 09828 38404 02913 71105  
18 70037 16028 28110 07727 39908 62975 73300

24.III. Wieczorem błyskawice.

25.III 1934 0 10041 16529 00007 08727 38868 62974 73104  
6 10045 17128 00007 07727 335x4 52914 73500  
12 10049 17728 02101 09828 38703 62812 73001  
18 10051 18328 02202 07728 38705 41814 73603

26.III „ 0 20055 18928 02207 09727 38955 65114 73102  
6 20056 19127 32207 07825 35xx8 72826 61302  
12 20057 19826 32303 09726 34xx8 50827 62104  
18 20058 20326 02203 07826 347x6 63825 61603

27.III „ 0 30059 20626 32203 10725 35xx8 61828 61307  
6 30060 21926 35303 08725 35xx8 52828 61301  
12 30061 21626 02302 10725 353x6 52826 72306  
18 30061 22026 02403 07725 35xx8 62828 72604

28.III „ 0 40063 22526 04503 11725 34908 65124 72109  
6 40065 22826 02402 09724 34xx8 64827 72802  
12 40068 23626 02481 12825 38xx7 64877 62103  
18 40072 24126 02401 09825 37004 54814 72805

29.III „ 0 50075 24624 04403 12724 37005 34825 72106  
6 50078 25223 35602 09723 35xx7 44816 72502  
12 50080 25625 02403 12724 35xx8 64828 72002  
18 50082 26023 65701 09724 31004 14814 63608

30.III 1934 0 60086 26623 35402 14723 357x7 4411x 72211  
6 60090 26923 39403 xx723 385x7 55116 72502  
12 60092 27124 04502 13723 34004 64114 72107  
18 60097 27524 04402 11723 35xx6 64116 72301

31.III „ 0 70100 27923 04301 14823 37003 54103 72110  
6 70103 28228 37302 12722 35xx6 54126 72603  
12 70106 28623 04501 14823 34704 34103 72306  
18 70112 28924 04402 12823 35307 54127 72604

1.IV 1934 0 10117 29223 06302 16823 35307 44117 72108  
6 10120 29422 04303 14722 353x8 4412x 71103  
12 10122 29623 04303 16723 35xx8 44128 71203  
18 10126 29723 04402 14822 34005 52115 82703

2.IV „ 0 20130 30122 04302 16822 385x6 52914 71209  
6 20133 30322 37310 xx721 38xx6 42276 71604  
12 20136 30522 02302 16822 35xx7 42127 72105  
18 20138 30922 02401 14822 37002 45112 72605

3.IV „ 0 30141 31221 37425 17721 37403 45123 72105  
6 30144 31522 04201 14821 38004 55114 71601  
12 30147 32122 04401 15822 37083 45113 72005  
18 30153 32422 04402 13722 35xx7 55127 72300

4.IV „ 0 40158 32622 06402 17721 37002 54123 82109  
6 40162 32720 06401 15821 37103 34102 82607  
12 40167 33022 06401 17822 31002 44102 81308  
18 40172 33022 08301 17822 34004 45804 82605

4.IV. Wielka ok. 100 m. dł. fala NNE. Wieczorem duża rozmaitość chmur przyczem: wiatr ENE 2 — 3; Fr.-Cu. idą na ENE, Cu na W, nadto widoczne A.Cu. (ławica rosnąca) i dużo Ci.

5.IV 1934 0 50176 33122 06301 19821 38003 55803 81207  
6 50181 33222 06401 17820 31703 65803 82300  
12 50183 33322 08301 19821 32104 55804 82207  
18 50189 33521 08301 17821 31103 55803 81104

6.IV „ 0 60192 33621 08201 19721 31002 55102 81107  
6 60195 33721 08101 18720 31003 65103 81703  
12 60198 33621 10301 20822 31003 43903 81203  
18 60201 33722 10201 17821 31104 53904 81804

7.IV „ 0 70205 33621 10201 18721 31103 52902 81103  
6 70207 33721 08102 17820 371x5 61914 81805  
12 70211 33822 10301 19822 37004 51913 82203  
18 70213 33822 16301 15823 34054 32903 82808

7.IV. Otrzymano przez radjo: wiatr S/8 o 400 mil na NtW; NO/9 o 1100 mil na NW zaobserwowano pierwsze sargassy (kępki splątanych żółtobrązowych, nieraz zielonkawych „gałazek“), wyglądające w wodzie jak gąbki kąpielowe.

8.IV 1934 0 10216 33722 16202 17721 35xx6 52916 81103  
6 10219 33620 20418 14721 35xx8 32728 82804  
12 10223 33522 18401 15724 34755 32914 82405  
18 10230 33322 20501 12823 34704 34503 82604

9.IV „ 0 20236 33121 22401 14721 34003 44503 82005  
6 20242 32921 22410 12721 35xx3 04513 82603  
12 20246 32721 24401 14821 34002 34602 82105  
18 20252 32521 57501 12821 31001 44601 82803

9.iV. Dość dobrze widoczne światło zodjakałne.

10.IV 1934 0 30257 32421 55500 17721 31001 55601 82105  
6 30263 32221 57401 11720 32003 55603 82606  
12 30267 32120 57400 13820 30000 45600 82404  
18 30272 32020 22401 12820 31704 45611 82603

11.IV	0	40275	31920	59101	15720	34002	52902	81307	23.IV	1934	12	20462	15012	28410	20611	38xx8	67748	11907
	6	40276	31920	24200	14719	30000	55600	81803			18	20465	14812	30421	13612	36xx9	56749	11703
	12	40288	31820	24201	16720	37714	55703	81308	24.IV	1934	0	30468	14412	61614	12612	35xx8	58778	12807
	18	40281	31621	20401	14822	37003	35603	81805			6	30471	14012	61714	08812	38005	58725	12803
12.IV	0	50286	31520	20402	15720	35705	34504	82105			12	30472	13611	61614	08812	343x8	48725	12300
	6	50292	31320	20502	13720	34004	44504	82703			18	30477	13012	61503	08711	35xx8	58728	12705
	12	50298	30920	20601	13720	37003	34513	82301	25.IV	0	40479	12613	28521	05612	36xx8	65748	12910	
	18	50305	30819	20601	11720	34003	44501	83704		6	40483	11912	59614	00711	35xx8	57728	12609	
13.IV	0	60312	30619	55601	12719	35705	35504	83003		12	40488	11011	59610	00711	39105	57775	23901	
	6	60319	30418	53702	07719	3xxx7	3751x	83812		18	40491	09612	57814	96711	38706	57674	23809	
	12	60327	30218	57722	05618	393x8	67576	83603	25.IV. Wielka (ca 8 m) fala, lejemy oliwę.									
	18	60332	30018	51505	99518	397x8	45955	83717	26.IV	1934	0	50494	08310	57714	95710	35xx6	48676	23603
14.IV	0	70332	29717	00061	00516	36xx8	6597x	00006		6	50496	07510	24502	94709	38005	57615	22301	
	6	70334	29517	61519	99715	38003	77923	12301		12	50497	06410	28401	97810	37604	45703	22107	
	12	70339	29017	59603	02715	38004	67614	13309		18	—	—	—	—	—	—	—	
	18	70344	28617	63614	04815	39805	77774	12201	Od dnia 27.IV 1934 r. 0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> (G.M.T.) do dnia 29.IV 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> postój w porcie Falmouth; obserwacji nie robiono.									
15.IV	0	10346	28317	59614	08815	39805	77774	11300	30.IV	1934	0	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	—	—	—	—	—		6	20503	02309	37602	16709	357x6	34114	31505	
	12	10358	28217	51714	06816	39905	67675	13201		12	—	—	—	—	—	—	—	
	18	10368	27516	57714	08815	399x5	67675	13203		18	20500	01909	04101	16610	34104	32914	80603	
16.IV	0	20374	27115	59814	12715	39003	57673	13107	1.V	0	30501	02009	02105	16510	30001	31901	71300	
	6	20380	26615	57614	13714	39003	67673	13101		6	30502	02508	02105	14508	35xx4	51904	71605	
	12	20385	25915	59702	16814	38704	57674	13107		12	30504	01909	10105	13509	3xxxx	4190x	41904	
	18	20391	25714	59610	16814	38003	57673	13303		18	30503	02110	20205	11509	30000	51930	21803	
17.IV	0	30395	25313	61614	20713	38004	47774	12107	2.V	0	—	—	—	—	—	—	—	
	6	30399	25013	61714	21713	38803	57773	12300		6	—	—	—	—	—	—	—	
	12	30405	24714	61502	22714	38705	47714	12207		12	40504	00810	26104	13310	35xx8	40038	20101	
	18	30411	24014	63714	22714	396x6	47715	13903		18	40505	00809	24205	13610	357x5	31915	22302	
18.IV	0	40415	23414	63714	23713	39xx7	67826	12300	3.V	0	50506	00409	04105	13509	3xxx6	0000x	20805	
	6	40418	23114	63714	20711	39xx5	27875	12803		6	50504	00209	05305	13509	357x6	41114	32403	
	12	40423	22313	63601	20812	34003	68113	12101		12	—	—	—	—	—	—	—	
	18	40425	21814	63601	20812	38004	67114	12300		18	53503	00509	04303	10710	35647	33114	71001	
19.IV	0	50428	21313	63610	20712	38xx4	67714	11400	4.V	0	63503	00609	31302	09810	34xx4	3392x	12611	
	6	50430	20912	63614	20811	38004	67774	12300		6	63506	01009	30322	07608	38xx8	53928	12501	
	12	50434	20513	65510	22712	38004	67774	22203		12	63509	01209	24202	06609	35xx8	31628	92903	
	18	50435	19213	63402	25812	38704	67874	22107		18	—	—	—	—	—	—	—	
20.IV	0	60435	19812	32302	26812	38605	47804	61109	5.V	0	—	—	—	—	—	—	—	
	6	—	—	—	—	—	—	—		6	73516	02309	18401	07710	30103	02500	82309	
	12	60435	20213	32201	30812	38704	65873	21208		12	73526	02908	14403	09710	35xx3	22408	82105	
	18	—	—	—	—	—	—	—		18	73532	03308	18401	12710	34703	22402	82407	
21.IV	0	70441	19313	28402	33613	35xx8	45878	12301	7.V	0	—	—	—	—	—	—	—	
	6	70445	18912	26502	26713	38xx8	34778	12709		6	23539	03808	18301	197xx	30003	32400	82109	
	12	70450	18312	31600	25812	34002	55772	12401		12	23546	042xx	14401	198xx	30553	x2403	82001	
	18	70454	17612	63701	26811	38003	66773	12605		18	23552	04608	12401	178xx	30664	32301	82805	
21.IV.	0 8 <sup>h</sup>	silny szkwał, o 18 <sup>h</sup> silny szkwał (do 10) z deszczem.																
22.IV	1934	0	10457	17212	61701	23710	38xx4	76774	8.V	0	33558	05208	10500	168xx	30000	23200	13607	
		6	10459	16411	04814	22711	37103	58773		6	33562	05808	10500	167xx	30774	23200	12603	
		12	—	—	—	—	—	—		12	33568	06806	18151	165xx	35xx8	11528	11308	
		18	10460	16112	63714	23711	38144	68874		18	—	—	—	—	—	—	—	
22.IV.	0 5 <sup>h</sup>	szkwał (10) z krupami.																
23.IV	1934	0	20461	15812	65725	24811	36804	68774	9.V	0	43574	08608	28302	237xx	36205	01724	12327	
		6	20461	15512	63625	22711	353x8	68178		6 <sup>z</sup>	43576	09509	22300	258xx	30000	21600	22305	
										12	—	—	—	—	—	—	—	
										18	43577	10309	24341	266xx	37003	42603	22300	



10.V 1934	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	53573	115xx	00003	29710	35xx8	61728	33407	
	12	—	—	—	—	—	—	—	
	18	53561	125xx	00000	29813	30000	40000	33300	

11.V 1934	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	63551	136xx	00001	32610	34002	30002	22302	
	12	63550	148xx	26100	32717	34001	01601	23001	
	18	—	—	—	—	—	—	—	

12.V 1934 0 73549 17400 28100 27711 34001 31701 23605

ZOFJA KACZOROWSKA.

## Warunki klimatologiczne polskiego wybrzeża Bałtyku.

Les conditions climatologiques du littoral polonais de la mer Baltique.

### R É S U M É.

Le présent article donne une courte esquisse du climat du littoral polonais de la mer Baltique. Dans l'analyse climatologique l'auteur s'est appuyé avant tout sur les observations météorologiques d'une longue durée des stations de Hel, de Gdańsk, ainsi que sur celles faites pendant quelques années aux stations de Gdynia, de Puck, et de Karwia.

Bien que la mer Baltique n'ait relativement pas de grandes dimensions, son influence se fait néanmoins sentir en adoucissant le climat du littoral. Il en résulte une diminution de l'amplitude annuelle de la température de l'air, une abréviation de la durée de l'hiver et une diminution du nombre de jours de gelée. On reconnaît aussi moins de journées chaudes que dans l'intérieur de la Pologne et un changement périodique des vents continentaux et maritimes.

Le maximum des jours sereins a lieu à la fin du printemps et au commencement de l'été. En même temps l'insolation est la plus longue. La somme annuelle des précipitations au bord de la mer est inférieure à 500 mm, soit un déficit de quelques dizaines millimètres par rapport aux autres régions. Le mois d'août est le plus pluvieux, mais sa précipitation n'excède pas celle de l'intérieur du pays. Le nombre de jours pluvieux est reparti presque également entre les saisons.

La saison la plus favorable pour le séjour au bord de la mer Baltique est la fin du printemps et l'été.

Polska, dzięki swemu położeniu, posiada klimat umiarkowany i przejściowy od typu morskiego do typu kontynentalnego. W całości tej dają się różnicować pewne dziedziny klimatyczne, różniące się czy to pod względem temperatury, czy rozkładu opadów. Jedną z takich dziedzin stanowi wybrzeże Bałtyku.

Ogólnie wiadomo, że morze wywiera łagodzący wpływ na okolice pobrzeżne—wielkie powierzchnie wodne skutkiem ciągłej utraty ciepła na proces parowania nie ulegają latem tak silnemu nagraniu jak ląd, a w zimie dzięki dużej zawartości pary wodnej w powietrzu ciepło nie wypromieniowuje w przestrzeń międzyplanetarną i utrzymuje się w warstwach dolnych. Morze zmniejsza zatem kontrasty temperatur, powodując obniżenie temperatur letnich, a podwyższenie zimowych.

Ważną cechą klimatu morskiego jest również zmiana okresowa wiatrów lądowych i morskich w zależności od pory roku, a nawet w ciągu dnia. Wiatry morskie, występujące na wybrzeżu latem i w cieplejszej porze dnia, przynoszą na wybrzeże czyste,

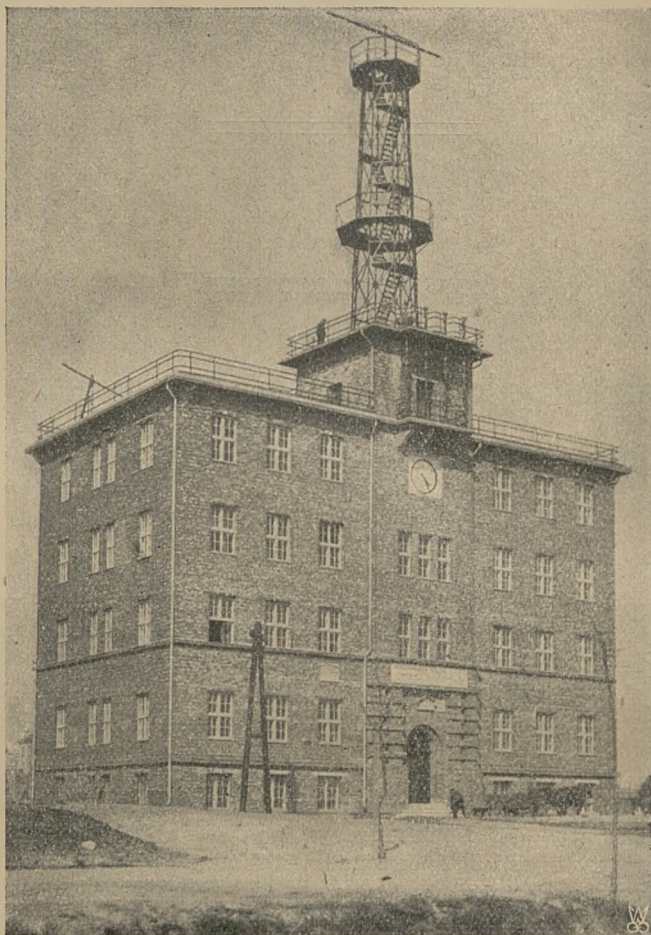
pozbawione pyłu, powietrze z nad morza, tak cenne dla organizmów ludzkich.

Na naszym wybrzeżu, wobec stosunkowo niewielkich rozmiarów Bałtyku, wyżej wymienione cechy klimatu morskiego występują w nieco słabszej formie, jednak i tu dają się zauważyć.

W zobrazowaniu warunków meteorologicznych dziedziny bałtyckiej duże trudności sprawia niewielka ilość istniejącego materiału. W okresie przedwojennym na odcinku polskiego wybrzeża istniała tylko jedna stacja meteorologiczna wyższego rzędu w Helu — jej spostrzeżenia są opracowane i uwzględniane w publikacjach klimatologicznych. W okresie powojennym, w ciągu minionego dziesięcia lat, Państwowy Instytut Meteorologiczny założył i prowadzi szereg stacyj na wybrzeżu, a dla umożliwienia w przyszłości badań naukowych gromadzi, opracowuje i publikuje odpowiednie materiały. Przedewszystkiem w Gdyni mamy obserwatorium meteorologiczne, prowadzone przez Oddział Morski Państwowego Instytutu Meteorologicznego, dalej stacje w Pucku, Helu, Juracie

i Rozewiu, gdzie dokonywane są obserwacje ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza, kierunku i prędkości wiatru, zachmurzenia i opadów; w Jastarni, Chałupach, Karwi i Czarnym Młynie obser-

Wyniki, osiągnięte z opracowania tego tak krótkiego okresu, nie mogą mieć znaczenia dla klimatologii, wymagającej rezultatów opartych na dłuższych, conajmniej dwudziestopięcioletnich obserwacjach, po-



Obserwatorium Morskie Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Gdyni.  
L'Observatoire Maritime a Gdynia de l'Institut National Météorologique de Pologne.

wowane są: temperatura i wilgotność powietrza, zachmurzenie, wiatr i opad, wreszcie w Kuźnicy, Chłapowie i Oksywiu prowadzi się spostrzeżenia nad kierunkiem i prędkością wiatru oraz zachmurzeniem i opadami.

zwoła jednak zorientować się bardziej szczegółowo w warunkach klimatycznych tej dziedziny. W tym celu podajemy poniżej niektóre zestawienia dla stacji: Helu, Gdyni, Pucka i Karwi.

Przechodząc do omawiania poszczególnych czynników klimatologicznych, zajmiemy się najpierw temperaturą, jej przebiegiem w ciągu roku oraz

porównaniem z przebiegiem temperatury na stacjach śródlądowych.

