PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР

POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW

REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

Tom XXIV, zeszyt 3

1 9 5 2

POLSKIE TOWARZYSTWO GEOGRAFICZNE

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР

POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW

REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

Tom XXIV. zeszyt 3

KWARTALNIK

1952

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

Adres Redakcji: Polskie Towarzystwo Geograficzne, Warszawa, Krak. Przedmieście 30

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1952

Nakład 1500 egz.	*Zamówienie 348*
Arkuszy wyd. 7; druk. 6	*Druk ukończono w grudniu 1952 r.*
Papier druk. sat. kl. V 60 g, 70×100	*3-B- 28356*

WARSZAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, WARSZAWA, ŚNIADECKICH 8

Dnia 26 października 1952 r. zmarł
dr ROMUALD GUMIŃSKI
profesor Uniwersytetu Warszawskiego,
wicedyrektor Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego, członek Wydziału Spraw Naukowych Polskiego Towarzystwa Geograficznego
W zmarłym geografia polska traci naukowca wielkich zalet, a Polskie Towarzystwo Geograficzne czynnego działacza i Kolegę

ROMUALD GUMIŃSKI

Materiały do poznania genezy i struktury klimatu Polski

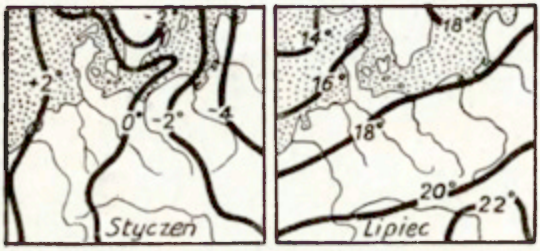
(Fakty i problemy)

Zasadniczą przyczyną, która wywołuje złożony układ zjawisk atmosferycznych, składających się na warunki klimatyczne danego obszaru, jest bilans energii słonecznej (promienistej). Współdziałają z nim dwie inne przyczyny klimatu pozostające w ścisłym i wielostronnym związku: obieg wilgoci i cyrkulacja atmosferyczna. Działanie tych przyczyn podlega większym lub mniejszym modyfikacjom na skutek oddziaływania czynników geograficznych: szerokości geograficznej, wysokości ponad poziomem morza i charakteru podłoża atmosfery.

Bilans energii promienistej obejmuje tak ważne elementy klimatu, jak usłonecznienie i sumy ciepła otrzymywanego przez powierzchnię Ziemi. Ilość energii otrzymywanej przez atmosferę określa w zasadzie tak podstawowy element klimatologiczny, jakim jest wartość średnia temperatury powietrza.

Na różnych obszarach globu ziemskiego w poszczególnych porach roku piętno wyciskane na klimacie przez promieniowanie Słońca nie jest jednakowe. Tak jest i w klimacie Polski. Już pobieżny rzut oka na miesięczne mapy izoterm zredukowanych do poziomu morza przekonywa nas, że w letniej porze roku wyraźny wpływ na rozkład temperatury na terenie naszego kraju wywiera kąt, pod którym padają promienie słoneczne, izotermy bowiem, ogólnie biorąc, mają w miesiącach letnich kierunek zbliżony do równoleżnikowego (por. izotermy lipca na rys. 1), wykazując strefowy rozkład ciepła. Inaczej jest w miesiącach zimowych, kiedy izotermy przybierają kierunek zbliżony do południkowego, uwydatniając wpływ procesów cyrkulacyjnych oraz wpływ podłoża (por. izotermy stycznia na rys. 1). Kontynentalizm ujawnia się też w rozkładzie średnich rocznych amplitud temperatury, które wzrastają w miarę posuwania się z zachodu na wschód (rys. 2).

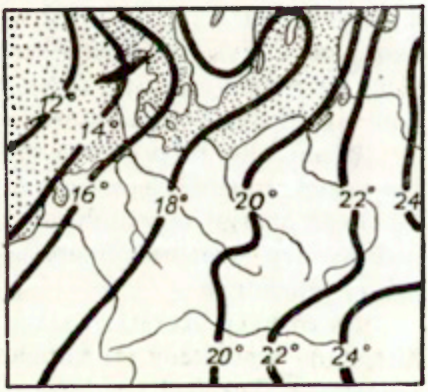
Współczesna klimatologia jednak coraz bardziej skłania się do pojmowania klimatu nie jako mechanicznego układu wartości średnich poszczególnych elementów klimatycznych — traktując taki układ (niezupełnie słusznie) jako fikcję — lecz jako wieloletniego układu p o g ó d, wychodząc z założenia, że tylko pogoda stanowi realne zjawisko atmosferyczne, mogące służyć za podstawę do badań nad warunkami klimatycznymi.



Rys. 1.
Rozkład temperatury powietrza w Polsce w styczniu i lipcu (na poziomie morza).

Znany przedstawiciel norweskiej szkoły meteorologów B e r g e r o n wykazał, że przy badaniach klimatu należy przede wszystkim zwrócić uwagę na te procesy d y n a m i c z n e w atmosferze, które w zasadzie kształtują pogodę na interesującym nas obszarze. Rezultat współdziałania tych procesów z warunkami fizyczno-geograficznymi, właściwymi danemu terenowi, kształtuje taki czy inny klimat.

Procesy dynamiczne, stanowiące fragment o g ó l n e j c y r k u l a c j i a t m o s f e r y c z n e j, dają nam t ł o klimatu. One stanowią jego g e n e z ę. Procesy te stanowią bowiem jeden z najważniejszych czynników wpływających na bieg głównych elementów klimatu.



Rys. 2.
Przebieg izamplitud średnich rocznych na obszarze Polski

Kształtujące procesy dynamiczne obejmują trzy zasadnicze zjawiska:

a) poziome przesuwanie się mas powietrznych (adwekcje mas powietrznych),
b) przekształcanie się (transformację) mas powietrznych pod wpływem podłoża,
c) procesy frontogenetyczne.

Z różnych stron napływać mogą na obszar Polski masy powietrza. Niekiedy napływają one z północy jako powietrze chłodne i suche, kiedy indziej znów z ciepłych mórz południowych jako powietrze gorące i wilgotne albo ze stepów i pustyń południowo-wschodniego ZSRR jako po-

wietrze ciepłe i suche. Pogoda na obszarze Polski zależy w znacznym stopniu od adwekcji takich czy innych mas powietrznych. W związku z tym klimat nasz staje się pojęciem zbiorowym (kolektywnym), albowiem składa się on z klimatu arktycznego, polarnego, zwrotnikowego, morskiego i kontynentalnego odpowiednio do warunków atmosferycznych w napływających masach powietrza różnego pochodzenia.

Zasadniczymi masami powietrznymi na terenie naszego kraju są masy powietrza polarnego. W lecie przeważają masy powietrza polarno-morskiego, w zimie zaś raczej masy powietrza polarno-kontynentalnego.

Powietrze polarno-morskie przychodzi do nas albo z zachodu albo z północnego zachodu. Przy przejściu przez morze nabiera ono cech równowagi niestałej, wilgotno-chwiejnej, w związku z czym sprowadza zachmurzenie typu konwekcyjnego i opady, często nawet ulewy. Po wejściu na ląd konwekcja doznaje pewnego zahamowania. Meteorologia synoptyczna rozróżnia dwa typy powietrza polarno-morskiego. Pierwszy typ, najczęściej występujący, to powietrze, które napływa do Europy jako powietrze chłodne. Zimą cechuje je znaczna zmienność pogody, latem przynosi nam pogodę chłodną i dżdżystą. Innym typem powietrza polarno-morskiego jest powietrze o typie masy ciepłej. Jest to zwykle powietrze wymienionego wyżej typu masy chłodnej, które jednak zapędziło się daleko na południe i przez dłuższy pobyt w obszarach ciepłych przegrzało się do znacznych wysokości, a więc uległo transformacji i nabrało cech masy powietrznej o równowadze stałej. Do nas powietrze to przychodzi głównie jesienią i zimą, sprowadzając pogodę pochmurną z deszczami typu „kapuśniaczka" (mżawki) na jesieni, odwilże zaś i mgły typu adwekcyjnego w zimie.

W nocy w powietrzu polarno-morskim prądy konwekcyjne zazwyczaj zanikają; typowym stanem pogody charakterystycznym dla pory nocnej w tej masie powietrza jest „pogodnie, ale chłodno".

Powietrze polarno-kontynentalne tworzy się na obszarach ZSRR z mas powietrza polarno-morskiego i arktycznego, które przez dłuższy czas pozostawały na rozległych obszarach tego olbrzymiego państwa i uległy tam transformacji. W zimie powietrze to jest bardzo zimne w warstwach dolnych, natomiast w warstwach górnych może być cieplejsze. Jeśli w warstwach górnych znajduje się dostateczna ilość pary wodnej, niebo zostaje pokryte całkowicie zasłoną chmur typu warstwowych, tak typową dla naszej zimy, jeśli zaś pary wodnej jest mało, ustala się pogoda bezchmurna i mroźna. W letniej porze roku w czasie adwekcji powietrza polarno-kontynentalnego mamy noce pogodne, zaś w czasie dnia w godzinach popołudniowych zjawiają się wstępujące prądy konwekcyjne, na skutek których powstają chmury typu kłębiastych. Przy

silnym nagrzewaniu chmury te przechodzą w typ kłębiasto-deszczowy, dając burze i ulewy.

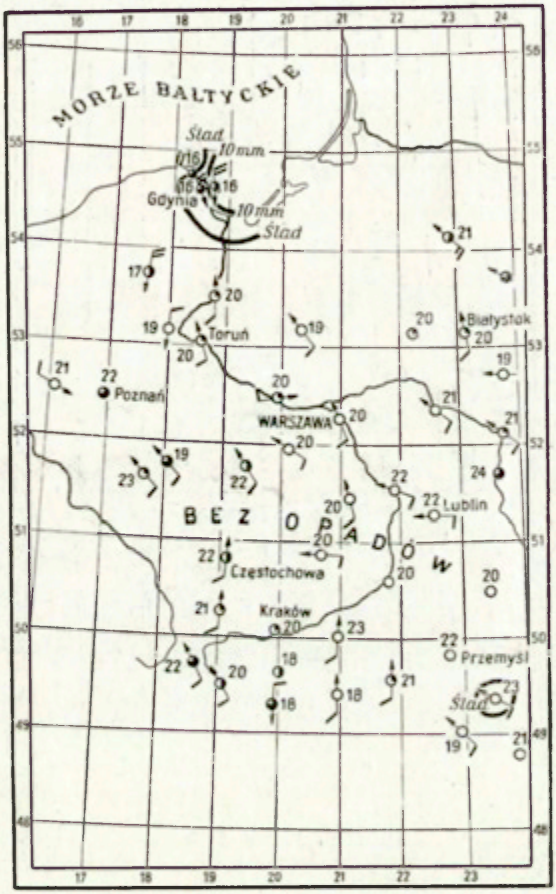
Rzadziej niż powietrze polarne występują u nas ciepłe masy powietrza zwrotnikowego i chłodne masy powietrza arktycznego.

Obszarem źródłowym powietrza zwrotnikowego jest podłoże oceaniczne wyżu Azorskiego. Tu wykształcają się masy powietrza zwrotnikowo-morskiego. Z początku powietrze to cechuje równowaga chwiejna. Przegrzewa się ono od dołu, co powoduje powstawanie intensywnych prądów konwekcyjnych. W związku z tym masy powietrza zwrotnikowo-morskiego odznaczają się znaczną jednorodnością pod względem temperatury, wilgotności, zmętnienia i innych właściwości fizycznych do znacznych wysokości ponad poziom morza. Napływają one do Polski jako typowa masa ciepła o temperaturach latem bardzo wysokich. Zimą powietrze to sprowadza silne odwilże i mgły. Po drodze na skutek oddziaływania stosunkowo chłodnego podłoża powietrze zwrotnikowo-morskie poczyna się oziębiać. Stopniowo przyjmuje ono równowagę stałą o bardzo małym pionowym gradiencie termicznym (zwłaszcza w warstwach dolnych), natomiast o bardzo dużej zawartości pary wodnej, większej niż w jakiejkolwiek innej masie powietrznej, i małej widzialności.

Do obszarów źródłowych powietrza zwrotnikowego należą także środkowo-azjatyckie obszary ZSRR, Mała Azja i południowe obszary Europy (głównie Półwysep Bałkański). Na tych obszarach formują się masy powietrza zwrotnikowo-kontynentalnego. W Azji środkowej masy te mogą powstawać tylko latem, w Małej Azji zaś i na południu Europy tworzą się przeważnie w porze zimowej. Adwekcje zimowe powietrza zwrotnikowo-kontynentalnego zdarzają się u nas bardzo rzadko, zresztą wtedy powietrze to przychodzi do nas bardzo ochłodzone ze znaczną zawartością pary wodnej i zachowuje się jak powietrze zwrotnikowo-morskie. Latem jest ono cieplejsze i suchsze; cechuje je równowaga chwiejna, co sprzyja konwekcji, a często wywołuje i zjawiska burzowe. Powietrze zwrotnikowo-kontynentalne cechuje znaczne zmętnienie. Nabiera ono odcienia mleczno-szarego i powoduje spadek widzialności, jednakże po spadku deszczu powietrze zostaje w znacznym stopniu oczyszczone od pyłu i zmętnienie zmniejsza się.

Ostatnim wreszcie typem masy powietrznej, w zależności od której może pozostawać pogoda w Polsce, to masy arktyczne. Są to najzimniejsze masy powietrzne w naszych szerokościach. Ich obszarem źródłowym są rozległe wyże obszarów arktycznych. Stąd płyną one na południe, niekiedy w sposób dość gwałtowny, powodując wtargnięcie „fal chłodu", zwłaszcza w wiosennej porze roku. Zanim powietrze arktyczne dostanie się na nasze obszary przechodzi po drodze albo przez tereny pokryte szatą śnieżną, albo przez morze wolne od powłoki lodowej. W ostat-

nim przypadku powietrze arktyczne przychodzi do nas jako powietrze arktyczno-morskie, w poprzednim zaś jako arktyczno-kontynentalne. To ostatnie przychodzi do nas z Europy północno-wschodniej. Adwekcja tego powietrza powoduje występowanie przymrozków na wiosnę i na jesieni, w zimie zaś zapoczątkowuje okres trwałych i nieraz dość ostrych mrozów. Powietrze arktyczno - morskie przychodzi do nas od strony Spitsbergenu i Grenlandii przez morze Norweskie. Jakkolwiek w obszarze źródłowym powietrze arktyczne cechuje równowaga stała, masy arktyczno-morskie wskutek wpływu stosunkowo ciepłego podłoża morskiego, zwłaszcza przy przekraczaniu Golfstromu, ogrzewają się od dołu i stają się wilgotniejsze. Cechuje je równowaga chwiejna, jednakże ten stan równowagi zachowuje powietrze arktyczno - morskie zwykle tylko przez pierwszy dzień po wejściu na ląd europejski, powodując powstawanie chmur typu burzowego i spadek wprawdzie krótkotrwałych ale obfitych opadów śnieżnych (śnieg spadający „płatami"). Jednakże już podczas pierwszej nocy chmury znikają, wiatr cichnie, powietrze oziębia się znacznie w warstwie dolnej (do —25°), tworzą się mgły przyziemne, gdyż wilgotność powietrza jest dość znaczna. Przy dalszym oziębianiu się niebo pokrywa się jednolitą szarą zasłoną chmur typu warstwowych i ustala się mroźna pogoda pochmurna.

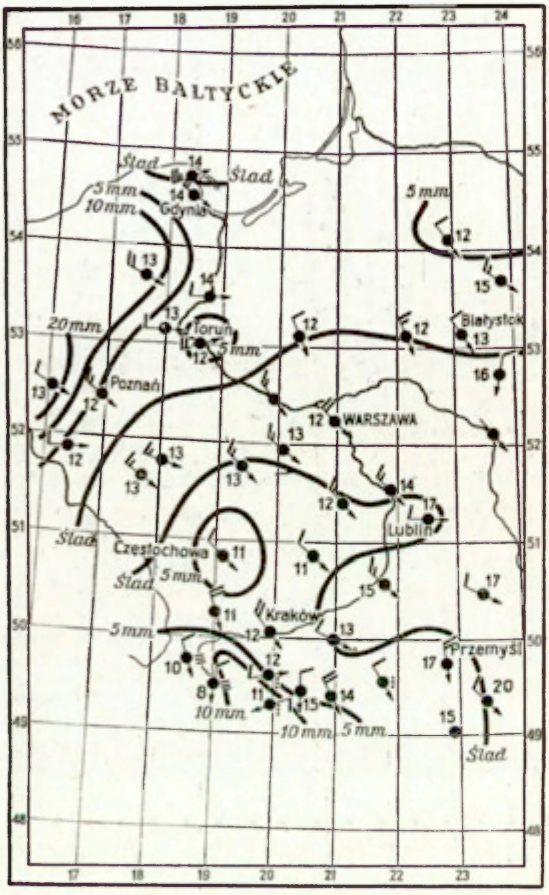


Rys. 3.

Schematyczna mapa pogody w środkowych i wschodnich obszarach Polski w dn. 25 czerwca 1937 r.

Jak dalece odbijają się na stanach pogody zmiany adwekcji mas powietrznych o różnych fizjonomiach fizycznych, ilustrują dwa następujące przykłady.

Dnia 25 czerwca 1937 r. o godzinie 7 rano we wschodnich i środkowych obszarach Polski panowała pogoda słoneczna i ciepła przy słabych wiatrach południowo - wschodnich. Opadu nie było, zaledwie na półwyspie Helskim notowano przelotne burze (rys. 3). Jakże inny obraz pogody mamy następnego dnia o tejże samej godzinie (rys. 4). Miejsce wiatrów południowo-wschodnich zajęły wiatry północno-zachodnie, z którymi napłynęły masy powietrza polarno-morskiego. Spowodowały one wzrost zachmurzenia i opady, a przede wszystkim obniżenie temperatury powietrza o przeciętnie 7 do 8°.[1]



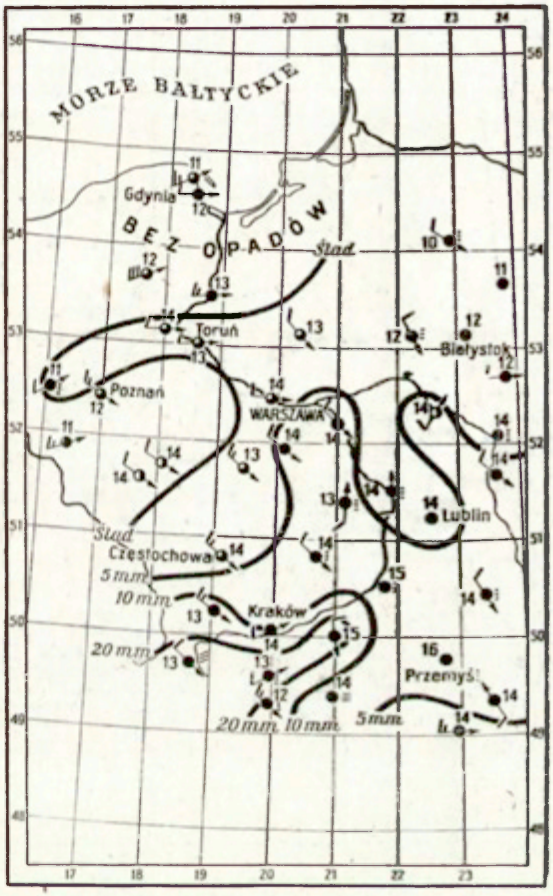
Rys. 4.
Schematyczna mapa pogody w środkowych i wschodnich obszarach Polski w dn. 26 czerwca 1937 r.

Jeśli cofniemy się o kilkanaście dni wstecz, do dn. 2 czerwca tegoż roku, zobaczymy, że w pogodzie na obszarze Polski panowała sytuacja podobna do sytuacji w dn. 26 czerwca: mniej więcej ten sam poziom temperatury spowodowany adwekcją mas powietrza polarno-morskiego, duże zachmurzenie i przelotne opady (rys. 5). Atoli już w dniu następnym, 3 czerwca, nastąpiła adwekcja tym razem powietrza arktycznego, która

[1] Na załączonych mapkach (rys. 3—6) cyfry oznaczają temperaturę powietrza, zmierzoną o godz. 7 rano, różny stopień zachmurzenia oddany jest różnym stopniem zacienienia kółek oznaczających dane miejscowości. Krzywe łączą miejscowości o tym samym opadzie. Wiatr wieje w kierunku strzałek. Siła wiatru tym większa, im więcej jest piórek przy końcu strzałki.

spowodowała jeszcze wyraźniejszy spadek temperatury, niezwykły w tym miesiącu (rys. 6).

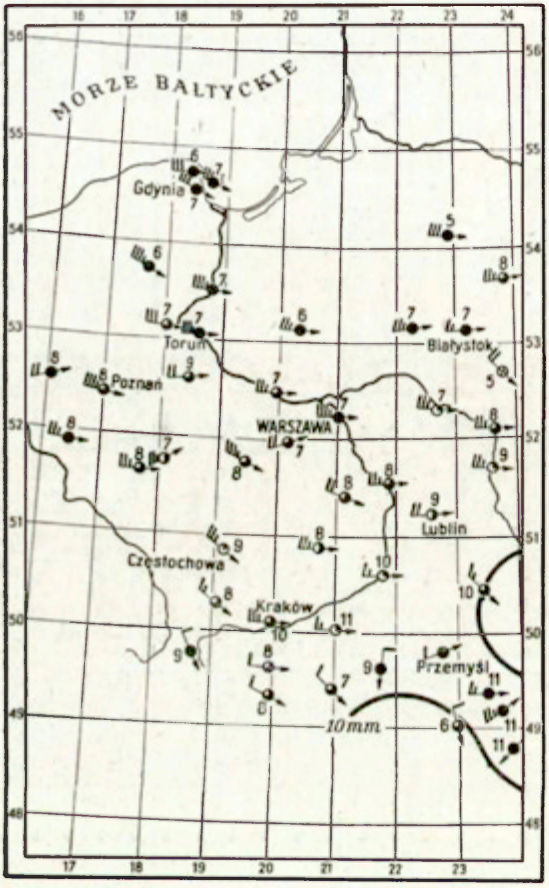
Adwekcje różnych mas powietrza atmosferycznego wpływają na bieg dobowy i roczny temperatury powietrza. W biegu dobowym wpływ ich może być tak znaczny, że mogą ten bieg zupełnie odwrócić. Jako przykład może służyć zamieszczone niżej zestawienie cogodzinnych notowań temperatury na stacji Warszawa — ul. Czerniakowska, według czynnego na tej stacji termografu (tab. 1). Napływ ciepłych mas powietrza spowodował, że w dn. 5 października 1931 r. temperatura powietrza w godzinach popołudniowych zamiast spadać rosła i to do tego stopnia, że o północy między 5 i 6 termometr wskazywał o parę stopni wyżej (!) niż o godzinie 12 w południe dn. 5. X. Podobnie przedstawiała się sytuacja w dn. 2 stycznia. W dn. 6 i 7 stycznia 1942 r. w godzinach popołudniowych nastąpiła adwekcja mas zimnego powietrza arktycznego: temperatura powietrza zaczęła wieczorem dość szybko spadać powodując, że o ile dzień 6. I. był jeszcze dniem tylko „przymrozkowym" (z max. temp. $> 0^0$ i min. temp. $< 0^0$), o tyle dzień 7. I. był już dniem całkowicie „zimowym" (z max. temp. $< 0^0$).[2] Kontrastowość obydwu dni pod względem termicznym widoczna jest z porównania np. wartości średniej temperatury z godziny 7 dn. 6. I. wynoszącej $0{,}8^0$ z wartością średniej z tejże godziny dnia następnego wynoszącej — 13^0. Różnica wyniosła blisko 14^0!



Rys. 5.
Schematyczna mapa pogody w środkowych i wschodnich obszarach Polski w dn. 2 czerwca 1937 r.

[2] Według notowań stacji Warszawa—Bielany.

Pełny obraz roli mas powietrznych w rozkładzie temperatury powietrza na obszarze Polski uzyskamy na podstawie kalendarza mas powietrznych dla kilku punktów rozłożonych równomiernie na obszarze kraju albo choćby jednego punktu położonego centralnie, który wykaże nam częstość różnych typów adwekcji. Stałe i systematyczne prowadzenie takiego kalendarza jest podstawowym warunkiem uzyskania danych dotyczących częstości występowania adwekcji poszczególnych typów mas powietrza. Wobec braku kalendarza mas obejmującego całą Polskę wykorzystać możemy statystykę podaną przez meteorologów niemieckich Linkego i Diniesa, a odnoszącą się między innymi do punktów: Wrocławia i Kaliningradu (Królewca) oraz Berlina i Drezna. Ostatnie 3 punkty leżą wprawdzie poza granicami Polski, jednak w tak stosunkowo niewielkiej odległości, że mogą służyć za wskaźnik częstości adwekcji na przyległych do naszego kraju terenach.



Rys. 6.
Schematyczna mapa pogody w środkowych i wschodnich obszarach Polski w dn. 3 czerwca 1937 r.

Wpływ adwekcji mas powietrznych na bieg dobowy temperatury powietrza (wg

Data / godziny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 X 1931	5,9	6,1	6.8	7,0	7,2	7,2	7,5	8,1	8,9	9,1	9,2	9,9
2 I 1931	— 2,4	—2,3	—2 3	—2,4	— 3 8	— 3,4	— 3,3	— 3,7	— 3,4	—2,9	—1,1	0,2
6 I 1942	1,6	1,6	2,1	2,2	1,7	1,5	0,8	0,1	— 0,6	—0,8	—0,7	—0,5
7 I 1942	—10,3	—9,5	—9,5	—9,7	—11,5	—11,7	—13,0	—12,6	—10,4	—8,5	—7,4	—5,6

Należy tu jednak przede wszystkim zauważyć że Linke i Dinies używali innej klasyfikacji mas powietrznych niż ta, według której opisywaliśmy masy na str. 3, a która stosowana jest powszechnie w światowej służbie synoptycznej (przyjęta zresztą na wniosek innego meteorologa niemieckiego, Schinzego). O ile ostatnia nosi w literaturze niemieckiej nazwę *Luftmassen,* o tyle pierwsza nazywa się *Luftkörper.* Klasyfikacja używana powszechnie związana jest z teorią frontu polarnego V. Bjerknesa. Wyróżnia ona poszczególne rodzaje mas powietrznych jako części troposfery, opierając się na uzyskanym z obserwacji aerologicznych (bezpośrednich i pośrednich), jednakowym profilu termicznym i wilgotnościowym danej masy, wyrażającym się w temperaturach ekwiwalentno-potencjalnych. Masy powietrzne mają w tej klasyfikacji jednakową pionową „budowę" termiczną. Na zupełnie innych kryteriach oparta jest klasyfikacja Linkego i Diniesa. Podstawą służył tu nie jednakowy profil termiczny, lecz ten sam układ pogody. Nazwano tu masy według otaczających Europę środkową wielkich obszarów klimatycznych: Oceanu Atlantyckiego, obszarów polarnych, kontynentu wschodnio-europejsko-azjatyckiego i podzwrotnikowego pasa wysokich ciśnień. Z uwagi na to, że masy powietrzne mogą wykazywać cechy podwójnego pochodzenia, np. jednocześnie pochodzenia kontynentalnego i polarnego, wyróżniono pośrednie rodzaje mas. Skala Linkego i Diniesa obejmuje łącznie 10 rodzajów mas powietrznych, a mianowicie: polarne (P), polarno-kontynentalne (PC), kontynentalne (C), zwrotnikowo-kontynentalne (TC), zwrotnikowe (T), zwrotnikowo-morskie (TM), polarno-morskie (PM). Ponadto wyróżniono jeszcze masy „obojętne" (indyferentne) (I), które wskutek dłuższego zalegania nad lądem Europy zatraciły już cechy swego pierwotnego pochodzenia, i masy mieszane (X), zalegające w szerokim pasie frontowym między dwiema masami o różnych fizjonomiach fizycznych.

Niestety, przejście bezpośrednie od jednej klasyfikacji do drugiej nie jest możliwe.

W tab. 2 podano za Linkem i Diniesem częstość występowania mas powietrznych w obszarze „zachodnim" i „wschodnim" Pol-

Tablica 1

notowań stacji met. w Warszawie). Wartości średnie godzinne temperatury

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10,0	10,4	10,8	10,9	11,0	11,0	11,1	11,2	11,7	11,7	12,0	12,1
0,4	1.0	1,2	1,8	2,1	2,3	2,4	3,1	3,3	3,1	3.2	3,0
— 0,9	— 1,5	— 2.3	— 2,7	— 3,5	— 4,5	— 5,3	— 5.6	— 6,4	— 6,9	— 7,4	— 8,4
— 4,4	— 4,0	— 3,6	— 4.2	— 5,7	— 7,6	— 8,1	— 8,6	— 9,1	— 9,8	— 8,8	—10,2

Tablica 2

Średnia roczna częstość występowania mas powietrznych w % obliczona z okresu 1929—1936 (według Linkego)

Obszar \ Masy	P	PC	C	TC	T	TM	M	PM	I	X
Obszar „zachodni"	8,7	2,6	16,6	1,2	4,0	4,1	20,3	20,2	13,1	9,3
„wschodni":										
Kaliningrad	13,7	5,6	22,3	1,8	3,4	1,7	16,0	12,0	14,2	9,3
Wrocław	9,3	3,1	20,5	2,2	5,3	2,7	15,8	16,5	14,9	9,7

ski. Częstość w obszarze „zachodnim" obliczona jest według danych z Berlina, Drezna i Magdeburga, częstość zaś w obszarze „wschodnim" według danych z Wrocławia i Kaliningradu (Królewca). Oddzielnie w tab. 3 podano częstość występowania poszczególnych typów mas powietrznych we Wrocławiu, obliczoną z okresu 1929—1936.

Z obydwu tablic widać, że w biegu rocznym częstości ujawnia się wpływ tzw. m o n s u n u e u r o p e j s k i e g o, wiejącego zimą w kierunku Atlantyku, latem zaś w głąb lądu Europy. Wyraźnym wskaźnikiem tego jest przewaga mas powietrznych morskich w lecie, a kontynentalnych w zimie. Widoczny jest też stosunkowo mały udział powietrza zwrotnikowego w adwekcjach na obszarze Polski, zwłaszcza w zimie. Zwracają również uwagę dwa dość charakterystyczne szczegóły: mniej więcej ta sama częstość występowania mas „obojętnych" (indyferentnych) w ciągu całego roku oraz lekka przewaga mas „mieszanych" w porze zi-

Tablica 3

Średnia częstość występowania mas powietrznych we Wrocławiu obliczona z okresu 1929—1936 i wyrażona w średnich liczbach dni w miesiącu (według Linkego)

Masy \ Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Powietrze polarne	1	4	5	5	3	3	—	2	4	4	2	2	13	5	10	7
„ polarno-kontynentalne	2	3	2	1	1	1	—	—	1	1	—	1	4	1	2	6
„ kontynentalne	9	8	7	5	6	5	5	5	5	3	8	8	18	15	16	25
„ zwrotnikowo-kontynentalne	—	—	—	—	1	2	1	1	2	1	—	—	1	4	3	0
„ zwrotnikowe	—	—	—	3	5	3	3	2	1	1	1	1	8	8	3	1
„ zwrotnikowo-morskie	—	—	—	1	—	1	1	1	2	2	1	1	1	3	5	1
„ morskie	4	3	5	5	3	4	6	7	5	7	4	5	13	17	16	22
„ polarno-morskie	6	6	4	5	4	4	7	6	5	7	4	4	13	17	16	16
„ „obojętne"	5	2	4	4	5	5	5	5	3	5	6	7	13	15	14	14
„ mieszane	4	3	3	2	4	2	3	3	2	3	4	4	9	8	9	11

mowej, co zdaje się wskazywać na wolniejsze przesuwanie się pasów frontowych w tej porze roku, spowodowane częstym występowaniem wyżowych sytuacji barycznych.

Niewątpliwie „monsunowi europejskiemu" zawdzięczamy w przeważającej mierze to, że Polska jest krajem opadów atmosferycznych letnich, jakkolwiek i konwekcja letnia bierze w tym niewątpliwy udział. „Monsun europejski" wyciska swe wyraźne piętno na biegu rocznym temperatury powietrza, o czym mówimy niżej. Początek monsunu wypada w czerwcu — lipcu, koniec przesuwa się aż do października.

Potwierdzenie występowania „monsunu" na terenie Europy znajdujemy na mapach rozkładu ciśnień atmosferycznych w poszczególnych miesiącach letnich. Wykazują one wiele podobieństw i wskazują na znaczny wpływ Oceanu Atlantyckiego na stan pogody na obszarze Europy środkowej. Ośrodek ciśnienia wysokiego na SW Europy (wyż Azorski) i ośrodek ciśnienia niskiego na północy naszej części świata stwarzają warunki dla przewagi wiatrów W i NW, które przynoszą ze sobą pogodę dżdżystą. Wzdłuż klinów wysokiego ciśnienia ciągnących się wtedy z zachodu na wschód wchodzą często na ląd mniejsze wiry powietrzne, którym towarzyszą burze. Jeśli w okresie deszczów letnich Europa pozostaje przez dłuższy czas w obrębie układu wysokich ciśnień atmosferycznych, występuje wtedy u nas okres upałów. Okres ten może być dłuższy lub krótszy, może też wcale nie występować. Tak np. w dziesięcioleciu 1901—1910 cztery lata: 1902, 1903, 1907 i 1909 nie miały okresu silnych upałów, natomiast np. w r. 1894 okres ten trwał przeszło miesiąc. W niektórych latach okres upałów przyjmuje charakter okresu suszy. Tak było np. w r. 1904 a ostatnio w r. 1951. W innych latach w czasie upałów notowane są częste burze, przez co gleba uzyskuje pewne minimum potrzebnej wilgoci, wtedy klęska suszy albo wcale nie występuje albo występuje w stopniu daleko łagodniejszym.

