

WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE I HYDROGRAFICZNE

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Nr. 1 — 6.

Styczeń-Czerwiec—1934—Janvier-Juin

Ogóln. zb. Nr. 150

EDWARD STENZ.

O usłonecznieniu możliwym miejscowości górskich, wyznaczonem geometrycznie.

Sur la durée possible de l'insolation aux localités montagneuses,
déterminée par la voie géométrique.

R É S U M É.

L'auteur détermine la durée possible de l'insolation pour quatre localités suivantes, dont l'horizon est coupé 1) prairie alpine „Polonina Pożyżewska“ dans la chaire Charnohora des Karpates Orientales; 2) station climatérique Zakopane, 3) Vallée des Cinq Étangs (Dolina Pięciu Stawów), 4) Vallée „Hala Gąsienicowa“; les trois dernières dans la Haute Tatra Polonaise. Les coordonnées géographiques de ces lieux sont données dans le texte polonais. Les fig. A—D montrent l'horizon naturel ainsi que la marche apparente du soleil, calculée pour les déclinaisons $\delta_0 = 0^\circ, +10^\circ, +20^\circ$ et $+23^\circ,45'$. Les tab. I, II, III et V indiquent les données suivantes: colonne I — durée du jour, calculée pour l'horizon théorique, en tenant compte de la dépression de l'horizon naturel. Colonne II contient les valeurs de la durée possible de l'insolation, déterminée par la voie géométrique au moyen de l'horizon naturel. Enfin la colonne III donne les pertes d'insolation, causées par les montagnes: ce sont tout simplement les différences des nombres, indiquées dans les col. I et II. En outre l'auteur donne quelques remarques concernant la durée relative de l'insolation dans les endroits mentionnés et propose déterminer la durée possible de l'insolation par la méthode géométrique de l'horizon naturel. Cette méthode semble être plus précise par rapport aux méthodes héliographiques qui sont influencées par le petit nombre des levers et des couchers sereins du soleil dans les hautes montagnes.

W związku z prowadzonymi przez autora pracami nad promieniowaniem słonecznym w górach wyłoniło się zagadnienie: która miejscowość górską w kraju posiada najbardziej sprzyjające warunki ze względu na horyzont fizyczny, niezależnie od warunków klimatycznych, t. zn. zachmurzenia, mgieł i t. d. Okoliczność ta jest szczególnie ważna w okresie zimowym, gdy niskie wysokości słońca wymagają szczególnie otwartego horyzontu na południowym wschodzie i południowym zachodzie. Chodziło więc prosto o znajomość usłonecznienia możliwego z tem jednak, że prócz całkowitej ilości godzin usłonecznienia możliwego potrzebne jeszcze było zasłonięcie torów słońca sylwetką gór przy wschodach i zachodach słońca, a to dla znajomości wysokości słońca, jakimi można dysponować w badaniach promieniowania. O ile usłonecznienie możliwe było znane

w przybliżeniu dla miejscowości, w których działał heljograf (i to przeważnie tylko dla kilku miesięcy w roku), o tyle kształt linii horyzontu z podaniem azymutów i wysokości nie był znany zupełnie.

Względy te skłoniły autora do opracowania tego tematu. Jako miejscowości górskie z nieboskłonem częściowo zasłoniętym, interesujące pod względem promieniowania słonecznego, wybraliśmy na Czarnohorze — Poloninę Pożyżewską, a w Tatrach — Zakopane, Dolinę Pięciu Stawów oraz Hala Gąsienicową. Pomiar wysokości horyzontu naturalnego na Poloninie Pożyżewskiej wykonaliśmy w r. 1924 w towarzystwie Henryka Orkisz z Instytutu Geofizycznego Uniw. Jana Kazimierza we Lwowie, natomiast pomiary w Tatrach w czerwcu 1933 r. przy współdziale Eugenji Stenzowej. W tych ostatnich posługiwaliśmy się małym narzę-

dziem uniwersalnem Ertela & Syna z Monachjum, łaskawie nam wypożyczonem z Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie przez dyrektora Prof. M. Kamieńskiego. Prócz linii horyzontu fizycznego wyznaczono dla każdej miejscowości oddzielnie pozorne tory słońca. Dla zmniejszenia rachunków wykonaliśmy obliczenia jedynie dla ośmiu deklinacji słońca, mianowicie dla $\delta_0 = 0^\circ, \pm 10^\circ, \pm 20^\circ$ i $\pm 23^\circ,45'$, a dla Doliny 5 Stawów i Hali Gąsienicowej także dla -15° . Te wartości deklinacji, z wyjątkiem ostatniej, odpowiadają w przybliżeniu drugim połowom wszystkich miesięcy roku, dokładnie zaś dniom następującym:

δ_0	Data (rok zwyczaj.)	
$-20^\circ,0$	I	21
$-10^\circ,0$	II	23
$0^\circ,0$	III	21
$+10^\circ,0$	IV	16
$+20^\circ,0$	V	20
$+23^\circ,45'$	VI	22
$+20^\circ,0$	VII	24
$+10^\circ,0$	VIII	27
$0^\circ,0$	IX	23
$-10^\circ,0$	X	19
$-20^\circ,0$	XI	22
$-23^\circ,45'$	XII	22

Położenia słońca obliczono na podstawie znanych wzorów trygonometrii sferycznej dla godzin całkowitych według czasu prawdziwego miejscowego, t.j. dla kątów godzinnych w odstępach 15° . Położenia słońca dla deklinacji pośrednich i dla pośrednich momentów czasowych interpolowano graficznie. Poniżej podajemy wyniki pomiarów w poszczególnych miejscowościach oraz uwagi, jakie nam się nasunęły odnośnie do usłonecznienia możliwego, wyznaczonego drogą heljograficzną.

1. Połonina Pożyżewska.

Miejsce pomiarów teodolitowych znajdowało się na stacji meteorologicznej w pobliżu heljografu. Współrzędne geograficzne, przez nas wyznaczone, wynoszą: $\varphi = 48^\circ 9',5$ N, $\lambda = 24^\circ 32',6$ E_{Gr}, H = 1407 m. Azymut miry, którą był krzyż na Koźmieskiej, wynosił $11^\circ 4'$ NE. Pomiar wysokości horyzontu fizycznego wykonywano co $0^\circ,5$ azymutu. Wynik jest przedstawiony na rys. A. Wschody słońca są prawie niezastonięte, w czasie letniego stanowiska słońca przypadają nawet w depresji horyzontu, stwarzając doskonałe warunki dla prac nad promieniowaniem; znaczne natomiast straty w usłonecznieniu ponosi się po stronie zachodniej, gdzie grań Pożyżewskiej, Breskuła i Howerli zasłania niebo do 14° wysokości.

Dla wyznaczenia strat w usłonecznieniu przez zakrycie nieba górami podajemy w tab. I średnie długości dnia dla poszczególnych miesięcy. Zostały

one obliczone z dokładnością do $\frac{1}{20}$ godziny z uwzględnieniem obniżenia horyzontu teoretycznego (które wynosi tu, na podstawie wzoru $k'' = 106'',5 \sqrt{H}$; około $67'$), są zatem zwiększone o jakieś 14 min. w porównaniu z długością dnia na poziomie morza pod tą samą szerokością geograficzną. Usłonecznienie możliwe obliczono dla każdej dekady osobno, wyznaczając graficznie, drogą interpolacji na linii horyzontu fizycznego, momenty wschodów i zachodów słońca dla dekad; potem obliczono średnie miesięczne z uwzględnieniem odpowiednich wag w postaci ilości dni (kol. II). Biorąc różnicę liczb kol. I i II, otrzymuje się straty usłonecznienia przez zakrycie nieba górami (kol. III).

Dla porównania podajemy w kol. IV wartości usłonecznienia możliwego dla Połoniny Pożyżewskiej, które wyznaczyliśmy na podstawie materiału heljograficznego z lat 1905 — 1915 z pominięciem zakłóconego roku 1912¹⁾. Zaznaczyć jednak należy, że heljograf był wówczas umieszczony w innym miejscu, niż obecnie, mianowicie 34 metry niżej i około 350 m dalej w kierunku północno-wschodnim; w związku z tem w dawnym miejscu zainstalowania heljografu horyzont był nieco inny niż w obecnym. Z porównania dwóch ostatnich kolumn widać, że poprawki heljograficzne w porze letniej i jesiennej były większe o 0,55 — 0,8 godz. od odpowiednich strat usłonecznienia, wyznaczonych geometrycznie. Poza różnicą w linii horyzontu wpływa tu niewątpliwie mała czułość heljografu, który we wczesnych godzinach porannych nie wypalał śladu z powodu słabego natężenia promieniowania słonecznego. Obecnie strata usłonecznienia przez góry wynosi średnio $1,9^h$ dziennie. Najmniejsza jest w lipcu, największa w grudniu.

T a b. I.

Usłonecznienie na Połoninie Pożyżewskiej.

Miesiąc	Długość dnia	Usłonecznienie możliwe wyzn. geom.	Strata usłonecznienia przez góry	Poprawka heljogr. 1905-15
	1	2	3	4
	h	h	h	h
I	9,05	6,6	2,45	—
II	10,45	8,5	1,95	—
III	12,05	10,2	1,85	—
IV	13,8	12,1	1,7	—
V	15,35	13,8	1,55	—
VI	16,15	14,65	1,5	2,05
VII	15,8	14,35	1,45	2,2
VIII	14,5	12,75	1,75	2,3
IX	12,8	11,05	1,75	2,5
X	11,1	9,3	1,8	2,6
XI	9,5	7,4	2,1	—
XII	8,6	6,05	2,55	—
Rok	12,4	10,5	1,9	—

¹⁾ E. Stenz. O usłonecznieniu Czarnohory. Kosmos, t. 51, 1926.

2. Zakopane.

Miejsce pomiarów znajdowało się obok heljografu na górnym tarasie obserwacyjnym Stacji Meteorologicznej w budynku Muzeum Tatrzańskiego ($\varphi = 49^{\circ} 17' N$, $\lambda = 19^{\circ} 58' E_{Gr}$, $H = 851$ m). Azymut miry (krzyż na Giewoncie) wyznaczono według obserwacji słońca w dn. 16.VI.1933 i na jego wartość otrzymano $6^{\circ},1$ SW. Wysokość horyzontu odczytywano w odstępach jednostopniowych.

Kształt linii horyzontu fizycznego oraz tory słońca dla Zakopanego ilustruje fig. B. Naogół zakrycie nieboskłonu nie jest wielkie. Giewont zasłania niebo do 12° , ale nieszkodliwie, gdyż poza obrębem wędrówki pozornej słońca. Największe straty usłonecznienia (ponad 2 godz. dziennie) przypadają na środek zimy i są spowodowane głównie przez sylwetkę Granatów. Najmniejsze straty ponosi Zakopane w okresie porównań dnia z nocą, a to dzięki zachodom słońca w stronie Kościelisk. Latem natomiast straty są znów nieco większe wskutek zachodów słońca za Gubałówką (zakrycie do wysokości 8°).

T a b. II.

Usłonecznienie w Zakopanem.

Miesiąc	Długość dnia	Usłonecznienie możliwe wyzn. geom.	Strata usłonecznienia przez góry	Poprawki heljograficzne wedł. Dziewulskiego	
	1			2	3
	h	h	h	h	h
I	8,85	6,85	2,0	1,9	1,6
II	10,25	8,9	1,35	1,3	1,1
III	12,0	11,1	0,9	1,6	1,1
IV	13,85	12,6	1,25	1,6	1,4
V	15,4	14,0	1,4	2,3	1,6
VI	16,3	14,7	1,6	4,4	1,7
VII	15,9	14,4	1,5	4,1	2,2
VIII	14,55	13,2	1,35	1,9	1,3
IX	12,8	11,75	1,05	1,7	1,0
X	11,0	9,9	1,1	1,4	1,1
XI	9,3	7,55	1,75	1,8	1,7
XII	8,45	6,25	2,2	2,6	1,9
Rok	12,4	10,95	1,45	2,2	1,5

Tab. II zawiera wyniki liczbowe. W kol. I są podane znowu teoretyczne długości dnia, obliczone z uwzględnieniem obniżenia horyzontu o $52'$, co pociąga za sobą zwiększenie długości dnia o $0,2^h$. Usłonecznienie możliwe, wyznaczone geometrycznie, jest średnio o $1,45^h$ dziennie mniejsze od długości dnia.

Interesujące są te porównania z usłonecznieniem możliwym, wyznaczonym heljograficznie. Mianowicie Wł. Dziewulski¹⁾ opracował na zasadzie

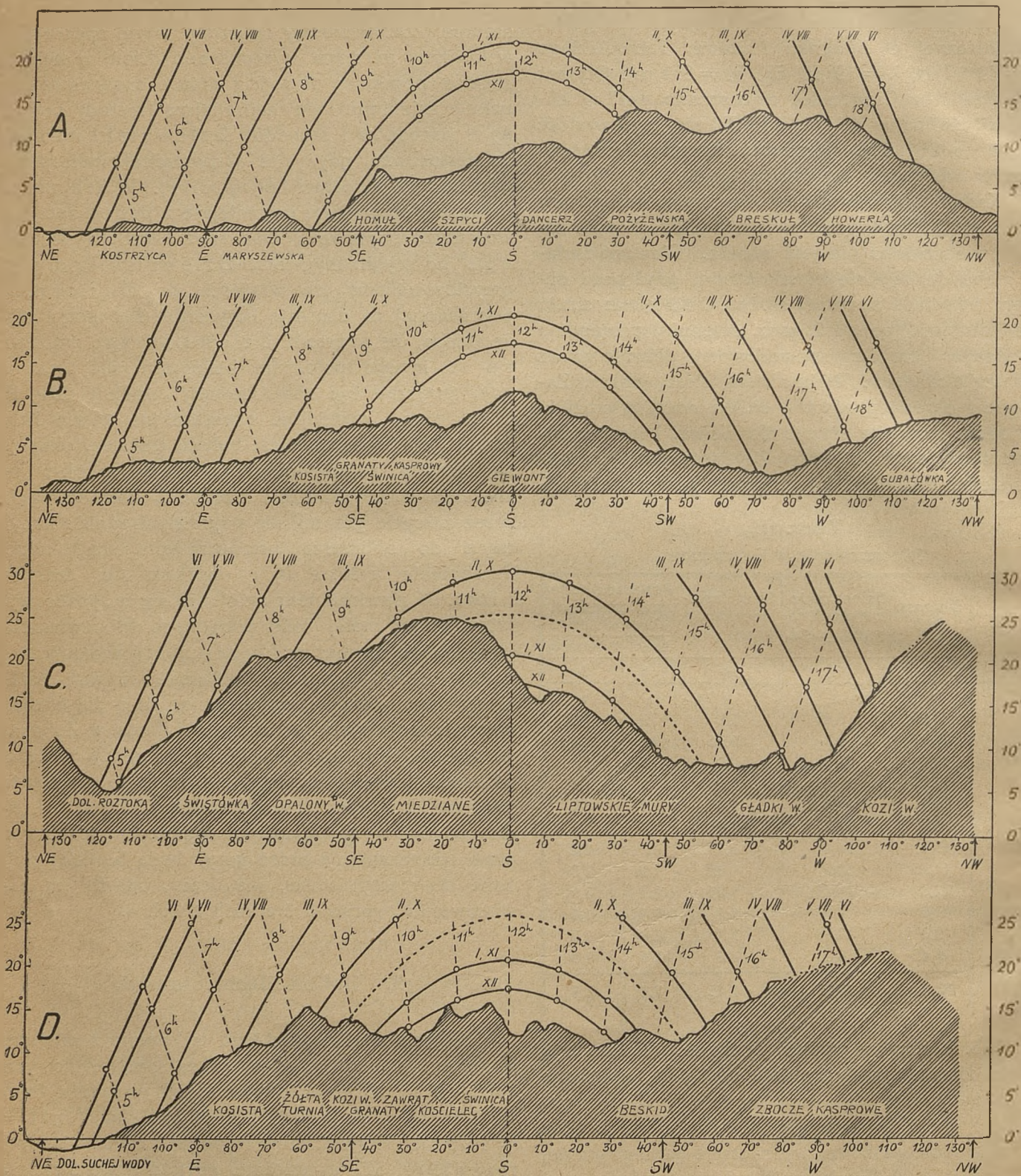
¹⁾ W. Dziewulski. O przebiegu rocznym usłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie. Spr. Kom. Fizj. Ak. Um., t. 51, 1917.

materiałów z lat 1912—1916 poprawki, które należy odjąć od długości dnia, aby otrzymać usłonecznienie możliwe. Podajemy je w tab. II, kol. 4 i 5. Poprawki średnie (kol. 4) zostały obliczone w ten sposób, że w każdym miesiącu wyszukiwano dzień, w którym różnica pomiędzy długością dnia a obserwowanym usłonecznieniem była najmniejsza (metody pogodnych wschodów i zachodów Dziewulski nie mógł tu zastosować, gdyż nie rozporządzał materiałem oryginalnym w postaci heljogramów). W kolumnie 5 natomiast są podane najmniejsze z pośród zaobserwowanych poprawek. Oba rzędy liczb są większe o $0,2^h$ od oryginalnych liczb Dziewulskiego, gdyż przystosowaliśmy ich wartości do długości dnia, poprawionej na depresję horyzontu. Zaznaczyć także trzeba, że poprawki Dziewulskiego odnoszą się do innego położenia heljografu, niż obecnie, gdyż przyrząd był zainstalowany, według słów B. Wigilewa, „w miejscu otwartym na Równi Krupowej”²⁾. Porównanie jest bardzo ciekawe, okazuje się bowiem, że najmniejsze poprawki z kol. 5 są znacznie więcej zbliżone do strat usłonecznienia przez zakrycie górami, niż poprawki średnie z kol. 4, użyte do obliczenia usłonecznienia względnego. Szczególnie wysokie były poprawki dla czerwca i lipca. W zjawisku tem przejawia się w sposób wybitny wpływ małej ilości pogodnych dni, zwłaszcza w lecie, jak również wpływ perturbacji wulkanicznej w r. 1912/1913 (Katmai). W świetle naszych liczb, otrzymanych drogą geometryczną, stają się wielkie wartości poprawek dla czerwca i lipca w Zakopanem zupełnie nierealne. W konsekwencji wartości usłonecznienia względnego, obliczone na podstawie bądź najmniejszych poprawek Dziewulskiego, bądź też na podstawie podanych przez nas strat usłonecznienia przez góry, będą bardziej zbliżone do rzeczywistości, niż liczby, oparte na zastosowaniu poprawek średnich z kol. 4.

3. Dolina Pięciu Stawów.

Zdjęcie profilu górskiego wykonano z miejsca, w którym działał heljograf w okresach zimowych 1929—31 w czasie prac tatrzańskich Instytutu Geograficznego U. J. ($\varphi = 49^{\circ}12,8' N$, $\lambda = 20^{\circ}2,8' E$, $H = 1675$ m). Azymut miry (triangul na Miedzianem) równy $13^{\circ}47' SE$, wyznaczono na podstawie 5 obserwacji słońca. Pomiary wysokości horyzontu wykonywano w odstępach dwustopniowych azymutu; dokładność ta okazała się wystarczająca z wyjątkiem jednak odcinka Liptowskich Murów, gdzie liczne turnie wymagałyby precyzyjniejszego zdjęcia.

¹⁾ B. Wigilew. Z badań nad klimatem Zakopanego. Spr. Kom. Fizj. Ak. Um., t. 51, 1917.



Linja horyzontu fizycznego i tory pozornego ruchu słońca na czterech górskich stacjach meteorologicznych. A. — Polonina Pożyźewska (Czarnohora); B — Zakopane, Muzeum Tatrzańskie; C — Dolina Pięciu Stawów; D — Hala Gąsienicowa (Tatry).

Zakrycie nieboskłonu (fig. C) jest bardzo znaczne i w obrębie Miedzianego dochodzi do 25°; najniżej opuszcza się horyzont w dolinie Roztoki, gdzie nie dochodzi do 5°. Z rysunku widać także, że podczas zimowego stanowiska słońca ukazuje się ono jedynie na pół godziny między godz. 12 i 13 w przełęczy Szpiglasowej.

Tab. III zawiera analogiczne do poprzednich dane dla Doliny Pięciu Stawów. Obniżenie horyzontu wynosi tutaj 1,2, a spowodowane tem przedłużenie dnia—0,25 godziny. Usłonecznienie możliwe, wyznaczone geometrycznie, jest nieco mniejsze od liczb, podanych dla 6 miesięcy (od XII do V) przez S. Leszczyckiego na podstawie zapisów heljograficznych¹⁾.

Tab. III.

Usłonecznienie w Dolinie Pięciu Stawów.

