

W. GORCZYŃSKI.

0. organizacyi sieci meteorologicznych na wyspach Wielkiej Brytanii wraz z Irlandyą i w koloniach angielskich.

Artykuł niniejszy opracowany został na podstawie poszukiwań, przeprowadzonych w bibliotece i zbiorach „Meteorological Office“ w Londynie. Uprzejme zezwolenie Comm. M. W. Campbella Hepwortha (zastępującego nieobecnego dyrektora instytutu William a N. Shawa), a głównie stała i życzliwa pomoc ze strony szefa wydziału klimatologicznego R. G. K. Lempferta oraz bibliotekarza Doncanna Bella umożliwiły nam obznajmienie się z odnośnemi materiałami, a zwłaszcza z wielu trudno dostępnemi publikacyami, wydawanemi w różnych koloniach i krajach angielskich.

Treść artykułu podzielona jest na 8 działów następujących:

Część pierwsza.

- I. Dane historyczne o sieci Meteorological Office w Londynie.
- II. Obecna organizacya Biura Centralnego w Londynie.
- III. Towarzystwa Meteorologiczne.

Część druga.

- IV. Obserwacye kolonialne.
- V. Sieć indyjska.
- VI. Sieć australijska.
- VII. Sieć w koloniach afrykańskich.
- VIII. Sieć kanadyjska i wysp zachodnio-indyjskich.

CZĘŚĆ PIERWSZA.

I. Dane historyczne o sieci Meteorological Office w Londynie.

Właściwy początek uorganizowania służby meteorologicznej w Anglii datuje się od r. 1854. W dniu 15 czerwca tegoż roku prezydent Towarzystwa Królewskiego Nauk (Royal Society) otrzymał za wiadomienie z „Board of Trade“, że projektowane jest utworzenie przy tym urzędzie państwowym osobnego wydziału, poświęconego opracowywaniu wyników spostrzeżeń meteorologicznych, czynionych na morzu w różnych częściach globu ziemskiego. Towarzystwo Nauk proszone było o sformułowanie tych dezyderatów wiedzy meteorologicznej, na które przyszły „Meteorological Department of the Board of Trade“ powinien przedewszystkiem zwrócić uwagę.

Tow. Royal Society wydelegowało ze swego łona członka Fitz Roya, kapitana okrętu „Beagle“, na którym Karol Darwin uskutečnił swe znane podróże. We wrześniu 1854 r. ułożono cyrkularz w kwestyi kooperacyi wszystkich statków, a także zwrócono szczególną uwagę na jednorodny system spostrzeżeń, czynionych na morzu, zgodnie z uchwałami konferencyi w Brukselli z r. 1853.

Jako główny cel tych spostrzeżeń morskich uważano badanie „the winds and currents of the ocean, with a view to the acquirement of a more correct knowledge of the laws which govern the motion of those elements, and to the improvement of navigation“.

W roku 1855 „Meteorological Department“ zaczął już swą regularną działalność, a w r. 1857 admirał Fitz Roy przedstawił parlamentowi pierwsze sprawozdanie z czynności tego wydziału, który zgodnie z położeniem Anglii i potrzebami przemysłu tamtejszego zajmował się prawie wyłącznie Meteorologią morską. Zaznaczymy, że jako początek systematycznych spostrzeżeń na morzu można uważać już rok 1831, przyczem wyniki obserwacyj przesyłane były do „Hydrographical Office of the Admiralty“ w Londynie.

Jeszcze w pierwszym roku działalności nowego urzędu meteorologicznego, a mianowicie w lutym 1855 r., Towarzystwo Królewskie zaproponowało rozszerzenie planu obserwacyj przez utworzenie stacyj kontynentalnych, których zadaniem miało być „determination by

trustworthy observations of normal values for barometric pressure, aqueous vapour and temperature, together with the variability of each, for suitable geographical spaces". Prócz wysp Wielkiej Brytanii zaprojektowano zaprowadzenie regularnych i godnych zaufania „trust-worthy“ spostrzeżeń w miejscowościach: Azores, Madeira, Bermuda, Ascension i St. Helena.

Pod nazwą „godnych zaufania“ rozumiano już podówczas nietylko starannie prowadzone i odczytywane obserwacye, lecz także z koniecznym warunkiem posiłkowania się sprawdzonemi narzędziami, należącemi do jednego ze zbadanych i przyjętych typów. W swym raporcie z r. 1857 do parlamentu admirał Fitz Roy z ubolewaniem zaznacza, że wskutek błędów i niepewności przyrządów przeważna część dotychczasowych obserwacyj, czynionych na okrętach, ma charakter zaledwie grubego przybliżenia (rough approximation).

Wreszcie tenże admirał Fitz Roy, idąc za przykładem Le Verriera, dyrektora Obserwatorium w Paryżu, zamierzył wprowadzić do sfery działalności „Meteorological Department“ także służbę prognozy telegraficznych co do burz i stanu pogody. Opracowany w tym celu projekt „The system of Telegraphy, of Storm Warning and of Daily Forecasts“, uzyskał w r. 1860 aprobatę urzędową i rozpoczął swą działalność. Wiadomości telegraficzne były początkowo otrzymywane z 15-u stacyj wysp brytańskich oraz z kilku punktów na kontynencie Europy. Ze względu na usługi, oddawane przez ten system portom i marynarce handlowej, parlament podniósł początkową dotację na cele Meteorologii z 3200 do 7000 funtów szterlingów.

Wielce użytecznym okazał się także system sygnalizacyi portowych, obmyślony przez Fitz Roya, który wydał także „Weather Book“ oraz „Barometer Manual for the use of seamen“ i „Fishery Barometer Manual“. Dodać należy, że czynnym współpracownikiem admirała był, zwłaszcza w latach ostatnich, meteorolog T. H. B a b i n g t o n.

W kwietniu 1865 r. admirał Fitz Roy zakończył życie, a czasowe zawiadywanie służbą meteorologiczną angielską przeszło w ręce T. H. B a b i n g t o n a, który zarządzał nią do grudnia 1866 r.

Rok 1866 kończy także pierwszy okres działalności (1854—1866) służby meteorologicznej angielskiej. Od r. 1867 wyjęto tę ostatnią z pod zawiadywania urzędu do spraw przemysłu i handlu (Board of Trade), a natomiast oddano pod zawiadywanie „The Meteorological

Comitee of the Royal Society“. Jednocześnie zaprojektowano rozszerzenie działu Meteorologii synoptycznej i założenie sześciu „self-recording observatories“ na terytorium wysp Wielkiej Brytanii. Dotacja parlamentu podniesiona została do 10000 funt. szt.

Komitet, wybrany przez Towarzystwo Naukowe i zaaprobowany przez rząd do zarządu służbą meteorologiczną w Anglii, składał się z 4-ch członków „of the Kew Committee“: general S a b i n e, G a s s i o t, Dr. W. A. M i l l e r i de la R u e; dalej z dwóch „Officers of the British Association“: F r. G a l t o n a i W. S p o t t i s w o o d e a i wreszcie z jednego przedstawiciela wydziału hydrograficznego admiralicyi oraz przedstawiciela służby wojskowej. Bezpośredni zaś zarząd biurem „Meteorological Office“ oddano w ręce trzech osób:

- 1) Roberta H. S c o t t a w charakterze dyrektora instytucyi;
- 2) Kapitana H. T o y n b e e, jako kierownika wydziału morskiego ;
- 3) Balfoura S t e w a r t a, jako sekretarza komisji i dyrektora Obserwatorium w Kew.

Zauważymy, że „Kew Observatory“, istniejące już dawniej, zostało w ten sposób ściślej połączone z organizacją ogólną służby meteorologicznej w Anglii.

Pod dyrekcją R. H. S c o t t a zakres poprzednio określonej pracy urzędu meteorologicznego uległ dalszemu rozszerzeniu. Główną uwagę zwracano, jak zawsze, na potrzeby Meteorologii morskiej. Wydano w tym czasie mapy dla prądów i dla temperatur powierzchni w południowym oraz północnym Atlantyku i ogłoszono czynione poprzednio badania w okolicach podbiegunowych. Zauważymy, że obszernie wydania map dla wód indyjskich były już dawniej ogłoszone.

W dziedzinie Meteorologii synoptycznej zwrócono przedewszystkiem uwagę na dobroć obserwacji i narzędzi i na konieczność inspekcji stacyj. „The inspections were carried out annually“ powiedziane jest w jednym z raportów R. S c o t t a. Z 29 stacyj 16 zostało bezzwłocznie zaopatrzonych w budki (Stevenson's Thermometer Screen). Mapy synoptyczne codzienne zostały rozszerzone; dane o 8^h wykreślane były na zasadzie obserwacji z 29 stacyj angielskich i 22 z kontynentu. „The Daily Weather Report“ odbijane były w 600 egzemplarzach, z których 300 dostarczano abonentom, a pozostałe rozsyłano

do różnych instytucyj. Jako dodatek rozpoczęto opracowywanie tygodniowych zestawień, wydawanych pod tytułem: „Weekly Summary of the Weather over North-Western Europe.“

Najglówniejszą jednak zasługą „Meteorological Committee of the Royal Society“ było prawidłowe zorganizowanie sieci klimatologicznej (Land Meteorology of the British Isles — jak powiedziano w sprawozdaniach Komitetu). Jak to bowiem zaznaczaliśmy kilkakrotnie, dotychczasowa działalność urzędu meteorologicznego zwracała prawie wyłączną uwagę na Meteorologię morską.

Projekt odnośny był opracowany jeszcze w roku 1866; zgodnie z nim obserwatoria meteorologiczne zostały otworzone: w Falmouth i w Stonyhurst w Anglii (prócz Kew), w Aberdeen i w Glasgowie w Szkocyi i w Armagh i w Valencia w Irlandyi. Obserwatoria te zostały zaopatrzone w komplety narzędzi samopiszących, a jednocześnie opracowano „a most careful and effective system of recording, tabulating and checking“ gromadzonych obserwacyj.

Zapoczątkowano także wydawnictwo „Quarterly Weather Report“ w którym ogłaszano rozumowane wyniki badań i spostrzeżeń meteorologicznych.

Londyńskie „Meteorological Office“ weszło także w tym czasie w bliższy związek z Meteorologią międzynarodową. Na kongresie w Lipsku (w r. 1872) oraz w Wiedniu (w r. 1873), dyrektor R. Scott oraz Buys Ballot brali udział oficjalnie, a ten ostatni został mianowany sekretarzem stałego komitetu międzynarodowego. Ten fakt nie pozostał bez wpływu na organizacyę służby meteorologicznej w Wielkiej Brytanii; ujednostajniono przedewszystkiem godziny obserwacyjne (9 rano i 9 wieczór dla stacyj rządu II sieci angielskiej) oraz porozumiano się z londyńskiem Towarzystwem meteorologicznem¹ co do zakresu, wyboru narzędzi i publikacyi spostrzeżeń na stacyach, zorganizowanych przez członków tego Towarzystwa.

Najdłuższym był trzeci peryod działalności „Office“ londyńskiej, gdyż obejmuje on czas od lipca 1877 r. do końca marca 1905 r. W tym okresie sieć meteorologiczna pozostawała pod dyrekcją „Mete-

¹) Obecnie „Royal Meteorological Society“. O towarzystwie tem, jak również o Scottish Meteorological Society (z siedzibą w Edynburgu), bliższe wiadomości podane są w dalszym ciągu niniejszego artykułu.

orological Council". Zmiana ta nastąpiła na wniosek komisji administracyjnej (pod przewodnictwem sir W. S. Maxwella), która zaproponowała, aby poprzednio istniejący „Meteorological Committee“ był zastąpiony przez radę (Council) z 6 płatnych członków. Jednym z tych członków musiał być „ex officio“ członkiem urzędu hydrograficznego z Admiralicji, pozostali zaś mieli być mianowani przez Towarzystwo Naukowe (Royal Society). Rada ta przygotowywała corocznie sprawozdania z działalności i funduszków, które asygnował parlament (14500 funt. rocznie).

Pierwszy „Council“ składał się z następujących członków: prof. H. J. S. Smitha jako przewodniczącego, F. O. Evansa, F. G. Altona, prof. G. G. Stokesa i gen. R. Stracheya. Sekretarzem rady i jednocześnie bezpośrednim kierownikiem „Meteorological Office“ był R. H. Scott, który dla spraw Meteorologii morskiej posiadał do pomocy kap. Toynebe. Inspektorami stacyj prowincjonalnych byli: M. Buchan dla Szkocji, Rev. C. Ley dla Anglii i R. Scott dla Irlandji.