Na jesieni wpływy oceaniczne maleją. W rozkładzie ciśnień następuje teraz dość zasadnicza zmiana. Obszary niskiego i wysokiego ciśnienia zmieniają miejsca: ośrodek ciśnienia wysokiego mamy teraz nie na zachodzie lecz na wschodzie (w rejonie dolnej Wołgi), a ośrodek ciśnienia niskiego — na zachodzie. Wpływy oceaniczne ograniczają się wtedy do Europy zachodniej. Polska wchodzi w strefę wpływów kontynentalnego wschodu, w sferę ciepłych wiatrów SE, dlatego we wrześniu notowana jest u nas tendencja do pogody bezdeszczowej i ciepłej oraz nocy bezwietrznych. Jest to okres popularnego „babiego lata". Jeśli w tym okresie notowane są deszcze, są one zwykle przelotne i krótkotrwałe.

W miesiącach zimowych Polska znajduje się pod wpływem kontynentalnych prądów powietrznych ze wschodu. W październiku pogoda mon-

sunowa kończy się definitywnie. Wprawdzie na niektórych naszych terenach notowane są w tym miesiącu wtórne maksima opadu, przypisać je jednak należy tylko wpływowi ciepłego jeszcze morza na szybko oziębiający się ląd.

W biegu rocznym przewaga adwekcji mas powietrznych takiego czy innego pochodzenia może spowodować anormalnie ciepłe albo anormalnie chłodne bądź miesiące, bądź całe pory roku. Wybitny przykład mamy na zamieszczonej poniżej tab. 4. Wynika z niej, że podczas zimy 1928/1929

Tablica 4

Odchylenia częstości występowania mas powietrznych od wartości średniej wg Linkego (dni w kwartale)

Obszar	Składowe mas powietrznych	Zima 1929 r.	Wiosna 1934 r.	Jesień 1934 r.
zachodni	polarne	— 8	— 5	— 8
	kontynentalne	+ 23	— 1	+ 3
	morskie	— 14	+ 6	— 2
	podzwrotnikowe	— 1	+ 3	+ 15
wschodni	polarne	— 9,5	— 7	— 3
	kontynentalne	+ 20	— 1	— 1
	morskie	— 14	+ 11	+ 6
	podzwrotnikowe	+ 1	+ 2,5	+ 8,5

przeważały w napływających masach powietrznych zimne masy powietrza kontynentalnego, co spowodowało mroźną i surową zimę; odwrotnie podczas wiosny i jesieni w r. 1934 notowany był znaczny udział mas podzwrotnikowych, co znów spowodowało, że rok ten był rokiem wyjątkowo ciepłym, jak to wynika z tab. 5, na której podano odchylenia temperatury od wartości normalnych dla Warszawy i Krakowa w okresie zimy 1928/1929 oraz wiosny i jesieni r. 1934.

Dines zaproponował uważać stosunek częstości występowania lądowych mas powietrza do częstości mas morskich za miarę kontynentalizmu. Uderzająca jest znaczna zmienność tego stosunku na

Tablica 5

Odchylenia wartości średnich temperatury powietrza od wartości normalnych (1881—1930) w Warszawie i Krakowie

	Zima 1928/1929	Wiosna 1934	Jesień 1934
Warszawa	— 5,7°	+ 2,8°	+ 2,8°
Kraków	— 5,7°	+ 2,9°	+ 2,0°

względnie niewielkim obszarze Niemiec i Polski zachodniej i północno-wschodniej. W Akwizgranie stosunek ten wynosi 0,24, w Bremie 0,27, we Frankfurcie nad Menem 0,32, w Stuttgarcie 0,39, Magdeburgu 0,41, Berlinie 0,45, Dreźnie 0,51, Monachium 0,70, we Wrocławiu 0,74 i w Kaliningradzie 1,0. Charakterystyczny jest tu spadek częstości występowania morskich mas powietrznych w kierunku na wschód i wzrost w tym samym kierunku częstości występowania mas powietrza kontynentalnego.

Badanie stosunków termicznych Polski na drodze analizy procesów dynamicznych napotyka, jak już zaznaczyliśmy, na trudności spowodowane brakiem „kalendarzy mas powietrznych" obejmujących ziemie polskie, toteż sporządzenie statystyki występowania mas uważamy za jedno z najważniejszych zadań naszej klimatologii. Statystyka ta winna być prowadzona b i e ż ą c o, można ją jednak odtworzyć i za lata ubiegłe na podstawie map synoptycznych. Niestety, dużym utrudnieniem jest tu brak oryginalnych map synoptycznych polskich, które uległy zniszczeniu w czasie działań wojennych.[3]

O ile w przybrzeżnych, nad Atlantykiem położonych obszarach Europy największe znaczenie dla przenoszenia się ciepła w głąb lądu mają napływy mas powietrza, o tyle w środkowej części lądu Eurazjatyckiego na pierwszy plan pod tym względem wysuwa się wpływ podłoża atmosfery. O ile więc dla pierwszych zasadniczym procesem klimatycznym kształtowania się warunków cieplnych jest a d w e k c j a mas powietrznych, o tyle dla drugich procesem tym jest t r a n s f o r m a c j a mas powietrza pod wpływem podłoża atmosfery.

Na obszarze Polski transformacja mas nie odgrywa takiej roli jak na rozległych obszarach lądowych ZSRR, niemniej jednak nie można pominąć jej znaczenia jako procesu kształtującego klimat, zwłaszcza w letniej porze roku. W miesiącach letnich na terenie naszego kraju zachodzi transformacja mas powietrza morskiego napływającego znad Atlantyku i stopniowe przekształcanie się w powietrze kontynentalne. Dokonuje się to przede wszystkim przez nagrzewanie się mas powietrznych. Proces ten zachodzi podczas wyżowych sytuacji barycznych i w ogóle w rozmytych obszarach barycznych sprzyjających zastojowi powietrza. Małe zachmurzenia sprzyjają nagrzewaniu się, małe zaś gradienty ciśnienia nie pozwalają na żywszą wymianę mas, toteż powietrze polarno-morskie dość szybko przechodzi w powietrze polarno-kontynentalne. Znajduje to odbicie na mapach izoterm miesięcy letnich Europy, na których izotermy przebiegają prawie równolegle do równoleżników (por. mapkę na str. 4), natomiast dość nagle zaginają się na południe w pobliżu wybrzeży Atlantyku.

---

[3] W Państwowym Instytucie Hydrologiczno-Meteorologicznym od kilku lat prowadzi się „kalendarz" mas powietrznych dla Warszawy, a częściowo i dla niektórych innych miejscowości.

Temperatury średnie notowane w lipcu w środkowej i północnej części Polski — od 17° do 19° — uważać można za temperatury średnie początkowej i końcowej (na terenie Polski) fazy transformacji.

Ważne znaczenie klimatyczne procesów f r o n t o g e n e t y c z n y c h nie ulega dziś najmniejszej wątpliwości. Jak wiadomo, powstają one tam, gdzie pod wpływem konwergencji dwóch prądów powietrznych tworzą się najpierw strefy zwiększonych kontrastów temperatury i wilgotności powietrza, następnie jakby powierzchnie rozdziału, wzdłuż których może zachodzić wślizg ciepłych mas powietrza po powierzchni mas chłodnych. Mało prawdopodobną jest rzeczą, aby na obszarze Polski mogły tworzyć się fronty na skutek oddziaływania terenu (tzw. frontogeneza topograficzna), jakkolwiek ostatnie badania znanego meteorologa, P e t t e r s e n a wykazały, że fronty mogą się tworzyć w górach. Pod tym względem ani nasze Karpaty, ani Sudety nie zostały zbadane. Realniej wszakże przedstawia się na terenie Polski zagadnienie znaczenia klimatycznego frontów p r z e c h o d z ą c y c h przez nasze tereny.

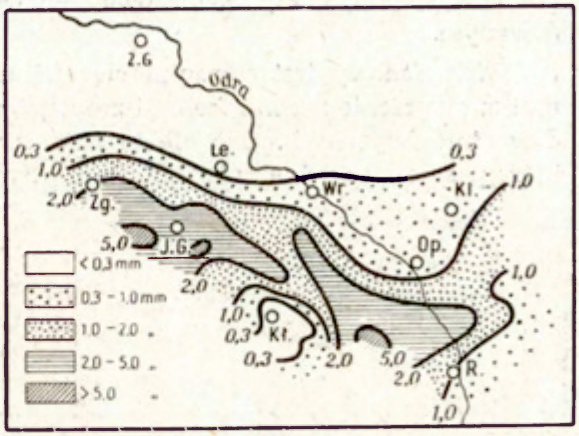
Rola frontów nabiera szczególnej wagi w związku z tym, że zjawiska o p a d u a t m o s f e r y c z n e g o zawdzięczamy w przeważającej mierze procesom frontowym zachodzącym w czasie działalności cyklonicznej w atmosferze. Deszcze wywołane pasywnym podnoszeniem się mas powietrza wzdłuż wyniosłości terenowych (tzw. deszcze o r o g r a f i c z n e) są słabe i najczęściej występują pod postacią tzw. mżawki.

Jest rzeczą jasną, że przy spotkaniu przeszkody w postaci pasma górskiego, z unoszących się do góry mas powietrza znaczna ilość pary wodnej kondensuje się i spada w postaci opadu na stronie podwietrznej tego pasma. Ilość opadu spadająca po stronie przeciwnej, zawietrznej, jest wyraźnie mniejsza.

Efekt ten obserwujemy przy deszczach orograficznych, w daleko jednak większej skali występuje on przy opadach frontowych, zwłaszcza przy opadach związanych z frontem ciepłym. Wyniosłości bowiem, na jakie natrafiają przy przesuwaniu się powierzchnie frontu ciepłego, z jednej strony wzmagają procesy kondensacji na zboczach skierowanych w stronę, skąd fronty nadchodzą, z drugiej jednak strony wpływają na osłabienie tych procesów na zboczach przeciwległych, głównie przez powstawanie na tych zboczach zstępujących prądów powietrza, prowadzących do zaniku zachmurzenia.

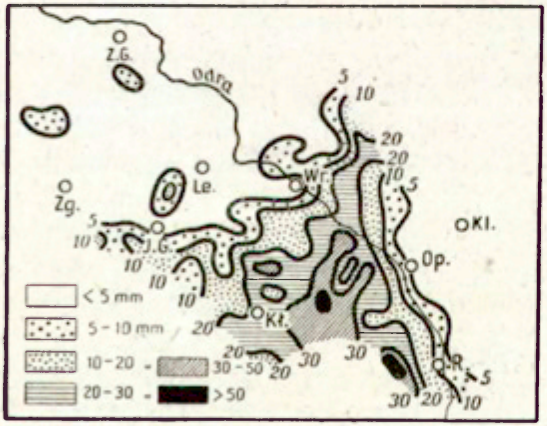
Przy bliższym wniknięciu w istotę tego zjawiska z punktu widzenia meteorologii synoptycznej dochodzimy do wniosku, że to, co obserwujemy po stronie zawietrznej, przypomina zjawisko wiatru halnego (fenu). Dlatego efekt zaniku zachmurzenia i opadów po stronie zawietrznej wzniesienia terenowego możemy nazwać efektem f e n o w y m. Odwrotnie, to co obserwujemy po stronie podwietrznej wzniesienia, owo zahamowanie

ruchu poziomego mas powietrznych, spowodowane przeszkodą, możemy nazwać efektem z a s t o i s k o w y m, albowiem powstaje tu jakby zastoisko powietrza na przedgórzu. W obszarach zastoiskowych następuje lokalne pogorszenie się stanów pogody. Statystyka przeprowadzona w niektórych krajach wykazała, że przymusowe lądowania samolotów komunikacyjnych następowały najczęściej na takich właśnie obszarach.



Rys. 7.
Rozkład opadu spadłego w dn. 18 marca 1934 r. na Dolnym Śląsku (według O. M ö s e g o)

Efekt zastoiskowy występuje słabiej wewnątrz jednej i tej samej masy powietrza, czyli wtedy, gdy powstaje zastoisko w e w n ę t r z n e. Względnie wyraźnie występują zjawiska zastoiskowe przy adwekcji chłodnych mas powietrza w związku z większą jego gęstością i cechującym je stanem równowagi chwiejnej.



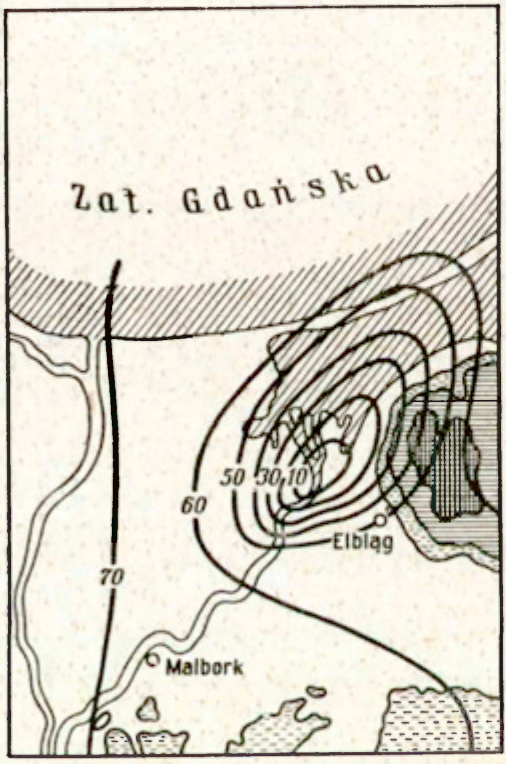
Rys. 8.
Rozkład opadu spadłego w dn. 27 sierpnia 1934 r. na Dolnym Śląsku (według O. M ö s e g o)

Daleko wyraźniej występuje efekt zastoiskowy, gdy do pasma górskiego zbliża się front. Wtedy pas zastoiskowy jest znacznie szerszy i ilość spadającego opadu większa. Jest to zastoisko f r o n t o w e.

Na rys. 7 i 8 podane są mapki rozkładu opadów atmosferycznych na Dolnym Śląsku w dn. 18 marca i 27 sierpnia 1934 r. (według O. M ö s e g o), z których pierwsza przedstawia typowy opad spowodowany zasiłkiem typu wewnętrznego, zaś druga ilustruje zastoisko typu frontowego (front okluzji). Widzimy, że w obydwu przypadkach opad notowany był głównie w południowej części Dolnego Śląska. Tu, na przedgórzu Sudetów, wystąpiło za-

gęszczenie izohiet, przy czym zagęszczenie to i ilość spadłego opadu są w drugim przypadku znacznie większe niż w pierwszym. Szczególnie wyraźnie występują efekty zastoiskowe i fenowe przy froncie ciepłym i zokludowanym.

Efekt fenowy jest odwrotnością efektu zastoiskowego, a więc przynosi zmniejszenie zachmurzenia i zmniejszenie albo całkowity zanik opadów atmosferycznych. Oba efekty stanowią charakterystyczne zjawiska, które przy odpowiednim ukształtowaniu terenu mogą występować łącznie.

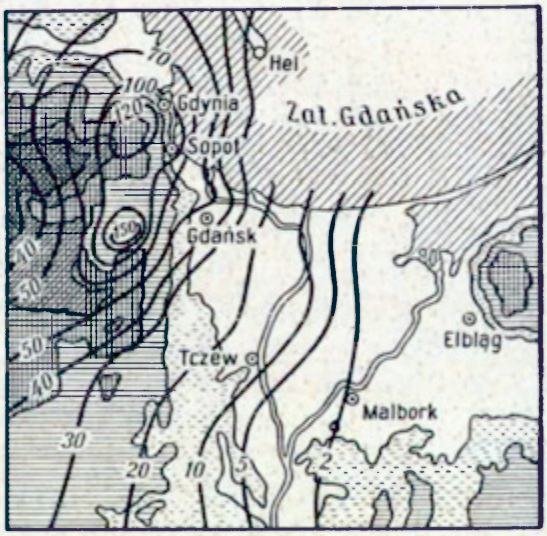


Rys. 9.
Rozkład opadów w rejonie dolnej Wisły podczas 6 dni z opadem, któremu towarzyszył w atr wschodni (weeług W. Kupsa)

Jeżeli na danym terenie przeważają wiatry deszczonośne z określonego kierunku horyzontu, na zboczach i przedpolach wzniesień terenowych występują względnie statecznie bądź efekty zastoiskowe, bądź też efekty fenowe. Wynika z tego, że na obszarze Polski rozkład opadu poza zależnością od profilu wysokościowego pozostaje w zależności od kierunków najbardziej uczęszczanych torów depresji barycznych i kierunku nadchodzących frontów, w zależności od których określone powierzchnie terenu są najczęściej obszarami zastoiskowymi albo też obszarami fenowymi, które więc najczęściej pozostają w „cieniu" opadowym. Typowym przykładem miejscowości położonej na obszarze zastoiskowym jest uzdrowisko Połczyn z 711 mm opadu rocznego, wystawione na bezpośrednie oddziaływanie wilgotnych wiatrów morskich, powodujących zastoiska na północnych zboczach Pojezierza. Odpowiednikiem fenowym Połczyna jest Kościerzyna, na której spada tylko 618 mm rocznie, jakkolwiek leży ona nieco wyżej niż Połczyn.

W związku z tym, że w przeważającej liczbie przypadków wiatrami deszcznonośnymi są u nas wiatry z zachodniego wycinka horyzontu, na ogół „w cieniu" opadowym na obszarze Polski znajdują się tereny położone

po stronie wschodniej (północno-wschodniej albo południowo-wschodniej) w stosunku do wyniosłości terenowych. Taki rozkład opadu widoczny jest na mapie r o c z n e j opadów. Należy jednak pamiętać, że mapa rozkładu izohiet rocznych daje nam obraz ś r e d n i e g o oddziaływania terenu na rozkład opadu, na której muszą się oczywiście odbić wpływy przeważające. Jeśli natomiast weźmiemy pod uwagę opady spadłe przy wiatrach z innego kierunku niż zachodni, np. spadłe przy wiatrach wschodnich, otrzymamy obraz zupełnie inny. Jako przykład podajemy mapkę rozkładu opadu w rejonie dolnej Wisły (rys. 9), wykreśloną na podstawie sum opadów spadłych w ciągu 6 dni z opadem, podczas których notowane były wiatry wschodnie. Widzimy na niej, że w rejonie na zachód od Elbląga tuż przed pasmem Pojezierza występuje wyraźny „cień" opadowy w przeciwieństwie do mapy izohiet rocznych, na której na tym samym terenie opad wzrasta. Podobną sytuację przedstawia mapka opadów z dn. 4 sierpnia 1932 r. (rys. 10). W dniu tym wiał wiatr z NE i obszary położone na zachód od Elbląga otrzymały bardzo mały opad (mniejszy od 2 mm), jako położone po zawietrznej a więc fenowej stronie względem krańca pasa Pojezierza pod Elblągiem, natomiast na zachód od Gdańska i Tczewa opad dość szybko wzrastał, dochodząc do przeszło 130 mm, co stanowi charakterystyczny przykład zastoiska powietrznego u stóp wyniesień Pojezierza Pomorskiego.



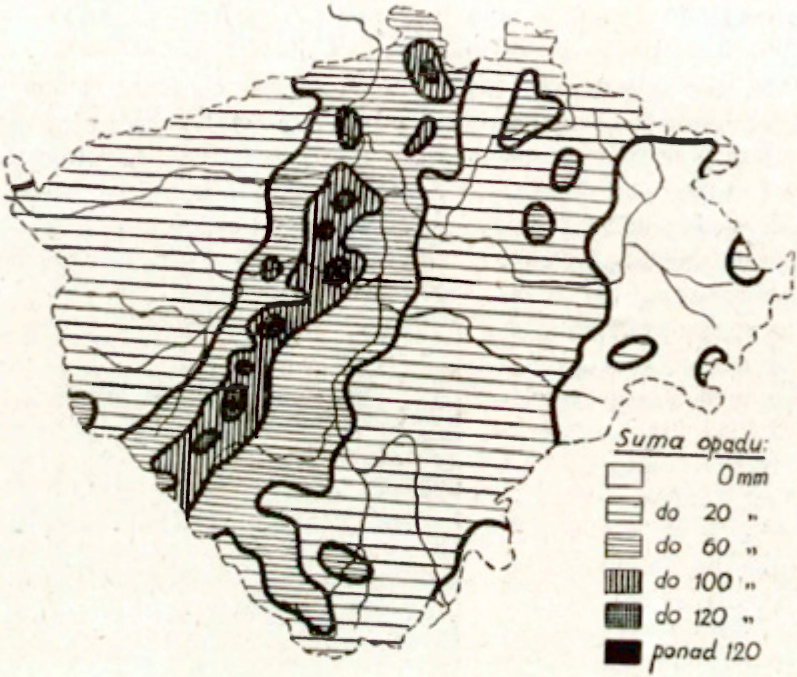
Rys. 10.
Rozkład opadu w dn. 4 sierpnia 1932 r. w rejonie dolnej Wisły (według W. K u p s a)

Jednym z najważniejszych postulatów stawianych klimatologii, nie tylko Polski, ale w ogóle klimatologii fizycznej, jest postulat bardziej szczegółowych studiów nad wpływem rzeźby terenu na powstawanie zakłóceń na frontach troposferycznych w kierunku poziomym jak również i pionowym.

Oczywiście, chodzi tu w pierwszym rzędzie o powstawanie zaburzeń na frontach przy ich przejściu przez g r z b i e t y g ó r s k i e. Nie ulega wątpliwości, że góry oddziaływują na rozkład kierunków prądów powietrznych. Nawet stosunkowo niskie góry oddziaływują na kie-

runki prądów na znacznych wysokościach. Przykładem są choćby nasze Karkonosze, które przy swojej niezbyt wielkiej wysokości względnej, wynoszącej zaledwie 1200 m, powodują powstawanie fal stojących na wysokości 8000 m, dających w efekcie charakterystyczne chmury typu soczewkowatego *(Lenticularis)*.

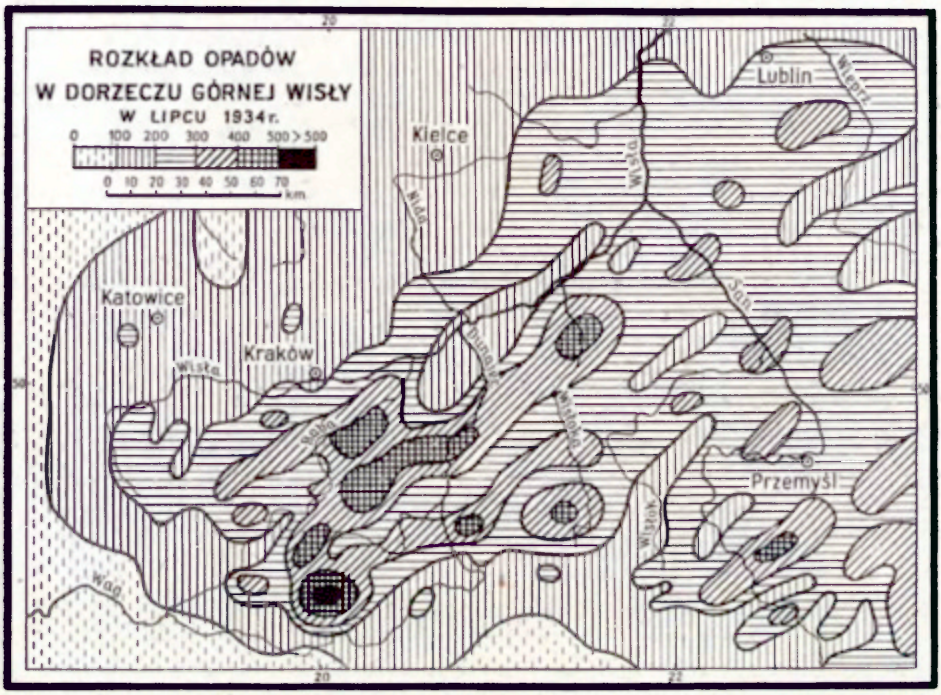
Przy froncie chłodnym, przekraczającym grzbiet górski, mogą, jak wiadomo, powstawać tzw. o k l u z j e o r o g r a f i c z n e powstające



Rys. 11.
Rozkład opadu na terenie Czech w dn. 11 sierpnia 1925 r.
(według S m e t a n y i K o c o u r k a)

wskutek połączenia się obydwu ramion opływającej grzbiet górski zafrontowej masy chłodnego powietrza. Przy tymże froncie na stronie podwietrznej może nastąpić stopniowe nagromadzenie się mas chłodnego powietrza i utworzenie się wskutek tego pasa długotrwałych obfitych deszczów, zwłaszcza w przypadku wilgotno-chwiejnej stratyfikacji powietrza. Linia frontu doznaje zwykle falistych wygięć, które w znacznym stopniu mogą wpłynąć na rozkład warunków pogody, a przede wszystkim na rozkład opadów atmosferycznych. Jak wielkie mogą być tu efekty „opadowe", świadczy typowy przykład wzięty z sąsiadującej z nami Czechosłowacji. Oto w dn. 11 sierpnia 1925 r. spadł na terenie zachodniej części tego kraju

deszcz, który w stosunkowo wąskim pasie od Liberca do Susic dał bardzo duże ilości wody (od 80 do przeszło 100 mm), gdy natomiast na wschód i na zachód od tego pasa opad był mały (rys. 11). Wydaje się, że ujawniło się tu oddziaływanie tzw. wyżyny Brdy i doliny rzeki Łaby. Czy podobny wpływ nie ujawnia się na mapie rozkładu opadów na terenie Polski południowej w pamiętnym lipcu 1934 r., kiedy to deszcze spowodowały ka-



Rys. 12.

Rys. 12. Rozkład opadu na terenie Polski południowej w lipcu 1934 r. (według K. Chmielewskiego)

tastrofalne powodzie? Czy w przebiegających w kierunku SW—NE pasach opadowych nie widać wpływu poszczególnych grzbietów górskich poprzedzielanych dolinami (rys. 12)?

Dla klimatu Polski charakterystyczne są pewne dość typowe sytuacje makrosynoptyczne, pod wpływem których występuje określony typ makropogody (niem. *Grosswetterlage*), na tle którego kształtują się takie czy inne lokalne stany pogody, czyli mikropogody.

Do charakterystycznych dla Polski sytuacji makrosynoptycznych należą: 1) pogoda zachodnia, 2) pogoda południowo-wschodnia, 3) pogoda marcowa i 4) pogoda wyżowa.

Pogoda z a c h o d n i a związana jest na terenie Europy środkowej z przechodzeniem depresji barycznych z zachodu na wschód i podążającymi między depresjami krótkotrwałymi wyżami. Tej sytuacji makrosynoptycznej zawdzięczamy występowanie cech klimatu morskiego w naszym klimacie a także zmienność stanów pogody. Pogoda p o ł u d n i o-w o - w s c h o d n i a związana jest z przechodzeniem depresji barycznych na południowym wschodzie (szlakiem Vb van Bebbera), które wywołują wzrost zachmurzenia oraz długotrwałe deszcze, powodujące często wezbrania rzek. Pogodę m a r c o w ą zawdzięczamy intensywnym adwekcjom powietrza arktyczno-morskiego i zmiennym stanom pogody wywołanym wilgotno-chwiejną stratyfikacją termiczną tych mas. Wreszcie pogoda w y ż o w a związana jest z ustaleniem się wyżowych sytuacyj barycznych, mianowicie ze znalezieniem się danego terenu w obszarze wyżu c i e p ł e g o (z chłodną stratosferą). Ta sytuacja makrosynoptyczna nie obejmuje wyżów c h ł o d n y c h przesuwających się między sąsiednimi niżami.

Problem ujęcia statystycznego wymienionych wyżej sytuacyj makrosynoptycznych jako składowych klimatu napotyka jednak na poważne trudności, albowiem poszczególne elementy klimatyczne a nawet masy atmosferyczne i fronty nie zawsze stanowią jednoznaczne wskaźniki klimatyczne. Tu duże usługi oddaje badanie normalnego przebiegu pogody przy pomocy analizy rocznego biegu poszczególnych elementów meteorologicznych, a zwłaszcza temperatury powietrza. W wyniku tej analizy wykrywamy o s o b l i w o ś c i biegu rocznego danego elementu meteorologicznego (temperatury powietrza), ujawniających się szeregiem ząbków na krzywej przebiegu, zwróconych wierzchołkiem bądź ku górze, bądź też ku dołowi. Owe ząbki występujące nawet w przecięciu wieloletnim wskazują na to, że pogoda w biegu rocznym ma okres większej lub mniejszej stałości, poza tym że pewne typy pogody związane są mniej lub bardziej z pewnymi okresami kalendarzowymi.

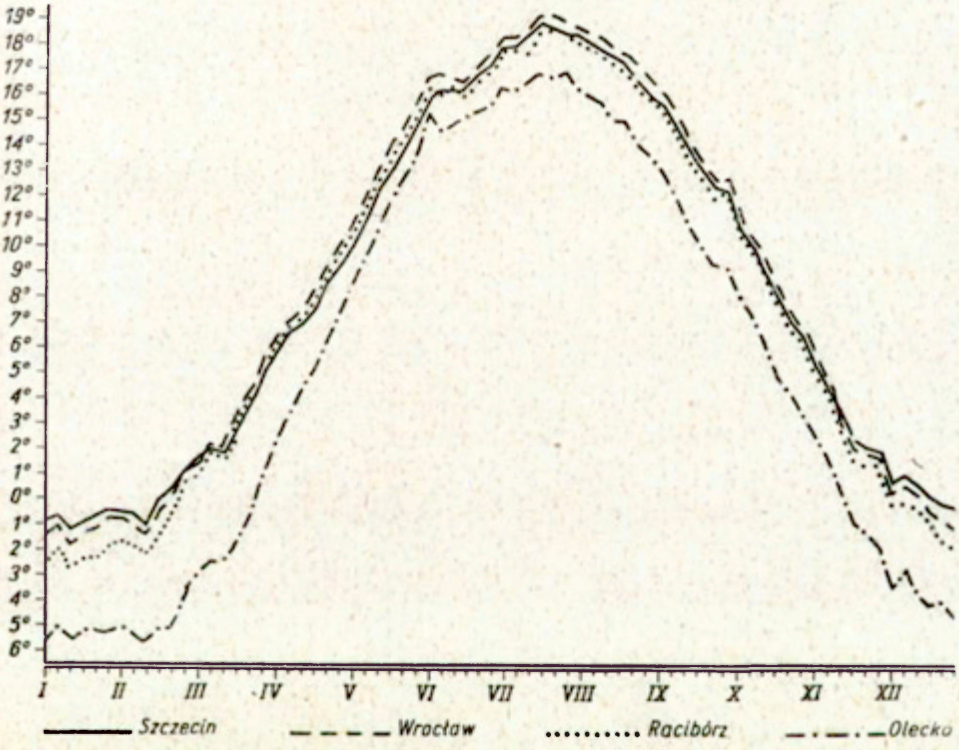
Za realnością „osobliwości" przemawia fakt, że z jednej strony powtarzają się one na krzywych nawet dość daleko od siebie położonych stacji, z drugiej zaś osobliwości przebiegu poszczególnych elementów (głównie temperatury powietrza, opadów atmosferycznych, zachmurzenia) dla tej samej stacji nie tylko nie wykazują sprzeczności, lecz przeciwnie, są ze sobą logicznie zgodne.

Krzywe rocznego biegu wraz ze swymi osobliwościami stanowią swojego rodzaju kalendarz pogody. Dają one cenny materiał do poznania genetycznej s t r u k t u r y klimatu.

Poniżej na rys. 13 podane są krzywe biegu rocznego temperatury powietrza dla Szczecina, Wrocławia, Raciborza i Olecka wykreślone na podstawie wartości średnich pięciodniowych z okresu 1851—1930.

Już na pierwszy rzut oka uderza nas zgodność przebiegu wszystkich czterech krzywych, jakkolwiek krzywa z Olecka wykazuje reżym termiczny wyraźnie surowszy od reżymu reprezentowanego przez pozostałe trzy krzywe, które znów wykazują dość dobrą zbieżność na odcinkach ramion wznoszących się czy opadających, natomiast stosunkowo bardziej rozchodzą się na odcinkach odpowiadających porze zimowej.

Do wyraźnie zaznaczających się osobliwości na wymienionych krzywych należy przede wszystkim ocieplenie w drugiej pięciodniówce stycz-



Rys. 13. Krzywe przebiegu rocznego temperatury powietrza (1851—1930)

nia (6—10 stycznia), spowodowane przez pogodę „zachodnią", po którym następuje niemniej charakterystyczne oziębienie w trzeciej pięciodniówce (11—15 stycznia), spowodowane przez przewagę stanów pogody „południowo-wschodniej", które w zimie dają obfite opady śnieżne, a przez to pośrednio wpływają na obniżenie temperatury powietrza (typowy przykład surowa zima 1939/1940!). Dalej krzywe wykazują oziębienie w pierwszych trzech pięciodniówkach lutego (1—14 lutego), po którym tempera-

tura zaczyna się zdecydowanie podnosić, wykazując jeszcze raz obniżkę w dn. 12—16 marca.

W szczytowych częściach krzywych bardzo wyraźne jest charakterystyczne obniżenie się wszystkich krzywych odpowiadające miesiącom letnim: czerwcowi i lipcowi. Jest to oczywiście wpływ sytuacyj „zachodnich" w pogodzie, związanych z występowaniem w tym czasie „monsunu" europejskiego. Poprzedza ten odstęp czasu okres pięknej pogody przedmonsunowej w końcowych dniach maja. Początek okresu monsunowego szczególnie ostro zaznacza się na krzywej z Olecka.

Na pozostałych odcinkach krzywych zaznaczają się jeszcze wyraźne „osobliwości" w dn. 23—27 września odpowiadające „babiemu latu" i w dn. 7—11 grudnia spowodowane znów przez przewagę pogód typu „zachodniego".

Byłoby bardzo pożądane zbadanie „osobliwości" w krzywych przebiegu rocznego temperatury innych punktów na terenie Polski, w szczególności punktów położonych w części południowej, środkowej i południowo-wschodniej naszego kraju, oczywiście tych punktów, z których mamy odpowiednio długie serie obserwacyj.

Pożądana byłaby też analiza osobliwości w przebiegu rocznym i innych elementów meteorologicznych, jak ciśnienia atmosferycznego, opadów atmosferycznych, usłonecznienia.

Jak zaznaczyłem wyżej, osobliwości biegu rocznego elementów klimatycznych ujawnią nam s t r u k t u r ę naszego klimatu: dadzą nam obraz rocznego przebiegu pogody. Nowe, dynamiczne ujęcie klimatu jako p r z e b i e g u pogód (w dawnym ujęciu klimat przyjmuje się jako s t a n atmosfery) wskazuje jeśli nie na nową, samoistną drogę poznania klimatu, to w każdym razie na bardzo ważne u z u p e ł n i e n i e dawnych metod badania stosowanych przez klimatologię klasyczną.