Miesiąc	Długość dnia	Usłonecznienie możliwe wyzn. geom.	Strata usłonecznienia przez góry	Strata przez góry wg. Leszczyckiego
	1			
	h	h	h	h
I	8,9	2,55	6,35	5,95
II	10,3	5,55	4,75	4,55
III	12,05	8,55	3,5	3,45
IV	13,9	10,75	3,15	3,05
V	15,45	12,6	2,85	2,65
VI	16,35	13,3	3,05	—
VII	15,95	13,1	2,85	—
VIII	14,6	11,7	2,9	—
IX	12,85	9,5	3,35	—
X	11,05	7,15	3,9	—
XI	9,35	3,7	5,65	—
XII	8,5	0,9	7,6	—
Rok	12,45	8,3	4,15	—

Straty przez góry (kol. 3) są bardzo znaczne zimą wskutek zasłonięcia nieboskłonu przez Miedziane i Liptowskie Mury i wynoszą około 7 godzin dziennie. Najmniejsza strata jest w maju i lipcu dzięki temu, że wschody słońca wypadają wówczas w zagłębieniu horyzontu, odpowiadającemu dolinie Roztoki. Wynosi jednak jeszcze 2,85 godz., a to wskutek zasłonięcia zachodu przez Zbocze Koziego Wierchu; średnio w roku strata wynosi 4,15 godzin dziennie. Straty usłonecznienia wyznaczył także Leszczycki dla pięciu miesięcy, w których działał heljograf. Powiększając liczby tego autora o różnicę długości dnia (0,25^h), podajemy je w kol. 4. Jak widać, zgodność obu kolumn jest dość dobra z wyjątkiem stycznia, w którym rozbieżność jest nieco większa; różnice mogą mieć kilka przyczyn,

¹⁾ S. Leszczycki. Badania insolacyjne w Tatrach Wysokich. Wiad. Met. i Hydr. 1932, № 2.

m. in. niedokładne ustawienie teodolitu w miejscu, w którym działał heljograf, oraz niedokładnym wyznaczeniu usłonecznienia możliwego wśród licznych turni Liptowskich Murów.

W związku z otrzymanymi liczbami dla usłonecznienia możliwego warto obliczyć nanowo usłonecznienie względne dla miesięcy, w których obserwowano ekspedycja Instytutu Geograficznego U. J. Pomijając zimą 1931 r., jako nienormalną pod względem zachmurzenia¹⁾, porównujemy usłonecznienie Doliny Pięciu Stawów z usłonecznieniem Zakopanego i Krakowa dla zim 1929 i 1930. Z załączonej tabelki IV wynika, że usłonecznienie względne w la-

Tab. IV.

Porównanie usłonecznienia względnego w %.

	Rok	I	II	III	IV	V
Dolina 5 Stawów	1929	—	55	64	36	28
	1930	56	60	39	—	—
Zakopane	1929	—	50	49	41	33
	1930	52	58	43	—	—
Kraków	1929	—	28	32	36	34
	1930	39	44	42	—	—

tach wymienionych było większe w styczniu i lutym, mniejsze natomiast w kwietniu i maju. Dolina Pięciu Stawów ma zatem odnośnie do usłonecznienia względnego zimą pewną przewagę nad Zakopanem, a znaczną przewagę nad usłonecznieniem miejscowości nizinnych, jak Kraków. Przewaga ta nie jest jednak tak wielka, jakby to wynikało z liczb Leszczyckiego. Nieporozumienie pochodzi stąd, że autor ten porównywał usłonecznienia względne z różnych okresów, co stało się źródłem pewnego błędu. Dla otrzymania notowań heljograficznych w ciągu pozostałych miesięcy roku byłyby pożądane dalsze badania Instytutu Geograficznego U. J.

4. Hala Gąsienicowa.

W drodze z Doliny Pięciu Stawów poprzez przełęcz Krzyżne do Zakopanego zatrzymaliśmy się na Hali Gąsienicowej, aby i tam wykonać pomiary, Hala Gąsienicowa bowiem jest brana pod uwagę jako ewentualne miejsce pod przyszłe Obserwatorium Meteorologiczne w Tatrach. Zdjęcie wykonano ze stolika nefoskopowego miejscowej stacji meteo-

¹⁾ S. Leszczycki. Przyczynek do usłonecznienia Tatr Wysokich. Wiad. Met. i Hydr. 1932, № 9 i 10.

rologicznej, gdyż heljografu stacja jeszcze nie posiada. Spółrzedne geograficzne są: $\varphi = 49^{\circ}15' N$, $\lambda = 20^{\circ} 0,4 E$, $H = 1520$. Z powodu tworzących się mgieł nad granią należało zdjęcie wykonać w szybkim tempie, wobec czego i tutaj odczytywano wysokości w odstępach 2-stopniowych azymutu. Południk wyznaczono na podstawie trzech pomiarów azymutu słońca w godzinach od 5^h03^m do 6^h07^m dnia 28.VI. 1933.

Profil górski na Hali Gąsienicowej (fig. D) obniża się na północo-wschodzie poniżej horyzontu astronomicznego, przyczem depresja horyzontu fizycznego w tym miejscu wynosi 1^o,2, zgodnie z wyliczeniem według wzoru. Dzięki temu można dysponować od maja do lipca najmniejszymi wysokościami słońca, t. j. wówczas, gdy wschody słońca przypadają w dolinie Suchej Wody. Gorzej jest w okresie od września do marca, kiedy-to grań odcina nieboskłon do wysokości kilkunastu stopni, powodując stratę w usłonecznieniu ponad 3 godziny dziennie (tab. V). Największe straty wypadają w grudniu; średnia strata dzienna w ciągu roku wynosi 3,2 godziny. Pożądane jest, aby w tym tak interesującym i ważnym pod względem turystycznym za-

kątku Tatr został zainstalowany heljograf, gdyż do tychczas usłonecznienie faktyczne Hali Gąsienicowej nie jest znane.

T a b. V.
Usłonecznienie możliwe Hali Gąsienicowej.

Miesiąc	Długość dnia	Usłonecznienie możliwe wyzn. geom.	Strata usłonecznienia przez góry
	1	2	3
	h	h	h
I	8,9	5,05	3,85
II	10,3	6,8	3,5
III	12,05	8,85	3,2
IV	13,9	11,15	2,75
V	15,45	12,8	2,65
VI	16,35	13,5	2,85
VII	15,95	13,2	2,75
VIII	14,6	12,0	2,6
IX	12,85	9,85	3,0
X	11,05	7,7	3,35
XI	9,35	5,75	3,6
XII	8,5	4,4	4,1
Rok	12,45	9,25	3,2

W zakończeniu pozwolę sobie wypowiedzieć zdanie, że byłoby rzeczą pożądaną wykonać podobne opracowanie usłonecznienia możliwego dla innych ważnych punktów heljograficznych. W szczególności należałoby wyznaczyć horyzont fizyczny dla miejscowości, w których miejsce ustawienia heljografu ulegało zmianom. Tyczy się to np. Warszawy, gdzie od r. 1903 heljograf działa już w czwartym z kolei miejscu, przyczem horyzont nie był jednako osłonięty w każdym z nich. Wynikłe stąd zmiany winny być uwzględnione w opracowaniu usłonecznienia faktycznego i względnego, jeżeli chcemy operować wartościami tego czynnika z dokładnością, wymaganą w Meteorologii współczesnej.

Wreszcie zaznaczyć należy, że oznaczeniem usłonecznienia możliwego dla miejscowości o nierównym horyzoncie zajmował się także V. Conrad. Autor ten opiera się na metodzie heljograficznej wyznaczania pogodnych wschodów i zacho-

dów słońca, twierdząc, że metoda geometryczna jest zbyt żmudna, jeżeli chodzi o większą ilość stacyj do opracowania ¹⁾. Naszem jednak zdaniem metoda geometryczna, choć wymaga zdjęcia horyzontu i obliczenia torów słońca, posiada większe walory w porównaniu z metodą poprawek heljograficznych, których wielkość zależy nietylko od czułości pasków, przezroczystości kuli szklanej i innych czynników instrumentalnych, ale także od ilości dni pogodnych w danej miejscowości, zmętnienia atmosfery, natężenia promieniowania słonecznego i t. d. Sprawa ta wymaga zresztą dyskusji. Sądząc, że spostrzeżenia nasze mogą przyczynić się do sprecyzowania stosunków insolacyjnych w kraju, ogłaszamy ich wyniki.

¹⁾ V. Conrad. Ermittlung der effektiv möglichen Sonnenscheindauer bei Horizontüberhöhungen. Gerlands Beitr. z. Geophys., Bd. XXI. 1929. Porów. także: ZS. f. angew. Met., 48 Jahrg. H. 12.

JAN PLECIŃSKI.

Reguły prognoz długoterminowych S. Evjena.

Sur la méthode de S. Evjen des prévisions du temps à longue échéance.

Od niejakiego czasu mnożą się badania, których celem jest zdobycie podstaw dla długoterminowych prognoz. We Francji prowadził te badania H. Memery, astronom z Talence, w Niemczech zajmuje się nimi F. Baur, kierownik biura badań nad długoterminowymi prognozami, a w Norwegii, ojczyźnie słynnego Bjerknessa, K. F. Wasserfall, Krogness i S. Evjen. Otóż jako temat niniejszego referatu wybrałem rozprawę Evjena, gdyż sądzę, że wyniki, do których doszedł, możnaby zastosować z powodzeniem w polskiej synoptyce.

Treścią powyższej rozprawy jest sprawozdanie z prób z długoterminowymi prognozami. Próby były robione przez autora w Tromsø i polegały na stawianiu prognoz dla północnej Norwegii. Objełmowały one tylko ogólną charakterystykę przyszłej pogody, ewentualnie podawały dzień, w którym należy oczekiwać zmiany pogody.

Ponieważ Evjen swoje próby opierał na badaniach Krognessa, więc na wstępie omawia wyniki, do jakich ten autor doszedł. Otóż Krogness w swojej rozprawie, ogłoszonej w Bergen w r. 1916, dowiódł, że w północnej Norwegii wyraźnie występują okresy o długości $13\frac{1}{2}$ i 27 dni i był pierwszym, który je zastosował do prognoz. Dla uwidocznienia okresów Krogness wykreślał krzywe temperatury i to dla każdego okręgu prognostycznego osobną. Przy wyborze okresu do postawienia prognozy uwzględniał najczęściej poprzednio występujący, gdyż zakładał, że będzie on w dalszym ciągu występował. Pozatem Krogness wskazał na to, że okresy 27-dniowe są skłonne do pojawiania się w latach z małą działalnością słońca. Pomimo tego, że w przebiegu krzywej temperatury niewycwiczone oko znajdzie prędzej nieregularności jak okresy, Krogness wykazał, że intuicja może pomóc do znalezienia w krzywych prostego środka do oceny przebiegu pogody.

S. Evjen zamiast na temperaturze badania swoje oparł na innym czynniku, mianowicie na „niepokoju“ czyli na zmienności ciśnienia obliczanej za okres 6 dni. Sposób obliczania tej zmienności niech zilustruje przykład Warszawy. Przypuśćmy, że w Warszawie o 7-ej rano 11.X.1930 r. ciśnienie wynosiło 758.9 mm, o 13-ej tegoż dnia 759.7 mm, o 21-ej 756.8 mm, o 7-ej rano następnego dnia 750.9 mm i t. d. aż do 7-ej rano 17.X. Znajdujemy różnice między wartościami ciśnienia zanotowanymi w czasie kolejnych obserwacji. Otrzymamy w ten sposób 18 różnic, które dodajemy bez względu na znak. W naszym przykładzie różnica w ciśnieniu między 7 rano a 13 dnia 11.X wynosi $+0.8$ mm, między 13 a 21 -2.9 mm, między 21 a 7 rano dnia 12.X -5.9 mm. Po dodaniu wszystkich różnic od 7-ej rano dnia 11.X do 7-ej rano dnia 17.X otrzymamy 24.8 mm, co jest wartością zmienności ciśnienia dla dnia 17.X.1930 r. W ten sam sposób obliczamy wartość dla dnia 18.X., zaczynając od ciśnienia o 7-ej rano 12.X.; po dodaniu otrzymamy 17.1 mm. Po porównaniu z poprzednią wartością widzimy, że zmienność znacznie się zmniejszyła — blisko o 8 mm. Przebieg zmienności odgrywa główną rolę w regułach, którymi Evjen w prognozach się posługiwał.

Evjen również w ten sposób obliczał zmienność z tą tylko różnicą, że brał ciśnienie z obserwacji synoptycznych, a więc zredukowanych do poziomu morza. Po obliczeniu wartości wykreślał na ich podstawie krzywe dla następujących stacyj norweskich: Jan Mayen, Spitzbergen, Vardö i Röst, i angielskich: Lister, Stornoway, Valencia i Croydon. Po naniesieniu wartości na mapę wykreślał mapy zmienności. Takie mapy wykazują zazwyczaj dwa ośrodki, jeden z największą, drugi z najmniejszą zmiennością. Oprócz tego przez dodanie pojedynczych krzywych stacyj: Jan Mayen, Spitzbergen, Vardö i Röst otrzymywał ogólną, której nadał mia-

no „krzywej morza Lodowatego“. W ten sam sposób wykreślił „krzywą angielską“ przez połączenie krzywych wyżej wymienionych stacyj angielskich.]

Pojedyńcze krzywe zmienności, krzywe ogólne i mapy zmienności stanowiły materiał, którym Evjen posługiwał się przy stawianiu prognoz i na którym oparł swoje reguły.

Oto one!

I Reguła.

Pogodą rządzą 14-o i 27-dniowe okresy. Podczas jednej połowy występującego okresu panuje pogoda piękna, podczas drugiej—niepogoda.

II Reguła.

a) Jeżeli na mapach zmienności ciśnienia istnieją wyraźne ośrodki wielkiej zmienności, to krzywe stacyj, leżących w pobliżu tych ośrodków, wykazują długie okresy.

b) Podczas silnej zmienności na dużym obszarze występują przeważnie długie okresy.

c) Gdy krzywe Jan Mayen, Spitzbergen, Vardö i Röst równocześnie wznoszą się ku górze, należy się liczyć z długimi okresami. Odwrotnie—równoczesne opadanie pozwala spodziewać się wyraźnego okresu spokoju.

III Reguła.

a) Jeżeli ośrodek obszaru zmienności ciśnienia pozostaje na tem samym miejscu, choć traci na intensywności, to należy spodziewać się jego ponownego odnowienia i dalszego ciągu niespokojnej pogody.

b) Gdy krzywe zmienności będą wykazywać dla Jan Mayen, Spitzbergen, Vardö i Röst ostre szczyty nieregularnie względem siebie przesunięte, to w północnej Norwegji na długo zapanuje niepogoda.

Ponieważ pierwsza reguła nosi ogólny charakter, więc autor opatruje ją uwagami, które dadzą się zastosować przy używaniu innych reguł. Uwydatnia w nich następujące punkty: jaki typ okresu ostatnio przeważał, krótki czy długi. Następnie, czy idące po sobie okresy zdradzają skłonność do wydłużania się lub skracania, i w końcu w jakim stosunku stoi występowanie opadów i zmiany innych czynników do punktów zwrotnych okresu, t. j. do szczytu i doliny.

Pierwszy punkt jest zastosowaniem ogólnego prawa meteorologicznego, które opiewa, że im dłużej dany stan pogody trwa, tem większe istnieje prawdopodobieństwo, że będzie dalej trwał. Jeżeli więc n. p. okres 14-dniowy wystąpił kilka razy, to należy oczekiwać, że i następny okres będzie taki sam. Także drugi punkt jest innem zastosowaniem tego samego prawa, a trzeci mapodstawowe znaczenie dla prognoz.

Wreszcie, ażeby udowodnić istnienia wyżej wspomnianego okresu podaje Evjen krzywe częstotliwości różnych okresów dla paru wybranych stacyj, które wykazują maximum częstotliwości dla okresu 14-dniowego.

Druga i trzecia reguła omawia warunki, w jakich należy spodziewać się długich okresów. Dolna granica takiego okresu wynosi conajmniej 18 — 19 dni bez uwzględniania drugorzędnych okresów. Autor daje do nich uwagi, które dadzą się następująco streścić. Reguła II-a nie daje nam podstawy do wniosku, czy szczyt będzie ostry lub tępy, co jest jej wadą. Mianowicie ostry szczyt oznacza, że zmienność szybko wzrośnie, ale równie szybko zacznie opadać. Przeciwnie tępy—utrzymywanie się zmienności przez dłuższy czas na pewnym wysokim poziomie.

Wielki obszar reguły IIb należy w ten sposób rozumieć, że zmienność jest duża nie tylko na morzu Lodowatem, ale również nad Anglją, co odzwierciedla się w szczytach odpowiednich krzywych.

Reguła IIc jest przeciwstawieniem reguły IIIb, a reguła IIIa dalszem rozwinięciem IIa. Reguła IIa mówi nam, że obszary w pobliżu środka zmienności mają długi okres, reguła IIIa twierdzi, że dopóki ten środek nie zniknie, dopóty nie należy spodziewać się uspokojenia i pogody. Obie więc reguły dopełniają się wzajemnie.

Przyczyną wzajemnego przesuwania się szczytów, o którym mówi reguła IIIb są różne tory niżów przebiegających nad morzem Lodowatem. Np. jeden tor może prowadzić przez Szpitzbergen i Vardö, inny przez Jan Mayen i Röst. Rezultat pozostanie zawsze ten sam—niepogoda w północnej Norwegji.

Podane reguły są wynikiem zastosowania przez Evjena zmienności ciśnienia dla prognoz długoterminowych. Jaki był procent prognoz udanych autor nie może podać, stwierdza jednak, że wiele z nich sprawdziło się.

Zagadnienie zmienności ciśnienia na obszarze Polski i możliwość jej wykorzystania jako podstawy do prognoz długoterminowych jest kwestją otwartą i wymaga szczegółowego zbadania. Że zmienność ciśnienia — w ujęciu Evjena — jest miarą zmienności pogody, dla mnie jest rzeczą niewątpliwą.

Tak obliczone zmiany ciśnienia (poza drobnymi zmianami dobowymi) są wywołane przesuwaniem się niżów i wyżów. Każdy z tych utworów posiada odrębny stan pogody. Jeżeli więc zmienność jest duża, to oznacza to, że zmiany niż—wyż i odpowiednich stanów pogody szybko się odbywały i im wyższa jest wartość zmienności, tem szybciej, co jest nieodłączną cechą niepogody.

Ponieważ Polska słynie ze zmienności pogody, więc prawdopodobnie okaże się, że zmienność ciśnienia w Polsce jest szczególnie duża. Parę moich dorywczych obliczeń wykazało, że zmienność może osiągać wartości 60 mm, co za dobę stanowi 10 mm. Nawet latem, kiedy zmiany są zazwyczaj niewielkie, wartość za dobę może przekroczyć 8 mm. Badania więc nad zmiennością ciśnienia w Polsce wykazałyby zapewne, które miesiące i lata są pod tym względem uprzywilejowane i jaki jest jej związek

z działalnością słońca¹⁾). Gdy zważymy, że istnieje związek między pogodą a zmiennością ciśnienia, to zdamy sobie sprawę z ważności tych zagadnień dla polskiej synoptyki i klimatologii. Przy obliczaniu zmienności dla celów synoptycznych okaże się prawdopodobnie, że trzeba będzie ją obliczać nie tylko dla Anglii i morza Lodowatego z półwyspem Skandynawskim, ale także dla morza Śródziemnego, skąd często nadciągają niży idące szlakiem Vb.

ANDRZEJ ROGOZIŃSKI.

Przebieg pogody w okresie wegetacyjnym w r. 1933 w porównaniu do przebiegu normalnego.

Resumé climatologique de la période de végétation 1933, en comparaison avec la période normale.

Od czasu zorganizowania odrębnego Działu Rolniczego w Państwowym Instytucie Meteorologicznym, opracowywano corocznie i publikowano opisy przebiegu pogody w t. zw. okresach wegetacyjnych²⁾.

Opracowanie niniejsze, stanowi ciąg dalszy tych publikacji i jest ujęte w taką samą formę, oraz opiera się na tych samych podstawach co i opisy okresów wegetacyjnych za lata poprzednie. Należy zaznaczyć, że w artykule tym nie poruszano już zagadnienia ze strony rolniczej. Ten ostatni punkt widzenia uwzględniony bowiem już został w t. zw. komunikatach rolniczych (miesięcznych), ogłoszonych w kilku numerach „Wiadomości Met. i Hydr.” począwszy od N-ru 4 z kwietnia 1933. Komunikaty te zawierały mapki, ilustrujące przebieg robót polowych, oraz przebieg innych zjawisk fenologiczno-rolniczych. Komunikaty powyżej wymienione są więc nieodzow-

nem dopełnieniem niniejszego artykułu i stanowią z nim całość³⁾.