W czasie działalności Meteorological Council zwrócono uwagę na naukową stronę działalności „Office“, a mianowicie na opracowanie wyników z zasobu gromadzonych i już sprawdzonych materyałów. Wydano też w tym czasie cały szereg rozpraw z dziedziny Meteorologii synoptycznej i instrumentalnej, oraz materyałów z dyskusją spostrzeżeń; prace te były częściowo drukowane w wydawnictwach oficjalnych Biura londyńskiego, częściowo zaś w publikacji peryodycznej p. t. „Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society“. Autorami przeważnej liczby prac byli: Stokes, Scott, Ley, Abercromby, Strachey, Symons i Shaw.

Liczba stacyj stopniowo wzrastała, jak to wskazuje zestawienie porównawcze za rok 1880 i rok 1905.

L i c z b y,	1880	1905
Obserwatoryów	7	11
Stacyj z anemografami . .	6	11
„ z barografami	1	19
„ z heliografami	—	110
„ rzędu II	37	87
„ „ III i deszczowych	32	150

Z liczby wskazanych punktów obserwacyjnych tylko niewielka część była utrzymywana kosztem Meteorological Office, przeważna zaś liczba obserwatoryów i stacji funkcjonowała staraniem instytucyj lub osób prywatnych.

Dodamy, że w r. 1884 Meteorological Council postanowił nawet zredukować liczbę obserwatoryów, utrzymywanych kosztem Biura centralnego, motywując tę redukcję pilną potrzebą przeznaczenia zaoszczędzonych funduszy na cele naukowych opracowań zgromadzonych materiałów.

Poczyniono także kroki w celu ogłaszania danych z licznych kolonij angielskich; o spostrzeżeniach tych pomówimy osobno w dalszym ciągu.

Jednocześnie z ogromnym wzrostem marynarki handlowej i wojennej szybko wzrastały ich dane z dziedziny Meteorologii morskiej.

Tak np. gdy w r. 1880 wpłynęło do Office koło 4700 dzienników, to w r. 1905 dostarczono koło 12000 dzienników z wynikami obserwacyj, czynionych na morzu przez oficerów okrętowych.

II. Obecna organizacja Biura Centralnego w Londynie.

Obecnym dyrektorem Meteorological Office jest (od roku 1900) W. N. S h a w, który jednocześnie spełniał obowiązki sekretarza komitetu dyrekcyjnego „Meteorological Council“, o którym mówiliśmy poprzednio. Zauważymy, że od 1 kwietnia 1905 r. nastąpiła zmiana w stosunku prawnym „Office“ w tem znaczeniu, że odtąd sprawozdania z działalności i z funduszy przedstawiane być mają wprost do parlamentu i wydziału skarbu z pominięciem Royal Society.

Dyrektor W. N. S h a w posiada do pomocy R. G. K. L e m p f e r t a (dla działu klimatologii) i komendanta C a m p b e l l a H e p w o r t h a (jako marine superintendent); w biurze zaś pracuje 43 urzędników i asystentów.

W Meteorological Office istnieje pięć wydziałów, a mianowicie:

- a) The Telegraphic Branch (dla Meteorologii synoptycznej).
- b) The Marine Branch (dla Meteorologii morskiej).
- c) The Statistics and Library Branch (dla Klimatologii i publikacyj)

d) The Obserwatory Branch (dla opracowywania danych godzinnych i w ogóle obserwacji z narzędziami samopiszącymi).

e) Correspondence and Accounts Branch (wydział administracyjny i rachunkowy).

Poniżej podajemy krótkie wiadomości o działalności każdego z tych wydziałów.

a) Wydział Meteorologii synoptycznej zajmuje się zestawianiem codziennych map „Daily Weather Report” z prawdopodobieństwem pogody. Mapy te układane są na zasadzie obserwacji, nadsyłanych telegraficznie z 27 stacji angielskich i 29 z europejskiego kontynentu, a głównie ze Szwecyi, Norwegii, Niemiec i Francyi. Spostrzeżenia czynione są o 8^h (Greenw.) i napływają do Londynu między 8 a 10 rano; niektóre stacje nadsyłają dodatkowe dane o 6-ej wieczór. Depesze synoptyczne podają wartości ciśnienia, temperatury (według suchego i zwilgoconego term., oraz max. i min.) opadów, oraz, w pewnych przypadkach, liczby godzin usłonecznienia, kierunek i siłę wiatru i stan pogody i morza. Depesza codzienna nadechodzi także z wysp Azorskich, na skutek porozumienia specjalnego z urzędem meteorologicznym portugalskim.

Po skartografowaniu otrzymanych spostrzeżeń, mapa synoptyczna (dla 8^h) jest gotowa o 10 rano; mapa zaś wieczorna o 7-ej wieczorem. Prawdopodobieństwo pogody zostaje formułowane dla przeciągu 24 godzin, licząc od najbliższego południa lub od północy dla map wieczornych; te ostatnie jednak nie są pomieszczane w „Daily Weather Report”.

Mapy codziennie są odlitografowywane i gotowe do rozesłania o godz. 2 pop. (z wyjątkiem niedziel i dni wakacyjnych „Bank Holidays”), a o godz. 2 min 30 zostają oddawane na pocztę. Czas od 10-ej do 12-ej jest potrzebny na przygotowanie tekstu map i formułowanie prognozy, a okres między 12 a 2 pop. na pracę litograficzną i przygotowywanie odbitek.

Abonament roczny map codziennych kosztuje 1 funt szterl., o ile mapy przesyłane są drogą pocztową; specjalne kopie map i depesze dostarczane są czasopismom i agencjom pism o godz. 11-ej rano i 8-ej wieczorem.

Prawdopodobieństwa pogody są formułowane nie dla całej Anglii wraz z Irlandyą, lecz dla 10 różnych części tego terytorium. W ra-

zach odpowiednich wysyłane są ostrzeżenia do portów, które wystawiają w miejscach, widocznych z daleka, stosowne sygnały.

W miesiącach letnich (od czerwca do września włącznie) zorganizowana jest specjalna służba „afternoon forecasts“, wysyłanych telegraficznie o godz. 3 min. 30 pop. na użytek rolników.

Około 300 odbitek z map codziennych posyłane są do urzędów i instytucyj publicznych w Londynie i na prowincyi, do portów i t. p.; nadto w r. 1905 było 172 płatnych abonentów.

Interesujące jest następujące zestawienie co do sprawdzalności wysyłanych prawdopodobieństw pogody. Mianowicie w okresie 1904—1905 sprawdzenie dobroci prawdopodobieństw (w procentach) dało następujące wyniki:

D y s t r y k t	$\frac{\%}{0}$ zupelnie uda- tynch	$\frac{\%}{0}$ częściowo udatnych	$\frac{\%}{0}$ częściowo nieudatnych	$\frac{\%}{0}$ zupelnie nieudatnych	Suma zupelnie i czę- ściowo udat- nych
Szkocya N.	58	31	10	1	89
Szkocya E.	57	30	11	2	87
Anglia NE.	61	31	7	1	92
Anglia E.	58	32	8	2	90
Paś środkowy	57	31	11	1	88
Anglia S.	62	30	7	1	92
Szkocya W.	60	29	9	2	89
Anglia NW.	58	30	10	2	88
Anglia SW.	55	32	10	3	87
Irlandya N.	56	30	12	2	86
Irlandya S.	60	31	16	3	81
Ś r e d n i o	57	31	10	2	88

W rozkładzie na oddzielne miesiące rezultaty mało różnią się między sobą; dla średniej rocznej 88% najwyższą wartość wykazuje czerwiec (92%), najniższą październik (85%).

Poniższa tabelka wykazuje dla dziesięciu lat 1896—1905 wartości procentowe prawdopodobieństw udatnych dla wysp Wielkiej Brytanii:

R o k	0/0 zupełnie udat- nych	0/0 częściowo udatnych	S u m a
1895—96	55	25	80
1896—97	54	27	81
1897—98	55	26	81
1898—99	55	28	83
1899—1900	55	27	82
1900—01	57	27	84
1901—02	58	26	84
1902—03	53	35	88
1903—04	56	30	86
1904—05	57	31	88
Ś r e d n i o	55.5	28.2	83.7

Tabela ta wskazuje pewny, aczkolwiek dość powolny, wzrost prawdopodobieństw udatnych.

Lepsze jeszcze rezultaty osiągnięto z sygnalizacją burz w 200 z górą stacjach portowych Zjednoczonego Królestwa. Tak np. z podanej niżej tabelki wynika, że w ostatnim okresie dziesięcioletnim 90% ogólnej liczby ostrzeżeń było usprawiedliwione.

O k r e s	Ogólna liczba wystążeń spostreżeń 0/0	0/0 zupełnie udat- nych	0/0 częściowo udatnych	Suma ostrze- żeń usprawie- dlivionych
1874—83	426	54.3	25.2	79.5
1884—93	499	57.9	26.9	84.8
1894—1903	548	62.4	27.7	90.1

NB. Jako zupełnie udatne uważane są te ostrzeżenia, w których zapowiedziana burza bezpośrednio nastąpiła; częściowo udatnymi są takie, po których nastąpiła silna wichura.

Jakie olbrzymie straty materialne zostały w ten sposób uni-

knięte, o tem zbyt czuła wspominać. Jest rzeczą ciekawą do zaznaczenia, że pewne okręgi portowe (jak np. wschodnie brzegi Szkocyi lub zachodnie Walii) wykazują stale mniejsze liczby udatnych ostrzeżeń niż inne. Ponieważ na poparcie tych różnic trudno znaleźć wystarczające przyczyny meteorologiczne, pozostaje przypuścić, że gradient barometryczny w różnych okolicach nadbrzeżnych z niejednakową łatwością wywołuje wiatry.

Na zakończenie dodamy, że wszystkie stacje, służące do celów Meteorologii synoptycznej, są utrzymywane kosztem urzędu „Meteorological Office“, który dostarcza kompletów narzędzi wynagradza obserwatorów, obowiązanych bez przerw i jakichkolwiek zaniedbań pełnić dokładnie swoje obowiązki. Pozatem stacje te podlegają częstej i skrupulatnej inspekcji ze strony Biura londyńskiego. Nadto na użytek tych obserwatorów wydana została specjalna instrukcja p. t. „Instructions for meteorological Telegraphy“ (London 1891), zawierająca, prócz objaśnień i przykładów, klucze do układania depesz synoptycznych. Klucze te są zastosowane do uchwał konferencji międzynarodowej w Utrechie z r. 1874.

b) Wydział Meteorologii morskiej. W wydziale tym koncentruje się, od r. 1855, opracowywanie i wydawnictwo rezultatów obserwacji meteorologicznych, czynionych na oceanach przez oficerów marynarki wojennej i handlowej. Przestrzenie wodne są podzielone na obszary, co stopień długości i szerokości, a dla każdego z tych obszarów są obliczane statystycznie i wykreślane na mapach dane spostrzeżeń, z głównem uwzględnieniem kierunku i siły wiatru.

Obserwacje na okrętach nie są obowiązkowe; z uwagi jednak na korzyść ich dla żeglugi, spostrzeżenia meteorologiczne są czynione na znacznej liczbie okrętów floty brytyjskiej i dostarczane w odpisach do „Meteorological Office“ w Londynie, po ukończeniu każdorazowej podróży.

Mapy morskie wydane już zostały dla różnych części Oceanu Atlantyckiego, Indyjskiego i Pacyfiku, oraz dla Morza Czerwonego i Arabskiego. W miarę gromadzenia nowych danych, poprzednie mapy są na nowo poprawiane i wydawane.

Zaznaczmy, że Meteorological Office w Londynie, stosownie do uchwalanego przez parlament budżetu, wogóle nie daje i nie wypożycza narzędzi, lecz udziela ich na żądanie po cenie kosztu z doli-

czeniu dodatkowym 5%. Narzędzia te są sprawdzane i opatrzone poprawkami; obserwacje czynione z przyrządami, które nie były nadesłane do sprawozdania, nie są przyjmowane pod uwagę.