Rozważania na temat genezy klimatu wchodzą w zakres t e o r i i klimatu, nauki o p r o c e s a c h k l i m a t y c z n y c h i c z y n n i k a c h powodujących kształtowanie się klimatu. Jest to dział nauki o klimacie, który coraz bardziej wysuwa się na plan pierwszy w tematyce badań współczesnej klimatologii — i to nie tylko z punktu widzenia czysto naukowego, ale i z punktu widzenia praktycznego. Wyniki badań z tej dziedziny przyczynią się, jeśli nie do stworzenia bardziej doskonałych nowych metod opracowania długookresowej prognozy pogody, to w każdym razie do udoskonalenia metod dotychczas stosowanych, a przecież zagadnienie długookresowych prognoz pogody jest dla całokształtu gospodarki człowieka zagadnieniem o wadze pierwszorzędnej.

РОМУАЛЬД ГУМИНЬСКИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ГЕНЕЗИСОМ И СТРУКТУРОЙ КЛИМАТА ПОЛЬШИ

Исходя из предпосылки, что при изучении климата прежде всего следует обратить внимание на динамические процессы в атмосфере, определяющие погоду на данном пространстве, создающие фон климата и составляющие его генезис, автор рассматривает:

1. разные типы адвекции воздушных масс, наплывающих на Польшу и типы погоды которые они приносят с собою; далее он останавливается на т. н. европейском муссоне, т. е. на летнем наплыве полярно-морских воздушных масс и его влиянии на температуру воздуха,

2. преобразование (трансформацию) воздушных масс, которое, хотя и не играет в Польше такой роли как на обширных пространствах СССР, но тем не менее является процессом имеющим значение для образования климата Польши, особенно в летние месяцы,

3. влияние местности на фронтальное перемещение, особенно влияние возвышенностей на возникновенние „феновых" и „застойных" эффектов на наветренней и подветренней стороне этих возвышенностей; влияние орографии местности на возникновение фронтальных волнений и вызванных этим контрастов в распределении атмосферных осадков.

Отдельно автор рассматривает характерные для Польши типы „макропогоды": а) „западную" погоду, б) „юго-восточную", в) „мартовскую", г) на возвышенностях.

В заключении автор обсуждает анализ годового течения отдельных метеорологических элементов, являющихся материалом для ознакомления со „структурой" климата Польши, особенно температуры воздуха. На примере кривых годового колебания температуры в Щецине, Вроцлаве, Рацибоже и Олецке по диаграмме в периоде 1851—1930 г., автор указывает на наиболее характерные „особенности" колебаний температуры в Польше.

ROMUALD GUMIŃSKI

Origin and structure of Poland's climate

Summary

When investigating the climate of an area, it is essential to focus the main attention on dynamic processes of the atmosphere, which in fact determine the actual weather conditions and simultanously provide indications as to the background of the climate and its origin.

Proceeding from this premise, the contributor of this note examines the following points:

1. Different types of advection of masses of air coming over Poland and the types of weather that they bring about. The contributor describes at length the so-called European Monsoon and its bearing upon the air temperature.

2. The transformation of masses of air which, though of lesser significance in Poland than over the vast territories of the Soviet Union, cannot be altogether ignored as a process that shapes Poland's climate, especially in the summer months.

3. The influence exerted by the terrain on the motion of fronts, particulary the influence of ground elevations on the formation of föhn- and dam-effects of leeward and windward slopes of these elevations; furthermore, the influence of the orography of the terrain on the appearance of disturbances in the fronts and following this, contrasts in the distribution of atmospheric falls.

The contributor separately examines the types of „macro-weather" characteristic for Poland: a) „Western" weather; b) „South-Eastern"; c) „March" and d) „Anticyclone" weather.

The note is concluded with the analysis of annual curves of the various meteorological elements and in particular of the air temperature. The latter represents a valuable material to those investigating the „structure" of Poland's climate.

The contributor mentions the most characteristic „peculiarities" of temperature curves in Poland, amply illustrating them with examples of annual curves recorded in Szczecin, Wrocław, Raciborz and Olecko.

LITERATURA

1. Chromow S. P. *Osnovy sinopticzeskoj mietieorołogii*, Leningrad 1948.
2. Alisow B. P., Izwiokow B. I., Pokrowskaja T. W. i Rubinsztein E. S. *Kurs klimatołogii*, Leningrad—Moskwa 1940.
3. Flohn H. *Witterung und Klima in Deutschland*, Leipzig 1942.
4. Baur F. *Musterbeispiele Europäischer Grosswetterlagen*, Wiesbaden 1947.
5. Möse O. *Stau und Föhn als Haupteffekte für das Klima Schlesiens*, Breslau 1937.
6. Gregor A. doc. dr, *Úvahy o pocasi pro rolniky*, Praha 1951.
7. Linke F. *Achtjährige Luftkörperbestimmungen in Deutschland*, „Bioklimatische Beiblätter", Band 4 — 1937.
8. Stummer G. *Unterschiede in der Luftkörperhäufigkeit von München und Zugspitze*, tamze.
9. Dinies E. *Luftkörperklimatologie*. Diss., Hamburg 1932.
10. Kups W. Dr Ing. *Die Niederschlagsverhältnisse und die Ursache der Niederschlagsverteilung im Weichselmündungsgebiet*, „Archiv der Deutschen Seewarte und des Marineobservatoriums", Band 60, nr 5, Hamburg 1940.

WINCENTY OKOŁOWICZ

Klimatologia jako nauka i jej stosunek do meteorologii i geografii fizycznej[1]

(Artykuł dyskusyjny)

I. Uwagi wstępne

Na wstępie należy zaznaczyć, iż kwestia stosunku trzech nauk przyrodniczych, jakimi są geografia fizyczna, klimatologia i meteorologia, jest zadaniem złożonym i wymagającym historycznego omówienia rozwoju tych nauk na tle rozwoju nauk przyrodniczych w ogóle.

Z podstawowej zasady marksizmu — jedności otaczającego nas świata — wynika jedność nauki, dlatego wszelki jej podział na poszczególne dyscypliny ma charakter utylitarny. Podział ten jednak musi być dokonany „ze względów możliwości umysłowych i technicznych badacza" ... „ale musimy pamiętać, że podziały te mają charakter sztuczny i wynikają z ułomności naszego umysłu".[2]

Rozgraniczenie geografii fizycznej, klimatologii, meteorologii oraz innych nauk, choć jak wynika z powyższego jest w zasadzie rozgraniczeniem sztucznym, umownym, musi się jednak opierać na określonej podstawie. Mimo to z góry można przewidzieć, że granica pomiędzy dyscyplinami nie może być przeprowadzona ostro. Pewne problemy będą jednocześnie interesować różne dziedziny, a istnieć będą takie procesy i zjawiska, które przenikając z jednej dziedziny zainteresowań do drugiej, przyczyniają się do zacierania umownie zarysowanej linii granicznej. I ten problem należałoby ująć historycznie. W miarę bowiem rozwoju nauki w ogóle,

---

[1] Artykuł ten odpowiada w zasadzie treści referatu „pomocniczego" opracowanego przez autora dla Podsekcji Geografii I Kongresu Nauki Polskiej. Tytuł wspomnianego referatu brzmiał: O stosunku geografii fizycznej do klimatologii oraz o perspektywie rozwoju klimatologii w Polsce.

[2] Seidler G. L. *Przedmiot i funkcja naukowego poznania.* Życie Nauki, r. V. 1950 (s. 909).

a nauk o Ziemi w szczególności, z poszczególnych jej dziedzin wyodrębniały się coraz to nowe dyscypliny zdobywając stanowisko samodzielnych nauk, bardziej lub mniej spokrewnionych ze sobą. O tym pokrewieństwie nauk, o stopniu ich wzajemnego przenikania się decyduje ostatecznie mniejsze lub większe zbliżenie przedmiotów badań rozważanych nauk. Przedmiot badań poszczególnych nauk precyzował się w długim rozwoju historycznym, decydując o usamodzielnianiu się danej nauki w odrębną gałąź badawczą. Trzeba przy tym pamiętać, że wraz z rozwojem nauki kształtowały się różne metody badań. Procesy, o których jest mowa, zachodziły w obrębie konkretnych warunków społeczno-politycznych, w różnych kolejnych etapach rozwoju społecznego. W ostatnim z tych etapów rozwój nauki uzyskał szerokie i ugruntowane oparcie w ideologii marksistowskiej i właściwej jej metodyce badań naukowych: w materializmie dialektycznym.

Śledzenie ideologicznej przebudowy nauki, zachodzącej w ścieraniu się przeciwstawnych światopoglądów, jest zadaniem niezmiernie interesującym, zwłaszcza w okresie przełomowych rewolucyjnych przemian społecznych, jakie przeżywamy w obecnej chwili. Zadanie to jest jednocześnie bardzo trudne i skomplikowane. Ramy niniejszego artykułu są zbyt wąskie, aby wymienione zagadnienia móc omówić wyczerpująco. Dlatego mam zamiar poruszyć tylko niektóre zagadnienia związane z tematem, te mianowicie, które w świetle dyskusji prowadzonych na przedkongresowych konferencjach wysuwały się na pierwszy plan i wydawały się być zagadnieniami szczególnie palącymi.[3]

Na wspomnianych konferencjach wyłoniła się m. in. trudność sprecyzowania zainteresowań geografii niektórymi specjalnymi kierunkami badawczymi, a w związku z tym wytworzyła się niejasna sytuacja co do tego, jaka tematyka winna znaleźć się w programach prac geograficznych, albo jakie tematy winny być wyłączone poza ramy podstawowych prac

[3] Mam na myśli przede wszystkim konferencje, które odbywały się w gronie, lub przy udziale geografów, np. konferencje Podsekcji Geografii I K. N. P. w Warszawie w dn. 24, 25 lutego 1951 r. oraz Komisji Klimatologicznej Podsekcji Geografii K. N. P. w Krakowie w dn. 15 marca 1951 r. Od wspomnianych tu dat upłynęło do chwili oddania artykułu do druku blisko 1½ roku. W tym okresie przybyło sporo nowego materiału do dyskusji. Został on wzbogacony m. in. przez późniejsze konferencje Wydz. Spraw Naukowych P. T. G. oraz artykuły publikowane (np. R. Gumińskiego pt. *Uwagi o dawnych i nowych metodach klimatologii*, Przegl. Geograf. t. XXII, Warszawa 1950). W niniejszym artykule nie uwzględniam wszystkich nowych materiałów: poglądów wypowiadanych i publikowanych, gdyż wymagałoby to znacznego rozszerzenia artykułu, przy tym w moim rozumieniu nowe materiały dyskusyjne nie zmuszają mnie do zmiany stanowiska zajętego, przeciwnie nawet wzmacniają moje stanowisko wyrażone poprzednio.

geograficznych. Taka niejasność wyłoniła się m. in. przy okazji omawiania programu prac klimatologicznych. W niniejszym artykule będę starał się dać krótkie omówienie tego zagadnienia, uwzględnić niektóre wyniki dyskusji, uzupełniając je własnymi uwagami, które mogą być traktowane jako podstawa do dalszej dyskusji. Być może, iż wniosą one w nią nowy, jeszcze większy ferment, sądzę jednak, iż ostatecznie dyskusja przyczyni się do wyjaśnienia powstałej sytuacji.

II. Określenia zadań geografii fizycznej. klimatycznej i meteorologii

Przedmiot badań geografii fizycznej ujmuje w sposób następujący S. Kalesnik, jeden z czołowych geografów radzieckich. Wychodzi on z założenia, iż podstawą podziału nauki na względnie samodzielne dyscypliny jest różnorodność konkretnych form ruchu materii.[4] Kryterium samodzielności nauki — samodzielności względnej wobec jedności przyrody — jest określeniem własnego obiektu badań, różniącego się jakościowo od obiektów badań innych nauk. Obiekt badań — to odrębna forma ruchu materii lub szereg związanych ze sobą i przechodzących jedna w drugą form tego ruchu.

S. Kalesnik uważa, iż sam fakt istnienia geografii jako nauki przez długi okres rozwoju historycznego dowodzi jej samodzielności, gdyż musiały istnieć ku temu obiektywne warunki, niezależnie od tego, czy zdajemy sobie z nich sprawę, czy też nie. W konsekwencji zadanie sprowadza się do ich wykrycia, określenia, a nie do ich zaprzeczenia. Niezależnie od tego, przez jakie okresy rozwojowe przechodziła geografia, uwaga geografów była zawsze zogniskowana na powierzchni Ziemi. Sedno rzeczy tkwi więc w tym, jaką treść należy wiązać z tym pojęciem. Jest przecież jasne, że nie może być ono zwężone do sensu powierzchni fizycznej lub matematycznej. Powierzchnia (powłoka) Ziemi jest powierzchnią stykania się i wzajemnego przenikania atmosfery, hydrosfery, litosfery, biosfery, energii kosmicznej itp. Inaczej rzecz biorąc, geograficzna powłoka Ziemi[5] przedstawia w danej chwili określone skojarzenie rzeźby, struktury geologicznej, klimatu, mas wodnych, pokrywy glebowej, świata organicznego — w szerokim ujęciu tego słowa, itd. Ten złożony utwór można badać dwojako:

a. jako całościowy, regularny, prawidłowy kompleks przedmiotów, zjawisk i procesów, a tym samym jako konkretną realną rzeczywistość;

b. każdy proces lub grupę procesów kształtujących powłokę geograficzną można badać z osobna; w tym przypadku jest to już badanie pewnej abstrakcji.

[4] S. W. Kalesnik, *Osnowy obszczego ziemlewiedienija*, Uczpedgiz, 1947, s. 7.

[5] „Geograficzeskaja obołoczka ziemli".

Oba sposoby badań — mówi dalej Kalesnik — są uzasadnione, niezbędne, rozwijają się równolegle do siebie i są sobie wzajemnie pomocne. Ale jest rzeczą jasną, że zwykłe połączenie wyników uzyskanych drugim sposobem nie zastąpi badań powłoki geograficznej prowadzonych pierwszym sposobem. Sedno rzeczy leży w tym, że wszystkie współistniejące procesy przyrodnicze są wzajemnie powiązane i uwarunkowane. W konsekwencji powłoka geograficzna jest pewną formą i przejawem — a nie przypadkowym zbiorem elementów prawidłowego, historycznie uwarunkowanego i powiązanego wewnętrznie skojarzenia (soczetanija) różnorodnych procesów, znajdujących się w ciągłym jednolitym rozwoju. Rozmaitość obrazu różnych miejsc powierzchni Ziemi wynika z jakościowego i ilościowego zróżnicowania w przestrzeni geograficznej i w czasie, elementów składających się na całość powłoki geograficznej, tworzących jej taką lub inną strukturę. Z tego właśnie wynika, że geografia musi się zająć badaniem struktury powłoki geograficznej, tj. charakteru związków wiążących elementy składowe jak też i związków pomiędzy poszczególnymi procesami. Dlatego, że właśnie struktura tworzy specyficzną jakość zarówno powłoki geograficznej wziętej jako całość, jak też jej odrębnych części. Zbadanie struktury nie jest do pomyślenia bez wyjaśnienia przyczyn i sposobów jej kształtowania się jak też bez wyjaśnienia prawidłowości jej rozwoju. W konsekwencji geografia jest nauką o *strukturze* geograficznej powłoki Ziemi, o prawach formowania się przestrzennego układu i rozwoju tej struktury.[6] Zależnie od tego, czy rozpatrujemy charakter i prawa rozwoju struktury powłoki geograficznej jako całości, czy też badamy jej osobliwości na pewnym terytorium, można geografię podzielić na ogólną i regionalną. Przy tym wg A. Grigoriewa każda z jednostek terytorialnych takiej czy innej kategorii (wielkości) musi być rozpatrywana jako część większej całości. W wielu przypadkach dla wyjaśnienia szeregu ważniejszych praw geograficznych należy uwzględnić całą powierzchnię Ziemi, nie ograniczając się do jej odrębnych części.[7] Grigoriew podobnie określa przedmiot badań geografii jak i poprzednio cytowany Kalesnik. Obaj określają też podobnie granice górną i dolną powłoki geograficznej. Sięga ona tak daleko, jak wpływy procesów geograficznych: obejmuje ona całą troposferę, w głąb Ziemi sięga po strefę wygasania procesów tektonicznych i morfogenetycznych.

Przedmiot badań klimatologii i meteorologii. Formalnie rzecz biorąc, określenie przedmiotu badań klimatologi nie nastręcza trudności. Jest nim po prostu klimat. Trudność wyłania się dopiero wtedy, gdy staramy się sprecyzować dokładnie treść tego

[6] Wg S. W. Kalesnika, wyż. cyt. praca, s. 5—13.

[7] A. A. Grigoriew, *Niekotoryje itogi razrabotki nowych idej w fiziczeskoj geografii*, Izw. Ak. Nauk SSSR, Seria Geogr. i Geofiz.. t. X, 1946/2, s. 141.

pojęcia. Tu od razu wyłania się daleko idąca, przeciwstawna rozbieżność zdań, która doprowadziła do wyodrębnienia się na tle dawnej klimatologii nowej nauki — klimatologii dynamicznej lub zespołowej — opartej na zupełnie nowej treści pojęcia klimatu oraz na odmiennej metodzie jego badania. W dziele Hann-Süringa *Lehrbuch der Meteorologie* (wyd. w r. 1926) znajdujemy następujące określenie klimatologii a tym samym i klimatu: „Unter Klimatologie verstehen wir die Lehre von dem durchschnittlichen Verlaufe der Witterungserscheinungen, oder von den mittlerem Zuständen der Atmosphäre an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche". Klimat jest więc wg tego określenia „średnim stanem atmosfery" — pojęciem zupełnie abstrakcyjnym i statycznym. Podobne określenie powtórzone za Hannem znajdujemy u De Martonne'a. (L'état moyen de l'atmosphère). Dawna klimatologia wg S. P. Chromowa „...stała się nauką o pewnym metafizycznym średnim stanie atmosfery, a jeżeli chodzi o metodykę — elementarną statystyką".[8] Z naszych autorów bardzo trafnie określa dawną klimatologię R. Gumiński, nazywając ją „klimatologią elementów".[9] Poszczególne bowiem elementy, np. temperatura, opad itd. są w niej opracowywane z osobna, w oderwaniu od całości procesów fizycznych zachodzących w atmosferze.

W literaturze radzieckiej znajdujemy następujące definicje klimatu: „Klimat danej miejscowości jest regularnym następstwem procesów meteorologicznych, określonych przez kompleks warunków geograficznych i wyrażającym się w wieloletnim przebiegu pogody"[10]. Przy tym pod pojęciem wieloletniego przebiegu (układu) pogody należy rozumieć nie tylko przeważające, lecz w ogóle możliwe w danej miejscowości warunki pogodowe. Podobną definicję sformułował O. A. Drozdow, który określa klimat jako „reżim pogody, układający się w danym miejscu pod wpływem otaczających warunków geograficznych, w formowaniu których coraz większą rolę zaczyna odgrywać społeczeństwo ludzkie, a także pod wpływem czynników astronomicznych i uwarunkowanej przez nie cyrkulacji atmosferycznej".[11]

Istotną cechą tych definicji jest to, że na klimat składają się różne pogody, ewentualnie różne typy pogody. Elementem klimatu jest więc pogoda. Ta ostatnia jest jednocześnie określona w pewnym stopniu przez ogólny charakter klimatu danego obszaru tzn. „charakter zależności procesów meteorologicznych w danym miejscu powierzchni ziemskiej od ca-

---

[8] E. F. Fiedorow, *Nowyje naprawlenija w obszczej klimatołogii*, Izw. Ak. Nauk SSSR. Ser. Geogr. i Geof., t. X, 1946, 2, s. 190.

[9] R. Gumiński, *Kurs Meteorologii i Klimatologii*, Warszawa 1950, s. 6.

[10] Wg B. P. Alisowa, patrz A. A. Borisow, *Klimatologia*, Leningrad 1949, s. 6.

[11] A. A. Borisow, jak wyżej.

łego kompleksu warunków geograficznych".[12] W obu wymienionych definicjach wyraźnie podkreślany jest moment zależności klimatu od otaczającego kompleksu warunków geograficznych. W powojennej literaturze polskiej znajdujemy następujące określenia klimatu: według S. Pietkiewicza „klimat jest to całokształt stanów pogody właściwych danej miejscowości lub krainie",[13] R. Gumiński podaje, iż klimatem nazywamy „cechy charakterystyczne układu zmienności zjawisk atmosferycznych na danym terenie, uwarunkowane położeniem geograficznym, które pozwalają nam ustalić normalny przebieg pogody na tym terenie".[14]

Należy przypuszczać, iż w powyższych określeniach pod pojęciem „całokształt stanów pogody" (Pietkiewicz) należy rozumieć jednocześnie zmienność pogody, jej stanów, co należało wyraźniej podkreślić. W ostatniej definicji (Gumińskiego) „położenie geograficzne" ma oznaczać, być może, wpływ całokształtu warunków geograficznych, co o tyle jest niejasne, że często przez „położenie geograficzne" określa się wyłącznie położenie geograficzno-matematyczne. Ostatnie pojęcie bynajmniej nie pokrywa się z pierwszym. Nie wiem też, co R. Gumiński rozumie przez „normalny" przebieg pogody. Wątpliwość w tym względzie nasuwa się pod wpływem wypowiedzi wspomnianego autora, gdy omawia „normalny" przebieg temperatury w okresie dobowym; do tego zagadnienia powrócę dalej.

Wł. Milata tak pisze na ten temat: „...meteorologię dzielimy na dynamiczną, fizyczną i klimatologię (meteorologia statystyczna).[15] To krótkie określenie stawiające znak równości między klimatologią a „meteorologią statystyczną" nasuwa myśl, iż według ostatniego autora różnica między meteorologią a klimatologią polega wyłącznie na odmiennym opracowywaniu materiałów, tzn. na stosowaniu lub niestosowaniu metod statystycznych

W definicjach klimatu spotyka się często termin „pogoda". Trzeba z kolei omówić to pojęcie dla dokładnego zrozumienia, czym jest klimat. L. A. Czubukow precyzuje ten termin prawidłowo i przejrzyście, mniej więcej w sposób następujący[16]:

Pogoda jest to konkretnie obserwowany, złożony kompleks elementów meteorologicznych i zjawisk, powiązanych jak najściślej ze sobą wzajemnymi zależnościami jakościowymi i ilościowymi; nie przedstawia przypadkowej mechanicznej mieszaniny czynników meteorologicznych, lecz

---

[12] S. Kalesnik, cyt. praca s. 117.

[13] S. Pietkiewicz, *Klimaty kuli ziemskiej*, Warszawa 1946, s. 13.

[14] R. Gumiński, *Kurs Meteorologii i Klimatologii*, Warszawa 1950, s. 7.

[15] Wł. Milata, *Pogoda i jak ją przewidywać*, Kraków 1945.

[16] L. A. Czubukow, *Kompleksnaja klimatologia*, Moskwa — Leningrad 1949.

jest strukturalnym utworem środowiska atmosferycznego, poddanym postępującym zmianom pod wpływem wewnętrznych i zewnętrznych sił rozwojowych.

Pogoda — przedmiot badań meteorologii — może być rozpatrywana teoretycznie jako pewien chwilowy przemijający układ. Przy tym składa się on z tak licznych elementów i podlega tak licznym wpływom, iż prawdopodobieństwo jego powtórzenia się jest znikomo małe. Można uważać, iż „pogoda chwili" jest zjawiskiem praktycznie niepowtarzalnym ani w przestrzeni, ani w czasie. W praktyce meteorologicznej pojęcie chwili jest rozciągane przynajmniej do kilkunastu minut, czasu niezbędnego dla dokonania obserwacji. Ze względów praktycznych meteorologia musi operować bardziej ogólnymi pojęciami pogody. W prognozach mówi się o pogodzie charakterystycznej dla pewnego okresu czasu np. doby itp., w obrębie którego konkretnie istnieją ciągłe i nieskończenie liczne zmiany stanów chwilowych. Im bardziej ogólne jest pojęcie pogody, tym ogólniejsza staje się jej charakterystyka. Wciąż jednak oparta jest ona o konkretną rzeczywistość, wynika z mniej lub bardziej dokładnego jej poznania. Przez kolejne stopnie uogólniania przechodzimy od pojęcia pogody chwili do pojęcia t y p u p o g o d y. Jej charakterystyka pomija mniej ważne szczegóły, obejmuje tylko cechy najbardziej istotne, a praktycznie ważne. W tym pojęciu pogoda jest już rzeczą powtarzalną zarówno w danym miejscu, jak i w różnych miejscach.[17] R ó ż n e t y p y p o g o d y są więc tymi elementami, które układając się w rozmaitych stosunkach ilościowych w różnych porach roku, b u d u j ą o s t a t e c z n i e z ł o ż o n ą s t r u k t u r ę k l i m a t u d a n e g o m i e j s c a l u b o b s z a r u w p e w n y m o k r e s i e w i e l o l e t n i m. Tak pojęty klimat jest przedmiotem badań nowej klimatologii dynamicznej lub zespołowej. Obie gałęzie nowej klimatologii różnią się między sobą bardziej szerokim lub też bardziej lokalnym traktowaniem podstawowego składowego elementu klimatu — pogody. K l i m a t i p o g o d a s ą w i ę c z j a w i s k a m i k o n k r e t n y m i i ś c i ś l e z e s o b ą p o w i ą z a n y m i, a l e j a k o ś c i o w o r ó ż n y m i. O ile w ogóle może być uzasadniony podział nauki na odrębne dyscypliny, o tyle wydaje się trudne do zaprzeczenia, że klimatologia jest samodzielną dyscypliną, skoro ma jakościowo wyodrębniony przedmiot badania. Staje się to jasne, jeżeli traktujemy klimat w sposób wyżej przedstawiony, jako konkretnie istniejącą rzeczywistość a nie jako abstrakcję — „metafizyczny średni stan", mechaniczną mieszaninę elementów meteorologicznych — jak to ujmowała dawna, klasyczna klimatologia. Nie chodzi tu bynajmniej o jeszcze jeden lub dwa nowe rozdziały starej nauki, lecz

[17] Zgodnie z cytowanymi pracami Fiedorowa i Czubukowa.

o zupełnie różne stanowiska w klimatologii. Jeżeli w minionych dyskusjach padały zdania, że nie ma potrzeby poruszania sprawy opracowań klimatu Polski w ujęciu klimatologii dynamicznej czy zespołowej, bo trzeba wykonać najpierw robotę podstawową: opracować poszczególne elementy (odrębnie temperaturę, opad itd.) dla ogólnej syntezy klimatu Polski, że przecież istnieją liczne działy jak meteorologia klimatologiczna i klimatologia meteorologiczna, których nie bierze się teraz na warsztat, jako sprawy mniej pilne itd. — to dowodzi to tego, że istnieje zasadnicze nieporozumienie, niezrozumienie istoty różnicy pomiędzy klimatem-konkretem a klimatem-fikcją.

III. O stosunku klimatologii do meteorologii i geografii fizycznej

Klimat konkretny złożony w swej strukturze z konkretnych, dostępnych obserwacji elementów-typów pogody, jest z kolei jednym z wielu składników środowiska geograficznego. Składniki te, jak klimat, morfologia, budowa litologiczna terenu, flora, gleba itd. nie tworzą przypadkowej mieszaniny, lecz są powiązane ze sobą przyczynowo oraz wzajemnie uwarunkowane. Z jednej strony klimat jako zjawisko konkretne, jest ściśle związany z tym, co nazywamy pogodą, gdyż ta swymi różnymi formami składa się na jego strukturę. Z drugiej strony klimat jest związany ze środowiskiem geograficznym, którego strukturę buduje w całościowy układ wspólnie z innymi elementami składowymi. Pogoda przebiega w pewnym konkretnym środowisku geograficznym, kształtuje się w obrębie jego wpływów, budując jednocześnie klimat danego miejsca lub obszaru, który jest elementem składowym tegoż środowiska geograficznego. Zależności te są więc wzajemne.

Meteorolog w pewnych przypadkach nie bada pogody jako całości; mierzy jej odrębne elementy (temperaturę, wilgotność itd.); rozważa istniejące między nimi związki i bada ich zmiany w czasie; w każdej chwili może jednak wrócić do całości, powiązać elementy otrzymane z jej rozkładu w konkretną całość, z której podziału zostały poprzednio owe elementy otrzymane. Na tej drodze właśnie poznaje zwykle meteorolog konkretnie obserwowaną rzeczywistość — badaną przez siebie pogodę.

Klimatolog w swojej pracy musi operować elementem klimatu — tzn. pogodą, a nie elementami pogody, bo te ostatnie nie związane uprzednio w konkretną całość, a przeniesione mechanicznie w zakres pojęcia klimatu nie utworzą już nigdy obrazów konkretnych — dadzą również co najwyżej mechaniczną mieszaninę, a więc abstrakcję. Nie można bowiem łączyć w całość części otrzymanych z podziału jednostek innego rzędu jakości. Najgenialniejsza synteza nie odrobi błędu zamiany konkretu

na fikcję: z chwilą gdy się o nią oprzemy, tracimy automatycznie grunt rzeczywistości pod nogami i nie jesteśmy już w stanie odnaleźć drogi powrotu ze świata fikcji do rzeczywistości.

Na tle tych rozważań starałem się jeszcze raz sprecyzować różnicę pomiędzy klimatologią a meteorologią. Sam fakt pokrewieństwa przedmiotu badań nie upoważnia do traktowania jednej z tych nauk jako części drugiej. W tym przypadku należałoby postawić znak równości między wieloma naukami, a na przykładzie rozważanych — między geografią fizyczną a klimatologią. Można tylko w tym przypadku zgodzić się na to, że klimatologia jest częścią meteorologii, gdy się pierwszą potraktuje w ograniczonym zakresie jako „pomocniczą" względem drugiej, jako „klimatologię meteorologiczną". Tak też najwidoczniej podchodzą do klimatologii niektórzy nasi autorzy podając np. określenie, że klimatologia jest meteorologią statystyczną lub też akcentując w inny sposób zależność klimatologii od meteorologii, chociażby przez marginesowe jej potraktowanie w podręcznikach noszących w tytule nazwy obu nauk.

Stwierdziłem już wyżej, że klimat, który jest przedmiotem badań klimatologii, stanowi jeden z wielu elementów składowych środowiska geograficznego. Klimat i inne elementy tego środowiska są wzajemnie powiązane i uwarunkowane. Od położenia danego obszaru, od budowy terenu, szaty roślinnej itp. zależy klimat. Jednocześnie warunkuje on rozwój takich lub innych zespołów roślinnych, procesów wietrzenia itp. Jeżeli będziemy badać klimat w zespole współistniejących z nim elementów środowiska geograficznego, jako jeden ze składników struktury powłoki geograficznej, to równie dobrze traktować można klimatologię jako część geografii fizycznej, zajmującej się właśnie badaniem tej struktury. Obie nauki łączy wspólny cel. W geografii i w klimatologii zmierzamy do określenia przestrzennego występowania procesów i zjawisk; wykrycia przyczyn ich rozmieszczenia w konkretnej przestrzeni geograficznej; wydzielenia krain i regionów różniących się swym charakterem, strukturą; wreszcie — wskazania dróg najlepszego wykorzystania konkretnie istniejących warunków oraz możliwości zmiany istniejącej struktury (klimatu, środowiska geograficznego) w pożądanym przez społeczeństwo kierunku. W świetle powyższych wywodów, w przypadku przyjęcia stanowiska, że klimatologia jest częścią meteorologii, należałoby przyjąć konsekwentnie, że klimatologia jest również częścią geografii fizycznej. Wydaje się, że nie może ulegać wątpliwości, iż każda z wymienionych nauk ma swój odrębny przedmiot badań. Żaden z nich nie jest zlepkiem przypadkowych składników, lecz regularnym układem strukturalnym, jakościowo różniącym się od drugiego. Układy te — przedmioty badań rozważanych nauk — są ze sobą spokrewnione przede wszystkim przez to, że jedne z nich wchodzą jako elementy składowe w drugie, stanowiące układy struktury innego

rzędu. O każdej z tych struktur można mówić szczegółowo, bądź traktować je regionalnie, ale i o każdej z nich można mówić ogólnie, o ogólnych prawach ich kształtowania się i rozwoju. Klimatologia może wchodzić jako nauka pomocnicza i do meteorologii, i do geografii fizycznej w tym stopniu i zakresie, w jakim tamte korzystają z jej usług dla własnych potrzeb. Niemniej jest klimatologia jako nauka o tyle odrębna od innych, o ile jej przedmiot badań — klimat — różni się od przedmiotów innych nauk, o ile w ogóle można mówić o różnych dyscyplinach naukowych.

Klimatologia jest dziś obszerną dziedziną wiedzy. Rozpada się ona na wiele działów specjalnych (pomijając klimatologię ogólną i regionalną) i nie może być pochłonięta w całości ani przez meteorologię, ani przez geografię fizyczną.

Pod tym względem stanowisko klimatologii przypomina stanowisko geomorfologii (dziedziny łączącej geografię fizyczną z geologią), zajmującej się badaniem rzeźby terenu, formą, zespołami form itd., a tym samym procesami kształtującymi te formy, ich treścią, a nie tylko zewnętrznym przejawem, wynikiem działania tych procesów, formalną cechą, kształtem. Przedmiot badań geomorfologii nie pokrywa się z przedmiotem badań geologii (historii kształtowania się i strukturą skorupy ziemskiej). Nie pokrywa się również z przedmiotem badań geografii fizycznej, mimo że stanowi istotny element środowiska geograficznego. Środowisko geograficzne posiada między innymi swój inny istotny element — klimat, kształtujący ze swej strony w określony sposób rzeźbę terenu. Ta zaś związana jest z drugiej strony ze strukturą i rozwojem geologicznym danego obszaru. Geologia interesuje się współczesnymi procesami morfogenetycznymi, interesuje się czynnikami kierującymi życiem roślin i zwierząt itd. — po to, aby wypracować kryteria, które pozwolą na rozpoznanie dawno przebrzmiałych procesów i zjawisk składających się na historię skorupy ziemskiej, aby móc zastosować zasadę aktualizmu geologicznego do dawnych dziejów Ziemi i z tego wyciągnąć praktyczne wnioski. Przez to jednak botanika, zoologia, klimatologia, morfologia, geografia itd. nie stają się domeną badań geologów. Każda z wymienionych nazw uzyskuje dopiero ściślejszy związek z geologią przez doczepienie na jej początku słówka „paleo...". Otrzymamy w ten sposób nazwy nauk, które mogą, ale nie muszą być traktowane — podobnie jak liczne inne niewymienione — jako nauki „pomocnicze" geologii. Wydaje się, że jednym z jej zadań naczelnych — obok wyciągnięcia praktycznych wniosków — jest opracowanie syntezy obejmującej między innymi wyniki badań tych wszystkich nauk pomocniczych. Oto przykład dla ilustracji odrębności czy samodzielności i pokrewieństwa nauk, zaczerpnięty z innej dziedziny. Trzeba przyznać, że przykład trudny, bo dotyczący również zagadnienia spornego, różnie interpretowanego.

