

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 10 Lutego 1916 r.

Rok IX. No 2.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: K. Białaszewicz, A. Czar-
kowski, S. Dickstein, Wł. Gorczyński, L. Kryński,
E. Loth, St. Orłowski, K. Rzętkowski, W. Smosarski,
J. Sosnowski, K. Stołyhwo, Z. Wóycicki.

Komunikaty.

1. Kazimierz Rzętkowski:

O zawartości azotu formolowego we krwi odbiałzonej.

(Praca wykonana we własnej pracowni klinicznej przy oddziale VIII B w szpitalu
Dzieciątka Jezus w Warszawie).

Komunikat zgłoszony dn. 4 listopada 1915 r.

Metodyka badań. Do badania brano 100—200 ctm. sześć.
krwi całkowitej, otrzymywanej drogą nakłucia żyły w zgięciu
łokciowym. Krew wlewano do 4—5 krotnej ilości wrzącej wody
dystylowanej, zakwaszano słabo kwasem octowym, dodawano

Sprawozdania Tow. Nauk. Warsz. Rok. IX, 1916. Zeszyt 2.

1

10—15 grm. NaCl in substantia i ogrzewano około godziny na kąpeli wodnej. Po odsączeniu skrzepu i przemyciu go oraz wyściśnięciu w prasie ręcznej, zlewano przesącze razem, odparowywano na wolnym ogniu do pozostałości 100—200 ctm. sześć., odbiałczano doszczętnie przy pomocy kaoliny. W przesączu wolnym od białka (próba z żelazo sinkiem potasowym) oznaczano N niebiałkowy. Do odmierzonej ilości przesączu b. dokładnie zobojętnionego dodawano 15—20 ctm. sześć. dokładnie zobojętnionego kupnego roztworu formolu. Oznaczano kwasotę przy pomocy $\frac{1}{10}$ roztworu NaHO. Otrzymany w ten sposób N formolowy (N-F) obliczano na 100 ctm. sześć. krwi. W ten sam sposób oznaczano N niebiałkowy i NF w osoczu krwi, zadanej uprzednio odrobiną szczawianu sodu, przy pomocy sedymentacji oraz wirówki pozbawionem czerwonych krążków. Na zasadzie uzyskanych danych 1) dla N-F we krwi całkowitej, 2) dla N-F w osoczu 3) oznaczonego przy pomocy sedymentacji stosunku objętościowego czerwonego osadu do osocza we krwi badanej, obliczano w przybliżeniu zawartość N-F w osoczu i w czerwonym osadzie krwi.

Zawartość N-F we krwi ludzi zdrowych.

We krwi ludzi zdrowych znaleziono następujące ilości N formolowego:

przypadek	Badano krwi ctm. sześć.	% N mgrm niebiałkow.	% N mgr. formol.
1.	223	36	8,8
2.	195	42,5	6,2
3.	182	48	6,5
4.	169	32	7,7
5.	193	35	7,7
6.	143	22	7,3
7.	144	53	10,7.

Na tej zasadzie stwierdzono, że we krwi całkowitej ilość N formolowego wynosi najmniej 6,2, najwięcej 10,7 mgrm. w 100 ctm., średnio **7,8** mgrm (t. j. 20,31% całkowitego N niebiałkowego). Ponieważ ilość N amoniaku we krwi na zasadzie danych W. Horodyńskiego, Follin'a, Schittenhelm'a, Winterberg'a wynosi średnio zaledwie 0,41—0,9 mgrm w 100 ctm. sześć. krwi, przeto znacznie przeważająca ilość N formolowego we krwi przypada na kwasy aminowe. Powyższe dane ilości-

we co do zawartości N formolowego we krwi są zgodne z takimiż danymi W. Frey'a (4—8 mgrm), Morel'a i Mouriquand'a (3,9—7,8), Van Slyke'go i Meyer'a (3—8 mgrm).

Badanie zawartości N formolowego w osoczu, we krwi całkowitej oraz na tej zasadzie obliczenie ilości jego w czerwonym osadzie omówionym wyżej sposobem ujawniło, że we krwi całkowitej przewaga N formolowego przypada na krążki. Znalezione mianowicie w 3 przypadkach dane następujące:

na 100 ctm. sześć.

przypadek	krw. całkow.	osocze	czerwony osad
I	7,7 mgrm.	4 mgrm.	9,9 mgrm.
II	7,3 mgrm.	4,7 mgrm.	10 mgrm.
III	10,6 mgrm.	6 mgrm.	11,1 mgrm.

Średnio zatem przypada na 100 ctm. sześć. osocza 4,9 mgrm. N formolowego, zaś na 100 ctm. sześć. czerw. osadu krwi 10,6 mgrm. W czerwonych krążkach przeto krwi człowieka zdrowego znajduje się z górą dwa razy tyle N formolowego co w osoczu. Powyższa okoliczność stwierdza dla krwi ludzkiej to, co w r. 1913 ogłosił A. Constantino dla krwi psiej. Badacz ten stwierdził mianowicie, że w okresie trawienia u psów ilość N formolowego wzrasta we krwi całkowitej, lecz nie w osoczu. Na tej zasadzie A. Constantino wywnioskował, że wzmaganie się N formolowego we krwi spowodowane jest prawdopodobnie powiększaniem się ładunku N formolowego w krążkach czerwonych. Jak widzimy z moich badań już normalnie ładunek ten jest w czerwonych krążkach krwi znacznie większy niż w osoczu. Uwydatnia ta okoliczność nową, nieznaną dotychczas rolę czerwonych krążków krwi w ustroju jako roznosicieli pierwiastków białko tworzących od kiszek ku tkankom, tak jak są one roznosicielami tlenu ku tkankom od płuc.