Wszystko to stosuje się także do okrętów, pragnących prowadzić spostrzeżenia. Odstępstwa jednak od tej reguły czynione są w następujących przypadkach, przewidzianych w regulaminie Biura londyńskiego; mianowicie przyrządy mogą być wypożyczone:

a) kapitanom okrętów, którzy naprzód zobowiążą się prowadzić bez przerwy dokładne spostrzeżenia i rezultaty ich przedstawiać do Biura;

b) stacyom, nadsyłającym dane do map synoptycznych, jak o tem tylko co wspomniano;

c) obserwatoryom, zależnym wprost od Meteorological Office w Londynie;

d) wybranym stacyom klimatycznym, w których spostrzeżenia uważane są za szczególnie pożądane;

e) wreszcie do punktów połowu ryb (Fishery Barometer Stations) stosownie do dawno praktykowanego zwyczaju.

Tym ostatnim stacyom wysyłane są specjalne barometry (Fishery Barometer) z osobną instrukcją; wyniki miesięczne, stąd nadsyłane, zawierają codzienne odczytywania barometrów i temperatury na barometrze, a także niekiedy dane o wietrze i uwagi o pogodzie.

Do spostrzeżeń okrętowych Meteorological Office wypożycza 1 barometr rtęciowy, budkę i 6 termometrów oraz 4 przyrządy do mierzenia opadów.

Najwięcej danych napływa z północnego Atlantyku, z wschodnich brzegów Ameryki południowej oraz z Morza Śródziemnego i Oceanu Indyjskiego.

W r. 1904 wydano mapy miesięczne (Monthly Pilot Charts) dla North Atlantic i North Pacific, przychem liczba zebranych obserwacji dla każdego miesiąca była niemniejsza od 4000.

Dla Morza Śródziemnego przygotowano także dane o rozkładzie temperatury na powierzchni, które otrzymano także dla północnego Atlantyku łącznie z rozkładem izobar.

Wreszcie skartografowano około 19000 obserwacji, czynionych na południe od 30° szerokości południowej, dla skonfrontowania otrzymanych rezultatów z wynikami ostatniej wyprawy antarktycznej.

Zaznaczymy, że wydział Meteorologii morskiej, jakkolwiek znajduje się w łączności z Meteorological Office, pozostaje jednak pod zawiadywaniem jakby osobnego kierownika, którym obecnie jest komendant *Herporth*, poprzednio dowodzący jednym z okrętów marynarki wojennej. Wydział ten jest w stałym związku z głównym urzędem hydrograficznym, któremu dostarcza danych hydrograficznych, zawartych w dziennikach spostrzeżeń czynionych na morzu.

Wydział klimatologiczny.

W tym wydziale koncentruje się opracowywanie danych z wszystkich stacyj klimatologicznych, nadsyłających spostrzeżenia miesięczne do Meteorological Office; wydział ten kieruje także wydawnictwem publikacyj. Kierownikiem działu klimatologicznego jest *R. G. K. Lemfer M. A.*, mający do pomocy sześciu urzędników.

Działalność tego wydziału najlepiej się uwydatni, gdy przedstawimy i omówimy pokrótce opracowywane w nim publikacje. Rozpoczynamy od instrukcyj, przeznaczonych dla obserwatorów,

a) Instrukcja, wydana przez Meteorological Office do użytku stacyj meteorologicznych rzędu II.

Używane obecnie na stacjach sieci meteorologicznej angielskiej „Instructions in the use of meteorological instruments“ zostały opracowane w maju 1875 r. przez ówczesnego dyrektora Meteorological Office, *Roberta H. Scotta*. Edycja z r. 1875 była przedrukowana, a bieżące instrukcje, wysyłane na użytek obserwatorów, datują się z r. 1892. Obecnie (w sierpniu r. 1906) nowe poprawione wydanie jest w opracowaniu.

Warto zaznaczyć, że przed edycją *R. Scotta* istniały były „Instructions for taking Meteorological Observations“, opracowane przez *sir H. Jamsa*; ostatnie wydanie tych ostatnich ukazało się w r. 1861 i było już zupełnie wyczerpane w r. 1875.

Przypominamy, że stosownie do poleceń kongresu międzynarodowego w Wiedniu stacje meteorologiczne dzielą się na trzy rzędy. Do rzędu pierwszego zaliczają się stacje, w których, prócz zwykłych elementów, spostrzeżenia są prowadzone przy pomocy narzędzi samopiszących i wogóle na większą skalę. Stacje rzędu II winny notować

regularnie i wysyłać pełne wykazy zwykłych elementów meteorologicznych, jak ciśnienia, temperatury, wilgotności, wiatru, zachmurzenia i opadów. Wreszcie do stacyj rzędu III zaliczają się te, które obserwują tylko niektóre z elementów, obowiązujących dla klasy drugiej.

Instrukcyja dla obserwatorów sieci angielskiej zawiera 118 stron in 8-o; po wstępie następuje opis barometru (str. 11—33), termometrów (34—45) oraz hygrometrów i innych przyrządów (str. 46—73). Następnie podane są uwagi o czasie i o prowadzeniu spostrzeżeń; koniecznie instrukcyi zawiera tablice.

Opis konstrukcyi i sposobu użycia i odczytań barometru wyłożony jest wyczerpująco; podziałki podane są w stopach angielskich, a właściwie w inchach ($1 \text{ inch} = \frac{1}{12} \text{ foot} = 25,3995 \text{ mm.}$), przyczem 0,05 incha odczytują się bezpośrednio, a przy pomocy noniusza dokładność może być posunięta do 0,001 incha. Do barometru dołączany jest termometr z podziałką według skali Fahrenheita.

Z różnych konstrukcyj barometru opisany jest „Land Standard Barometer“ (według zasady Fortina), dalej barometr morski (Kew Marine barometer) i syfonowy oraz górski; podane są także uwagi o wartości barometrów zwykłych z napisami co do stanu pogody oraz o „Fishery“ i Wheel barometer“ i wreszcie o aneroidach. Co do tych ostatnich zaznaczona jest w instrukcyi konkluzya, że „for concerted observations accurate mercurial barometers are indispensable“.

Rozdział o barometrach kończy się uwagami o sprawdzaniu i o poprawkach, które zaznaczone są w liczbie pięciu, a mianowicie: 1) index error, 2) capacity, 3) capillarity, 4) temperature (do 32°F.) i 5) Altitude above the sea level. Pierwsze trzy poprawki, złączone razem, oznaczone są jako „Kew correction“ według nazwy obserwatorium, sprawdzającego przyrządy.

Dodajmy, że jako maximum wielkości poprawek przyjęto 0,010 incha dla błędu skali (index error); wielkość ta jest prawie dwa razy większa dla konstrukcyj morskich.

W rozdziale o termometrach podane są uwagi o narzędziach wzorcowych i zwyczajnych oraz o sprawdzaniu termometrów. Termometry bywają odrzucane, o ile poprawka w jakimkolwiek punkcie

przenosi $0^{\circ},3$ Fahr. lub gdy odstęp dziesięciu stopni skali jest błędny więcej, niż na $0^{\circ},3$ F.

W dziale „registering thermometers“ znajduje się opis przyrządu maximum (konstrukcyi Philippsa lub Negretti i Zambra) i minimum (systemu Casella lub Rutherforda). Pierwsze trzy konstrukcje są rtęciowe, ostatnia (Rutherford) jest z alkoholem. Stosownie do życzenia, wyrażonego na kongresie wiedeńskim, temperatury maximum i minimum odczytywane są w czasie ostatniej dziennej obserwacji, t. j. o 9-ej wieczorem. Termometr zwyczajny jest normalnie odczytywany dwa razy dziennie: o 9-ej rano i o 9-ej wieczór według czasu miejscowego.

Ważne są uwagi, podane w instrukcyi co do wystawienia termometrów, co do którego jest zaznaczone, że jest to „one of the most difficult questions in Meteorology“. Wobec morskiego charakteru klimatu wysp brytańskich polecona jest budka czworokątna z ściankami o łatwym przewiewie, systemu Stevensona, do umieszczenia na 4-ch słupkach (wysokość 4 feet. = 1,22 m.) lub podobna budka, lecz bez słupków, do umieszczenia przy ścianie (Wall screen). System angielski niewiele się różni od budek, używanych w wielu krajach na kontynencie.

Opis termometrów kończy tak zw. „termometr radiacyjny“ z czarną kulką w próżni; przyrząd ten ma służyć „for measuring solar radiation“; dla pomiarów „terrestrial radiation“ zalecany jest zwykły termometr minimum, umieszczony na powierzchni ziemi (porosłej trawą). Wobec stwierdzonej obecnie nieużyteczności termometrów radiacyjnych prawdopodobnie opis ich zostanie pominięty w nowo przygotowywanem wydaniu instrukcyj dla obserwatorów sieci angielskiej.

Dla celów hygrometrycznych zalecony jest znany system Augusta (Wet and Dry Bulb Hygrometer), przyczem wspomniano o trudnościach odczytywań dla niskich temperatur. Dla teorii psychrometru przyjęta jest formuła Apjohna (Trans. R. I. A. Vol. XVII).

$$f'' = f' - 0,01147 \cdot (t - t') \frac{p - f'}{30} .$$

gdzie f'' daje szukaną prężność w zależności od f' (prężności odpowiadającej wartości na termometrze suchym), od różnicy $(t - t')$ wska-

zań termometrów suchego i zwilgoconego oraz od odczytanego ciśnienia *p* barometru. Tabele do obliczeń (w miarach angielskich), w wydaniu *Glaishera*, zostały ułożone empirycznie na zasadzie danych doświadczalnych, otrzymanych w *Greenwich* oraz tablic *Regnaulta*.

Instrukcyja z wielką słuszością zaznacza, że tabele te „are reasonably accurate for the conditions usually prevalent in the United Kingdom“, lecz byłyby niedostateczne w innych klimatach, jak np. dla *Indii* lub *Kanady*.

Deszczomierz, używany na stacyach sieci londyńskiej, składa się z cylindra (o średnicy 8 inarów = 203.2mm.) z wyjmowanym zbiornikiem. Wysokość wystawienia zalecona jest na 1 foot, t. j. 30,5 cm. Wyraźnie zaznaczone jest, deszczomierz w zwykłych warunkach nie powinien być nigdy umieszczany na znaczniejszych wysokościach nad powierzchnią gruntu. Opady mierzą się (do 0,01 inara=0,25 mm.) raz dziennie o 9 ej rano i zapisywane są w dzienniku jako opady w dniu poprzednim. Śnieg i grad są mierzone po stopieniu. Notuje się także przybliżony czas trwania opadów.

Co do przyrządów ewaporacyjnych zaznaczona jest niepewność danych wobec nieustalonej konstrukcyi i rezultatów badań różnych ewaporometrów.

W dziale o anemometrach wspomniane są konstrukcyje *Linda*, *Oslera*, *Catora* i wreszcie *Wilda*. Dotyczą one „pressure anemometers“; dla „velocity anemometer“ zalecony jest system *Robinsona* opisany w r. 1850 w „Transactions of the R. Irish Academy.“

Instrukcyja podnosi pytanie o wyniesieniu anemometrów, zaznaczając trudność tego pytania i wogóle małą porównywalność rezultatów, otrzymanych na różnych stacyach. „The results from each station must be compared inter se“ — powiedziane jest wprost w instrukcyi.

Do oceny siły wiatru z konieczności zaleca się najstarsza metoda „oceny na oko“, posługująca się skalą, zaproponowaną w r. 1806 przez *sir F. Beauforta*. Instrukcyją (wydana w r. 1885) podaje prowidoryczną tabelę dla porównań skali *Beauforta* z używanymi jednostkami, a mianowicie:

Sila	Skala Beauforta	Średnia pręd- kość (w mil. ang. na go- dzinę)	Śred. pręd- kość (w me- trach na sek.)	Średnie ciś- nienie (in lbs. on the square foot)
0	calm	3	1.3	.75 Oz.
1	light air	8	3.6	5.0 "
2	light breeze	13	5.8	13.5 "
3	gentle breeze	18	8.0	1.6 lbs.
4	moderate breeze	23	10.3	2.65 "
5	fresh breeze	28	12.5	4.0 "
6	strong breeze	34	15.2	5.75 "
7	moderate gale	40	17.9	8.0 "
8	fresh gale	48	21.5	11.0 "
9	strong gale	56	25.0	15.7 "
10	whole gale	65	29.1	21.2 "
11	storm	75	33.5	28.2 "
12	hurricane	90	40.2	40.5 "

Tablica ta została ułożona na zasadzie porównań, przeprowadzonych w Meteorological Office, lecz stosuje się ona bezpośrednio do stacyj, znajdujących się zdala od wybrzeży w miejscu otwartem. Dodamy, że w r. 1906 opracowana została nowa publikacya w tym względzie p. t. „The Beaufort Scale of Wind-Force“. Ciśnienie (w funtach angielskich na stopę kwadratową) było obliczane według wzoru K. J a m e s a :

$$P = 0,005 \cdot V^2$$

Przy ustawianiu wiatromierzy według kompasu zwrócona jest uwaga na wpływ magnetyzmu ziemskiego i podana jest tabelka dla redukcji wskazań kompasu na kierunki właściwe. Tak zamiast wskazania N należy przyjmować dla Anglii kierunek NNW, zamiast E — kierunek ENE, zamiast S—SSE, zamiast W—WSW.