IV. O niektórych przerostach teorii nad praktyką w badaniach atmosfery

Meteorologia jako fizyka atmosfery stara się, z coraz większym powodzeniem, przedstawiać swe prawa i wyniki w formie wzorów matematyczno-fizycznych, chociaż w wielu przypadkach zmuszona jest przy tym do wprowadzenia założeń uproszczonych w porównaniu z rzeczywistością. Nie jest jednak w stanie przedstawić nawet w tej niezupełnie doskonałej formie wszystkich badanych procesów i zjawisk. W meteorologii jak „...w wielu przypadkach fizyki na tym tylko polega prostota jej praw dających się ująć we wzory. „...że widzimy tylko bardzo mały wycinek przyrody".[18]

Na razie w klimatologii, a tym bardziej w geografii fizycznej, w mniejszej ilości przypadków możemy stosować metody matematyczno-fizyczne; nie wszystkie obserwowane związki i prawidłowości potrafimy ująć w ścisłą formę wzorów. Wynika to również z tego, że fakty badane przez omawiane nauki są złożone i różnorodne. Przy dzisiejszym stanie wiedzy nie dają się one jeszcze opisać ściśle pod względem ilościowym. „Z czasem jednak — zacytujemy słowa M. Smoluchowskiego — nawet najbardziej złożone z nich ... wyjaśnimy jako objaw ogólnych praw fizyczno-chemicznych, a zatem wszystkie nauki przyrodnicze zredukują się wreszcie do fizyki".[19] Dla „...nauk przyrodniczych fizyka ma zatem... znaczenie jako nauka pomocnicza... uczy nas praw podstawowych, na których ostatecznie muszą się opierać wszystkie... zjawiska...".[20]

Geograf styka się z bardzo wielką różnorodnością faktów składających się na przedmiot jego badań. W kształceniu geografa położono też główny nacisk na poznanie wielkiej ilości związków jakościowych. Jeśli w praktyce pracuje on w terenie — pogębia i rozszerza swą wiedzę przez bezpośrednią obserwację przyrody, widzi ją w konkretnie istniejących formach, starając się je poznać i wytłumaczyć. Czasem geograf natrafia na brak dostatecznego przygotowania z fizyki i matematyki. Daje się to odczuć, gdy zachodzi potrzeba ilościowego scharakteryzowania zjawisk. Razi to zwłaszcza, gdy chodzi o operowanie ogólnymi prawami fizyczno-matematycznymi, które dają możność pośredniego wnioskowania i doprowadzania do konkluzji drogą rachunku opartego na przyjętych założeniach. Droga ta jednak nie jest pozbawiona ryzyka i to tym większego, im złudzenie pewności siebie jest silniejsze. Właśnie ta pewność siebie niektórych badaczy fizyki atmosfery, mających jednocześnie łatwość stawiania hipotez i wyteoretyzowanych obrazów myślowych opartych o ogólne prawa, tzn.

[18] M. Smoluchowski, *Fizyka. — Poradnik dla samouków*, t. II, Warszawa 1917, s. 46.

[19] Jak wyżej, s. 11 i 28.

[20] Jak wyżej, s. 11 i 28.

o prawa często uproszczone w swych założeniach, stwarza „niebezpieczeństwo... żeby w osądzeniu wyników" — obserwacji — „nie podlegać wpływowi opinii z góry powziętej". Tak pisał fizyk Smoluchowski. W innym miejscu mówi on: „...zjawiska same byłyby przeszły, niepostrzeżenie i bez konsekwencji..., gdyby nie zmysł obserwacyjny... ten najcenniejszy przymiot przyrodnika".[21]

Ostatnie słowa budzą refleksje. Istnieje bowiem niebezpieczeństwo pomyłki fizyka, narażonego na sugestię wyteoretyzowanej hipotezy, gdy sprawdza ją w trudnych warunkach pracy meteorologa, a nie w wygodnej atmosferze laboratoryjnej. Nie mogę i nie chcę pozwolić sobie na ogólne słowa krytyki skierowane do fizyków atmosfery — meteorologów. Krytyka ogólna, tzn. nie oparta o konkretne przykłady[22] jest bezprzedmiotowa i nie dowodzi w gruncie rzeczy niczego. Właśnie dlatego, że krytyka winna być czynnikiem konstruktywnym w rozwoju nauki, oprę ją na dwóch konkretnych przykładach:

Przykład 1: W podręczniku R. Gumińskiego (już cyt., s. 63) znajdujemy następujące zdania: „...normalna postać krzywej dobowego przebiegu temperatury powietrza w typie lądowym ma 1 maximum i 1 minimum... krzywa dobowego biegu jest bardzo zbliżona do sinusoidy...". „W poszczególnych dniach regularność wahań dobowych może być zamaskowana licznymi czynnikami drugorzędnymi (zachmurzenie, opady, najścia ciepłych lub chłodnych mas powietrznych itp.). Czynniki te powodują odstępstwa od normalnego przebiegu temperatury: zanikania amplitudy, przesuwania się czasu występowania temperatury najwyższej... itp.". Stawiam pytanie: co tu jest określone przez tzw. „normalny przebieg temperatury" w okresie dobowym? Czy taki przebieg, który by był, gdyby nie takie „drugorzędne" czynniki, jak zachmurzenie, zmiany mas powietrznych itp.? Czynniki te rzekomo maskują normalny przebieg dobowy temperatury. Wynika to niewątpliwie z cytowanych słów. Cóż to są za czynniki drugorzędne: zachmurzenie, opady, zmiany mas powietrznych? Nie są one niczym innym jak składnikami pogody. Są to te procesy i zjawiska, które wzięte w całości tworzą konkretną pogodę, a ta występuje w jakimś miejscu rzeczywistej troposfery. Dla obserwowania przebiegu temperatury, który tu został nazwany normalnym, niezamaskowanym, należy więc się wznieść ponad czy poza to, co nazywamy pogodą, ponad czy poza troposferę — czyli w świat abstrakcji. Wniosek ten — zapewne wbrew intencji autora — wynika z powyższych rozważań, jeśli wgłębimy się w treść przytoczonych słów: bo jeśli się znajdziemy w obrębie pogody, to nie możemy w żaden sposób traktować np. zachmurzenia jako czynnika

[21] M. Smoluchowski, cyt. praca, s. 36, 37.

[22] Taka, jaką słyszeli geografowie na wspomnianych zebraniach.

maskującego normalny przebieg temperatury. Możemy jedynie powiedzieć, że przebieg ten będzie inny, gdy jest zachmurzenie, i inny, gdy chmur nie ma. Według mnie dobowy przebieg temperatury będzie różny dla różnych konkretnych typów pogody. Wśród tych typów będą liczne takie, dla których zachmurzenie będzie jednym z istotnych składników pogody, a nie mechaniczną domieszką. Jakże więc można mówić o zamaskowaniu normalnego przebiegu jakiegoś procesu czy zjawiska, stanowiącego wraz z „czynnikami maskującymi" wzajemnie powiązany i uwarunkowany układ całościowy, konkretny, rzeczywiście istniejący? Dla pewnego określonego typu pogody np. bezchmurnej, kształtującej się w pewnych warunkach w obrębie antycyklonu, istotnie normalny przebieg dobowy temperatury będzie miał charakter sinusoidalny; ale dla innego typu pogody, np. pewnej pogody o całkowitym zachmurzeniu, normalny przebieg temperatury może niczym nie przypominać sinusoidy — nie przestając przez to być przebiegiem normalnym, tzn. charakterystycznym dla danej pogody lub dla danego typu pogody. Chcąc wbrew temu dojść do sinusoidy musimy uczynić skok w abstrakcję zasłaniając jednocześnie stwierdzoną przez obserwację rzeczywistość wyteoretyzowanym obrazem: gdyby nie było chmur itd., to by było... itd. Przecież nie możemy ograniczać się tylko do poznania jakiegoś prawa ogólnego. W meteorologii i klimatologii chodzi również o to, by poznać to, c o j e s t, co istnieje w określonych warunkach, a nie o to, c o b y b y ł o, gdyby warunki były inne. W konkretnej rzeczywistej pogodzie którą obserwujemy, widzimy często nad sobą wielkie masy chmur, widzimy jak zaciągają niebo nieraz na długie dnie. Martwi nas zła pogoda. Cieszymy się, gdy w porę dla rolnictwa przyjdzie deszcz. Widzimy w terenie skutki niedawnej pogody: odświeżoną zieleń pól, czasem wyrwy po wodach ulewnych, łany zbóż leżące pokotem po gradobiciu lub zmierzwione, powalone przez wichry. Taki jest konkretnie otaczający nas świat, który pragniemy poznać coraz dokładniej. Żadna abstrakcja lub ogólna teoria nie powinna przysłaniać tej konkretnej rzeczywistości, jeśli chcemy ją poznać dokładniej we wszystkich przejawach i formach istnienia.

Kończąc omawianie tego przykładu zwrócę uwagę na to, jak różne znaczenie można wiązać z „normalnym przebiegiem" jakiegoś procesu. Pomiędzy interpretacją pojęcia „normalnego przebiegu" (temperatury) R. G u m i ń s k i e g o a moją, widzę wyraźną różnicę. Dlatego właśnie wysunąłem poprzednio zastrzeżenia co do definicji klimatu, bo nie wiem, czy pojęcie to zostało użyte w tamtej definicji w sensie niepodlegającym dyskusji.

P r z y k ł a d 2. Swego czasu przez szereg lat brałem udział wraz z innymi kolegami w pomiarach wiatrów górnych. W obserwacjach zdarzały się czasem błędy zwykłe tzw. przypadkowe. Wśród błędów przytra-

fiały się jednak i takie, które zaczęły mnie zastanawiać. Niektóre błędy — powiem od razu: rzekome błędy — występowały w określonych okolicznościach. Przeżyłem powolny proces uświadamiania sobie tych okoliczności, aż wreszcie w kilku przypadkach stwierdziłem prawdziwość poprzednich przypuszczeń. Oto przy pewnym określonym kierunku wiatru o dość znacznej szybkości występowały te rzekome błędy. Jak wiadomo, przy pilotażu rzut drogi balonika na płaszczyznę poziomą pozwala na określenie szybkości i kierunków wiatru na różnych wysokościach. Położenie balonu określone było co minutę za pośrednictwem teodolitu, zakładano przy tym jednostajny wzlot balonu w górę (150 m/min.). Przy jednostajnym statecznym wietrze odstępy pomiędzy punktami-rzutami na powierzchnię poziomą kolejnych położeń balonu były jednakowe. Czasem jednak pomiędzy punktami o utrzymanej odległości jedna para punktów, zwykle trzeci i czwarty występowały rażąco blisko siebie. W opracowaniach przygotowywanych do druku bodaj wszystkie podobne wypadki potraktowano jako błędne. W następstwie zostały one wypośrodkowane i w publikacjach zniknęły bez śladu (A. R o j e c k i).[23] A szkoda, bo oto co się okazało: rzekomy błąd pojawiał się wówczas, gdy balon przechodził dostatecznie nisko nad odległą o parę kilometrów krawędzią pradoliny. Wiatr musiał oczywiście nieść balon w określonym kierunku — ponad tę krawędź, przy tym musiała być dostateczna prędkość wiatru, aby balon nie zdążył w międzyczasie unieść się zbyt wysoko. W takich to okolicznościach przy wietrze ca 40 i więcej km na godzinę następowało odbicie wiatru od zbocza pradoliny i nieprzewidziany w pomiarach podrzut balonu w górę. Po nim balon znajdował się w rzeczywistości na wysokości większej, niż to wynikałoby z normalnego, własnego wzlotu balonu. Wymierzony kąt wysokości musiał być również większy. Aby przy zwiększonej, stwierdzonej wysokości kątowej balonu sprowadzić go przy opracowywaniu pilotażu do zakładanej teoretycznie wysokości mniejszej (w 3 minucie wzlotu 450 m, w 4 — 600 m itd.), trzeba było jednak rzut cofnąć wstecz, czyli zmniejszyć odległość pomiędzy ostatnią parą punktów-rzutów. W tym obliczeniu tkwił więc rzeczywiście błąd, ale zupełnie w czymś innym, a nie w pomiarze kąta (wysokości), którego odczyt potraktowano jako błędny. Tzw. wyrównanie wyniku pomiaru nie usunęło błędu, lecz zatarło ślad ciekawego i ważnego praktycznie zjawiska. W tym przypadku na opracowaniu zaciążyła hipoteza teoretyczna , która przesłoniła obserwacje rzeczywistości.

Wymienione przykłady dobrze ilustrują fakt, iż nie można odrywać się od obserwowanej rzeczywistości nawet gdy dysponuje się dobrze opanowanymi teoriami fizycznymi ogólnymi; istnieje wówczas obok większej łatwości poznania, łatwość wkroczenia na drogę wymijającą tę rzeczywistość.

---

[23] Biuletyn Obserwatorium Astronomicznego, cz. II — *Meteorologia*, Wilno.

V. Perspektywy rozwoju klimatologii

Różne potrzeby życia gospodarczego domagają się coraz pilniej opracowania klimatu Polski. Zamierzenia w tym zakresie nie idą jednak według mnie we właściwym kierunku. Zarówno na wspomnianych obradach Podsekcji Geografii jak i Komisji Klimatologicznej wysunięty został plan opracowania poszczególnych „elementów klimatu" w ujęciu klimatologii klasycznej, tzn. temperatury, opadów, wiatrów itp. Tak pomyślane opracowania mają być użyte do późniejszej syntezy klimatu Polski. Z poprzednich rozdziałów wynika już jasno, że synteza taka, oparta o odrębne opracowania elementów pogody (temperatura, opad, wiatr itd.), nie jest w stanie wykroczyć poza ramy obrazu fikcyjnego.

Na opracowanie klimatu Polski czekają natomiast różne zadania gospodarcze, praktyczne, które muszą znaleźć oparcie o podstawy konkretne. Wielu z tych zadań nie rozstrzygnie opracowanie wykonane w stylu znanych charakterystyk klasycznych klimatu. Bowiem zbyt wielką jest „kolizja średniego klimatu z rzeczywistą pogodą, dająca się odczuć za każdym razem przy kwestiach praktycznego zastosowania klimatologii".[24] Zwracałem już uwagę na to właśnie, że nadzieja rozwiązania wielu problemów, przy klasycznym opracowaniu syntezy klimatu Polski, zawiedzie.[25] Rzecz charakterystyczna, że wypowiedź moja w tej sprawie znalazła zrozumienie i poparcie u geografów,[26] a natrafiła natomiast na opór meteorologów. W pewnym stopniu stanowisko to popiera R. Gumiński (*Uwagi o metodach klimatologii,* Przegl. Geograf., t. XXII, s. 111—120) przestrzegając „przed zbyt gwałtownym propagowaniem nowych idei" i obawiając się — moim zdaniem zupełnie niesłusznie — że ich wprowadzenie może przekreślić możliwość wyciągania wniosków ilościowych, że staniemy wobec konieczności wyodrębniania „tysięcy typów pogody" itd. Podobne trudności pokonywano już w innych dziedzinach. W świecie roślin istnieją również tysiące zespołów, mimo to można było wśród nich wyróżnić zespoły tundrowe, leśne, stepowe. Możemy je dzisiaj podzielić dalej na jednoznaczne odrębne typy, na różnorodne kompleksy leśne, na różne typy stepów lub tundry. W roku liczącym 365 dni jest wiele dni takich, które będą miały podobną pogodę (mimo wielu nieistotnych różnic), powtarzającą się w latach następnych. Tysiąc typów otrzymamy dopiero po trzech latach pod warunkiem, że pogoda każdego dnia będzie różna od pogody innych. Tak pojmowaną pogodą (mało uogólnioną) zajmuje się meteorologia. W klimatologii trzeba będzie zacząć od „tundry, lasu i stepu" i im prędzej to zrobimy, tym prędzej potrafimy ją

[24] B. P. Alisow, cyt. praca E. E. Fiodorowa, 1946, s. 189.
[25] Konferencja Podsekcji Geografii. Warszawa, luty 1951 r.
[26] Głosy prof. Leszczyckiego, mgr Różyckiej i innych.

podzielić na typy i odmiany. Później lub nawet jednocześnie zaczniemy je charakteryzować właśnie ilościowo. W dawnej klimatologii była stosowana charakterystyka ilościowa, ale użyto jej niestety do charakterystyki różnych nieznanych, niewyodrębnionych jakości. Wielki zasób materiałów i syntez uzyskanych na tej drodze, można z niewielkimi wyjątkami zaliczyć po prostu do klimatometrii, lecz nie klimatologii, a nawet nie klimatografii (jeżeli ostatnia ma oznaczać „opisywanie" klimatu, a więc ma być klimatologią regionalną).

Nie chcę przez to powiedzieć, iż planowane opracowania poszczególnych elementów pogody (temperatura, wiatr itd.) są zbędne. Owszem takie opracowania są również potrzebne. Dla rozwiązania niektórych problemów praktycznych i naukowych można je uważać za konieczne, ale nigdy nie zaspokoją one wszystkich zainteresowań aktualnych, ani naukowych, a tym bardziej praktycznych. Nie zaspokoją niektórych potrzeb szczególnie ważnych. Dlatego też obok prac planowanych, a zmierzających do opracowania poszczególnych elementów muszą być podjęte równolegle opracowania klimatu w ujęciu dynamicznym i zespołowym. Jeżeli jeden z tych dwóch sposobów opracowań ma być traktowany w sposób drugorzędny, to w żadnym przypadku nie może być nim sposób drugi. Na odwrót, opracowanie poszczególnych elementów meteorologicznych należy traktować jako pomocnicze, a ponieważ jest ono łatwiejsze i prędsze do wykonania, w niektórych przypadkach może być wysunięte na plan pierwszy. Parafrazując słowa Kalesnika podane na wstępie artykułu, co do sposobów badań struktury powłoki geograficznej, można powiedzieć: oba sposoby badań są uzasadnione, niezbędne, rozwijać się powinny równolegle i być sobie wzajemnie pomocne. Ale jest rzeczą jasną, że zwykłe połączenie wyników uzyskanych przez opracowanie poszczególnych elementów z osobna nie zastąpi badań klimatu, tzn. jego struktury, jako całościowego kompleksu przedmiotów, procesów i zjawisk.

Na ten temat wypowiada się między innymi A. A. Miller.[27] Uważa on, że w stosunku do dawnej „ortodoksyjnej" — jak ją nazywa — klimatologii, „dynamiczna" jest wielkim krokiem naprzód spełniającym jeden z najważniejszych dezyderatów klimatologii: poznania prawdziwej genezy klimatu. Właśnie powinno nam zależeć na zbliżeniu się do obiektywnej prawdy, na jej dokładniejszym poznaniu. Poznanie to pozwoli w przyszłości na skuteczniejsze rozwiązywanie zadań praktycznych, a równocześnie znakomicie wzbogaci podstawy teoretyczne.

* *

[27] A. A. Miller, *Climatology*, London 1947, s. 61.

Prace nad klimatem Polski (poszczególnych regionów) mogą się tylko częściowo oprzeć na posiadanych materiałach obserwacyjnych, jeżeli chodzi o opracowanie klimatu w ujęciu dynamicznym czy zespołowym. Zwłaszcza przy ujęciu zespołowym, przy którym musimy wyodrębniać „pogodę lokalną" danego obszaru, odczuwać będziemy brak szczegółowych opisów pogody. Tego braku odziedziczonego po latach ubiegłych już niczym nie odrobimy. Najbliższe próby opracowania klimatu muszą się więc oprzeć głównie na charakterystykach przybliżonych, zmierzających do wyodrębnienia „typu pogody", na próbach możliwie dokładnego odtworzenia charakterystycznych cech pewnych konkretnych typów pogody, jakie występowały w danym miejscu lub regionie, na przybliżonym określeniu frekwencji poszczególnych typów pogody w różnych porach roku oraz zmienności tej frekwencji w okresach wieloletnich. W czasie podobnych prac przekonamy się niewątpliwie, jak bardzo ważne i cenne są wszelkie nawet drobne informacje pozwalające na wniknięcie w istotę tego zagadnienia.[28] Dlatego też należy już teraz przystąpić do prowadzenia obserwacji wzbogaconych opisem pogody jako całości. Po pierwszych 2—3 latach będziemy rozporządzali cennym materiałem, który można będzie wykorzystać w bieżących opracowaniach klimatu jako materiał uzupełniająco-orientacyjny.

Obserwacje nad pogodą prowadzone z myślą o tym, że będą w przyszłości wykorzystane do dalszych opracowań (coraz dokładniejszych) klimatu, muszą dostarczyć dostatecznie bogatych opisów pogody, między innymi jakościowych. Obserwacje takie muszą być prowadzone przez ludzi o możliwie wyrobionym i wciąż doskonalonym zmyśle obserwacyjnym. Przy tym i sama metodyka opisów musi być wypracowana. Jest to konieczne dla uchwycenia charakterystycznych i porównywalnych cech pogody obserwowanej w sposób celowy, możliwie prosty, jednolity i zrozumiały.

Sądzę, że do pracy takiej (oprócz wytypowanych placówek PIHM) musi być wciągnięta stosunkowo znaczna liczba współpracowników, rozproszonych w różnych regionach klimatycznych, a rozumiejących powagę i cel stawianych zadań. Do nich można zaliczyć wielu nauczycieli różnych szkół, przyrodników, związanych przede wszystkim z ośrodkami niektórych wyższych uczelni (uniwersytety, wyższe szkoły rolnicze itp.). Istnieją też liczne zakłady naukowe, które same są zainteresowane prowadze-

---

[28] Przy tych opracowaniach znajdzie właśnie szerokie zastosowanie statystyka; statystyka, jako narzędzie, które pozwoli z materiałów zebranych wyłuskać istotę zagadnienia, tzn. poznać strukturę klimatu (złożoną z elementów-typów pogody) w świetle charakterystyki ilościowej, zarówno poszczególnych jakościowo różnych elementów, jak też ich obrazu syntetycznego.

niem obserwacji meteorologicznych, czy klimatologicznych lub też muszą się z nimi stykać w ramach swych obowiązków dydaktycznych.[29] Te konkretnie istniejące warunki muszą być odpowiednio wykorzystane do ciekawych naukowo a gospodarczo ważnych spraw. Sądzę, iż w ich organizacji chętnie wezmą również udział wszystkie ośrodki studiów geograficznych, a więc i te, które nie prowadzą własnych stacji, lub nie mają kontaktu bezpośredniego z istniejącymi stacjami meteorologicznymi. Jak meteorologowie badający w zasadzie pogodę (elementy klimatu) stoją blisko problemów klimatologii, tak i geografowie stykając się wciąż w swoich pracach z klimatem (jako elementem środowiska geograficznego) żywią dla jego poznania znaczne zainteresowania. W dyskusji prywatnej słyszałem jeszcze jedną obiekcję wypowiedzianą pod adresem geografów: czy w praktyce praca geografów w dziedzinie klimatologii nie przyniesie pewnego spłycenia nauki. Odpowiem na to pytanie cytatą z artykułu E. Fiedorowa: „Wprowadzając badanie procesów w klimatologię w znacznie bardziej rozszerzonym zakresie, niż jak to było dotychczas, stajemy tym samym na stanowisku dialektycznego myślenia. W klimatologii zacznie wygasać panujący przyziemny empiryzm, a pod klimatologiczne dane będzie podbudowany istotny teoretyczny fundament... Niechaj z początku fizyczna interpretacja procesów będzie jakościowa. Za nią w ślad pójdą i ilościowe obliczenia".[30]

Sięgając dalej wstecz, warto również zacytować to, co pisał kiedyś R. Merecki.[31] „Zgromadzone charakterystyczne cechy danego klimatu powinny być umiejętnie powiązane opisem słownym... Dodatkowy opis słowny musi być wyrażem głębokiego odczucia otaczającej przyrody, aby był zadowalający. Jedynie subtelna wrażliwość poparta talentem może pokusić się na odtworzenie zawiłej mozaiki zjawisk, stanowiących stan pogody (porównaj cechy klimatyczne Polski w obrazach stanów pogody z „Chłopów" Reymonta); z tych obrazów tworzy się miejscowe, zazwyczaj w klimatologiach pomijane, podłoże klimatyczne, które znamy jedynie z codziennego doświadczenia; na tej też podstawie wydajemy sąd o miejscowościach odległych; nic więc dziwnego, że „...w obcym klimacie spotykamy niespodzianki i przestajemy orientować się". I dalej: „...liczne przykłady obrazów klimatycznych..." — zostały nakreślone umiejętnie —

---

[29] Np. Zakład Ekologii UMK prowadzi samodzielnie dla własnych celów stację meteorologiczną. Podobne zamiary i potrzeby mają ogrodnicy, pszczelarze itp., WSR w Olsztynie.

[30] Cyt. poprzednio praca, s. 192 (podkreślenie moje).

[31] R. Merecki, *Meteorologia — Poradnik dla samouków*, t. II, Warszawa 1917, s. 432.

„przez ... podróżników z tych okolic kuli ziemskiej, w których brak spostrzeżeń instrumentalnych: mamy tam przejrzyste obrazy stosunków pogody odległych krain." Te słowa R. Mereckiego pisane przed 35 laty, przed możliwością poznania teorii Bjerknesa, a tym bardziej myśli rzuconej przez Bergerona — o klimatologii dynamicznej — są warte przypomnienia. Wynika z nich, iż R. Merecki zdawał sobie sprawę z tego, że pogoda składa się na strukturę klimatu, że jest jego elementem — choć tego nie sprecyzował wyraźnie; R. Merecki uważał, że wnikliwej obserwacji nie mogą w pełni zastąpić pomiary i gabinetowe opracowania statystyczne (ryzyko niespodzianek i utraty orientacji w obcym tzn. oderwanym od codziennego doświadczenia klimacie). Uważał on, że jakościowa charakterystyka pogody — i tym samym klimatu — ma niemałą rolę do spełnienia przy wszelkich opracowaniach klimatu itd. itd. Wypowiedź R. Mereckiego nie straciła do dziś swego znaczenia. Normalnie prowadzony na stacjach meteorologicznych dziennik obserwacji, ma zapisy o dość ubogiej treści, nie wiele bogatsze od czasów Mereckiego. Prowadzenie bądź opieka nad obserwacjami instrumentalnymi nie jest też tak bardzo skomplikowana, za wyjątkiem może bardziej specjalnych, normalnie nie prowadzonych na stacjach. Biorąc to wszystko pod uwagę, widzę możliwość korzystnej dla wyników badań nad klimatem współpracy geografów oraz innych przyrodników (ekologów, rolników itp.), częściej i bardziej bezpośrednio stykających się z otaczającą przyrodą. Zamienne słowa pisze również na temat współpracy geografów z meteorologami A. Schmuck.[32] Cytuje on m.in. opinię G. Manleya, wg którego praktyka wykazała potrzebę „ścisłej współpracy meteorologów z geografami", gdyż „...praca specjalistów tych gałęzi wiedzy musi się uzupełniać."

Streszczając powyższe wywody, stwierdzam, iż pomyślna perspektywa rozwoju klimatologii z uwzględnieniem potrzeby dialektycznego powiązania badanych procesów i zjawisk, wskazuje na drogę współpracy meteorologów i geografów oraz innych przyrodników. Aby ta współpraca była owocna, musi się opierać na wzajemnie życzliwym stosunku, objektywnej krytyce, wzajemnym poszanowaniu uzupełniających się wkładów do wiedzy — w dążeniu do wspólnego celu, jakim jest poznanie klimatu, jego genezy i struktury, czyli poznanie objektywnej prawdy na pewnym wycinku przyrody. Ten wspólny cel i rzeczowa współpraca musi nas nie dzielić lecz łączyć.

---

[32] A. Schmuck, *Zagadnienie roli geografii w meteorologii*. Czasopismo Geogr., t. XX. Wrocław 1949, s. 292—294.

ВИНЦЕНТЫ ОКОЛОВИЧ

КЛИМАТОЛОГИЯ КАК НАУКА И ЕЕ ОТНОШЕНИЕ К МЕТЕОРОЛОГИИ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Автор обсуждает здесь проблему отношения климатологии к метеорологии и физической географии. Хотя разграничение как этих, так и всех других наук является искуственным, необходимо однако обратить внимание что именно является исключительным предметом изучения климатологии и чем отличается эта наука от метеорологии и физической географии.

Физическая география, по формулировке С. В. Калесника, изучает географическую оболочку земли и взаимоотношения формирующихся процессов. Климатология-же изучает только один из элементов этой оболочки — климат. Однако существуют различные определения климата. Автор разбирает различные взгляды по этому вопросу, а так-же по вопросу определения погоды. Различные типы погод, их различные численные соотношения в разные времена года создают окончательно построенную структуру климата данного места или пространства в определенном многолетнем периоде. Соответственно такому определению климат является предметом изучения новой динамической или комплексной климатологии. Климат, как один из элементов географической среды, является так-же предметом изучения физической географии, а как результат происходящих в атмосфере физических процессов — предметом изучения метеорологии. Метеорология, однако, не изучает климат в целом, а только измеряет его элементы, занимается исследованиями существующих между ними взаимоотношений и перемен во времени. Климатология-же оперирует не отдельными элементами климата, а состоянием погоды в целом на определенной территории. Климатология не является уже составной частью физической географии — ее роль здесь похожа скорее на роль, которую играет геоморфология, как учение стоящее на грани географии и геологии. География является здесь скорее синтетической наукой о результатах исследований частных, специальных наук. Изучает она климат только в комплексе существующих с ним элементов географической среды как одно из слагаемых географической оболочки.

Климатология, разумеется, может представлять собою вспомагательную науку как для метеорологии, так и для физической географии, тем не менее она является отдельной наукой, по скольку предмет ее изучения — климат отличается от предметов изучения других наук.

Далее автор критикует, приводя примеры преобладания теории над практикой при исследовании атмосферы, стремление к определению как „нормальных" не действительных состояний погод, а таких какие могли бы они быть, если бы условия были другие. Такие гипотезы часто являлись помехой надлежащему взгляду на явления, происходящие в атмосфере.

В заключении автор останавливается на перспективах развития климатологии в Польше. Различные хозяйственные задачи требуют научной разработки климатических условий в Польше. Далеко не все эти задачи могут быть решены разработкой климатических условий только элементами погоды как это классически делалось до сих пор. Необходимо приступить к работе методами современной динамической климатологии.

WINCENTY OKOŁOWICZ

Climatology as a science and its relation to meteorology and physical geography

The contents of this article corresponds to the auxiliary report of the Sub-Section of Geography, written for the lst Congress of Polish Science.

Summary

The article deals with the relation of climatology to meteorology and physical geography. The author points out that, although this division is artificial and stems from the imperfection of human mind, it is pertinent to consider what is the particular subject matter of research of climatology and in what respect this branch of knowledge differs from meteorology and physical geography.

The subject matter of research of physical geography, as formulated by S. W. Kalesnik, is the geographical „integument" of the Earth and the mutual bonds that occur between various processes. One of the elements of this „integument", namely the climate, is the research subject matter of climatology. Yet, there are various definitions of the climate and the author presents the different ideas professed on this point. He also goes into the definitions of weather. The types of weather, compounded in various quantative proportions in the different seasons of the year, make the final complex structure of the climate in a given locality or territory over a period of many years. Climate approached from this point of view is the research subject matter of the new dynamic or complex climatology.

It will be remembered, that climate, being one of the elements of geographical environment is the subject of research of physical geography,

too, and to some extent of meteorology as well, inasmuch as climate is the product of physical processes occurring in the atmosphere. However meteorology is not concerned with the climate as a whole, but measures its elements and the changes and relations within them, whereas climatology is concerned not with the elements of climate, but with weather conditions as an entity over a precise territory. Neither does climatology fit into physical geography as its integral part. In this respect, its position resembles rather that of geomorphology which borders both on geography and geology. In this case, geography is more like a synthetic knowledge as it brings together the results of research of other specialised branches of knowledge. Geographers investigate the climate solely in conjunction with other elements of geographical environment, treating it as one of the components of the geographical „integument". Naturally, climatology may be regarded as an auxiliary branch of knowledge both to meteorology and phisical geography, nevertheless it is as much a separate branch as its research subject matter is different from the subject matters of research of other branches of knowledge.

In the subsequent part of the article, our contributor views critically the overgrowth of theory in relation to practice, as well as the tendency noted in atmospheric research, to define as „normal" weather conditions not those actually occuring, but such as would have occurred if conditions were different. Such a hypothetical approach has often proved a hindrance to the arrival at the correct ideas of atmospheric phenomena.

In conclusion, the author surveys the development prospects of climatology in Poland. The execution of diverse economic tasks is waiting for the scientific determination of Poland's climate. For many of these tasks, it will not suffice to treat the subject in accordance with the canons of the orthodox climatology. It will be imperative to bring into action the modern methods of dynamic climatology.