**TAB. I. Temperatury średnie miesięczne i roczne. Okres 1851/1900.**  
Moyennes mensuelles et annuelles de la température de l'air. Période 1851/1900.

Stacja — Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok Année
Hel . . . . .	-1.1	-0.9	0.5	4.8	9.4	14.5	17.2	<b>17.3</b>	14.6	9.0	3.9	0.3	7.5
Gdańsk . . . . .	-1.6	-1.0	1.0	5.9	10.6	15.6	17.4	16.8	13.6	8.2	3.0	-0.8	7.4
Poznań . . . . .	-1.9	-1.0	2.0	7.7	12.9	17.2	<b>18.8</b>	17.9	14.0	8.6	2.7	-0.8	8.2
Warszawa . . . . .	-3.6	-2.5	1.1	7.6	13.4	17.7	<b>18.9</b>	17.9	13.7	8.0	1.8	-2.3	7.6
Kraków . . . . .	-3.3	-2.0	2.0	7.9	13.3	17.0	<b>18.7</b>	17.7	13.9	8.8	2.4	-2.2	7.8
Lwów . . . . .	-4.0	-2.8	1.3	7.5	13.4	17.0	<b>18.7</b>	17.9	13.8	8.7	2.3	-2.3	7.6
Wilno . . . . .	-5.3	-4.8	-1.1	5.8	12.5	17.1	<b>18.8</b>	17.1	12.6	6.9	0.8	-3.6	6.4
Zakopane . . . . .	-5.6	-4.8	-1.4	4.3	8.9	13.3	15.3	14.5	10.4	5.9	-0.8	-4.2	4.6

Amplituda roczna (różnica między temperaturą miesiąca najcieplejszego i najzimniejszego) wynosi dla Helu  $18^{\circ}4$  — jest to najniższa amplituda na obszarze Polski, wzrasta ona szybko w miarę oddalania się od morza: w badanych punktach śródlądowych waha się od  $20^{\circ}$  do  $24^{\circ}$ . W Helu miesiącami zimowymi, z temperaturą średnią poniżej  $0^{\circ}$ , są styczeń i luty; marzec, jak już zauważył Merecki,

niższe, Wilno — od kwietnia do lipca włącznie wyższe, pozatem niższe, Zakopane zaś w ciągu całego roku posiada temperatury niższe niż Hel. Zatem w Helu półrocze zimowe, obejmujące jesień i zimą, jest cieplejsze niż we wnętrzu naszego kraju. Odwrotnie jest w półroczu letnim, które charakteryzują temperatury niższe na wybrzeżu niż w innych dziedzinach klimatycznych. Szczególnie chłodna nad naszym



Polskie wybrzeże Bałtyku.  
Carte du littoral polonais de la mer Baltique.

pod względem temperatury odpowiada grudniowi, temperatury kwietnia i maja są o  $4^{\circ}$  niższe niż październik i wrzesień; lipiec i sierpień posiadają najwyższe, prawie jednakowe temperatury. Gdańsk jest bardziej bezpośrednio wystawiony na wpływ wiatrów lądowych, które obniżają temperaturę zimy, a podwyższają — lata.

Porównując temperatury poszczególnych miesięcy dla wyżej wymienionych punktów, widać, że Poznań, Warszawa, Kraków i Lwów posiadają temperatury średnie miesięczne wyższe niż Hel od marca do sierpnia włącznie, w pozostałych miesiącach —

morzem jest wczesna wiosna — występuje tu niejako opóźnienie w reagowaniu na zwiększony dopływ ciepła słonecznego; fakt ten, odnoszący się tylko do wąskiego pasa przybrzeżnego, spowodowany jest bliskim sąsiedztwem morza, zbiornika wody, posiadającego dużo niższą temperaturę wobec powolnego nagrzewania się.

Jeżeli zestawić dane z pięcioletniego okresu obserwacji naszych 1927/31, otrzymamy bardziej szczegółowy obraz rozkładu temperatur na naszym wybrzeżu morskim, lecz wobec krótkości tego okresu otrzymane rezultaty należy traktować jako tymczasowe.

**TAB. II. Temperatury średnie miesięczne i roczne. Okres 1927/31.**

Moyennes mensuelles et annuelles de la température de l'air. Période 1927/31.

Stacja — Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
Gdynia . . . . .	-0.8	-2.6	1.3	4.4	10.5	13.6	<b>16.9</b>	16.2	12.7	9.0	4.5	-0.1	7.2
Puck . . . . .	-0.9	-2.7	0.7	4.0	9.8	13.0	<b>16.2</b>	15.5	12.4	8.7	4.4	-0.1	6.8
Hel . . . . .	-0.4	-2.4	0.7	4.0	9.4	13.1	<b>16.6</b>	16.4	13.4	9.5	5.2	0.6	7.2
Karwia . . . . .	-0.6	-2.2	1.1	4.0	9.2	12.7	<b>16.1</b>	15.8	12.7	9.1	4.6	0.3	6.9

Z zestawienia temperatury Helu z okresu pięcioletniego i pięćdziesięcioletniego wynika, że okres pięcioletni w średniej rocznej jest o 0<sup>o</sup>.3 zimniejszy niż okres pięćdziesięcioletni. Na to ochłodzenie składa się w pierwszym rzędzie luty, wyjątkowo zimny w tem pięcioleciu, co jest konsekwencją surowej zimy 1928/29, pozatem miesiące letnie i wiosenne posiadają temperatury niższe niż odpowiednie miesiące w okresie pięćdziesięcioletnim. Jedynie październik, listopad, grudzień, styczeń i marzec zaznaczają się temperaturami wyższymi niż te z okresu pięćdziesięcioletniego.

Amplituda roczna dla wszystkich czterech stacji wynosi mniej niż 20<sup>o</sup>. Gdynia w stosunku do Helu posiada temperaturę średnią roczną taką samą, ale temperatury miesięczne od marca do lipca włącznie wyższe, w pozostałych miesiącach — niższe. Temperatury Pucka w stosunku do Helu w marcu i kwietniu są równe, w maju wyższe, a w innych miesiącach niższe, co wpływa na obniżenie średniej rocznej Pucka o 0<sup>o</sup>.4 względem Helu. W Karwi układają się stosunki jeszcze inaczej: w lutym i marcu temperatury są wyższe niż w Helu, w kwietniu — równe, a w pozostałych miesiącach niższe, co daje w średniej rocznej dla Karwi temperaturę o 0<sup>o</sup>.3 niższą

niż w Helu. Puck w ciągu całego roku wykazuje temperatury niższe niż Gdynia — wynika to niewątpliwie z położenia stacji. Hel, który znajduje się na południowo-wschodnim skraju wąskiego półwyspu Helskiego i ze wszechstron otoczony jest morzem, oraz Karwia, leżąca nad pełnym morzem w pobliżu t. zw. błot Karwińskich, uwydatniają bardziej cechy klimatu morskiego niż Gdynia i Puck, leżące nad zatoką Pucką.

Łagodzący wpływ morza uwidacznia się też w znacznym skróceniu czasu trwania zimy na wybrzeżu.

Zima na Helu w stosunku do Warszawy trwa o 40% krócej — składa się na to miesięczne opóźnienie w jej wystąpieniu i dwutygodniowe przyspieszenie jej końca.

Ciekawe jest rzucenie okiem na średnią liczbę dni mroźnych (max. < 0<sup>o</sup>) — z przymrozkiem (min. < 0<sup>o</sup>) oraz upalnych (max. > 25<sup>o</sup>).

**TAB. IV. Średnia liczba dni mroźnych, — z przymrozkiem oraz upalnych. Okres 1928/32.**

Nombre moyen de jours froids, avec petites gelées et de jours chauds. Période 1928/32.

Stacja—Station	mroźne max. < 0 <sup>o</sup> .	z przymr. min. < 0 <sup>o</sup> .	upalne max. > 25 <sup>o</sup>
Hel	36	108	6
Gdynia	35	106	10
Puck	35	125	7
Poznań	33	105	41
Warszawa	44	116	39
Kraków	43	117	40
Lwów	62	115	48
Wilno	70	139	26
Zakopane	59	168	17

**TAB. III. Czas trwania zimy (według Mereckiego).**

La durée de l'hiver (selon Merecki).

Stacja—Station	liczba dni nombre de jours	początek commencement	koniec fin
Hel	68	26.XII	4.III
Gdańsk	85	8.XII	3.III
Poznań	86	5.XII	1.III
Warszawa	113	24.XI	16.III
Kraków	96	29.XI	5.III
Lwów	105	1.XII	15.III
Wilno	125	28.XI	24.III
Zakopane	135	12.XI	27.III

Wpływ morza zaznacza się stosunkowo nieznacznym obniżeniem liczby dni z przymrozkiem (około 10% w stosunku do wnętrza kraju), już wię-

kszem, bo dochodzącem do 25% zmniejszeniem liczby dni z mrozem, a ogromnem—kilkakrotnem zmniejszeniem liczby dni upalnych.

Co się tyczy wilgotności względnej, to jej średnia roczna jest na wybrzeżu o parę procen-

tów wyższa niż na stacjach śródlądowych — przyczyniają się do tego miesiące letnie i wiosenne, wykazujące nad morzem wilgotności względne o kilka procentów wyższe. Zjawisko to tłumaczy sąsiedztwo znacznego zbiornika wód, jakim jest Bałtyk.

**TAB. V. Wilgotności względne średnie miesięczne i roczne. Okres 1886/1910.**

Moyennes mensuelles et annuelles de l'humidité relative. Période 1886/1910.

Stacja — Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
Hel . . . . .	89	87	85	81	79	78	79	79	80	82	85	88	83
Nowyport . . . . .	86	85	82	76	74	73	73	75	78	82	85	87	80
Poznań . . . . .	89	86	81	74	68	67	69	71	77	83	88	89	79
Warszawa . . . . .	87	85	81	75	70	71	73	75	79	85	88	89	80
Kraków . . . . .	85	84	79	74	72	74	75	76	79	83	86	87	79
Lwów . . . . .	85	83	80	72	71	74	75	75	79	81	84	86	79
Wilno . . . . .	88	86	81	71	66	68	71	74	81	85	89	90	79

Analizując średni stopień zachmurzenia (0 — niebo bez chmur, 10 — całkowite pokrycie), widzimy, że najsilniejsze zachmurzenie zarówno nad morzem jak i w innych okolicach badanych przy-

pada na grudzień; najłabsze — w Helu, Poznaniu i Wilnie — na czerwiec, w Warszawie, Krakowie i Lwowie — na sierpień.

**TAB. VI. Średnie miesięczne i roczne wartości stopnia zachmurzenia. Okres 1886/1910.**

Moyennes mensuelles et annuelles du degré de la nébulosité. Période 1886/1910.

Stacja — Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
Hel . . . . .	7.7	7.5	7.0	6.2	5.6	5.5	5.7	5.8	5.7	6.9	7.9	8.3	6.6
Poznań . . . . .	7.3	7.2	6.7	6.1	5.4	5.1	5.5	5.1	5.4	6.3	7.5	7.8	6.3
Warszawa . . . . .	7.6	7.4	6.8	6.5	5.9	5.9	6.1	5.8	5.8	6.7	8.0	8.2	6.7
Kraków . . . . .	7.4	7.3	6.9	5.5	5.9	6.1	5.8	5.4	5.6	6.6	7.5	7.7	6.6
Lwów . . . . .	7.0	7.3	6.7	6.0	5.4	5.6	5.1	4.7	4.9	6.0	7.3	7.6	6.1
Wilno . . . . .	8.1	7.6	7.0	6.4	5.7	5.7	5.9	6.1	6.2	6.9	8.6	8.5	6.9

Hel w pięciomiesięcznym okresie od maja do września włącznie wykazuje średni stopień zachmurzenia niższy niż Kraków, Warszawa i Wilno, a wyższy jedynie niż Lwów i Poznań.

Zkolei przejdę do rozpatrzenia ilości dni pogodnych (średni stopień zachmurzenia < 2) i dni pochmurnych (średni stopień zachmurzenia > 8).

Wybrzeże zaznacza się najmniejszą ilością dni pogodnych w zimie. W Helu wzrost liczby dni jas-

nych od zimy do wiosny jest najsilniejszy, prawie trzykrotny, gdy tymczasem w innych okolicach kraju nie ulega nawet podwojeniu. Dalszy wzrost od wiosny do lata jest już bardzo nieznaczny i dużo mniejszy niż spadek od lata do jesieni. Maksimum dni pogodnych latem obok Helu posiada Poznań i Kraków, natomiast Warszawa i Lwów mają najpogodniejszą jesień, a Wilno — wiosnę.

Rozkład dni pochmurnych jest w całej Polsce

**TAB. VII. Średnie liczby dni pogodnych i pochmurnych w/g pór roku. Okres 1886/1910.**

Valeurs moyennes du nombre de jours serens et nuageux suivant les saisons. Période 1886/1910.

**Liczba dni pogodnych.**  
Le nombre de jours serens.

Stacja — Station	Zima XII—II	Wiosna III—V	Lato VI—VIII	Jesień IX—XI	Rok I—XII
Hel . . . . .	4.5	12.9	14.8	8.0	40.2
Poznań . . . . .	7.9	13.8	16.8	12.7	51.2
Warszawa . . . . .	6.1	8.3	8.2	9.2	31.8
Kraków . . . . .	6.7	11.5	14.7	11.8	44.7
Lwów . . . . .	9.5	14.3	16.9	17.4	58.1
Wilno . . . . .	7.6	13.1	12.0	8.6	41.3

**Liczba dni pochmurnych.**  
Le nombre de jours nuageux.

Hel . . . . .	53.8	32.3	21.6	37.6	145.3
Poznań . . . . .	46.8	30.0	19.6	34.9	131.3
Warszawa . . . . .	53.0	32.8	23.4	38.6	147.8
Kraków . . . . .	49.2	34.2	25.5	38.7	147.6
Lwów . . . . .	47.7	33.1	19.6	34.8	135.2
Wilno . . . . .	61.9	36.8	26.6	49.1	174.4

równomierny: maksimum ich przypada na zimę, minimum na lato. Spadek liczby dni pochmurnych od

zimy do wiosny w Helu jest również duży, lecz mniej niż dwukrotny.

Hel, w stosunku do innych miejscowości badanych, posiada średnio w ciągu roku dni pogodnych mniej niż inne stacje (z wyjątkiem Warszawy), zaś dni pochmurnych mniej niż Warszawa, Kraków i Wilno. Zatem ma najwięcej dni pośrednich—chmurnych.

Przy przeglądzie rozkładu dni pogodnych według miesięcy, uderza dla Helu szczególnie duża ich liczba w początkach lata (w czerwcu, nawet w maju); w innych okolicach naszego kraju maksimum to przenosi się na koniec lata (wrzesień i sierpień).

Dane z okresu 1927/31 wykazują na wybrzeżu również najniższe zachmurzenie w czerwcu i maju, najsilniejsze — w grudniu lub listopadzie.

W okresie dwudziestopięcioletnim maksimum dni pogodnych w Helu mieliśmy latem, w okresie pięcioletnim nastąpiło pewne przesunięcie ku wiosnie.

Z pośród trzech stacyj wybrzeża w okresie 1927/31 Hel wyróżnia się najniższym stopniem zachmurzenia, największą liczbą dni pogodnych, a najmniejszą dni pochmurnych — wąski, płaski pas lądowy oraz czyste, pozbawione pyłu, powietrze nie sprzyjają kondensacji lokalnej, która szczególnie latem przyczynia się do powstawania chmur kłębiastych i do zwiększenia zachmurzenia.

Dni pogodne stanowią w ciągu roku około 10% wszystkich dni w Gdyni i Helu, a około 6% w Pucku, zaś dni pochmurne w przybliżeniu 28% w Helu, 36% w Gdyni i 45% w Pucku.

Rozpatrując opady, przyjrzyjmy się najpierw miesięcznym i rocznym sumom opadów.

**TAB. VIII. Średnie miesięczne i roczne sumy opadów. Okres 1886/1910.**

Sommes moyennes des précipitations mensuelles et annuelles. Période 1886/1910.

Stacja — Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma roczna I — XII
Hel . . . . .	29	24	28	24	35	41	61	67	48	47	47	38	489
Rozewie . . . . .	30	25	28	25	34	41	62	67	49	49	48	39	497
Nowyport . . . . .	28	26	36	34	55	59	68	65	41	36	53	37	538
Poznań . . . . .	29	25	35	37	63	46	79	48	41	28	36	35	502
Warszawa . . . . .	34	26	33	41	51	64	80	64	42	32	37	36	540
Kraków . . . . .	28	30	38	45	70	109	131	97	60	53	37	34	732
Lwów . . . . .	32	33	36	46	66	107	108	74	54	54	41	39	690
Wilno . . . . .	33	28	27	38	47	77	82	96	46	40	44	36	594
Zakopane . . . . .	51	46	55	74	118	177	184	129	92	69	50	56	1101

Uderzająca jest stosunkowo niska suma opadu na stacjach wybrzeża względem innych okolic badanych. Zjawisko to jest zresztą znane oddawna, chociaż dotąd niecałkowicie wyjaśnione — należy

przypuszczać, że przyczyna jego leży w słabości prądów wstępujących wobec równości terenu oraz braku ciał higroskopijnych w powietrzu.

Najobfitszy w opady nad morzem jest sierpień,

w innych okolicach naszego kraju—lipiec. Najuboższe pod względem ilości opadów są nad morzem luty i kwiecień.

**TAB. IX. Rozkład sum opadów w/g pór roku.**  
Distribution des sommes de précipitations suivant les saisons,

Stacja—Station	Zima XII-II	Wiosna III - V	Lato VI - VIII	Jesień IX - XI	Rok Année I-XII
	mm	mm	mm	mm	mm
Hel . . . . .	91	87	169	142	489
Rozewie . . . .	94	87	170	146	497
Nowyport . . .	97	125	192	130	538
Poznań . . . .	89	135	173	105	502
Warszawa . . .	96	125	208	111	540
Kraków . . . .	92	153	337	150	732
Lwów . . . . .	104	148	289	149	690
Wilno . . . . .	97	112	255	130	594
Zakopane . . .	153	247	490	211	1101

Rozmieszczając opad według pór roku, widzimy, że na wybrzeżu minimum sum opadu przypada na wiosnę, maksimum—na lato, przyczem wzrost od wiosny do lata jest prawie dwukrotny. Spadek od lata do jesieni jest niewielki, znaczniejszy od jesieni do zimy — zatem jesień należy do dżdżystej części roku.

Niedobór opadów na wiosnę, według Kosińskiej-Bartnickiej, w pewnej mierze związać należy z prądami konwekcyjnymi, które powstają przy mieszaniu szybko nagrzanego powietrza z nad lądu z zimnym i wilgotnym powietrzem z nad morza, powodując osuszanie go. Inaczej rzecz się ma na jesieni: miesza się wówczas oziębione powietrze z nad lądu z jeszcze nagrzanym i wilgotnym powietrzem z nad morza, co sprzyja kondensacji — i w dalszej konsekwencji — mniejszemu, niżby się należało spodziewać, obniżeniu sumy opadów.

**TAB. X. Rozkład liczby dni z opadem w/g pór roku. Okres 1886/1910.**

Distribution du nombre de jours avec les précipitations suivant les saisons. Période 1886/1910.