Zawartość N formolowego we krwi ludzi chorych.

1. W 4 przypadkach duru brzuszego (2—3 tydzień choroby) zawartość N-F we krwi całkowitej była powiększona. Wynosiła ona 8,2—15,0 mgrm. w 100 krąż.

2. W 5 przypadkach włóknikowego zapalenia płuc stwierdzono nieznaczne wzmaganie się N-F (7,7—11,2 mgrm. w 100 ctm. sześć. krwi całkowitej).

W jednym przypadku zapalenia płuc włóknikowego zbadano rozkład N-F pomiędzy osoczem i czerwonym osadem: zna-

lezione w osoczu 5,7 mgrm. % w krążkach, 15,0 mgrm. %, we krwi całkowitej 9,3 mgrm. %. Z powyższego widać, że u chorego na zapalenie płuc tak jak i u zdrowego większa część N-F skupia się w czerwonych krążkach krwi, a przyrost patologiczny daleko bardziej dotyka tu krążków niż osocza (czerw. krążki 41%, osocze 16% przyrostu).

3. Zapalenie nerek należy do tych spraw chorobowych, w których zawartość N-F we krwi wzrasta i to dość znacznie nieraz. Oznaczono N-F we krwi całkowitej w 6 przypadkach zapalenia nerek i znaleziono 8,8 do 25,7 mgrm. N-F%. Badając rozczłonkowanie N-F pomiędzy osoczem i osadem czerwonym w 3 przypadkach zapalenia nerek, w dwóch z nich znaleziono zubożenie czerwonych krążków krwi w N-F. Stwierdzono mianowicie w przypadku 1 N-F krwi całkowitej 13,0 mgrm. %, osocza 6 mgrm., czerw. osadu 28 mgrm., w przypadku 2: N-F krwi całkowitej 14 mgrm. %, osocza — 12 mgrm., czerw. osadu 19 mgrm., w przypadku 3 N-F krwi całk. 8,5 mgrm. %, osocza 10,4 mgrm. %, czerw. osadu 6,9 mgrm. Jak widzimy w przypadku drugim ilości N-F osocza i krążków są prawie równe, zaś w przypadku 3 ilość N-F w osoczu przewyższa ilość N-F w krążkach.

4. Stany zaburzenia krążenia. Zbadano tu 15 przypadków (wady serca, rozedma płuc, osłab. działalności mięśnia sercow. i t. p.). We wszystkich przypadkach stwierdzono zwiększoną ilość N-F we krwi całkowitej (8,5—13,2 mgrm. %). Średnia z tych danych dla N-F krwi całkowitej wynosiła tu 10,4 mgrm N-F przy 48 mgrm. % całkowitego N niebiałkowego (prze- to N-F krwi = 21,7% N-niebiałkowego). Zbadano nadto w 3 przypadkach zawartość N-F w osoczu i w krążkach; znaleziono tu, tak jak we krwi normalnej ilościową przewagę ładunku N-F krążków nad osoczem.

5. Choroby wątroby. Zbadano pod względem zawartości N-F krew w 4 przypadkach zachorzeń wątroby. Znaleziono co następuje:

1. Lues hepatis	N-F krwi całk.	5,6 mgrm.	%
2. Neoplasma d. choledochi	„	10,6	„ „
3. Obstructio d. choledochi calc.	„	7,7	„ „
4. Cirrhosis Laënnec		33,5	„ „

W tym ostatnim przypadku stwierdzamy b. znaczne wzmożenie się N-F we krwi całkowitej; stanowił on z górą 80% całe-

go N-niebiałkowego krwi, W 3 przypadkach (№ 1, 2 i 3 zestawienia powyższego) zbadano rozczłonkowanie N-F krwi pomiędzy osoczem a osadem czerwonym. We wszystkich trzech znaleziono mniej lub więcej znaczne zmniejszenie się ładunku N-F w czerwonych krążkach w zestawieniu z normą, a mianowicie:

N-F w 100 ctm. sześć.

	osocze	czerw. osad	kr. całk.
norma	4,9 mgrm.	10,0 mgrm.	7,8 mgrm.
przyp. 3	9,2 „	5,3 „	7,7 „
1	5,1 „	6,3 „	5,6 „
2	14,2 „	5,1 „	10,6 „

Jak widzimy z danych powyższych w przypadkach tych zachorzeń wątroby czerwone krążki ujawniły znaczną utratę swej sprawności aminotropowej, natomiast osocze poniekąd uległo przeładowaniu przez N-F. Przyczyna zjawiska tego nie znajduje dotychczas należytego wyjaśnienia i zasługuje na dalsze opracowanie.

6. W dwóch przypadkach cukrzycy znaleziono dane następujące:

Przypadek 1. Ilość cukru we krwi całkowitej 0,421% (metoda Bertrand'a); N-F krwi całkowitej = 8,2 mgrm. ‰.