Po uwagach o obserwacyach elektryczności atmosferycznej i krótkiej wzmiance o ozonie podana jest klasyfikacya chmur według H o w a r d a z kilku figurami. W rubryce „Weather“ podane są symbole angielskie (według „Beaufort Notation“) dla oznaczania stanu pogody w uwagach, z jednoczesną wzmianką o symbolach międzynarodowych.

Co się tyczy godzin obserwacyjnych, instrukcyja zaznacza trudność i ważność tego punktu oraz ten fakt, że kombinacyja godzin spostrzeżeń, dobra dla jednego klimatu, może okazać się niewystarczającą w innym. Wogóle instrukcyja zaznacza możliwość wyboru następujących kombinacyj godzin (według postanowień kongresu wiedeńskiego):

- | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------|--|
| 1) $6_a^h, 2_p^h, 10_p^h$ | 5) $8_a^h, 2_p^h, 8_p^h$ | } oraz
temp.
miu. | 8) $8_a^h, 8_p^h$ | } wraz
z temp. max.
i temp. min. |
| 2) $7_a^h, 2_p^h, 10_p^h$ | 6) $9_a^h, 3_p^h, 9_p^h$ | | 9) $9_a^h, 9_p^h$ | |
| 3) $7_a^h, 1_p^h, 9_p^h$ | 7) $10_p^h, 4_p^h, 10_p^h$ | | 10) $10_a^h, 10_p^h$ | |
| 4) $7_a^h, 2_p^h, 9_p^h$ | | | | |

Godziny stosują się do czasu miejscowego. Kombinacyja $9_a^h, 9_p^h$ jest powszechnie używana w Wielkiej Brytanii na stacyach rzędu II. Temperatury skrajne zaleca się odczytywać o 9-ej wieczorem.

Instrukcyja kończy się krótkimi uwagami o prowadzeniu spostrzeżeń; jako niezbędne warunki dla obserwatora postawione są: „knowledge of the instruments used, accuracy, regularity, and honesty”. Rezultaty spostrzeżeń wysyłane są co miesiąc do Biura centralnego wraz z średniami miesięcznymi; średnie dzienne nie są obliczane.

Końcowe tablice instrukcyi podają poprawki barometru na wysokość (z uwzględnieniem temperatury) i różne dane dla porównań i zamiany miar angielskich na metryczne. Dołączony jest także schemat dla wykazów miesięcznych oraz dla opisu stanu stacyj i poprawek narzędzi.

Oprócz powyższej instrukcyi były w różnych czasach wydane inne instrukcyje dla celów specjalnych; są one mianowicie:

1. Barometer Manual. 1871.
2. Barometer Manual for the use of Seamen With an Appendix on the Thermometer, Hygrometer, and Hydrometer. 1905 (wydanie piąte, rozszerzone i poprawione).
3. Fishery Barometer Manual. 1887.
4. Hints to Meteorological Observers in Tropical Africa. 1902. Wydanie to przeznaczone jest dla kolonij, o których będziemy mówili w następstwie.

b) Tygodniowe przeglądy pogody z suplementem miesięcznym rocznym.

Wydawnictwo odnośne, przeznaczone dla celów rolniczych i sanitarnych, nosi tytuł: „Weekly Weather Report“ i wychodzi od r. 1888. Zaznaczmy, że w okresie 1869—1880 wydawano przeglądy pogody kwartalnie p. t. „Quarterly Weather Reports“, następnie w postaci wykazów miesięcznych (od r. 1884 do 1887). Wraz z rozpoczęciem zaś przeglądów tygodniowych, przeglądy miesięczne i roczne są dołączane jako „Monthly and Annual Appendices“.

„Weekly Weather Reports“ wychodzi regularnie we czwartek i daje — dla ubiegłego tygodnia do ostatniej soboty włącznie — zestawienia danych dla temperatury, opadów i godzin usłonecznienia dla terytorium Zjednoczonego Królestwa. Układ tych tygodniowych przeglądów pogody jest następujący:

Dział pierwszy nosi tytuł „Weekly Summary, arranged under Districts“ i daje średnie tygodniowe dla każdego z 10 okręgów, na które podzielone jest terytorium sieci. W pierwszych dwóch rubrykach znajduje się najwyższa i najniższa temperatura za tydzień (w całych stopniach), dalej średnia z maximów dziennych oraz z minimów (w stopniach Fahr. z częściami dziesiątymi). Dodatkowa rubryka wskazuje, o ile (w całych stopniach) „średnia“ temperatura za tydzień sprawozdawczy jest wyższa lub niższa od odpowiedniej średniej za okres 1871—1900.

Ciekawa jest następująca uwaga, dotycząca sposobu obliczeń „średniej“ dziennej temperatury, która wobec dwóch tylko dziennych spostrzeżeń terminowych nie może być obliczana w sposób zazwyczaj stosowany na kontynencie. Otóż w Biurze londyńskim obliczają średnią dzienną z max i min., biorąc ich różnice i mnożąc ją przez pewien współczynnik, różny dla różnych miesięcy. Wartość tego współczynnika jest wyprowadzana z porównań, robionych w obserwatoryach z narzędziami samopiszącymi; dane godzinne dla tych ostatnich są podawane w osobnej publikacyi, o której będzie mowa niżej.

W roczniku „Weekly Weather Report“ za r. 1904 znajdujemy następujące wartości tych współczynników:

styczeń i grudzień	0.520,
luty i listopad	0.500,
marzec i październik	0.485,

kwiecień i wrzesień	0.476,
maj i sierpień	0.470,
czerwiec i lipiec	0.465.

Zestawienia temperatury zawierają jeszcze dodatkowe rubryki dla t. zw. „Accumulated temperature“. Celem tych ostatnich jest ułatwienie orientacji co do wpływu temperatury na wegetację i wogóle co do zjawisk rolnych. W tym celu oblicza się dla każdego tygodnia oraz dla całkowitego okresu od początku roku wartości, wyrażające nadmiar lub niedomiar obserwowanych temperatur nad pewną „suitable fixed standard, or base temperature“. Za tę ostatnią przyjęto 42°F ., co blisko odpowiada 6°Cels .; temperatura ta ma przedstawiać pewnego rodzaju wartość „krytyczną“ dla wegetacji i rozwoju plodów rolnych w klimatach europejskich.

„The accumulated temperature“ wyrażana jest w „dzień-stopniach“; jeden „Day-degree“ oznacza 1°F . nadmiaru lub niedomiaru temperatury od 42°F . w ciągu 24 godzin lub jakąkolwiek inną liczbę tych stopni dla odwrotnie proporcjonalnej liczby godzin.

Gdy temperatura, zaobserwowaną w ciągu danego okresu, jest stale niższa lub wyższa od przyjętej „base temperature“ (42°F .), wtedy różnica między średnią dla danego dnia i 42°F . daje wprost wartość „akumulowaną“. W innych przypadkach także różnice dają tylko wartości przybliżone; dla otrzymania wartości poprawionych mnożono obliczane różnice przez 0,4. Ten ostatni współczynnik stosuje się atoli tylko dla okresów tygodniowych i dla przyjętej normalnej 42°F . Znalezione, że dla 32°F . wynosiłby on 0,4, dla 52°F . — 0,33 i dla 62°F . — 0,25.

Dodamy, że reguły co do obliczeń „Accumulated temperature“ zostały szczegółowo wyjaśnione w „Quarterly Weather Report“ (Appendix II) za r. 1878.

Prócz „Day-Degree“ (wyżej i niżej 42°F .) podawane są także w rubrykach różnice (w tychże jednostkach) od odpowiednich średnich. Dane te obliczane są dla każdego tygodnia oraz sumowane i przytaczane dla całego poprzedniego okresu od początku roku.

Prócz temperatur, zestawienie zawiera dane dla opadów (liczbę dni, sumy i odchylenia od przeciętnych za okres 1866—1900) oraz

dla usłonecznienia (liczby godzin, różnice od średnich za okres 1881—1900, wartości procentowe wraz z ich różnicami od przeciętnych).

Wszystkie rubryki stosują się do okresu tygodniowego, lecz obok nich podane są stosowne wartości dla okresu od początku roku.

Dział pierwszy kończą krótkie uwagi ogólne co do przebiegu pogody w okresie sprawozdawczym.

Dział drugi podaje temperatury, opady i usłonecznienia i ich odchylenia od średnich dla każdej stacyi oddzielnie, a nie średnio dla okręgów, jak w dziale poprzednim. Dodamy, że liczba stacyj, nadsyłających zestawienia tygodniowe, waha się obecnie koło 150, z których koło 30 nadsyła tylko dane co do usłonecznienia.

Dział trzeci „Weekly Weather Report“ zawiera mapy w liczbie trzech dla każdego dnia sprawozdawczego tygodnia. Mapy te wskazują rozkład ciśnienia i wiatrów na obszarze całej Europy o godzinie 8^h_a i 6^h_p oraz wartości temperatur i stanu pogody (na kontynencie oraz na morzach przyległych) o godz 8^h_a . Do map dołączany jest krótki tekst; zauważymy, że izotermy wykreślane są przeważnie w odstępach co dziesięć stopni F., a ciśnienie w odstępach co 0,2 inch.

Mapy te są opracowywane na zasadzie codziennych map synoptycznych, wydawanych przez Forecast Department; te ostatnie jednak obejmują tylko środkową i północno-zachodnią część Europy i podają w kolejnych mapach dla rana każdego dnia: 1) ciśnienie, wiatr i stan morza, 2) temperaturę i stan pogody, 3) ciśnienie i wiatr dla rana dnia poprzedniego, 4) sumy opadów od początku roku dla terytorium angielskiego, z dołączeniem procentów wartości przeciętnych, 5) średnie temperatury za dany miesiąc dla 8^h_a dla różnych stacyj Anglii z okresu 1871—1900.

Dla celów „Weekly Report“ mapy z „Daily Weather Report“ są uzupełniane przez dodanie otrzymanych wykazów tygodniowych i nadesłanych buletyнів z kontynentu.

Ostatni dział podaje „General Notes etc.“ z ogólnemi uwagami co do charakteru i zmian pogody w całym rozważanym okresie tygodniowym. Całość „Weekly Report“ obejmuje każdorazowo 6 stron in 4-o.

Jako dodatek do zestawień tygodniowych ukazuje się co miesiąc „Monthly Supplement“; zawiera on krótki tekst co do charakteru przebiegu różnych elementów. jako to: pressure, depressions, anticy-

clones, winds, temperature, rainfall, bright sunshine. Do tekstu dołączone są cztery mapy miesięczne, a mianowicie: dla ciśnienia (co 0,05 inch.) i wiatru o 8^h , dla rozkładu średnich miesięcznych temperatur (co stopień F) i kartograficznie przedstawione sumy opadów. Mapy te (z wyjątkiem drugiej) obejmują tylko terytorium Zjednoczonego Królestwa.

W „Summary of observations“ podane są średnie miesięczne dla każdej stacji oddzielnie; te zestawienia miesięczne ułożone są w sposób, blisko odpowiadający schematowi międzynarodowemu.

Jako uzupełnienie zestawień miesięcznych ukazuje się dla każdego roku „Annual Summary“; obok niego podawane są „Quarterly Summary“ dla okresów trzymiesięcznych dla każdego z 10-u okręgów, na które podzielone jest terytorium sieci meteorologicznej londyńskiej. Średnie kwartalne podawane są nie tylko dla danego roku, ale i dla lat poprzednich z dołączeniem kolejnych średnich pięcioletnich oraz średnich dla całego okresu od r. 1866. Dodamy, że liczby stacji, włączanych do każdego okręgu, wahają się od 3 do 10.

e) Wydawnictwo spostrzeżeń stacji rzędu II.