Zanim przystąpimy do właściwego tematu, przypomnimy w krótkości o podstawach na jakich opierają się podobne opisy, oraz wskażemy najogólniej w jakim kierunku należałoby je rozwijać.

Wyodrębnienie pewnego okresu czasu, jako t. zw. okres wegetacyjny, powstało naskutek przyjęcia za podstawę do podziału roku — przebiegu średniej dziennej temperatury powietrza i założenia, że istnieje zależność między ustaleniem się temperatury o pewnej wysokości, a wegetacją roślin.

Podziału roku na poszczególne jego pory, dokonał Merecki w swej „Klimatologii ziem polskich“⁴⁾, mając obliczoną średnią dzienną temperaturę powietrza za dostatecznie długi okres czasu.

Autor ten wyodrębnił następujące pory roku, podając jednocześnie przeciętne daty ich rozpoczęcia i zakończenia dla różnych stacji i przeciętną ilość dni ich trwania: przedwiosna, podczas której średnia temperatura dzienna powietrza waha się od 0^o do 4,9^o, wiosna właściwa z temperaturą od 5^o do 14,9^o, lato z temperaturą powyżej 15^o,

¹⁾ Że taki związek istnieje dowiódł już Krogness, o czym na wstępie wspominałem.

²⁾ W. Iwańska. Przebieg pogody w okresie wegetacyjnym i t. d. w r. 1929,
„ Gazeta Rolnicza Nr. 1-2 z 1930 r.,
„ Przebieg pogody i t. d. w 1930 r., Gazeta Roln. Nr. 12 z 1931 r.
„ Przebieg pogody i t. d. w 1931 r., Gazeta Roln. Nr. 1-2 z 1932 r.
„ Przebieg pogody i t. d. w 1932 r., Wiad. Met. i Hydr. Nr. 11 - 12 z 1932 r.

³⁾ W opracowaniu niniejszego artykułu i obliczeniach brała udział inż. W. Iwańska.

⁴⁾ R. Merecki. Klimatologia ziem polskich. Warszawa 1914.

jesień właściwa z temperaturą od 15^o do 5^o, jesień późna z temperaturą od 4.9 do 0^o i zima, którą charakteryzują temperatury niższe od 0^o. Z tych pór roku trzy, t. j. wiosna właściwa, lato i jesień właściwa t. j. miesiące od kwietnia do października włącznie, uznane zostały za t. zw. okresy wegetacyjny. Przebieg pogody w danym okresie wegetacyjnym ulega porównaniu z przebiegiem wieloletnim t. zw. normalnym. Posługiwanie się średnią temperaturą dzienną przyjęte w klimatologii ogólnej — dla ekologii rolniczej nie jest wystarczające (jak to uzasadnił prof. D. Szymkiewicz w swej „Ekologii roślin“¹⁾).

Autor ten wskazał inne zasady, na jakich powinno opierać się opracowanie przebiegu temperatury dla celów ekologicznych (średnie wartości maximum i minimum dla danego okresu, oraz częstość występowania poszczególnych wartości). Cele te wymagają pozatem posługiwania się innymi, krótszymi jednostkami czasu, niż miesiące, lub okresy kilkumiesięczne. Temi krótszymi jednostkami czasu są dekady (lub pentady), które wyraźniej pokrywają się z krótkimi fazami rozwojowymi roślin i t. zw. okresami krytycznymi.

Stwierdzono wielokrotnie, że każda roślina uprawna ma swój własny cykl rozwoju (okres wegetacyjny), w którym dają się wyodrębnić poszczególne podokresy i fazy rozwojowe, na podstawie obserwowanych głębokich przemian natury morfologicznej i fizjologicznej w roślinie²⁾. Części niektórych pod-

okresów wegetacyjnych stanowią szczególnie ważne okresy krytyczne w stosunku do jakiegoś czynnika zewnętrznego (opadów atmosferycznych, temperatury i t. d.). Jest pozatem oczywiste, że okresy wegetacyjne poszczególnych roślin uprawnych (pszenicy ozimej, ziemniaków i t. d.) nie pokrywają się ze sobą w czasie. Podkreślić również należy, co jest jeszcze ważniejsze, że wymagania fizjologiczne różnych roślin uprawnych w stosunku do czynników zewnętrznych są różne nie tylko w obrębie gatunku, ale i pośród odmian, wytworzonych drogą celowej hodowli.

To też z punktu widzenia rolniczo-meteorologicznego powstaje nieodzowna potrzeba rozpatrywania corocznie przebiegu wegetacji (w związku z wpływem warunków atmosferycznych) poszczególnych roślin uprawnych i ich najważniejszych odmian. Mówić więc należy, o okresie wegetacyjnym pszenicy ozim., o okresie wegetac. ziemniaków i t. d., tak jak się mówi o klimacie (t. j. o warunkach klimatycznych dla uprawy) pszenicy oz., o klimacie ziemniaków i t. d. Obok obserwacji meteorologicznych, niezbędne są równoległe spostrzeżenia fenologiczno-rolnicze w jaknajliczniejszych gospodarstwach rolnych, wreszcie niezbędne są dane statystyczno-rolnicze o wysokości plonów z tychże gospodarstw.

Przechodzimy do opisu okresu wegetacyjnego roku 1933, (patrz Tabl. I).

Przedwiosna i wiosna właściwa: w przebiegu wieloletnim, początek przedwiosny następuje w zachodniej i południowo-zachodniej części Polski w końcu lutego i na początku marca, na Wileńszczyźnie natomiast w ostatniej dekadzie marca,

¹⁾ D. Szymkiewicz. Ekologia roślin. Lwów 1933 (str. 26 i 27).

²⁾ G. Azzi. Ecologia agraria. Torino 1928 (str. 18 i nast. oraz str. 30 i nast.).

**TABLICA I. Daty rozpoczęcia pór roku i długość ich trwania
w przebiegu wieloletnim i w r. 1933.**

Nazwa stacji	Przedwiosna		Wiosna właściwa		Lato		Jesień właściwa	
	wielol.	1933	wielol.	1933	wielol.	1933	wielol.	1933
Bydgoszcz	4.III-31	4.III-50	4.IV-53	23.IV-48	27.V-96	10.VI-81	31.VIII-62	30.VIII-64
Poznań	25.II-33	3.III-52	30.III-55	24.IV-42	24.V-104	11.VI-83	5.IX-61	2.IX-63
Kalisz	28.II-32	3.III-51	1.IV-50	23.IV-50	21.V-107	11.VI-80	6.IX-60	30.VIII-66
Warszawa	17.III-22	12.III-42	8.IV-50	23.IV-48	28.V-103	10.VI-74	8.IX-51	23.VIII-60
Białystok	14.III-26	14.III-41	9.IV-48	24.IV-47	27.V-95	10.VI-72	30.VIII-59	22.VIII-61
Lublin	9.III-28	13.III-42	6.IV-48	24.IV-47	24.V-101	10.VI-72	2.IX-58	21.VIII-76
Cieszyn	24.II-32	3.III-52	28.III-58	24.IV-49	25.V-105	12.VI-72	7.IX-48	23.VIII-73
Kraków	27.II-30	3.III-54	29.III-54	26.IV-47	22.V-109	12.VI-72	8.IX-58	23.VIII-74
Lwów	11.III-24	13.III-42	4.IV-49	24.IV-49	23.V-107	12.VI-72	7.IX-57	23.VIII-76
Tarnopol	15.III-25	14.III-41	9.IV-46	24.IV-49	25.V-99	12.VI-70	1.IX-58	21.VIII-78
Łuck	12.III-25	14.III-41	6.IV-45	24.IV-47	21.V-107	10.VI-73	5.IX-56	22.VIII-75
Pińsk	16.III-24	13.III-42	9.IV-40	24.IV-46	19.V-106	9.VI-75	2.IX-53	23.VIII-74
Wilno	25.III-18	12.III-43	12.IV-52	24.IV-46	3.VI-92	9.VI-73	3.IX-55	21.VIII-63

a na pozostałym znacznym obszarze kraju w drugiej dekadzie marca. W rezultacie przedwiosna trwa przeciętnie od 18-tu do 30-tu kilku dni, kończąc się w ciągu pierwszej dekady kwietnia, w znacznej części kraju. Przedwiosna, w omawianym roku zaczęła się na Wileńszczyźnie wcześniej o mniej więcej 10 dni. W innych częściach kraju początek przedwiosny naogół wypadł w czasie normalnym. Bardzo natomiast charakterystyczną cechą omawianego okresu było trwanie przedwiosny, aż do trzeciej dekady kwietnia, kiedy dopiero ustaliły się temperatury, charakterystyczne dla wiosny (powyżej 5°). W rezultacie przedwiosna trwała od 40 do 50 paru dni, t. j. od 2 do 3 tygodni dłużej niż to bywa zwykle. W przeciwieństwie do ubiegłego okresu wegetacyjnego 1932, w omawianym — wiosna była późna. Trwała ona, podobnie jak w przebiegu wieloletnim 40 do 50 dni, zakończenie jej przypadło później niż normalnie, bo w drugiej dekadzie czerwca.

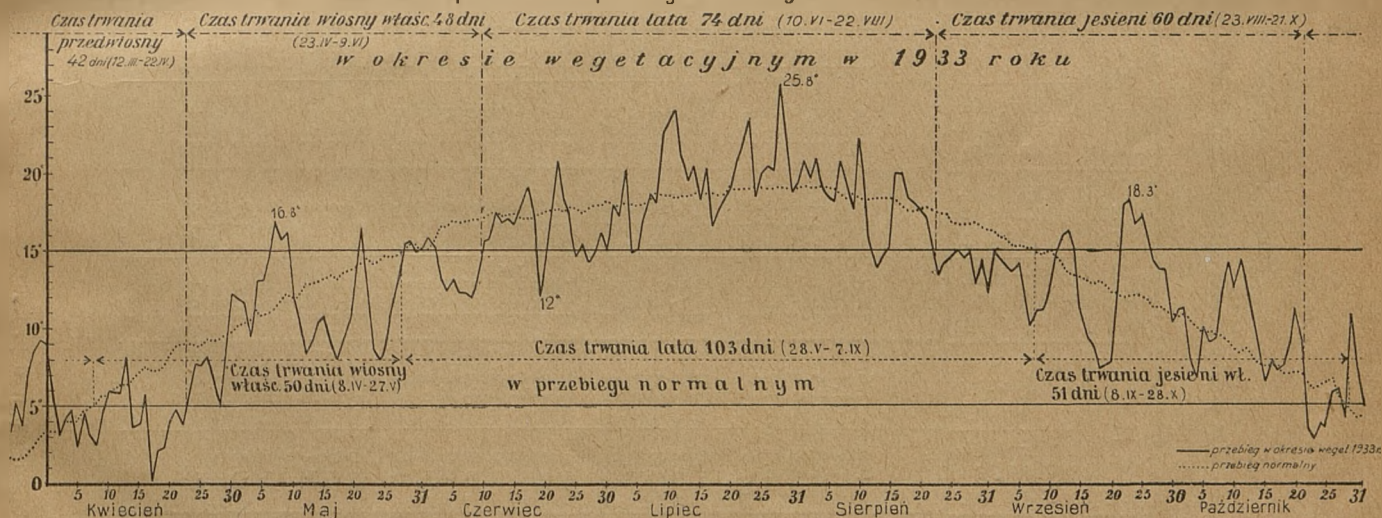
Lato właściwe naskutek opisanych wyżej warunków rozpoczęło się później niż w przebiegu wieloletnim, a skończyło się

zbliżonych do przeciętnych („normalnych“), pod względem ustalania się i długości trwania poszczególnych pór roku.

W dalszym ciągu podajemy przebieg średniej dziennej temperatury powietrza w okresie wegetacyjnym w Warszawie (patrz wykres) oraz — dla dwudziestu kilku wybranych stacyj — średnie temperatury miesięczne (wartości przeciętne wieloletnie) i odchylenia od nich w liczbach bezwzględnych (patrz tabl. II), wreszcie — średnie miesięczne sumy opadów, podane w podobny sposób jak temperatury (patrz tabl. III).

Podanie na wykresie wartości średniej dziennej temperatury, ma na celu wykazanie tych wahań dziennych, które nikną przy obliczeniach średnich miesięcznych, podanych w tabl. I-iej. Nie należy przytem zapominać, że w środowisku wielkomiejskim (w danym wypadku w Warszawie) przebieg czynników atmosferycznych odbiega dość znacznie od stosunków, panujących wśród środowisk naturalnych (bliższe omówienie tych zagadnień w cytowanej wyżej „Ekologii roślin“ Szymkiewicza).

Przebieg średniej temperatury dziennej w okresie wegetacyjnym 1933 r. w Warszawie (Obserw. Astronomiczne) w porównaniu do przebiegu normalnego



niedługo wcześniej niż normalnie, t. j. w ostatniej dekadzie sierpnia, a nie w pierwszej dekadzie września. Ta pora roku była więc w omawianym okresie wegetacyjnym krótka, a jednocześnie upalna, jak się okaże z niżej opisanego przebiegu.

Jesień właściwa: temperatury charakterystyczne dla tej pory roku utrzymywały się przez cały wrzesień i październik z wyjątkiem krótkiego kilkodniowego okresu o średnich temperaturach niższych od 5° na początku trzeciej dekady października. Jesień właściwa była naogół długa i łagodna.

Ogólnie zatem zauważyć można, że okres wegetacyjny roku 1933 odbiegał od lat,

Wartości wieloletnie (przeciętne) średnich temperatur miesięcznych, podane w tabl. II-iej zaczerpnięte są z pracy W. Gorczyńskiego i St. Kosińskiej¹⁾.

Miesiące od kwietnia do czerwca włącznie miały temperatury niższe niż normalne (patrz tabl. II); te ujemne odchylenia zwłaszcza w mies. kwietniu były dość znaczne, widoczne to jest także z przebiegu średniej dziennej temperatury w Warszawie (patrz wykres). Tak np. w dniu 17-go kwietnia odchylenie od normy wyniosło — 7,2°, w dniu 24 ma-

¹⁾ Wł. Gorczyński i St. Kosińska. O temperaturze powietrza w Polsce. Warszawa, 1916.

TABLICA II.

Średnie temperatury miesięczne

(w wartościach wieloletnich i odchyleniach od nich w r. 1933).

L.p.	Nazwa stacji	Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Temperatury skrajne			
		Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Wartości wieloletnie 1886-1910	Odchl. bezzgl. w r. 1933	Najwyższa temperatura maxym.	Najniższa temperatura minim.				
1	Hel*	4.9	-0.9	9.9	-1.5	14.2	-0.2	16.9	+0.8	16.9	0.0	14.0	-0.4	9.4	0.0	32.5	28.VII	-4.2	9.IV
2	Chojnice	5.9	-1.4	11.7	-1.1	15.3	-0.5	16.8	+1.4	15.9	+0.2	12.3	+0.2	7.4	+0.2	33.9	28.VII	-3.9	9.IV
3	Bydgoszcz	7.1	-1.5	13.2	-1.5	16.7	-1.1	18.3	+1.3	17.2	-0.1	13.2	0.0	7.9	+0.6	34.4	28.VII	-5.5	9.IV
4	Poznań	7.7	-1.6	13.5	-0.5	17.0	-1.1	18.4	+1.7	17.5	0.0	13.6	+0.2	8.6	+0.8	36.0	28.VII	-2.9	9.IV
5	Ostrów Wlkp.	7.5	-2.7	13.3	-1.9	16.4	-1.8	17.9	+0.8	17.3	-1.0	13.5	-0.7	8.6	0.0	35.4	28.VII	-5.9	9.IV
6	Kalisz	7.8	-2.0	14.0	-1.6	17.4	-1.9	18.7	+0.9	17.9	-0.7	13.7	-0.4	8.7	+0.3	35.6	28.VII	-3.2	9.IV
7	Warszawa	7.4	-2.3	14.0	-2.0	17.0	-1.6	18.4	+1.3	17.5	-0.7	13.4	-0.3	8.1	+0.4	33.2	28.VII	-2.5	19.IV
8	Radom	7.6	-3.0	14.2	-2.9	17.0	-1.8	18.5	+0.4	17.8	-1.4	13.8	-1.2	8.5	-0.2	33.2	28.VII	-4.7	19.IV
9	Puławy	7.4	-2.8	13.9	-2.4	16.7	-1.5	18.1	+0.7	17.4	-1.2	13.5	-1.1	8.4	0.0	32.4	28.VII	-3.0	11.IV
10	Deblin	7.5	-2.9	14.1	-2.7	16.9	-1.6	18.4	+0.4	17.8	-1.7	13.8	-1.4	8.4	-0.1	32.2	28.VII	-3.8	19.IV
11	Lublin	7.2	-2.8	13.8	-2.2	16.6	-1.6	18.2	+0.5	17.3	-1.2	13.1	-0.9	7.9	+0.3	31.4	28.VII	-2.5	18.IV
12	Istebna**	5.4	-3.0	11.2	-1.4	13.7	-1.5	15.2	+0.6	14.9	-1.1	11.3	-1.3	7.3	-1.1	30.3	12.VIII	-8.3	9.IV
13	Zywiec	7.4	-2.8	13.2	-1.7	15.8	-2.0	17.6	-0.2	17.0	-0.8	13.1	-0.9	8.8	+0.6	32.1	28.VII	-5.0	26.IV
14	Cieszyn	7.8	-2.7	13.6	-1.6	16.5	-1.8	18.1	+0.4	17.7	-0.9	13.8	-0.8	9.6	-0.9	33.3	28.VII	-4.4	18.IV
15	Kraków	7.9	-2.3	13.9	-1.3	16.8	-1.2	18.4	+0.8	17.7	-0.1	13.7	-0.6	8.9	0.0	31.5	28.VII	-2.1	18.IV
16	Wieliczka**	7.7	-2.3	13.6	-1.3	16.3	-1.4	17.9	+0.8	17.3	-0.1	13.4	-0.3	8.7	+0.4	32.5	28.VII	-2.3	10.IV
17	Zakopane**	4.3	-3.1	9.5	-1.5	13.0	-2.2	15.0	-0.4	14.5	-1.5	10.2	-1.0	6.1	-0.6	28.8	29.VII	-6.5	18.IV
18	Tarnów	8.5	-3.4	14.7	-2.6	17.6	-2.0	19.0	-0.1	18.4	-1.4	14.5	-1.3	9.7	-0.3	32.9	28.VII	-4.1	10.IV
19	Krynica**	3.3	-3.2	11.2	-2.2	14.1	-1.7	15.6	+0.3	14.9	-0.7	11.5	-1.5	7.0	0.0	29.3	12.VIII	-5.7	10.IV
20	Lwów	7.5	-2.9	14.0	-1.4	16.8	-1.2	18.4	+0.9	17.8	-0.8	13.6	-1.0	8.7	+0.8	33.9	30.VII	-2.3	18.IV
21	Tarnopol	6.5	-3.5	13.7	-2.0	16.5	-2.1	18.1	-0.2	17.5	-1.7	12.8	-1.6	6.6	-1.8	32.5	30.VII	-2.3	18.IV
22	Horodenka	7.6	-4.0	14.1	-2.0	16.7	-1.5	18.4	-0.4	17.9	-1.5	13.3	-1.9	8.4	+0.1	31.2	30.VII	-3.0	9.IV
23	Pińsk	7.0	-3.0	14.5	-2.3	17.2	-2.2	18.7	+0.6	17.4	-1.8	12.7	-1.2	7.0	+0.7	31.2	30.IV	-1.8	18.IV
24	Białystok	6.5	-2.6	13.4	-2.0	16.6	-1.7	18.1	+0.1	17.0	-1.2	12.7	-1.1	7.4	-0.2	28.9	11.VII	-3.2	12.IV
25	Druskienniki	6.3	-2.7	13.2	-2.2	16.7	-1.8	18.2	0.0	16.7	-1.4	12.2	-0.5	6.9	+0.1	29.4	28.VII	-5.9	12.IV
26	Wilno	5.8	-2.3	13.2	-2.0	16.4	-1.4	18.1	+0.2	16.7	-1.8	12.3	-0.8	6.9	-0.1	28.4	10.VII	-3.4	25.IV

UWAGA: *) Stacja nadmorska.

***) Stacje górskie położone ponad 500 nad p. m.

TABLICA III.

Miesięczne sumy opadów w mm.

(Wartości wieloletnie i odchylenia od nich w r. 1933).