Przypadek 2. Ilość cukru we krwi całkowitej 0,296%. N-F krwi całkowitej 9,3 mgrm. ‰. N-F osocza 7,1 mgrm., N-F osadu czerwonego 11,0 mgrm. ‰.

Z powyższych danych widzimy, że we krwi cukrzycowych, przy dość znacznym stopniu hyperglykaemiae, ilość N-F ulega nieznacznemu powiększeniu, zaś rozczłonkowanie N-F pomiędzy osoczem a czerw. osadem jest normalne.

7. Wreszcie w jednym przypadku zatrucia wysokiem skażonym na kilkanaście godzin przed zgonem znaleziono w 100 ctm. sześć N-F: krew. całkow. 10,3 mgrm., osocze 5,7 mgrm., czerwony osad 13 mgrm., a zatem nieznaczne wzmożenie N-F przy zachowaniem rozczłonkowaniu prawidłowem tegoż pomiędzy osoczem a czerwonymi krążkami krwi.

Na zasadzie danych powyższych dojść możemy w sprawie zawartości N-F we krwi ludzi zdrowych i chorych do następujących wniosków:

1. Ilość N-F we krwi całkowitej człowieka zdrowego wynosi średnio 7-8 mgrm. pro centum. Większa część N-F krwi

zdrowej znajduje się w krążkach (10,6 mgrm. ‰); osocze uboższe jest w N-F niż krążki (4,9 mgrm. ‰).

2. We krwi ludzi chorych na choroby zakaźne, zapalenie nerek, stany dusznościowo-zastoinowe, choroby wątroby, cukrzycę i t. p. ilość N-F we krwi wzrasta. Największe ilości N-F we krwi stwierdzono w jednym przypadku przewlekłej mocznicy oraz w 1 przypadku marskości zanikowej wątroby.

Rozczłonkowanie prawidłowe N-F pomiędzy osoczem a krążkami zachowane bywa dość często w stanach chorobowych (stany dusznościowo-zastoinowe, st. zakaźne). W chorobach nerek, a zwłaszcza w chorobach wątroby ilość N-F w krążkach zmniejsza się.

2. W. Gorczyński i W. Wierzbicka:

O rozkładzie geograficznym dni pogodnych i pochmurnych w Polsce.

Komunikat zgłoszony dnia 13 Stycznia 1916 r.

WSTĘP.

W komunikacie „O wartościach średnich dla stopni zachmurzenia w Polsce“, ogłoszonym w zeszycie listopadowym z r. 1915 „Sprawozdań z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego“ podaliśmy wyniki obserwacji stopni zachmurzenia wraz z mapami izonef dla 57 miejscowości, rozrzuconych na całym terenie Polski. W pracy niniejszej, poświęconej również stosunkom zachmurzenia na terenie ziem polskich, rozpatrujemy jednak nie stopnie zachmurzenia w procentach widzialnego nieba, lecz liczby dni pogodnych i pochmurnych i podajemy wartości średnie oraz rozkład geograficzny tego ciekawego i ważnego w neologii elementu.

Dla trzykrotnych w ciągu doby obserwacji terminowych (np. o 7a, 1p i 9p lub o 7a, 2p i 9p) umówiono się, że dla dnia pogodnego suma trzech wartości terminowych jest mniejsza od 6; gdy suma ta przenosi 24, dzień zalicza się do pochmurnych.

Mamy więc

$$\text{dla dnia pogodnego } z_{7a} + z_{1p} + z_{9p} < 6$$

$$\text{dla dnia pochmurnego } z_{7a} + z_{1p} + z_{9p} > 24$$

zakłada się nadto, że obserwacje stopni zachmurzenia prowadzone są według skali dziesięciostopniowej, oznaczając przez 0 niebo całkowicie pogodne, a przez 10 całkowicie zachmurzone.

Dni, dla których suma stopni trzech zachmurzeń terminowych waha się od 6 do 24, należą do półpogodnych.

Okres, którym jednolicie posługiwaliśmy się w pracy niniejszej, wynosi lat 25 (od r. 1886 do r. 1910). Niejednorodność w ocenie dni pogodnych i pochmurnych, pochodząca wskutek niejednakowej kombinacji godzin obserwacyjnych (głównie o godzinie 1-ej lub 2-ej po południu) jest drobna wskutek mało wybitnego okresu dziennego zachmurzenia na ziemiach naszych.

Praca niniejsza wykonana została w połowie drugiej 1915 roku w Pracowni Meteorologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

I. O przebiegu rocznym dni pogodnych i pochmurnych w Polsce.

W Tab. I, II i III przedstawione są sumy średnie roczne, dla pór roku i miesięczne dni pogodnych i pochmurnych dla 41 stacyj meteorologicznych na obszarze Polski. Z tych 41 stacyj 18 wypada na Królestwo z Litwą i Rusią oraz na Galicyę z Bukowiną, a 23 na Śląsk, Wielkie Księstwo Poznańskie oraz na Prusy Królewskie i Książęce. Rozkład ten nie jest równomierny; najgęstsza sieć stacyj wypada na Śląsk, najrzadsza zaś na kresy wschodnie Polski.