Stacja—Station	Zima XII - II	Wiosna III - V	Lato VI - VIII	Jesień IX - XI	Rok Année IX-XI
Hel . . . . .	39	39	39	36	153
Poznań . . . .	47	42	39	36	163
Warszawa . . .	46	41	41	37	164
Kraków . . . .	48	49	49	49	195
Lwów . . . . .	44	37	41	35	157
Wilno . . . . .	41	37	41	35	153
Zakopane . . .	47	55	53	38	192

Rozkład liczby dni z opadem na Helu jest bardzo równomierny, gdy tymczasem w innych okolicach kraju różnice między poszczególnymi porami roku sięgają kilku i kilkunastu dni. Liczba dni z opadem w zimie i w lecie w Helu jest najniższa z wyżej podanych: jesień pod względem ilości dni z opadem prawie dorównuje tej liczbie ze wschodnich, a więc bardziej kontynentalnych okolic kraju.

**TAB. XI. Rozkład sum opadów w/g pór roku. Okres 1927/31.**

Distribution des sommes de précipitations suivant les saisons. Période 1927/31.

Stacja—Station	Zima XII - II	Wiosna III - V	Lato VI - VIII	Jesień IX - XI	Rok Année I - XII
Gdynia . . . .	102	119	183	191	595
Puck . . . . .	97	128	177	220	622
Hel . . . . .	86	115	217	201	619
Karwia . . . .	102	126	247	203	678

Porównując sumy opadów dla Helu z okresu 1886/1910 i 1927/31, należy stwierdzić, że miniony okres pięcioletni należy do mokrych w stosunku do okresu dwudziestopięcioletniego — średnia roczna suma opadu jest wyższa o 130 mm, jedynie zima w pięcioleciu wykazuje nieznacznie mniejszą sumę opadu, pozostałe pory roku, a szczególnie jesień—dużo większą.

Hel w okresie 1927/31 ma średnio o 10 dni z opadem więcej niż w okresie 1886/1910, na co składa się bardziej dżdżysta jesień.

Dwie nasze stacje o charakterze bardziej morskim, Hel i Karwia, w ciągu omawianego pięciolecia mają maksimum sum opadu latem, stacje leżące nad zatoką — na jesieni. Analizując sumy przypadające na poszczególne miesiące, zauważamy, że Hel, Gdynia i Puck mają najwyższą sumę opadu we wrześniu, Karwia — w sierpniu.

Największa liczba dni z opadem w okresie pięcioletnim przypada na jesień.

Co się tyczy wiatrów, to z okresu 1886/1910 przytoczymy tylko dane dla Helu.

**TAB. XII. Rozkład kierunków wiatrów, wyrażony w procentach. Okres 1886/1910.**

Distribution des directions du vent, exprimée en pourcents. Période 1886/1910.

H E L	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
zima (XI - II) . .	6.7	5.8	5.7	12.5	28.0	13.3	11.3	16.0	0.7
wiosna (III - V) . .	12.5	17.8	13.5	12.2	14.9	6.0	7.2	13.3	2.6
lato (VI - VIII) . .	15.0	14.2	8.7	7.4	11.1	7.6	11.7	21.7	2.6
jesień (IX - XI) . .	8.3	7.5	8.3	11.7	23.5	12.5	11.3	15.2	1.7

W zimie i na jesieni przeważa wiatr południowy, latem — północno-zachodni, na wiosnę północ-

no-wschodni. Wiatry lądowe (południowe) są charakterystyczne dla półrocza zimowego, wiatry morskie (północne, z odchyleniami na zachód lub wschód) — dla półrocza letniego.

**TAB. XIII. Częstotliwość różnych prędkości wyrażona w procentach. Okres 1886/1910.**

Fréquence des différentes vitesses du vent exprimée en pourcents. Période 1886/1910.

H E L	zima XII-II	wiosna III-V	lato VI-VIII	jesień IX-XI	Rok Année I-XII
cisze — calmes	0.7	2.6	2.6	1.7	1.9
ponad 0 do 2 m/sek	8.2	15.5	15.4	9.0	12.0
„ 2 „ 5 „	34.0	39.8	39.2	31.2	36.1
„ 5 „ 10 „	27.4	24.3	25.0	26.6	25.8
„ 10 „ 15 „	15.7	11.8	11.2	17.5	14.1
„ 15 m/sek	14.0	6.0	6.6	14.0	10.1

Najczęstsze są wiatry słabe (2—5 m/sek) i w przeważającej ilości występują w ciągu całego roku, poczem kolejno idą wiatry umiarkowane (5—10 m/sek), — silne (10—15 m/sek), — bardzo słabe (0—2 m/sek) i wreszcie gwałtowne (>15 m/sek). Ciszę stanowią zaledwie 1.9% w ciągu roku. Mała ilość ciszy, według Bartnickiego, związana jest z tem, że Hel znajduje się na szlakach depresyj, głównie w chłodniejszych porach roku. Ta sama przyczyna powoduje stosunkowo bardzo dużą ilość wiatrów gwałtownych, występujących najczęściej od listopada do marca (14.0%); od kwietnia do września ilość ich zmniejsza się wydatnie.

Dla porównania wyników wyszczególnimy dla okresu 1927/31 rozkład kierunków w Helu.

**TAB. XIV. Rozkład kierunków wiatrów, wyrażony w procentach. Okres 1927/31.**

Distribution des directions du vent, exprimée en pourcents. Période 1927/31.

H E L	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Zima (XII-II) . . .	4.5	6.0	8.5	18.5	<b>20.8</b>	13.3	12.2	8.0	8.2
Wiosna (III-V) . . .	12.5	11.8	<b>13.8</b>	11.6	9.3	8.9	12.9	10.4	8.8
Lato (VI-VIII) . . .	9.4	8.9	7.5	9.2	10.0	12.2	<b>21.4</b>	15.5	5.9
Jesień (IX-XI) . . .	8.0	4.1	6.0	11.2	<b>20.9</b>	15.1	18.4	12.0	4.3

Zgodność zestawień z obu okresów jest duża — i w tym krótkim okresie występuje wyraźne

rozgraniczenie między wiatrami lądowymi i morskimi.

Wszystkie analizowane stacje cechuje w zimie i na jesieni przewaga wiatrów południowych, a więc lądowych, z odchyleniami na zachód, lub rzadziej na wschód. W lecie i na wiosnę przeważają wiatry zachodnie—w szerszym pojęciu wiatry morskie.

**TAB. XV. Średnie liczby dni z wichrem (prędkość >15 m/sek) w/g pór roku. Okres 1927/31.**

Valeurs moyennes des jours avec des vents violents (vitesse dépassant 15 m/s) suivant les saisons. Période 1927/31.

Stacja—Station	Zima XII-II	Wiosna III-V	Lato VI-VIII	Jesień IX-XI	Rok Année I-XII
Gdynia . . . . .	<b>8.6</b>	3.8	3.8	7.0	23.2
Puck . . . . .	<b>5.2</b>	3.6	2.0	3.0	13.8
Hel . . . . .	9.4	5.0	5.4	<b>10.2</b>	30.0

Najwięcej wichrów przypada na Hel, najmniej — na Puck. W minionym pięcioleciu w Helu wiatry gwałtowne występowały najczęściej na jesieni, w Gdyni i w Pucku — w zimie. Najmniejsza ich liczba zbiega się z półroczem letnim.

**TAB. XVI. Średnie liczby ciszy w/g pór roku. Okres 1927/31.**

Valeurs moyennes du nombre de calmes suivant les saisons. Période 1927/31.

Stacja—Station	Zima XII-II	Wiosna III-V	Lato VI-VIII	Jesień IX-XI	Rok Année I-XII
Gdynia	24.2	<b>27.0</b>	20.8	16.8	88.8
Puck	22.6	<b>31.8</b>	31.6	24.2	110.2
Hel	22.2	<b>24.4</b>	16.4	11.8	74.8

Największa ilość ciszy jest obserwowana na wiosnę, najmniejsza—na jesieni (Hel lub Gdynia) albo w zimie (Puck).

Odpowiednio do największej liczby dni z wichrem mamy w Helu najmniejszą liczbę ciszy, a w Pucku odwrotnie: najmniejszą liczbę wichrów i największą liczbę ciszy.

Rozporządzamy małą ilością danych, dotyczących usłonecznienia, tego tak ważnego czynnika meteorologicznego. Poniższe tablice dają śred-



ni czas trwania usłonecznienia wyrażony w godzinach (suma godzin usłonecznienia, przypadająca na miesiąc, dzielona przez ilość dni w miesiącu) tylko dla dwóch lat: 1932 i 1933.

TAB. XVII. Średni czas trwania usłonecznienia w roku 1932.

Moyenne de la durée d'insolation en 1932.

Stacja — Stations	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hel . . . . .	1.97	2.68	4.56	6.39	6.02	<b>9.86</b>	8.70	8.70	5.10	2.60	2.39	1.51
Gdynia . . . . .	1.99	2.62	4.11	6.29	5.92	8.85	8.30	<b>8.89</b>	5.22	2.66	2.45	1.76
Poznań . . . . .	2.04	3.74	5.85	6.60	7.36	7.13	7.97	<b>8.02</b>	6.56	2.74	2.10	1.99
Warszawa . . . . .	1.78	3.46	4.90	5.48	7.27	7.13	5.91	<b>7.81</b>	6.12	2.81	1.76	1.51
Kraków . . . . .	1.92	2.49	5.72	5.08	6.85	6.02	<b>8.61</b>	7.17	6.81	3.56	1.77	0.82
Lwów . . . . .	2.17	2.05	4.54	4.42	7.49	5.84	<b>8.33</b>	7.77	6.55	2.81	2.45	1.90
Wilno . . . . .	1.49	3.59	4.12	4.39	8.31	7.58	<b>10.61</b>	6.60	5.13	2.33	1.33	0.43

TAB. XVIII. Średni czas trwania usłonecznienia w roku 1933.

Moyenne de la durée de l'insolation en 1933.

Stacja — Stations	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hel . . . . .	0.48	2.94	4.24	5.58	7.72	9.26	<b>9.34</b>	8.13	5.75	4.27	2.06	1.41
Gdynia . . . . .	0.86	3.06	4.56	5.58	7.98	9.19	<b>9.30</b>	8.09	6.06	5.11	2.19	1.41
Poznań . . . . .	1.37	2.02	5.08	5.92	7.54	7.33	8.16	<b>8.22</b>	6.75	4.29	1.41	1.55
Warszawa . . . . .	1.15	2.27	3.80	5.88	5.23	6.85	7.08	<b>7.25</b>	5.39	3.54	1.69	1.87
Kraków . . . . .	0.67	1.39	3.79	5.49	5.81	6.87	<b>7.53</b>	6.36	4.70	3.47	1.38	1.20
Lwów . . . . .	1.01	2.12	3.16	3.61	5.31	5.23	<b>8.21</b>	6.70	4.55	3.13	2.52	0.90
Wilno . . . . .	0.82	2.04	3.74	4.46	6.36	7.79	<b>8.68</b>	7.11	4.45	2.64	1.61	0.69

Porównanie średniego czasu trwania usłonecznienia w Helu i Gdyni w roku 1932 wykazuje, że od lutego do lipca włącznie insolacja w Helu utrzymuje się dłużej niż w Gdyni, a w styczniu i od sierpnia do grudnia—krócej. W 1933 roku usłonecznienie w Helu trwa dłużej w miesiącach letnich od czerwca do sierpnia włącznie, pozatem jest równe (w kwietniu i grudniu) lub krótsze.

Rozpatrując czas trwania usłonecznienia w poszczególnych miesiącach 1932 roku na wybrzeżu i na stacjach śródlądowych, widzimy, że znacznie większa ilość godzin ze słońcem przypada na wybrzeżu w miesiącach letnich (czerwiec — sierpień), nieco większa—w kwietniu i listopadzie, a zdecydowanie mniejsza w maju, wrześniu i październiku. Wyjątek stanowi lipiec w Wilnie, kwiecień w Poznaniu i listopad we Lwowie. W pozostałych miesiącach usłonecznienie nad Bałtykiem było nieznacznie dłuższe w styczniu w stosunku do Warszawy, Krakowa i Wilna, w lutym—Krakowa i Lwowa,

w marcu — Lwowa i Wilna, wreszcie w grudniu — Krakowa i Wilna.

W 1933 roku sytuacja układa się zupełnie inaczej: w ciągu całego roku za wyjątkiem stycznia, usłonecznienie na wybrzeżu trwa dłużej niż w Warszawie, Krakowie, Lwowie i Wilnie. Odbiega od tego Poznań, który w styczniu, marcu, kwietniu, od sierpnia do października i w grudniu zaznacza się dłuższą niż wybrzeże insolacją. Do wyjątków też należą kwiecień i grudzień w Warszawie, oraz listopad we Lwowie, wykazując nieznacznie dłuższe trwanie usłonecznienia.

Dla uzupełnienia danych, dotyczących warunków klimatycznych wybrzeża Bałtyku, zajmiemy się jeszcze pokrótce temperaturą wody na powierzchni i na głębokości 10 m. Obserwacje takie wykonuje Morskie Laboratorium Rybackie w punkcie pomiarowym, odległym o 1 km w kierunku południowo-zachodnim od portu Helskiego ( $\varphi = 54^{\circ} 36' N$ ,  $\lambda = 18^{\circ} 47.5' E$ ).

TAB. XIX. Średnie miesięczne i roczne temperatury wody na głębokości 0 i 10 m. Okres 1927/31.  
Moyennes mensuelles et annuelles de températures des eaux côtières à la profondeur de 0 et de 10 m. Période 1927/31.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
0 m	1,8	0,9	1,3	4,2	8,6	12,2	16,3	17,1	14,8	11,1	8,2	4,4	8,4
10 „	2,1	1,0	1,2	3,3	6,0	11,0	14,8	16,5	14,7	11,2	8,2	4,6	7,9

Zestawiając średnie temperatury powietrza dla Helu (tabl. II) i — wody dla pobliskiego punktu pomiarowego z okresu pięcioletniego, widzimy, że jedynie miesiące letnie: maj, czerwiec i lipiec wykazują temperatury wody niższe niż temperatury otaczającego powietrza; w ciągu pozostałych dziewięciu miesięcy (od sierpnia poprzez grudzień i styczeń do kwietnia włącznie) woda jest cieplejsza niż powietrze. Opóźnienie w wystąpieniu temperatury najwyższej (w powietrzu—lipiec, w wodzie—sierpień) jest zrozumiałe ze względu na powolne nagrzewanie się mas wody.

Porównując obserwacje, dokonywane na powierzchni wody i na głębokości 10 m, zauważamy, że średnia roczna temperatura ulega niewielkiemu obniżeniu na głębokości 10 m. w stosunku do poziomu zerowego wody. W okresie wiosenno-letnim (od marca do września włącznie) wody powierzchniowe są znacznie cieplejsze niż warstwy głębsze, a to dzięki stykaniu się ich z bardziej nagrzanym powietrzem oraz dzięki bezpośredniemu oddziaływaniu promieniowania słonecznego. Odwrotnie jest w okresie jesienno-zimowym, gdy warstwy powierzchniowe ochładzają się silniej przez stykanie się z zimnym powietrzem, jednak dzięki prądom konwekcyjnym różnice temperatur między warstwami są małe.

Reasumując powyższe, postaramy się omówić warunki klimatyczne nad naszym morzem specjalnie latem, jako w okresie, interesującym szersze sfery społeczeństwa.

Temperatura powietrza w miesiącach letnich jest niższa na wybrzeżu niż we wnętrzu kraju, lecz wahania jej dobowe, t. zn. różnice między temperaturą najwyższą w ciągu dnia a najniższą w ciągu nocy, są mniejsze — niema więc silnych ochłodzeń ku wieczorowi i w nocy, tak charakterystycznych dla okolic górskich i podgórskich.

Średnia temperatura wody przekracza 16° jedynie w lipcu i sierpniu; pamiętać jednak należy, że w odległości 1 km. od półwyspu Helskiego głębokość morza jest kilkakrotnie większa niż u brze-

gów, zatem warunki nagrzewania się wody są odmienne niż w płytkiej warstwie przybrzeżnej.

Dni upalne występują tu stosunkowo rzadko— w bardzo gorącym lecie 1932 roku było ich np. w Helu: w lipcu 8, w sierpniu 7, gdy tymczasem w Warszawie mieliśmy ich: w lipcu 22 i w sierpniu 14.

Maj i czerwiec zaznaczają się największą liczbą dni pogodnych, usłonecznienie w tych miesiącach jest dość duże, jednak ze względu na niską temperaturę powietrza i wody miesiące te nie nadają się do kąpeli morskich. Usłonecznienie w czerwcu, lipcu, a nawet i w sierpniu trwa dłużej niż w miejscowościach śródlądowych — szczególnie duża różnica na korzyść wybrzeża przypada na czerwiec.

Co się tyczy przebiegu zachmurzenia podczas dni letnich, to nad morzem nie daje się zauważyć wzrost zachmurzenia w godzinach popołudniowych, tak charakterystyczny dla naszych okolic śródlądowych, a wywołany tworzeniem się chmur kłębiastych wobec lokalnych nagrzań. Skutkiem tego największe natężenie promieniowania słonecznego mamy w godzinach okołopołudniowych, a nie jak nad lądem tylko przedpołudniowych.

Sumy opadów na wybrzeżu w miesiącach letnich są mniejsze niż we wnętrzu naszego kraju, jak widzieliśmy z odpowiednich zestawień, mniejsza też jest liczba dni z opadami.

Wiatry z wycinka od północnego-zachodu do północnego-wschodu stanowią od maja do lipca włącznie z górą 50%, w sierpniu — 40%, niosą więc one na brzeg czyste, wilgotne, wolne od pyłu i dwutlenku węgla dosyć ostre powietrze morskie.

Podczas dnia, zwłaszcza pogodnego i ciepłego, daje się zauważyć zmianę kierunku wiatru: rano wieje wiatr lądowy, koło południa zmienia się na morski, wiejący od strony morza na bardziej nagrany ląd, potem w nocy, wobec szybszego ochładzania się lądu, występuje ponownie wiatr lądowy.

Omówione wyżej warunki klimatologiczne składają się na to, że sezon kąpielowy na naszym wybrzeżu jakkolwiek krótki,—trwa zaledwie 2—3 miesiące — jednak daje duże możliwości do wykorzystania go dla celów zdrowotnych.

LITERATURA.