Przechodzimy teraz do zasadniczej publikacji klimatologicznej, a mianowicie do wydawnictwa „Meteorological Observations at Stations of the Second Order“, wychodzącego od r. 1876 w tomach osobnych. Spostrzeżenia za okres 1873—1875 pomieszczone były w odpowiednich tomach w „Quarterly Weather Reports“. Obecnie (w sierpniu 1906 r.) ogłaszany jest tom za r. 1901, lecz lata jeszcze nie wydane są opracowywane i wogóle nadsyłane wykazy miesięczne są sprawdzane bieżąco.

Rocznik za r. 1900 podaje spostrzeżenia z 76 stacji rzędu II, które nadsyłały bez przerwy pełne wykazy miesięczne i z których obserwacje uważane były za dostatecznie dobre do publikacji, po szczegółowym sprawdzeniu danych. Z ogólnej liczby stacji 25 przypada na Szkocję, 40 na Anglię właściwą, 3 na Wales i 8 na Irlandię. Z 76 stacji 19 należało do sieci Towarzystwa Meteorologicznego szkockiego w Edynburgu, a 16 do Królewskiego Towarzystwa Meteorologicznego w Londynie. Na skutek już dawniej zaprowadzonego porozumienia z Meteorological Office, towarzystwa te nadsyłają sprawdzone już wykazy z stacji rzędu II do

ogłoszenia w wydawnictwie klimatologicznem Biura centralnego londyńskiego.

Wspomnimy, że sprawdzanie nadsyłanych do Office wykazów miesięcznych stacyj prowincjonalnych polega na porównaniu max. i min. temperatury z spostrzeżeniami, na sprawdzeniu wyprowadzonych danych wilgotności oraz wogóle wszystkich średnich oraz na przybliżonem porównaniu wartości i biegu ciśnień oraz stanu pogody na danej stacyi z wskazaniami stacyj poblizkich.

Publikacya „Meteorological Observations at Stations of the Second Order“ dzieli się na dwie główne części.

W części pierwszej podane są obserwacye in extenso wybranych (w liczbie 21) stacyj rzędu II. Wybór ten dokonany był w ten sposób, aby dane punkty obserwacyjne reprezentowały, o ile można, rałokształt terytorium sieci; zwrócono jednak zarazem uwagę na ciągłość spostrzeżeń stacyj już dawniej istniejących.

Część II publikacyi zawiera zestawienie średnich miesięcznych z wynikami rocznymi.

Tablice są w ogóle dostosowane do schematów międzynarodowych (według kongresu w Rzymie z r. 1879) z tą różnicą, że w rubryce dla wilgotności do zwykłych rubryk ciśnienia pary wodnej w mm. i wilgotności względnej dodana jest trzecia p. t. „Depression of Wet bulb“, dająca różnicę między stanami termometru suchego i zwilgoconego w czasie obserwacyj.

Obserwacye na stacyach rzędu II sieci brytańskiej prowadzone są dwa razy dziennie (o 9^h_a i 9^h_p czasu miejscowego), tylko na stacyi sieci „Scottish Meteorological Society“ i na pięciu obserwatoryach (Aberdeen, Fort William, Kew, Falmouth, Valencia) obserwowano według czasu w Greenwich.

Przyrządy na wszystkich bez wyjątku stacyach były sprawdzane należały do typów przyjętych przez Office. Nadto każda stacya podlegała peryodycznej inspekcji.

W nagłówkach wykazów podane są wysokości stacyj nad poziomem morza oraz wyniesienia barometru, termometrów i deszczomierza nad powierzchnią gruntu. Wysokości nad poziomem morza w całych stopach angielskich) były najczęściej wyznaczane przez poziomowanie z najbliższymi punktami trygonometrycznymi. Jako

wysokość „stacyi“ uważano zwykle wzniesienie powierzchni gruntu nad poziom morza w miejscu, gdzie był umieszczony deszczomierz.

Rubryka z barometrem podaje (w inches z częściami setnemi) dwie dzienne obserwacje z uwzględnieniem poprawek instrumentalnych i z redukcją na 32°F. Zauważymy, że w kilkunastu poprzednich tomach sprowadzono odczytywane wartości barometru także i na poziom morza, co w tomie bieżącym zostało zaniechane. Wreszcie w nagłówkach jest obecnie także podawana wartość poprawki na ciężkość.

Termometry zawierają 4 rubryki (9a., 9p. oraz min., max. o 9p.) w stopniach Fahr. z częściami dziesiątymi. Rubryki dla „Humidity“ dają „Dep. of Wet.“ (w stopniach), „Vapour Pressure“ (w in.) oraz „Percentage“ w %.

Rubryka „Wind Direction and Force“ podaje, dla dwóch spostrzeżeń terminowych, kierunek wiatru (z liczby 16) oraz siłę według skali Beauforta (0-12), Kierunek wiatru jest „true, as distinguished from magnetic or compass directions“.

Dla tych stacyj, które posiadały anemometr Robinsona, dane były zredukowane na skalę Beauforta według tablicy, podanej w instrukcyi z r. 1892. Wreszcie stacje szkockiego Towarzystwa Meteorologicznego używały skali tylko od 0 do 6 (t. zw. Land-Scale); dla redukcji tych spostrzeżeń mnożono podane liczby przez 2.

Zachmurzenie podane jest w skali przyjętej od 0 do 10; osobne uwagi (ze znakami międzynarodowemi) podają w dwóch lub trzech słowach charakterystykę stanu pogody w danym dniu. Wskaźniki 0 i 2 oznaczają słabe, względnie silne natężenie danego zjawiska.

Wreszcie opad mierzono o 9-ej rano; w rubryce „Rain, 24 hours begining“ wysokość opadu (w tysięcznych inch.) jest odniesiona do dnia poprzedniego.

Wszelkie dane interpolowane (przez porównanie ze stacyami poblizkimi) są zaznaczone odmiennym drukiem.

Przechodzimy teraz do „Monthly Summaries“. Zauważymy wogóle, że średnie miesięczne są obliczane jako połowa sumy średnich z dwóch obserwacyj dziennych. Rubryka temperatur pomieszcza także średnie z maximów i z minimów.

Jako liczby dni z opadem uważano także, w których wysokość wynosiła przynajmniej 0,1 inch.; liczby dni ze śniegiem liczono nieza-

leżnie od ilości spadłej, kierując się tylko uwagą obserwatora co do pojawienia się opadów.

Jako dni pogodne uważano takie, w których zachmurzenie średnie (z dwóch obserwacji o 9a i 9p) było mniejsze od 2; jako dni pochmurne, gdy było ono większe od 8. Do dni z wichurą liczono takie, w których w jakiejkolwiek porze dnia obserwowano siłę wyższą od 7 według skali Beauforta (co odpowiada prędkości 37 mil ang. na godzinę).

Dobrze jest podnieść, że, dla dni z deszczem, okres dzienny uważany był od 9 rano dnia danego do 9 rano dnia następnego, gdy dla śniegu, gradu i t. p. dni liczono w sposób zwykły od 12 w nocy.

W zestawieniach rocznych dla wiatru zredukowano dane do 8 kierunków (zamiast obserwowanych 16).

Wreszcie tablice roczne podają sumy miesięczne usłonecznienia i odnośne dane procentowe; wogóle używano „Campbell-Stokes' Burning Recorder“ z wyjątkiem kilku starych, które posługiwały się systemem fotograficznym (Jordan's Photographic Recorder).

W tabeli końcowej wydawnictwa, zestawione są dla każdej stacyi wartości roczne wszystkich elementów.

Na zakończenie opisu działalności wydziału klimatologicznego „Meteorological Office“ w Londynie dodamy, że opracowywano tam do druku wykazy z kilkudziesięciu stacyj w kolonjach angielskich. Do spostrzeżeń i wydawnictw kolonialnych powrócimy jeszcze w dalszym ciągu w osobnym dziale niniejszego artykułu.

Przechodzimy z kolei do następnego wydziału Biura londyńskiego, którym jest:

W y d z i a ł o b s e r w a c y j n y (Observatory Branch).

W tej sekcji Biura londyńskiego koncentruje się opracowywanie danych godzinnych według wskazań narzędzi samopiszących, które funkcyonują w paru obserwatoryach na terytoryum sieci. Zaznaczymy, że istnieje wogóle 13 takich obserwatoryów, które, z wyjątkiem Kew, właściwie należą do stacyj rzędu I, t. j. do stacyj, posiadających, prócz narzędzi zwykłych, także i komplety przyrządów samopiszących. Cztery obserwatoria: Aberdeen, Falmouth, Kew i Valencia zależą bezpośrednio od Meteorological Office w Londynie; Armagh, Fort William i Stonyhurst College obserwują wyłącznie dla Biura londyńskiego, obserwatoria w Glasgow i w Oxfordzie należą do uniwersytetu, w Bid-

ston i Southport do instytucyj miejscowych; wreszcie górskie obserwatorium w Ben Nevis (wzniesione 4405 stóp nad powierzchnię morza) znajduje się pod zarządem Szkockiego Towarzystwa Meteorologicznego, a obserwatorium w Greenwich stanowi tylko sekcję znanego Obserwatorium astronomicznego „The Royal Observatory.“

Istnieją także stacye rzędu II. które posiadają bądź anemograf, bądź kilka innych narzędzi samopiszących; znajdują się także punkty obserwacyjne, które posiadają wyłącznie heliograf lub anemograf. Te ostatnie figurują jako „Additional Stations“, a ich wykazy koncentrują się również w Wydziale obserwatoryjnym.

Zasadniczą publikacją tego Wydziału jest „Hourly Readings obtained from the self-recording instruments“, które wydawane są od r. 1869. W okresie 1869—1880 dane z przyrządów samopiszących były ogłaszane w „The Quarterly Weather Reports“ dla okresów pięciodniowych; w latach 1881—1886 publikowano dane godzinne in extenso, dołączając średnie pięciodniowe; w okresie 1887—1899 powrócono do dawnych pięciodniówek, zaś od roku 1906 dane godzinne drukowane są in extenso bez średnich pięciodniowych.

Dodamy, że w publikacji Office „Hourly Readings“ podawane są tylko dane dla czterech obserwatoryów, a mianowicie: dla Aberdeen, Falmouth, Kew i Valencia, zależnych wprost od Biura londyńskiego, pozostałe zaś obserwatorya uwzględniane są w wynikach stacyj rzędu II, o których mówiliśmy poprzednio. Wyjątek stanowią dane z Greenwich, które są ogłaszane w osobnej publikacji, niezależnej od Meteorological Office, p. t. „Results of the Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich“

Kierownikiem sekcji magnetyczno-meteorologicznej w Greenwich jest W. H. M. Christie D. Sc. z tytułem „Astronomer Royal“.

W tomie 33 „Hourly Readings“, dającym wyniki z czterech obserwatoryów za r. 1901, znajdujemy dane godzinne ciśnienia (otrzymane sposobem fotograficznym według wskazań barografu rtęciowego), temperatury powietrza (termograf fotograficzny z kulką suchą i zwilgoconą), prędkości i kierunku wiatru (Robinson cup-anemometer), wysokości opadu (Beckley self-registering rain-gauge) i usłonecznienia (Campbell-Stokes recorder).

Średnie dzienne były obliczane według wzoru :

$$\frac{1}{24} \left\{ 1 + 2 + \dots + \frac{1}{2} (0 + 24) \right\}.$$

Dla usłonecznienia wartości dane są w godzinach z częściami dziesiątymi, przyczem dla każdej godziny w nagłówku brano okres sześćdziesięciminutowy, licząc od połowy godziny poprzedzającej do połowy godziny następnej.

W końcu „Hourly Readings“ podane są „Yearly Values“ dla każdego z czterech obserwatoryów: Valencia, Aberdeen, Falmouth i Kew.