L.p.	Nazwa stacji	Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Okres wegetacyjny	
		Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933	Wartości wieloletn. 1891-1910	Odchyl. w r. 1933
1	Hel**	24	- 2	35	+25	41	+45	61	-11	67	- 6	48	+24	47	- 9	323	+ 66
2	Chojnice	36	- 4	56	+ 4	51	+47	68	-40	64	+17	42	+12	30	+17	347	+ 53
3	Bydgoszcz	35	-23	52	- 3	56	-79	65	-37	54	+18	40	- 2	33	+41	335	+ 73
4	Poznań	37	-13	63	-29	46	+20	79	-46	48	- 8	41	+13	28	+30	342	- 33
5	Ostrów Wlkp.	35	- 8	66	-28	62	+28	75	-42	52	- 5	39	+ 8	34	- 5	363	- 52
6	Kalisz	40	-13	54	-12	55	+73	78	-48	49	+21	35	+23	32	- 1	343	+ 43
7	Warszawa	41	-12	51	+23	64	+15	80	-19	74	+ 8	42	+ 8	32	-12	374	+ 11
8	Radom*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Puławy	41	-18	58	+ 5	82	+22	100	+52	71	-30	39	- 2	34	+ 8	425	+ 37
10	Dęblin	41	-19	49	+17	86	-19	98	+45	61	- 5	39	- 9	33	- 2	427	+ 8
11	Lublin	40	-16	45	+30	80	-21	97	+51	59	+ 4	44	+ 3	36	+14	401	+ 65
12	Istebna***	59	+20	96	-52	131	-43	153	-32	113	-12	69	+97	65	- 1	686	- 23
13	Żywiec	70	-28	102	-65	145	-46	165	-40	134	-80	78	+38	70	+25	764	-196
14	Cieszyn	78	-24	107	-45	151	-42	162	+42	122	-68	79	- 3	74	+ 8	773	-132
15	Kraków	45	-24	70	-35	109	+34	131	+ 3	97	-71	60	+14	53	- 8	565	- 87
16	Wieliczka	47	-26	75	-21	100	+38	109	+27	84	-47	60	+10	52	+15	527	- 4
17	Zakopane***	74	+ 4	118	-32	177	-36	184	+62	129	+12	92	+95	69	+66	843	+173
18	Tarnów	49	-38	78	-17	113	+37	130	+65	78	+13	52	+31	50	+12	550	+103
19	Krynica***	64	+ 3	81	-16	112	-13	124	+34	87	-20	73	+63	57	+49	598	+100
20	Lwów	46	-18	66	+10	107	+12	108	- 1	74	+17	54	+12	54	+35	509	+ 67
21	Tarnopol	43	+19	61	-23	89	+ 9	92	-16	63	+11	42	+19	49	+29	439	+ 48
22	Horodenka	46	+ 6	73	-31	90	- 9	84	+28	55	+38	50	+ 6	43	+69	441	+107
23	Pińsk	49	-18	53	+69	77	+68	97	-15	59	-21	46	+28	41	+10	422	+121
24	Białystok	43	-14	54	- 5	83	-32	89	-21	74	+64	42	+ 6	33	+27	418	+ 25
25	Druskieniki	41	- 8	50	+14	85	+49	91	-37	90	+86	42	+26	42	+42	441	+172
26	Wilno	38	+26	47	+24	77	+26	82	+25	96	+47	46	+16	40	+14	426	+178

UWAGA: * brak danych ciągłych

** stacja nadmorska

*** stacje górskie położone ponad 500 m. n. p. m.

ja —6.3⁰, w dniu 19 czerwca —5.4⁰. W tym okresie naogół chłodnym, pierwszych trzech miesięcy okresu wegetacyjnego (IV, V, VI), zdarzały się również i odchylenia dodatnie, były to jednak okresy bardzo krótkie, trwające zwykle 1 do 3 dni, z wyjątkiem nieco dłuższego okresu o bardzo wysokich temperaturach w ciągu pierwszej dekady maja. Na tem miejscu wspomniemy o bardzo ważnym z punktu widzenia ekologiczno-rolniczego, zagadnieniu ostatnich przymrozków wiosennych (omówionym szeroko w pracy prof. K. Szulca¹⁾). Jak wiadomo termometry minimalne umieszczane w budkach angielskich wykazują z reguły temperatury nieco

inne, niż otaczającego powietrza, należy więc umieszczać je również i na wolnym powietrzu bez osłon (str. 24 cyt. wyż. Ekologii roślin).

Z powodów opisanych wyżej, przegląd ostatnich przymrozków wiosennych, który podajemy na tem miejscu, ma charakter tylko orientacyjny. W miesiącach IV — V i VI zbadano po około 200 wykazów meteorologicznych różnych stacji, wyłączając stacje górskie t. j. położone ponad 500 mtr. nad poziom morza, oraz stacje nadmorskie. Za górną granicę pojęcia przyjęto 0⁰, uwzględniając już poprawki rachunkowe stosowane do temperatury minimalnej. Przymrozki w kwietniu były zjawiskiem częstym, jak to bywa zwykle, na terenie całego kraju. Ilość dni z przymrozkami w tym miesiącu w większości wypadków wahała się około 15. W ostatniej kolumnie tabl. I podano dla 20-tu kilku

¹⁾ K. Szulc. Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienie rolniczo-meteorologiczne. Kosmos, tom 51, zeszyt 1—4. Lwów, 1926.

stacyj najniższe wartości bezwzględne, jakie osiągnęła temperatura według wskazań termometru minimalnego. Z przeglądu przymrozków z około 200 stacyj okazało się, że w ostatnim tygodniu kwietnia występowały one w całej Polsce. W maju przymrozki wystąpiły w większości wypadków na początku miesiąca t.j. w pierwszych 6-ciu dniach. Następnie niewielkie przymrozki wystąpiły około połowy miesiąca, oraz około 25-go głównie na północno-wschodzie. W czerwcu, przymrozki były w większości wypadków niewielkie. Ilość dni z przymrozkami wynosiła 1—2, około 5-go czerwca, (ściślej mówiąc z nocy z dn. 4 na 5-ty i z 5-go na 6-ty). Naskutek tego przymrozki czerwcowe widocznego ujemnego wpływu na stan roślin uprawnych w polu, naogół nie wywarły. Jedynie wpłynęły ujemnie (według ogłoszonego poprzednio w Nr. 6 i 7 Wiad. M. i H. komunikatu rolniczego) na rozwój wrażliwszych warzyw jak pomidory, fasola, melony, ogórki. Sadzenie tych ostatnich roślin niejednokrotnie powtarzano.

Z dalszego przeglądu tabl. II okazuje się, że wyjątkowo ciepłym był jeden z miesięcy letnich t.j. lipiec, (ściślej mówiąc okres od dn. 7 — 9 lipca do dni 10—12 sierpnia). Najwyższe temperatury, odczytywane codziennie na termometrach maksymalnych w miesiącach IV—X, uwidoczniono w przedostatniej kolumnie tabl. II. Jak widać z niej, miały one miejsce najczęściej w dn. 28 lipca, w którym fala upałów ogarnęła znaczną część kraju.

W miesiącach sierpniu i wrześniu temperatury były naogół niższe od normy. Jeden z miesięcy jesiennych t. j. październik był nieco cieplejszy, niż normalnie w części kraju.

W tabl. III-ej podane są miesięczne sumy opadów dla 25 stacyj. Wartości wieloletnie (przeciętne) zaczerpnięte zostały z pracy St. Kosińskiej-Bartnickiej¹⁾. Odchylenia w tej tablicy podane są, podobnie jak przy temperaturach, w liczbie bezwzględnych.

Z przeglądu liczb tabl. III-ej widać, że miesiącem ubogim w opady niemal na całym obszarze Polski był kwiecień. Dla następnych miesięcy do sierpnia włącznie, trudno jest podać ogólną charakterystykę opadów, gdyż rozłożone były bardzo nierównomiernie, — w jednych częściach kraju był nadmiar opadu, w innych — niedobór. W maju nadmiar opadu (wynoszący 40 do 70 mm) miało Wileńskie i Polesie, nie mówiąc już o niektórych okolicach górskich. Natomiast w Wielkopolsce, na Śląsku, na wyżynie Małopolskiej, na Podlasiu oraz we wschodniej części Wołynia i Po-

dola opady były w przybliżeniu o 50% mniejsze od normy; na tych obszarach maj był drugim wzgl. trzecim z kolei miesiącem suchym. W czerwcu w dalszym ciągu na Wileńszczyźnie i na Polesiu opady przewyższały znacznie normę. W miesiącu tym większe opady niż przeciętnie, spadły na Pomorzu i w Wielkopolsce, co dla tych okolic o długotrwałej suszy i małym zapasie wilgoci zimowej było zjawiskiem pomyślnym. W pierwszej połowie lipca długotrwałe ulewne deszcze wywołały w dorzeczu Dniestru, Sanu a częściowo i w dorzeczu Wisły górnej dość znaczne wezbrania rzek. W miesiącu tym opady przekroczyły normę; na Śląsku, na wyżynie Małopolskiej, na części wyżyny Lubelskiej i w dalszym ciągu okolicy Wilna. Niedomiar opadów był na Pomorzu i w Wielkopolsce. W sierpniu, po pierwszej dekadzie pogody, ulewne deszcze spadły na początku drugiej i trzeciej dekady. Znaczny nadmiar opadów był na Wileńszczyźnie i w Białostockiem. Mniejsze deszcze niż normalnie spadły w tym miesiącu w okolicach Krakowa, Żywca i Cieszyńska. Wrzesień i październik charakteryzowały na terenie prawie całego kraju opady większe niż przeciętne.

Zwróćmy uwagę na rozkład opadów w całym okresie wegetacyjnym w porównaniu do przeciętnej. Odpowiednie liczby podane są w ost. kolumnie tabl. III-ej. Do tego ogólnego przeglądu służą również zamieszczone poniżej dwie mapki opadowe.



¹⁾ St. Kosińska-Bartnicka. Opady w Polsce. Warszawa 1927.

Z tabl. III-ej (ost. kolumna) jest widoczne, że mniej opadów, niż przeciętnie, miały przedewszyst-

kiem okolice Krakowa, Żywca i Cieszyna, również nieco mniej — niektóre okolice Wielkopolski. Prze-



gląd obu map opadowych, rozpoczynamy od największej ilości opadów t. j. zawartych w dwóch klasach: od 500 do 600 mm i wyższych ponad 600 mm. W rozkładzie opadów wieloletnim obserwujemy, że izohyety obejmujące te ilości opadów, w przybliżeniu ogarniają cały obszar Śląska, Małopolski Zachodniej, środkowej i Wschodniej. Pod tym względem w r. 1933 zaszła duża zmiana: te wysokości opadów ogarnęły znacznie większy obszar kraju, a mianowicie poza wymienio-

nym powyżej, objęły całą półn.-wschodn. część kraju, niektóre okolice Wołyń, Podola, Lubelskiego, Kieleckiego i Pomorza. Największe opady, dosięgające 1.000 mm, a nawet przekraczające tę liczbę (w okresie wegetacyjnym) spadły w południowej części woj. stanisławowskiego. W związku z tym wystąpiły tu dwukrotnie powodzie w pierwszej połowie lipca (patrz Nr. 6 i 7 Wiad. Met. i Hydr. str. 173) i w październiku.

Szczegółowemu opisowi opadów gradowych poświęcone są specjalne opracowania, wydawane od roku 1930¹⁾ (odpowiednia publikacja za rok ubiegły jest w druku).

Nie trzeba dowodzić, jak ważne dane statystyczne dla rolnictwa zawierają te publikacje. W braku miejsca wspomnimy tylko, że wypadki spadnięcia gradu w ub. roku były najczęstsze w okresie pełnej wegetacji w mies. czerwcu i lipcu i spowodowały znaczne straty w rolnictwie (porównaj komunikaty rolnicze miesięczne).

W czerwcu najliczniejsze wypadki spadnięcia gradów były w Wielkopolsce i na Wołyń, w lipcu zaś w Kieleckim, Krakowskim, Lwowskim, Tarnopolskim, a również w Wielkopolsce i na Wołyń.

W zakończeniu Dział Rolniczy Państwowego Instytutu Meteorologicznego uważa sobie za miły obowiązek złożyć podziękowanie wszystkim P. T. Obserwatorom i Korespondentom, którzy bądź w depezbach rolniczo-meteorologicznych, bądź na kartkach fenologicznych, lub w inny sposób przesyłali cenne obserwacje i wiadomości o rozwoju roślin uprawnych i o plonach w związku z przebiegiem pogody.

¹⁾ R. Gumiński. Grady w Polsce. Prace Państw. Instytutu Met. Warszawa, 1931 i lata następne.

BOHDAN CWILONG.

Obserwacje meteorologiczne na s|s „Dar Pomorza”

w czasie pływania od 5.XI 1933 r. do 13.V 1934 r.

(Observations météorologiques effectuées á bord du „Dar Pomorza“ pendant le voyage de V.XI.1933 au 13.V.1934).

W dniach 5.IX.33—13.V.34 byłem zaokrętowany na statku szkolnym „Dar Pomorza” w charakterze praktykanta pokładowego. W tym czasie fregata „Dar Pomorza” odbyła pływanie zimowe szkolne po Atlantyku, dokonywując przejść:

Gdynia — Plymouth	14 dni
Plymouth—Las Palmas (Gran Canaria)	15 „
Las Palmas — Mindello (Cabo Verde)	11 „
Mindello — Paranagua (Brasil)	28 „
Paranagua — Sao Francisco (Brasil)	2 „
Sao Francisco — Capetown (S. Africa)	29 „

Capetown — Lobito (Angola)	14 dni
Lobito — Falmouth	51 „
Falmouth — Gdynia	14 „

Na statku pracowaliśmy na 3 wachty, zmieniane w godzinach 0, 4, 8, 12, 16, 18, 20 czasu okrętowego. Podczas pływania zainteresowałem się bliżej meteorologią i oceanografią. W czasie podróży były prowadzone obserwacje meteorologiczne wg międzynarodowego klucza morskiego (7 grup) w godz. 0, 6, 12, 18 G.M.T. Obserwacje te prowadzili w jed-

Spostrzeżenia meteorologiczne na s/s „Dar Pomorza”. *)
Observations météorologiques effectuées à bord du „Dar Pomorza”. *)

A	Z	P	Q	LLL	III	ttt	DD	F	ww	BB	V	TT	3	C _L	C _M	C _H	N	t _d	K _d	d	W	N _L	d _S	f	a	bb	
18.IX 1933	0																										
	6																										
	12	2	3	549	185	14.	04	5	02	17	8	11	2	0	0	7	6	4	1	2	7	6	3	2	09		
	18	"		549	172		04	4	02	20	8	10	3	X	X	5	X	4	1	2	5	6	2	X	XX		
19.IX	0	3		549	16	15.	43	4	01	16	8		1	0	0	1		3	1				6	2			
	6	"		549	153		04	1	01	19	9	12	1	0	0	3	X	1	2	0	3	6	1	X	XX		
	12	"																									
	18	"		551	139	16.	26	2	03	15	8	13	4	X	X	5	7	3	7	1	5	5	2	8	08		
20.IX	0	4		550	132	15.	02	3	03	12	9	11	X	X	X	7	7	2	1	2	X	6	2	X	XX		
	6	"		551	128	15.	02	3	05	12	6	08	5	7	X	7	9	3	1	4	6	7	2	7	03		
	12	"		556	127	13.	06	3	03	12	8	12	3	3	0	7	6	2	1	1	8	1	2	X	XX		
	18	"																									
21.IX	0	5		568	119	15.5	39	4	21	11	8	11	9	X	X	7	8	4	1	7	8	7	3	3	XX		
	6	"																									
	12	"		579	099	14.7	06	5	03	16	7	11	8	7	X	5	8	4	2	1	4	5	2	3	00		
	18	"																									
22.IX	0	6																									
	6	"		556	070		10	3	01	10	9	12	8	0	0	4	X	2	2	0	4	5	2	X	XX		
	12	"		560	063	15.	10	3	02	09	8	11	3	7	0	5	8	3	2	1	4	5	2	8	03		
	18	"		557	058	15.7	06	2	02	08	8	11	9	7	0	5	9	4	2	2	4	5	1	8	03		
23.IX	0	7		554	053	15.	10	1	02	99	8	11	8	0	0	4	8	1	2	1	4	5	1	X	XX		
	6	"		550	050	15.5	02	1	01	04	7	10	8	7	1	4	9	1	1	7	3	5	1	6	01		
	12	"		549	046	16.0	14	1	01	04	8	17	4	0	5	5	4	1	4	0	3	6	1	X	XX		
	18	"		549	041	16.0	14	3	02	03	8	12	8	9	4	6	8	4	4	1	4	5	2	3	00		
24.IX	0	1	3	592	035	16.5	45	6	07	00	7	13	5	X	X	6	7	4	3	2	5	5	2	8	08		
	6	"		538	030	16.	45	5	07	00	7	13	5	X	X	8	7	4	3	2	5	5	2	8	08		
	12	"		537	027	17.	49	6	25	00	6	14	8	3	X	5	7	4	4	7	5	6	1	3	07		
	18	"		537	026	16.5	14	3	03	03	6	16	8	7	9	8	6	4	4	7	4	2	1	X	XX		
25.IX	0	2		540	029	16.	41	4	25	06	7	13	5	2	X	5	7	5	3	7	4	1	1	3	03		
	6	"		535	028	16.	10	3	10	06	7	15	8	7	1	8	6	4	2	7	4	4	1	X	XX		
	12	"		532	025	16.5	16	3	21	10	6	12	5	2	X	7	7	4	4	7	5	1	1	3	09		
	18	"		533	030	17.	16	2	01	14	6	13	4	0	0	2	8	4	4	0	2	2	1	3	13		
26.IX	0	3		533	033	16.	12	1	05	17	6	15	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	1	X	XX		
	6	"		535	035	16.5	08	1	01	18	7	13	4	7	0	2	8	2	2	0	2	8	1	1	XX		
	12	"		533	033	17.	12	2	01	19	7	14	7	7	0	5	6	2	3	0	3	5	2	1	02		
	18	"		527	030	17.	39	4	25	19	7	16	5	7	X	8	6	4	1	7	6	5	3	9	03		
27.IX	0	4		521	026	18.	08	3	07	16	5	17	X	X	X	8	6	4	1	4	X	4	3	X	XX		
	6	"																									
	12	"		512	018	18.	12	3	46	17	3	16	5	X	X	8	6	2	2	3	8	5	2	3	00		
	18	"		510	012	17.5	06	4	45	16	4	16	5	2	X	8	6	3	1	3	7	5	2	8	01		
28.IX	0	5	0	506	005	18.5	02	5	08	16	5	16	X	X	X	5	6	4	1	3	5	6	3	9	05		
	6	"		504	011	17.	37	6	05	16	5	17	5	X	X	8	5	5	1	2	8	6	4	X	11		
	12	"		503	030	17.	06	7	05	15	4	17	5	X	X	8	4	5	2	2	8	6	4	3	00		
	18	"		502	038	16.5	08	4	01	16	7	16	4	7	0	3	5	4	2	0	3	5	2	3	04		

Od dnia 28.IX.33 21^h 40^m G.M.T. do dnia 3.X.33, 12^h 30^m G.M.T. statek stał w porcie i depezy synoptycznych nie wysyłano, jak również nie robiono obserwacji.

nym dzienniku oficerowie wachtowi, w drugim uczniowie dyżurni. Materiał liczbowy, który publikuję, jest oparty głównie na pierwszym z tych dzienników, jednakże jeśli moje spostrzeżenia były niezgodne z powyższym dziennikiem (co zresztą miało miejsce b. rzadko, 1—5%), im oddaję pierwszeństwo. Uwagi, szkice i omówienia należą do mnie.

Podczas podróży zaobserwowałem kilka ciekawostek:—9.X niezwykle liczne roje gwiazdne, 27.II—zielony promień, 23.III — trąby morskie, początek kwietnia — światło zodiacalne. Ogólne omówienie klimatologiczne pozostawiam na koniec. W niektórych wykresach**) zmieniłem ustalony schemat dla łatwiejszego chwywania ewentualnych związków. *c. d. n.*

*) Obserwacje synoptyczne dokonywano o godz. 0, 6, 12, 18 G.M.T.; klucz morski; oznaczenia specjalne: A = data, ttt = temperatura wody z dokł. do 0.1°C. Z = godzina dokonania obserwacji.

Observations synoptyques faites à 0^h, 6^h, 12^h, 18^h G.M.T.; code marine; signes speciaux: A = date; ttt = température de l'eau. Z = heure d'observation.

**) Wykresy zostaną podane w następnym numerze „Wiadomości M. i H.”.
 Les diagrammes seront publiés dans le numéro prochain.

MARJAN MOLGA.

Klimatologia w dziedzinie badań naturalnego zasięgu drzew leśnych.