1. Bartnicki L. Prądy powietrzne dolne w Polsce. „Prace Geofizyczne“. z. III (IX), Warszawa, 1930.
2. Demel Z. Z pomiarów termicznych Bałtyku. Część I, II, III i IV. „Kosmos“. Lwów, 1929, 1930 i 1933.
3. Gorczyński Wł. i Kosińska St. O temperaturze powietrza w Polsce. „Pamiętnik Fizjograficzny“, t. XXIII. Warszawa, 1917.
4. Gorczyński Wł. i Wierzbicka W. O wartościach średnich zachmurzenia w Polsce. „Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego“, rok VIII, zes. 8. Warszawa, 1915.
5. Gorczyński Wł. i Wierzbicka W. O rozkładzie geograficznym dni pogodnych i pochmurnych w Polsce. „Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego“, rok IX, zes. 2. Warszawa, 1916.
6. Gumiński R. Wilgotność powietrza w Polsce. „Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne“. z. III. Warszawa, 1927.
7. Kosińska-Bartnicka St. Opady w Polsce. „Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne“. z. V. Warszawa, 1927.
8. Lencewicz St. Kurs geografji Polski. Warszawa, 1922.
9. Merecki R. Klimatologia Ziem Polskich. Warszawa, 1915.
10. Stenz E. Z klimatologii polskiego wybrzeża Bałtyku. „Przegląd zdrojowo-kąpielowy“, Nr. 9, rok 1926. Kraków.
11. Stenz E. Usłonecznienie Wielkopolski i Pomorza. „Kosmos“. Lwów, 1928.
12. Stenz E. O rozkładzie geograficznym usłonecznienia w Polsce. „Kosmos“. Lwów, 1931.

Notatki. — Notices.

**Łuki na niebie wieczornem.** Będąc w dniu 25.VI. 1934 r. w majątku Sieliszcze (koło Parchońska) na Polesiu, zaobserwowałem ciekawe zjawisko optyczne, którego opis podaję poniżej. Przybliżone współrzędne geograficzne punktu obserwacji, odczytane z mapy, są:  $\lambda = + 52^{\circ} 11'.7$ ,  $\varphi = - 1^{\text{h}} 45.8^{\text{m}}$ .

Cały dzień 25 czerwca od rana charakteryzował się pogodą upalną, przy niezbyt silnym wietrze i przy bardzo małym pokryciu nieba białemi, delikatnemi obłoczkami Ci i A-Cu. Kiedy o 19<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> T. M. E. wyszedłem z pokoju i spojrzałem na niebo, uderzyła mnie bogata gra barw w stronie południowo-wschodniej horyzontu. Owa gra barw tworzyła następujące zjawisko. Niebo na południu u dołu do wysokości około 3<sup>o</sup> nad horyzontem było zabarwione intensywnie granatowo. W punkcie nieba przeciwległym zachodzącemu słońcu, zabarwienie to tworzyło jakby występ półkolisty, z którego w dwie przeciwne strony rozchodziły się słabo wygięte łuki koloru czerwono-rdzawo-żółtego. Łuki te szły po dwu stronach nieba nisko nad horyzontem, w maksymalnym wygięciu nie sięgając ponad 10<sup>o</sup> wysokości. Na początku łuków niebo było zabarwione wewnątrz łuku i ponad pasem granatowym taksamo jak łuk, traciło jednak szybciej zabarwienie niż ten ostatni, tak, że w odległości około 20<sup>o</sup> od początku niebo było już żółtawo-niebieskie, podczas gdy łuk zachowywał zabarwienie znacznie dłużej i odcinał się wyraźnie od tła nieba pod nim. W odległości jakichś 90<sup>o</sup> od początku, łuk prawie zupełnie już zatracił barwę czerwoną i był widoczny tylko jako

żółtawe odgraniczenie tła nieba pod łukiem od tegoż u góry. Trzeba przytem dodać, że łuk zachodni nie był tak wyraźny i znikał już w odległości około 60<sup>o</sup> od początku, dzięki temu zapewne, że gasił go księżyc znajdujący się pod nim, niedaleko od jego początku. Łuk wschodni był bardzo wyraźny i powyższy opis głównie do niego się odnosi, znikał on zupełnie w odległości około 140—150<sup>o</sup> od początku, a przedłużenie jego zdawało się wskazywać ku słońcu, znajdującemu się już pod horyzontem.

Zachmurzenie w czasie obserwacji nie przekraczało 3 i było spowodowane przez lekkie poszarpane chmurki, skupiające się wyłącznie w północno-zachodniej stronie nieba. Po paru minutach utworzyła się również niewielka chmurka nisko pomiędzy łukami przy ich początku w granatowo zabarwionej części nieba.

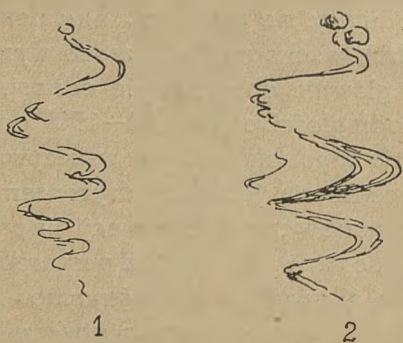
Zjawisko powyższe obserwowałem w ciągu 15-u minut i zauważyłem tylko bardzo powolne zacieranie się kolorów. Ślady łuków mogłem dostrzec jeszcze w  $\frac{3}{4}$  godziny później. Były wtedy jednak już ledwie widoczne i to tylko u ich początku. Początku zjawiska nie obserwowałem. W czasie pierwszej obserwacji łuk wschodni przy początku wydawał się znacznie jaśniejszy od księżyca, trzeba jednak pamiętać o tem, że porównanie jasności źródeł światła o wybitnie różnym zabarwieniu jest bardzo trudne. Ponieważ łuki te były widoczne w części nieba pozbawionej chmur, sądzę że było to zjawisko zupełnie różne od zjawiska „halo“. Być może źródłem ich były cząstki kurzu zawieszane w atmosferze.

Podpińsk, 23.VII. 1934.

J. Mergentaler.

**Obłok meteorowy.** Obłoki w stratosferze są zjawiskiem bardzo rzadkiem. Proces ich powstawania jest inny, niż zwykłych chmur, będących kondensacjami pary wodnej w troposferze. A ponieważ tworzą się w najwyższych warstwach atmosfery, niedostępnych do badań bezpośrednich, więc spostrzeżenia tych zjawisk są ważne dla nauki i mogą niekiedy rzucić snop światła na warunki fizyczne, panujące w wysokich warstwach stratosfery. Nocne obłoki świecące, zaobserwowane dn. 1 lipca 1926 r. w Gdańsku na wys. 70 — 80 km., opisałem na innym miejscu<sup>1)</sup>. Osiem lat później, dn. 5 lipca 1934 r., udało mi się zaobserwować w Żabim, na Huculszczyźnie, innego rodzaju obłoczki stratosferyczne, których opis podaję poniżej.

Wyszedłszy wieczorem ze Stacji Turystycznej P. T. T., zauważyłem w płd.-zachodniej części nieba o g. 19 m. 43 (cz. śr. eur.) osobliwe białe obłoczki, przypominające zygzakowatą smugę pochodzenia meteorowego. Huculi, znajdujący się przed domem, stwierdzili istotnie, że przed chwilą przeleciał po niebie ze wschodu na zachód, skośnie ku ziemi, jasny meteor czerwonawej barwy. Obłoczek ulegał tymczasem pewnym przeobrażeniom i na tle ciemniejszego nieba świecił srebrzysto-białym światłem, przybierając coraz to nowe kształty. Opodal błyszczał Jowisz. Szkic 1 przedstawia w przybliżeniu postać obłoczka o godz. 19 m. 44, szkic 2 natomiast



o godz. 19 m. 50. W tymże czasie wyznaczono przy pomocy teodolitu azymut i wysokość górnej części obłoczka, otrzymując w przybliżeniu:  $\alpha = W 26^{\circ} S$ ,  $h = 16,5^{\circ}$ . O godz. 20 zjawisko zostało zakryte przez chmury kłębiaste. Obłoczek meteorowy był zatem widoczny w Żabim w ciągu 17 minut.

Obłoczki meteorowe powstają zazwyczaj na wysokości od 30 do 80 km. Jeżeli przyjmujemy, że górny brzeg obłoczka znajdował się na wys. 80 km, to pomiary nasze pozwalają wyznaczyć odległość zjawiska od miejsca obserwacji. Z obliczenia, uwzględniającego krzywiznę Ziemi, wynika mianowicie, że obłok pojawił się w odległości około 250 km, a więc

gdzieś nad Wielkim Waradynem w Siedmiogrodzie. Rachunek, wykonany dla tej miejscowości, wykazał, że o godz. 20 atmosfera była tam oświetlona Słońcem począwszy od wysokości 18 km wzwyż, co prowadzi do wniosku, że obłok świecił odbitem światłem słonecznym. Brak spostrzeżeń z Rumunji i Węgier nie pozwala dokładniej oznaczyć miejsca tego zjawiska w atmosferze.

Opisany obłoczek był również obserwowany w Kutach nad Czeremoszem przez Dr. J. Gadowskiego<sup>1)</sup>, astronoma Obs. Warsz., który zjawisko zauważył bezpośrednio po przelecie meteoru, a więc w chwili wytworzenia się obłoku, o g. 19 m. 42, śledził zaś w ciągu 24 minut do g. 20 m. 06, aż do zakrycia chmurami. Z tej obserwacji wynika, że podpisany zauważył obłoczek w Żabim w minutę po jego pojawieniu się. W Kutach meteor był oceniony jako żółty, przyczem srebrzysto-biała chmurka miała się wytworzyć dopiero w drugiej połowie drogi meteoru widocznie na skutek wybuchu. Także w Kutach zauważono zmiany kształtu chmurki; dowodzą one, że w wyższych warstwach stratosfery panuje również cyrkulacja atmosferyczna, przyczem rozciąganie chmurki na różne strony świadczyłoby także o istnieniu prądów poziomych o różnych prędkościach i różnych, może nawet przeciwnych sobie, kierunkach. Podobne wnioski wyprowadza także R. Meyer<sup>2)</sup> na podstawie obserwacji chmurki meteorowej, zaobserwowanej na Łotwie 11 dni później — dnia 16 lipca 1934.

Naturalnie obserwacja nie wyjaśnia zagadnienia natury obłoku, nie wiemy więc, czy były to produkty utlenienia meteoru, czy też był to pył, powstały z przejścia meteorytu w stan pary pod wpływem wysokiej temperatury.

Zjawisko chmurki meteorowej z 5.VII.1934 jest dość rzadkie dzięki swej długotrwałości (24 min. według spostrzeżeń w Kutach). Obłoki meteorowe, trwające ponad pół godziny, obserwowano dotychczas tylko trzy razy, mianowicie: w Argentynie w 1908 r. (1 godz.), w Pretorji (płd. Afryka) w r. 1912 (ponad 1 godz.) oraz w Agram w 1751 r. (3 1/2 godz.).

**Rauchwolke meteorischer Herkunft.** Am 5. Juli 1934 um 19 Uhr 43 Minuten MEZ habe ich in der Ortschaft Żabie, Ostkarpaten ( $\varphi = 48^{\circ} 9' N$ ,  $\lambda = 24^{\circ} 46' EGr$ ) eine Rauchwolke meteorischer Herkunft beobachtet. Sie leuchtete silberweiss und veränderte ziemlich schnell ihre scharf begrenzte Gestalt (Fig. 1). Um 19<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> (Fig. 2) wurden Messungen mittelst eines Theodoliten ausgeführt, die für die Lage des oberen Randes der Wolke folgende Werte ergaben: Azimut  $W 26^{\circ} S$ , Höhe  $16,5^{\circ}$ . Um

<sup>1)</sup> „Uranja“, Roczn. Nr. 1. Warszawa, 1927.

<sup>1)</sup> Astr. Nachr., 6063. Bd 253. 1934.

<sup>2)</sup> ZS. f. angew. Meteor., N. 11, 1934.

20<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>, also nach 17 Minuten dauernder Beobachtung, wurde diese seltene Erscheinung von einem Cumulus verdeckt.

Wie bekannt, bilden sich die Rauchscheife der Meteoren meist in den Höhen von 30 bis 80 km. Falls wir annehmen werden, dass sich der obere Rand der Rauchwolke auf 80 km Höhe befand, so erhalten wir (bei Berücksichtigung der Erdkrümmung), dass die Erscheinung in einer Entfernung von ca 250 km erfolgte, also irgendwo in der Umgebung von Grosswardein (Siebenbürgen). Die Rechnung, für diese Ortschaft ausgeführt, ergibt, dass um 20<sup>h</sup>00<sup>m</sup> M.E.Z. die Atmosphäre oberhalb der Höhe von 18 km noch mit Sonnenstrahlen beleuchtet war; die Wolke leuchtete demnach mit reflektiertem Sonnenlicht.

Dieselbe Erscheinung wurde auch von Dr. J. G a d o m s k i, Warschauer Sternwarte, der damals in der Ortschaft Kutu am Czeremosz weilte, verfolgt (A.N.6063). Das Meteor hat sich von Osten westlich bewegt und wurde als eine helle, gelbe Kugel wahrgenommen. Dr. Gadomski hat folgende Daten angegeben: Erscheinung des Meteors 19<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> (also 1 Minute vor uns), Verdecken des Rauchscheifes durch Wolken 20<sup>h</sup> 06<sup>m</sup>; die Beobachtung dauerte demnach 24 Minuten. Aus den Veränderungen der Gestalt der Rauchwolke könnte man schliessen, dass auch in der Stratosphäre eine ausgeprägte atmosphärische Zirkulation herrscht. Zum ähnlichen Schluss anlässlich der Turbulenz kommt auch R. Meyer auf Grund der Beobachtung eines meteorischen Rauchscheifes in Lettland den 16 Juli 1934. (ZS. f. angew. Met., H. 11, 1934).

I Physikalisches Institut  
der Polyt. Hochschule  
Warszawa.

*Edward Stenz.*

**Usłonecznienie wielkiego miasta.** Do dawniejszych bardzo interesujących opracowań temperatury i innych czynników klimatycznych w wielkim mieście, przeprowadzonych przez W. Schmidta i jego uczniów, dołączyć należy wykonane ostatnio badania nad usłonecznieniem. Wyniki ich W. Schmidt opublikował w „Forschungen u. Fortschritte“ 10/1934, № 18.

W atmosferze miasta unosi się pył, który absorbuje pewną ilość promieni słonecznych i zmniejsza tym sposobem usłonecznienie. W. Schmidt zajął się rozstrzygnięciem bardzo ważnego dla mieszkańców miasta pytania: jaka ilość promieni słonecznych zostaje pochłonięta przez warstwę suchej mgły, która wskutek obecności pyłu wytwarza się nad miastem?

Wyniki badań W. Schmidta, które poniżej przytaczam, odnoszą się do Wiednia. Dla zdobycia danych liczbowych z jaknajwiększej ilości punktów

autor użył sposobu następującego: zapomocą samochodu objeżdżano znaczną liczbę punktów w mieście i wszędzie dokonywano pomiarów aktynometrem Büttnera. Oprócz tego robiono spostrzeżenia w dwóch stałych punktach: Hohe Warte i Traunkirchen w Górnej Austrii. Chodziło o pozyskanie porównawczych danych ze skraju miasta i z okolic Wiednia.

Przed przytoczeniem wyników badań podaję objaśnienie współczynnika zmętnienia atmosfery, którym W. Schmidt posługuje się przy omawianiu wyników. Współczynnik zmętnienia podaje, ile razy nasza atmosfera (idealnie czysta i bez domieszki pary wodnej) musiałaby być grubsza, niż jest obecnie, aby pod względem nieprzepuszczania promieni słonecznych dorównać wyżej wzmiankowanej warstwie mgły suchej. Dla przykładu przytaczam, że najniższe warstwy atmosfery miejskiej pochłaniają niejednokrotnie od 50 do 150 razy więcej promieni słonecznych, niż czyste powietrze.

Jeżeli chodzi o wyniki, to należy przedewszystkiem zaznaczyć, że warstwa mgły, która zimą leży nad miastem zwykle mniej lub więcej poziomo, a latem tworzy kopułę, nie wszędzie i nie w każdej porze jest jednakowo gęsta. Nie w każdej porze, bo od rana, odkąd paleniska zaczynają być czynne, wzrasta szybko, aby w późniejszych godzinach wskutek silniejszego ruchu powietrza się zmniejszyć. Nie wszędzie, gdyż zasadniczo sucha mgła powinna być w śródmieściu najgęstsza. Tymczasem wiatr przesuwając obszar największej gęstości i może tak zwiększyć współczynnik zmętnienia, że dochodzi on w odwieztrnej części miasta do wartości 7.

Również rzeźba terenu, na którym leży miasto, ma wpływ na wielkość współczynnika zmętnienia, jak tego dowodzi przykład Wiednia. Zachodnie przedmieście Wiednia leży na stokach wzgórz i w czasie wschodnich wiatrów ma ono większy, niż reszta miasta współczynnik. Naogół jednakże części miasta, leżące na wzgórzach, są w lepszym położeniu i mają współczynnik mniejszy o 3 do 5 jednostek. Pochodzi to stąd, że sucha mgła jest w najniższej warstwie atmosfery zwykle najgęstsza.

Wszystkie dotychczas przytoczone wartości współczynnika zdarzają się tylko w pewnych, szczególnych wypadkach. W średniej rocznej zaś, po uwzględnieniu również dni z pogodą wietrzną, współczynnik wynosi w śródmieściu 3,84, na skraju miasta jest o 0,45, a w jego okolicy o 0,80 mniejszy.

Reasumując to wszystko można powiedzieć, że ilość promieni słonecznych, jaką miasto otrzymuje, zależy nie tylko od zachmurzenia, ale również od gęstości mgły suchej, która niejako nakrywa miasto. Na gęstość zaś mgły wywierają wpływ dwa czynniki: ruch powietrza i rzeźba terenu.

*J. Pleciński.*

**Ulewny deszcz w nocy z 6-go na 7-my lipca 1932 r.** W nocy z dnia 6-go na 7-my lipca 1932 r. spadł w Warszawie i okolicy deszcz. Ze względu na niezwykle przebieg pogody zainteresował mnie ten wypadek. Opracowanie moje oparłem na spostrzeżeniach meteorologicznych ze Stacji Pomp Rzecznych i na mapach synoptycznych norweskich raz dziennie publikowanych.

Mapa synoptyczna z dnia 6-go lipca wykazuje, że wschodnią Europę zalega wał wysokiego ciśnienia ( $> 1015$  mb.). Ciągnie się on w kierunku południkowym od morza Łodowego przez Polskę do półwyspu Bałkańskiego. Skutkiem tego panuje w Polsce piękna i upalna pogoda. Nad oceanem Atlantyckim, między Islandją i Szkocją, znajduje się ośrodek płytkiego niżu z dwoma okluzjami na przedniej swej stronie. Z nich zachodnia posiada wzdłuż swego frontu pas deszczów, który ciągnie się przez całą wschodnią Francję, Belgję, Holandję, morze Północne i kończy się u południowo-zachodnich brzegów Norwegji.

Dzień 6-go lipca 1932 r. był pogodny, słoneczny i upalny. Niebo było rano i popołudniu bezchmurne. Chmury pojawiły się dopiero wieczorem i zanotowano 3 stopnie zachmurzenia, co pozwala 6-ty lipiec zaliczyć do dni pogodnych (średnia dobową  $< 2$ ). Słońce świeciło 12,1 godzin, co stanowi 73% możliwego usłonecznienia. O upale, jaki tego dnia panował, mówi nam najlepiej maksimum, które dosięgło  $30^{\circ}0$ , a termometr zwykły o 13-ej wskazywał  $29^{\circ}3$ . Również minimum z nocy 5/6 lipca było wysokie i wynosiło  $16^{\circ}7$ . Z innych zjawisk zanotowano rano rosę, która trwała do godz. 8-ej min. 15, a wieczorem, na krótko przed zachodem słońca, o godz. 19-ej min. 50 pojawiła się mgła. To dowodziłoby, że powietrze oziębia się i, podobnie jak rosa, przemawiałoby przeciwko wystąpieniu w nocy deszczu. Jedynie powolny spadek ciśnienia, które o 7-ej wynosiło 754.6 mm, a o 21-ej 751.8 mm, wskazuje na skłonność pogody do pogarszania się.