Wreszcie dodamy, że do zadań omawianego wydziału („Observatory Branch“) należy redukcya i przygotowywanie do druku wszelkich nadetatowych obserwacyj, jak np. wypraw arktycznych i antarktycznych, specjalnych danych anemometrycznych (np. z wyspy Sw. Heleny) oraz „Occasional Publications“, jako to: „Rainfall Tables of the British Islands“ (1897); „Diurnal Rang of Rain“ (1900); „Ten Years' Sunshine“ (1881—90); „Temperature Tables for the British Islands“ (1902) lub „Reports“ o „London Fog Inquiry“, „The Beaufort Scale of Wind Force“ i t. p.

Wypada zaznaczyć, że program tych publikacyj jest układany całkowicie przez dyrektora lub asystentów naukowych Biura, a zadaniem Wydziału obserwatoryjnego jest dokonywanie wszelkich wskazanych redukcyj i układanie tabel według wskazanego planu.

Ostatni piąty wydział Meteorological Office pod nazwą „Correspondence and Accounts Branch“ zajmuje się czynnościami administracyjno-finansowemi oraz prowadzeniem korespondencyj. Dodamy, że obszerna biblioteka Office, licząca około 20000 tomów, jest pod zawiadywaniem sekcji klimatologicznej.

Z sum, asygnowanych na utrzymanie Meteorological Office, wyjmujemy następujące dane za r. 1904. Z ogólnej sumy £. 16099 (w funtach szterlingach) przeznaczono było na:

Honorarium członków „Met. Council“ i dyrektora	£. 1464
Wynagrodzenie urzędników	„ 1087
Wynajem lokalu, opał i światło	„ 723
Poszukiwania specjalne i delegacya na kongres międzynarodynar.	„ 898

Wydatki na stacye sieci	£. 4075
Biuro synoptyczne	„ 2866
Inspekcyje stacyj	„ 427
Dział Meteorologii morskiej	„ 2766
Inne pozycye	„ 1793

Dodamy, że w wydatkach na Meteorologię morską i na stacye sieci największą pozycyę stanowią sumy na zakup narzędzi. Wreszcie co się tyczy publikacyj, to te są drukowane w drukarni państwowej i nie obciążają przeto budżetu; zato poważna suma (£. 1660 w r. 1904) jest wypłacana urzędowi pocztowemu za depesze krajowe i zagraniczne.

III. Towarzystwa meteorologiczne

Pierwsze usiłowania do utworzenia korporacyi meteorologicznej w Anglii datują się od r. 1723, w którym Dr. James Turin, sekretarz Royal Society, ogłosił w „Philosophical Transactions“ artykuł po łacinie, nawołujący do zawiązania Towarzystwa Meteorologicznego, któreby czuwało nad jednostajnem i regularnem prowadzeniem obserwacyj i nad wyborem porównywalnych narzędzi. Kwestya ta była następnie ponowiona przez R. Pickeringa i około roku 1780 przez prof. Daniella, który wskazywał na publikacye ówczesnej sieci towarzystwa meteorologicznego, utworzonej na kontynencie przez elek-tora Karola Teodora (t. zw. sieci Palatynatu).

Właściwy początek uczyniono jednak dopiero w r. 1823, gdy na wezwanie J. G. Tatem a (ogłoszone w „Monthly Magazin“) utworzone zostało „The Meteorological Society of London“. Pierwszym sekretarzem był T. Wilfor g, a prezydentem G. Birbeck.

Jakkolwiek co do celów i rozmiaru zadań i prac tego towarzystwa było powiedziane, że „the Meteorological Society has been formed, not for a city, nor for a kingdom, but for the world; it wishes to be central point, the moving pover“, to jednak działalność tej nowej organizacyi była ograniczona i mało żywotna w pierwszych latach jej istnienia. W r. 1839 wydano jeden tom „Transactions of the Meteor. Society“, w którym pomieszczone były sprawozdania z posiedzeń, Tabulae meteorologicae, a także interesujący artykuł J. Ruskina z Ox-

fordu „Remarks on the present state of Meteorological Sciences“. Po pewnej przerwie ukazał się w r. 1843 staraniem J. W. G. Gutch'a „Quarterly Journal of Meteorology and Physical Science“; publikacje te jednak nie miały dalszego ciągu, a w kilka lat potem i samo towarzystwo przestało istnieć.

a) *Royal Meteorological Society*. Po pewnej przerwie w dziejach korporacyj meteorologicznych angielskich utworzono w r. 1850 „British Meteorological Society“, którego pierwszym sekretarzem był James Glaisher. W pierwszym roku swego istnienia liczyło ono około 150 członków, a prezesem stowarzyszenia obrany był S. C. Whitbread. W okresie od r. 1851 do 1861 wydawano corocznie „Report of the Council“, zawierający sprawozdania z działalności. W r. 1866 stowarzyszenie otrzymało „Royal Charter of Incorporation“ i legalizowany tytuł „The Meteorological Society“.

Następny okres od r. 1867 do 1880 znamionuje szybki rozwój Towarzystwa. Zorganizowano stałe zebrania i specjalne biuro z biblioteką w osobnym pomieszczeniu; zamiast poprzednich sprawozdań rocznych rozpoczęto wydawnictwo „Proceedings“ (tom I w r. 1861-63 do tomu V w r. 1869—71), a bezpośrednio po nich założono własne pismo peryodyczne, które pod tytułem „Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society“ wychodziło bez przerwy w odstępach kwartalnych i obecnie (w r. 1906) dobiega swego XXXII tomu. Poważna ta publikacja podaje prace oryginalne, korespondencye naukowe, sprawozdania z posiedzeń i literaturę; przeważna część artykułów jest treści klimatologicznej, zwłaszcza zawiera wiele cennych danych co do klimatów różnych kolonii angielskich. Zaznamy, że szczegółowy spis artykułów podany został w „Index of the publications of the English Meteorological Societies“ (za okres 1839—1881) oraz w „Index to the Quarterly Journal of the Royal Meteorol. Society“ (za okres 1882—1900).

Pierwszorzędnem dziełem Towarzystwa było także ugruntowanie własnej sieci meteorologicznej, istniejącej niezależnie od sieci oficjalnej, należącej do Meteorological Office w Londynie. Już w pierwszym tomie „Quarterly Journal“ podane są wykazy „Meteorology of England“ za r. 1869 z kilkudziesięciu stacyj; początkowo ograniczano się do średnich kwartalnych, a następnie ogłaszano średnie dla każdego miesiąca z dołączaniem tekstu z przeglądem pogody.

Od r. 1881 wykazy te wyłączono z „Quarterly Journal“, a natomiast rozpoczęto osobne wydawnictwo klimatyczne, wychodzące kwartalnie p. t. „The Meteorological Record; monthly results of observations made at the stations of the R. Met. Society with remarks on the Weather“. W r. 1906 wydawnictwo to sięga 26-go tomu, podając średnie miesięczne dla 100 z górą stacyj rzędu II i III. Obecnym sekretarzem Towarzystwa jest W. Marriott.

Na uwagę zasługuje ten fakt, że sieć Towarzystwa jest dostosowana do postanowień kongresów międzynarodowych i że od początku organizacji spostrzeżeń zwracano ściśle uwagę na przyrządy obserwacyjne i na konieczność ich stałej inspekcji. Wreszcie dla ujednostajnienia danych, umówiono się z oficjalnym Meteorological Office w Londynie, że kopie wykazów miesięcznych będą jednocześnie przesyłane do użytku i ogłoszenia w zestawieniach codziennych i miesięcznych. Jak już wspomnieliśmy poprzednio, publikacja Office p. t. „Meteorological Observations at Stations of the Second Order“ podaje także wyniki ze stacyj, należących do sieci towarzystw meteorologicznych.

Dla użytku obserwatorów sieci Royal Met. Society istnieje osobna instrukcja p. t. „Hints to Meteorological Observers“, starannie ułożona i zaopatrzona w tablice. Stacje tej sieci podzielone są na zwykłe stacje rzędu II, obserwujące wszystkie elementy dwa razy dziennie o 9_a^h i 9_p^h ; na stacje rzędu III (nazwane „Climatological“), notujące wszystkie elementy raz dziennie (o 9_a^h), oraz na stacje, w których tylko pewne elementy są notowane. Dodamy, że właściwych stacyj deszczowych Towarzystwo nie organizuje.

Kończymy tą krótką i szkicową wiadomość o Royal Meteorological Society zaznaczeniem, że liczy ono obecnie około 700 członków, że posiada własne biuro przy Victoria Street z zasobną salą posiedzeń i biblioteką i że jej ciągły rozwój ujawnia się między innymi w urządzaniu peryodycznych wystaw przyrządów meteorologicznych i w organizacji wykładów i odczytów z dziedziny Meteorologii.

Wspomnimy z kolei o pokrewnem towarzystwie, istniejącem w Szkocji pod nazwą:

b) Scottish Meteorological Society. Początek działalności tego towarzystwa z siedzibą w Edynburgu sięga 1855 r. Od r. 1863 posiada ono własną publikację p. t. „Journal of the Scot-

tish Meteorological Society“, która obecnie sięga XIII-go tomu; prócz kilku artykułów klimatologicznych każdy tom zawiera wykazy z kilku kolejnych (zazwyczaj trzech) lat dla stacyj szkockiej sieci meteorologicznej, zorganizowanej niezależnie od sieci oficjalnej Biura londyńskiego w sposób podobny, jak to omówiliśmy wyżej dla Royal Meteorological Society.

Zaznaczamy, że sieć szkocka zorganizowana była wcześniej od londyńskiej i już w okresie 1856—1863, w wydawanych kwartalnie „Report on the Meteorology of Scotland“, podawane są średnie miesięczne dla zwykłych elementów z przeszło 50 stacyj rzędu II. Do tablic dołączane są przeglądy pogody dla każdego miesiąca.

Dla obserwatorów sieci szkockiej używana jest ogólna instrukcja, wydana przez Meteorological Office w Londynie; narzędzia, posiadane na stacyach prowincjonalnych, są opatrzone poprawkami i sprawdzane w czasie dokonywanych inspekcji. Nadmienimy, że czynnym kierownikiem tej sieci jest od szeregu lat A. Buchan (Meteorological Secretary).

Kolejne tomy „Journal of the Scottish Meteorological Society“ zawierają wyniki średnie z kilku lat i przeto ukazują się też w odstępach kilkuletnich. Tom XIII z r. 1903 podaje rezultaty za r. 1899, 1900 i 1901; w tym czasie sieć szkocka posiadała 67 stacyj rzędu II, z których wyniki podawane są w średnich miesięcznych; dalej około 75 punktów obserwacyjnych „at the northern lighthouses“, notujących niektóre elementy, i wreszcie przeszło 200 stacyj deszczowych. Wyniki z wszystkich tych stacyj podawane są w średnich (lub w sumach) miesięcznych, a niezależnie od tego dołączany jest tekst z miesięcznymi przeglądami pogody.

Na skutek porozumienia z Meteorological Office w Londynie, zestawienia miesięczne, nadsyłane przez obserwatorów z terytorium sieci szkockiej, są dostarczane następnie (w formie sprawdzonej i gotowej do druku) na użytek Biura londyńskiego, które wyciągi z tych obserwacji pomieszcza w swej publikacji klimatologicznej dla stacyj rzędu II.

Dodamy, że do liczby stacyj szkockich należało przez lat kilkanaście obserwatoryum górskie w Ben Nevis, obecnie zamknięte. Nadmienimy także, że liczba członków Scottish Meteorological Society przenosi 500.

Mieliśmy już sposobność zauważyć, że ani sieć oficjalna, ani sieci Royal lub Scottish Meteorological Societies nie posiadają większej liczby prostych stacyj deszczowych według typu, rozpowszechnionego na kontynencie Europy. Otóż podobna sieć deszczowa istnieje oddawna w Anglii niezależnie od poprzednich sieci.

c) *British Rainfall Organization*. Podajemy o niej kilka krótkich wiadomości. Sieć deszczowa powstała, dzięki usiłowaniom G. J. Symonsa i ma, do dni obecnych, charakter zupełnie prywatny. Pierwszy rocznik p. t. „*British Rainfall*“, wydany został w r. 1862 i zawierał rezultaty (za rok 1860 i 1861) z 500 punktów pluwiometrycznych, rozsianych na terytorjum wysp brytańskich. Początkowo podawane były tylko sumy roczne obok nazw stacyj i ich wzniesień nad powierzchnią gruntu i morza. Wkrótce jednak dodano w tablicach rubryki dla największych opadów dziennych oraz dla liczby dni z opadem. Nadmienimy, że za dzień z opadem liczono taki, w którym zamieszczona wysokość wynosiła 0.01 inch. lub więcej. Dla ułatwienia zestawień, terytorjum sieci podzielone było na 23 sekye oddzielne.