*La climatologie appliquée aux recherches sur les
limites naturelles de la propagation des arbres forestiers.*

Jeżelibyśmy chcieli zaobserwować jakiś gatunek, występujący na terenie naszego kraju, mogliśmy dojść do przekonania, że istnieje granica, poza którą gatunek nasz już nie występuje. Przy dokładniejszych badaniach zauważymy, że nie wszędzie osobniki tego gatunku rozwijają się jednakowo i że różnice te będą w pewnych wypadkach bardzo znaczne. Mając na uwadze to, że rozwój osobników zależy od wielu zabiegów gospodarczo-hodowlanych, dochodzimy jednak do wniosku, że i czynniki naturalne, związane z położeniem geograficznym — odgrywają tutaj ogromną rolę i w wielu wypadkach, pomimo wysiłków człowieka, zachowanie gatunku w znaczeniu gospodarczym, jest na danych terenach niemożliwe. Możemy nawet na mapie przeprowadzić granice występowania naszego gatunku, lub granice jakościowo nasz gatunek dzielące.

W ten sposób dochodzimy do pojęcia granic zasięgu.

Badaniem granic naturalnego zasięgu drzew leśnych zajmowało się od dawna wielu uczonych. W Polsce przeprowadzane były studia w tej dziedzinie przez geografów, botaników i leśników. Niektóre z nich posiadają już tylko znaczenie historyczne, inne — przez swój ogólnikowy charakter — są dla leśników mało wartościowe, służąc zaledwie jako dane orientacyjne przy ścisłych badaniach, jeszcze inne wreszcie — nie dają leśnikom wyraźnych wskazań przy hodowli, czy urządzaniu gospodarstwa leśnego.

Ponieważ cel badania granic zasięgów dla geografa, botanika i leśnika nie jest jednakowy, przeto będą oni przeprowadzać swe prace z rozmaitą, im wystarczającą dokładnością, i jakkolwiek granice przez

nich wykreślone, mogą częściowo pokrywać się z sobą, to jednak nie zawsze będą one, z istoty swej, porównywalne i nie będzie można wyprowadzać z nich wniosków dla jakiejś specjalnej dziedziny wiedzy.

Dlatego też dla leśnictwa będą ważne przede wszystkim badania leśników, którzy przeprowadzając studia nad rozmieszczeniem drzew, świadomi są, jakie ta praca przyniesie im korzyści i do czego w praktyce będzie im potrzebna.

Prof. Władysław Jedliński w pracy swej: „O granicach naturalnego zasięgu buka, jodły, świerka i innych drzew leśnych na wyżynach Małopolskiej i Lubelskiej i o znaczeniu ich dla gospodarstwa leśnego” twierdzi, że dla przyrodnika wystarcza zbadanie przyrodniczych przyczyn biegu granic zasięgów, gdy tymczasem leśnik musi ponadto w granicach zasięgów szukać podstaw do wyboru racjonalnych sposobów hodowli i orjentować się, jakich środków użyć mu trzeba do zwalczania niekorzystnych sił przyrody. Zgodnie z prawem Mayr'a o optimum, maximum i minimum¹⁾ prof. Jedliński wprowadza dwa pojęcia granic naturalnego zasięgu. Strefie optimum odpowiada w/g. prof. Jedlińskiego — obszar gromadnego rozsiedlenia, strefie minimum względnie maximum — obszar rozsiedlenia jednostkowego. Rozróżnianie granic gromadnego i jedno-

¹⁾ Mayr podaje prawo, w/g. którego obszar rozsiedlenia danego gatunku składa się ze strefy optimum t.j. terenów, gdzie gatunek ten rozwija się doskonale nawet bez specjalnego pielęgnowania i ze strefy max. wzgl. min., gdzie rozwój jego jest gorszy i gdzie należy stosować specjalne zabiegi, żeby go biologicznie wzmocnić i utrzymać wśród silniejszych i odporniejszych innych gatunków, któreby go bez ingerencji człowieka zupełnie stąd wyparły.

stkowego zasięgu ma dla leśnictwa kolosalne znaczenie; ono bowiem dopiero, z nauki o granicach zasięgów — pozwala wyciągać wnioski praktyczne dla urządziowca i hodowcy.

Wielu uczonych, badających granice zasięgów, uzależnia ich bieg od czynników klimatycznych. Niektórzy z nich warunkują rozmieszczenie jakiegoś gatunku jednym czynnikiem klimatu np. temperaturą, czy wilgotnością — inni znowu, kilkoma czynnikami klimatycznymi.

Mayr twierdzi, że środowisko odpowiada bukowi wtedy, gdy średnia roczna ciepota jest przynajmniej $+7^{\circ}\text{C}$. a średnia z czteromiesięcznego okresu wegetacji maj — sierpień, jest większa, lub równa $+16^{\circ}\text{C}$. Wilgotność względna powietrza w tym okresie ma być w/g. Mayr'a, najmniej 70%, a obfitość opadów 250 mm.

Prof. Hryniewiecki, Pax i Miklaszewski uzależniają rozsiedlenie buka od hypsometrycznej budowy terenu; przyczem prof. Pax przypisuje decydujące znaczenie w rozmieszczeniu tego gatunku również opadom atmosferycznym.

Podobnie Wilhelm i Hempel podają wymagane warunki dla rozwoju jodły: średnia temperatura roczna musi być najmniej $+5^{\circ}\text{C}$. średnia z okresu wegetacji (maj — sierpień) — przynajmniej $+13^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna z tego okresu nie mniej jak 70%.

Dengler, jako minimum opadów dla świerka, podaje liczbę 600 mm (w okr. rocznym).

Prof. Jedliński uważa uzależnianie granicy zasięgu od jednego, a nawet kilku czynników klimatycznych za niezupełnie słuszne, twierdząc — iż za życie i rozwój rośliny na danym terenie, nie można czynić odpowiedzialną część działających sił przyrody, ale wszystkie czynniki, składające się na pojęcie siedliska. Między temi czynnikami istnieje cała masa zależności i dopiero wypadkowa jednoczesnego działania wszystkich tych sił jest decydującą dla istnienia danego gatunku. Wobec tego często się zdarzyć może, że chociaż czynników jednego rodzaju np. czynników klimatycznych, na danym terenie może być dla jakiegoś gatunku niedostateczna ilość, to jednak odpowiednie natężenie pozostałych czynników siedliskowych jest takie, że braki w pierwotnym klimacie są łagodzone i istnienie rośliny umożliwione. I odwrotnie, obfitość czynników jednego rodzaju nie warunkuje jeszcze istnienia jakiegoś gatunku.

Na dowód, że warunki klimatyczne, podawane przez Mayr'a, nie są argumentem, wystarczającym do uzasadnienia granic naturalnego zasięgu buka — pozwolę sobie zamieścić poniższą tabelkę (tab. I), w której wybrałem kilka dowolnych stacyj, leżących na terenach rozsiedlenia buka i kilka, znajdujących się poza granicami jego naturalnych zasięgów. Dla każ-

dej z tych stacyj wypisałem wszystkie dane, które w/g. Mayr'a charakteryzują strefę „fagetum“.

Kolumny liczb, niżej umieszczone nie są zgodne z hipotezą Mayr'a. Miejscowości, znajdujące się w obrębie zasięgu buka — nie zupełnie odpowiadają jego wymaganiom, a stacje, leżące poza granicami zasięgów tego gatunku, albo nie różnią się od pierwszych, albo też są bardziej zgodne z wymaganiami, stawianymi strefie „fagetum“. Słowem liczby powyższe nie dają nam pojęcia o różnicy dwóch terenów i gdybyśmy musieli wskazać z tabeli, w obszarze jakich stacyj rośnie buk — byłibyśmy w wielkim kłopotcie.

Prof. Jedliński uzasadnia bieg granic naturalnego zasięgu czynnikami klimatycznymi, mamy tu jednak do czynienia jakgdyby ze sprowadzaniem do wspólnego mianownika. Wypadkowa działania wszystkich czynników siedliskowych jest wyrażana pewnymi pojęciami klimatologicznymi. Prof. Jedliński opiera się na różnicach temperatur skrajnych (max. — min.) czyli wahaniami ciepłoty, których wielkość jest wynikiem oddziaływań czynników glebowych na pierwotne czynniki klimatyczne. Istnienie buka na terenie Polski, twierdzi prof. Jedliński, jest uwarunkowane tem, aby w maju po rozbudzonej wegetacji, różnica między średnimi miesięcznymi, codziennie notowanymi temperaturami najwyższych i najniższych — nie była wyższa od 10°C . a średnia tego miesiąca nie mniejsza, niż 8°C . Buk, a jeszcze bardziej jodła są, w/g. prof. Jedlińskiego, bardzo czule na te wahania, szczególnie w pierwszych tygodniach okresu wegetacji.

Prof. Jedliński opierał się na danych meteorologicznych z trzech zaledwie lat (1919 — 1921), a mała ilość stacyj, źle rozmieszczonych — utrudniała mu badania i nie pozwalała uchwycić wyraźnej zależności rozwoju gatunków od czynników siedliskowych. Pomimo to jednak powyższa jego hipoteza, co do buka, znajduje potwierdzenie w tabelach amplitud temperatur, umieszczonych w pracy jego, wyżej wspomnianej.

Buk, jak i inne gatunki cieniste, naogół nie znosi większych wahań temperatury. Wahania te są zależne z jednej strony od natężenia czynników klimatu, z drugiej zaś — od jakości gleby. Na przewiewnych, lekkich piaskach, które szybko się nagrzewają i szybko oziębiają — wahania temperatur będą większe, niż na przykład na glinach, trudno się ogrzewających i powoli tracących nabyte ciepło.

Prócz gleby i ekspozycja też wywiera wpływ na wielkość wahań ciepłoty.

Prof. Jedliński twierdzi, iż zbieżnie północne i wschodnie mają amplitudę wahań mniejszą, niż zbieżnie południowe i zachodnie.

Dr. R. Gumiński w artykule: „Wpływ ekspozycji na klimat“ (w/g. badań bawarskiego Inst.

Tab. I.

Nazwa stacji	1 9 2 8			1 9 2 9			1 9 3 0			1 9 3 1			1 9 3 2					
	średnia roczna temperatura	z okresu: maj — sierpień		średnia roczna temperatura	z okresu: maj — sierpień		średnia roczna temperatura	z okresu: maj — sierpień		średnia roczna temperatura	z okresu: maj — sierpień		średnia roczna temperatura	z okresu: maj — sierpień				
		średnia temper.	wilgotność względna %		opad mm	średnia temper.		wilgotność względna %	opad mm		średnia temper.	wilgotność względna %		opad mm	średnia temper.	wilgotność względna %	opad mm	
Puck	6.8	12.6	84	220.2	82	208.0	7.8	14.4	85	205.1	6.4	14.5	81	263.1	7.7	15.3	83	326.3
Tomaszów Lubelski	—	—	—	—	—	—	7.9	16.2	71	208.4	6.5	17.4	73	292.7	7.3	17.3	74	336.6
Chelm Obłonie	7.7	16.4	—	404.9	—	404.9	8.1	16.4	—	281.2	—	—	—	—	—	17.8	71	258.7
Kielce	7.4	15.2	68	235.8	72	235.6	8.4	16.6	66	295.2	7.1	17.7	67	257.7	7.9	17.8	67	236.3
Luck Biwaki	6.4	15.0	—	214.9	—	—	7.7	16.2	74	223.1	6.6	17.5	—	369.6	7.2	17.4	74	241.0
Skarżysko	—	—	—	315.3	—	—	—	—	—	—	6.4	16.5	74	222.4	7.0	16.2	77	398.1
Puławy	7.5	15.4	69	224.4	73	311.2	8.6	16.6	69	219.8	7.3	17.7	72	284.9	8.0	17.8	72	266.8
Olkusz	7.5	15.3	—	267.1	71	347.1	8.0	15.8	—	287.0	6.6	16.6	69	278.2	7.6	16.9	—	309.4
Częstochowa	7.8	15.4	76	289.4	78	325.8	8.6	16.3	74	397.8	7.4	17.5	72	279.6	8.3	17.6	72	270.3
Kalisz	9.2	16.9	84	199.1	72	259.3	8.8	16.4	74	335.6	7.8	17.2	78	326.2	8.6	17.4	70	381.4
Bydgoszcz	7.9	15.2	76	214.5	84	264.8	8.6	16.4	69	221.9	7.2	16.8	74	233.5	8.3	17.3	74	256.2
Ciechocinek	—	15.6	84	190.7	67	268.9	—	16.8	70	203.1	7.7	17.6	83	285.7	8.3	17.5	84	316.3
Skiermiewice	7.5	15.0	75	283.0	78	265.6	8.4	16.3	80	338.1	7.2	16.9	83	434.5	8.1	17.3	80	302.9
Opatówlec	7.0	14.4	62	221.8	76	285.9	7.8	15.5	72	230.2	6.6	16.3	75	332.9	7.6	16.6	77	285.9
Brześć n/B. 1)	—	15.2	75	136.8	78	245.5	—	16.4	—	—	6.8	17.5	70	315.1	7.4	17.5	74	323.4
Białystok	6.5	14.6	70	216.4	72	238.0	7.4	16.0	70	293.2	6.3	17.0	70	331.8	7.2	17.3	74	398.4
Błonia	5.1	13.2	79	409.8	80	173.5	6.2	15.0	86	379.0	4.8	15.8	78	399.2	6.0	16.4	77	296.7
Słonim	5.9	14.3	76	242.4	82	239.7	6.9	15.5	84	285.2	5.5	16.5	—	281.0	6.7	17.4	86	230.6
Pińsk	6.4	15.0	72	266.4	77	228.2	7.4	16.4	75	196.8	6.3	17.6	75	264.5	7.2	18.2	73	370.5

1) 1928 i 1929 — Brześć — Mitki.

Dośw.-leśn.)¹⁾ pisze: „Okazało się, że w okresie letnim stosunki termiczne na wzgórzu kształtują się w ten sposób, iż do wysokości 1 metra ponad zboczami tworzy się warstwa powietrza ciepłego w dzień, zimnego zaś w nocy... Przy wietrze powłoka powietrzna nie zanika“.

Nieco dalej czytamy: „Na terenie nierównym nagrzewanie gruntu może zachodzić dopiero wtedy na danym zboczu, gdy promieniowanie słoneczne bezpośrednio na to zbocze działać zaczyna“.

Dlatego też, twierdzi autor, ekspozycja opóźnia występowanie maximum dziennego temperatury, niezależnie od opóźniania wskutek nagrzewania się gruntu.

W związku z rozważaną sprawą chciałbym iść nieco dalej w rozumowaniu. Ponieważ zbocze jest krócej nagrzewane, niż teren płaski — przeto na ogół ziemia mniej się tutaj ogrzewa. Z drugiej strony metrowa warstwa powietrza, która nawet przy wietrze nie zanika — hamuje, moim zdaniem, oddawanie ciepła przez zbocze; dlatego też przypuszczać należy, że wahania ciepłoty są na zboczach mniejsze, niż na terenach płaskich. Naturalnie będzie to zależało od kierunku eksponowania zbocza, od kąta nachylenia, wreszcie od szerokości geograficznej.²⁾

Gdyby powyższe przypuszczenie mogło być rozstrzygnięte odpowiednimi badaniami — możebyśmy zupełnie inaczej patrzyli na niektóre zjawiska w dziedzinie rozmieszczenia roślin. Możebyśmy w wielu wypadkach mogli stwierdzić z zadowoleniem, że nie tylko człowiek ponosi odpowiedzialność za monotoność jednogatunkowych lasów na niektórych terenach naszego kraju.

Pozatem napewno badania powyższe dałyby nam możność dokładniejszego poznania wielu wymagań rozmaitych rodzajów drzew leśnych.

Reasumując powyższe, dochodzimy do wniosku, że wszystkie czynniki siedliskowe możemy w konkretnym wypadku odpowiednio sprowadzić do klimatu, który przez te czynniki przekształcony — staje się tą wypadkową sił przyrody, odpowiadającą danemu gatunkowi³⁾

¹⁾ Dr. R. Gumiński. „Wpływ ekspozycji na klimat“ Wiad. Met. i Hydr. Nr. 9 i 11 1930 r.

²⁾ Należałoby zbadać, czy na naszej półkuli — zbocza eksponowane na południe pochłaniają więcej, czy mniej kaloryj ciepła w ciągu dnia, niż teren płaski i jak jest dla rozmaitych kątów nachylenia. Trzeba bowiem pamiętać, że aczkolwiek słońce krócej to zbocze nagrzewa, niż teren płaski — to jednak jakiś czas rzuca nań promienie prostopadle.

³⁾ Fakt, że istnieje ścisły związek między klimatem, a rozmieszczeniem roślin skłaniał już od dawna uczonych, by klimat kuli ziemskiej klasyfikować w/g. roślinności. W roku 1874 A. de Candolle stworzył schemat klimatycznego

Czynniki siedliskowe ulegają z biegiem czasu pewnym zmianom, które, rzecz jasna, stają się przyczyną zmian granic naturalnego zasięgu.

Nie chcę zastanawiać się tutaj nad perjodycznymi wahaniami klimatu, jakie stwierdził Hamburger, czy nad trzydziestukilkuletnimi wahaniami Brücknera, wreszcie nie leży w niniejszym temacie udawadnianie wpływu zmiennej działalności słońca na klimat ziemi.⁴⁾ Będę natomiast starał się słów kilka powiedzieć o zmianach, jakie powoduje człowiek w klimacie lokalnym, modyfikując — często zupełnie szkodliwie dla roślinności — warunki siedliskowe i tracąc przez to tereny, na których dawniej rosły cenne dla gospodarstwa leśnego gatunki.

Odsłanianie gleby, szczególnie piaszczystej, przez wycinanie ogromnych obszarów lasu powodowało zmianę klimatu. Większe, niż dawniej nagrzewanie gleby podczas dnia, czy w lecie, a łatwiejsze oziębianie się jej w nocy i w zimie — było przyczyną większych wahań ciepłoty, zmniejszania się wilgotności gleby i powietrza — słowem zmiany klimatu na bardziej lądowy, co stwarzało niedogodne warunki dla cennych w leśnictwie gatunków: buka, jodły czy świerka.

Przy odnawianiu, twierdzi prof. Jedliński, sposób gospodarstwa, może w wysokim stopniu osłabić lub spotęgować wahania ciepłoty, zatrzymując możliwiejszy klimat morski, lub torując drogę do zajęcia coraz to większych terenów przez klimat lądowy.

Szkodliwy w tym kierunku wpływ człowieka możemy, w/g. prof. Jedlińskiego, zaobserwować na terenie b. Kongresówki, gdzie usuwanie z lasów cienistych rodzajów drzew doprowadziło do pogorszenia się gleby, do niepożądanych dla roślinności zmian w klimacie, co w wyniku obniżyło wartość produkcji.

Tereny te posiadały większe możliwości i tylko dzięki złej gospodarce, pokryte są obecnie jednostajnymi drzewostanami sosny pospolitej, a nawet sosny-banki.⁵⁾

ugrupowania świata roślinnego, wyróżniając pięć stref. Kirchhoff zestawił graficznie strefy klimatyczne kuli ziemskiej w/g. roślinności i wysokości (patrz: Górczyński „Nowe Izotermy...“ 1918). W. Köppen klasyfikuje klimat globu ziemskiego, opierając się na badaniach Condelle'a, Dredgo i innych. Dzieli on ziemię na pięć stref. Każda strefa charakteryzuje się odpowiednim klimatem i odpowiednią roślinnością (Górczyński). Hettner, podobnie jak Köppen, zestawia typy klimatyczne w/g. geograficznego rozmieszczenia roślin.

⁴⁾ Merecki R. „Klimatologia ziem polskich“ Warszawa 1915.

⁵⁾ Sosnę-bankę wprowadza się zwykle na lite piaski, aby po kilkunastu latach wyrąbać ją na opał, a na wzmocnionej glebie posadzić inny gatunek.

Jak z tego widzimy, leśnik ogromnie oddziałuje na granice naturalnego zasięgu i swoją gospodarką może zyskiwać nowe tereny dla jakiegoś gatunku, albo też tracić to, co już kiedyś istniało na sprzyjających siedliskach.

Przedewszystkiem ogromny wpływ człowieka widoczny jest w strefie zasięgu jednostkowego, gdyż tutaj każdej jego czynności odpowiadają wielkie zmiany w świecie roślinnym. Jedno fałszywe posunięcie może spowodować zupełne wyparcie gatunku, który w obrębie jednostkowego swego zasięgu nie ma tyle siły biologicznej, by móc zwyciężyć w walce z innymi gatunkami, jeżeli mu przytem człowiek walkę tę utrudnia.

Z powyższego szkicu możemy się zorientować jakie znaczenie odgrywa klimatologia w badaniach granic zasięgów i jak, wobec tego, znajomość jej jest potrzebna leśnikowi.