Z nielicznymi wyjątkami stacje, figurujące w Tab. I, II i III, mają całkowity dwudziestopięcioletni okres dostrzeżeń; ewentualne braki jednego lub dwu lat nie były uzupełniane według danych stacyj pobliskich, lecz tworzą wtedy średnie z 24 lub 23 lat dostrzeżeń.

Przeciętne sumy roczne dni pogodnych wahają się na ziemiach polskich od 24.4 (Klasy) do 85.8 (Mikołajów); dla dni pochmurnych mamy wahania od 110 do 191 dni, przyczem ta ostatnia wartość charakteryzuje stosunki zachmurzenia na Górze Śnieżkowej w Sudetach. Wartości przeciętne roczne dla Polski wynoszą 45 dni pogodnych i 142 dni pochmurnych. Z pośród pór roku najmniej (przeciętnie 7) dni pogodnych dają trzy miesiące zimowe, w ciągu których mamy za to przeciętnie 51 dni pochmurnych; w lecie dni pogodnych jest średnio 14, pochmurnych 22. Widzimy stąd, że o ile w miesiącach letnich przewa-

Tab. I. Średnie 25-letnie liczby dni pogodnych i pochmurnych w Polsce.
Okres 1886/1910.

Valeurs moyennes des nombres de jours sereins et couverts en Pologne.
Période de 25 ans: 1886/1910.

Spórzędne geograficzne Coordonnées géograph.			STATIONS STACJE	Liczby dni pogodnych Nombres de jours sereins					Liczby dni pochmurnych Nombres de jours couverts.				
H (metr.)	λ (E. Gr.)	φ (N.)		XII, I	III, IV, V	VI, VII, VIII	IX, X, XI	I-XII	XII, I	III, IV, V	VI, VII, VIII	IX, X, XI	I-XII
127	21°1'	52°15'	Warszawa (Muz.)	6,1	8,3	8,2	9,2	31,8	53,0	32,8	23,4	38,6	147,8
148	21°57'	51°26'	Puławy	7,4	9,8	11,7	11,1	40,0	51,8	36,9	26,4	40,0	155,1
13	24°6'	56°57'	Ryga	7,6	18,6	17,1	9,6	52,9	52,9	31,6	21,2	39,1	144,8
4	21°34'	57°24'	Windawa	5,4	15,2	14,2	6,1	40,9	55,1	32,8	20,6	42,6	151,1
5	21°0'	56°31'	Lipawa	6,4	14,1	15,7	7,4	43,6	56,5	34,1	24,7	44,0	159,3
148	25°18'	54°41'	Wilno	7,6	13,1	12,0	8,6	41,3	61,9	36,8	26,6	49,1	174,4
105	30°31'	56°21'	Wielkie Łuki	6,6	13,0	9,1	6,7	35,4	53,5	32,1	25,5	43,2	154,3
206	30°59'	54°17'	Horki	7,4	12,5	10,5	9,5	39,9	57,3	32,9	22,6	44,0	156,8
140	29°48'	51°16'	Wasilewicz	6,4	9,7	9,8	11,7	37,6	58,9	33,3	22,4	42,6	157,2
142	26°6'	52°07'	Pińsk	6,5	12,1	12,3	12,5	43,4	55,3	35,0	24,0	41,0	155,3
183	30°30'	50°27'	Kijów	7,0	13,3	19,9	16,4	56,6	51,5	31,6	15,2	35,4	133,7
175	29°3'	50°19'	Korostyszew	6,6	10,2	13,2	14,8	44,8	53,3	32,6	22,3	38,1	146,3