Roczniki „*British Rainfall*“ były stale rozszerzane, a to zarówno wskutek wzrostu liczby stacyj deszczowych, jako też przez dołączanie artykułów specjalnych i tekstu z opisami charakteru i przebiegu opadów w danym okresie. Tak np. rocznik z 1871 r., liczący 200 stron, podaje, po sprawozdaniu i uwagach o stacyach, szereg różnej objętości artykułów z dziedziny pluwiometrii; potem następują uwagi miesięczne co do charakteru pogody w r. 1871, streszczenia uwag obserwatorów (według różnych sekcyj), dane o najwyższych opadach w ciągu roku, o sumach miesięcznych (w wyciągu dla niektórych stacyj), rozkład procentowy dla oddzielnych miesięcy (dla sekcyj), porównanie r. 1871 z poprzednimi latami i wreszcie tablice ogólne, podające dla każdej stacyi (około 1500) sumę roczną opadu (do setnych incha), liczbę dni oraz dane o deszczomierzu: jego średnicę, wzniesienie nad powierzchnię gruntu i nad powierzchnię morza. Zauważymy, że wzniesienie deszczomierzy wynosi wogóle blisko 1 foot (0,3m), jakkolwiek pewien dość znaczny odsetek stacyj wykazuje większe wzniesienia. Wreszcie notowanie opadów uskuteczniano raz dziennie około 9 rano.

Co się tyczy formy i rozmiarów deszczomierzy, to składają się

one z cylindra z wyjmowanym zbiornikiem. Osobna miarka posiada działki bezpośrednie co 0,01 in.

Co do średnicy deszczomierzy, to nie wszędzie wymiary były jednakowe, lecz najczęściej używane były na stacjach deszczowych średnice o 5 in., gdy na stacjach sieci Meteorological Office używane średnice wynoszą zwykle 8 in. Zresztą, według przeprowadzonych przez Symonsa specjalnych prób i poszukiwań, wielkość średnicy nie okazuje większego wpływu na mierzone wysokości opadów. Tak np. dla deszczomierzy z otworami, wahającymi się w granicach od 3 do 24 in., różnice w wskazaniach nie dochodziły do 1%.

W razie śniegu lub gradu wysokość dzienna opadu oznaczana była po stopieniu.

Roczniki „British Rainfall“ były opracowywane bez przerwy i ogłaszane przez G. J. Symonsa aż do jego śmierci w d. 10 marca 1900 r. Śmierć tego zasłużonego organizatora sieci deszczowej angielskiej nie wprowadziła jednak przerwy w funkcjonowaniu sieci i w wydawnictwie spostrzeżeń, które objął następnie Hugh R. Mill, sekretarz Royal Meteorological Society. Wydany przez tego ostatniego tom „British Rainfall“ za r. 1904 wykazuje nieustanny rozwój sieci, która liczy obecnie około 4000 punktów deszczowych, rozrzuconych na terytorium Wielkiej Brytanii i Irlandyi. Treść roczników „British Rainfall“, liczących około 400 stron in 8^o, wciąż wzrasta, lecz układ artykułów i tablic pozostał bez zmiany od lat kilkunastu.

Dział pierwszy zawiera sprawozdania z działalności sieci i artykuły specjalne; dział drugi podaje uwagi o przebiegu pogody, uwagi obserwatorów z każdej z 23 sekcji sieci, rozumowane wyciągi z danych co do liczby dni z opadami. Jako nowy dział podane są wysokości miesięczne opadów dla 233 wybranych stacji sieci.

Wreszcie ostatni dział zawiera „General Table of Total Rainfall“ i podaje dla każdej stacji sieci sumę roczną opadów, liczby dni oraz wzniesienia deszczomierzy i ich średnice.

Zaznaczmy, że materyały deszczowe, zbierane od r. 1860, zostały wielokrotnie zestawiane zarówno przez Symonsa, jako też staniem Meteorological Office; w wydawnictwach oficjalnych tej ostatniej instytucji znajdują się „Rainfall Tables of the British Islands, 1866—1890“, zestawione w r. 1897 według roczników Symonsa.

Imię G. I. Symon'sa uwieczni się w dziejach klimatologii angielskiej nie tylko przez utworzenie sieci deszczowej, lecz także przez założenie popularnego miesięcznika meteorologicznego p. t. „Monthly Meteorological Magazine“, którego pierwszy tom wydany został w roku 1866. Geneza powstania tego wydawnictwa była prawdopodobnie następująca: roczniki „British Rainfall“, skupiające wyniki pomiarów opadów ukazywały się w zbyt rzadkich odstępach i zbyt późno, aby mogły więcej interesować licznych obserwatorów sieci deszczowej; dlatego więc pojawianie się co miesiąc zeszytów, poświęconych elementarnemu rozbirowi różnych kwestyj meteorologicznych i podających nadto zestawienia bieżące opadów za ostatni miesiąc wraz z krótkim przebiegiem pogody, jest niewątpliwie pożyteczne i interesujące dla wszystkich.

Rachuba ta nie zawiodła, jak o tem świadczy 41-y tom (z r. 1906) „Symon's Meteorological Magazine“, wydawany obecnie już przez H. R. Milla. Przystępność i staranny dobór treści oraz niska cena (5 szylingów rocznie wraz z przesyłką pocztową) zjednały mu liczne grono czytelników oraz współpracowników.

Co się tyczy rodzaju treści i artykułów, podawanych w tym miesięczniku, to zauważymy, że na pierwszym planie zamieszczane są krótkie artykuły treści klimatologicznej, dotyczące bądź przebiegu elementów meteorologicznych na wyspach Zjednoczonego Królestwa bądź „of the British Dominions beyond the Sea“. Te ostatnie, nadsyłane przeważnie bezpośrednio i bieżąco przez obserwatorów i czytelników z licznych kolonij angielskich, nadają publikowanym tabelom (Climatological Table for the British Empire) cechę nader interesującą i ogólną.

Prócz artykułów podawane są liczne korespondencje czytelników, a także sprawozdania z posiedzeń i działalności towarzystw i instytucyj meteorologicznych.

Koniec zeszytu jest poświęcony zestawieniom sum oraz liczb dni wartości najwyższych dla opadu, a także max. i min. temperatury dla kilkudziesięciu stacyj, wybranych po dwie lub trzy dla każdej sekcyi, na którą podzielona jest sieć deszczowa. Po zestawieniach podany jest tekst z przebiegiem pogody za ostatni miesiąc, osobno dla Anglii z Walią, dla Szkocyi i dla Irlandyi. Tabela na ostatniej stronie zeszytu zawiera wspomniane powyżej „Climatological Tables for the

British Empire“, podając wartości liczbowe miesięczne dla temperatury i opadów z kilkunastu stacyj położonych w Afryce, Azji i Australii oraz na wyspach oceanicznych.

Dodany, że dla tomu I do XXX (za okres 1866—1895) wydany został w r. 1897 szczegółowy indeks, ułożony według treści i nazwisk autorów.

CZĘŚĆ DRUGA.

IV. Obserwacje kolonialne.

W części drugiej niniejszego artykułu omówimy pokrótce organizacje meteorologiczne, funkcjonujące w kolonjach, prowincjach autonomicznych i krajach, będących pod protektoratem Wielkiej Brytanii. Jak obszerne przestrzenie obejmują te terytoria i jak przeto ważnem jest dla klimatologii ogólnej ich „klimatyczne“ poznanie, wynika choćby z poniższej tabelki, podającej w tysiącach kilometrów kwadratowych powierzchnie, zajmowane przez te kraje, rozrzucone we wszystkich stronach świata.

1) Zjednoczone Królestwo: Great Britain (England, Wales, Scotland) i Irlandya (ludności 40 milionów). Terytorjum 314 tys. km²

2) Posiadłości europejskie (Gibraltar, Malta etc. z 200000 ludności). Terytorjum 330 km².

3) Azya: Imperyum Indyjskie wraz z Burmą, Ceylon, Cyprus, Aden i Socotra, Straits Settlements, Labuan, Hong-Kong, British North Borneo (ludności 297 milionów). Terytorjum 5324 tys. km².

4) Afryka: Przylądek Dobrej Nadziei, Afryka Centralna, Południowa i Wschodnia, Niger Coast Protectorate (protektorat wybrzeży Nigru), Uganda etc., Sierra Leone, Gold Coast etc., wyspy Św. Heleny, Ascension, Mauritius etc. (33 miliony ludności). Terytorjum 4512 tysięcy km².

5) Australia: Nowa Walia Południowa, Wiktorya, Queensland Australia Południowa, Australia Zachodnia, wyspy Tasmania, Nowa Zelandya, Fiji, Nowa Gwinea etc. (5 milionów ludności). Terytorjum 8240 tysięcy km².

6) Ameryka: Brytyjska Ameryka Północna (Dominium Canada i New Foundland); wyspy zachodnio-indyjskie: Jamaica, Trinidad, Barbados, Grenada, St. Vincent, St. Lucia, Bahamas etc.; British Honduras, British Guiana oraz Falkland Islands (ludności 7 milionów). Terytorium 9491 tysięcy km².

Ogółem przeto 27880 tysięcy km² lub okrągło 28 milionów km².

Podane (w milionach) liczby ludności mają także pewne klimatologiczne znaczenie chociażby z tego względu, że zorganizowanie sieci meteorologicznej jest wogóle tem łatwiejsze, im dane terytorium jest bardziej zamieszkane.

Zaznaczymy odrazu, że zgodnie z ogólną zasadą decentralizacji i autonomii, kraje i kolonie, zgrupowane pod egidą Wielkiej Brytanii, posiadają swe odrębne sieci oraz oddzielne biura i publikacje meteorologiczne.

W Meteorological Office niema osobnego działu dla stacyj kolonialnych, a nawet zdaje się, że ta instytucja nie daje żadnej dyrektywy poza własnem terytorium, pozostawiając organizację meteorologiczną w innych krajach i koloniach, związanych z metropolią, prawie wyłącznie trosce i staraniom organów i oświeconych członków społeczeństw miejscowych.

W ten sposób powstała sieć indyjska, sieci australijskie, sieć południowo-afrykańska i na wyspie Mauritius, sieć kanadyjska i niektóre inne. O każdej z tych sieci będzie osobno mowa poniżej.

Wyjątek stanowią bądź drobne wyspy, bądź terytoria, w których ze względu na mały rozwój kulturalny otoczenia i zbyt nieznaczną liczbę ludności białej, prawidłowa organizacja odrębnej sieci była dotychczas trudna do urzeczywistnienia. Pojedynczy obserwatorowie z tych stron nadsyłają poczęści swe wykazy miesięczne do Meteorological Office w Londynie; w przeważnej jednak liczbie wypadków komunikują te dane miejscowym urzędem, które też publikują je w swych rocznych sprawozdaniach.

Tak w r. 1905 Meteorological Office otrzymywała następujące wykazy (w manuskrypcie) ze stacyj kolonialnych lub od konsulów zagranicznych:

Z wyspy Cypru (z 6 stacyj).

Z Gibraltaru (1).

- Z Marokko (Cape Spartel, Casablanca, Mogador i Saffi).
 Z Seryi (Beyrout).
 Z Afryki Wschodniej (Upper Sheikh).
 Z Afryki środkowej (Wadelai w Sudanie wschodnim).
 Z Ugandy (9 stacyj).
 Z Afryki Zach. (z Gold Coast z 8 punktów, z Sierra Leone 1 punkt).
 Z wysp Zachodnio-Indyjskich (z Bahama z 6 punktów, Barbados i Sombrero po 1).
 Z Ameryki północnej (Repulse Bay na Southampton Island).
 Z Ameryki środkowej (Panama Colon).
 Z Ameryki południowej (Georgetown w Guianie).
 Z wysp Atlantyckich (z Św. Heleny 3 stacye, z Falkland Islands 1 stacya).
 Z Chin (Chinkian, Wuhu).
 Ogółem 49 stacyj.

Jak to już zaznaczyliśmy wyżej, wykazy z stacyj poza obrębem wysp brytańskich nie są bieżąco publikowane przez Meteorological Office w Londynie. Jednak za lata ubiegłe wydano dotąd następujące zbiorowe publikacje:

A) Meteorological Observations at the Foreign and Colonial Stations of the Royal Engineers and the army Medical Department. 1852 — 1886 (Londyn 1890).