Leśnik, który nie zna czynników wpływających na życie i rozwój drzewostanów, nie będzie mógł nigdy racjonalnie urządzić gospodarstwa leśnego, a nie orjentując się w granicach zasięgów drzew leśnych — będzie przy hodowli błędził w sferze prób, w której zazwyczaj jest bardzo trudno natrafić na właściwą drogę, a bardzo często gospodarstwa leśne doprowadza się do tak katastrofalnych stanów, że przez długie nieraz lata nie mogą one powrócić do równowagi.

Wszelkie zabiegi bowiem muszą być tutaj oparte na naukowych podstawach i tylko lokalne badania wskażą leśnikowi na odpowiednie czynności.

„Żadne szablony, lecz tylko nauki przyrodnicze powinny stanowić ten olbrzymi zbiornik, z którego mamy czerpać zasady naszych umiejętności zawodowych,

jeśli usiłowania nasze mają być uwieńczone pomyślnym skutkiem“ pisze prof. Jedliński w książce swej „O granicach naturalnego zasięgu...“

Niestety bardzo często spotykamy się albo z nieznajomością, albo nawet ze złą wolą człowieka, który pod wpływem krótkodystansowej polityki rujnuje gospodarstwo leśne.

Miron Zera w pracy swej: „Wnioski gospodarcze, zmierzające do zachowania modrzewia polskiego w Małej Wsi koło Warszawy“¹⁾ opisując drzewostan w obrębie Modrzewina, przytacza karygodne postępowanie człowieka, zaprowadzającego na siedliskach odpowiadających lasom mieszanym — czyste kultury sosnowe.

Z tą działalnością walczy tutaj sama przyroda.

Na przestrzeni kilku hektarów — pisze autor — przed dwudziestu laty wprowadzono kulturę sosny zwyczajnej, a obecnie mamy tutaj drzewostan dębowy z samosiewu i domieszkę modrzewia też z samosiewu. Sosna sadzona pozostała tylko, jako domieszka nowego drzewostanu mieszanego, przyczem wygląd jej pozostawia wiele do życzenia.

W lasach szkolnych S. G. G. W. w Rogowie byłem świadkiem podobnych stosunków. Gleba, roślinność zielna, wreszcie wspaniałe przestoje dębu, czy świerka — w obrębie Doliska — świadczą o tem, że siedlisko jest idealne dla lasów mieszanych. Tymczasem wprowadzono tutaj drzewostany sosnowe, które się wcale dobrze nie czują. Strzały zbite, sękate, źle oczyszczające się, pokrzywione i pochylone — są świadectwem przedwojennej gospodarki na tych terenach.

¹⁾ Sylwan 1930 r.

Notatki meteorologiczne.

O pewnych anomaljach termicznych występujących w stratosferze.

W № 818 „Meteorological Magazine” L. H. G. Dines podaje ciekawe szczegóły, dotyczące badań nad stratosferą, przeprowadzonych w Uccle przez Jaumotte'a. Badania te zostały ogłoszone w „Bull. Acad. de Belgique”, grudzień, 1933 r. i dotyczą wyników uzyskanych z obserwacji nad balonami sondami od kwietnia do września 1933. Te obserwacje stanowią część tylko sondowań atmosfery, przeprowadzanych w 1933 r. codziennie w związku z rokiem polarnym.

Do kwietnia 1933 r. żaden z balonów nie osiągnął wysokości równej lub wyższej niż 25 km. Dopiero gdy został zmieniony typ balonów, osiągnięto wysokości przekraczające 19 km. Sondowania wykazały wyższy wzrost temperatury wewnątrz stratosfery; mianowicie o parę kilometrów nad tropopauzą temperatura stale więcej lub mniej wzrastała aż do najwyższej osiągniętej wysokości. Wysokość, na której rozpoczynała się obserwowana inwersja, wynosiła nad powierzchnią ziemi 16 km. w czerwcu a 14 km. we wrześniu. Średni przyrost temperatury wynosił około $2,4^{\circ}\text{C}$ na kilometr. W najwyższym punkcie temperatura wynosiła 240°A (na wysokościach zmiennych od 22 do 32 km.). Sondowanie było wykonywane zarówno w dzień jak i w nocy, wyniki uzyskane są niezależne od pory doby.

Ponieważ na znacznych wysokościach w ciągu dnia spotykamy bardzo silne promieniowanie słoneczne, dzięki małej gęstości powietrza, przeto występować będą znacznie wyższe wskazania temperatury, aniżeli rzeczywiste; również na wysokości 30 km. ciśnienie stanowi zaledwie 14 mb i spada o 2 mb na każdy kilometr, przeto aby uniknąć dotkliwych błędów w zapisach barografu, a stąd w ocenianiu wysokości osiągniętej, należy posiadać bardzo dokładnie zbadany barograf. dla którego wszelkie poprawki są ściśle obliczone.

P. Jaumotte, dla objaśnienia tych nieoczekiwanych i znacznych inwersyj temperatury w stratosferze, przypuszcza, iż są one spowodowane przez obecność pyłu wulkanicznego, rozsianego w górnych warstwach atmosfery wskutek wybuchu wulkanu w Corderillas w kwietniu 1932 r., mianowicie Jaumotte uważa, że dalsza granica inwersji wskazuje na wysokość, którą osiągał pył wulkaniczny i tę swoją hipotezę pragnie uzasadnić na drodze obliczeniowej.

Nie wdając się w ocenę słuszności założenia Jaumotte'a należy stwierdzić, iż powyższe obserwa-

cje wskazują na możliwości systematycznych badań wyższych, niż dotychczas było czynione — warstw stratosfery oraz na to, że w ciągu lata 1933 r. górne warstwy atmosfery nad Belgją znajdowały się w stanie bardzo różnym od izotermicznego.

Należy tutaj zauważyć, że sondowanie atmosfery przeprowadza się zazwyczaj w ciągu dnia, co nastęrcza wielkie trudności w badaniu temperatury i byłoby nawet korzystniejszej, gdyby je wykonywano w nocy; wtedy trudności związane z określeniem temperatury byłyby usunięte.

Dines, chcąc sprawdzić przypuszczenia Jaumotte'a, zbadał sondowania atmosfery przekraczające 24 km, a dokonane w Europie w ostatnich latach do r. 1930. Nigdzie nie udało się Dines'owi stwierdzić zjawiska zaobserwowanego przez Jaumotte'a. W ostatnim 10-leciu do 1934 r. przeprowadzono sondowania w Anglii, z których 26 osiągnęło wysokość 21 km. i wskazało, poczynając od 14 km. na pewien wzrost temperatury z wysokością w lecie, a w zimie bardzo mały lub żaden spadek. Najbardziej ciekawe sondaże dokonane w Anglii są dwa następujące: pierwsze wykonane we wrześniu 1933 r., z którego widać—podobnie jak w przykładach przytoczonych przez Jaumotte'a—że temperatura wzrastała od wysokości od 18 do 25 km.; średni wzrost temperatury wynosił $1,8^{\circ}\text{C}$ na kilometr, a najwyższa temperatura wynosiła 237°A . Powyższy sondaż był przeprowadzony w dzień i poprawki narzędzi były dobrze określone.

Drugi sondaż został dokonany w styczniu 1934 r. i dosięgnął 24—25 km., nie zaobserwowano wówczas powyżej 14 km. żadnego przyrostu temperatury, która osiągnęła 218°A , bardzo dobrze odpowiadając przeciętnej wysokości temperatury dla tej pory roku na wysokości 19 km. Prawdopodobnie tedy inwersja termiczna, zaobserwowana przez Jaumotte'a w lecie 1933 roku jest raczej pewnym zjawiskiem sezonowym, którego przebieg w r. 1933 był wyjątkowo wyraźny, niż zjawiskiem pochodzenia wulkanicznego.

Dines stwierdza, iż należy przyjmować z jak-najdalej posuniętą ostrożnością wyniki sondowań powyżej 30 km. i poprawki, zwłaszcza po określeniu najniższego ciśnienia, winny być stosowane nader ostrożnie, a stacje prowadzące pilotaże winny podawać błędy średnie swoich wyników, poprawek instrumentalnych, zwłaszcza dotyczących pomiaru ciśnienia w bardzo niskich temperaturach.

(str. J. Kr.).

Kronika — Chronique.

P o l s k a.

Totalizator na szczycie Howerla w Karpatach Wschodnich.

Le totalisateur au sommet de Howerla (Carpathes Orientales, 2058 m).

Totalizator na Howerli był ustawiony dnia 29 października 1932 roku (patrz Wiadomości Meteor. i Hydrograficzne Nr. 9 i 10, 1932). W październiku b.r. udałem się na szczyt celem zbadania stanu przyrządu i dokonania pomiaru opadu za rok. Zabudowanie opadomierza było zupełnie dobre i silne wiatry, które bardzo często panują na tym szczycie, nie naruszyły przyrządu. Niestety pomiaru opadu nie można było dokonać, gdyż zbiornik opadomierza w sposób barbarzyński został uszkodzony. Mianowicie przez kilkakrotne uderzenie w zbiornik kamieniem pocięto blachę, usiłując otworzyć kran zbiornika, popsuto zamknięcie kranu i wreszcie przestrzelono zbiornik w ten sposób, że zawarta wewnątrz ciecz wyciekła. Po gruntownej naprawie zbiornika, w dniu 14 października o godz. 12-ej ustawiono przyrząd na tem samym miejscu i napełniono, jak poprzednio, mieszaniną Ca Cl_2 , wody i oleju parafinowego.

Stefan Zakrent.

Zmiany na sieci meteorologicznej polskiej w ciągu 1933 roku. Rok 1933 zaznaczył się znacznym ruchem w kierunku zakładania nowych stacyj meteorologicznych. Nieliczne stosunkowo wypadki zamykania stacyj połączone były przeważnie z przekazywaniem przyrządów nowym stacjom, otwieranym w pobliżu. Zaczniemy zatem od stacyj zamykanych, a następnie przejdziemy do nowo otwieranych.

Zamknięto definitywnie, t. zn. zabrano przyrządy ze stacji met. w Grudziądzu-gimnazjum państw. (st. met. II rz.), pozostała stacja met. wojskowa. Przestały nadsyłać wyniki obserwacji następujące stacje, z czasowem pozostawieniem przyrządów na miejscu: Bobrek k/Cieszyna (wł. pryw.), Lublin-Gimn.—st. II rz., Ostrowiec n/Kamienną—st. II rzędu, Piotrków Tryb.—st. III rz., Rawicz—st. II rz. (wł. pryw.), Wierzbowce—st. IV rz. (własn. pryw.), Żelazno—st. IV rz. Stacja met. IV rz. w Wiktorzy-

nie p/Łomżą została założona w czerwcu, a zamknięta w listopadzie. Pozatem Instytut zaakceptował następujące przeniesienia stacyj: Dźwierzno — st. II rz. przy zakładzie Roln.-Dośw. do takiegoż zakładu w Kończewicach, Mokrzychów—st. III rz. przy Zarządzie Gminnym do Mielca—gimn. państw., Ostojów-leśnictwo—st. IV rz. do Osieczna-leśnictwo, Sokolniki k/Wielunia—st. II rz. (zmarł obserwator) do Głazu k/Wieruszowa—Zakład Wychowawczy, Żelazno—st. IV rz. do Lubina-Szkoła Powszechna. Z wyjątkiem stacji meteor. w Głazie, przeniesione stacje met. wszędzie zostały uruchomione.

Wśród nowozałożonych stacyj przeważają stacje met. IV rzędu (opadowe). Jest ich 24 na ogólną liczbę 42 stacyj nowych lub powstałych wskutek przeniesienia. Do wszystkich, w zasadzie, kandydatów na obserwatorów przesyłane są specjalne umowy, na podstawie których zobowiązują się oni do przestrzegania punktualności w wysyłce i zachowania ciągłości spostrzeżeń przez kilkoletni okres czasu. Jak wykazuje dotychczasowa praktyka, umowy te należycie spełniają swoje zadanie i wypadki zamknięcia stacji, której obserwator podpisał zobowiązanie, nie są dotąd notowane.

Nowe stacje opadowe założone zostały w następujących miejscowościach: Bieniasze—pow. brasławski, Bólszowce—pow. rohatyński, Bieruń Stary—pow. pszczyński, Chłopy—pow. rudecki, Chwałowice—pow. iłżecki, Chełsty—pow. opoczyński, Czaniec (pryw.)—pow. bielski w Małopolsce, Dębowice—pow. kolski, Janczyn—pow. przemysłański, Krzeszów—pow. kostopolski, Kamionka Wołoska—pow. rawsko-ruski, Koryta—pow. łęczycki, Lachówka—pow. bialsko-podlaski, Małyńsk—pow. kostopolski, Milejów—pow. piotrkowski, Miechowicze—pow. baranowicki, Nowy Miadzioł—pow. postawski, Opalenica (pryw.)—pow. nowo-tomyski, Ruda Różaniecka (pryw.)—pow. lubaczowski, Stanisłówka—pow. żółkiewski, Sokołówek (pryw.)—pow. ciechanowski, Wielopole—pow. rybnicki, Zubrzyca Górna—pow. nowotarski i Zduńska Wola—pow. siedzki.

Stacje met. III rzędu założono w następujących miejscowościach: Adampol w pow. nowogródzkim

(ze zlikwidowanej w 1932 r. stacji w Niehniewiczach); Byczki w pow. zaleszczyckim przy majątku fundacji im. Hohendorfa; Buda Tuszowska w Nadleśnictwie w pow. kolbuszowskim, Chotyńskie u księdza prawosł. w pow. łuninieckim, Krościenko n. Dunajcem w Parku Narodowym (czynna była tylko przez miesiąc październik), Murcki w pow. pszczyńskim (stacja ta wznawia od czasu do czasu swoje czynności). Stację „Narocz“ założono przy Schronisku Szkolnym na jeziorze Narocz w pow. postawskim we wsi Kupa; stacja w Oświęcimiu przy Zakładzie X.X. Salezjanów czynna była od lipca do września. Stacja na Polanie Chochołowskiej przy Schronisku Warsz. T-wa Narciarskiego zaczęła funkcjonować z początkiem grudnia 1933 r. W Rabce-Zdroju założono stację przy Wydziale Wykonawczym Komisji Zdroj. Ponadto na terenie majątku Instytutu Naukowego Gosp. Wiejskiego w Puławach założono 2 stacje: Sadłowice-Góra i Sadłowice-Dół.

Jerzy Pierzchlewski.

Czechosłowacja.

Film zamiast rocznika. Obserwatorium w Donnersberge (Czechy) zapoczątkowało nowy sposób publikowania obserwacji meteorologicznych. Zamiast drukować rocznik, Obserwatorium fotografuje tabele z wynikami spostrzeżeń na niepalnej taśmie filmowej. Na taśmie o długości 168 cm, a szer. 3,5 cm mieści się 88 tabel. Dla odczytania takiego filmu należy go wyświetlić lub też użyć lupy silnie powiększającej.

K. Chm.

F r a n c j a.

Rozwój Francuskiego Towarzystwa Meteorologicznego. Francuskie Towarzystwo Meteorologiczne (Société Météorologique de France) wykazuje stały rozwój. Gdy przed 7-miu laty gen. Delcambre rzucił hasło, aby spopularyzować meteorologię wśród wielkiej rzeszy tych, których zjawiska meteorologiczne interesują, oraz tych, którzy ze względu na swe prace zawodowe od nich zależą, Towarzystwo liczyło zaledwie 82 członków. W roku 1932 ilość członków wynosiła już 932, a w r. 1933 wzrosła do 1010. Członkowie Towarzystwa rekrutują się z różnych warstw społeczeństwa, są nimi zarówno badacze naukowcy jak i przemysłowcy, inżynierowie i handlowcy, oficerowie i żołnierze, nauczyciele, rolnicy, medycy, urzędnicy, obserwatorzy stacji meteorologicznych i inni. Rozsiani są nie tylko po całym obszarze Francji, lecz we wszystkich koloniach francuskich: w Algierze, Maroku, na Saharze, w Indochinach, na Madagaskarze nawet.

Czemu przypisać tak ogromny wzrost liczby Towarzystwa? co powoduje, że w szeregi Towarzy-

stwa zaciągają się ludzie z najrozmaitszych części globu ziemskiego? co łączy ze sobą ludzi z najrozmaitszych warstw? Otóż jest jedna silna więź—jest nią organ Towarzystwa—miesięcznik „**La Météorologie**“. Członek zamieszkujący gdzieś daleko od Paryża na prowincji lub w odległej kolonii nie może czynnie uczestniczyć w życiu Towarzystwa, ale wie, że co miesiąc otrzyma numer czasopisma, które poinformuje go o wynikach najnowszych badań meteorologicznych, w którym znajdzie wyjaśnienie różnych zaobserwowanych przez siebie zjawisk atmosferycznych, które wreszcie pomoże mu zrozumieć komunikaty, artykuły i naukowe prace meteorologiczne pisane zwykle językiem dla szerokiego ogółu niespecjalistów niedostępnym, niezrozumiałym. Rozwój swój Towarzystwo Meteorologiczne we Francji zawdzięcza przede wszystkim swemu czasopiśmu, swej „**La Météorologie**“. Lecz nie tylko Towarzystwo dzięki niej zyskało oparcie w masie swych członków. „**La Météorologie**“ przyczyniła się i przyczynia do większego zrozumienia przez ogół istoty zjawisk meteorologicznych, ich znaczenia w życiu gospodarczym państwa i sposobów przystosowania do nich swej działalności; słowem—podnosi kulturę meteorologiczną czytelników. **I na tem polega jej funkcja społeczna i państwowa.**

K. Chmielewski.

Wyniki konkursu fotografii chmur. W związku z Międzynarodowym Rokiem Chmur Francuska Państwowa Służba Meteorologiczna (Office Nationale Météorologique de France) urządziła konkurs fotografii chmur. Wybrano 12-go i 13-go kwietnia oraz 12-go i 13-go lipca 1933 jako dni, w których (o godz. 8, 14 i 19-ej) uczestnik konkursu powinien był wykonać zdjęcia. Wybrane dni były jednocześnie dniami międzynarodowymi 1-go rzędu (Roku Polarnego i Międzynarodowego Roku Chmur), czyli dniami, w których na całej kuli ziemskiej wykonywano obserwacje chmur i sondaż atmosfery. Szczęśliwie zdarzyło się, że dni 12 i 13 kwietnia były we Francji pochmurne, a stan nieba z punktu widzenia meteorologicznego był niezwykle ciekawy. Podobne zaburzenia przeszły nad Francją również 12-go i 13-go lipca. Z tego względu fotografie nadesłane na Konkurs przedstawiają bardzo cenny materiał dla badań nad chmurami, szczególnie nad zmianą wyglądu nieba.

Na Konkurs nadesłano ogółem 7306 fotografii. Z poza Francji nadesłano: z Anglii 243 zdjęcia (18 uczestników), z Holandji 224 zdj. (12 ucz.), z Belgii 49 zdj. (6 ucz.), ze Szwajcarii 37 zdj. (2 ucz.), z Niemiec 31 zdj. (4 ucz.), z Włoch 18 zdj. (3 ucz.), z Hiszpanji 12 zdj. (2 ucz.). Z Polski zdjęć nie nadesłano.

1-szą nagrodę otrzymał p. Quenisset, astronom

Obserwatorium Flammariona w Juvisy; II-gą nagrodę (ex aequo) otrzymali p. Rudeaux i p. Vignes.

Doroczny Kongres Franc. Towarzystwa dla popierania Nauki. (Association Française pour l'Avancement des Sciences) odbędzie się w Maroku. Na porządku dziennym Sekcji meteorologii i fizyki ziemi znajduje się zagadnienie wiatrów gorących w Afryki Płn.: sirocco, chergui i inn. (etymologia, definicje, pochodzenie i rozprzestrzenienie się, cechy fizyczne, wpływ na ludzi, zwierzęta, rośliny i t. d.).

N i e m c y.

Nowe opracowanie klimatu Niemiec. Badania nad klimatem Niemiec zostały rozpoczęte w roku 1931 i ześrodkowane w Kommission für die Klimakunde von Deutschland przy Pruskiej Akademii Nauk. Na czele tej Komisji stoi znany meteorolog v. F i c k e r. Rozpoczęte prace stanowią do pewnego stopnia dalszy ciąg prac H e l l m a n n a nad klimatem północnych Niemiec. W zasadzie oparte są na 45-letnim okresie obserwacyjnym (1881—1925), dla niektórych stacji jednak okres ten zostanie przedłużony, zwłaszcza jeżeli chodzi o temperaturę do 50-ciu lat (1881—1930). Oparcie się na tak długim okresie jest możliwe dlatego, że wojna na obszarze Niemiec nie spowodowała przerwy w obserwacjach. Opracowywany jest materiał z około 400 stacji wyższych rzędów (I, II i III) i dla około 4000 stacji opadowych. Publikacja składać się będzie z tekstu,

atlasu i tabel ze średnimi wartościami elementów meteorologicznych, Jako nowość zostanie wprowadzona charakterystyka stanów pogody (Witterung).