NOTATKI

JERZY KONDRACKI

Obserwacje nad termiką jeziora Niegocin na stacji naukowej Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Giżycku (1949—1951)

Stacja naukowa w Giżycku została zorganizowana z inicjatywy Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Geograficznego na jesieni 1946 roku, jednakże dopiero w roku 1948 została zaopatrzona w niektóre instrumenty do badań jeziornych, zakupione w Szwajcarii, m. in. w termometry wodne powierzchniowe, a w roku 1950 w termometry odwracalne produkcji krajowej. W latach 1946—1951 baza lokalowa w Giżycku ułatwiła prowadzenie badań geologicznych, morfologicznych i limnologicznych, wykonywanych na zlecenie różnych instytucji. Autor sprawozdania opracował dla Głównego Urzędu Pomiarów Kraju 2 fizyczno-geograficzne mapy jezior mazurskich, uwzględniające morfologię terenu i batymetrię jezior, dla Państwowego Instytutu Geologicznego arkusz Giżycko mapy geologicznej Polski 1 : 300 000, a ponadto wspólnie z W. Richling-Kondracką opublikował w XXII tomie „Przeglądu Geograficznego" artykuł o morfologii jeziora Niegocin. Z lokalu stacji korzystali wielokrotnie członkowie P. T. G., pracownicy naukowi P. I. H. M. i in. W latach 1946, 1947 i 1948 odbyły się w Giżycku centralne kursy geologii i geografii, zorganizowane dla nauczycieli przez Ministerstwo Oświaty, a w roku 1950 międzyuniwersytecki kurs limnologiczny Polskiego Towarzystwa Geograficznego (zob. „Przegl. Geogr.", XXIII) przy czym prelegenci tych kursów korzystali zawsze z lokalu stacji. Z dniem 1 stycznia 1952 roku stacja P. T. G. została z Giżycka przeniesiona do Mikołajek do budynku Stacji Hydrobiologicznej Państwowego Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, dokąd przywieziono z Giżycka sprzęt i wyposażenie. W ten sposób został zamknięty pewien okres obserwacji limnologicznych, prowadzonych w oparciu o stację w Giżycku i chociaż seria obserwacyjna jest stosunkowo krótka i nieco fragmentaryczna, to jednak wobec małej znajomości właściwości fizycznych naszych jezior wydaje się celowe opublikowanie wyników. Jedynie obserwacje nad termiką tego jeziora wykonywane były ok. 50 lat wcześniej i aczkolwiek były dość

systematyczne, to jednak odnoszą się tylko do jednego półrocza (2). Wymieniona praca dotyczyła zasadniczo planktonu, jednakże od kwietnia do października 1901 roku, autor co 5 do 7 dni wykonywał na głębi Niegocina pomiar profilu termicznego, co pozwoliło mu na wysnucie wniosków dotyczących sposobu mieszania się wód i warunków rozwoju organizmów. Nasze obserwacje mają nieco inny charakter, częściowo bowiem dotyczą one rocznego biegu temperatury powierzchni wody oraz zjawisk zlodzenia, częściowo zaś są spostrzeżeniami nad zmiennością temperatury powierzchni wody w zależności od pogody oraz nad rocznymi zmianami stratyfikacji termicznej. W nawiązaniu do tego próbowano obliczyć bilans cieplny jeziora.

Obserwacje nad zmiennością dobową temperatury powierzchni wody

Od roku 1949 opiekę nad stacją w Giżycku przejął Wydział Spraw Naukowych P. T. G. Zakupiono łódź „hamburkę" z przyczepnym motorkiem do wyjazdów badawczych na jeziora oraz dostarczono wyposażenia w pościel, umożliwiającego zakwaterowanie 5 osób. Udzielone subwencje pozwoliły na zapoczątkowanie obserwacji nad termiką jezior, w których podczas miesięcy wakacyjnych tego roku brali udział: mgr J. Czaplicka, mgr J. Głodek, dr J. Kondracki, mgr H. Werner-Więckowska i mgr M. Więckowski. Posługiwano się basenikowymi termometrami szwajcarskimi Friedingera oraz wypożyczonym z P. I. H. M. termometrem odwracalnym. Tematem prac były obserwacje nad zmiennością temperatury powierzchni wody w zależności od warunków pogody (na jeziorze Niegocin) oraz porównawcze obserwacje nad stratyfikacją termiczną jezior okolic Giżycka (tj. na Niegocinie, Mamrach i Tajtach).

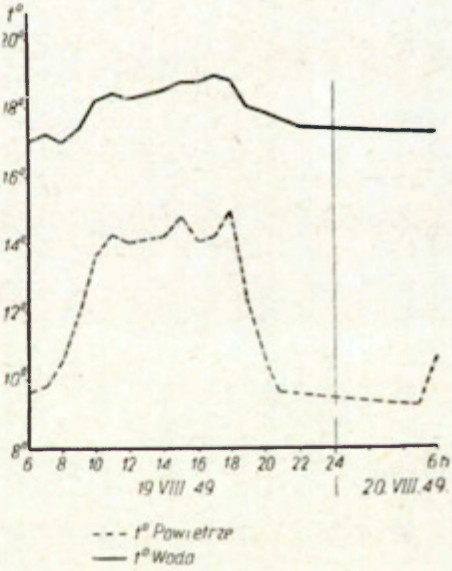
Obserwacje temperatury powierzchni wody zostały zapoczątkowane 17. VI przez mgr Głodka u wylotu Kanału Giżyckiego do jeziora Niegocin. Były one dokonywane do końca tego miesiąca zasadniczo 3 razy dziennie, tj. o godz. 9, 15 i 21, a pomiędzy 19 i 27. VI — pięć razy dziennie, w tych samych porach i ponadto o godz. 12 i 18. Przez cały ten okres pogoda była pochmurna, z codziennym opadem deszczowym. W związku z tym temperatura wody była dosyć niska, bo tylko ok. 15—16^0. Zaobserwowane minimum wynosiło 14,3^0 (24. VI. godz. 9), maximum 17,6^0 (26. VI. godz. 17), amplitudy dobowe wahały się od 0,2 do 2,0^0.

W pierwszej połowie lipca obserwacje nie były prowadzone. Od 22. VII do 9. VIII kontynuowali je w ten sam sposób, tj. dokonywając pomiarów trzy razy dziennie, mgr H. Werner-Więckowska i mgr M. Więckowski, a od 17. VIII do 28. VIII — mgr J. Czaplicka i dr J. Kondracki. Druga połowa lipca była dość pogodna. Temperatura wody była znacznie wyższa niż w drugiej połowie czerwca

i wahała się ok. 20°, osiągając maximum 23,0° (27. VII godz. 15 i 21), podczas gdy zaobserwowane minimum wynosiło 19,0° (28. VII godz. 21). W ciągu tego okresu przeważały wiatry zachodnie i południowo-zachodnie; opady zanotowano tylko 31. VII. W pierwszej dekadzie sierpnia pogoda kształtowała się pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego przy porywistych wiatrach z zachodniej połowy horyzontu, spadku temperatury i deszczach, a temperatura wody obniżyła się do 18—19° wykazując bardzo małe amplitudy dobowe. Pod koniec dekady nastąpiło rozpogodzenie i ponowny wzrost temperatury wody ponad 20°, przy czym zanotowane maximum wynosiło 21,8° (9. VIII godz. 15).

W drugiej połowie miesiąca aż do 23. VIII panowała pogoda chłodna po czym ponownie nastąpiło wypogodzenie i ocieplenie. W dniach 17—23. VIII temperatura wody wahała się ok. 17—18°, jednak stale była ona wyższa niż temperatura powietrza o 2 do 8°, a w dniach 26 i 27. VIII znów przekroczyła wartość 20°.

Tak więc w omawianym okresie temperatury powierzchni wody wykazywały stale związek ze zmianami pogody, jednakże amplituda ich wahań była znacznie mniejsza. Woda ogrzewała się w dni pochmurne i chłodne niezależnie od temperatury powietrza dzięki promieniowaniu rozproszonemu. W dniu 19 VIII przeprowadzono dobową serię obserwacji temperatury powietrza i wody w odstępach jednogodzinnych (rys. 1) od godz. 6 do 24 i o godz. 6 dnia następnego. Przez cały ten czas temperatura wody była o 4 do 9 stopni wyższa od temperatury powietrza, a amplituda jej wahań wynosiła tylko ok. 2° (przy amplitudzie wahań temperatury powietrza ok. 7°). Minimum zanotowano o godz. 6 (po wschodzie słońca), maximum — o godz. 17. Podobne wyniki wykazały obserwacje w deszczowej ostatniej dekadzie czerwca, toteż obrane na początku lata godziny obserwacji 9, 15, 21 nie dają pełnej charakterystyki zmian dobowych. Ponadto zmiany temperatury wody w przebiegu dobowym wykazywały podobne wahania jak temperatura powietrza w zależności od stopnia zachmurzenia i kierunku wiatru, ale o znacznie mniejszej amplitudzie.



Rys. 1.
Dobowy przebieg temperatury powietrza i wody w dniu 19.VIII.1949 r.

Temperatury powierzchni

(godz.

Rok:	1949							1950								
Miesiąc / Dzień	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	—	16,8	9,8	5,8	2,0	0,0	0,0	(5,8)	10,8	15,6	19,4	21,2	19,5
2	—	—	20,3	—	16,6	9,4	5,8	2,0	0,0	0,0	(1,0)	11,7	16,0	19,4	21,2	19,6
3	—	—	19,3	—	16,2	9,0	5,8	1,8	0,0	0,0	4,3	12,2	17,4	19,6	19,9	20,0
4	—	—	19,2	—	15,6	8,4	5,4	0,8	0,0	0,0	5,8	11,4	18,9	19,8	19,6	20,3
5	—	—	18,4	—	15,4	7,6	5,2	0,0	0,0	0,0	6,2	11,0	19,8	19,4	19,0	20,2
6	—	—	19,0	—	14,8	6,8	5,0	0,0	0,0	0,0	6,6	10,9	21,6	19,2	17,4	19,6
7	—	—	19.2	—	14,8	7,0	5,2	0,0	0,0	0,0	6,4	10,8	21,5	19,2	17,7	19,6
8	—	—	18,7	—	14,4	7,6	5,4	0,0	0,0	0,0	6,2	11,6	21,4	19,8	17,4	19,2
9	—	—	21,8	—	14,0	8,0	5,6	0,0	0,0	0,0	6,0	12,8	21,4	20,0	18,1	18,6
10	—	—	—	—	12,8	8,0	5,8	0,0	0,0	0,0	6,0	14,5	20,8	20,4	21,6	18,0
11	—	—	—	—	12,0	7,8	5,4	0,0	0,0	0,0	6,2	14,6	19,4	20,5	20,4	18,2
12	—	—	—	—	12,6	7,6	5,2	0,0	0,0	0,0	6,4	15,4	19,0	20,4	20,3	18,1
13	—	—	—	—	12,8	7,8	4 8	0,0	0,0	0,0	6,6	15,6	18,9	20,2	20,6	18,0
14	—	—	—	—	13,0	7,8	3,8	0,0	0,0	0,0	6,7	15,9	18,0	20,3	20,9	17,8
15	—	—	—	—	13,0	7,8	2,2	0,0	0,0	0,0	6,8	16,1	18,7	20,1	19,6	17,8
16	—	—	—	—	13.6	7,2	3,4	0,0	0,0	0,0	6,9	15,5	19,8	20,0	21,3	17,6
17	16.0	—	18.8	—	13,4	6,6	3,6	0,0	0,0	0,0	7,0	13,6	19,7	20,8	22,6	17,4
18	15.8	—	18,8*	—	13 2	5,4	3,6	0,0	0,0	0,0	7,0	14,9	19,7	21,6	22,3	17,0
19	16,2	—	18.8	—	12,6	6,0	3,6	0,0	0,0	(2,8)	7,1	15,6	19,9	21,0	20,9	16,8
20	16,6	—	18,2	—	12,4	6,4	3,6	0,0	0,0	(3,4)	7,2	16,2	19,9	21,2	19,2	16,2
21	16,8	—	18 2	—	12,4	6,8	3,6	0,0	0.0	(3,8)	8,7	16,9	19,9	21,5	19.4	16,1
22	15,9	—	17,8	—	12.4	7,0	3,6	0.0	0 0	(4,2)	10,4	17,7	20,0	21,6	20,2	16,0
23	16,0	20,3	17,6	—	12,0	7,2	3,4	0,0	0,0	(4,6)	12,5	17,6	20,2	20,4	20,8	15,8
24	16,2	21,0	17,5	—	11,8	7,4	3,4	0,0	0,0	(4,8)	12,4	17,4	20,3	19,8	20,4	15,6
25	16,5	21,0	20.2	18,4	11,8	7,4	3,4	0,0	0,0	(4,8)	12,2	17,3	20,2	19,6	20,0	15,4
26	17.3	22.0	20,5	—	11,8	7,2	3,4	0,0	0,0	(5,0)	11,6	17,2	19,8	19,8	19,8	15,3
27	16,7	23,0	20,4	—	11,6	7,0	3,4	0,0	0,0	(5,4)	11,3	17,0	19,8	20,2	19,4	15,2
28	16,0	20,5	19,4	—	11,6	6,8	3,4	0,0	0,0	(5,4)	11,0	16,9	19,6	20,2	21,8	15,3
29	—	21,0	—	—	10,6	6,2	3,2	0,0		(5,6)	10,4	16,8	19,6	20,6	21,6	15,0
30	—	21,0	—	—	10,4	5,8	3,2	0,0		(5,8)	10,2	15,5	19,7	21,4	20,4	15,2
31		20,0	—		10,0		1,6	0,0		(5.8)		15,4		21,8	19,4	
Suma	—	—	—	—	406,4	220,8	129,8	6,6	0,0	61,4	232,7	453.6	584,4	629.2	624.2	524,4
Średnia	—	—	—	—	13,4	7,9	4,2	0,2	0,0	2,0	7,7	14,6	19,4	20,3	20,1	17,5

* Pomiary wykonywane na otwartym jeziorze (w różnych punktach); 0,0 oznacza w odmarzniętym kanale przybrzeżnym przy pokryciu jeziora lodem.

wody jeziora Niegocin

15—17)

1950			1951												1952		
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
15,4	6,3	4,4	0,0	0,0	0,0	(1,8)	10,0	14,0	19 4	21.5	22,4	15,4	8.9	4.4	1,9	0,0	0,0
15,2	6,2	4,4	0,0	0.0	0,0	(2,2)	9,6	14,5	19,3	21,9	23.2	15,2	8.6	4,2	1,8	0,0	0,0
14,6	6,1	4,2	0,0	0,0	0,0	(2,4)	9,4	15,3	19,4	22,2	22,6	15,0	8.1	4,3	1 8	0,0	0.0
13,8	5,7	4,0	0,0	0,0	0,0	(2,4)	10 0	15,4	19,2	22,4	21,4	14,6	8,0	4.2	1,8	0,0	0,0
14,1	5,4	4,0	0,0	0,0	0,0	(2,4)	11,0	16,9	19,0	22,8	22,2	14.2	7,7	4,0	1,7	0,0	0,0
14,7	5,4	3,6	0,0	0,0	0,0	(2,5)	11,3	17,8	19,8	22,6	23,8	13,8	7,4	3,9	1,6	0,0	0,0
13,4	5,2	3,0	0,0	0,0	0,0	(2,4)	11,4	18,4	20,3	22,8	24,1	14,6	7,1	4,0	1,6	0,0	0,0
13,8	5,8	3,0	0,0	0,0	0,0	(2,2)	11,0	18,6	20,9	22,8	23,2	14,2	7,0	3,8	1,6	0,0	0,0
13,6	6,0	2.8	0,0	0,0	0,0	(2,6)	10.9	18.2	21,4	22,6	22,4	14.1	6.8	3,7	1,6	0,0	0,0
13,1	6,0	2,6	0,0	0,0	0,0	(0,8)	10,4	18.0	21,5	22.8	22,6	13,8	6,6	3,6	1,6	0,0	0,0
13.0	6,4	2,6	0,0	0,0	0,0	(1,6)	9,8	18.6	21,6	23,0	20,4	13,3	6,5	3,2	1,5	0,0	0,0
12,4	6,2	2,4	0,0	0,0	0,0	3,8	9,9	18,8	22,0	22,9	21,2	13,0	6,1	3,3	1,4	0,0	0,0
12,9	6,0	2 4	0,0	0,0	0,0	4.2	10,2	18,9	22,2	23,2	21,8	12,8	6,0	3,2	1,4	0,0	0,0
12,8	5,8	2,3	0,0	0,0	0,0	4,4	10,3	18,8	22,4	22,7	22,2	12,4	5,9	3,2	1,4	0,0	0,0
12,8	5,8	2,2	0,0	0,0	0,0	4,5	10,8	19,2	22,6	22,2	20,6	12,1	5,8	3,1	1,4	0,0	0,0
12,6	5,6	2,2	0,0	0,0	0,0	4,6	11,1	19,8	22 4	22,3	20,2	12,0	5,8	3,0	1,4	0,0	0,0
12,1	5,0	2,2	0,0	0,0	0,0	4,8	11.8	20,3	21,2	22,2	19,0	11,8	5,5	3,9	1,4	0,0	0,0
11,8	4,6	2,1	0,0	0,0	0,0	5,0	13,3	21,6	20,6	22,1	18,9	11,7	5,2	2,8	1,4	0,0	0,0
11,2	4,6	2,1	0,0	0,0	0,0	5,4	13,6	21,1	19,9	22,0	18,2	11,4	5,0	2,7	1,4	0,0	0,0
10,9	4,5	2,0	0,0	0,0	0,0	5,8	14,4	21,1	19,2	21,5	18,0	11,1	5,2	2,6	1,4	0,0	0,0
10,4	4,4	2,0	0,0	0,0	0,0	6,2	14,9	20,8	20,2	21,4	17,4	10,8	5,4	2,5	1,3	0,0	0,0
10,2	4,4	2,1	0,0	0,0	0,0	6,6	14,6	21,2	20,4	21,6	16,2	10,4	5,5	2,4	0,0	0,0	0,0
9,7	4,4	2,0	0,0	0,0	0,0	7,0	13,4	21,3	20,8	21,8	16,0	10,1	5,4	2,3	0,0	0,0	0,0
9,6	4,4	2,0	0,0	0,0	0,0	7,5	13,1	22,0	20,4	22,0	16,6	9,6	5,5	2,3	0,0	0,0	0,0
9,3	4,6	1,9	0,0	0,0	0,0	8,4	13,2	23,0	20,2	22,9	16,8	9,4	5,3	2,2	0,0	0,0	0,0
9,0	4,6	1,8	0,0	0,0	0,0	10,0	12,6	22,8	20,3	23,1	16,4	9,5	5,2	2,2	0,0	0,0	0,0
8,1	4,5	1,2	0,0	0,0	0,0	10,6	12,8	21,0	20,4	23,8	16,3	9,6	5,0	2,1	0,0	0,0	0,0
7,8	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	12,7	20,3	20,3	22,4	16,0	10,0	4,9	2,0	0.0	0,0	0,0
7,2	4,6	0,0	0,0		0,0	11,0	12,3	20,1	20,6	22,6	15,6	9,3	4,2	2,0	0,0	0,0	0,0
6,8	4,6	0,0	0,0		0,0	11,4	13,0	19,2	20.9	24,9	15,4	9,1	4,4	2,0	0,0		0,0
6,4		0,0	0,0		0,0		13,1		21,2	24,3		9.0		2,0	0,0		0,0
358,5	155,7	71,5	0,0	0,0	0,0	124,3	365,9	576,7	640,0	700,3	588,7	373,3	184,0	94,1	32,4	0,0	0,0
11,6	5,2	2,3	0,0	0,0	0,0	4,1	12,2	19,2	20,6	22,6	19,6	12,0	6,7	3,3	1,0	0,0	0,0

zamarznięcie jeziora; — oznacza brak pomiarów; w nawiasie temperatury wody

Dla zorientowania się w zróżnicowaniu powierzchni wody w różnych punktach jeziora przeprowadzono w dniu 23. VIII synchroniczne pomiary na dwóch krańcach Niegocina, tj. na zwykłym miejscu (w Giżycku) oraz w Rydzewie i Bogaczewie. Odległość pomiędzy Giżyckiem i Rydzewem, położonym na południowym krańcu jeziora, wynosi ok. 8 km, natomiast Bogaczewo leży naprzeciw Rydzewa, po drugiej stronie zatoki w odległości ok. 5 km.

Godz.	Giżycko	Rydzew	Bogaczewo
9	17,1°	15,8°	—
10	17,2	15,8	—
11	17,25	16,2	—
12	17,3	16,3	—
13	—	—	17,8
14	17,4	—	17,7
15	17,6	—	17,8

W zestawieniu tym zwraca uwagę regularny stopniowy wzrost temperatury w Giżycku, stale niższa temperatura w Rydzewie i nieco wyższa niż w Giżycku w Bogaczewie. Dzień był pochmurny, panował wiatr południowo-zachodni. Oznacza to, że cieplejsza powierzchniowa warstwa wody spychana była w stronę północnego brzegu jeziora, podczas gdy na brzegu południowym wynurzały się wody chłodniejsze. Natomiast zasłonięty od wiatru i fal punkt obserwacyjny w Bogaczewie wykazał silniejsze ogrzanie wody.

Zmiany temperatury powierzchni wody w okresie rocznym

Systematyczne codzienne pomiary temperatury powierzchni wody rozpoczął prowadzić opiekun stacji ob. E. Gryniewicz z dniem 1. X. 1949 (w tym samym punkcie, tj. u wylotu Kanału Giżyckiego na jezioro Niegocin). Były one wykonywane przez cały rok 1950 i 1951 aż do momentu zamarznięcia jeziora w styczniu 1952 r., przy czym obserwacje wykonywano raz dziennie ok. godz. 16, a więc charakteryzują one raczej maksymalny stan nagrzania jeziora. Niestety, zmian temperatury wody nie możemy zestawić ani z przebiegiem insolacji, ani nawet ze zmianami temperatury powietrza, ponieważ istniejąca w Giżycku stacja meteorologiczna funkcjonowała w sposób bardzo niezadowalający, a ponadto położona była nie nad jeziorem, ale pośród zabudowań i roślinności. Dlatego ograniczamy się do zestawienia wyników obserwacji w formie tabelarycznej, a dla ogólnego wyjaśnienia zmian temperatury wody rozpatrzymy przebieg pogody według danych z odległego o 30 km Kętrzyna, położonego na tym

samym mniej więcej poziomie (Giżycko 117 m, Kętrzyn 100 m). Przyjmujemy, że w ogólnych zarysach przebieg średnich temperatur miesięcznych w Giżycku i Kętrzynie był taki sam. Oczywiście, o ewentualnym wpływie wielkich jezior na klimat lokalny Giżycka nic powiedzieć nie można.

W latach 1949—1951 pogoda kształtowała się nieregularnie. W roku 1949 zima była łagodna, ale lato raczej chłodne i dżdżyste, przy czym czerwiec był chłodniejszy od maja, a średnia temperatura najcieplejszego miesiąca lipca dochodziła do 17,1^0. Natomiast jesień była ponad normę ciepła. Mrozy pojawiły się dopiero pod koniec grudnia. Za to styczeń 1950 roku wykazał znaczną ujemną anomalię termiczną (średnia temperatura —9,1^0). Pogoda słoneczna i mroźna utrzymywała się do 6 lutego, ale druga połowa zimy była łagodna. Po dżdżystym kwietniu i suchym oraz ciepłym maju nastąpiło chłodne i wilgotne lato ze średnimi temperaturami czerwca i lipca po 15,9^0, a sierpnia 16,6^0. Chłodna i wilgotna była również jesień.

W roku 1951 zima była przeważnie typu oceanicznego i jedynie w ostatniej dekadzie stycznia oraz w pierwszym tygodniu lutego panowały mrozy. Maj był miesiącem znacznie chłodniejszym niż w latach 1949 i 1950, ale jednak suchym. Podobnie jak w roku 1950 najcieplejszym miesiącem był sierpień, ale o średniej temperaturze miesięcznej wyższej o przeszło 3^0 (19,7^0), przy czym zaznaczył się znaczny niedobór opadów. Wyż barometryczny, który wpłynął na kształtowanie się pogody w sierpniu, utrzymywał się przez cały (z małymi odchyleniami) wrzesień, październik i listopad oraz częściowo grudzień, powodując pogodę słoneczną, suchą i wyjątkowo ciepłą. Zima ustaliła się dopiero w drugiej połowie stycznia 1952 roku i obfitowała w opady śnieżne.

Ogólnie można powiedzieć, że dzięki wyjątkowo łagodnej zimie najcieplejszy był rok 1949 (średnia temperatura roczna w Kętrzynie 8,1^0). Mroźny styczeń 1950 roku sprawił, że średnia temperatura tego roku była o cały stopień niższa (7,1^0), a w roku 1951 wynosiła 7,5^0. Rok 1950 był również najbardziej dżdżysty (suma opadów 679,9 mm), przy czym szczególnie obfite opady przypadały na sierpień (104 mm). Natomiast rok 1951 był wyjątkowo suchy (suma opadów 415,9 mm) z minimum opadów w październiku (6,6 mm). Opady w roku 1949 osiągnęły wysokość 570,3 mm.

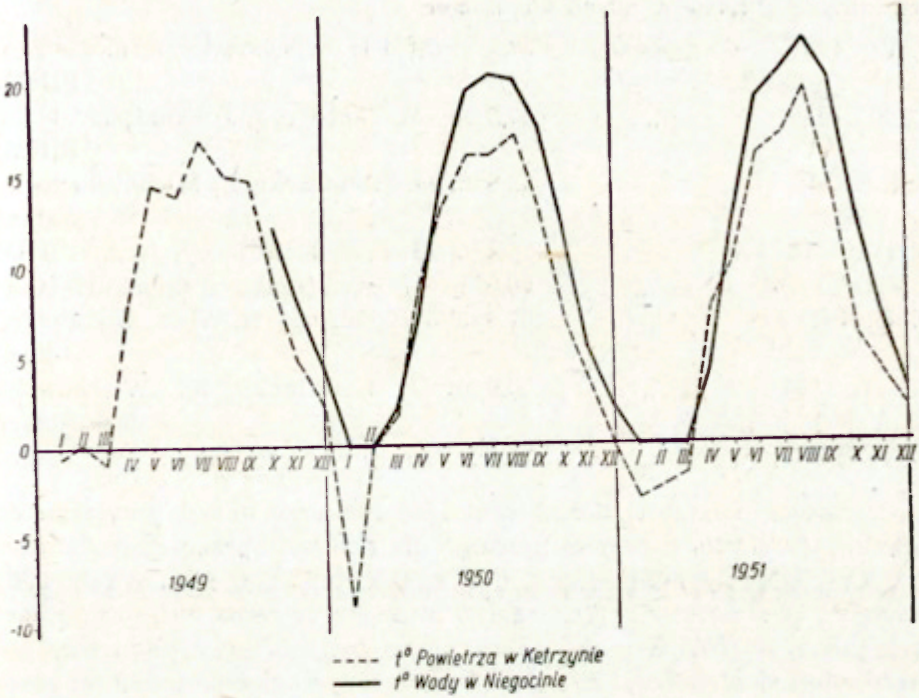
Na tle takiego, przedstawionego w skrócie, przebiegu pogody krzywa temperatury powierzchni wody kształtowała się w sposób następujący:

W czasie ciepłej jesieni 1949 roku temperatura wody była również wysoka, osiągając średnią wartość w listopadzie 7,9^0, a w grudniu 4,2^0

przy temperaturze powietrza niższej o ok. 2—3°. Silne mrozy, które pojawiły się na początku stycznia w 1950 roku, spowodowały całkowite zamarznięcie jeziora w dniu 6. I, ostateczne zaś zniknięcie lodu nastąpiło 3. IV. W kwietniu temperatura powierzchni wody na skutek zjawiska pełnej cyrkulacji wiosennej w warunkach bliskich do homotermii była nieco niższa od średniej temperatury powietrza, ale już w maju warstwy powierzchniowe zaczęły akumulować ciepło, co się tłumaczy przerwaniem pełnego, pionowego krążenia wody i zarysowaniem warstwy skokowej (metalimnionu). Zmiany pogody nie wpływały w sposób zasadniczy na kształtowanie się temperatury powierzchni jeziora, która wzrastała do lipca, wykazując wahania w granicach 1—2° i osiągając średnią miesięczną 20,3°, przy średniej miesięcznej temperaturze powietrza 15,9° (w Kętrzynie 14°). Wyraźny spadek temperatury wody (o 3°) zaznaczył się w pierwszej dekadzie sierpnia, która, jak już było wspomniane, charakteryzowała się obfitymi opadami i ochłodzeniem. Wskutek tego średnia temperatura sierpnia była nieco niższa od średniej lipca (20,1°), aczkolwiek absolutne maximum 22,6° zanotowano 17. VIII po tygodniu pogody słonecznej. Tak więc sierpień, który był w sumie nieco cieplejszy od lipca (średnia temperatura w Kętrzynie 16,6°), zaznaczył się już lekkim załamaniem krzywej rocznego przebiegu temperatury wody. W miesiącach jesiennych, podobnie jak w roku 1949, woda była o 2,0—4,7° cieplejsza od powietrza, zwłaszcza we wrześniu i październiku, ale jednocześnie w listopadzie i październiku o 2° chłodniejsza niż w roku 1949, co spowodowane było chłodną i wilgotną jesienią. Zamarznięcie jeziora nastąpiło 28. XII, a ostateczne uwolnienie od lodu 12. IV. 1951. Zima, choć nie miała tak silnej fali mrozu jak w styczniu 1950 roku, trwała jednak dłużej i jeszcze marzec wykazywał średnią temperaturę miesiąca poniżej zera. W miesiącach wiosennych woda nagrzewała się wolniej niż w roku 1950, ale od lipca osiągnęła już temperaturę wyższą (20,6°), a najwyższą średnią miesięczną miał sierpień (22,6°) z absolutnym maximum 23,0° (25. VIII), takim samym zresztą jak zanotowane w roku 1949 (27. VII). Dla porównania można jeszcze dodać, że w roku 1901 najwyższą zanotowaną temperaturą było 22,8° (22. VII). Sucha jesień 1951 roku była jednak na Pojezierzu Mazurskim chłodniejsza niż w roku 1949, a temperatura wody w październiku jeszcze nieco wyższa niż w latach ubiegłych (12,0°, gdy w roku 1949 i 1950 po 11,6°), w listopadzie i grudniu była niższa niż w roku 1949, jednakże zamarznięcie jeziora nastąpiło dopiero 23. I. 1952 r.

Aczkolwiek w okresie obserwacyjnym roczne cykle kształtowania się pogody przedstawiały się dosyć nietypowo, to jednak porównanie krzywych ilustrujących roczny przebieg temperatury powietrza i tempera-

tury powierzchni wody (rys. 2) wskazuje na pewne powtarzające się zjawiska. Są one następujące:



Rys. 2.

Roczny przebieg temperatury wody w jeziorze Niegocin oraz temperatury powietrza w Kętrzynie (1949—1951)

1. Amplituda roczna wahań temperatury powietrza jest większa od amplitudy wahań temperatury powierzchni wody;

2. Średnia temperatura powierzchni wody jest stale wyższa od średniej temperatury powietrza, z wyjątkiem jednego lub dwóch miesięcy wiosennych;[1]

3. W związku z powyższym średnia roczna temperatura powierzchni wody (przy przyjęciu dla okresu zamarznięcia jeziora t = 0°) jest zawsze wyższa od średniej rocznej temperatury powietrza, przy czym na Niegocinie wynosiła ona w roku 1950 10,1°, w roku 1951 — 10,0°, a więc ulega stosunkowo małym zmianom mimo wyraźnych różnic w poszczególnych miesiącach.

---

[1] Maksymalne temperatury powietrza były oczywiście wyższe od maksymalnych temperatur wody, osiągając w Kętrzynie w roku 1949 wartość 30,7° (1. VI.), w r. 1950 wartość 29,7° (22. V.), a w r. 1951 32,6° (12. VII.). W tych samych dniach temperatura wody była znacznie niższa: 22. V. 50 wynosiła 17,7° a 12. VII. 51 — 22,0°.

Roczne zmiany stratyfikacji termicznej

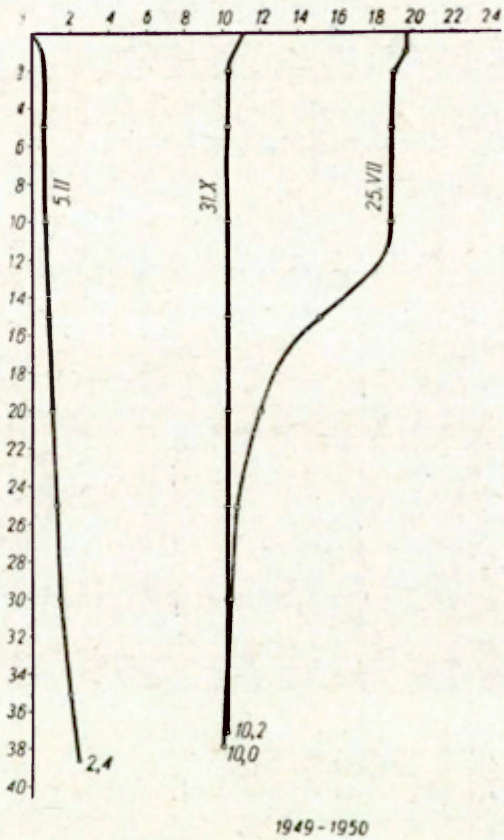
W omawianym okresie 2 lat wykonano na głębi Niegocina 8 profilów termicznych w następujących terminach:

25. VII. 1949	do głębokości	37,8 m (M. i H. Więckowscy termometrem PIHM)
31. X. 1949	„	37,0 m (M. I. Mileska, J. Kondracki term. PIHM)
5. II. 1950	„	38,5 m (J. Kondracki, Z. Michalska term. stac.)
16. IV. 1950	„	26,4 m (J. i W. Kondraccy, term. PIHM)
8. VIII. 1950	„	26,0 m (J. Kondracki, termometr. stac.)
10. II. 1951	„	37,0 m (J. Kondracki, H. Więckowska term. stac.)
18. VI. 1951	„	36,0 m (J. Kondracki, M. Więckowski, term. stac.)
27. VI. 1951	„	35,0 m (J. i W. Kondraccy, term. stac.)