Wskutek obniżenia się nad Polską ciśnienia wał, o którym powyżej wspominałem, znikł i na mapie porannej z następnego dnia widać zamiast niego dwa obszary wyżowe. Jeden obszar obejmuje Rumunję i półwysep Bałkański, środek drugiego ( $> 1020$  mb.) leży na wschód od Finlandji. Nad południową Norwegją leży drugorzędny, płytki niż ( $< 1005$  mb.), który posiada wyraźnie zaznaczone oba fronty: ciepły i chłodny. Front chłodny obejmuje Polskę zachodnią i przebiega z północy na południe na wschód od Poznania, wskutek czego tylko zachodni skrawek Polski podlegał wpływowi powietrza polarno-morskiego.

Również 7-my lipiec był pogodny, słoneczny i upalny. Usłonecznienie, wynoszące 12.4 godzin, dało 75% możliwego. Dzień był jeszcze bardziej upalny (maksimum  $32^{\circ}2$ ). Wyższe, niż poprzedniego

dnia, minimum ( $19^{\circ}2$ ) wskazuje na to, że w nocy niebo było pokryte chmurami, które utrudniały wypromieniowanie.

Pomimo tak pięknej pogody spadł w nocy z 6-go na 7-go deszcz. Na terenie woj. Warszawskiego padał on na trzech względnie niewielkich obszarach. Jeden obszar obejmuje Warszawę i jej okolice (na wschód i południowo-wschód od Warszawy, aż po Kałuszyn), drugi — okolice Łowicza i Sochaczewa, trzeci — Włocławka.

Na wymienionych obszarach miejscami spadły ulewy (Olganowo, pow. włocławski—16,5mm, Otwock, pow. warszawski — 24,9 mm, Sucha, pow. rawski — 15,6 mm). W Warszawie na Stacji Pomp Rzecznych zanotowano początek deszczu o godz. 23 min. 10, koniec zaś o godz. 0 min. 35, trwał więc 85 minut. W ciągu 5 minut spadło przeciętnie 1 milimetr wody, co dało w sumie 14,8 mm opadu. Również inne stacje w Warszawie zanotowały obfity deszcz (Obs. Astronom. — 27,2 mm, Mokotów 23,3 mm).

Gdy skolei zastanowimy się nad przyczyną, która spowodowała ulewy, to przyjdziemy do przekonania, że była nią prawdopodobnie burza, ale bez wyładowań elektrycznych (jedynie Strużewo, pow. lipnowski, zanotowało 6-go lipca burzę).

Całe zjawisko odbyło się przed frontem chłodnym, który wówczas przebiegał południkowo przez środek Niemiec, a więc w masie powietrza ciepłego, to też przyczyny burzy upatrywać należałoby w warunkach lokalnych. Mianowicie dolne warstwy masy powietrza ciepłego silnie się nagrzewały wskutek dużego usłonecznienia: to wywołało prądy wstępujące i w wyniku silną kondensację.

Że w tych warunkach mogą się zdarzyć jeszcze obfitsze deszcze, dowodzi podobny wypadek opisany przez v. Fickera<sup>1)</sup>. W tym samym miesiącu, lecz tydzień później, nastąpiło w Berlinie w nocy z 14-go na 15-ty lipca 1932 r. oberwanie chmury. W ciągu godziny spadło przeszło 50 mm deszczu. Berlin leżał wtenczas w strefie silnych deszczów, ciągnącej się od ujścia Elby na południowo-wschód. Obszary z deszczem były poprzedzielane obszarami bez deszczu. V. F i c k e r tłumaczył powstanie zjawiska wtargnięciem prądu zimnego powietrza w przegrzaną masę powietrza ciepłego, za czem przemawia to, że ulewne deszcze spadły tam, gdzie nad ziemią było najcieplej. Potwierdzają to również wyniki wlotów pilotowych, które wykazują, że poczynając od 2000 m, aż do 12000 m istniała skłonność do ochładzania się.

*J. Pleciński.*

1) V. F i c k e r H. Über die Entstehung lokaler Wärmegewitter, 3. Mitteilung. Sitzber. d. Pr. Akad. d. Wiss., Phys.-Math. Kl., 1933. S. 480.

**Studja z zakresu meteorologii w zakładach naukowych Stanów Zjednoczonych A. P.** Na powyższy temat interesującą notatkę Woodrow C. Jacobs'a znajdujemy w „Bull. of the Amer. Meteor. Society, 1934, Vol. 15, Nr. 6 — 7. Jest to skrót jego pracy magisterskiej (master thesis) złożonej Uniwersytetowi Południowej Kalifornji. Autor w swej pracy oparł się na materiale uzyskanym drogą ankiety z 733 różnych zakładów naukowych (uniwersytetów, wyższych szkół technicznych i inżynierskich, kolegów, seminarjów nauczycielskich oraz szkół kobiecych). Nadto uzupełnił swe wiadomości przez uwzględnienie szeregu odpowiedzi uzyskanych na specjalnie rozesłane do różnych osób kwestjonariusze. Wyniki zasługują więc na uwagę tembardziej, że odnoszą się do ostatnich 2—3 lat (praca była przedstawiona w czerwcu 1934).

Pierwsze wykłady z meteorologii w Stanach Zjednoczonych A.P. datują się od r. 1727, gdy Izaak Greenwood w Uniwersytecie Harvard wygłosił 12 prelekcji tego przedmiotu. Dopiero jednak w r. 1870 meteorologia została uznana w tym uniwersytecie jako zupełnie samodzielny przedmiot wykładowy. W latach późniejszych, aż po r. 1924, stan rzeczy niewiele się zmienił. Zmiana nastąpiła dopiero w r. 1925, gdy meteorologję wprowadzono jako przedmiot wykładowy w seminarjach nauczycielskich i szkołach technicznych. Ilość uczelni, w których odbywają się wykłady z meteorologii wzrosła wówczas dwukrotnie i aż po r. 1934 stale wzrastała.

Obecnie na ogólną liczbę 733 zakładów naukowych w 162-ch odbywają się 252 wykłady z różnych dziedzin meteorologii. W większości zakładów (111) nauce tej poświęcony jest jeden wykład, w uniwersytetach zasobnych, utrzymywanych przez bogate stany, wykłady są bardziej urozmaicone, najbardziej zróżnicowane w politechnikach (w 3-ch zakładach jest w sumie 14 wykładów).

Jako samodzielna dziedzina studjów meteorologia występuje tylko w 4-ch zakładach, pozatem włączona jest do programu studjów geograficznych (43% wypadków), geograficzno-geologicznych (17%) geologicznych (10%) i wyjątkowo (8%) do programu studjów fizycznych. Ta znaczna przewaga wykładów meteorologii w programach studjów geograficznych spowodowana jest prawdopodobnie tem, że większość studentów, to przyszli nauczyciele geografji szkół średnich, którzy powinni się zaznajomić z podstawami meteorologii w czasie swych studjów. Do tego zadania przystosowana jest też treść większości wykładów.

Słowem „meteorologia“ określano również wszelkie pokrewne jej gałęzie wiedzy np.: klimatologję, aerologję, elektryczność atmosferyczną i t. d., to też pod względem treści wykłady z zakresu tej nauki w uczelniach Stanów Zjedn. dzielą się na dwie grupy:

meteorologję właściwą i klimatologję; w każdej z tych gałęzi wyróżnić można jeszcze działy ogólny i szczegółowy. Piąty rodzaj wykładów, to wykłady, obejmujące obie te dziedziny jednocześnie. Wykłady z meteorologii ogólnej stanowią 38%, a z klimatologii ogólnej 33% wszystkich wykładów, wykłady ze specjalnych działów meteorologii i klimatologii odpowiednio 6% i 5%, pozostałe należą do grupy mieszanej.

Jako dopełnienie wykładów w wielu uczelniach zorganizowano zajęcia praktyczne z meteorologii w pracowniach lub też same tylko ćwiczenia bez laboratorium. Przeciętna ilość godzin, jaką student poświęca na ćwiczenia i pracownie, wynosi 2 godziny tygodniowo.

Poszczególne wykłady obejmowały 1—8 godzin, przeciętnie zaś 2 godziny tygodniowo.

Ogólna ilość słuchaczy, uczęszczających na powyższe wykłady i ćwiczenia (liczby odnoszą się tylko do 155 kursów), wynosiła 3310, przeciętnie zatem 21 słuchaczy na jednym kursie. W poszczególnych wypadkach wahała się od 1 do 150. Największe liczby słuchaczy przypadały na zakłady kształcenia nauczycieli. Najmniejsze — na szkoły techniczne i inżynierskie.

Pod względem poziomu wykłady różniły się bardzo znacznie. Autor dzieli je na 3 kategorie: 1) wykłady dostępne dla studentów pierwszego i drugiego roku studjów, 2) wykłady dla zaawansowanych (kandydatów na magistrów), 3) wykłady przeznaczone dla specjalistów, ubiegających się o najwyższe stopnie naukowe. Najwięcej wykładów specjalnych jest w szkołach technicznych i inżynierskich.

Zupełnie dobre wyposażenie instrumentalne posiada 117 uczelni (barometry, aneroidy, różne termometry, deszczomierze, przyrządy samopiszące i t. d.). Najlepiej wyposażone i najbogatsze jest obserwatorium meteorologiczne w Blue Hill, należące do Uniwersytetu Harvardzkiego. Tylko 4 zakłady naukowe nie posiadają żadnych przyrządów.

Co do wzajemnej współpracy pomiędzy powyższymi zakładami, to ankieta wykazała, że ze 123, które pod tym względem udzieliły informacji, tylko 32 wchodzi w skład państwowej służby meteorologicznej Stanów Zjedn., 10 tworzy wspólnie prywatną centralę meteorologiczną, inne nie są złączone z żadną organizacją.

Ze 162 różnych uczelni, tylko 39 (24%) wydaje świadectwa (przyznaje stopnie naukowe) przyszłym meteorologom.

Przy zapisywaniu się na wykłady i ćwiczenia z meteorologii w większości uczelni nie jest wymagane poprzednie wysłuchanie wykładów przygotowawczych.

W niektórych tylko zakładach potrzebne jest zaświadczenie z uprzednich studjów geograficznych lub fizycznych.

Wykładającymi są przeważnie profesorowie wyższych szkół. Wykłady, zwłaszcza w uniwersytetach, odbywają się przeważnie w letnim półroczu. W wykładach są uwzględniane najnowsze teorie. Ze względu na coraz liczniejsze praktyczne zastosowania meteorologii zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie stale wzrasta, co powoduje rozwój wykładów z różnych dziedzin meteorologii szczególnie

w szkołach technicznych i inżynierskich (politechnikach).

Wśród podręczników najbardziej używane są: W. J. Milham, *Meteorology* (42%), Rob. DeCourcy Ward, *Climate* (14%), W. J. Humphreys, *Physics of the Air* (14%), Rob. DeCourcy Ward, *Climate of the United States* (13%).

Kr.

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

### BIBLIOGRAPHIE.

#### S p i s

publikacyj zakupionych i otrzymanych w drodze wymiany  
przez Bibliotekę P. I. M. w okresie IV — XII 1934.  
zestawił K. Chmielewski.

- Dembowski J. **W poszukiwaniu istoty życia**, str. 356, rys. 98. Z dziedziny nauki i techniki. T. 6. Warszawa 1934.
- Demel K. i Dłuski S. **Sprawozdanie z podróży odbytej na statku szkolnym „Dar Pomorza”, na południową część ławicy środkowej Bałtyku**. Odb. z „Arch. Hydrobiologii i Rybactwa”, t. VIII, str. 48 — 74, rys. 12, streszcz. franc. Suwałki 1934.
- Demel Kazimierz. **Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów**. Odb. z „Kosmosu”, t. LIX, 1934. Serja A. Rozprawy; str. 251 — 262, rys. 2, streszcz. franc. Lwów 1934.
- Demel K. **Z pomiarów termicznych Bałtyku**, część V. Odb. z „Arch. Hydrobiologii i Rybactwa”, t. VIII, str. 27 — 37, rys. 3, tabele, streszcz. franc. Suwałki 1934.
- Eddington A. S. **Nowe oblicze natury**. Światopogląd fizyki współczesnej. Str. 335. Warszawa 1934.
- Gorczyński L. **Calendrier solaire de la Côte d'Azur** donnant les levers et couchers, durée du jour et les hauteurs du Soleil à Nice. Mémoire V de l'Assoc. des Naturalistes de Nice et des Alpes-Maritimes (Suppl. au „Riviera Scientifique”), str. 28+tab. A—D. Nice 1933.
- Gorczyński Ladislas. **Climat solaire de Nice et de la Côte d'Azur**. Mémoire IV de l'Association des Naturalistes de Nice et des Alpes-Maritimes („Riviera Scientifique” années 1933—1934), str. 208, tab. XL, rys. 34. Nice 1934.
- Gorczyński Wł. **Enregistrements du Rayonnement Solaire** au moyen des solarigraphes et des pyréliographes. Odb. z „Annales de l'Office Météorologique de la Ville de Nice”, vol. II, str. 52, tab. XIX, rys. 7. Nice 1934.
- Gorczyński Wł. **O podziałach klimatycznych Europy**. Odb. z „Przegl. Geogr.” XIV, 1934, str. 16+ (43), map 3. Warszawa 1934.
- Gorczyński Wł. **O prostej metodzie aktynometrycznej** wyznaczania przepuszczalności promieniowania słonecznego w atmosferze ziemskiej. Odb. z „Wiad. Matemat.” t. XXXVIII, str. 16, tab. IV. Warszawa.
- Gorczyński Wł. **O systemie dziesiętnym podziału kuli ziemskiej z zastosowaniem do Europy**. Odb. ze „Spr. z pos. Tow. Nauk. Warsz.”. Wydział III. XXVII, 1934; str. 12, rys. 6 poza tekstem, po angielsku, streszczenie polskie. Warszawa 1934.
- Gorczyński Wł. i Ostrowski Fr. **O wartościach rozproszonego promieniowania słonecznego dla Warszawy i niżu polskiego**. Odb. ze „Spr. z pos. Tow. Nauk. Warsz.” Wydział III. XXVI, 1933; str. 18, tab. VI, streszcz. ang. Warszawa 1934.
- Gurtzman J. **Instalacja zegarowa w Obserwatorium Aerologicznym P.I.M. w Jabłonie**.
- Gurtzman J. i Starnecki B. **Pomiary wysokości warstw Kennely-Heaviside'a**. Odb. z „Przegl. Radjotechnicznego”, XII, 1934, zesz. 12 — 13, str. 77 — 81, rys. 10. Warszawa 1933.
- Infeld L. **Nowe drogi nauki**. Kwanty i materja. Z dziedziny nauki i techniki, t. II, str. X, 284, rys. 28, tablic. V. Warszawa 1933.
- Informator lotniczo-meteorologiczny**. *Guide météorologique à l'usage de la navigation aérienne*. Str. 98, tabele, wykresy, mapy. Państwowy Instytut Meteorologiczny. Warszawa 1934.
- Instrukcja do obliczania czasu trwania stanów wody zatwierdzona** reskryptem Ministerstwa Robót Publicznych. LXV-370 z dn. 1.IV.1925 r. Str. 35. Państw. Sl. Hydr. Warszawa 1925.
- Instytut Geofizyki i Meteorologii U. J. K. we Lwowie**. Komunikaty. t. VII, Nr. 80 — 92. Lwów 1934.
- Treść: Moniak Jan i Kowalski Stefan. **Wahania temperatury w Indjach Zagangesowych w latach 1900 — 1919**, str. 1 — 77, rys. 33, 40 tabel poza tekstem, streszcz. franc.
- Kochański Adam. **Zagadnienie przebiegu dziennego ciśnienia atmosferycznego**, str. 78—149, tab. 5, rys. 34, streszcz. franc.



Kochański Adam. O przebiegu dziennym ciśnienia atmosferycznego w kotlinie Klagenfurtu i na szczycie Obiru, str. 150—161, tab. 1, rys. 3, streszcz. franc.

Arctowski Henryk. Remarques au sujet des variations des marches annuelles de la pression, str. 162—173, rys. 5.

Arctowski Henryk. Remarques au sujet de la variation annuelle des précipitations atmosphériques, str. 174—192, rys. 19.

Arctowski Henryk. Sur le rôle de la stratosphère dans les variations climatiques, str. 193—226, rys. 17.

Orkisz Henryk. O skokach wag Schmid't'a i eliminowaniu ich wpływu, str. 227—263, tab. 1, rys. 12, streszcz. franc.

Zinkiewicz Włodzimierz. Wahania ciśnienia atmosferycznego w Europie w latach 1910—1919, str. 264—291, tab. 8, rys. 9, streszcz. franc.

Wiszniewski Wacław. Przebiegi roczne ciśnienia atmosferycznego w latach wysokiego i niskiego ciśnienia, str. 292—309, tab. 1, rys. 20, streszcz. franc.

Kochański Adam. Zimni Święci, str. 310—320, rys. 7, streszcz. franc.

Arctowski Henryk. Les horamepleions et les discontinuités dans les frequences moyennes des taches solaires, str. 321—330, tab. 2, rys. 4.

Arctowski Henryk. Notice concernant les discontinuités dans le mode pleional des variations climatiques, str. 331—351, rys. 6.

Orkisz Henryk. O związku drobnych zmian ciśnienia ze zjawiskami magnetycznymi, str. 352—370, rys. 9, streszcz. franc.

Jean James, Niebo. Astronomja dla laików. Z dziedziny nauki i techniki. T. I. Str. 194, wiele rysunków, mapy. Warszawa 1933.

Klucz do układania depesz rolniczo-meteorologicznych. Instrukcja dla stacyj meteorologicznych sieci polskiej, nadsyłających do Państw. Inst. Met. depesze rolniczo-meteorologiczne. Kart 10. P. I. M. Warszawa 1934.

Krassowski Jan. O wyznaczeniu szerokości geograficznych i zбочenia magnetycznego w Polsce w XVII w. Odb. z „Rozpr. Akad. Um.“ w Krakowie, Serja III, t. 60A, str. 121—129.

Krulisz Kazimierz. Zasady radjotechniki, cz. I, Podstawy teoretyczne. Str. 459, rys. 226. (Dodatek 1. Szeregi Fourier'a, str. 421—443, rys. 11, tab. 2. Dodatek 2. Zasadnicze pojęcia z rachunku symbolicznego, str. 444—452, rys. 6). Warszawa 1934.

Lugeon Jean, V Kongres Międzynarodowej Unji Geodezyjno-Geofizycznej w Lizbonie. Walne Zgromadzenie Międz. Asocjacji Magnetyzmu Ziemi i Elektryczności Atmosferycznej oraz Międz. Asocjacji Meteorologicznej. Str. 3. Odb. z Biul. Tow. Geofizyków w W-wie, zes. 9—10, 1934.