K. C h m.

Jubileusz Niemieckiego Towarzystwa Meteorologicznego. Dnia 2-go października 1933 r. odbyło się w Hamburgu uroczyste 18-ste posiedzenie Niemieckiego Towarzystwa Meteorologicznego z okazji 50-letniej rocznicy założenia Towarzystwa.

Głównym zadaniem Niemieckiego Towarzystwa Meteorologicznego było i jest wydanie miesięcznika „Meteorologische Zeitschrift“ przy współpracy Austriackiego Towarzystwa dla Meteorologii.

Na tem posiedzeniu uchwalono wydawanie kwartalnika „Bioklimatische Beiblätter“, jako dodatku do „Meteorologische Zeitschrift“, a poświęconego zagadnieniom wpływu sił przyrody na życie organizmu.

Ku uczczeniu pamięci zmarłego członka, prof. Alberta W i g a n d'a, ufundowano jednogłośnie nagrodę im. Wiganda w wysokości 1000 RM. Nagrodę tę przyzna Niemieckie Towarzystwo Meteorologiczne temu instytutowi, który pierwszy w ciągu najbliższych 5 lat przedstawi dokładne i zupełnie pewne notowania temperatury na wysokości przynajmniej 40 km.

Po uroczystym posiedzeniu odbyły się posiedzenia specjalne z referatami i dyskusją.

Z. K.

Sprawozdania i recenzje.

L. De Gaspari. **Die Messung der Sonnenstrahlung als Hilfsmittel zur lokalen Wettervorhersage**, Zft. für angew. Meteor. Das Wetter. 1934. H. 2. str. 49-52, tab. 2.

Pomiędzy natężeniem bezpośredniego promieniowania słonecznego wyrażonem w $\text{gram kal./min/cm}^2$, a zawartością pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza istnieje zależność odwrotna (para wodna absorbuje pewną część promieniowania słońca). Rozłożenie pary wodnej w powietrzu w kierunku pionowym jest zmienne, stąd powstaje kilka różnych układów, uwzględniając natężenie promieniowania słonecznego i ilość pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza, które pozwalają wyprowadzać wnioski co do lokalnych prognoz pogody.

Te założenia były podstawą interesującej pracy autora, którą przeprowadził w Zakładzie Ekologii

Rolniczej Król. Wyższ. Inst. Roln. w Perugji (Włochy centralne), pod kierunkiem znanego uczonego prof. G. R a z z i e'go.

Autor prowadził pomiary promieniowania słonecznego w okresie roku od 24.I.1932 do 25.I.1933 przy stanie nieba bezchmurnym w południe według czasu miejscowego (oraz w pewnych wypadkach o godz. 9-iej rano). Jednocześnie oznaczał wilgotność wzgl. powietrza. Do pomiarów używał pyrhe-liometru elektr. kompensacyjnego Angström'a zmodyfikowanego przez Volochine'a. Z podanego materiału liczbowego okazuje się m. inn., że odwrotna zależność omówiona na wstępie, uwidacznia się nader wyraźnie. Układy, o których wspomniano powyżej, są 3-y następujące: a) intensywne promieniowanie i wysoka wilgotność, b) słabe promieniowanie i niska wilgotność i c) zmniejszanie się intensywności promieniowania pomimo wznoszenia się słoń-

ca ponad horyzont. 1-y układ wskazuje na koncentrację pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza, podczas gdy w górnych strefach atmosfery powietrze jest suche i czyste. Jest to wynikiem istnienia prądów zstępujących i pozwala na prognozę stałej pogody. 2-gi układ wskazuje na koncentrację pary wodnej w górnych strefach atmosfery i istnienie przeważających prądów wstępujących. Stąd prognoza pogody zmiennej i opadów atmosf. 3-ci układ stanowi pewną anomalję. W danym wypadku niezależnie od zmian zawartości pary wodnej w powietrzu, obserwowano, że intensywność promieniowania w południe była niższą lub najwyżej równą intensywności mierzonej o 9 rano. Wskazywało to na powiększenie się koncentracji pary wodnej w górnych strefach i zapowiadało zmianę pogody na niepogodę w krótkim czasie (pomimo tego, że w trakcie dokonywania tych pomiarów ciśnienie barom. było wysokie).

Autor zaznacza w zakończeniu swej interesującej pracy, że prognozy te przeważnie sprawdzały się i że metoda pomiarów promieniowania słonecznego może być bez wątplenia środkiem pomocniczym do wyprowadzania lokalnych prognoz pogody, aczkolwiek ma ona znaczenie ograniczone ze względu na niemożność dokonywania pomiarów codziennie.

(A. Rog.)

N. N. Kalitin. O toczności odczeta obłaczności. Izwj. Gl. Geof. Obs. Nr. 1, 1933. str. 2 — 7, streszcz. franc., 1 tab., 5 rys. Leningrad 1933.

Autor, znany badacz optyki i aktynometrii atmosferycznej, w artykule swym podaje wyniki porównań między stopniem zachmurzenia odczytanym „na oko” i zachmurzeniem rzeczywistym otrzymanym przez splanimetrowanie powierzchni pokrytej chmurami na wykonanej jednocześnie fotografii nieba. Do zdjęć Kalitin używał aparatu fotograficznego typu Hills Cloud Camera 180° (o kącie widzenia 180°). Pomocnicze zdjęcia białego kwadratu na czarnym tle w różnych miejscach kliszy wykazywały, że obiektyw wywoływał jedynie zniekształcenie, natomiast wzajemny stosunek powierzchni nie zmieniał się. Fotografowanie horyzontu, na kt. były góry o wiadomej wysokości, wykazało, że wysokość w stopniach (odległość od zenitu) również była zachowana. W czasie od 15.VIII do 5.X 1932 wykonano 32 zdjęcia. Porównania wykazały, że najwyższa różnica wynosiła — 17%, średnio zaś wynosiła — 1%. Okazało się, że w wypadku niewielkiego zachmurzenia doświadczony obserwator podaje wartości nieco zbyt wysokie, przy dużym zaś zachmurzeniu wartości za niskie.

Ponieważ brane były wypadki, w kt. niebo pokrywały Cu, Cu-Ni, Ni, A-Cu, Fr-Cu, a więc chmury wyraźnie odbijające się na tle nieba, autor przy-

puszcza, że przyczyną błędów mogłaby być irradycja: biały krążek na ciemnym tle, wydaje się mniejszy, (chmury na tle nieba), niż ciemny na białym tle (ciemne niebo na tle chmur przy dużym zachmurzeniu).

K. Chm.

N. N. Płamieniewskij. O najlepszym dopustimom rasstajaniu między toczkami nabliudienij atmosferycznych osadkow. Izwjestja G. G. O. Nr. 1. 1933, str. 34 — 36, streszcz. ang., 2 tab., 3 rys.

Opierając się na metodzie obliczania max. odległ. między stacjami termometrycznymi B. P. Weinberga, autor spróbował obliczyć odległ. max. między stacjami opadowymi. Badania oparł na wartościach sieci opadowej St. Zjedn. A.P. Jako wynik otrzymał, że dla otrzymania pełnej naturalności w rozkładzie opadów dla badanego obszaru St. Zjedn. (Ohio, Pensylwania) wystarczy odstęp między stacjami 20 km, a nawet 30 — 40 km. Autor przypuszcza, że odstęp ten prawdopodobnie byłby również wystarczający dla większości równinnych obszarów Z.S.R.R.

K. Chm.

Selzer P. Sur la répartition verticale de la température de l'air dans les deux premiers mètres au dessus du sol. C. R. t. 196, 1933, № 21, str. 1626 — 1628, fig. 3.

Autor przy pomocy specjalnych urządzeń badał pionowy rozkład temperatury w warstwach przyziemnych. Interesował go przede wszystkim sposób, w jaki jeden typ rozkładu pionowego przechodzi w inny. W tym celu wykonywał serje pomiarów w odstępach półgodzinnych.

Przejsie wieczorne od typu dziennego (temp. najwyższa w pobliżu gruntu) do typu nocnego (inwersja temperatury w warstwach przyziemnych) następuje wówczas, gdy powierzchnia ziemi zaczyna więcej ciepła tracić przez wypromieniowywanie, niż otrzymuje. Moment ten przy niebie pogodnym następuje już przed zachodem słońca i tem wcześniej, im powietrze jest spokojniejsze. (Np. 29-go marca 1933 r. przy wietrze o średniej prędkości 1.5 m/s przyziemna inwersja zaczęła się 3 godz. przed zachodem, 31-go marca przy wietrze 2.5 m/s dopiero 1½ przed zachodem). Przy niebie pochmurnem inwersja zaczyna się wcześniej.

Nocą najchłodniejsze powietrze znajdowało się nie przy samej ziemi, lecz na wysokości około 10 cm. Powodem tego był trawnik. Trawa miała wysokość około 10 cm. Chroniła ona ziemię przed zbyt niemię wypromieniowaniem, natomiast sama

ochładzała się silnie i obniżała temp. otaczającego powietrza.

Przejście ranne od typu nocnego do typu dziennego następuje dopiero po wschodzie słońca (około 1 $\frac{1}{2}$ godz.).

Największe różnice między temperaturą w warstwie przyziemnej i na wysokości normalnego umiesz-

czenia termometrów na stacji meteorologicznej wynosiły przy niebie pogodnym i wietrze N z prędkością 2—4 m/s: o godz. 12-ej — na trawie (na wys. 2 cm nad ziemią) było cieplej o 7.⁰⁵, niż na wys. 1.5 m; o godz. 17¹⁵ na trawie było o 9.⁰⁸ chłodniej, niż na wys. 2 m.

K. Chm

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

a. Publikacje nadesłane i zakupione do Biblioteki P. I. M. w miesiącach: XII 1933, I i II 1934.

Korczyński L., *Zarys klimatologii lekarskiej*, Część I, str. XII + 320, tabl. LXXXV, ryc. 20, Kraków 1933, Nakł. Pol. Tow. Balneol.

Koehne Werner und Friedrich Wilhelm, *Üngewöhnliches Steigen des Grundwassers und Überschemmungen in Senken ohne sichtbaren Abfluss*, Jahrbuch für die Gewäss. Norddeutsch. Besond. Mitteil. Bd. 8, Nr. 1, str. 56, rys. 5, tab. 2, tablic 8, Berlin 1933.

Annuaire de l'Institut de Physique du Globe 1932, I-e partie: Météorologie, II-e partie: Séismologie. Strassbourg 1933.

Annexe: Études sur le climat de Zinswiller (Rempp G. et Koesler, La température à Zinswiller et à Strassbourg, str. 100—108; Rempp G. et Bott D., La hauteur de pluie et le régime pluviométrique, str. 109—112, rys. 3).

Goujon G., *Les Relations entre la végétation française et le Climat*, Memorial de l'O. N. M. de Fr. No. 23, str. XVIII + 186, rys. 26 + 33, Paris 1932.

Materiały po izuczeniu Arktiki, No. 2, Wiese W. J., Meteorologiczskie nabljudenja poljarnoj ekspedycji G. J. Siedowa, t. II, Nabljudenja w Buchtie Tichoj na ziemle Franca—Josifa 1913—1914, str. 170, rys. 8, wiele tabel, Leningrad 1933.

Klimat Sojuza Sowjetskich Socjalistycznych Republik, czast' II, — Dawlenie wozducha i wietier w SSSR., wyp. 1, Kaminskij A. A., Dawlenie wozducha w SSSR. po miesiacznym srednim.

Tekst — str. 121+43 (tablic), tab. 16, po ros. i po niem. Atlas — (wyp. 1 i 2) — 13 map w skali 1:12600000 (izobary i srednie kierunki wiatrow za okres 1881 — 1910 na mapie hypsometrycznej 11-obarwnej Szokalskiego), 13 map izobar na p. m. (1881—1910) i srednich kierunkow wiatru (1881 — 1915) na obszarze Rosji Europ., mapy przebiegu izobar na poziomie 500 m i na poziomie 1000 m dla kazdego miesiaca i roku, amplitudy cisnienia powietrza na poziomie morza na podstawie srednich miesiecznych, wykresy. Leningrad 1932.

Meteorological Report for the Years 1927 — 1930, Ministry of Public Works, Egypt, str. 286, Cairo 1933.

(Oprócz obserwacji zawiera spis literatury, meteorologicznej, dotyczącej Egiptu i Sudanu).

Abbot C. G., *Solar Radiation*, odb. z Smiths. Rep. 1932, str. 107—120, 3 plansze, Washington 1932.

Martinez Nicolas G., *Exploraciones en los Andes Ecuatorianos*, Chimborazo — Carihuairazo — Quilindana — Illiniza, Publ. del Obs. de Quito, Secc. de Geofisica, str. 125, mapa, liczne fotogr., Quito 1933.

Mrkos J. a Novák Vaclav, *Mrazová katastrofa csl. ovocnictví roku 1928 29 ve vztahu k meteorologickým pomerum*, odb. z „Vestnik Československé Akad. Zemed.” Roc. IX, 1933 c. 6—7, (str. 384 — 389, 2 mapy). streszcz. niem.

Meteorological Data For Certain Australian Localities, Prepared in collaboration with the Commonwealth Met. Bureau, Council for Scientific and Industrial Research, Pamphlet No. 42, str. 55+1, mapa, Melbourne 1933.

Anglada Josep, *Assaig d'una nova forma d'història termomètrica, de possible aplicació als problemes sanitaris (anys 1922 — 1931)*, Notes d'Estudi del Serv. Meteor. de Catalunya, No. 55, str. 108, rys. 25, streszcz. franc., Barcelona 1933.

Poisson Ch., *Note sur les pluies à Tananarive*, Publ. du Serv. Mèt. de Madagascar, str. 7, rys. 3, Tananarive 1932.

Commentationes Physico-Mathematicae, Tomus VII, Nr. 1—6, Helsingfors 1933.

Zawiera: Lunelund H., Records of Solar Radiation, str. 1—28, tab. 29, rys. 10.

Witting R., Zur Bestimm. d. Mischung im Meere str. 1—30.

Nygström E. J., Die gemeinsamen Tangenten zweier Kugeln als Strahlenkongruenz betrachtet, str. 1—28, rys. 8.

Tallqvist Hj., Über einen Grenzfall des Zweizentrenproblems, str. 1—110, rys. 45.

Lunelund H., Registrierung der Sonnen- und Himmelsstrahlung in Helsingfors im Jahre 1931, str. 1 — 34, rys. 3, tab. 49.

Palmén E., Aerologische Untersuchungen der atmosphärischen Störungen... str. 1—65, rys. 24, tab. 12.

Pubblicazioni del Consiglio Superiore e del Servizio Idrografico, Nr. 12. — Ricerche idrauliche per forza motrice utilizzate e ancora disponibili, (fasc. VII, vol. II — Istria e Bacini dall'Isongo all'Agno), str. 178, wiele map, fotografii i wykresów, Roma 1933.

Osservatorio Meteorologico „GIOVANNI MAGRINI“ in Padova, (Storia e servizi — medie ed estremi da un dodicennio di osservazioni, 1920—1931), str. 20 + tabl. 6, fot. 5, mapa 1, Roma 1933.

L'attività dell'Ufficio Idrografico nel triennio 1930 — 1932, str. VII + 105, fot. 22, 7 map (poza tekstem), Roma 1933.

Kidson E. and Ewart M. E., *A Year's Wind Records*, Met. Off. Note No. 14, odb. z N. Z. Journ. Sc. Techn., Vol. XV, No. 3, str. 208—221, wyk. 10, tab. VI, Wellington, N. Z. 1933.

- Alfani Guido, **Venticinque anni di valori pentadici**, Parte II — Tensione-Umidità-Pioggia (Tavole e grafici), Pubbl. Osserv. Ximen. Padri Scolopi, Firenze 1933.
- Jahnke E. u. Emde Fr., **Funktionentafeln mit Formeln und Kurven**, Zweite, Neubearb. Aufl., str. 330, rys. 171, Leipzig und Berlin 1933.
- Smetana Jan, **Podhrází údolní prehrády na rece Teplé nad Karlovými Vary**, (La forme du bassin d'amortissement du barrage-réservoir sur la rivière Teplá, en amont de Karlovy Vary), str. 22, rys. 9, tabl. 1, Zpr. statn. vyzk. úst. hydrol. a hydrotechn. T. G. Masaryka v Praze Nr. 3, Praha 1932.
- Smetana Jan, **Experimentální studie vodního skoku**, (Étude expérimentale du ressaut d'exhaussement), str. 32, rys. 16, tab. 2, Zpr. statn. vyzk. úst. hydrolog. a hydrotechn. T. G. Masaryka v Praze, Nr. 5, Praha 1933.
- Lies Karl, **Die Sommer u. Herbstregen im Alpengebiete in Abhängigkeit von Wetterlage u. Gebirgsrelief**, str. 81 + 6 map (poza tekstem), rys. 17, obsz. literatura, Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. 27, H. 1, Freiburg i. Br. 1927.
- Tu Chang — Wang, **China rainfall and world weather**, Memoirs of the R. Met. Soc., Vol. IV, No. 38, str. 99—117, map 12, tab. VI, London 1934.
- Field J. H. and Warden R., **A Survey of the Air Currents in the Bay of Gibraltar 1929 — 1930**, str. 30, plansz XXXI, Met. Office, Geoph. Memoirs No. 59 (Vol. VII, Nr. 2), London 1933.
- Kühne Werner, **Einfluss der Windrichtungen auf Niederschlag und Abfluss** dargestellt an den Verhältnissen des Oderteiches im Harz, Dissert., str. 70, rys. 21, tab. 17, literatura, Leipzig 1932.
- Borgström L. H., **Betraktelse över silikaternas atomstruktur**, odb. z Finska Kemistsamfundets Meddel. Nr. 2-3, 1933, str. 7, rys. 3.
- Mc Callien W. J., **Metamorphic Diffusion**, odb. z C. R. de la Soc. géolog. de Finl., No. 8, 1934, str. 19, rys. 2, Helsingfors 1934.
- Sankaranarayanan D., **On the Nature of the Frequency Distribution of Precipitation in India during the Monsoon Months June to September**, India Met. Dep., Scient. Notes, Vol. V, No. 55, str. 97—107, tab. 9, 2 mapy poza tekstem, Delhi 1933.

b. Przegląd czasopism.

- Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane**, VIII, 1934, z. 1.
- Szaflarski J., Obecny stan badań jeziornych w Tatrach.
- N. N., Uruchomienie Łódzkiej Stacji Meteorologicznej.
- K. O., Prace Rosyjskiego-Państwowego Instytutu Oceanograficznego.
- Wiadomości Służby Geograficznej**, 1934, z. 1.
- Rundo A., Sprawozdanie z prac IV Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich (Leningrad-wrzesień 1933).
- Matusewicz J., Hydrologja a prace wojska.
- N. N., Polska wyprawa polarna na Spitzbergen.
- Annalen der Hydrographie u. marit. Meteor.**, 62.
- Heft. 1. Thorade H., Die Gezeitenwelle des Atlantischen Ozeans (Nach A. Defants Bearbeitung der „Meteor“-Beobachtungen).
- Seiwell H. R. u. Seiwell G. E., Über den Gesamphosphorgehalt des Seewassers im westlichen Nordatlantischen Ozean. Beitr. Nr. 25, Woods Hole Oceanogr. Inst.
- Lettau Heinz, Ausgewählte Probleme bei stehenden Wellen in Seen.
- Oellrich H., Die Eisverhältnisse des Winters 1932/33 in den ausserdeutschen europäischen Gewässern.
- Schulz B., Die Fahrt des Vermessungsschiffes „Meteor“ nach den ostisländischen u. ostgrönländischen Gewässern im Sommer 1933.
- Michler Herbert, Der Sphärant, ein Instrument zur direkten Beobachtung von Stundenwinkel oder Breite.
- Harms M., Zur Beobachtungstechnik des Libellen-sextanten.
- Kleinere Mitteilungen.
- Heft. 2. Peppler W., Studie über die Aerologie des Nebels u. Hochnebels.
- Griessbach Karl, Entropieänderungen bei atmosphärischen Vorgängen.
- Köppen W., Über Feuchtluftwüsten.
- Kalle K., Meereskundliche chem. Untersuch. mit Hilfe des Zeisschen Pulfrich-Photometers. III. Mitteil. Method. Untersuch. der Phosphatgehalts-Bestimmung.
- Meissner Otto u. Auel H., Die Seebären an der südlichen Ostseeküste vom 19./21. August u. 10./11. September 1932.
- Wirtz C., Zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach P. Harzer.
- Max Jentsch † (nekrolog).
- Kleinere Mitteilungen.
- L'Astronomie** 48, 1934.
- Janvier. Leprince — Ringuet, Les rayons cosmiques. G. C. F., Dans la stratosphère.
- Février, Le concours de photographies de nuages de l'Off. Nat. Météor. de France.
- Beiträge zur Physik der fr. Atmosphäre**, XXI, 1934, Heft. 2.
- Peppler W., Zur Aerologie der wandernden Antizyklonen und Hochdrucken.
- Peppler W., Vergleichende Untersuchung über die aerologischen Messungen, besonders der Temperatur, an den deutschen aerologischen Stationen.
- Peppler W., Über Temperatur u. Feuchtigkeit in der freien Atmosphäre an Gewittertagen.
- Haude W., Temperatur u. Austausch der bodennahen Luft über einer Wüste.
- Lipp H., Über die Auswertung von Luftwogen, die während einer Ballonfahrt zur Aufzeichnung kamen.
- Höhndorf F. u. Marquardt R., Thermische Vertikalbewegungen nach Schwebeballong-Vermessungen.
- Erdbrügger W., Maletzke R., u. Steinhoff E., Untersuchung thermischer Vertikalbewegungen über der Ebene mittels Segelflugzeug.