Ponieważ pomiarów dokonywano jedynie przy okazji przyjazdu do Giżycka w związku z innymi pracami, dla pełnego obrazu zmian stratyfikacji w ciągu roku materiał jest nieco za szczupły. L. Cohn w roku 1901 pomiędzy 1. V a 29. IX, tj. w ciągu 5 miesięcy wykonał 20 profilów termicznych w odstępach mniej więcej tygodniowych, przy czym trzy pomiary sięgnęły głębokości 35 m, a 13 pomiarów — głębokości 30 m; pozostałe cztery dochodziły do 20—25 m głębokości. Pomiary były wykonywane co 5 m, a na głębokości do 5 m — co 1 m. Nasze pomiary były wykonywane również co 5 m, ale w warstwie górnej tylko na drugim metrze. Obserwacje Cohna nie dają wprawdzie rocznego obrazu cyklu, ale pozwalają na szczegółowe prześledzenie kształtowania się i przesuwania w głąb warstwy skoku w związku z przebiegiem pogody, a zwłaszcza w związku z wpływem wiatru, którego energia powoduje obniżanie się dolnej granicy epilimnionu. W czerwcu 1901 roku warstwa skoku leżała na głębokości 12—15 m i wykazywała gradient ok. 1^0 na 1 m. W lipcu i sierpniu przesunęła się na głębokość 16—19 m, osiągając maksymalny gradient $2,2^0$ w dniu 12. VII. W pierwszej połowie września leżała już na głębokości 21—24 m z gradientem $0,8^0$, a w drugiej połowie tego miesiąca na głębokości 26—29 m z gradientem $0,6^0$. Wyrównanie temperatury nastąpiło prawdopodobnie w październiku. W początkach sierpnia zaznaczyło się pewne zaburzenie w procesie obniżania termokliny i jej małe przesunięcie ku górze.

W latach 1949—1951 proces stopniowego akcentowania się i przesuwania warstwy skoku w głąb można było również zaobserwować w sposób bardzo wyraźny. 18. VI. 1951 r. warstwa skoku leżała na głębokości

5—10 m, przy czym gradient wynosił 1,0°; 25. VI. 1949 znajdowała się ona na głębokości 10—12 m przy gradiencie 0,7°, a w sierpniu 1950 i 1951 roku na głębokości 15—20 m, przy czym 8. VIII. 1950 zaobserwowano maksymalny gradient na głębokości 17,5—20 m o wartości 1,8°. We wrześniu obserwacje nie były robione ale 31. X. 1949 r. zaobserwowano homotermię jesienną, przy czym temperatura powierzchni wody wynosiła 11,0°, a od 2 m do 37 m zmieniła się jedynie od 10,3° do 10,2°, tj. zaledwie o 0,1°. Natomiast homotermia wiosenna ustala się przy temperaturze bliskiej 4° wkrótce po zniknięciu pokrywy lodowej. W roku 1950 już w dwa tygodnie po zniknięciu lodu z jeziora, mianowicie w dniu 16. IV zaobserwowano słabo zaznaczoną stratyfikację normalną z temperaturą 6,8° na powierzchni, a 5,7° na głębokości 26,4 m. W zimie zwraca uwagę silne wychłodzenie całej masy wodnej, która w roku 1951 wyraziła się temperaturami poniżej 1° od powierzchni aż do dna, gdy natomiast w roku 1950 temperaturę 1,0° na głębi zaobserwowano na głębokości 20 m. W zagłębieniach dna („dołkach") dochodziła ona w różnych punktach jeziora do 2,0°, nawet na głębokości kilkunastu metrów, a na 38,5 m zaobserwowano 2,4° (zob. rys. 3).



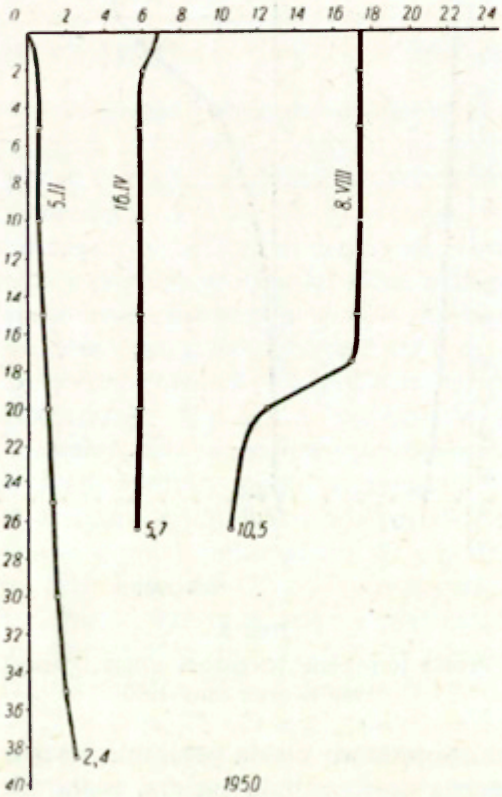
Rys. 3.
Profile termiczne Niegocina z lata i jesieni 1949 r. oraz zimy 1950

Profile termiczne Niegocina doskonale ilustrują specyficzne cechy termiki naszych dużych jezior niżowych, uwarunkowane zarówno czynnikami meteorologicznymi jak i morfologicznymi. Silne wychłodzenie wód zimą jak również stosunkowo niskie położenie termokliny w lecie spowodowane są znaczną powierzchnią jeziora, małą ich głębokością i brakiem zasłon terenowych dla wiatru. Na Niegocinie deniwelacje wybrzeży w stosunku do rozmiarów jeziora są niewielkie, bo dochodzą do 10—20 m przy długości jeziora 7—8 km i szerokości 4—5 km, przy tym las występuje tylko na pewnym odcinku wybrzeża zachodniego.

Jest to przyczyna silnego mieszania się wód zarówno w lecie w epilimnonie, jak i w okresie homotermii jesiennej w całej masie wody. Ponieważ jeziora zamarzają stosunkowo późno, cyrkulacja wód w okresie homotermii jesiennej może doprowadzić do bardzo znacznego obniżenia temperatury.

Dla uzyskania lepszego pojęcia o właściwościach stratyfikacji Niegocina warto jest porównać wyniki naszych obserwacji z obserwacjami na innych jeziorach polskich, niestety bardzo nielicznymi i niesystematycznymi. Otóż na znacznie mniejszych jeziorach gostyńskich (5) obserwacje nad stratyfikacją termiczną, wykonywane w latach 1922 i 1924 wykazały, że warstwa skoku występowała znacznie płyciej, tak np.:

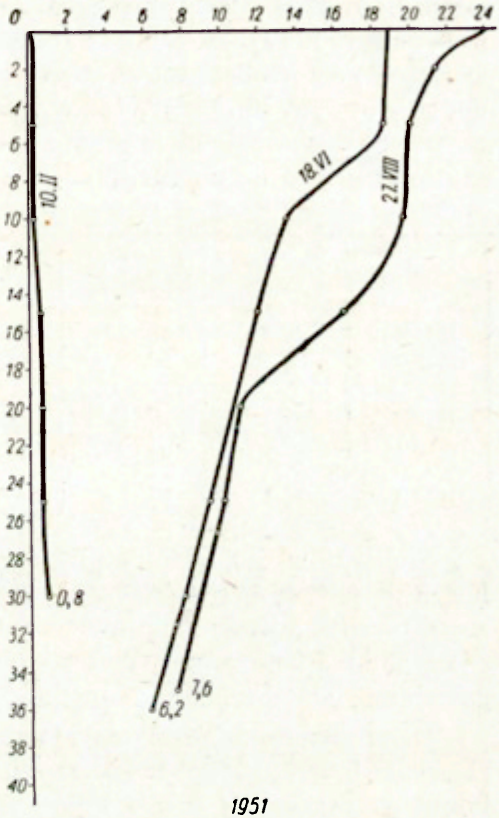
na Jez. Czarnym (pow. 8,8 ha)	na głęb. 4—5 m,	z gradientem	1,4°	(26. VI)
„ „ Kocioł (pow. 4,1 ha)	„ „ 3—6 m	„	2,3°	(8. VII)
„ „ Skrzyneckim (29,3 ha)	„ „ 7—8 m	„	3,9°	(30. VI)
„ „ Lucień (pow. 203,3 ha)	„ „ 7—9 m	„	1,0°	(5. VII).



Rys. 4.
Profile termiczne Niegocina z roku 1950

W zestawieniu tym zwraca uwagę wyraźny związek, jaki zaznacza się pomiędzy wielkością jeziora i położeniem warstwy skoku, a w porównaniu z Niegocinem znacznie płytsze występowanie warstwy skoku (w tym samym okresie lata). Jeśli chodzi o termikę zimową jezior gostyńskich, to (w porównaniu z Niegocinem) w r. 1928 wykazywały one znacznie mniejsze wychłodzenie wody, przy czym również zarysowuje się związek między wielkością jeziora a temperaturą wody w tym sensie, że jeziora mniejsze i głębsze były mniej wymieszane i wykazywały wyższą temperaturę dna (do 3,8°), a płytkie Jezioro Radziszewskie, na którego dnie zachodzą intensywne procesy gnilne, wykazywało pod lodem temperatury nienormalnie wysokie (do 5,8°). Natomiast duże jezioro Świtaź na Polesiu (USRR), zajmujące powierzchnię 27,5 km², wykazuje podobne stosunki termiczne jak Niegocin z tą różnicą, że dzięki znacznie więk-

szej maksymalnej głębokości na tzw. Hłubi (do 58,4 m) temperatura zimowa w roku 1929 dochodziła do teoretycznej wartości 4⁰, gdy natomiast cała masa wody miała temperaturę ok. 2⁰ (do głębokości, odpowiadającej maksymalnej głębokości Niegocina). W końcu lata 1930 roku skok termiczny występował tu na głębokości 13—20 m i wykazywał gradient 1,6⁰, temperatura na Hłubi wynosiła wówczas tylko 6⁰ (6).



Rys. 5.
Profile termiczne Niegocina z roku 1951

Specyficzne stosunki termiczne zarówno w lecie, jak i w zimie wykazują jeziora tatrzańskie, poznane dosyć dobrze jeszcze w XIX wieku (B i r k e n m a j e r), przy czym obserwacje kontynuuje się nadal (S z a f l a r s k i, O l s z e w s k i), a ostatnio systematyczne pomiary uwarstwienia termicznego przeprowadzane są od roku 1950 na „stawkach" górskich w otoczeniu Hali Gąsienicowej w związku z uruchomieniem tam stacji naukowej Pol. Tow. Geograficznego. Jeziora tatrzańskie, odznaczające się małą powierzchnią i niekiedy znacznymi głębokościami, wykazują pod względem termicznym silną zależność od warunków geograficznych (wzniesienie nad poziom morza, ekspozycja na wiatry, odpływy i dopływy), toteż zróżnicowanie ich jest bardzo znaczne.

Zlodzenie jeziora

Obserwacje nad zlodowaceniem jeziora rozpoczęto na stacji PTG w zimie r. 1949/50. Zamarzanie rozpoczęło się wówczas 4. I. 1950 r., a całkowite pokrycie lodem nastąpiło 6. I. Pokrywa lodowa znikła ostatecznie 2. IV, tak że czas pokrycia lodem trwał 86 dni, zaś czas trwania zjawisk lodowych — 88 dni. W zimie roku 1950/51 lód na jeziorze pojawił się 28. XII. 1950, a znikł całkowicie 11. IV. 1951, z tym że zanikanie pokrywy

lodowej przy brzegu północnym zaczęło się 4. IV; czas trwania zjawisk lodowych wynosił więc 104 dni. W roku 1951/52 zamarzanie rozpoczęło się dopiero 22. I. 1952, przy czym jezioro pokryło się lodem całkowicie następnego dnia tj. 23. I. Za to rozmarzanie nastąpiło jeszcze później niż w latach poprzednich, tak że okres zlodzenia wyniósł 86 dni. Jednakże w czasie ostrych zim jezioro bywa zamarznięte znacznie dłużej, jak świadczą o tym obserwacje niemieckie z lat 1941/42 i 1942/43. Zestawienie porównawcze tych liczb przedstawia się następująco:

Rok	Pierwszy lód	Pokrywa lodowa	Zniknięcie pokrywy	Ostatni lód	Czas trwania	
					pokrywy	zjawisk lodow.
1941/42	15. XII	16. XII	25. IV	27. IV	131	133
1942/43	25. XI	26. XI	25. III	27. III	119	122
1949/50	4. I	6. I	2. IV	2. IV	86	88
1950/51	28. XII	28. XII	10. IV	11. IV	104	105
1951/52	22. I	23. I	—	17. IV	—	86

Wahania w długości trwania zjawisk lodowych mają zatem w tych latach amplitudę 1½ miesiąca, a czas trwania zjawisk lodowych zmienia się od niespełna trzech do prawie 4½ miesięcy. Dwie pierwsze zimy miały charakter kontynentalny, trzy ostatnie należały raczej do zim łagodnych z krótkimi falami kontynentalnymi.

Dane niemieckie (3) zawierają również pewne informacje, dotyczące zlodzenia innych jezior na Pojezierzu Mazurskim. Wynika z nich, że położone w zachodniej części Pojezierza Jezioro Drwęckie oraz Jeziorak wcześniej uzyskują pokrywę lodową i wcześniej ją tracą niż Niegocin, położone w jego przedłużeniu Jezioro Jagodne oraz Tałty pod Mikołajkami, w czym ma się wyrażać różnica średniej głębokości, znacznie mniejszej na Jezioraku (4,4 m) i Jeziorze Drwęckim (6,6 m) niż na Niegocinie (10 m), Jagodnem (11 m) i Tałtach (21 m). Te lokalne różnice w czasie trwania pokrywy lodowej dochodzą do 20—30 dni (w tym samym roku), przy czym na jeziorach płytszych zjawiska lodowe trwają dłużej. Ponieważ dla Niegocina brak jest dłuższej serii obserwacji, dla porównania możemy sięgnąć do zapisów odnoszących się do wodowskazu Kula, który znajduje się na krótkim przekopie łączącym Niegocin z Jeziorem Jagodnem. Tutaj w latach 1931—1934 (z luką w latach 1932 i 1933) najkrótszy okres pokrycia lodem wynosił 34 dni, najdłuższy — 146 dni, średni — 89 dni. Data pojawienia się lodu wahała się pomiędzy 26. XI a 5. I, zaś data jego zniknięcia pomiędzy 16. II a 27. IV. Na podstawie tych danych jak również na podstawie własnych obserwacji z roku 1950 i 1951 można stwierdzić, że wiadomość podana przez Srokowskiego (7, str. 67) o nietrwałym

i trudnym zamarzaniu jeziora nie znajduje potwierdzenia. C h m i e l e w s k i (1) powtarzając ten sam pogląd stwierdza, że dane dotyczące zlodzenia jezior mazurskich wymagają szczegółowych badań, których niestety brak.

Sposób, w jaki jezioro zamarza, bywa rozmaity i w zależności od tego kształtują się morfologiczne rysy pokrywy lodowej. Moment zamarznięcia zależy nie tylko od temperatury powietrza, ale również i od zawartej w wodzie ilości ciepła, doprowadzanej z głębi do powierzchni na skutek mieszania wody przez wiatr, toteż utworzenie się pokrywy lodowej ulega opóźnieniu na jeziorach o większej średniej głębokości przy występowaniu wiatru, natomiast przy ciszy i na jeziorach płytkich przebiega wcześniej. Natomiast przy tych ostatnich warunkach całość masy wodnej mniej traci ciepła przed zamarznięciem, temperatura wody jest wyższa, a na wiosnę pokrywa lodowa znika wcześniej. Nasze obserwacje zjawisk lodowych są jeszcze fragmentaryczne, ale porównanie dwóch zim (1950 i 1951) daje już pewną orientację w regionalnych właściwościach przebiegu zjawisk lodowych.

Grubość lodu na początku lutego 1950 r. wynosiła 35—40 cm, a w tym samym czasie w roku 1951 — ok. 30 cm, przy czym struktura skorupy lodowej była inna. Na początku lutego 1950 roku przy słonecznej i mroźnej pogodzie lód pokryty był cienką warstwą śniegu (ok. 1 cm), który nie tworzył zwartej powłoki, ale układał się pasami mniej więcej prostopadłymi do osi podłużnej jeziora. Te poprzeczne płaskie wały miały wysokość kilku cm i porozdzielane były pasami czystego lodu. W dniu 7. II zaczęła się odwilż, która spowodowała szybkie znikanie śniegu i tworzenie się na powierzchni lodu cienkiej warstewki wody. Po zniknięciu śniegu można było dobrze obserwować strukturę lodu. Był on na ogół przezroczysty, przy czym na miejscach płytszych w pobliżu brzegów występowały w nim liczne banieczki gazów. Na miejscach płytkich dno było doskonale widoczne, nawet na odległości 100 m od brzegu, natomiast dalej toń jeziora była zupełnie czarna. Pokrywa lodowa występowała zresztą w różnych postaciach. Oprócz zupełnie przezroczystej spękanej tafli obserwowano partie matowe, złożone z połamanych kawałków kry o średnicy od kilkunastu do kilkudziesięciu cm, lub też nieprzezroczystą masę, złożoną z gąbczastych bryłek. Wzdłuż niektórych pęknięć widoczne były zamarznięte ślady wylewów wody w postaci matowych, bardzo płaskich zgrubień, w których banieczki o średnicy kilku mm układały się wzdłuż linii spływu wody. Kiedy po okresie odwilży nastąpiły przymrozki, lód pokrywał się szklistą powierzchnią, na której zarysowywały się igły lodowe o długości od kilku do trzydziestu kilku cm.

Powłoka lodowa była dość silnie spękana wzdłuż linii łamanych, przebiegających w różnych kierunkach, ale z przewagą kierunków po-

przecznych do osi podłużnej jeziora. Szerokość szczelin wynosiła od 1 do 20 cm. Mniej więcej w połowie długości jeziora występowała wielka szczelina, ciągnąca się od brzegu zachodniego do wschodniego w kierunku ogólnym ku płn. wsch. Szczelina ta tworzyła cały system dyslokacji, wyrazających się w spiętrzeniu brył lodu do wysokości 20—30 cm a jednocześnie we wgięciu tafli pod zwierciadło wody, tak że tworzył się wypełniony wodą rów o szerokości od 1 do 2 m. Szczelina ta musiała powstać pod wpływem ciśnienia bocznego, które częściowo nasunęło północną część tafli lodowej na południową powodując jej ugięcie. Natomiast geneza innych pęknięć i szczelinek jest inna. Tworzą się one przy spadku temperatury na skutek kurczenia lodu, powodując głośne huki, które w ciągu mroźnego dnia są bardzo częste. Obserwowano również powstanie dużego pęknięcia spowodowanego biciem przerębla.

W roku 1951 struktura tafli lodowej była inna. Poczynając od brzegu północnego typy lodu układały się następującymi strefami:

1. Lód przybrzeżny, nieprzezroczysty, wypełniony licznymi pęcherzykami, powodującymi białe, matowe zabarwienie. Powierzchnia gładka.

2. W odległości ok. 100 m od brzegu powierzchnia bardzo nierówna, złożona ze skośnie lub poziomo ustawionych kier lodowych, przy czym kierunek ich ustawienia był rozmaity, ale wskazywał na przypędzenie kry od strony południowej. Szerokość tej strefy wynosiła od 100 do 150 m.

3. Powierzchnia utworzona z kawałków kry ustawionych poziomo. Kra była biała, nieprzezroczysta, o średnicy od kilkudziesięciu cm do 1 m, natomiast spajająca krę masa lodowa zupełnie przezroczysta.

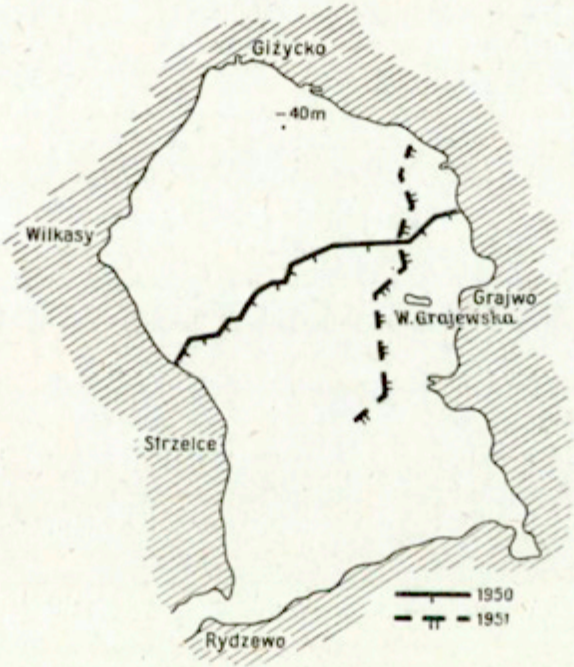
4. Lód gładki, przezroczysty lub „smugowy", złożony z wyciągniętych kierunkowo lub poskręcanych białawych smug, które tworzył lód wypełniony pęcherzykami powietrza. Smugi te prawdopodobnie wytworzyły się pod wpływem wiatru w czasie zamarzania wody, przesyconej kryształkami lodu i powietrzem.

Spękanie lodu wykazało również przewagę kierunków poprzecznych do osi jeziora. Powierzchnia lodu nie była całkowicie płaska, ale wykazywała małe dyslokacje wzdłuż szczelin, czego wyrazem było występowanie w czasie odwilży partii lodu suchych oraz pokrytych warstewką wody, przy czym granicami takich partii były linie pęknięć.

Na głębi lód był zupełnie przezroczysty, ale przecięty wielką ilością pionowych, bardzo drobnych pęknięć, tworzących całą sieć. Występowały również krzyżujące się nieregularnie większe pęknięcia.

Zamiast wielkiej szczeliny poprzecznej, obserwowanej w roku 1950, wystąpiła szczelina o kierunku mniej więcej prostopadłym, ale o charakterze zupełnie podobnym. Zaczynała się ona w pobliżu brzegu północno-wschodniego na wysokości skrzyżowania szosy z torem kolejowym i ciągnęła się w kierunku południowym, omijając Wyspę Grajewską po stronie

zachodniej, po czym na wysokości „półwyspu" pęknięcie skręcało w stronę środka jeziora i dalszy jego przebieg nie został prześledzony. Szerokość strefy dyslokacyjnej wynosiła 3—5 m, wysokość spiętrzenia 0,5—1 m, przy czym spiętrzenie tafli i jej wgięcie występowały na przemian po stronie wschodniej lub zachodniej pęknięcia. W pobliżu brzegu amplituda dyslokacji szybko zmniejszała się, przechodząc w zwykłe pęknięcie, które urywało się w odległości 20—30 m od brzegu. Na wybrzeżu wschodnim tafla lodu była wyraźnie nasunięta na lód, o czym świadczyło świeże spiętrzenie darni i gruntu w formie wału, dochodzącego do 1,5 m wysokości. Powierzchnia lodu przy brzegu leżała wyraźnie pochyło.



Rys. 6.

Rys. 6. Wielkie pęknięcia pokrywy lodowej w latach 1950 i 1951

Obserwacje wielkich szczelin w roku 1950 i 1951 wyraźnie wskazują na niewątpliwe ruchy tafli lodu o powierzchni kilku i więcej km². przy czym siłą powodującą te ruchy musi być wiatr, a warunkiem ich występowania — częściowe odmarznięcie jeziora i swobodne pływanie powłoki lodowej. Kierunek dyslokacji zależy zatem od kierunku panujących wiatrów w okresie częściowego odmarznięcia jeziora przy brzegu.

Pełnego cyklu obserwacji zjawisk lodowych nie mamy, dysponujemy natomiast krótkimi notatkami obserwatora stacji ob. Gryniewicza z okre-

su znikania pokrywy lodowej. W roku 1950 obserwacje temperatury powierzchni wody rozpoczęto 19. III, chociaż jezioro było całkowicie zamarznięte, ponieważ od portu przy stacji kolejowej do Kanału Giżyckiego przełamany został pas lodu o szerokości 20 m dla przeciągnięcia doku pływającego. Temperatura wody w tym pasie pomiędzy 19. III a 1. IV wzrosła od 2,8^0 do 5,8^0. W dniu 1. IV wytworzył się wzdłuż brzegu północnego pas wolny od lodu o szerokości ok. 1/2 km. Dnia 2. IV przy silnym wietrze południowym lód został zepchnięty do brzegu, a kanał wypełniony całkowicie krą. Temperatura wody spadła do 1^0. Dnia 3. IV lód stopniał całkowicie, a temperatura wody wynosiła 4,3^0, podnosząc się następnego dnia znów do 5,8^0 i wzrastając później regularnie. Profil termiczny na głębi, wykonany dnia 12. IV, przy temperaturze powierzchni wody 7^0 i małym skoku termicznym do głębokości 2 m, wykazał temperaturę 5,8^0 na głębokości od 10 do 20 m, a 5,7^0 na głębokości 25,4 m, zatem w ciągu tygodnia nastąpiło prawie całkowite wymieszanie wody.

W roku 1951 zanikanie powłoki lodowej miało następujący przebieg:

1. IV. Jezioro pokryte lodem na całej powierzchni, kanał wolny od lodu aż do przystani statków. Temperatura wody 1,8^0.

2. IV. Jezioro pokryte lodem na całej powierzchni. Lód na kanale zniknął całkowicie. Temperatura wody przy wylocie kanału 2,2^0.

3. IV. Sytuacja bez zmiany. Temperatura wody 2,4^0.

4. IV. Lód zaczyna się w odległości 1 m od wylotu kanału. Temperatura wody 1,8^0.

5. IV. Lód w odległości 15 m od wylotu kanału. Temperatura wody 2,4^0.

6. IV. Lód w odległości 10 m od wylotu kanału. Temperatura wody 2,5^0.

7. IV. Lód w odległości 15 m od wylotu kanału. Temperatura wody 2,4^0.

8. IV. Wiatr południowy zepchnął tafle lodu na molo i brzeg na szerokości do 10 m. Na kanale do mostu kolejowego płynie kra. Jezioro na całej widocznej przestrzeni pokryte lodem. Temperatura wody 2,2^0.

9. IV. Kanał wolny od lodu. Lód wypchnięty na brzeg stopnia. Jezioro na całej widocznej przestrzeni pokryte lodem. Temperatura wody 2,2^0.

10. IV. Silny wiatr południowy pokruszył taflę lodową na jeziorze. Kra płynie na szerokości ok. 200 m, reszta jeziora wolna od lodu. Temperatura wody 0,8^0.

11. IV. Kry występują pasem o szerokości ok. 100 m. Temperatura wody 1,6^0.

12. IV. Wiatr południowo-zachodni. Lodu na jeziorze nie ma. Temperatura wody 3,8^0.

Bilans cieplny jeziora

Ilościowy wyraz zmian stanu cieplnego wód jeziornych przedstawia najlepiej metoda bilansowania gromadzonej i oddawanej otoczeniu ilości ciepła. Obliczenia opierają się na okresowych profilach termicznych i znajomości pojemności poszczególnych warstw wody. Dla ogólnego zorientowania się, jakie ilości ciepła wchodzą tu w grę, obliczenie oprzemy o warstwy 5-metrowej miąższości, których średnią temperaturę można obliczyć przez splanimetrowanie krzywej temperatury. Zawartość cieplną takiej warstwy określimy iloczynem jej masy (wyrażonej ilością m^3 wody przy założeniu, że 1 m^3 wody posiada masę 1000 kg, czyli 1 tony) przez średnią temperaturę tej warstwy przyjmując za podstawę temperaturę 0^0 jako graniczną dla występowania wody w stanie ciekłym. Opierając się o zwykłe pomiary morfometryczne można ogólny wzór na ilość ciepła zawartą w dowolnej warstwie wody napisać w nastpęującej postaci:

$$C = \frac{h}{2} (P_n + P_{n+1}) \cdot t_{śr}$$

gdzie C — zawartość ciepła w tono-kaloriach,
h — grubość warstwy wody pomiędzy izobatami n i $n + 1$ w metrach,
P — powierzchnie izobatyczne w m^2,
$t_{śr}$ — średnia temperatura warstwy w stopniach.

Iloczyn $\frac{h}{2} (P_n + P_{n+1})$. można oznaczyć jako V_1, V_2, V_3, V_4 itd. i zestawić te wartości tabelarycznie dla ułatwienia obliczeń przy całej serii obserwacyj. Dla Niegocina (bez zatok) wartości te przedstawiają się w sposób następujący:

Powierzchnia warstw w m^2		Pojemość warstw w m^3	Pojemność w %
P_0	24 598 000	$V_1 =$ 111 575 000	45,5
P_5	20 032 000	$V_2 =$ 77 540 000	31,7
P_{10}	10 984 000	$V_3 =$ 37 500 000	15,3
P_{15}	4 016 000	$V_4 =$ 13 240 000	5,4
P_{20}	1 280 000	$V_5 =$ 3 960 000	1,6
P_{25}	304 000	$V_6 =$ 960 000	0,4
P_{30}	80 000	$V_7 =$ 247 500	0,1
P_{35}	19 000	Razem 245 022 500	100,0

Mimo stosunkowo znacznej głębokości maksymalnej jeziora (40 m) stanowi ono względnie płytki zbiornik, którego 97,9% pojemności przypada na głębokości od 0 do 20 m, a więc na tę masę wody, która w lecie ule-

ga wymieszaniu i nagrzaniu. Wynika z tego, że wgłębne wody chłodne mają mały wpływ na sumę ilości ciepła akumulowanego w jeziorze.

Po splanimetrowaniu krzywych temperatur otrzymano następujące średnie wartości dla poszczególnych 5-metrowych warstw:

	25. VII 1949	31. X 1949	5. II 1950	16. IV 1950	8. VIII 1950	10. II 1951	18. VI 1951	27. VIII 1951
V_1	19,7	10,4	0,3	6,2	17,4	0,15	18,8	21,9
V_2	18,95	10,25	0,6	5,85	17,4	0,25	16,0	19,8
V_3	18,9	10.2	0,7	5,8	17,3	0,4	12,6	18,0
V_4	15,1	10,2	0,9	5,8	16,0	0,6	11,2	13,8
V_5	11,95	10,2	1,1	5,75	11,2	0,6	9,9	10,6
V_6	10,7	10,2	1,45	(5,7)	10,6	0,7	8,9	9,1
V_7	10,2	10,2	1,65	—	—	(0,7)	7,7	7,8

Na podstawie uzyskanych w ten sposób liczb łatwo już jest obliczyć ogólną zawartość ciepła w jeziorze w poszczególnych okresach:

	25. VII 1949	31. X 1949	5. II 1950	16. IV 1950	8. VIII 1950	10. II 1951	18. VI 1951	27. VIII 1951
mil. t. kal	5 463	2 505	124	1 479	4 208	62	4 009	5 086

Ważna tu jest nie tyle liczba bezwzględna, mająca charakter konwencjonalny wobec założenia, że przy t = 0^0 jezioro nie zawiera żadnej ilości ciepła, co przecież nie jest słuszne, ale różnice zawartości ciepła w poszczególnych okresach, wyrażające ilość ciepła pobranego lub oddanego otoczeniu. Z podanego zestawienia wynika, że w okresie rocznym Niegocin pobiera lub oddaje 4—5 miliardów tono-kalorii, co stanowi ekwiwalent 50—60 tys. wagonów wysokokalorycznego węgla. Trzeba ponadto wziąć pod uwagę, że nie jest on jeziorem izolowanym, ale leży w sąsiedztwie innych dużych zbiorników, stanowiąc zaledwie ok. 12% powierzchni wodnej grupy wielkich jezior mazurskich, czyli że roczny bilans cieplny wielkich jezior mazurskich w przeliczeniu na węgiel śląski (o kaloryczności 6—7 000) można ocenić jako równoważny energii cieplnej ok. 10% produkcji rocznej węgla w Polsce. Wzięcie pod uwagę bilansu cieplnego jezior wskazuje na nie poznany jeszcze dotąd wpływ naszych jezior na klimat lokalny otoczenia oraz zwraca uwagę na możliwość wykorzystania tej energii. Przeniesienie stacji naukowej Polskiego Towarzystwa Geograficznego z Giżycka do Mikołajek, gdzie istnieją warunki szerszego rozwinięcia obserwacyj i powiązania badań limnologicznych z klimatologicznymi, pozwoli na pogłębienie znajomości naszkicowanych tutaj problemów.

Uwagi końcowe. Według C o h n a Niegocin należy do jezior chłodniejszych niż sąsiednie, podobnie zresztą jak Tałty. Mniejsze jeziora, położone pomiędzy nimi, jak np. Jagodne, Szymońskie i Kotek, oraz jezioro Roś pod Piszem wykazywały w tych samych okresach czasu temperatury z reguły wyższe. Wielkie, ale płytkie Śniardwy na wiosnę są chłodniejsze od Niegocina, jednak później szybko ulegają nagrzaniu.

Wykonywane przy okazji pomiarów temperatury badania przezroczystości przy pomocy krążka Secchiego wykazały, że w okresie od kwietnia do września włącznie przezroczystość wahała się w granicach od 6,5 m w końcu maja do 3 m na początku sierpnia, przy czym małą przezroczystość obserwowano również w kwietniu (3,75 m), co autor ten tłumaczył zanieczyszczeniem wody w czasie topnienia śniegów. Od kwietnia do maja przezroczystość wzrastała, po czym w ciągu lata zmniejszała się, wykazując ponowny wzrost od końca sierpnia do września (4.75 m).

W latach 1949—1951 obserwowano jeszcze większą amplitudę zmian przezroczystości, mianowicie od 2,8 m (7. VIII. 1949 i 8. VIII. 1950) do 6,8 m (7. II. 1950), a w okresie letnim do 5,1 m (26. VI i 31. X. 1949), podczas gdy w tym samym okresie przezroczystość sąsiedniego jeziora Tajty wahała się od 1,3 m w lecie do 4,1 m w zimie, a przezroczystość Mamrów (w lecie) od 2,5 m do 3,4 m.

Te właściwości charakteryzują w pewnym stopniu typ jeziora dla celów produkcji rybackiej.

ЕЖИ КОНДРАЦКИЙ

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ТЕРМИКОЙ ОЗЕРА НЕГОЦИН (1949 — 1951)

В 1949 — 1951 г. на научной станции Польского Географического Общества в Гижицке производились ежедневные наблюдения над температурой воды в озере Негоцин (морфологическая характеристика которого была дана в XXII томе Географического Обозрения). Кроме того, в разные времена года была выполнена серия термических профилей и произведены наблюдения над обледенением. Было установлено, что несмотря на большую амплитуду колебания температуры воздуха, температура поверхности воды была летом вообще выше средней температуры воздуха и что озеро является серьезным аккумулятором тепловой энергии. Термические зондирования дали возможность произвести подсчет теплового баланса, который в годичном промежутке времени показывает прирост или уменьшение около 4 — 5 миллиардов тонно-калорий. Характерными особенностями термики Негоцина являются: 1) относительно низкое

положение термоклина летом; 2) сильное охлаждение вод зимой, когда температура дна на наибольшей глубине не достигает 3°, а температура общей массы воды колеблется около 1°. Причиной этих термических особенностей является небольшая средняя глубина при относительно большом размере озера и его положение в отношении влияния ветров. Покрыто льдом озеро бывает от неполных 3 до $4^1/_2$ месяцев. В сравнении с соседними озерами воды Негоцина несколько холоднее и более прозрачны. Эти особенности в некоторой степени определяют тип озера для рыбной продукции.