96	28°51'	46°59'	Kiszyniów	6,4	10,1	15,9	15,5	47,9	47,8	34,0	19,1	30,4	131,3
65	30°44'	46°29'	Odessa (uniw.)	5,1	13,3	26,1	17,9	62,4	51,9	33,3	11,0	30,4	126,6
20	31°58'	46°58'	Mikołajów	8,5	16,8	37,1	23,4	85,8	48,5	27,8	7,6	26,3	110,2
243	25°50'	48°17'	Czerniowce	9,3	14,9	21,5	20,6	66,3	46,4	30,5	15,4	29,9	122,2
220	19°57'	50°4'	Kraków	6,7	11,5	14,7	11,8	44,7	49,2	34,2	25,5	38,7	147,6
308	24°1'	49°50'	Lwów	9,5	14,3	16,9	17,4	58,1	47,7	33,1	19,6	34,8	135,2
189	18°13'	50°6'	Raciborz	6,0	9,1	10,8	9,9	35,8	42,5	29,8	21,1	33,5	126,9
645	15°32'	50°51'	Schreibershow	14,3	12,3	11,6	17,9	56,1	36,3	29,4	21,4	30,1	117,2
1602	15°44'	50°44'	Góra Snieżkowa	15,4	8,9	6,9	14,9	46,1	50,2	49,7	42,6	48,5	191,0
211	15°0'	51°10'	Zgorzelice	7,5	9,9	10,1	12,4	39,9	45,3	31,0	22,8	34,8	133,9
163	17°55'	50°40'	Opole	7,7	8,9	10,1	10,7	37,4	52,7	41,5	31,5	43,5	169,2
118	17°2'	51°7'	Wrocław	6,9	8,1	10,0	10,3	35,3	51,8	40,0	30,5	41,6	163,9
149	15°30'	51°56'	Zielona Góra	9,6	12,3	11,0	14,1	47,0	44,2	28,7	20,5	33,2	126,6
68	15°14'	52°44'	Landsberg n/W	7,1	10,4	9,3	10,1	36,9	51,6	34,2	25,8	37,2	148,8
58	16°56'	52°25'	Poznań	7,9	13,8	16,8	12,7	51,2	46,8	30,0	19,6	34,9	131,3
136	17°49'	51°39'	Ostrowo	9,1	12,2	13,5	13,8	48,6	44,6	28,1	16,1	33,2	122,0
72	14°34'	52°21'	Frankfurt n/O	5,8	8,8	8,8	8,5	31,9	47,6	32,1	24,7	37,4	141,8
46	18°0'	53°8'	Bydgoszcz	5,7	10,0	10,7	9,2	35,6	52,9	32,6	22,3	36,9	144,7
41	16°11'	54°12'	Koszalin	7,2	15,8	15,4	11,1	49,5	48,6	29,6	21,0	30,9	130,1
118	16°28'	53°17'	Koronowo	9,3	16,6	17,1	14,6	57,6	47,0	23,7	12,2	29,3	112,2
170	17°34'	53°42'	Chojnice	6,7	12,1	11,0	9,7	39,5	49,8	29,0	19,5	33,6	131,9
19	17°45'	54°33'	Łębork	8,9	18,1	19,8	13,2	60,0	49,3	27,7	17,9	31,2	126,1
5	18°48'	54°36'	Hel	4,5	12,9	14,8	8,0	40,2	53,8	32,3	21,6	37,6	145,3
107	19°58'	53°42'	Ostród	7,0	9,3	9,6	8,6	34,5	53,5	34,5	20,8	39,1	147,9
135	22°07'	53°48'	Klusy	3,9	7,7	6,3	6,5	24,4	56,3	31,6	20,9	38,7	147,5
159	22°30'	54°02'	Margrabowa	5,9	9,6	8,2	7,5	31,2	55,6	31,8	18,1	38,5	144,0
3	23°30'	54°43'	Królewiec	5,9	11,1	10,9	7,6	35,5	55,0	34,7	24,8	38,6	153,1
11	21°54'	55°5'	Tylża	7,9	15,1	15,0	10,0	48,0	52,0	28,7	15,5	33,7	129,9
8	21°08'	55°43'	Kłajpeda	8,2	17,8	19,3	10,5	55,8	52,3	30,5	20,8	37,4	141,0