Lugeon J. i Gurtzman J. Przekaznik neonowy i jego zastosowanie do badań trzasków atmosferycznych. Odb. z „Przegl. Radjotechnicznego“, XII, 1934, str. 69—71, rys. 7. Warszawa 1934.

Lugeon Jean. Tables Crépusculaires donnant l'altitude au zénith des rayons rasants du Soleil pour toutes les latitudes de degré en degré. Str. 438, rys. 10. Państwowy Instytut Meteorologiczny, Warszawa 1934.

Małakiewicz M. Ochrona przed powodzią na tle ostatnich katastrof powodziowych w świecie i tegorocznej w dorzeczu Wisły. Odb. z „Czasop. Techn.“, str. 16, rys. 8. Lwów 1934.

Matusewicz J. Hydrologja a prace wojska. Odb. z „Wiad. Sl. Geogr.“ X, 1934, str. 13, fot. 8. Warszawa 1934.

Niebrzydowski W. Ś. p. Stefan Hłasek-Hłasko. Odb. z „Wiad. Met. i Hydr.“, 14, 1934, str. 12, fot. 1. Warszawa 1934.

Planck M.—Schrödinger E. Zagadnienia współczesnej nauki. Indeterminizm. Wpływ środowiska na nauki przyrodnicze. Przełożył Edw. Poznański. Z dziedziny nauki i techniki, t. IV, str. VI, 94.

Pologne. Bureau Hydrographique Central de Pologne. Travaux Hydrographiques exécutés de 1930 à 1932. Rapport présenté à la Cinquième Assemblée générale de l'U.G.G.I. tenue à Lisbonne en Septembre 1933, str. 8. Varsovie 1933.

Pologne. Institut Géographique Militaire du Ministère de la Guerre. Travaux Géodesiques exécutés de 1930 à 1932. Rapport présenté à la Cinquième Assemblée générale de l'U.G.G.I. tenue à Lisbonne en Septembre 1933, str. 42, pl. IX, mapy. Varsovie 1933.

Pomianowski K., Rybczyński M., Wóycicki K. Hydrologja, cz. II. Wody gruntowe. Str. X, 316, rys. 175, literatura. Warszawa 1934.

Prace Państwowego Instytutu Meteorologicznego wydawane przez dyrektora Jana Lugeona, No. 4. Warszawa 1934.

Zawierają: Gumiński R. Grady w województwie Tarnopolskim (w okresie od r. 1926 do r. 1933), *Die Hagelschläge in der Wojewodschaft Tarnopol (in der Zeitperiode 1926 — 1933)*. Str. 3—13, tab. III, rys. 2, streszcz. niem.

Stenz E. Wilgotność powietrza i parowanie na wyżynie Boliwijskiej według spostrzeżeń Dr. R. Kozłowskiego w Oruro (3706 m). *L'humidité de l'air et l'évaporation sur l'Altiplano de Bolivia" d'après les observations du Dr. R. Kozłowski faites à Oruro (3706)*. Str. 14—30, tab. 5, rys. 4, streszcz. franc.

Bac S. i Baraniecki M. Gospodarka wodna na podstawie badań meteorologiczno-rolniczych Stacji Doświadczalnej Rolniczej w Kościelcu. *Die Wasserwirtschaft an Hand von agrometeorologischen Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchstation in Kościelec*. Str. 31 — 47, tab. VIII, rys. 5, streszcz. niem.

Prace Zakładu Geologicznego Uniw. St. Batorego w Wilnie:

Nr. 1. Rydzewski Bronisław. Wapień muszlowy nad Kamienną. Str. 13, streszcz. franc. Wilno 1924.

Nr. 2. Rydzewski Bronisław. Studja nad dyluwjum doliny Niemna. Str. 37, streszcz. franc., 2 tabl. poza tekstem. Wilno 1927.

Nr. 3. Makarewiczówna Alina. Flora dolno-lasowa okolic Ostrowca. Str. 49, 4 plansze, streszcz. franc. Wilno 1828.

**Prace Zakładów Geologicznego i Geograficznego Uniw. St. Bałorego w Wilnie (c. d. serji poprzedniej).**

- Nr. 4. Rewieńska Wanda. Izochrony Wilna, Str. 20, mapa, streszcz. franc. Wilno 1929.
- Nr. 5. Matwiejówna Lidja, Małże i ślimaki z kredowych margli krzemienistych w Miałach pod Grodnem, Str. 3, streszcz. franc. Wilno 1929.
- Nr. 6. Rydzewski Bronisław. Dyzlokacja Grodzieńska. Str. 12, rys. 1, streszcz. niem. Wilno 1929.
- Nr. 7. Kongiel Roman i Rakowski Eugenjusz. Pomiarы głębokości jez. Trockich Str. 96, 5 tablic poza tekstem (mapy izobat i inn.), streszcz. niem. Wilno 1929.
- Nr. 8. Karolewicz Wiktor. O wieku warstw kredowych pod Wołkowyskiem, Str. 10, streszcz. niem. Wilno 1931.
- Nr. 9. Swianiewiczowa Olimpija. Terasy Prawilji w dolinie Waki. Str. 7, streszcz. niem. 2 tabl. poza tekstem. Wilno 1932.
- Nr. 10. Wielłowicz Witold. Pomiarы głębokości mniejszych jezior obszaru Trockiego. Str. 12, streszcz. niem., 2 tabl. poza tekstem. Wilno 1933.
- Nr. 11. Rewieńska Wanda. Bereza Karluska, wybrane rozdziały z antropogeografji miasteczka. Str. 64, tab. 2, fot. 16, map 5 i blokdiagram, obszerna literatura, streszcz. franc. Wilno 1934.
- Nr. 12. Halicki Bronisław. W sprawie przebiegu Uralidów w Polsce i krajach przyległych. Str. 18, mapa, obszerna literatura, streszcz. franc. Wilno 1934.
- Nr. 13. Okołowicz Wincenty. Oz Szeszkiński, Str. 6 (175—189), rys. 2, streszcz. franc. Warszawa 1934.
- Nr. 14. Rewieńska Wanda. Z antropogeografji Brasławia, Str. 7, rys. 2, streszcz. franc. Kraków 1934.
- (Nr.Nr. 1—12 stanowią odbitki z „Prac Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Wydział nauk matem. i przyr.: Nr. 1 — z tomu III, Nr. 2 — z t. III, Nr. 3 — z t. IV, Nr. Nr. 4, 5, 6 i 7 — z t. V, Nr. 8 — z t. VI, Nr. 9 — z t. VII, Nr. Nr. 10, 11 i 12 — z t. VIII; Nr. 13 jest odbitką z zesz. III „Zabytków Przyrody nieożywionej Ziemi Rzeczypospolitej Polskiej, a Nr. 14 — odbitką z „Wiad. Geogr.“ za rok 1934).

**Przepisy katalogowania w bibliotekach polskich.** I. Alfabetyczny katalog druków. Str. 102. Warszawa, 1934. Nakładem Biblioteki Narodowej.

Rundo A. Rzut oka na przebieg katastrofalnego wezbrania w dorzeczu Wisły w lipcu 1934 r. Odb. z „Wiad. służby geogr.“, X, 1934, str. 413—431, tabele, mapy, wykresy. Warszawa, 1934.

Rundo A. Sprawozdanie z prac IV Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich (Leningrad — wrzesień, 1933 r.). Odb. z „Wiad. St. Geogr.“, X, 1934, str. 23. Warszawa, 1934.

Semkowicz Wł. La Rôle des Facteurs Géographiques dans la structure Territoriale de l'Ancienne Pologne. Str. 4. Congrès International de Géographie, Varsovie, 1934.

Smosarski W. Polaryzacja nieba o zmroku. Odb. ze „Spr. z pos. T. N. Warsz.“ XXVI, 1933. Wydział III, str. 4, tytuł polski i niem., treść po niem. Warszawa 1934.

Smosarski W. Polaryzacja światła nieba. Odb. z „Biul. Tow. Geof. w W-wie“, zes. 9/10, str. 4.

Stenz Edward. Eine seltene Haloerscheinung. Odb. z „Gerl. Beitr. zur Geoph.“, 41, 1934, str. 479—483, rys. 1. Leipzig, 1934.

Stenz Edward. Wilgotność powietrza i parowanie na wyżynie Boliwijskiej według spostrzeżeń dr. R. Kozłowskiego w Oruro (3706 m.). Odb. z „Prac P.I.M.“,

zesz. 4, 1934, str. 17, tab. 5, rys. 4, streszcz. franc. Warszawa 1934.

**Udział Centralnego Biura Hydrograficznego w Konferencjach Hydrologicznych Państw Bałtyckich**, str. 70. Instytut Hydrograficzny. Warszawa 1934.

**Udział Centralnego Biura Hydrograficznego w pracach Sekcji Hydrologji Naukowej Międz. Unji Geofiz.-Geodezyjnej.** Dębski Kaz. Związki opadu, odpływu i retencji w dorzeczu Prypeci, str. 24, tab. 2, rys. 6. Instytut Hydrograficzny. Warszawa 1934.

Weissberg Stefan, Blank. Rozmieszczenie średnich skrajnych absolutnych temperatur rocznych powietrza na kuli ziemskiej. Odb. z „Biul. Tow. Geof. w W-wie“, zeszyt 9/10, 1934. Str. 34 plus 3 mapy, tabele, streszcz. franc. Warszawa, 1934.

Abbot C. G. Forecast of Solar Variation. Smiths. Misc. Coll. Vol. 89, Nr. 5, str. 5, tab. 1, rys. 2. City of Washington, 1933.

Abbot C. G. Remarkable Lightning Photographs. Smiths. Misc. Coll. Vol. 92, Nr. 12, str. 3, pl. 1. City of Washington, 1934.

Abbot C. G. and Aldrich L. B. The Standard Scale of Solar Radiation. Smiths. Misc. Coll. Vol. 92, Nr. 13, str. 3. City of Washington, 1934.

Agostinho J. Earthquake in the Azores Islands 15 August 1933, 0<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>. T. M. Gr. Str. 1, rys. 1. Angra do Heroísmo, 1933.

**Akademija Nauk SSSR. Trudy Sejsmologiczeskogo Instituta:**

Nr. 43. Nowotorcew W. J. Teorija kolebanija sooruzenij w primienienii k sejsmostojkomu stroitelstvu, str. 105, tab. 7, rys. 37. Leningrad, 1934.

Nr. 44. Nowotorcew W. J. Metod posledowatielnych približenij w primienienii k issledowaniju kolebanij inżynierskich konstrukcij. Rasprostranienije metoda na kolebanija prodolnyje, krutilnyje i na kolebanija prostranstwennych sistem, str. 69, rys. 24. Leningrad, 1934.

Nr. 45. Naryszkina E. Sur les vibrations d'un demi-espace aux conditions initiales arbitraires, str. 71, rys. 7. Leningrad, 1934.

Nr. 46. Nowotorcew W. J. Metod posledowatielnych približenij w primienienii k issledowaniju zatuchajuszczich kolebanij inżynierskich konstrukcij. Wynużdiennije kolebanija pri zatuchanii, str. 27, tab. 10, rys. 11. Leningrad, 1934.

Nr. 47. Kirnos D. P., Koridalin E. A., Masarskij S. J. i Rajko N. W. Raboty Sejsmologiczeskogo Instituta Akademji Nauk SSSR po sejsmologiczeskoj razwiedkie. Leningrad, 1934.

Alisow B. P. Effektiwnyje temperatury w kurortnoj praktike. Klim. Otd. B. I., (odb. z „Trudy Balneolog. Inst.“), str. 8 i wykresy.

Alisow B. P. i Malczenko J. E. O klimaticzeskich usłowjach Szidżatmaza. Iz klimatologiczeskogo Otdiela Gos. B. I. na K. M. W. Odb. z „Trudy Balneolog. Inst. na Kawk. Min. Wodach“, t. IX, 1930, str. 13, tab. 8, rys. 5.

Altunin W. F. Prognoz maksimalnogo horizonta riekii Don u goroda Rostowa. Str. 40, tab. 6, rys. 9, b. obszerna literatura, streszcz. niem. Rostow na Donu, 1934.

Azzi G. Il concetto di limite nella distribuzione delle piante agrarie. Odb. z „L'Italia Agricola“, 1928, str. 7, Piacenza, 1928.

- Azzi G. **Effetto dei fattori meteorologici sullo sviluppo e il rendimento el mais in Umbria.** Odb. z „Il Coltivatore“, 1927, Nr.34, str. 8. Casale Monf., 1927.
- Azzi Girolamo. **Influenza dei fattori meteorologici sullo sviluppo e il rendimento della vite in Umbria.** Odb. z „Il Coltivatore“, 1928, Nr. 5, str. 8. Casale Monf., 1928.
- Azzi G. **Le variazioni di massa nel frumento come indici di adattabilità al mezzo ambiente.** Odb. z „L'Italia Agricola“, 1928; str. 8, tab. II, rys. 7. Piacenza, 1926.
- Baldit A. **Orages, grêle et foudre dans la Haute-Loire.** Publ. de la Soc. des Études locales. Nr. 11, str. 224, rys. 40, tab. 26. Le Puy-en-Velay, 1932.
- Belaruskaja Akademija Nawuk. **Wytworczy plan Akademii Nawuk na 1934 god.** Str. 86. Minsk, 1934.
- Bernheimer E. Walter. **Die Intensität der Ultravioletten Sonnenstrahlung in der Zeit von April 1925 bis Juni 1933.** Odb. z „Sitzb. d. Akad. d. Wiss. in Wien“, Math.-nat. Kl. Abt. II-a, 142. 1933. 9, u. 10. H. Str. 449—456, rys. 2. Wien, 1933.
- Beskrownyj W. F. **Sinoptičeskije usłowija mietieliej i snieżnych zanosow na železnych dorogach Ewropejskoj czasti SSSR.** Glawn. Geof. Obs. Str. 88. Leningrad, 1929.
- Biel Erwin. **Klimatographie des ehemaligen österreichischen Küstenlandes.** Str. 131 — 193, rys. 11, map 12. Aus den „Denkschriften d. Akad. d. Wiss. in Wien“, Mathem.-nat. Kl., 101. 1927, Wien, 1927.
- Bielich Fritz Holm. **Einfluss der Grossstadtrübung auf Sicht und Sonnenstrahlung.** Veröff. d. Geoph. Inst. d. Univ. Leipzig, Zweite Serie, Bd. VI, H. 2, str. 69—120, rys. 6, mapek 30, fot. 11. Leipzig, 1933.
- Bieljakow M. i Kulakow A. **Meteorologija i aerologija.** Str. 192, rys. 107, tabl. 2. Moskwa, 1933.
- Bjerknes V., Bjerknes J., Solberg H., Bergeron T. **Hydrodynamique physique avec applications à la météorologie dynamique.** T. I: str. XX, 1—273, rys. 37; t. II: str. 274—566, rys. 40; t. III: str. 567—864, rys. 74, obszerna literatura z krótką analizą niektórych prac. Paris 1934.
- Birkeland B. J. **Altere meteorologische Beobachtungen in Vardö.** Geof. Publ., Vol. X, No. 9, str. 52, tab. XIV. Oslo, 1934.
- Brooks Charles F. **A cross-section of modern meteorology.** Odb. z „Bull. Amer. Meteor. Society“, 14, 1933, str. 291—294.
- Brooks C. E. P. and Durst C. S. **The Winds of Berbera.** Discussion of Observations made under the Supervision of R. S. Taylor. Proff. Notes. Vol. V, No. 65, str. 13. London, 1934.
- Bullig Hans-Jürgen. **Eine typische Grosswetterlage und ihre prognostische Verwertbarkeit.** Föhnreichtum in den Alpen als Index einer typischen Grosswetterlage. Arch. d. Deutschen Seewarte Bd. 52, No. 6, str. 36, tab. 17, tabl. 5. Hamburg, 1934.
- Büttner K. **Die Wärmeübertragung durch Leitung und Konvektion, Verdunstung und Strahlung in Bioklimatologie und Meteorologie.** Veröff. des Preuss. Met. Inst. Nr. 404, Abhandlungen Bd. X, Nr. 5, str. 7—37, tab. 5, rys. 18. Berlin 1934.
- Carvalho de Ferraz Anselmo. **Clima de Coimbra.** Resumo das observações feitas no Observatório Meteorológico da Universidade de Coimbra des de 1866. Str. 114, tabl. LXXIII, wykresy, rysunki. Obs. Meteor. da Univers. de Coimbra. Lisboa 1922.
- Chrétien Henri. **Les Méthodes de Prévission du Temps à courte et à longue échéance...** Str. 436, rys. 21. Paris, 1934.
- Clayton Helm H. **World Weather and Solar Activity.** Smiths. Misc. Coll. Vol. 89. Nr. 15, str. 52, tab. 6, rys. 26. City of Washington, 1934.
- Comptes-Rendus de la Delegation Sovietique au Congrès International de Géographie, Varsovie, 1934.**
- Broszury: Grigoriew A. **La géomorphologie de la presqu'île de Kola,** str. 12.
- Motylew V. **Programme et sujet de cartes du Grand Atlas Universelle Sovietique,** str. 36.
- Chokalski J. **L'oceanographie de la Mer Noire,** str. 16.
- Barański N. N. **Enseignement de la géographie dans l'école primaire et moyenne de l'URSS,** str. 8.
- Barański N. N. **Formation universitaire de spécialistes de la géographie économique en URSS,** str. 11.
- Kamiński A. A. **La climatologie en URSS ces dix dernieres annees,** str. 7.
- Edelstein J. S. **Brief aperçu des progrès de la géographie physique de l'URSS pendant les dernieres années,** str. 23.
- Conference of Directors of Far Eastern Weather Services, Hong Kong, 1930.** Report of Proceedings with Appendices and List of Delegates. Str. 69, tab. 5. Royal Observatory, Hong Kong, 1930.
- Congrès International de Géographie, Varsovie, 1924.** Résumés des Communications. Str. 200. Varsovie, 1933.
- Mc. Curdy N. R. **The Cyclone Season 1932—1933 at Mauritius by...** Misc. Publ. of the Royal Alfred Observatory, No. 15, str. 4 + 42 tabl. nlb. Port Louis, 1934.
- Dambrowski Cz. **Tablicy uschodu i zachadu sonca i pracjagu swiatłnija i zmiarkańnija dla usich rajeniau BSRR.** Belarуска Akademiја Nawuk. Fizika-techničeski Instytut. Str. 16. Minsk, 1932.
- Distribution of Weather Informations, Forecasts, and Warnings by Radio for the Benefit of Marine, Aviation and Commercial Interests.** U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Forecast Division. Circular No. 1. — Radio. First Edition. Str. 20. Washington D.C., 1933.
- Doklady Sowieckoj Delegacji na Międzunarodnom Geograficznym Kongressie w Warszawie, 1934.**
- Broszury: Szokalskij J. M. **Okeanograficzeskije raboty na morjach SSSR,** str. 5.
- Szokalskij J. M. **Gipsometrija SSSR i nowaja gipsometriczeskaja Karta Ewropejskoj czasti SSSR w massz-tabelle 1:1.500.000,** str. 5.
- Szokalskij J. M. **Okeanografija Czernogo Morja,** str. 13.
- Motylew W. E. **Programma i sodierżanje kart Bolszogo Sowietskogo Atlasa Mira,** str. 32.
- Szmidt O. J. **Issljedowanje Arktiki w Sowietskomoj Sojuzie,** str. 23.
- Alechin W. W. **Geobotaniczeskije karty b. Niżegorodskoj Guberniji,** str. 14.
- Alechin W. W. **Geobotaniczeskije karty Moskovskoj Oblasti,** str. 6.
- Kaminskij A. A. **Klimatologija w SSSR za poslednije 10 let,** str. 4.