Изучение влияния озер на местный климат будет продолжаться в Миколайках (находящихся по соседству самого большого озера в Польше — Снярдвы), куда в конце 1951 г. была перенесена из Гижицка научная станция Польского Географического Общества.

JERZY KONDRACKI

Observations on thermal conditions of the lake Niegocin

Summary

In the years 1949—1951, daily temperature observations of the water surface of the lake Niegocin were made at the Scientific Station of the Polish Geographical Society in Giżycko (the morphological characteristics of the lake Niegocin may be found in the 22nd volume of the Geographical Review). Apart from this, a serie of thermal profiles was carried out in different seasons of the year, as well as observations of ice phenomena. It was found that in spite of bigger amplitude of air temperature, the temperature of the water surface was generally higher in summer than the mean air temperature and that the lake is a substantial accumulator of heat energy. By the use of thermal sounding, it was possible to make a heat balance, which in a course of a year shows either an increase or decrease of ca. 4,000—5,000 million ton/calories.

Here are the characteristic features of thermal conditions of the lake Niegocin:

1. Relatively low position of the thermocline in the summer.

2. Strong cooling of the waters in the winter when the depth temperature at the lowest point comes to less than 3°C and the temperature of the total volume of water is oscillating at about 1°C. These thermal qualities are due to the small average depth of the lake combined with relatively large area, and also to the exposal to winds. The lake keeps frozen for some three to four-and-half months.

In comparison with other lakes situated in the neighbourhood, the Niegocin has somewhat cooler waters and more transparent. These properties are to some extent characteristic of lakes suited to fish breeding.

The research on the influence exerted by lakes upon local climate will be continued in the vicinity of the biggest Polish lake Sniardwy, in Mikołajki, where the station of the Polish Geographical Society was transferred from Giżycko at the end of 1951.

LITERATURA

1. Chmielewski K., *Hydrografia Pomorza i Prus Wschodnich*, Słownik Geograficzny Państwa Polskiego, Warszawa 1937.
2. Cohn L., *Untersuchungen über das Plankton des Löwentin und einiger anderen Seen Masurens*, Zeitschrift für Fischerei, X, Berlin 1903.
3. Eisverhältnisse auf den Flüssen und den Seen in Ostpreussen, Reichsamt für Wetterdienst, Berlin 1944.
4. Kondracki J., Richling-Kondracka W., *Morfologia jeziora Niegocin*, Przegl. Geogr., XXII.
5. Lencewicz St., *Jeziora gostyńskie*, Przegl. Geogr., IX.
6. Lencewicz St., *Międzyrzecze Bugu i Prypeci*, Przegl. Geogr., XI.
7. Srokowski St., *Jeziora i moczary Prus Wschodnich*, Warszawa 1930.

HELENA WERNER-WIĘCKOWSKA

Zjawiska sufozyjne w okolicach Nidzicy

Przy okazji wyznaczania działów wodnych z uwzględnieniem obszarów bezodpływowych stwierdzono na podstawie mapy 1 : 100 000, że na międzyrzeczu Omulwi, Orzyca, Wkry i Łyny w Lasach Napiwodzkich leży duży teren (200 km^2) nie włączony w sieć erozji i pokryty wielką ilością okrągłych lub wydłużonych zagłębień bezodpływowych, które nie są zagłębieniami terenów morenowych ani formami wytopiskowymi. Osobliwość tego obszaru stanowi rzeka Napiwoda, która na wschód od wsi tejże nazwy zanika, a sucha dolina, będąca jej przedłużeniem także na swoim dnie i na swoim stożku napływowym ma kilkanaście takich zagłębień.

W r. 1951 przeprowadzono badania hydrograficzne tego obszaru sporządzając mapę powierzchni wód gruntowych oraz mapę spływu wód z sąsiednich dorzeczy. Badania te stwierdziły, że genezę licznych bardziej lub mniej stromych lejów bezodpływowych można wyjaśnić jedynie procesami sufozji. Sufozją, czyli wymywaniem podziemnym, określano w literaturze radzieckiej najpierw procesy wypłókiwania chemicznego, które prowadzą do powstawania zagłębień na równinach lessowych (B o n d a r c z u k). Następnie rozszerzono ten termin także na wymywanie mechaniczne drobnego materiału przez wody gruntowe i powstawanie zagłębień wskutek osiadania gruntu nad krawędziami tarasów.

Na sandrze napiwodzkim znaleziono formy sufozyjne w innych a przy tym różnych sytuacjach morfologicznych: na równinie sandru, w dolinie opuszczonej, w dolinie powstającej i to powstającej właśnie wskutek procesów sufozyjnych, na stożku napływowym, na kontakcie sandru i wysp morenowych, sterczących wśród młodszego od nich fluwioglacjału, nad krawędziami dolin i nad krawędziami misy jeziornej.

Wspólną cechą tych wszystkich sytuacji jest położenie wokół jeziora Omulew, którego 2-metrowy i około 5-metrowy taras świadczy o znacznym obniżeniu jego powierzchni, wskutek czego wytworzył się duży spadek wód gruntowych. O obniżeniu się tafli wodnej świadczą też grube

osady kredy jeziornej, leżące w pewnym oddaleniu od dzisiejszego brzegu jeziora. Wody gruntowe są tu obfite, bo zasilane wodami opadowymi spływającymi z 3 starszych wysp morenowych, sterczących wśród sandru do 80 m ponad jego powierzchnię. Na tych „masywach" morenowych rozwinięte są normalne doliny erozyjne, które wychodząc na powierzchnię sandru kończą się ślepo lub też stożkami napływowymi, natomiast u stóp moren leży szereg zagłębień bezodpływowych.

Materiał sandru jest silnie przepuszczalny, a przy tym słabo przesegregowany, tak że wody wsiąkają szybko w podłoże i spływając ku północy i wschodowi ze spadkiem 1,8—3% wymywają drobniejszy materiał spośród grubszego. Wskutek wymywania podziemnego odbywa się na całym terenie osiadanie gruntu i rozwijają się formy sufozyjne. Osiadanie nie zachodzi bowiem równomiernie na całej powierzchni, ale wzdłuż pewnych linii, na których występują optymalne warunki wymywania podziemnego. Są to niekiedy strefy większego spadku wód gruntowych, jakie wytwarzają się pod krawędziami tarasów i wtedy zagłębienia rozwijają się i grupują wzdłuż linii prostopadłych do kierunku spływu, które można by nazwać frontami sufozji. W innych przypadkach są to linie obfitszego spływu wód, a więc żyły wodne, nad którymi na powierzchni rozwijają się zagłębienia sufozyjne; linie te zasługują na nazwę linii sufozji.

Można wyróżnić stadia a nawet cykl rozwoju form sufozyjnych. Zaczątkiem jest stromy lej o średnicy od kilku do kilkunastu metrów i głębokości 1—4 metrów. Następnie, tam gdzie sufozja rozwija się wzdłuż linii sufozyjnych, blisko położone leje łączą się ze sobą dając często zagłębienia kształtu nerkowatego, a w dalszych etapach z połączenia szeregu zagłębień, leżących jedno za drugim na linii spływu, tworzy się długa kotlinka. Na jej dnie leży kilka jeziorek lub bagienek, które zdają się przeważnie wiązać (choć nie wyłącznie) z późnymi stadiami rozwoju zagłębień, gdy dna lejów osiągnęły już poziom wód gruntowych. Wtedy pogłębianie ustaje, a zbocza lejów łagodnieją. Długa kotlina może stać się zaczątkiem doliny i być wciągnięta przez erozję wsteczną w sieć odpływu. Lecz niezależnie od odpływu powierzchniowego, który zachodzi przeważnie tylko okresowo w czasie roztopów, na dnie jej może się dalej rozwijać zagłębienie sufozyjne. Bywają też zagłębienia jeszcze strome i bardzo niewiele wydłużone, które już zostały schwycone przez erozję i znalazły się na dnie doliny. Wody płynące modyfikują kształt zagłębień sufozyjnych, zasypując je stopniowo. W suchej porze roku działa tu sufozja pogłębiając leje, w czasie zaś roztopów a może i ulew woda płynąca je zasypuje.

W przypadku gdy sufozja działa nie wzdłuż linii, lecz wzdłuż frontu, tworzą się najpierw zagłębienia okrągłe, które wydłużają się poprzecznie do kierunku spływu wód, a więc wzdłuż krawędzi, potem zaś gdy wymy-

wanie zaczyna działać wstecz, powstają formy o zarysie trójkątnym i małym nachyleniu zboczy. Materiał wymyty jest podziemnie znoszony do dolin lub na brzeg jeziora i zasypując dolną część ich stoków utrudnia działanie erozji wstecznej, która i tak wobec wsiąkania wód i podziemnego skierowania ich odpływu nie może się rozwinąć.

Na sandrze napiwodzkim nie erozja, lecz sufozja odgrywa zasadniczą rolę w procesie przeciągania wód Napiwody, które kiedyś odpływały na wschód na dzisiejszą równinę niższego sandru między Wałami a Zimną Wodą, dziś odpływają podziemnie na północ ku strudze Zimnej Wodzie, jezioru Omulwi i strudze Koniuszyn. Sufozja przygotowuje dla nich dolinę skierowaną na północ do Koniuszyna koło leśniczówki Moczyska.

Widok świeżych stromych lejów w dnie rozwidlenia doliny Napiwody o 2 km na południe od leśniczówki Moczyska jest wprost nieoczekiwany, podobnie jak widok leżącego w głębokim leju tuż koło leśniczówki jeziorka. Również dziwne wydają się głębokie (do 4 m) leje położone o kilkanaście metrów od stromej krawędzi doliny Koniuszyna na płn. zach. od leśniczówki, a także leje koło Jabłonki, leżące zaledwie o szerokość szosy od stromego brzegu jeziora Omulew. Tylko sufozja wyjaśnia wytworzenie się i trwanie tych form. Na omawianym terenie wyrażone są one w sposób bardzo wyraźny, ale sądzę, że zwrócenie na nie uwagi w jednym miejscu pozwoli je wyróżnić również gdzie indziej.

Е. ВЕНЦКОВСКА

СУФФОЗИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ НИДЗИЦЫ

На рубеже Мазовша и Мазурского поозерья в окрестностях Нидзицы на зандрах вокруг озера Омулев, было обнаружено наличие большого количества круглых и удлиненных безсточных внадин глубиною от 1 до 8 метров. Безсточная площадь занимает пространство почти в 200 кв. км. между бассейнами Лыны, Омульвы, Ожицы и Вкры.

Автор утверждает, что эти впадины возникли от оседания почвы вследствие суффозии, т. е. подземного подмыва мелко-зернистого песка грунтовыми водами, стекающими под большим уклоном в озеро Омулев, уровень которого недавно понизился. Появление впадин связано с направлением впадения грунтовых вод и можно константировать наличие прогрессивного цикла, ведущего к образованию сильно удлиненноой впадины вовлекаемсой обратной эрозией соседних ручьев в сеть отлива.

Особенную роль суффозия играет в привлечении вод речки Напиводы, создавая для нее новую долину, направленную к северу, к Омулеву, вместо прежней, которая вела на восток к Ожице.

HELENA WERNER-WIĘCKOWSKA

Suffosion phenomena in the environs of Nidzica

Summary

On the borders of Mazowsze lowland and the Masurian Lake District, a large number of round and elongated drainless sinks, one to eight metres dep, have been found on the surface of outwash plain around the lake Omulew. The all drainless basin occupies an area of nearly 200 sq. km, situated between the basins of the rivers Łyna (Alle), Omulew, Orzyc and Wkra.

The author is of the opinion that these sinks are due to the subsidence of ground as a result of suffosion i. e. the washing off of finegrain sand by ground waters flowing down on a steep slope to the lake Omulew, whose surface has gone down in recent times. The incidence of the sinks is connected with the run off directions of the ground waters. It is possible to determine the development cycle leading to the formation of a very elongated sink, which subsequently is drawn into the mesh of surface outflow as a result of headward erosion of adjoining streams. The suffosion observed plays a special part in diverting the course of the rivulet Napiwoda. Thus, a new vale is being formed leading North towards Omulew, replacing the old one which led East towards Orzyc.

R E C E N Z J E

C z u b u k o w L. A., *Kompleksnaja klimatołogia*, Akademia Nauk SSSR, Moskwa — Leningrad 1949, str. 84.

Klimat wiąże się ściśle z pojęciem pogody, która będąc sama kompleksem jest w stosunku do klimatu pojęciem jednostkowym. Pogodą nazywamy przejaw stanu fizycznego dolnych warstw atmosfery w danym miejscu i w danej chwili. Pogodę aktualną w danym miejscu charakteryzuje stan elementów meteorologicznych i zbiór występujących zjawisk. Elementami są: promieniowanie słońca, ciśnienie, temperatura i wilgotność powietrza, stopień (ilość) zachmurzenia, wysokość opadu itp., a zjawiskami — rodzaj (jakość) zachmurzenia. rodzaj opadu atmosferycznego itp.

Każda obserwowana pogoda stanowi określony p r z y p a d e k p o g o d y, który podlega zmianom pod wpływem sił zewnętrznych i wewnętrznych. Wobec olbrzymiej różnorodności przypadków pogody i małego prawdopodobieństwa powtarzania się ich nie nadają się one do uogólnień klimatologicznych. Wprowadzono zatem pojęcie t y p u p o g o d y, który stanowi zbiorową jej charakterystykę, określoną konkretnymi cechami i pewnymi gradacjami większej lub mniejszej liczby elementów. Typ pogody np. dżdżystej czy suchej, mieszcząc w sobie wiele przypadków pogody, może powtarzać się w jednym i tym samym miejscu, jak również może występować w różnych miejscach. Przy opracowaniach konkretnych okazało się, że podział na typy jest jeszcze zbyt szczegółowy. F i e d o r o w zamknął ogromną różnorodność typów pogód Związku Radzieckiego w 16 k l a s a c h p o g o d y, z czego 8 przypada na półrocze letnie, 6 — na zimowe, a 2 — na przejściowe pory roku.

Na pogodę składa się wiele przyczyn, z których najważniejsze są: promieniowanie słoneczne, cyrkulacja atmosferyczna i środowisko geograficzne. Cyrkulacja atmosfery przyczynia się do powstawania różnych p o g ó d s y n o p t y c z n y c h, uwarunkowanych masami powietrznymi, procesami frontalnymi itp., a mało odzwierciedlających właściwości środowiska. Środowisko geograficzne kształtuje natomiast pogodę w dowolnych, przyziemnych warstwach atmosfery, które wywierają największy wpływ na działalność człowieka i rozwój świata organicznego, tworząc p o g o d ę l o k a l n ą. Różnica między pogodą synoptyczną a lokalną będzie tym większa, im charakter środowiska będzie bardziej złożony.

Pogody lokalne ulegają ciągłym, zarówno okresowym, jak i nieokresowym zmianom, jednak w granicach prawidłowości dla określonych warunków środowiska i chwili. Prawidłowość ta przejawia się w powtarzalności pewnych typów pogody lokalnej, właściwych dla danej pory roku oraz w osobliwościach ich zmiany z dnia na dzień. Jakkolwiek prawidłowości te podlegają pewnym zmianom z roku na rok, to jednak w aspekcie wieloletnim dają one pewien układ pogód lokalnych, charakterystyczny dla danego obszaru, zwany k l i m a t e m.

Klimatologia, która podchodzi do klimatu jako do zbioru i układu pogód lokalnych oraz procesów wywołujących zmiany w tych pogodach, nosi nazwę k l i m a t o l o g i i k o m p l e k s o w e j, w odróżnieniu od klimatologii tzw. klasycz-

nej, która zajmuje się analizą poszczególnych elementów klimatologicznych. Ponieważ klimatologia kompleksowa operuje pogodą jako całością, przeto dla wszelkich opracowań musi mieć katalogi pogód dla licznych stacji danego obszaru przynajmniej z okresu kilku lat. Katalog pogód jakiejś stacji składa się z kartoteki złożonej z niewielkich kartek, na które naniesiono po jednej pogodzie lokalnej według ustalonego szyfru.

Metoda Fiedorowa ujmuje typy pogody lokalnej w szyfrową formułkę, w której nadano określoną wagę poszczególnym elementom i ich wahaniom, zamknięto je w pewnych przedziałach oraz umieszczono niektóre zjawiska.

Formułka taka zawiera zasadniczo 4 litery łacińskie i 3 liczby, ale litery mogą być duże i małe, drukowane i pisane, o czcionkach zwykłych lub tłustych, podkreślane, ze znaczkami itp. Nie będziemy dokładniej zaznajamiali się z kluczem, który wbrew temu, co mówi autor, wydaje się trudny i skomplikowany. Dla przykładu przytoczę zaszyfrowaną pogodę Moskwy z dn. 20. VII. 1939: $at_{16}^{27}\ u^{53}\ a$ i podam jej odszyfrowaną treść: wiatr północny z prędkością 3—6 m/sek, temperatura średnia zawarta w przedziale 17,5—22,4°, amplituda dobowa wynosiła 10—15°, zmiana temperatury od dnia poprzedniego nie przekraczała 5°, temperatura maksymalna 27°, minimalna 16°, zachmurzenie w ciągu dnia i nocy wynosiło 6—10, wilgotność względna mieściła się w granicach 60—80%, o godz. 13 wynosiła 53%, opadu nie było, grunt suchy.

Katalogi pogód umożliwiają obliczenie częstotliwości różnych klas pogód czy to dla danej stacji, czy też w jakimś regionie i sporządzenie tablic częstotliwości. Baranow opracował do tego szyfr „obrazkowy", który umożliwia graficzne przedstawienie struktury klimatu poszczególnych miejscowości lub regionów, gdzie na osi odciętych mamy odłożone miesiące, a na osi rzędnych — częstotliwość występowania różnych klas pogód, wyrażoną w ‰. W pracy podano struktury klimatów Moskwy, Uralska i Kzył-Ordy, przedstawione tą metodą. Zwykle grafiki takie uzupełnia się wykresami wieloletnich temperatur średnich miesięcznych, maksymalnych i minimalnych oraz przeciętnymi sumami opadu, wyjętymi z dawnych opracowań klimatologicznych.

Ta sama metoda była też stosowana do przedstawiania pionowej strefowości klimatu na obszarze o silnie zróżnicowanej rzeźbie terenu. W pracy zamieszczono takie wykresy dla południowych zboczy Gór Krymskich i jednego z południowych regionów.

Stosowano również metodę graficzną przy analizie klimatologicznej dużych obszarów równinnych, gdzie charakteryzowano zmianę struktury klimatu wzdłuż określonych południków lub równoleżników. Metoda kreślenia izarytm częstotliwości występowania różnych klas pogód jest również bardzo pomocna przy badaniu klimatu dużych obszarów. I takie mapy izarytm, według opinii autora, przydają się przy regionalizacji klimatycznej terenów równinnych, brak jednak danych o sposobie znajdowania granic takich regionów.

Powiązanie założeń klimatologii kompleksowej z klimatologią dynamiczną umożliwia wniknięcie w genezę pogód lokalnych, występujących w obrębie jednorodnego procesu synoptycznego. Czubukow, twórca tzw. analizy kompleksowo-dynamiczno-klimatologicznej, w oparciu o katalogi pogód uzupełnione danymi z kalendarza synoptycznego oraz o robocze mapy synoptyczne, analizował przemiany pogód lokalnych na danym obszarze w czasie trwania pewnej określonej sytuacji synoptycznej. W tym celu sporządzał tablice szyfrowe, złożone z sieci prostokątów rozmieszczonych w tylu pasach, ilu stacjami rozporządzał na danym terytorium, oraz w tylu słupach, ile dni trwał analizowany proces synoptyczny łącznie z paroma

dniami po jego ukończeniu, obrazującymi transformację masy. W każdy prostokąt wpisywano nr klasy pogody i inne ważne dla charakterystyki zjawiska. Autor jest zdania, że analiza taka poza nadaniem strukturze klimatu dynamizmu może przyczynić się do poprawy prognoz lokalnych, a ponadto rzucić światło na powstawanie tzw. podstawowych typów pogody, występujących w wyniku ukończonej transformacji mas powietrznych.

Metoda kompleksowa znalazła duże zastosowanie w różnych dziedzinach życia. I tak np. w rolnictwie, mając katalogi pogód oraz kalendarze stacyjne zawierające dane o stadiach rozwojowych kultur rolnych i ich urodzaju, ustalono znaczenie różnych typów pogody w poszczególnych fazach rozwoju danej kultury oraz powiązano urodzaj z częstotliwością odpowiednich typów pogody, ważnych w różnych stadiach.

Przy tego rodzaju badaniach dużą rolę odgrywa właściwy dobór zespołu elementów i zjawisk meteorologicznych, istotnie ważnych dla życia danej rośliny, ustalenie odpowiedniej ich gradacji oraz stosowny wybór typów i klas pogody, korzystnych lub szkodliwych dla rozwoju i planowania kultur. W Związku Radzieckim przeprowadzono pod tym kątem widzenia badania nad pszenicą, kukurydzą, jęczmieniem, ryżem i konopiami.

Metodę kompleksową stosuje się też często w dziedzinie medycyny i klimatoterapii. Na organizm ludzki, będący kompleksem procesów fizjologicznych, oddziaływają zespoły elementów i zjawisk meteorologicznych, dające taką czy inną pogodę, taki czy inny klimat, w którym człowiek żyje, do którego się dostosowuje lub w jaki trzeba go czasowo przenieść, by zadziałać nań bodźcowo. W Związku Radzieckim poświęcono wiele uwagi zagadnieniu oddziaływania na odczuwanie ciepła przez organizm ludzki takiego zespołu czynników, jak temperatura i wilgotność lub temperatura, wilgotność i wiatr, albo temperatura, wilgotność, wiatr i promieniowanie słońca Zastosowano tu pojęcia temperatury efektywnej, ekwiwalentno-efektywnej i wypadkowej i wyliczono je dla różnych uzdrowisk.

Autor uważa jednak za bardziej celowe opracowywanie charakterystyk klimatycznych dla poszczególnych miejscowości kuracyjnych metodą kompleksową, a podanie wyliczonych temperatur efektywnych czy wypadkowych dla różnych typów pogody traktuje jako uzupełnienie tych charakterystyk.

Opracowywanie struktur klimatu dla różnych uzdrowisk natrafia z lekarskiego punktu widzenia na trudności z powodu braku sprecyzowania wymogów chorego w stosunku do różnych typów pogody. A tymczasem zespoły elementów i zjawisk meteorologicznych muszą być starannie dobierane, by uwzględniały specyficzne potrzeby lecznictwa klimatycznego i profilaktycznego.

Niemałe znaczenie ma też metoda kompleksowa dla spraw transportu, zwłaszcza dla lotnictwa. Sprawność działania lotnictwa, a nawet możliwości lotu zależą od pogody. Toteż w ZSSR postawiono zadanie wyczerpującego opracowania danych o typach pogody tzw. lotniczej, mieszczącej w sobie zarówno pogody „lotne" jak i „nielotne", oraz obliczenie prawdopodobieństwa ich występowania z uwzględnieniem różnych stopni możliwości lotu w danym rejonie dla różnych typów samolotów. Ze względu na duży zespół czynników pogodotwórczych, oddziaływających na pogodę lotniczą i jej klasę, opracowano specjalne klucze i odmienny wachlarz typów pogód. Żmudna ta praca dała jednak pozytywne rezultaty, umożliwiając planowe wytyczenie tras lotniczych i określenie najodpowiedniejszych godzin lotu.

Przytoczone wyżej przykłady zastosowań praktycznych utorowały drogę szkole klimatologii kompleksowej. Początkowo prace Fiedorowa spotkały się z dużym

sceptycyzmem nawet w Związku Radzieckim głównie ze strony przedstawicieli dawnej klimatologii — zarzucano im mianowicie, że typowanie pogód jest zbyt formalistyczne. Należy jednak pamiętać, że wobec wielkiej różnorodności typów pogód i wielotorowości zastosowań należy wypracować dla każdej dziedziny specjalne schematy typów i klas pogód z odpowiednim doborem elementów i przedziału ich wahań.

Efektywną trudnością przy stosowaniu tej metody jest konieczność przygotowania katalogów, złożonych z wielu tysięcy zaszyfrowanych pogód, co wymaga bardzo wielu godzin pracy.

Zofia Kaczorowska

K R O N I K A

Sprawozdanie z I posiedzenia Tymczasowego Komitetu Geograficznego Polskiej Akademii Nauk

W dn. 9. VI. br. odbyło się w Warszawie w pałacu Śtaszica, siedzibie Polskiej Akademii Nauk, pierwsze posiedzenie Tymczasowego Komitetu Geograficznego PAN, powołanego uchwałą Prezydium PAN z dn. 24. V. br. Powołanie tego Komitetu podobnie jak i innych komitetów Akademii wymaga zatwierdzenia przez Prezydium Rządu, dlatego też chwilowo traktuje się wspomniane organy Akademii jako tymczasowe.

W posiedzeniu wzięli udział następujący członkowie Komitetu: prof. prof. J. Barbag, J. Czekalski, J. Czyżewski, J. Dylik, M. Fleszar, R. Galon, M. Klimaszewski, St. Leszczycki, A. Malicki, B. Olszewicz, S. Z. Różycki, J. Wąsowicz, A. Zierhoffer, T. Żebrowski. Z ramienia Wydziału III PAN w zebraniu wziął udział Sekretarz Wydziału prof. M. Śmiałowski oraz jego zastępca prof. St. Minc. Min. Obrony Narodowej było reprezentowane przez majora F. Osowskiego, Min. Budowy Miast i Osiedli (Pracownia Geoprojekt) — przez mgr W. Różycką, Min. Przemysłu Drobnego i Rzemiosła — przez dyr. J. Zarembę, Centr. Urząd Geodezji i Kartografii — przez inż. K. Rżewskiego, Państw. Inst. Hydrolog.-Meteor. — przez dyr. R. Gumińskiego. Uczestniczyli również w posiedzeniu mgr B. Winid z Instytutu Geograficznego Uniw. Warsz. oraz dr J. Kostrowicki z PKPG.

Nie były na zebraniu reprezentowane: Min. Szkoln. Wyższego i Centralny Urząd Geologii; nie mógł przybyć również z powodu złego stanu zdrowia prof. Eugeniusz Romer.

Zebranie zagaił Sekretarz Wydziału III prof. M. Śmiałowski, zawiadamiając zebranych, że Polska Akademia Nauk ma zamiar powołać komitety jako ciała współpracujące z Akademią w zakresie poszczególnych dyscyplin naukowych. Ustalenie składu komitetów i dokładne sprecyzowanie ich zadań nastąpi później, gdyż (jak wyżej wspomniano) zatwierdzenie komitetów podlega kompetencji Prezydium Rządu. Wobec jednak faktu, że w chwili obecnej nasunęło się szereg spraw wymagających natychmiastowego przedyskutowania, zostało zorganizowane niniejsze zebranie, mające charakter wstępny.

Z kolei prof. M. Śmiałowski zaproponował następujący porządek dzienny posiedzenia:

1) wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej,
2) charakterystyka placówek naukowych,
3) sprawy wydawnicze,
4) zjazdy i konferencje,
5) wolne wnioski.

Porządek dzienny został przyjęty jednomyślnie.

Po niniejszym zagajeniu prof. Dr M. Śmiałowski poprosił prof. dra St. Leszczyckiego o dalsze prowadzenie zebrania.

Ad 1). Po objęciu przewodnictwa zebrania prof. Leszczycki zreferował wytyczne do planu prac geografii polskiej oraz badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej.

Po dyskusji, w której głos zabierali prof. prof. Olszewicz, Dylik, Wąsowicz, Klimaszewski, Galon, Leszczycki, Czyżewski, Zierhoffer, Gumiński, dr Kostrowicki, dyr. Zaremba, mjr Osowski — ustalono następujące wytyczne do planu prac geografii polskiej na lata najbliższe:

I. Badania środowiska geograficznego jako całości (kompleksu) lub poszczególnych jego elementów celem pełniejszego wykorzystania lub przekształcenia go dla potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego:

1) mapa morfologiczna Polski,
2) mapa hydrograficzna Polski,
3) udział w badaniach nad występowaniem, formami i przebiegiem erozji gleb w Polsce,
4) badania nad klimatem Polski,
5) udział w opracowaniu bilansu wodnego w Polsce,
6) opracowania syntetyczne środowiska geograficznego poszczególnych dzielnic Polski.

II. Badania nad rozmieszczeniem sił wytwórczych i urządzeń usługowych w Polsce celem bardziej racjonalnego ich rozmieszczenia:

1) opracowanie geograficzno-kartograficzne wyników Narodowego Spisu Powszechnego 1950;

2) analiza poszczególnych działów gospodarki narodowej z punktu widzenia wykorzystania środowiska geograficznego oraz rozmieszczenia produkcji i usług;

3) opracowanie mapy użycia ziemi w Polsce jako podstawy do rejonizacji upraw i hodowli.

III. Badania kompleksowe środowiska geograficznego oraz rozmieszczenia sił wytwórczych i usług na obszarach objętych planami regionalnymi lub miejscowymi:

1) udział w studiach do planów regionalnych, np.: doliny Bugu, doliny Dunajca, doliny Kamiennej (Staropolski Okręg Przemysłowy) i inne;

2) studia nad warunkami aktywizacji obszarów gospodarczo zacofanych;

3) studia monograficzne nad małymi miastami z punktu widzenia ich aktywizacji gospodarczej;

4) studia nad przeobrażeniem środowiska geograficznego (np. wpływ budowy zapór wodnych na środowisko jako kompleks).

IV. Badania elementów środowiska geograficznego oraz rozmieszczenia sił wytwórczych i usług w związku z planowaniem terenowym:

1) opracowanie atlasów regionalnych i monografii poszczególnych województw;

2) udział w pracach nad rejonizacją upraw i hodowli;

3) udział w badaniach nad występowaniem i przydatnością surowców lokalnych (iły, żwiry, piaski, torfy itp.).

V. Prace syntetyczne nad geografią Polski i świata:
1) opracowanie syntetyczne geografii fizycznej i ekonomicznej Polski Ludowej;
2) współudział w redagowaniu Atlasu Polski i Atlasu Powszechnego,
3) opracowania z zakresu geografii Polski dla Wielkiej Encyklopedii Radzieckiej;
4) opracowania monograficzne z geografii regionalnej świata.

VI. Prace nad historią i metodologią geografii ze szczególnym uwzględnieniem geografii Polski i jej postępowych nurtów.

Ponadto:

opracowania dokumentacyjne, bibliograficzne, słownikowe itp.:
a) polskie nazewnictwo geograficzne,
b) polskie słownictwo geograficzne,
c) polska bibliografia geograficzna: bieżąca i regionalna,
d) spis zagranicznych czasopism geograficznych, które są w Polsce,
e) katalog jezior itp.

Na podstawie wyżej wymienionych wytycznych wytypowano następujące badania z zakresu geografii jako szczególnie ważne dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej:

1) badania środowiska geograficznego Polski celem pełniejszego jego wykorzystania dla rozwoju społeczno-gospodarczego a w szczególności wykonanie podstawowych map: morfologicznej i hydrograficznej;

2) badania kompleksowe środowiska geograficznego oraz rozmieszczenia sił wytwórczych i usług na obszarach objętych planami regionalnymi i miejscowymi, a posiadających szczególne znacznie dla realizacji planu 6-letniego (np. dolina Bugu);

3) opracowanie syntetyczne geografii fizycznej i ekonomicznej Polski Ludowej.

Zaznaczono, że podział zagadnień zagranicznych między poszczególne komitety PAN (np. geograficzny i geofizyczny — zagadnienia klimatyczne) rozstrzygnięte zostaną później na wspólnych posiedzeniach zainteresowanych komitetów. Szczegółową tematyką prac w obrębie poszczególnych problemów, wchodzących w plan badań na drugie półrocze 1952 oraz rok 1953 zajmie się następne posiedzenie.

Ad 2) Prof. L e s z c z y c k i zreferował w krótkich słowach obecny stan prac i organizacji badań geograficznych stwierdzając, iż prace badawcze w dziedzinie geografii w okresie międzywojennym prowadzone były w ośrodkach uniwersyteckich w Polsce przez poszczególne zakłady (bądź instytuty geograficzne) uczelniane niemal bez żadnej koordynacji. Sytuacja uległa zasadniczej zmianie po wojnie. Od 1946 r. rolę ośrodka koordynującego badania geograficzne w Polsce spełnia Wydział Spraw Naukowych Polskiego Towarzystwa Geograficznego, liczący ponad 100 członków pracujących naukowo. Jego zarząd stanowią wszyscy profesorowie i docenci wykładający geografię w Polsce. Wydział posiada swoje sekcje w 11 oddziałach PTG, 5 stacji badawczych: na Hali Gąsienicowej, w Wojcieszowie wspólnie z Łódzkim Tow. Naukowym, Międzyzdrojach, Mikołajkach wspólnie z Inst. Biologicznym im. Nenckiego, w Śnieżnych Kotłach (szałas) oraz zaczątki pracowni dydaktyczno-naukowych w Częstochowie, Katowicach, Szczecinie i Gdańsku.

Wydział kieruje wydawnictwami: „Przegląd Geograficzny" (po wojnie wyszło 4 tomy), „Czasopismo Geograficzne" (4 tomy), „Poznaj Świat" (3 tomy), „Przegląd Radzieckiej Literatury Geograficznej" (14 zeszytów), „Biuletyn Geograficzny" (4 zeszyty) Ponadto wydano „Słownik nazw geograficznych Polski Zachodniej i Północnej" (2 tomy), „Informator geograficzny Polski", „Orbis Polonicus" wspólnie z Wrocławskim Towarzystwem Naukowym (1 tom). Opracowana jest „Bibliografia Geograficzna" za lata 1945—1950. P. T. G. współdziała w redakcji czasopisma „Geo-

grafia w Szkole", a jego członkowie w szeregu innych wydawnictw. Polskie Towarzystwo Geograficzne skoncentrowało w swych rękach redakcję wszystkich poważniejszych wydawnictw geograficznych, wychodzących w Polsce, i w dalszym ciągu ją kontynuuje.