Tab. II. Średnie 25-letnie liczby dni pogodnych w Polsce.
Okres 1886/1910.

Valeurs moyennes des nombres de jours serains en Pologne.
Période de 25 ans: 1886/1910.

Stacje—Stations	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Warszawa (Muz.)	2.4	2.4	2.7	2.9	2.7	2.9	1.8	3.5	4.6	2.9	1.7	1.3*
Puławy	3.2	2.4	3.1	3.0	3.7	3.3	3.3	5.1	5.3	4.0	1.8	1.8*
Ryga	2.6	3.0	5.3	6.0	7.3	7.0	5.8	4.3	4.7	3.5	1.4*	2.0
Windawa	2.0	2.4	4.0	5.2	6.0	6.6	4.7	2.9	3.6	1.6	0.9*	2.0
Lipawa	2.4	2.5	3.3	4.5	6.3	6.9	4.8	4.0	3.6	2.4	1.4*	1.5
Wilno	3.0	2.6	3.7	4.6	4.8	4.7	3.3	4.0	3.7	3.5	1.4*	2.0
Wielkie Łuki	2.4	2.6	4.3	4.9	3.8	3.1	2.5	3.5	3.1	2.5	1.1*	2.0
Horki	3.0	2.4	4.5	4.3	3.7	3.6	2.7	4.2	4.6	3.5	1.4*	2.0
Wasilewice	2.7	2.2	3.3	3.3	3.1	2.3	2.5	5.1	5.2	4.5	2.0	1.5*
Pińsk	2.3	2.8	3.3	4.3	4.5	3.0	3.8	5.5	6.2	4.5	1.8	1.4*
Kijów	2.5	2.9	3.6	4.5	5.2	4.3	6.4	9.2	8.6	5.8	2.0	1.6*
Korostyszew	2.8	2.4	2.6	4.0	3.6	2.7	3.6	6.9	7.6	4.9	2.3	1.4*
Kiszyniów	2.9	1.6	2.6	4.3	3.2	2.8	5.5	7.6	7.6	5.4	2.5	1.9*
Odessa (uniw.)	1.9	1.8	2.3	5.0	6.0	4.6	9.2	12.3	10.3	5.6	2.0	1.4*
Mikołajów	3.0	2.8	2.6	6.2	8.0	7.4	15.0	14.7	12.2	7.9	3.3	2.7*
Czerniowce	3.5	3.0	3.5	5.6	5.8	5.1	6.7	9.7	10.0	6.6	4.0	2.8*
Kraków	2.6	2.1	3.1	3.8	4.6	4.1	4.8	5.8	6.6	3.2	2.0	2.0*
Lwów	4.6	2.5	4.1	5.0	5.2	4.0	5.9	7.0	8.0	6.4	3.0	2.4*
Raciborz	3.0	1.8	2.8	3.1	3.2	3.0	3.2	4.6	5.4	2.9	1.6	1.2*
Schreibershow	6.0	3.7	3.8	4.2	4.3	3.5	3.2*	4.9	6.8	6.1	5.0	4.6
Góra Śnieżkowa	6.6	3.8	3.5	3.0	2.4	2.2	1.9*	2.8	4.4	4.2	6.3	5.0
Zgorzelice	3.2	2.4	2.8	3.6	3.5	3.4	3.1	3.6	4.8	4.7	2.9	1.9*
Opole	3.6	2.1	2.8	3.0	3.1	2.9	3.3	3.9	5.2	3.2	2.3	2.0*
Wrocław	3.1	2.0	2.4	2.6	3.1	3.2	3.1	3.7	5.4	2.7	2.2	1.8*
Zielona Góra	4.4	2.8	4.0	4.0	4.3	3.7	3.1	4.2	6.0	4.3	3.8	2.4*
Landsbesg n/W.	3.0	2.3	2.8	3.6	4.0	3.2	2.7	3.4	5.0	3.0	2.1	1.8*
Poznań	3.3	2.4	3.5	4.1	6.2	5.9	5.1	5.8	6.6	3.8	2.3	2.2*
Ostrowo	3.9	2.6	3.4	3.7	5.1	5.0	3.5	5.0	6.6	4.2	3.0	2.6*
Frankfurt n/O	2.8	1.6	2.4	3.0	3.4	3.3	2.8	2.7	4.3	2.6	1.6	1.4*
Bydgoszcz	2.3	2.1	2.8	2.9	4.3	3.9	3.0	3.8	4.5	3.0	1.7	1.3*
Koszalin	3.1	2.3	3.5	5.0	7.3	6.4	4.3	4.7	5.8	3.3	2.0	1.8*
Koronowo	3.8	2.9	4.1	4.9	7.6	6.8	5.1	5.2	6.7	4.8	3.1	2.6*
Chojnice	3.0	2.1	3.5	3.5	5.1	4.5	2.8	3.7	5.0	2.8	1.9	1.6*
Łębork	3.7	2.8	4.0	5.5	8.6	7.8	6.0	6.0	6.6	4.0	2.6	2.4*
Hel	1.6	2.0	2.8	4.3	5.8	6.1	4.7	4.0	4.5	2.1	1.4	0.9*
Ostród	3.1	2.3	2.7	2.6	4.0	3.8	3.0	2.8	4.0	2.7	1.9	1.6*
Klusy	1.1	1.8	2.4	2.3	3.0	2.3	1.8	2.2	3.6	1.5	1.4	1.0*
Margrabowa	2.6	2.1	3.2	3.0	3.4	3.0	2.4	2.8	4.1	2.3	1.1*	1.2
Królewiec	2.9	1.8	3.0	3.3	4.8	4.4	3.2	3.3	4.1	2.5	1.0*	1.2
Tylża	3.4	3.2	3.8	4.6	6.7	6.0	4.4	4.6	4.7	3.4	1.9	1.3*
Kłajpeda	3.2	3.2	4.3	5.6	7.9	7.9	6.2	5.2	5.4	3.2	1.9	1.8*

Tab. III. Średnie 25-letnie liczby dni pochmurnych w Polsce.
Okres 1886/1910.

Valeurs moyennes des nombres de jours couverts en Pologne.
Période de 25 ans: 1886/1910.