- Dorno C. **Das Klima von Agra** (Tessin), Eine dritte und letzte meteorologisch-physikalisch-physiologische Studie. Str. 56, tab. 41, rys. 8. Braunschweig 1934.
- Egloff Kurt. **Über das Klima im Zimmer** und seine Beziehungen zum Aussenklima mit besonderer Berücksichtigung von Feuchtigkeit, Staub- und Ionengehalt der Luft. Str. 84, tabl. 17. Zürich.
- Ekhart E. **Klima von Innsbruck**. Odb. z „Ber. d. Nat.-Med. Vereines in Innsbruck“, XLIII/XLIV. Jahrg. (1931/32 bis 1933/34), str. 245—359, tab. 41, XXXII, rys. 6.
- Engel A. und Steenbeck M. **Elektrische Gasentladungen**, ihre Physik und Technik, Bd. II. Entladungseigenschaften, technische Anwendungen. Str. VIII, 352, rys. 250, b. duža literatura. Berlin 1934.
- Fassig Oliver. **The trade-winds of the Eastern Carribean**. Odb. z „Trans. of the Amer. Geoph. Union, Fourteenth Annual Meeting, 1933“, str. 69—78, rys. 11.
- Felber Otto-Heinr. **Oberflächenströmungen des Nordatlantischen Ozeans** zwischen 15° u. 50° n. Br. Arch. d. Deutsche Seewarte. Bd. 53, No. 1, str. 18, tablic 6. Hamburg 1934.
- Fergusson S. P. **Aerological studies on Mt. Washington**. Odb. z „Trans. of the Amer. Geoph. Union, Fourteenth Annual Meeting, 1933“, str. 114—117, tab. 1, rys. 2.
- Figurovskij I.W. **Opyt issledowanja klimatow Kawkaza**, t. I, str. 317, XLV, rys. 61, map VIII. Petersburg 1912.
- Freller P. P. **Obszczestwiennoje pitanije w Piatigorskije**. Iz sanitarno-bakteriologičeskoj laboratorii Gos. B. Inst. Odb. z „Trudy Balneologičeskogo Inst. na Kawk. Min. Wodach“, IX, 1930; str. 8, tab. III.
- de Gasperi Luis. **Sulla direzione dei venti in „quota nell’ Umbria** in regime di alte pressioni. Odb. z „La Meteorologia Pratica“, XIV, 1933, str. 14, rys. 9. Perugia 1933.
- Gregor Alois. **Posuzování odchylek teploty od normálu** podle přirozeného meritka statistického. St. Ust. Meteor. v Praze, Publ. Rada C, Sv. III, Rok 1934, str. 3—13, tab. A — C, rys. 2, tyt. franc., streszcz. franc. i niem. Praha 1934.
- [współwydano]
- Hlavac Václav. **Inverse na Sumave v Cechách** mezi 11. az 25 prosincem 1932. Str. 14 — 44, wiele wykresów i tabel, tyt. franc., streszcz. franc. i niem.
- Guillamón F.G. **El clima de Granada**. Estudio científico de las observaciones Meteorológicas de treinta anos. Str. 71, rys. 13. Granada 1933.
- Haas A. **Kosmologische Probleme der Physik**. Str. 124, rys. 6. Leipzig 1934.
- Harvey Ch. W. **Biochimija i fizika morja**. Tlum. *Krepša E. M. i Czigina N. J.*, str. 168, rys. 67, tab. 55. Leningrad 1933.
- Haurwitz Bernhard. **Daytime radiation at Blue Hill Observatory in 1933** with application to turbidity in american air masses. Harvard Meteorological Studies Nr. 1, str. 31, tab. XVI, rys. 7, Cambridge, Mass. 1934.
- Haurwitz B. und Wexler. **Trübungs-faktoren nordamerikanischer Luftmassen**. Odb. z „Met. Zft.“ 1934, str. 237—238.
- Hrudicka Boh. **O námrazcích**. Elektrotechnický Obzor XXII/1933, No. 49, XXIII/1934, No. 2 i No. 9.
- Jackson W. E. W. **Diurnal Variations at Meanock**. Odb. z „Proc. Fifth Pacific Science Congress, Victoria and Vancouver, B. C., Canada, 1933“, str. 1863—1869, tab. 5, rys. 5. Toronto, 1934.
- Jahre, 100, **Wilhelm Lambrecht**, str. 3, (maszynopis bez autora).
- Kajgaradau A. **Klimat BSSR, Zachodniaj Belarusi i sumiežnych krain**. T. I, str. 292, 9 nlb., tab. XXXI, rys. 62, mapa; t. II, str. —, tab. —, rys. —. Belaruskij Gidrometeorologičny Instytut. Mensk 1933.
- Kajgaradau A. **Zwyszrannija i rannija sjawba** z punktu pogljadu klimata i nadworja. Belaruskaja Akademija Nawuk. Instytut Ekanomiki i Fizika-Matematyczny Instytut. Str. 23. Mensk 1934.
- Kalamkar R. J. **A statistical Study of the Maximum Temperatures at Poona**. Scient. Notes, Vol. V. No. 59, str. 133—140, tab. VII, pl. II. Delhi 1934.
- Kaminskij A. A. **Tipy zasuchii rawninnych suchowiejew w SSSR**. Trudy G.G.O., Inst. Klimatologii, wyp. I, str. 68, tab. 14, rys. 17, map 11, obszerne streszcz. niemieckie. Leningrad 1934.
- Keinath Georg. **Elektrische Temperatur-Messgeräte**, str. 275, rys. 219. München — Berlin 1923.
- Kimball Herbert H. and Hand Irving F. **The use of glass color-screens** in the atmospheric depletion of solar radiation. Odb. z „M. W. Rev.“, 61, 1933, str. 80—83, tab. 2, rys. 4. Washington, 1934.
- Knoblauch O. — Hencky K. **Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen**. Str. 174, rys. 74. München—Berlin 1926.
- Kołoskow P. J. **Klimaticzeskij oczerk poluostrowa Kamczatki**. Odb. z „Izvj. Dalniewostocznego Geofiz. Inst.“, II (IX), 1932, str. 119 — 145, tab. XIV, map 14, streszcz. ang. Władywostok 1932.
- Kołoskow P. J. **Niekotoryje charakternyje czerty poljarnogo klimata**. Odb. z „Izvj. Dalniewost. Geof. Inst.“, I (VIII), 1931, str. 1—29, tab. XIII, rys. 2, streszcz. ang. Władywostok 1931.
- Kołoskow P. J. **Puti i perspektiwy melioracii klimata Dalniego Wostoka**. Odb. z „Izvj. Dalniewost. Geof. Inst.“ I (VIII), 1931, str. 69 — 100, mapa, streszcz. ang. Władywostok 1931.
- Kourow N. Ch., **Iz žizni ptic Zapadnoj Sibiri** (Po materialam Zap.-Sib. Gidrometbiuro). Odb. z „Izvj. Sib. Kr. St. Zaszcz. Rast.“ Nr. 4 (7), str. 3, mapa. Nowosibirsk 1930.
- Kullmer C. J., **The Latitude Shift to the Storm Track** in the 11-year Solar Period. Storm Frequency Maps of the United States 1883—1930. Smiths. Misc. Coll. Vol. 89, Nr. 2, str. 34, (mapy). City of Washington, 1933.
- Lee A. W. **A World-wide Survey of Microseismic Disturbances** Recorded during January, 1930. Geoph. Memoirs No. 62 (Vol. VIII, No. 5), str. 33, tab. 10, rys. 23, London 1934.
- Leighly John B. **Graphic Studies in Climatology**, III. A graphic interpolation device for dating the extremes of the annual temperature cycle. Univ. of California Publ. in Geogr., Vol. 6, No. 5, str. 173 — 190, rys. 4. Berkeley Calif., 1934.
- Leighly John B. **Marquesan Meteorology**. Notes on the meteorological observations made in the Marquesas Island by the Pacific Entomological Survey during the years 1929—1932. Univ. Calif. Publ. in Geogr. 6, No. 4. Str. 147—171, rys. 7. Berkeley. Calif. 1933.

- Leontjewskij N. **Kratkije swiedenja o klimatie Sibirskogo Kraja.** Str. 26, tab. 20, map 2. Nowosibirsk, 1929.
- Lima de Almeida J. **A chuva e outros hidro-meteoros em Portugal.** Str. LXXII, wykresów 10 nlb. Lisboa, 1916.
- Lunelund Harald. **Contribution to the Knowledge of Solar Radiation in Finland.** Soc. Scient. Fennica, Comment. Phys.-Math. VII. 11, str. 58, tab. 57, rys. 8, literatura. Helsingfors, 1934.
- Machado Alvaro R. **Observatorio da Serra do Pilar.** Breves notas históricas. Estado actual. Desenvolvimento. Publ. do Observ. da Serra do Pilar, str. 176, rys. 8.
- Mandelbaum Hugo. **Gezeitenströme und Restströme bei Borkum-Riff Feuerschiff** auf Grund von Beobachtungen der Jahre 1924/28. Arch. d. Deutschen Seewarte, Bd. 53, Nr. 4, str. 80—19 knlb., wiele tabel i wykresów. Hamburg, 1934.
- Memoirs of the India Meteorological Department.** Vol. XXIII, XXIV, XXV.
- Vol. XXIII. Part I. Normand C. W. B. Wet bulb temperatures and the thermodynamics of the air, str. 1—21, tab. VII, plansz 2. Calcutta, 1921.
- „ Part II. Walker Gilbert T. Correlation in seasonal variations of weather, VII. The local distribution of monsoon rainfall, str. 23—40, tab. V, plansz III. Calcutta, 1922.
- „ Part III. Field J. H. Mean monthly characters of upper-air winds deduced from the flights of pilot balloons at thirteen stations in India during the period 1910 to 1919, str. 41—136, tab. XIII. Calcutta, 1922.
- „ Part IV. Harrison E. P. The effects of oscillations and of „lag“ on the readings of the Kew pattern barometer, str. 137—144, tab. I, pl. II. Calcutta, 1922.
- „ Part V. Harrison E. P. On cleading and reffiling various types of barometer, together with a description of several usual patterns, str. 145—156, pl. V. Calcutta, 1922.
- „ Part VI. Mossman R. C. On Indian monsoon rainfall in relation to south american weathers 1875—1914, str. 157—242, tab. XXXIV. Calcutta, 1923.
- „ Part VII. Walker Gilbert T. Monthly and annual normals of rainfall and on rainy days from records up to 1920, str. 243—422 (tabele). Calcutta, 1924.
- „ Part VIII. Walker Gilbert T. Frequency of heavy rain in India, str. 413—524 (tabele). Calcutta, 1924.
- Vol. XXIV. Part I. Mahalanobis P. C. On the seat of activity in the upper air, str. 1—10, tab. IV. Calcutta, 1923.
- „ Part II. Mahalanobis P. C. On errors of observation and upper air relationships, str. 11—20. Calcutta, 1923.
- „ Part III. Field J. H. On exposures of thermometers in India, str. 21—74, tab. XVIII, rys. 70. Calcutta, 1922.
- „ Part IV. Walker Gilbert T. Correlation in seasonal variations of weather, VIII. A preliminary study of world-weather, str. 75—132. Calcutta 1923.
- Vol. XXIV. Part V. Field J. H. The free atmosphere in India. Introduction., str. 133—166, pl. 13 (rys. 48). Calcutta, 1924.
- „ Part VI. Harwood W. A. The free atmosphere in India. Observation with kites and sounding balloons up to 1918, str. 167—216, tab. 65, pl. 13 (rys. 10). Calcutta, 1924.
- „ Part VII & VIII. Harwood W. A. The free atmosphere in India. 7. Heights of clouds and directions of free air movement. 8. Upper air movement in the Indian monsoons and its relation to the general circulation of the atmosphere, str. 217—274, tab. 25, pl. 9. Calcutta, 1924.
- „ Part IX. Walker Gilbert T. Correlation in seasonal variations of weather, IX. A further study of world weather., str. 275—332. Calcutta, 1924.
- „ Part X. Walker Gilbert T. Correlation in seasonal variations of weather, X. Applications to seasonal forecasting in India, str. 333—346. Calcutta, 1924.
- „ Part XI. Walker Gilbert T. and Kameswara Rav J. C. Rainfall types in India in the cold weather period, December 1 to March 15, str. 347—354. Calcutta, 1925.
- Vol. XXV. Part I. Ramanathan K. R. Sky-illumination at sunrise and sunset, str. 1—14, tab. 10, pl. 2 (rys. 5). Calcutta, 1927.
- „ Part II. Summary of Indian rainfall for the fifty years, 1875—1924, str. 15—108 (tabele), 1 pl. Calcutta, 1928.
- „ Part III. Data of heavy rainfall over short periods in India, str. 109—144, tab. XVI. Calcutta, 1929.
- „ Part IV. Unakar, Rao Saheb Mukund V. Correlation between weather and crops with special reference to Punjab wheat, str. 145—162, pl. II. Calcutta, 1929.
- „ Part V. Ramanathan K. R. Discussion of results of sounding balloon ascents at Agra during the period July 1925 to March 1928 and some allied questions, str. 163—194, tab. 23, rys. 14, Calcutta, 1930.
- „ Part VI. Ali Barkat. The wind at Agra and its structure, str. 195—252, tab. A—Y+VI, pl. VI. Calcutta, 1930.
- „ Part VII. Banerji Sudhansu Kumar. An analysis of the base line values of autographic instruments, str. 253—278, tab. X, rys. 4. Calcutta, 1931.
- „ Part VII. Pramanik S. K. The lunar atmospheric tide at Bombay (1873—1922), str. 279—290, tab. XII. Calcutta, 1931.
- „ Part IX. Banerji S. K. and Wadia H. M. On evaporation and its measurement (First Paper), str. 291—326, tab. XII, rys. 18, pl. 3. Calcutta, 1932.

- Vol. XXV. Part X. Kolhi Shanti Sroup. Solar radiation measurements at Poona in 1931, str. 327—342, tab. 17, rys. 2. Calcutta, 1932.
- Vol. XXVI. Part I. Banerji Sudhansu Kumar. Registration of Earth-Current with Neutral Electrodes, str. 1—12, tab. II, rys. 3, pl. IV. Delhi, 1933.
- „ Part II. Ramanathan K. R. and Ramakrishnan K. P. The Indian Southwest Monsoon and the Structure of Depressions Associated with It, str. 13—36, tab. 9, rys. 47. Delhi, 1933.
- „ Part III. Sur N. K. On the Physical Characteristics of Fronts during the Indian Southwest Monsoon, str. 37—50, tab. 5, rys. 43. Delhi, 1933.
- „ Part IV. Ramanathan K. R. and Ramakrishnan K. P. Discussion of Results of Sounding Balloon Ascents at Poona and Hyderabad during the Period October 1928 to December 1931, str. 51—78, tab. 26, rys. 7. Delhi, 1934.
- Mesures du vent** prises par l'Institut Géographique de l'Université de Debrecen au cours de l'année 1932/33 publiées par le directeur de l'Institut R. Milleker. Str. XVII, 24, II. Debrecen, 1934.
- Meteorologiczeskoje nabljudienja** poljarnoj stancii na z. Franza Josifa w buchcie Tichoj, Zimowka 1930—1931. Str. VI, 52. Gl. Geof. Obs. Leningrad, 1933.
- Mildner Paul. **Zur Deutung des Korrelationskoeffizienten.** Odb. z „Met. Zft.” 51, 1934, str. 119—120.
- Milne—Thomson L. M. and Comrie L. J. **Standard Four—Figure Mathematical Tables** including many new tables trigonometrical functions for radians inverse trigonometrical and hyperbolic functions and an extended table of natural logarithms. Edition A with positive characteristics in the logarithms. Str. 245. London, 1931.
- Mirrless S. T. A. **Meteorological Results of the British Arctic Air-Route Expedition 1930—31**, Geoph. Memoirs No. 61 (Vol. VII, Nr. 4), str. 61, tab. 26, plansz XI. London, 1934.
- Moore A. F. **Scouting for a Side for a Solar-Radiation Station.** Smiths. Misc. Coll. Vol. 89, Nr. 4, str. 24, rys. 9, pl. 4. City of Washington, 1933.
- Mörikofer W. **Zur Klimatologie der Abkühlungsgrösse** mit neuen Beobachtungsergebnissen aus der Schweiz. Odb. z „Acta Davosiana”, Jahrg. 1, No. 3, str. 24. Davos, 1933.
- Namekawa Tadao. **A Study of the Minor Fluctuation of the Atmospheric Pressure (I).** Odb. z „Memoirs of the College of Science Kyoto Imp. Univ.”, Series A, XVII, 1934, str. 405—430, tab. 6, rys. 12. Kyoto.
- Navarrete Julio Bustos. **Historia del Observatorio del Salto.** Memoria presentada a la Sociedad Científica de Chile. Str. 16, rys. 16. Santiago de Chile, 1934.
- The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud” 1918—1925, Scientific Results.**
- Vol. I No. 1. Sverdrup H. U. General Report of the Expedition, str. 22, pl. 2. Bergen, 1933.
- „ I No. 2. Jensen Christian. The Polar Ship „Maud”. Brief History of Building and Description, str. 14, pl. 5. Bergen, 1933.
- „ I No. 8. Sverdrup H. U. Pendulum Observations near Cape Chelyuskin, str. 10. Bergen, 1933.
- „ II Sverdrup H. U. Meteorology, Part I. Discussion, str. 331, tab. VI. Bergen, 1933.
- „ III Sverdrup H. U. Meteorology, Part II. Tables, str. X, 528. Bergen, 1930.
- Note illustrative della carta geologica delle tre Venezie**, Uff. Idrogr. del R. Magistrato alle Acque, sezione geologica. Corraglio Arturo, Fogli Pesciera e Mantova.
- Parte I — geologia, str. 130, rys. i tablice. Padova, 1933.  
Parte II — idrografia, str. 70, rys. i tablice. Padova, 1933.
- Trener Gio. Batt. Folio Trento, str. 84, tabl. Padova, 1933.
- Noth H. **Wetterkunde für Flieger und Freunde der Luftfahrt.** Str. 75, rys. 52. Berlin, 1932.
- Niebolsin S. **Srednija koliczestwa atmosferynych osadkow w Europiejskiej Rossii po nabljudenijam 1888—1912.** Trudy po klimatologii Rossii. Wyp. 1, tekst i atlas kart, Priloženje k t. III Geofiziceskogo Sbornika. Petrograd, 1916.
- Ohnisi N. **On seasonal correlation as affected by the sunspot activity**, str. 2.
- Paap Werner. **Die Niederschlagsverhältnisse des Schutzgebietes Deutsch—Ostafrika.** Arch. d. Deutschen Seewarte, Bd. 53, Nr. 3, str. 20+22 snlb., szereg map i wykresów poza tekstem. Hamburg, 1934.
- Pagliuca Salvatore. **The January 1934 cold wave on Mount Washington, N. H.** Odb. z „M. W. Rev.”. Vol. 62, 1934, str. 57—58, rys. 1. Washington, 1924.
- Pagliuca Salvatore. **Measurement of Winds of Super-Hurricane Force on Mt. Washington, N. H.** Odb. z „Bull. Amer. Met. Soc.” 15, 1934, str. 172—174.
- Poisson Ch. **Étude sur les tempêtes de la saison 1933—1934 à Madagascar.** Publ. du Service Météorologique de Madagascar No. 3. Str. 48, pl. 3. Tananarive, 1934.
- Poisson Ch. **Sur la formation de typhons à Madagascar.** Publ. du Service Météor. de Madagascar. Str. 8. Tananarive, 1934.
- Preusche Walter. **Über Niederschlagsperioden in den gemässigten Zonen der Erde.** Eine Bestätigung der Ergebnisse Defants in der Abhandlung: Der Veränderungen in der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre in den gemässigten Breiten der Erde (Wiener Sitzungsberichte 121.I 1912). Str. 72, tab. 19, rys. 36, obszerna literatura. Dissert. Würzburg, 1934.
- Reja Oskar. **Odnosaji med padavinami in cikloni v Jugoslaviji.** Odb. z „Geogr. Vestnik” IX, 1933, str. 165—180, mapy, streszcz. franc. Ljubljana, 1933.
- Renier H. **Die Niederschlagsverteilung in Südosteuropa.** Memoires de la Société de Géographie de Beograd. Vol. I. str. 67, mapy. Beograd, 1933.