Bulletin of the Amer. Met. Soc. 15, 1934. No. 2.

- Pierce Charles H., The Dust Storm of November 12 and 13, 1933.
- Adams Thomas C., Evaporation from Great Salt Lake.
- Elges Carl, Forecasting the 1933 Run-off in the Humboldt Basin, Nevada: a study in great basin hydrology.
- Salt Lake City Meeting: Finale.
- Institute of Aeronautical Sciences.
- Reed T. E., The Unusually Late Spring Fire Season, 1933, in New England.
- Reviews in Brief. Solar-Terrestrial Relations.

Ciel et Terre, L., 1934.

- No. 1, (Janvier). Lagrange E., Les travaux de la Commission de l'Année Polaire 1932/33 et leurs résultats scientifiques actuels.
- La condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère (trad. d'un Mémoire de Bennett).
- Collard A., Bibliographie des travaux belges.
- No. 2, (Février). Scaëtta H., Le climat des dorsales Congo-Nil.
- No. 3, (Mars). Scaëtta H., Le climat des dorsales Congo-Nil (Suite et fin).
- Collard A., Bibliographie des travaux belges.

C. R. hebd. des Séances de l'Acad. des Sciences, 198, 1934.

- No. 1. (3.I), Coulomb J. et de Lagaye J., Une série de mesures à l'actinomètre Arago.
- No. 2. (8.I), Baubiac J., Sur les régimes transitoires dans le mouvement des liquides et la naissance du régime turbulent.
- No. 4. (22.I), Martinot-Lagarde A., Sur un anémomètre peu sensible aux changements de direction du vent.
- No. 5. (29.I), La Porte Florian, Sur l'emploi des relevements radiogoniométriques à grande distance.
- Dauzère C. et Bouget J., Sur les variations de la conductibilité de l'air dans les grottes.
- Garrigue Hubert, Radioactivité de l'air de l'habitation de l'Observatoire du Pic du Midi.
- Gauzit J., Étude de l'ozone atmosphérique au Pic du Midi par visée directe du Soleil jusqu'à l'horizon.
- No. 6. (5.II), Chauchard Paul, Sur la teneur en oxygène dissous des eaux de la Seine maritime.
- No. 7. (12.II), Magnan A. et Magnan Cl., Sur un chronophotographe à enregistrement ultra-rapide.
- No. 8. (19.II), Garrigue Hubert, La radiation faiblement pénétrante au Pic du Midi.

Forschungen und Fortschritte, 10, 1934.

- Nr. 1. (1.I), Leutelt—Kipke Senta, Hydrochemische Untersuchungen an Tiroler Hoch- und Mittelgebirgsseen.
- Nr. 3. (20.I), Götz Paul, Ozonprobleme und Konstitution der Stratosphäre.
- Nr. 6. (20.II), Koehne Werner, Die Ursachen der Grundwasserstandsschwankungen in Norddeutschland.

Geographical Review XXIV, 1934, Nr. 1.

Russell Richard Joel, Climatic Years.

Geography, XIX, 1934, Part I.

Fletcher Frank T. H., Climate and Law. Influence of Montesquieu on British Writers.

Journal of the Met. Soc. of JAPAN, XII, 1934.

- Nr. 1. Kurasige H., Seasonal Variation of the Temperature of Water of the Rivers in Japan.
- Yosimatu T. and Hatakeyama H., On Earth-current at Kakioka and Toyohara.
- Hirayama M., On the Relations between the Variations of Earth Potential Gradient and Terrestrial Magnetism.
- Watanabe S., On Cracks.
- Futi H., Topography Effect on the Aerial Navigation. I. Notes. Reviews. Bibliography.
- Nr. 2. Sekiguti R., On the Effect of Selective Absorbtion of the Atmospheric Water Vapour upon the Total Amount of Solar Radiation observed on the Earth Surface.
- Hatakeyama H. and Shibata S., On the Electrical Conductivity of the Atmosphere et Toyohara (First Report).
- Nakano M., An Investigation on the Effect of Prevailing Winds on the Depth of Bays (IInd Paper). Bibliography.

La Meteorologia Pratica, XIV, 1934, Num. 1.

- Marescalchi A., Venticinque anni di attività del. P. Paoloni.
- Gorczyński W., Un metodo semplificato per la riduzione in calorie delle registrazioni dei solarografi.
- Rogozinski A., La precocità di spigatura e di maturazione del grano dal punto di vista ecologico.
- Palagi A., Ionizzazione atmosferica nella regione boracifera di Larderello nell'estate del 1926.
- Paoloni P., Medie mensili delle osservazioni radioatmosferiche eseguite nei mesi di novembre e dicembre 1933 in 25 stazioni R. T.
- Boffito G., Bibliografia meteorologica italiana.

Climatologia dei Luoghi di Cura e Soggiorno: Il clima di Termini Imerese (Palermo).

Recensioni e riassunti. Notiziario.

The Meteorological Magazine, 69, 1934, No. 817.

- Whipple F. J. W., Meteorological records at Kew Observatory.
- Brooks C. E. P., Pressure distribution during December, 1933, and January, 1934.
- Smith D. E., West African tornado.
- Air currents in the Bay of Gibraltar.
- Royal Meteorological Society. Discussions at the Meteorological Office. Correspondence. etc.

Meteorologische Zeitschrift, 51, 1934.

- H. 1. Seilkopf Heinrich, Meteorologische Arbeiten zur Vorbereitung und Sicherung des Ozeanluftverkehrs.
 Raethjen P., Die Böenfront als fortschreitende Umlagerungswelle.
 Palmén E., Über die Temperaturverteilung in der Stratosphäre und ihren Einfluss auf die Dynamik des Wetters.
 Bender M., Messungen unzerlegter und spektral zerlegter Gesamt- und Ultravioletstrahlung in Greifswald.
 Wasserfall K. F., Praktische Versuche mit langsichtigen Wettervorhersagen. II.
 Steinhauser Ferdinand, Neue Ergebnisse von Niederschlagsbeobachtungen in den Hohen Tauern.
 Kleinere Mitteilungen. Besprechungen. Bibliographie.

H. 2. Wundt W., Die Lage der Kalmen.

- Raethjen P., Die Böenfront als fortschreitende Umlagerungswelle (Schluss).
 Mercanton Paul—L., Zur Frage der Messung der möglichen Sonnenscheindauer (Insolation) eines Ortes.
 Hasché Erwin, Messungen mit dem „Effektiv—Pyranometer“ von F. Albrecht. Messung und Registrierung der langwelligen Himmels- und Erdstrahlung.
 Kleinere Mitteilungen. Besprechungen. Bibliographie.

Monthly Weather Review, 62, 1934.

- Num. 1. Wait G. R. and McNish A. G., Atmospheric Ionization Near the Ground During Thunderstorms.
 Koschmieder H., Methods and Results of Definite Rain Measurement.
 Pierce Leland T., Temperature Variations Along a Forested Slope in the Bent Creek Experimental Forest, N. C.
 Hovde M. R., The Great Duststorm of November 12, 1933.
 Miller Eric R., The Dustfall of November 12—13, 1933.
 Alexander A. E., Petrology of the Dustfall of November 13, 1933.
 Pagliuca Salvatore, Mount Washington Observatory, N. H., Progress Report.
 Bibliography. Solar Observations. Aerological Observations. Rivers and Floods. Weather on the Atlantic and Pacific Oceans. Climatological Tables. Charts I—IX.
 Num. 2. Cook Albert W., Marked Air-Mass Displacements in California and Their Effects on Weather.
 Ballard J. C., Some Results of Sounding—Balloon Observations During the Second International Polar Year, August 1932 — August 1933, Inclusive.
 Ballard J. C. and Drawbaugh W. B., The Effect of Temperature on the Pressure Elements of the Friez Aerometeorograph.
 Math Frank A., Battle of the Chinook Wind at Havre, Mont.

Pagliuca Salv., The January, 1934 Cold Wave on Mount Washington, N. H.

Counts R. C., Storms Over the Northeast Pacific Ocean and Adjacent Land Areas in December, 1933.

Woodward W. H., An Unusual Solar Halo at Portland, Oreg., February 15, 1934.

Unger E. E., Tornadoes in Lauderdale County, Miss., Sunday, February 25, 1934.

Bibliography etc.

La Nature, 1934 (Paris).

No. 2920 (1.I). R. V., La foudre, la grêle et la constitution géologique du sol.

No. 2291 (15.I). Concours de photographies de nuages (12 et 13 avril — 12 et 13 juillet 1933).

No. 2922 (1.I). Boyer Jacques, Le navire océanographique „Président Théodore-Tissier“.

Nature (London), 133, 1933.

No. 3349 (6.I). N. N., Experiments in the Stratosphere.

Corlin Axel, Cosmic Ultra-radiation and Aurora Borealis.

Ranzi Ivo, Ionospheric Investigations in Low Latitudes.

No. 3350 (13.I). Born Max, Cosmic Ray and the New Field Theory.

Naismith R., Methods of Ionospheric Investigations.

No. 3351 (20.I). G. T. W. Meteorological Science and Art.

Sewell Seymour R. B., The John Murray Expedition to the Arabian Sea.

Gold E., Condensation of Water in the Atmosphere.

Pettersson Hans and Landberg Svante, Measurement of Submarine Daylight.

No. 3352 (27.I). Auger Pierre and Leprince Ringuet Louis, Variation du Rayonnement cosmique suivant la Latitude.

No. 3353 (3.II). Hogg A. R., Rate of Ionisation of the Atmosphere.

Bontch—Bruewitch M. A., Ionospheric Measurements in the Polar Regions.

No. 3354 (10.II). Kelley Floyd C., Audibility of Auroras and Low Auroras.

Larmor Joseph, Auroras, Electric Echoes, Magnetic Storms.

No. 3356 (24.II). Martyn D. F., Atmospheric Pressure and the Ionisation of the Kennelly-Heaviside Layer.

Die Naturwissenschaften, 22, 1934.

H. 6 (9.II). (Scheevermessung — ref. Kaehne Kurt; Untersuchungen über Sonnen- u. Himmelsstrahlung — ref. Kahler H.).

Petermanns Mitteilungen, 80, 1934, H. 1.

Meinardus W., Eine neue Niederschlagskarte der Erde.

Quarterly Journal of the R. Met. Soc., 60, 1934, No. 253.

N. N., Meteorology in 1933.

Bennett M. G., Some problems of modern meteorology, No. 13. The condensation of water in atmosphere.

Sohoni V. V. and Paranjpe M. M., Fog and relative humidity in India.

Chapman S. and Austin M., The lunar atmospheric tide at Buenos Ayres, 1891—1910.

Glasspoole J. and Andrew W. L., The exceptional summer of 1933.

Report on the Phenological observations, 1932.—Summary and discussion. Proceedings at the meetings of the Society. Correspondence and Notes. Obituary Notes. Reviews.

Revue générale des Sciences pures et appl. XLV, 1934, No. 4.

Kimpflin Georges, Les fumées et les gaz toxiques de l'atmosphère devant la législation.

Terrestrial Magn. and Atm. Electr., 39, 1934, Num. 1.

Bartels J., Terrestrial-Magnetic Activity in the Years 1932.

Mc Nish A. G., A Possible Test for Theories of Magnetic Diurnal-Variations and of Magnetic Storms.

Broxon James W. and Strait Louis, The Atmospheric Potential-Gradient at Boulder, Colorado.

Currie B. W., Atmospheric — Electric Observations of the Potential Gradient at Chesterfield, Canada.

Zupancic Reginald, Messungender Exhalation von Radium-emanation aus dem Erdboden.

Torreson O. W. and Wait G. R., Measurements of Total Nuclei, of Uncharged Nuclei, and of Large Ions in the Free Atmosphere at Washington.

Torreson O. W., On the Value of the Ratio of the Number of Uncharged Nuclei (N_0) to the Number of Charged Nuclei of One Sing (N_+) at Washington, D. C.

Ulrich Franklin P., Auroral Observations and Magnetic Conditions at the Sitka Magnetic Observatory, July 1932 to June, 1933.

Luigi Palazzo, 1861—1933.

Zft. für angew. Meteorologie. Das Wetter, 51, 1934.

H. 1. Wagemann H., Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Wetter, Geburt und Tod.

Tichy O., Eine graphische Methode der Luftfeuchtigkeitsbestimmung.

Peppler A., Das Luftdruckfeld über dem Nordatlantischen Ozean und den angrenzenden Kontinenten im November 1933.

Deutscher Witterungsbericht für November 1933.

Diesner P. Die beste Begrenzung des meteorologischen Tages.

Maurer J., Die magnetische Missweisung in der Umgebung des schweizerischen Alpenlandes von 1700 bis 1930.

Kassner C., Nachtfrostschutz in alter Zeit.

Kassner C., Staubfall im Staate Kansas.

Jatho A., Nachtrag zu dem Aufsatz: Die Untersuchung der Niederschläge nach der Methode der Höhenordnung.

Fischer R., Der Frankfurter, Dresdener und Leipziger Sommer 1933.

Sandner W., Halo und Niederschläge 1933.

Liese C., Zu dem Aufsatz: „Wolkenbildung durch Meteore“.

H. 2. Hoffmeister J., Singularitäten im Jährlichen Gang der Niederschlagsmenge Nordwestdeutschlands.

De Gasperi Luis, Die Messung der Sonnestrahlung als Hilfsmittel zur lokalen Wettervorhersage.

Peppler A., Das Luftdruckfeld über dem nordatlantischen Ozean und den angrenzenden Kontinenten im Dezember 1933.

Deutscher Witterungsbericht für Dezember 1933.

Schmauss A., Klimaänderung-Landschaftsänderung-Klimaänderung.

Schreiber K., Verbesserungsvorschläge für Verwertung der Wolkenbeobachtungen in der Arbeitswetterkarte.

Hofschlaeger J., Zu vorstehender Entgegnung.

Kratochwill F., Die strengen Winter in Berlin, Wien und Kremsmünster.

Keil K., Dauer des Sonnenscheins in Lüdenscheid, Essen und Bonn-Poppelsdorf.

Kassner C., Bemerkungen zu P. Diesner, Die beste Begrenz. des meteorolog. Tages.

Naegler W., 70-jährige Bewölkungsbeobachtungen in Dresden (1864—1933).

Zeitschrift für Geophysik, X, 1934.

H. 1. Karl Mack. †

Nowack Ernst, Die südalanischen Erdbeben 1930/31.

Gräfe H., Seismische Untersuchungen des Geoph. Inst. in Göttingen. XIV. Über die Deformation der Erdoberfläche durch Scherungskräfte im Herd von Erdbeben.

v. zur Mühlen Walter, Seism. Untersuch. des Geoph. Inst. in Göttingen. XIII. Über seism. Oberflächenwellen u. ihre Beziehung zum geolog. Aufbau des eurasiatischen Kontinents.

Müller H. K., Seism. Untersuch. des Geoph. Inst. in Göttingen XII. Beobachtung der Bodenbewegung in drei Komponenten bei Sprengungen.

Steilhäuser H., Horizontalsicht bei örtlich veränderlichen Trübung u. Beleuchtung.

H. 2. Richard Schumann 70 Jahre alt.

Graf A., Beitrag zur Berechnung von Minimum-Stabpendeln.

Graf A., Zur Theorie elastischer Pendel mit besonderer Berücksichtigung des Holweck-Lejayschen Stabpendels.

Koulomzine Th., u. Bondaletoff N., Eine neue Methode für sehr präzise magnetische Messungen.

Kohle E., Zur Frage der mit dem temperaturkompensierten Magnetsystem erreichbaren Messgenauigkeit.

Suckstorff G. A., Die Höhenverteilung der Erd-, Luft- und Höhenstrahlung.

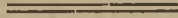
Masuch V., Erdstrahlungsmessungen in Bad Nauheim nach der Gammastrahlenmethode.

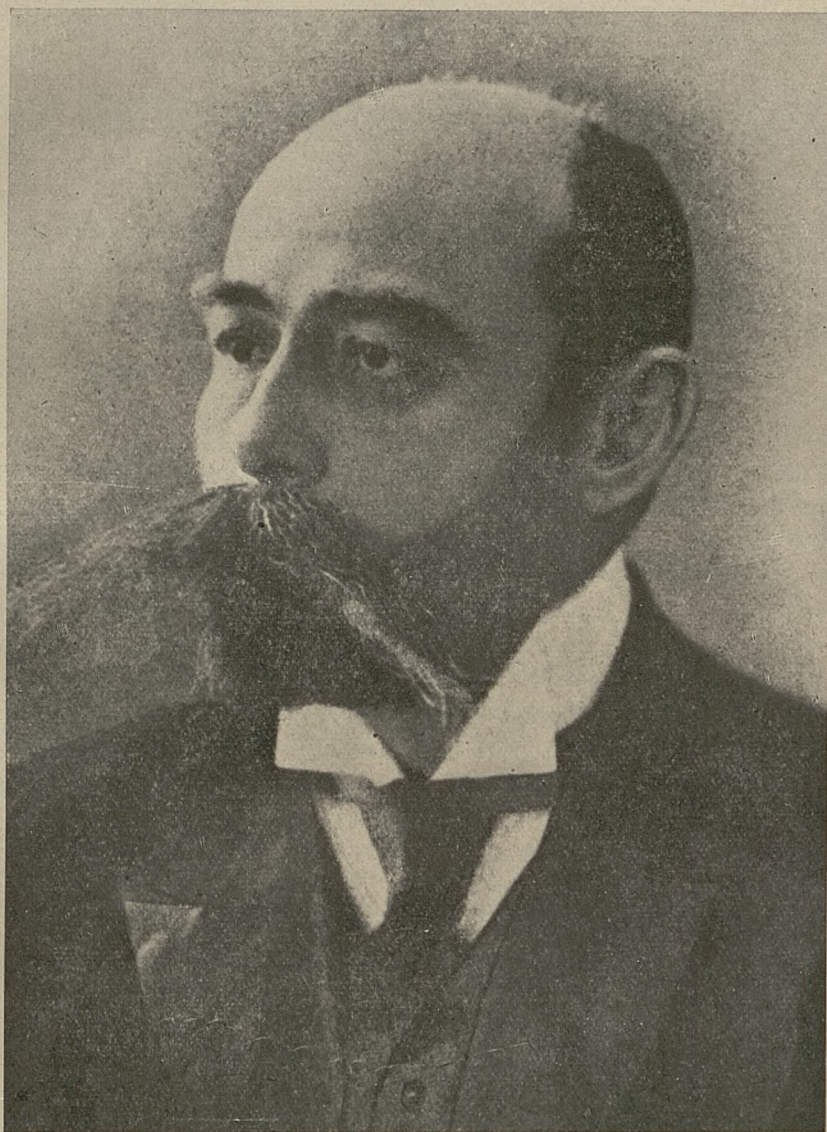
Zeitschrift für Instrumentenkunde, 54, 1934, H. 1.

- Wenk F., Instrumente für die Registrierung des Dampfdrucks u. der spezifischen Feuchte.
- Bongards H., Zur Frage des Belüftungseinflusses auf die Angaben des Psychrometers.
- Karsna A., Ein Rechenschieber zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit.
- Feige R., Zur Messung der oberen Wolken- u. Nebelgrenze auf drahtlichem u. drahtlosem Wege.

Annales de Physique du Globe de la France d'Outre-Mer, 1-e Année, 1934, No. 1.

- Hubert Henry, L'Organisation du Service Météorologique Colonial.
- Hubert Henry, Cartes météorologiques de l'Ouest africain.
- Lapeyre, Les Vents de sable en Afrique Equatoriale Française.
- Hubert H., Renseignements sommaires sur les vents de sable en A. O. F.





Š. P. STEFAN HLASEK-HLASKO