Wydział Naukowy P. T. G. koordynuje pracę naukową 7 ośrodków geograficznych uniwersyteckich, katedr geografii gospodarczej w sześciu wyższych szkołach ekonomicznych oraz katedr geografii w trzech wyższych szkołach pedagogicznych. Od dwóch lat układa plany robocze i wieloletnie badań geograficznych ogólnopolskich, pośredniczy w subwencjonowaniu badań. Przeprowadził pracę zespołową nad zasięgiem większych miast w Polsce (dla P. K. P. G.). Prowadzi zespołową pracę nad mapami: a) morfologiczną, b) hydrograficzną, c) użycia ziemi, nad badaniami limnologicznymi, monografiami małych miast itp.

Plan badań subwencjonowanych na rok 1952 ustalony przez Zarząd Główny P. T. G. w dniu 22. III. 1952 przedstawia się w sposób następujący:

1)	Mapa morfologiczna — Kr., Lub., Pzn., Tor., Wa., Wr.	— 129.100 zł.
2)	„ hydrograficzna — Kr., Ł., Pzn., Tor., Wa.	— 55.000 „
3)	„ użycia ziemi — Lub., Ł., Pzn., Tor., Wa.	— 21.000 „
4)	Badania limnologiczne — Lub., Ł., Pzn., Tor.	— 28.500 „
5)	Atlasy regionalne — Lub.	— 10.000 „
6)	Monografie miast — Tor. Wr.	— 13.000 „
7)	Morfologia peryglacjalna — Ł.	— 6.000 „
8)	Badania hydrograficzne — Wa.	— 5.000 „
9)	„ klimatyczne — Tor.	— 10 000 „
10)	„ nad osadn. wiejskim — Wa.	— 6.000 „
11)	Historia geografii	— 15.000 „
12)	Opracowania bibliograficzne — Tor., Wa.	— 35.760 „
13)	Słownictwo geograficzne — Wa.	— 5.000 „
14)	Polskie nazwy geograficzne — Wa.	— 22.000 „
15)	Badania geogr.-historyczne — Tor., Wa.	— 6.500 „
16)	Badania nad środowiskiem geograficznym i jego przekształcaniem — Wa.	— 5.000 „
17)	Inne badania — Pzn., Wa.	— 25.000 „

Jako projektowane źródła pokrycia przewiduje się:

Polska Akademia Nauk	223.360 zł.
Prezydium Rady Ministrów	129.500 „
Polskie Tow. Geograficzne	45.000 „
Razem	397.860 zł.

Wydział zorganizował szereg zjazdów, konferencji i posiedzeń, na których przedyskutowano wiele zagadnień geograficznych, związanych z tematyką i planem badań, metodologią geografii, podziałem geograficznym Polski na regiony, słownictwem geograficznym, programami studiów geograficznych na uniwersytetach itp.

Wydział zorganizował kilka kursów naukowych oraz opracował referaty naukowe na 4 zjazdach ogólnopolskich. W 1952 r. do 10 czerwca odbyły się 4 naukowe konferencje ogólnopolskie, do końca 1952 r. przewiduje się dalszych 7. Wydział w ramach PTG prowadzi bibliotekę naukową PTG, obejmującą 8720 tomów oraz zbiór map liczący 6905 arkuszy. PTG prowadzi wymianę z 242 instytucjami (w tym

204 zagranicznych). Otrzymuje 277 wydawnictw oraz prenumeruje 42, bieżąco więc bibliotekę zasila 319 wydawnictw periodycznych (w tym 262 zagranicznych). Posiada zbiór instrumentów przeważnie do badań terenowych oraz inwentarz meblowy. Wartość inwentarza wynosi 338.519 zł.

Mimo dość poważnego dorobku Wydziału Naukowego PTG, lata 1950—1951 wykazały, że forma organizacyjna badawczych prac geograficznych w ramach Towarzystwa jest za luźna, szereg prac zaplanowanych nie zostało w całości wykonanych, nastąpiły opóźnienia w wydawnictwach oraz braki w ich poziomie naukowym. Plany roczne były zaledwie w 3/4 realizowane, oparte były na subwencjach, które bardzo nierównomiernie i w nieustalonej wysokości wpływały do kasy PTG. Opracowana ostatnio ankieta w sprawie działalności naukowej poszczególnych instytutów i katedr dla Min. Szk. Wyższych oraz dwudniowa konferencja PTG w sprawie prac naukowych poszczególnych ośrodków uczelnianych w Lublinie w kwietniu br. wykazały, mimo pewnych osiągnięć, że ciągle jeszcze istnieje duże rozproszenie tematyki i niedostateczna koordynacja wysiłków.

W związku z tym już na I Kongresie Nauki Polskiej podjęto uchwałę, aby powołać Centralny Instytut Geograficzny w ramach PAN.

Zadaniem Instytutu będzie utrwalenie zdobytych dotąd osiągnięć oraz koordynacja i odpowiedzialność za prowadzone w Polsce naukowe prace geograficzne. Projekt Centralnego Instytutu Geograficznego został omówiony na konferencji kierowników ośrodków uniwersyteckich w dn. 17. X. 1951 r. Projekt ten przewiduje powołanie Centr. Inst. Geogr. na bazie Wydz. Spraw Naukowych PTG, to znaczy, że PTG przekaże na rzecz Instytutu stacje badawcze, którymi zarządza, dwa wydawnictwa, a mianowicie: „Przegląd Geograficzny" i „Biuletyn Geograficzny" (dwie serie) oraz związaną z nimi wymianę, bibliotekę, zbiór map, instrumenty naukowe, wreszcie część inwentarza związanego z pracą badawczą. Majątek ten zostanie przekazany na podstawie uchwały Walnego Zgromadzenia PTG.

Centralny Instytut Geograficzny ma wypełnić lukę, którą dotkliwie odczuwa się od kilku lat. Instytut będzie zarządzał stacjami badawczymi oraz pracowniami specjalnymi, które w miarę potrzeby będą tworzone w ośrodkach uczelnianych. Instytut Centralny może koordynować za zgodą Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego pracę wszystkich katedr geografii na wyższych uczelniach zgodnie z wytycznymi ustalonymi przez Komitet Geograficzny PAN.

W toku dyskusji, w której głos zabierali prof. prof. Klimaszewski, Żebrowski, Czekalski, Barbag, Dylik, Leszczycki i inż. Rżewski, podkreślano konieczność utworzenia Centr. Inst. Geogr. PAN jako dalszego etapu organizacji badań geograficznych w Polsce przez oparcie ich o stałą instytucję państwową, a nie jak dotychczas towarzystwo o charakterze społecznym (P. T. G.).

Podkreślono, iż Centr. Inst. Geogr. PAN winien dążyć do skoncentrowania dotychczasowych badań i ich tematyki, przy czym specjalnie należy wziąć pod uwagę zagadnienia syntez geograficznych, które są wyłącznie domeną nauki geografii, w przeciwieństwie do granicznych tematów, którymi interesuje się również szereg innych nauk (np. nauk o Ziemi, jak geofizyka, geodezja, geologia itp.).

Również przedstawiciele Ministerstw oraz Instytucji Centralnych poparli wniosek o utworzenie Centr. Inst. Geogr. PAN, podkreślając potrzebę istnienia autorytatywnej instytucji na odcinku geografii.

Ad 3) Po zreferowaniu przez prof. Leszczyckiego projektu wytycznych do planu wydawnictw periodycznych w zakresie geografii i po dyskusji, w której głos zabierali prof. prof. Śmiałowski, Malicki, Olszewicz,

Czyżewski, Czekalski, Galon, Klimaszewski, Żebrowski. Zierhoffer, Różycki, Fleszar, Dylik. dyr. Zaremba i dr Kostrowicki — ustalono następujący projekt planu periodycznych wydawnictw geograficznych:

Grupa A. Wydawnictwa Wydziału III PAN

„Monumenta Poloniae Geographica et Cartographica" — wydawnictwo seryjne (ew. z czasem w dwóch seriach) poświęcone reedycjom ważniejszych polskich prac geograficznych i kartograficznych.

Grupa B. Wydawnictwa Instytutu Geograficznego PAN

1. „Przegląd Geograficzny" — kwartalnik naukowy, główny organ C. I. G. PAN. Zawiera krótsze rozprawy i artykuły naukowe oraz dyskusję naukową.

2. „Prace Geograficzne" — seryjne wydawnictwo naukowe poświęcone obszerniejszym rozprawom. „Prace Geograficzne" mogą być w przyszłości wydawane w kilku seriach wg specjalizacji geograficznych (np. geografia fizyczna, ekonomiczna, kartografia).

3. „Biuletyn Geograficzny" — wydawnictwo periodyczne, powielane. poświęcone dokumentacji geograficznej: np. nazewnictwo (wykaz polskich nazw geograficznych), słownictwo geograficzne, katalog jezior itp. „Biuletyn Geograficzny" jest wydawnictwem zastępczym pozwalającym na aktualne publikowanie wyników prac etapami w miarę ich postępu. Po ukończeniu całości opracowania może być ono ogłoszone drukiem w ramach innych wydawnictw.

4. „Bibliografia Geograficzna" — wydawana rocznikami w formie odrębnej bibliografii geograficznej może być wydawnictwem odrębnym lub stanowić dodatek do „Przeglądu Geograficznego". „Bibliografia Geograficzna" winna przedstawiać dorobek geografii, a nie spis literatury przydatnej do prac geograficznych.

Grupa C. Wydawnictwa Polskiego Towarzystwa Geograficznego

1. „Czasopismo Geograficzne" — kwartalnik Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Pismo zawiera artykuły referatowo-informacyjne, przeglądowo-naukowe, recenzje, kronikę i aktualności geograficzne, sprawy Polskiego Tow. Geograficznego itp.

2. „Poznaj Świat" — dwumiesięcznik popularny dla szerokich rzesz czytelników interesujących się geografią. Pismo powinno być odpowiednio ilustrowane i mieć charakter magazynu geograficznego na wzór np. „Wokrug Swieta".

3. „Orbis Polonicus" — wydawnictwo seryjne wydawane wspólnie z Wrocławskim Towarzystwem Naukowym, poświęcone dawnym opisom geograficznym i krajoznawczym Polski oraz dawnym polskim dziełom geograficznym i podróżniczym.

Grupa D. Wydawnictwa inne

1. „Geografia w Szkole" — dwumiesięcznik wydawany przez Ministerstwo Oświaty przy współudziale Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Czasopismo, przeznaczone głównie dla nauczycieli geografii, jest przystosowane do potrzeb nauczania w szkole.

Podkreślono, iż wydawnictwo Atlasu Historycznego PAU oraz WTN po przeniesieniu go do PAN winno znajdować się pod wspólną opieką Wydziału I i III mieszcząc się w ramach Monumenta Poloniae Geographica.

Zwrócono uwagę na potrzebę wznowienia czasopisma popularnego z zakresu geografii, podkreślając jego znaczenie polityczne, z tym, że powinno ono mieć właściwy charakter (na wzór np. „Wokrug Swieta"). Pożądane byłoby wprowadzenie do niego na drodze współpracy i wymiany z Z. S. R. R., z Czechosłowacją i Bułgarią odbitek kolorowych plansz ukazujących się w tamtejszych czasopismach geograficznych. Zauważono jednak, że w pewnej mierze pismo to mogłoby dublować tematykę „Geografii w Szkole".

Odnośnie zagadnienia koncentracji redakcji wydawnictw geograficznych w Warszawie stwierdzono, że wydawnictwa P. T. G. mogą być też redagowane poza Warszawą, w regionalnych ośrodkach geograficznych.

Ad 4) Po zreferowaniu planu zjazdów i konferencji geograficznych w Polsce przez prof. St. Leszczyckiego i po dyskusji, w której głos zabierali prof. prof. Różycki, Czyżewski, Dylik, Klimaszewski i inż. Rżewski, ustalono następujący plan zjazdów i konferencji na rok 1952 i I kw. 1953:

1) 14 września. Konferencja Komisji Mapy Użycia Ziemi w Lublinie

2) 27 września. Konferencja na temat zadań i zakresu badań geografii historycznej (wspólnie z historykami) w Warszawie

3) 11 października. Konferencja Komisji Bibliograficznej w Toruniu

4) 9 listopada. Sesja poświęcona dorobkowi naukowemu i dydaktycznemu W. Nałkowskiego połączona z uroczystym nazwaniem jego imieniem Instytutu Geograficznego w Warszawie

5) 10 listopada. Konferencja w sprawie planu badań w zakresie kartografii (wspólnie z geodetami i topografami) w Warszawie

6) 5—7 grudnia. Konferencja w sprawie zadań i planu badań geomorfologicznych w Polsce (wspólnie z geologami) w Łodzi

7) 14—15 grudnia. Konferencja w sprawie opracowania geografii fizycznej i ekonomicznej Polski w Poznaniu

8) 10 stycznia. Konferencja w sprawie programu badań klimatologicznych w Polsce (wspólnie z geofizykami i meteorologami) we Wrocławiu

9) 24—25 stycznia. Konferencja w sprawie opracowań monografii geograficznych miast w Toruniu

10) 21—22 lutego. Konferencja w sprawie mapy morfologicznej i hydrograficznej w Krakowie

11) 21 marca. Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Warszawie.

12) 22 marca. Konferencja w sprawie fizjografii urbanistycznej w Warszawie.

t.

Konferencja Wydziału Spraw Naukowych PTG w sprawie mapy morfologicznej i mapy hydrograficznej Polski

(Kraków, 10—11. V. 1952)

Podsekcja Geografii Pierwszego Kongresu Nauki Polskiej wysunęła m. in. zadanie opracowania mapy morfologicznej i mapy hydrograficznej w oparciu o nowe badania terenowe. W toku prac przygotowawczych do Kongresu zostały wyłonione komisje morfologiczna i hydrograficzna, które opracowały wytyczne do kartowania, a w lecie 1951 roku wszystkie ośrodki uniwersyteckie skierowały w teren pomocnicze siły naukowe i starszych studentów do pracy nad wykonywaniem bądź to jednego, bądź obu tych zadań. Zresztą kartowanie morfologiczne było prowadzone i w la-

tach poprzednich, jednak ani metody zdjęcia, ani tereny pracy nie były uzgadniane pomiędzy ośrodkami. Natomiast zdjęcie terenowe mapy hydrograficznej jest dla geografów tematem całkowicie nowym.

Konferencja krakowska miała za zadanie przedstawienie i omówienie dotychczasowych doświadczeń na podstawie sprawozdań poszczególnych ośrodków oraz ocenę wartości i przydatności obydwu tych map. Wzięło w niej udział kilkudziesięciu geografów ze wszystkich miast uniwersyteckich oraz przedstawiciele służb państwowych — geologicznej, hydrograficznej, kartograficznej, leśnej oraz Wojewódzkie Komisje Planowania Gospodarczego.

Obrady zagaił prof. Klimaszewski, omawiając pokrótce problematykę map morfologicznych, i wskazując na potrzebę ich opracowywania zarówno dla pogłębienia znajomości rzeźby kraju jako elementu środowiska geograficznego, jak i dla konkretnych potrzeb gospodarki narodowej przez wyróżnienie terenów sprzyjających lub niesprzyjających jej rozwojowi. Odnośnie założeń mapy hydrograficznej zwrócił uwagę na zaniedbanie w Polsce tej dziedziny geografii. Chodzi o inwentaryzację wód powierzchniowych i wyjaśnienie obecnych stosunków hydrograficznych. Problemy wodne należą dzisiaj do najbardziej ważnych zarówno dla przemysłu, jak i dla rolnictwa.

Sprawozdania ośrodków wykazały, że w ciągu ostatnich dwóch sezonów letnich, a zwłaszcza w roku 1951 skartowano morfologicznie w skali 1 : 100 000, posługując się w terenie mapami bardziej szczegółowymi, stosunkowo znaczny obszar, odpowiadający ok. 10% powierzchni kraju, hydrograficznie zaś zaledwie ok. 1% powierzchni, przy czym kartowanie morfologiczne prowadzone było przez wszystkie ośrodki uniwersyteckie, hydrograficzne zaś — tylko przez dwa (tj. Kraków i Łódź), a w trzecim (tj. w Poznaniu) wykonano wstępne opracowanie kameralne dla kilkunastu tysięcy km^2. Udział w tych pracach wzięło ponad 100 osób, przeważnie magistrantów geografii. Jednakże mimo istniejącej instrukcji metody opracowania mapy morfologicznej w poszczególnych ośrodkach okazały się bardzo różne. Tak więc ośrodek krakowski, opracowujący Karpaty i Wyżynę Krakowsko-Częstochowską przeprowadzał rejestrację i klasyfikację form częściowo w oparciu o kryteria genetyczne, a częściowo czysto morfograficzne. Skartowano obszar ok. 4 arkuszy mapy 1 : 100 000 przy udziale 10 osób w roku 1950 i 15 osób w roku 1951. Ponadto prof. Klimaszewski przeprowadzał szczegółowe kartowanie morfologiczne Tatr Polskich (w skali 1 : 8000). Ośrodek lubelski, dysponujący jedynie mapami w skali 1 : 100 000, przeprowadzał rejestrację zespołów form i niektórych form pojedynczych. Pracowało w terenie 16 osób, wykonywając zdjęcie obszaru, odpowiadające 6 arkuszom mapy. Ośrodek łódzki wykonał zdjęcie na obszarze 2 arkuszy mapy 1 : 100 000 (Uniejów i Sieradz) przy udziale 5 osób, kładąc główny nacisk na morfogenezę peryglacjalną (z pominięciem morfogenezy glacjalnej). Ośrodek poznański prowadził kartowanie na obszarze przełomu Warty oraz międzyrzecza Warty i Noteci, odpowiadającym 5 arkuszom mapy 1 : 100 000, przy udziale 15 osób, stosując głównie kryterium morfograficzne. Podobną metodę stosował również ośrodek toruński, który przedstawił wyniki pracy w formie najbardziej wykończonej. Cechą charakterystyczną tego opracowania było częściowe pominięcie klasyfikacji genetycznej, wyrażające się w niewyodrębnianiu moren czołowych, kemów, ozów itp. Natomiast wprowadzono elementy morfometryczne z wyróżnieniem „pagórków" o różnej wysokości względnej i różnym kącie nachylenia. W ten sposób wykonano 5 arkuszy mapy 1 : 100 000 przy udziale 10 osób. Ośrodek warszawski nie przedstawił swych prac, wykonywanych przeważnie w oparciu o Muzeum Ziemi, natomiast mgr Domosławska, referująca w zastępstwie prof. Różyckiego, poinformowała ze-

branych, że skartowano obszar ok. 11 arkuszy mapy 1 : 100 000, tj. mniej więcej 60% powierzchni województwa warszawskiego, stosując kryteria morfogenetyczne i geologiczne. Wreszcie ośrodek wrocławski, po objęciu katedry geografii fizycznej przez prof. Jahna, wykonał zdjęcie 2 arkuszy mapy na terenie Sudetów przy udziale 8 osób, prowadząc raczej badania problemowe.

W żywej dyskusji, jaka się rozwinęła w związku ze sprawozdaniami, zabierali głos prof. Czyżewski, doc. Wrzosek, prof. Kondracki, prof. Jahn, prof. Dylik, prof. Klimaszewski, dr Roszkówna, prof. Okołowicz, prof. Czekalski, prof. Zierhoffer i prof. Leszczycki oraz przedstawiciele: planowania gospodarczego (dyr. Wzorek), leśnictwa, PIHM (dyr. Kajetanowicz) i PIG (dr Wdowiarz). Dyskutanci wypowiedzieli się na ogół pozytywnie co do celowości założeń oraz sposobów wykonywania obydwu map. Z uwagami krytycznymi wystąpił prof. Kondracki, który stwierdzając na wstępie konieczność kartowania dla celów naukowych i praktycznych postawił pytanie, czy potrzebne i realne jest zamierzenie systematycznego zdjęcia morfologicznego i hydrograficznego całego kraju wobec braku sił i środków do zrealizowania tego planu w jakimś niezbyt odległym terminie. Tego rodzaju szczegółowe zdjęcie nie było dotąd nigdzie wykonywane i niemożliwe jest do zrealizowania bez oparcia o jakąś centralną instytucję państwową. Wiadomo przecież jakie miał i ma trudności PIG przy wykonywaniu mapy geologicznej Polski, chociaż praca ta jest prowadzona przy pomocy dużego aparatu wykonawczego w oparciu o stały budżet. Prof. Kondracki krytykował różnorodność stosowanych metod kartowania zwracając uwagę, że w ten sposób nie uzyska się jednolitej mapy morfologicznej. Wreszcie wyraził obawę, że zaabsorbowanie geografów realizacją tych dwu przedsięwzięć odbije się niekorzystnie na rozwoju geografii fizycznej kompleksowej, będącej właściwą domeną geograficzną. Zaspokojenie potrzeb planistyki dałaby kompilacyjna mapa morfologiczna w skali 1 : 300 000, a tylko szczególnie ważne lub szczególnie interesujące obszary powinny być kartowane szczegółowo.

Wystąpienie prof. Kondrackiego wywołało żywą replikę szeregu dyskutantów i w rezultacie przeważył pogląd, że obydwie mapy powinny być wykonywane według przyjętych zasad, a do ustalenia metod ujęcia i planu dalszych prac wyłoniono komisję w składzie: prof. Czekalski, prof. Dylik, prof. Galon, prof. Jahn, prof. Klimaszewski, prof. Kondracki, prof. Malicki, prof. Pietkiewicz i prof. Zierhoffer.

Charakterystyczne jest, że zainteresowanie geografów skupiło się głównie na mapie morfologicznej, gdy natomiast przedstawiciele resortów państwowych podkreślali szczególne znaczenie praktyczne mapy hydrograficznej.

J. K.

Posiedzenie Komisji dla Mapy Morfologicznej i Mapy Hydrograficznej Polski

(Poznań, 4. VI. 1952)

Zaproponowana na konferencji w Krakowie komisja dla mapy morfologicznej i hydrograficznej zebrała się w trzy tygodnie później w Poznaniu pod przewodnictwem prof. Klimaszewskiego. Spośród zaproszonych nie mogli przybyć prof. Pietkiewicz i prof. Malicki, którego zastępował dr Wilgat, natomiast w zebraniu wzięli dodatkowo udział dr Bajerlein i dr Majdanowski z Poznania, dr Czeppe z Krakowa i dr Dylikowa z Łodzi.

Pierwsza część obrad poświęcona była zagadnieniu mapy morfologicznej. Prof. Klimaszewski w przemówieniu wstępnym poddał krytyce niektóre oznaczenia nieprzewidziane pierwotną instrukcją, a występujące na opracowaniach przedstawionych w Krakowie. Postawił tezę, że zdjęcie podstawowe powinno być wykonywane w skali od 1 : 20 000 do 1 : 100 000 i mieć charakter analityczny. Syntetyczna mapa morfogenetyczna będzie mogła być wykonana dopiero w drugim etapie. Trzeci typ opracowania stanowi mapa morfologiczna stosowana, będąca również pochodną zdjęcia podstawowego.

Dyskusja toczyła się głównie nad ustaleniem zasad klasyfikacji form, przy czym zgodzono się ostatecznie, że podstawą klasyfikacji form powinno być kryterium genetyczne, a pomocniczym — morfograficzne. Z kartowaniem powinny się wiązać opracowania problemowe. Stwierdzono również, że wyłania się potrzeba kartotekowej dokumentacji form. Instrukcji szczegółowo nie dyskutowano, uznając ją w zasadzie za dobrą i pozostawiając swobodę jej uzupełnienia w zależności od potrzeb, przy czym po doświadczeniach sezonu letniego można ją będzie poddać rewizji. Odnośnie pewnych szczegółów, nad którymi się dłużej zastanawiano, trzeba tu wspomnieć, że stwierdzono potrzebę klasyfikacji genetycznej zagłębień jeziornych i zaproponowano, żeby zagadnieniem tym zajęła się podkomisja w składzie: dr Bajerlein, prof. Kondracki i dr Majdanowski. Uznano również, że powinno się wyróżniać torfowiska na tle odpowiednio sklasyfikowanego zagłębienia

Z kolei przedyskutowany został problem kadr, terenów pracy i norm wynagrodzenia.

Okazało się, że w roku 1952:

ośrodek	krakowski	wysyła	w teren	20	osób	po 1 miesiącu	każda
„	lubelski	„	„	15—25	„	„	„
„	łódzki	„	„	8	„	„	„
„	poznański	„	„	16	„	„	„
„	toruński	„	„	20	„	„	„
„	warszawski	„	„	5	„	„	„
„	wrocławski	„	„	23	„	„	„
			Razem	107—112	osobo-miesięcy		

Ustalono, że norma dzienna zdjęcia morfologicznego wynosi 4 do 7 km² dla pracownika kwalifikowanego (zależnie od stopnia trudności terenu). Kartowane będą następujące obszary: dorzecze Dunajca (3 arkusze mapy 1 : 100 000), Sudety (ok. 2 ark. — ośrodek wrocławski), Roztocze i przedpole Wyżyny Lubelskiej (ok. 4 ark.), okolice Łodzi (2 ark.), okolice Poznania oraz międzyrzecze Warty i Noteci (ok. 3 ark.), obszar województwa bydgoskiego (ok. 5 ark.) oraz dorzecze Krutyni (ok. 1 ark. — ośrodek warszawski), czyli razem praca nad mapą morfologiczną będzie się odbywała na obszarze ok. 20 ark. mapy 1 : 100 000.

Wynagrodzenie powinno obejmować ryczałt na diety, noclegi, marsze i przejazdy w wysokości 845 zł. na osobę miesięcznie oraz honorarium za pracę terenową o różnej wysokości w zależności od kwalifikacyj pracownika (praktykant, absolwent, magister). Opracowanie kameralne — czystorys w skali 1 : 100 000 — szacuje się na 1 miesiąc roboty magistra (750 zł). Koszt opracowania jednego arkusza tej mapy kalkulowałby się w wysokości ok. 10 000 zł.

W drugiej części obrad omawiano problem wykonania mapy hydrograficznej. Instrukcję oraz klucz znaków, opracowane w Warszawie przez prof. Pietkie-

w i c z a i mgr H. W i ę c k o w s k ą, zreferował prof. K o n d r a c k i. Zostały one w zasadzie zaakceptowane z tym, że uznano za pożądane uwzględnienie torfowisk i wzbogacenie danych dotyczących jezior. Ustalono, że ośrodek warszawski roześle do innych ośrodków po 4 egz. powielonej instrukcji i klucza znaków.

Plan na rok 1952 przewiduje następujące tereny:

ośrodek krakowski — dorzecze Dunajca (3 arkusze łącznie z morfologią)
„ lubelski — pojezierze łęczyńsko-włodawskie (ok. 2 ark.)
„ łódzki — okolice Łodzi i okolice Szczercowa (ok. 1½ ark.)
„ poznański — dorzecze Wełny i sandr nowotomyski (ok. 2 ark.) a ponadto badania limnologiczne w kilku rejonach (Wągrowiec, Żnin)
„ toruński — okolice Brodnicy (1 ark.)
„ warszawski — dorzecze Krutyni oraz dolina Bugu między Drohiczynem i Grannem (ok. 2 ark.)
„ wrocławski — prace nie zostały zaplanowane.

W sumie projektuje się skartowanie ok. 11—12 arkuszy przy udziale ok. 60 osób, co stanowi liczby mniej więcej o połowę mniejsze niż przewidziane dla mapy morfologicznej. Jeśli chodzi o normy czasowe i wynagrodzeniowe, to uznano, że powinny być one analogiczne jak przy wykonywaniu mapy morfologicznej.

Na zakończenie obrad zgłoszono wnioski ogólne, które można by streścić w następujący sposób:

1. Po zakończeniu prac terenowych wszystkie ośrodki powinny przesłać do Komisji Mapy Morfologicznej i Hydrograficznej komunikaty, informujące o wynikach, celem wspólnego ich opublikowania w „Przeglądzie Geograficznym".

2. Pożądane jest odbywanie 1—2 razy w roku konferencji, przy czym jedna powinna się odbywać w zimie i mieć charakter sprawozdawczy, druga zaś, w lecie o charakterze problemowym, powinna być połączona z wycieczką na teren prac.

3. Ponieważ opublikowanie prac na razie nie jest przewidziane, pożądana jest wymiana między ośrodkami odbitek gotowych opracowań.

Obrady komisji doprowadziły do pewnego uzgodnienia poglądów i dały wytyczne do dalszej realizacji prac.

J. K.

Komisja Nazw Geograficznych PTG

Dnia 15 lipca 1952 r. Komisja Nazw Geograficznych PTG odbyła IV posiedzenie poświęcone zatwierdzeniu nazw geograficznych opracowanych w pracowni Komisji przy Instytucie Geograficznym U. W., a mianowicie nazw jednostek administracyjnych I rzędu państw świata i nazw mórz, zatok, cieśnin i oceanów, oraz opracowanych w pracowni Atlasu Powszechnego w Krakowie nazw geograficznych do kart Atlasu Powszechnego pt.: Polska Pd.-Zach., Polska Pn.-Zach., Europa i Alpy.

Na posiedzeniu obecni byli członkowie Komisji prof. dr S. L e s z c z y c k i, prof. dr B. O l s z e w i c z, prof. dr J. W ą s o w i c z, prof. dr S. P i e t k i e w i c z i mgr L. R a t a j s k i oraz przedstawiciel PPWK mgr L o r e n t s k i.

Na posiedzeniu zatwierdzono około 2300 nazw jednostek administracyjnych, 160 nazw oceanów, mórz, zatok i cieśnin oraz ponad 4000 nazw do wyżej wymienionych kart Atlasu Powszechnego.

Dotychczas Komisja Nazw Geograficznych ustaliła i zatwierdziła około 14 000 nazw geograficznych, a mianowicie: 450 nazw jednostek politycznych świata, ponad 1000 nazw miast stutysięcznych świata, około 160 nazw oceanów, mórz, zatok i cieśnin, około 2300 nazw jednostek administracyjnych państw świata oraz ponad 10 000 nazw do kart Atlasu Powszechnego.

Wyniki prac Komisji zostały opublikowane w Biuletynach Geograficznych PTG nr 1 (nazwy jednostek politycznych) i nr 4 (nazwy miast). Następne zeszyty są w przygotowaniu.

L. R.

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

NOTATKI

RECENZJE

KRONIKA

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA NAUKOWE

ACTA MICROBIOLOGICA POLONICA (kwartalnik). Cena zeszytu: zł. 6.—

Czasopismo poświęcone zagadnieniom mikrobiologii teoretycznej, rolniczej i przemysłowej. Zamieszcza prace oryginalne oraz referaty przeglądowe. Umożliwia pracownikom naukowym i laboratoryjnym ogłaszanie wyników własnych. Ułatwia wymianę doświadczeń i osiągnięć naukowych krajowych oraz zagranicznych w dziedzinie mikrobiologii.

GEODEZJA i KARTOGRAFIA (kwartalnik). Cena zeszytu: zł 5.—

Czasopismo publikujące prace naukowe z zakresu geodezji i kartografii. Bazę tematyczną czasopisma stanowią prace geodezyjne instytutów i zakładów naukowych wyższych uczelni technicznych oraz Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego Gł. U. P. K. Czasopismo uwzględnia wymianę myśli naukowej w zakresie zbieżnych zagadnień z geologią, geofizyką i geografią.

KWARTALNIK INSTYTUTU POLSKO-RADZIECKIEGO. Cena zeszytu: zł 5.—

Czasopismo poświęcone rusycystyce polskiej, polsko-radzieckiej, współpracy kulturalnej i naukowej, rozwojowi kultury i nauki narodów Związku Radzieckiego, kwestiom tradycji przyjaźni polsko-rosyjskiej i polsko-radzieckiej. Czasopismo ogłasza: artykuły naukowe, teksty dokumentów archiwalnych, informacje o radzieckich polonicach i polskich sowieticach oraz o zagadnieniach kultury i nauki radzieckiej a zwłaszcza o współpracy kulturalnej polsko-radzieckiej, zamieszcza przeglądy bibliograficzne oraz recenzje.

MYŚL FILOZOFICZNA (kwartalnik). Cena zeszytu: zł 10.—

Czasopismo poświęcone zagadnieniom materializmu dialektycznego i historycznego, historii filozofii, postępowym tradycjom polskiej myśli filozoficzno-społecznej, filozofii przyrodoznawstwa, logice, etyce, estetyce oraz innym dziedzinom filozofii. Stoi na stanowisku konsekwentnego materializmu i stawia sobie za cel walkę z wszelkimi kierunkami reakcyjnej, idealistycznej filozofii i socjologii burżuazyjnej. Dąży do upowszechnienia filozofii marksistowsko-leninowskiej w najszerszych kołach pracowników naukowych i działaczy społecznych wszystkich dziedzin.

POSTĘPY FIZYKI (kwartalnik). Cena zeszytu: zł 9.—

Czasopismo poświęcone upowszechnianiu wiedzy fizycznej w Polsce. Ogłasza monografie syntetyczne obejmujące najnowsze zdobycze fizyki. Zamieszcza komunikaty dla członków PTF oraz krótkie streszczenia prac badawczych przedstawionych na zjazdach fizyków polskich.

ŻYCIE NAUKI (miesięcznik). Cena zeszytu: zł 7.—

Czasopismo dostarczające światu naukowemu gruntownych informacji o całości prac badawczych PAN, wyższych uczelni, poszczególnych instytutów, instytucji i placówek naukowych. Poświęca wiele uwagi zagadnieniom dydaktyki i organizacji szkół wyższych, jak również życiu społeczno-organizacyjnemu pracowników nauki. Uwzględnia problemowe zagadnienia teoretyczne, wskazuje kierunkowe rozwiązania w ramach poszczególnych dyscyplin, łączy je z praktyką dydaktyczną wyższych uczelni.

Do nabycia w księgarniach DOMU KSIĄŻKI. Wysyła za zaliczeniem Księgarnia Naukowa Domu Książki, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7

CENA zł 5.—