- Roy A. K. and Bhattacharya R. C. **On Forecasting Weather over Northeast Baluchistan** during the Monsoon Months July and August. Scientific Notes Vol. V, No. 58, str. 125 — 132, tab. A i B. Delhi, 1934.
- Seidel Gerhard. **Ein Beitrag zur 16 jährigen Klimaschwankung.** Str. 58, rys. 14, map 8. Leipzig 1934.
- Shaw Napier, Sir. **The Drama of Weather.** Str. XIX, 270, rys. 92. Cambridge 1934.
- Siergiejew M. A. **Kamczatskij Kraj.** Str. 92, map 2. Centr. Biuro Krajewiedienja. Moskwa 1934.
- Simpson G. C. **Lightning and Aircraft.** Profess. Notes No. 66 (Vol. V, Nr. 6), str. 24. London 1934.
- Simek Josef. **Pocatek léta v zemi Moravskoslezske v desitiletem prumeru,** str. 443 — 446, mapa, streszcz. niem. oraz tegoż: **Vztahy mezi nadmorskou vyskou a nekterymi phenologickymi hodnotami v zemi Moravskoslezske,** str. 446 — 451, rys. 4. Odb. z „Vestnik Cslv. Akademie Zemedelske”, X, 1934. Praha.
- Societas Scientiarum Fennica. **Commentationes Physico-Mathematicae, Tomus VII, Nr. 7—14;** Helsingfors 1934.
- Zawiera: Brander Einar, Eine neue Kompressionsgleichung für Wasser, str. 1—6.  
 Tallqvist H., Einige elektrostatische Aufgaben, welche auf ein elliptisches Integral führen, str. 1—11, rys. 3, tab. 2.  
 Simons Lennart, Ramaneffekt-Messungen an Elektrolytlösungen, str. 1—24, tab. 17, rys. 4.  
 Nyström E. J., Anwendung des Planimeters als Integrator, str. 1—25, rys. 13.  
 Lunelund Harald, Contribution to the Knowledge of Solar Radiation in Finland, str. 1 — 58, tab. 57, rys. 8, literatura.  
 Marty F., Recherches sur les groupes finies de fonctions algebriques, str. 1—10.  
 Lindmann Karl F., Über die durch Funkenentladungen erzeugte kurzweilige elektromagnetische Strahlung, str. 1—80, rys. 39.  
 Brander Einar, A Calculation of some Physical Properties of the Rare Gases from the Virial of Clausius, str. 1—8.
- Standard Methods for the Examination of Water and Sewage.** Seventh edition — second printing prepared, approved and published by the American Public Health Association and the Amer. Water Works Assoc. Str. XXI, 180. New York, N. Y., 1933.
- Süring R., Kühl W. and Albrecht F. **Ergebnisse der Sonnenfinsternisexpedition** des Meteorologischen Observatoriums Potsdam nach Lappland im Juni und Juli 1927. Veröff. d. Pr. Met. Inst. Nr. 403, Abhandl. Bd. X, Nr. 4, str. 47, tab. 21, rys. 22. Berlin 1934.
- Szczukin J. S. **Obszczaja morfologija suszi.** T. I. Str. 366, rys. 86, tabl. VIII, do każdego rozdziału wyczerpująca literatura. Moskwa—Leningrad—Nowosibirsk 1933.
- Sztal W. A. **Meteorologija na służbie awjacji.** Str. 110, rys. 28, pl. 10. Charkow 1934.
- Szulejkin W. W. **Fizika morja.** T. I. Dinamika morja. Termika morja. Optika morja. Str. 432, rys. 209. Gosud. Techn.-Teoret. Izd. Moskwa-Leningrad 1933.
- Tannehill I. R. **The Hurricane.** U. S. Depart. of Agr., Misc. Publ. 197, str. 14, rys. 15 Washington, 1934.
- Tarleckaja W. **Opyt primienienija aktimometra Arago-Davis-Kalitina dla uczeta obszczego prichoda radjacji w Rostowie n. D.** Odb. z „Met. Wiestnik”, 41, 1931 No. 5—8, str. 61—63, rys. 2.
- Tätigkeit** des Schweizerischen Forschungsinstitutes für Hochgebirgsklima und Tuberkulose in Davos vom 1. April 1931 bis 31. März 1933. Str. 24, (podaje między in. spis prac i artykułów naukowych, odnoszących się do bioklimatologii).
- Treadwell. **Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie** in zwei Bänden, II. Bd. Elfte Auflage. Fünfter, unveränderter Abdruck. Str. 758, 8 snb., rys. 131. Leipzig und Wien 1930.
- Treloar H. M. **Foreshadowing Monsoonal Rains in Northern Australia.** Bureau of Meteorology, Melbourne, Bulletin Nr. 18, 1934, str. 29, tab. XI, rys. 4.
- Trudy 1-go Wsiesojuznogo Geograficzeskogo Sjezda, Leningrad 11—18 aprilja 1933 g. Wyp. 1. Rezolucii. Str. 56. Leningrad 1934.
- Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque, Venezia. **Superfici dei bacini imbriferi del Compartimento. Adige.** Vol. I. Str. VIII, 140, rys. XXX, (jako załącznik mapa dorzecza dolnej Adygi w skali 1:20.000, barwna i diagram Stechera dla tejże rzeki). Roma 1933.
- Uptyw klimatycznych umow zimy BSSR na uradzaj.** Stenograficznija matar'jali narady pry B.A.N. 5—6 ljutaga 1932 g. Belaruskaja Akademijskaja Nawuk. Instytut. Biolëgicznij Nawuk. Str. 72. Minsk 1933.
- Urwancew N. N. **Siewiernaja Ziemia.** Kratkij ocerk issliedowanija. Str. 53, rys. 10, mapy. Leningrad 1933.
- Vegard L. and Harang L. **The wavelength of the green auroral line** determined by an interferometer method, Geof. Publ. Vol. XI, No. 1, str. 17, rys. 4, pl. 3. Oslo 1934.
- Venkiteswaran S. P. **Humidity Records obtained at Agra with Hair Elements and with Wet and Dry Elements in a Dines Meteorograph.** Scient. Notes, Vol. V, No. 57, str. 117—124.
- Viggiani Gioacchino. **L'avvicendamento delle culture a Perugia dal punto di vista ecologico nei riguardi del rendimento del grano.** Odb. z „Boll. Soc. Natur. in Napoli” Vol. XXXIX (seria II, Vol. XIX), Anno XLI, 1927 — Atti, str. 12—22, tab. 1. Napoli 1927.
- Viggiani Gioacchino. **Influenza della temperatura e delle piogge sul trifoglio pratense.** Odb. z „Nuovi Annali dell'Agricoltura”, Anno VI — 1926, str. 565 — 591. Roma 1926.
- Viggiani Gioacchino. **Il regime dei venti a Perugia.** Odb. z „Boll. Soc. Natur. in Napoli”, Vol. XXXVIII, (Serie II, Vol. XVIII) Anno XL, 1926 — Atti, str. 139 — 147, tab. 5, rys. 2. Napoli 1926.
- Ward Robert — Brooks Charles. **Climatology of the West Indies.** Handbuch der Klimatologie in fünf Bänden, Bd. II, Teil I. Str. 47, map 10, tab. 23, bibliografja, Berlin 1934.
- Warenskjold Werner, **Fysisk Geografi. I. Geofysikk, Meteorologi, Oceanografi.** Str. 348, rys. 135, 2 mapy poza tekstem. Oslo 1925.
- Wedemeyer Karl. **Der Mistral Südfrankreichs.** Str. 83, rys. 14, 1 mapa poza tekstem. Dissert. Köln 1933.
- Wexler H. **A comparison of the Linke and Angström measures of atmospheric turbidity** and their application to North American air-masses. Odb. z „Trans. of the Amer. Geoph. Union, Fourteenth Annual Meeting, 1933”, str. 91—100, tab. 2, rys. 2.
- World Weather Records, 1921—1930,** Smiths. Misc. Coll. Vol. 90.
- Wulf Theodor. **Die Faden-Elektrometer.** Str. 147, rys. 27. Berlin u. Bonn 1933.

WYDAWNICTWA  
PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU METEOROLOGICZNEGO.

---

---

Czasopisma.

**PRACE** Państwowego Instytutu Meteorologicznego wydawane przez dyrektora Jana Lugeon'a.  
*MÉMORIAL de l'Institut National Météorologique de Pologne publiée sous la direction de M. Jean Lugeon, directeur.*

Ukazują się w odstępach czasu nieregularnych zeszytami. Dotychczas zostało opublikowane 5 zeszytów. In 4-o. Cena pojedynczego zeszytu 3—5 zł.

Treść poszczególnych zeszytów:

- Nr. 1. Gumiński R. GRADY W R. 1930 W POLSCE<sup>1)</sup>. (La grêle en Pologne en 1930). Str. 82, rys. 6, tabele, 23 plansze poza tekstem. Warszawa 1930.
- Nr. 2. Kaczorowska Z. PRZYCZYNY METEOROLOGICZNE LETNICH WEZBRAŃ WISŁY (Les causes météorologiques des crues estivales de la Vistule). Str. 54, 2 nb., tab. XVI, 8 plansz (93 mapy) poza tekstem. Résumé français. Warszawa 1933.
- Nr. 3. Dłuski St. i Cynk B. POMIARY ELEMENTÓW POLA MAGNETYCZNEGO ZIEMI NA POLSKIM WYBRZEŻU BAŁTYKU W R. 1932. (Mesures des éléments du champ magnétique terrestre sur le littoral polonais de la mer Baltique). Str. 36, rys. 12. Résumé français. Warszawa 1933.
- Nr. 4. Gumiński R. GRADY W WOJEWÓDZTWIE TARNOPOLSKIM w okresie 1926—1933. (Die Hagelschläge in der Wojewodschaft Tarnopol in die Zeitperiode 1926—1933). Str. 1—13, tab. IV, rys. 2. Résumé en allemand.

<sup>1)</sup> Wyniki obserwacji nad gradem w r. 1931 i w latach następnych opublikowane są w Roczniku P.I.M. Dodatek C.

Les résultats des observations sur la grêle en 1931, et pendant les années suivantes sont publiés dans l'Annuaire de l'Inst. Mêt. Nat. de Pologne. Supplément C.

Stenz E. WILGOTNOŚĆ I PAROWANIE NA WYŻYNIENIE BOLIWIJSKIEJ w/g spostrzeżeń Dr. R. Kozłowskiiego w Oruro (3706 m). L'humidité de l'air et l'évaporation sur „l'Altiplano de Bolivia” d'après les observations du Dr. R. Kozłowski faites à Oruro (3706 m). Str. 14—30, tab. 5, rys. 4. Résumé français.

Bac S. i Baraniecki M. GOSPODARKA WODNA NA PODSTAWIE BADAŃ METEOROLOGICZNO-ROLNICZYCH STACJI DOŚWIADCZALNEJ ROLNICZEJ W KOŚCIELCU. (Die Wasserwirtschaft an Hand von agrometeorologischen Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Kościelec). Str. 31—48, tab. VIII, rys. 6. Résumé en allemand. Warszawa 1934.

Nr. 5. Chmielewski K. STUDIUM POGODY W POLSCE W OKRESIE OD 8-go DO 11-go SIERPNI 1931 roku. (L'étude du temps entre 8 et 11.VIII 1931 en Pologne).

Link F. TABLES CRÉPUSCULAIRES DE LA HAUTE ATMOSPHERE.

Lisowski K. O CZĘSTOTLIWOŚCI I WARUNKACH SYNOPTYCZNYCH POWSTAWANIA MGŁY W POLSCE. (Sur la fréquence et les conditions synoptiques de la formation des brouillards en Pologne (w druku).

**Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne** wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny przy współpracy Centralnego Biura Hydrograficznego. Redaktor: K. Chmielewski.

*(Bulletin Météorologique et Hydrographique).*

Czasopismo poświęcone zagadnieniom meteorologii, klimatologii, hydrografji i nauk pokrewnych. Zamieszcza artykuły, notatki, referaty, recenzje. Ukazuje się od roku 1921 p. t. „Wiadomości Meteorologiczne”, od r. 1928 p. t. „Wiadomości Meteorologiczne i Hy-

drograficzne” jako miesięcznik. Od r. 1935 wydawane będą 4 zeszyty kwartalne oraz 12 dodatków miesięcznych, zawierających przeglądy pogody, tabele klimatologiczne oraz mapy opadów i temperatury (barwne). Prenumerata roczna 10 zł.

Adres redakcji: Warszawa, Nowy Świat 72 (Pałac Staszycy).



**ROCZNIK Państwowego Instytutu Meteorologicznego** (*ANNUAIRE de l'Institut National Météorologique de Pologne*).

Zawiera wyniki obserwacji na stacjach meteorologicznych sieci polskiej. (Cena rocznika 15 — 50 zł.)

Opublikowane zostały lata:

1919 z dodatkiem: Pogorzelski Witold. O TEORJI STRATOSFERY. (Sur la théorie de la stratosphère). En français — streszcz. po polsku.	1926 1927 1928	(wyczerpany).
Stenz Edward. NATEŻENIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I INSOLACJA W WARSZAWIE w/g POMIARÓW W OKRESIE 1913—1918. (L'intensité de la Radiation et l'insolation à Varsovie pendant la période 1913—1918. Résumé français.	1929 1930 1931	„ Dodatek: Opad śnieżny i pokrywa śnieżna w Polsce podczas zimy 1928/1929. (wyczerpany).
1920		
1921 (w opracowaniu).		Dodatek A. (w druku).
1922 „		Dodatek B. Wyniki obserwacji fenologicznych dokonanych w r. 1931 w Polsce.
1923 „		Dodatek C. Grady w r. 1931 w Polsce.
1924 „	1932	Dodatek C. Grady w r. 1932 w Polsce.
1925	1933	Dodatek C. Grady w r. 1933 w Polsce.

Prace.

1925. Pogorzelski W. TEORJA PROMIENIOWANIA I KWANTÓW ENERGJI. Théorie du rayonnement et des quants. Str. 84, rys. 7.	torów. Cz. I. Tekst. Str. 50, rys. 1. Cz. II. Album z 41 tablicami.
1926. Bartniczy St. i L. — Klimowicz W. BURZE I ORKAN W POLSCE w dniu 26 kwietnia 1926 r. Orages et tempêtes survenue en Pologne le 26 Avril 1926. Str. 13, map 14.	1934. Lugeon Jean. TABLES CRÉPUSCULAIRES donnant l'altitude au zénith des rayons rasants du soleil pour toutes les latitudes de degré en degré. 4 <sup>o</sup> . Str. XXXVIII, 438, rys. 10.
1932. Lugeon Jan. L'INSTITUT NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE DE POLOGNE. Po francusku. 8-o. Str. 221, rys. 95, 3 mapy poza tekstem.	1934. INFORMATOR LOTNICZO-METEOROLOGICZNY. Guide météorologique à l'usage de la navigation aérienne. Str. 98, tab. 6, IX, wykresy, mapy.
1932. MIĘDZYKRAJOWY ATLAS CHMUR I WYGLĄDÓW NIEBA. Wyciąg z pełnego wydania dla użytku obserwatorów.	1935. Lugeon Jean. SUR LA NÉCESSITÉ d'UNE STATION POLAIRE PERMANENTE d'observations radiométéorologiques pour les services de prévisions du temps. Str. 96, rys. 65, pl. 3. Po francusku.

Instrukcje i klucze meteorologiczne.

1920. INSTRUKCJA DLA STACIJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. (Ogólnego zbioru instrukcji meteorologicznych polskich wydanie V).	UKŁADANIA TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH, przyjęty w Kopenhadze we wrześniu 1929 r.
1920. INSTRUKCJA DLA STACIJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyciąg dla użytku stacji opadowych. (Drugie poprawione wydanie).	1932. Instrukcja dla sieci lotniczo-meteorologicznej. KLUCZE METEOROLOGICZNE.
1927. Dodatek Nr. 1 do Instrukcji dla stacji meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921. UKŁADANIE TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH. Opr. W. Klimowicz (wyczerpany).	1932. KLUCZ MORSKI DO UKŁADANIA TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH NA STATKACH zaopatrzonych w nadajniki radjotelegraficzne.
1927. Dodatek Nr. 2 do Instrukcji dla stacji meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921-go. UKŁADANIE TELEGRAMÓW KLIMATOLOGICZNYCH. Opr. W. Klimowicz (wyczerpany).	1932. KLUCZ DO UKŁADANIA TELEGRAMÓW KLIMATOLOGICZNYCH oraz klucz do układania telegramów o stanie pokrywy śnieżnej wraz z krótką instrukcją, dotyczącą pokrywy śnieżnej.
1927. Dobrowolski A. B. i Bartnicki L. INSTRUKCJA DO SPOSTRZEŻEŃ NAD CHMURAMI (objaśnienia do tablic chmur).	1932. INSTRUKCJA DLA STACIJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyd. III z 27 rys. Obserwacje zasadnicze stacji rzędu II-go i III-go.
1930. Dodatek Nr. 3 do Instrukcji dla stacji meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921. NOWY KLUCZ DO	1932. INSTRUKCJA DLA STACIJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyd. III z 6 rys. Wyciąg dla użytku stacji IV-go rzędu (opadowych).
	1934. KLUCZ DO UKŁADANIA DEPESZ ROLNICZO-METEOROLOGICZNYCH.