Stacje — Stations	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Warszawa (Muz.)	17.7	15.3	13.8	11.0	8.0	8.1	8.0	7.3*	8.2	12.2	18.2	20.0
Puławy	17.9	14.6	14.9	12.3	9.7	10.5	8.6	7.3*	8.4	13.3	18.3	19.3
Ryga	19.0	14.2	13.8	10.4	7.4	6.3*	7.7	7.2	7.6	13.3	18.2	19.7
Windawa	19.2	15.0	14.5	11.1	7.2	6.5*	6.7	7.4	8.4	15.3	18.9	20.9
Lipawa	19.6	15.6	15.0	11.4	7.7	7.3*	8.5	8.9	8.8	16.0	19.2	21.3
Wilno	20.2	17.3	15.7	12.3	8.8	8.5	8.2*	9.9	10.5	15.9	22.7	24.4
Wielkie Łuki	19.3	14.5	14.1	10.3	7.7*	8.5	8.7	8.3	8.6	14.8	19.8	19.7
Horki	19.8	15.7	15.0	11.1	6.8	8.1	7.9	6.6*	7.8	14.6	21.6	21.8
Wasilewicze	22.8	15.4	15.0	11.0	7.3	8.7	7.8	5.9*	8.5	14.3	19.8	20.7
Pińsk	18.7	15.5	14.9	11.6	8.5	8.4	8.3	7.3*	7.5	13.3	20.2	21.1
Kijów	17.5	14.3	15.2	10.4	6.0	6.1	4.9	4.2*	5.5	11.4	18.5	19.7
Korostyszew	18.4	14.9	15.0	9.3	8.3	9.3	7.2	5.8*	7.6	12.1	18.4	20.0
Kiszyniów	15.0	14.5	14.6	9.9	9.5	6.8	9.0	3.3*	5.5	9.4	15.5	18.3
Odessa (uniw.)	17.8	14.9	16.9	10.0	6.4	5.5	3.3	2.2*	5.0	8.8	16.6	19.2
Mikołajów	16.5	14.6	15.1	7.6	5.1	3.9	2.1	1.6*	3.6	7.4	15.3	17.4
Czerniowce	14.7	14.4	13.2	10.1	7.2	6.5	4.5	4.4*	5.9	10.0	14.0	17.3
Kraków	16.8	14.2	13.1	11.7	9.4	9.6	8.6	7.3*	9.6	12.7	16.4	18.2
Lwów	16.0	14.4	14.2	10.4	8.4	7.6	6.2	5.8*	7.2	11.6	16.0	17.3
Raciborz	13.7	13.0	12.4	9.6	7.8	7.4	7.6	6.1*	8.1	11.4	14.0	15.8
Schreibershow	12.3	11.8	11.4	9.2	8.8	7.8	7.2	6.4*	8.7	9.6	11.8	12.2
Góra Snieżkowa	16.3	16.9	18.4	15.8	15.5	13.8*	15.0	13.8	15.6	17.6	15.3	17.0
Zgorzelice	15.3	14.7	12.3	9.6	9.1	7.1	8.6	7.1*	9.6	11.5	13.7	15.3
Opole	18.1	15.5	16.6	13.3	11.6	10.9	10.8	9.8*	11.6	14.6	17.3	19.1
Wrocław	17.4	15.8	15.1	13.3	11.6	10.3	10.4	9.8*	11.0	14.1	16.5	18.6
Zielona Góra	14.6	13.1	12.0	9.1	7.6	6.9	7.6	6.0*	7.7	11.1	14.4	16.5
Landsberg n/W	17.6	14.8	14.6	10.2	9.4	7.7*	9.9	8.2	8.0	12.8	16.4	19.2
Poznań	15.7	13.2	12.8	9.6	7.6	6.3	7.5	5.8*	7.6	11.1	16.2	17.9
Ostrowo	14.7	13.1	11.6	9.5	7.0	5.5	5.9	4.7*	7.4	10.9	14.9	16.8
Frankfurt n/O	15.7	14.2	13.2	10.2	8.7	8.2	9.2	7.3*	8.6	12.8	16.0	17.7
Bydgoszcz	18.3	14.2	14.0	10.5	8.1	7.4	8.0	6.9*	7.8	12.6	16.5	20.4
Koszalin	16.5	14.4	13.8	9.0	6.8*	6.4	7.3	7.3	5.9	10.2	14.8	17.7
Koronowo	15.8	12.1	11.4	7.4	4.9	3.4	5.0	3.8*	4.9	9.6	14.8	19.1
Chojnice	17.7	13.4	13.2	9.2	6.6	6.5	6.7	6.3*	6.7	10.6	16.3	18.7
Lębork	16.5	14.2	12.3	9.4	6.0	5.8	6.6	5.5*	5.6	10.3	15.3	18.6
Hel	18.5	14.3	14.4	10.1	7.8	7.4	7.2	7.0*	7.3	13.5	16.8	21.0
Ostród	18.1	14.9	15.2	11.5	7.8	7.5	6.3*	7.0	8.6	12.2	18.3	20.5
Klusy	20.7	14.2	14.0	10.3	7.3	7.2	7.6	6.1*	7.2	12.5	19.0	21.4
Margrabowa	19.8	15.2	14.7	10.6	6.5	5.7	6.6	5.8*	7.5	12.0	19.0	20.6
Królewiec	18.9	16.2	15.1	11.3	8.3	8.4	8.7	7.7*	7.7	13.0	17.9	19.9
Tylża	18.5	14.1	14.5	9.3	4.9	4.9*	5.2	5.4	6.4	10.3	17.0	19.4
Kłajpeda	18.0	14.7	13.6	10.1	6.8	6.5*	6.8	7.3	7.4	12.4	17.6	19.6

żają dni półpochmurne (z zachmurzeniem średnim od 2 do 8 według skali dziesięciostopniowej), to w zimie najczęstszy jest typ pochmurny z zachmurzeniem blizkiem stopnia 10.

W przebiegu rocznym maximum dni pochmurnych (minimum dni pogodnych) przypada na grudzień, kiedy w Polsce bywa przeciętnie 18 dni pochmurnych i tylko 3 dni pogodne. Dotyczy to zresztą miejscowości niezbyt wyniesionych nad poziom morza; stacje górskie (jak np. Góra Śnieżkowa) mają najwięcej dni pogodnych w styczniu i wogóle w miesiącach zimowych, chociaż i liczba dni pochmurnych jest wtedy większa niż w półroczu letnim. Maximum dni pochmurnych na Górze Śnieżkowej wykazuje marzec, a następnie październik.

Minimum dni pochmurnych występuje w Polsce przeciętnie w sierpniu, natomiast maximum dni pogodnych charakterystyczne jest dla września lub maja. Wysoka liczba dni pogodnych w maju właściwa jest wszystkim stacyom nadbałtyckim; w pozostałych zaś częściach Polski występuje maximum w maju.

Podobnie jak dla stopni zachmurzenia, wydzielić można również dla przebiegu dni pogodnych i pochmurnych w Polsce następujące dziedziny:

A) *Pas Nadbałtycki*. Stacje, leżące w tym pasie (jak np. Ryga, Windawa, Lipawa, Kłajpeda, Królewiec, Hel i t. p.), odznaczają się dużą względnie liczbą dni pogodnych w kwietniu, maju i czerwcu.