Ważna ta publikacya podaje zestawienia miesięczne i roczne dla 33 następujących stacyj:

- 1) New Westminster (British Columbia) 1860 — 1861.
- 2) New Foundland 1852—1862, 1865—1870.
- 3) Quebec (Amer. Półn.) 1853— 1861, 1866—1870.
- 4) Halifax („ „) 1852 — 1861, 1864—1875.
- 5) Kingston C. W. 1853 — 1861.
- 6) Bermuda 1852—1862, 1866 -- 1886.
- 7) Gibraltar 1852—1862, 1864 -- 1886.
- 8) Malta 1852—1861, 1865—1886.
- 9) Korfu 1852—1861.
- 10) Scutan (Egipt i Sudan) 1865—1886.
- 11) Assouan „ „ „ „
- 12) Korosko „ „ „ „
- 13) Wady Halfa „ „ „ „

- 14) Bahamas (Indye zach.) 1852—62, 1864—86.
- 15) Jamaica-Up Park Camp. (Ind. zach.) 1852—61, 1864—86.
- 16) Jamaica-New Casta (Ind. zach.) 1866—86.
- 17) Honduras (Ind. zach.) 1866—70.
- 18) Barbados (Ind. zach.) 1853—62, 1865—86.
- 19) Bathurst (Afr. zach.) 1869.
- 20) Sierra Leone (Afr. zach.) 1847—51, 1874—86.
- 21) Św. Helena 1853—62.
- 22) Natal 1868—86.
- 23) Graham's Town (Afr. poł.) 1853—62.
- 24) Cape Town, 1867—70, 1860—75.
- 25) Trincomalee (Ocean Ind.) 1865—75.
- 26) Kandy (Oc. Ind.) 1866—75.
- 27) Colombo 1852—1862, 1865—75.
- 28) Newera Eliya (Oc. Ind.) 1866—72.
- 29) Singapore 1871—86.
- 30) Mauritius 1853—61.
- 31) Hong Kong 1853—62. 1865—86.
- 32) Fremantle (Australasia) 1852—59.
- 33) Auckland („) 1853—62, 1864—69.

Wykazy miesięczne z tych stacyj, według schematu międzynarodowego, zawierają ciśnienie (red. na temperaturę 32°F.) dla dwóch dziennych spostrzeżeń; temperatury dla dwóch notowań oraz średnie z max. i min. z dołączeniem ekstremów; spostrzeżenia terminowe obu wilgotności, zachmurzenia, opadów z liczbą dni i wiatrów.

Każdy rok obserwacyjny podany jest osobno; notowania dokonywane były dwa razy dziennie (wogóle o 9^h_a i 9^h_p).

Jako dopełnienie tej nader ważnej publikacji klimatologicznej, można uważać dwa tomy następujące:

B) Meteorological Observations made at Sanchez (Samaná Bay), St. Domingo 1886—1888 (Londyn 1890).

Notowania prowadzone były od 6^h_a do 10^h_p w odstępach co dwie godziny i podane są in extenso.

C) Report on the Meteorology of Kerguelen Island (Londyn 1879).

Dalszym ciągiem publikacji, wymienionej pod A), jest następujące wydawnictwo:

ciety“) kilka prac dotyczących biegu cyklonów, oscylacji barometrycznych i opadów.

Na koszt utrzymania obserwatorium rząd kolonialny wydaje rocznie około 20000 rupij (1300 funtów szterlingów).

VIII Sieć kanadyjska i wysp zachodnio-indyjskich.

Z posiadłości brytańskich w obu Amerykach i na wyspach przyległych najważniejszą sieć meteorologiczną posiada Kanada.

Początek obserwacji sięga 1841 r., a od tego czasu prowadzone były systematyczne spostrzeżenia w obserwatorium magnetycznym w Toronto. Do r. 1869 nie było jednak właściwej sieci meteorologicznej, a spostrzeżenia na kilku stacjach prywatnych były bez jednostajnego planu i na niesprawdzanych narzędziach. Aby wprowadzić potrzebną systematyzację danych, prof. Kingston, ówczesny dyrektor obserwatorium w Toronto, zwrócił się z odpowiednim cyrkularzem do obserwatorów i, dzięki osobistej interwencji, wprowadził pewną organizację i założył nową liczbę stacji. Do r. 1871 sieć ta funkcjonowała bez żadnego poparcia ze strony organów krajowych; dopiero w r. 1871 uchwalono stałe roczne subsydia z przeznaczeniem głównie na organizację ostrzeżeń portowych. W październiku 1876 r. rozpoczęto także wydawania prognoz; te „daily forecasts“ wydawane są codziennie o 10^h dla okresu następujących 24 godzin.

Procent prognoz udatnych wynosił w 1897 r. 84,9% dla ostrzeżeń portowych i 81,4% dla prawdopodobieństw na następne 36 godzin.

Od czasu nowej organizacji według wzoru Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej z r. 1871 sieć kanadyjska szybko wzrastała i obecnie liczy z górą 400 stacji. Stacje te dzielą się na:

a) „Chief stations“, w których notowania elementów meteorologicznych prowadzone są dzień i noc w równych odstępach, nie większych od 4 godzin. Są to więc stacje rzędu I według klasyfikacji międzynarodowej; były one w liczbie 3 w r. 1902, a mianowicie: Woodstock (Ontario), Toronto (Ontario) i Halifax (N. W. Territories).

b) „Telegraph reporting stations“, które prowadzą w pełnym zakresie trzy dzienne obserwacje, a mianowicie o 8^h_a, 3^h_p i 8^h_p, ściśle jednocześnie według czasu, odpowiadającego 75-mu południkowi.

Liczba ich przenosiła 30 w r. 1902; stacje te przesyłają dwa razy dziennie depesze do Toronto dla celów synoptycznych.

c) „Ordinary stations of the first class“, prowadzące trzy razy dziennie obserwacje według czasu miejscowego. Odpowiadają one więc stacyom rzędu II według klasyfikacji międzynarodowej; liczba ich przenosi 30.

d) „Ordinary stations of the second class“ notują trzy razy dziennie i według czasu miejscowego, temperaturę (wraz z max. i min.), wiatr i zachmurzenie, a także i opad. Są to więc stacje rzędu III; liczba ich w sieci kanadyjskiej wynosiła około 150 w r. 1902.

e) „Ordinary stations of the third class“ odpowiadają stacyom deszczowym; liczba ich przenosi 200.

Dodamy, że obserwatorowie na „chief“ i „telegraph stations“ otrzymują pewną renumerację, w pozostałych zaś służba jest zupełnie bezpłatna i rekrutowana dowolnie.

Co się tyczy narzędzi, używanych w sieci kanadyjskiej, to zauważymy, że barometry (rtęciowe) należą do typu „Standard Barometer“ (Negretti & Zambra, albo H. I. Green, New York); termometry są identycznie takie jak na stacjach angielskich, a mianowicie konstrukcyi Negretti & Zambra z Londynu; przed wystaniem do Kanady były one obowiązkowo badane w Kew-Observatory. Pluwiometry należą do systemu Symonsa o średnicy 10 inch, a anemometry są przeważnie systemu Greena z New Yorku. Budka termometryczna jest specjalnej konstrukcyi i umieszczana bywa na osobnej podstawie; opis jej z wymiarami i rysunkiem podany jest na str. 3 i 4 „Report of the Meteorological Service of Canada“ (Ottawa 1897).

Te ostatnie „Reports“ wychodzą corocznie i stanowią zasadniczą publikację klimatyczną sieci kanadyjskiej. Każdy tom podaje krótki ustęp ze spisem stacyj i zawiera pozatem 4 do 6 oddzielnych części. Tak w roczniku za rok 1902 znajdujemy:

1) Średnie miesięczne ciśnienia, temperatury i zachmurzenia dla 3-ch „chief stations“, oddzielnie dla każdego z 6 notowań codziennych.

2) Zestawienia roczne dla stacyj telegraficznych oraz rzędu II. Ciśnienia podawane są w średnich miesięcznych wraz z ekstremami; rubryka temperatur podaje trzy dzienne notowania max., min., średnią z max. i min. oraz extremy; po 4 rubryki dla obu wilgotności i zachmurzenia, kierunki wiatru, opad z liczbą dni i t. d. Układ odpo-

wiada schematowi międzynarodowemu; godziny obserwacyjne są różne z pewną przewagą kombinacji 8_a^h , 2_p^h , 8_p^h ;

3) zestawienia miesięczne i roczne dla stacyj rzędu III podane są w sposób podobny jak poprzednio, z pominięciem elementów nie-obszernych;

4) zestawienia in extenso wartości godzinnych ciśnienia i temperatury, według wskazań przyrządów samopiszących, dla stacyj: Victoria, Regina, Winnipeg, Toronto, Montreal i Citadel;

5) średnie miesięczne temperatury, a także zestawienia opadowe dla wszystkich stacyj sieci;

6) obserwacje magnetyczne.

W końcu dodamy, że obecnym dyrektorem „Meteorological Service of Canada“ jest R. F. Stupart; roczny koszt na prowadzenie służby meteorologicznej przenosi 60000 dolarów.

Spostrzeżenia meteorologiczne w różnym zakresie prowadzone są także na licznych wyspach zachodnio-indyjskich; z uwagi jednak na ich drobne stosunkowo terytoria i na ograniczone środki materialne, organizacje te ograniczają się przeważnie do pojedynczych stacyj lub grup punktów deszczowych, prowadzonych przez dobrowolnych obserwatorów. Zestawienia tych spostrzeżeń są wogóle ogłaszane w lokalnych „Government Gazette“ lub dołączane do ogólnych „Annual Report“ głównego urzędu administracyjnego.

Na specjalne zaznaczenie zasługuje jednak wyspa Barbados, gdzie od lat kilkudziesięciu badane są zwłaszcza stosunki opadowe; dalej wyspa Trinidad, Grenada i głównie Jamaica.

Także i w British Honduras (Ameryka środkowa) oraz w British Guiana są prowadzone i ogłaszane spostrzeżenia z pojedynczych stacyj.

Co się tyczy wyspy Jamaica, to zorganizowany tam został specjalny „Weather Service“ w r. 1880 przez Maxwella Halla, jako Government Meteorologist. Pierwszym celem tej organizacji było zbadanie stosunków deszczowych na wyspie oraz wydawanie ostrzeżeń co do zbliżających się huraganów.

Sieć w Jamaice składa się z stacji rzędu I-go w Kingston (wzniesienie 50 ft.); stacje rzędu II znajdują się w Hill Gardens (4907 ft.); w Castleton Gardens (496 ft.) i w Negril Point Lighthouse (33 ft.).

Nadto istnieją stacje rzędu III w Hope Gardens (600 ft.), w Stony Hill Reformatory (1400 ft.), w Morant Point Lighthouse (8 ft.) i w Montego Bay (160 fr.).

Na najwyższym punkcie górskim w Jamaice, w Blue Mountain Peak (wzniesienie 7423 ft.) umieszczono budkę z termometrami max. i min. i minimum oraz zbiornik pluwiometryczny specjalnej konstrukcji. Przyrządy te są odczytywane w końcu każdego miesiąca.

Zestawienia ze spostrzeżeń sieci są ogłaszane w wydawanych na koszt zarządu wyspy „Monthly Weather Reports“. Dodamy, że Maxwell Hall wydał kilka źródłowych opracowań o charakterze przebiegu różnych elementów meteorologicznych na wyspie; ułożył on także mapę opadów na wyspie, której jeden egzemplarz w dużej skali figuruje w Imperial Institute (w dziale WestIndies) w South Kensington w Londynie.

Na tem kończymy te krótkie szkicowe wiadomości o organizacji różnych sieci meteorologicznych, które udało nam się zebrać w czasie kilkotygodniowych poszukiwań w zbiorach i bibliotece „Meteorological Office“ w Londynie. Spostrzeżenia kolonialne angielskie, w zwykłych warunkach pracy trudno dostępne dla meteorologów, były też dotychczas zbyt mało użytkowywane dla celów Klimatologii; zgromadzenie i krytyczne opracowanie tych materiałów byłoby niewątpliwie epokowym etapem w zakresie zbadania klimatów kuli ziemskiej.

Londyn, w sierpniu 1906.