B) *Pas Środkowy*. Stacje tego pasa (jak np. Bydgoszcz) mają maximum główne dni pogodnych we wrześniu, maximum wtórne w maju; dla dni pochmurnych minimum wypada w sierpniu, maximum w grudniu.

C) *Pas Górski*. Jako reprezentant tego pasa bierzemy Górę Śnieżkową w Sudetach. Miesiące listopad, grudzień i styczeń odznaczają się znaczną względnie liczbą dni pogodnych. Liczby dni pochmurnych są dość jednostajnie rozmieszczone w ciągu roku z przewagą również w miesiącach zimowych (od października do marca).

D) *Pas Czarnomorski* odznacza się dużą amplitudą w przebiegu dni pogodnych i pochmurnych: w lecie jest tych ostatnich bardzo mało, a stosunki w zimie niewiele różnią się od przeciętnych dla ziem polskich.

W Tab. IV podany jest przebieg dni pogodnych i pochmurnych dla czterech miejscowości, charakteryzujących powyżej przytoczone pasy. W końcu Tab. IV znajdujemy wartości przeciętne dla Polski, obliczone według danych z 41 stacyj. Średnio dla roku mamy w Polsce 45 dni pogodnych (z zachmurzeniem średnim mniejszem od 2 stopni), 142 dni pochmurnych (z zachmurzeniem średnim powyżej 8); pozostałe więc dni w liczbie 182, a więc prawie połowa roku, ma zachmurzenie pośrednie od 2 do 8 stopni. Ten typ mieszany zachmurzenia przeważa w półroczu letnim, gdy w półroczu zimowym najczęściej występują w Polsce dni pochmurne. Przeciętnie dla Polski mamy dwa maxima (wrzesień i maj) oraz dwa minima (grudzień, lipiec) w przebiegu dni pogodnych, które zresztą wykazują niewielką tylko

TAB. IV. Przebieg dni pogodnych i pochmurnych dla stacyj typowych.
 Marche annuelle de jours serens et couverts pour les stations typiques

1886—1910	Miesiące						Mois						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1) Dni pogodne. Jours serens													
A) Ryga	2.6	3.0	5.3	6.0	7.3	7.0	5.8	4.3*	4.7	3.5	1.4*	2.0	Riga
B) Bydgoszcz	2.3	2.1	2.8	2.9	4.3	3.9	3.0*	3.8	4.5	3.0	1.7	1.3*	Bromberg
C) Góra Śnieżkowa	6.6	3.8	3.5	3.0	2.4	2.2	1.9*	2.8	4.4	4.2	6.3	5.0	Schnee- koppe
D) Mikołajów	3.0	2.8	2.6*	6.2	8.0	7.4	15.0*	14.7	12.2	7.9	3.3	2.7	Nicolaew
2) Dni pochmurne. Jours couverts													
A) Ryga	19.0	14.2	13.8	10.4	7.4	6.3*	7.7	7.2	7.6	13.3	18.2	19.7	Riga
B) Bydgoszcz	18.3	14.2	14.0	10.5	8.1	7.4	8.0	6.9*	7.8	12.6	16.5	20.4	Bromberg
C) Góra Śnieżkowa	16.3	16.9	18.4	15.8	15.5	13.8	15.0	13.8*	15.6	17.6	15.3	17.0	Schnee- koppe
D) Mikołajów	16.5	14.6	15.1	7.6	5.1	3.9	2.1	1.6*	3.6	7.4	15.3	17.4	Nicolaew
3) Wartości przeciętne dla Polski (41 stacyj). Valeurs moyennes pour la Pologne (41 stations)													
Dni:													Jours:
pogodnych	3.1	2.5	3.3	4.1	4.8	4.4	4.2*	5.1	5.7	3.8	2.2	1.9*	serens
pochmurnych	17.5	14.6	14.2	10.5	7.7	7.4	7.5	6.4*	7.6	12.3	17.0	19.0	couverts
mieszanych	10.4	11.2	13.5	15.4	18.5	18.2	19.3	19.5	16.7	14.9	10.8	10.1*	mixtes

amplitudę. Dla dni pochmurnych maximum występuje przeciętnie w grudniu, minimum w sierpniu, a amplituda tych dni jest z górą trzy razy większa od poprzedniej.

II. O zależności między stopniami zachmurzenia i liczbami dni pogodnych i pochmurnych.

Jeszcze w r. 1872 zajmował się Prestel (Zeitschrift der Oesterr. Met. Ges., 7, p. 52, 1872) pytaniem o związek między średnimi stopniami zachmurzenia oraz liczbami dni pogodnych i pochmurnych. Rozważa on w swej pracy wzór

$$z = \frac{100}{n} \left[s + \frac{1}{2} (k + t) \right]$$

gdzie z oznacza stopnie zachmurzenia, k — liczby dni pogodnych, s — liczby dni zupełnie pochmurnych; t odpowiada liczbie dni przeważnie pochmurnych, a n ogólnej liczbie dni w miesiącu. Z uwagi na niezupełnie jasną definicję liczby t trudno jest poddać wzór Prestel'a szczegółowej dyskusji.

W r. 1882 pytanie o związek stopni zachmurzenia z liczbami dni pogodnych i pochmurnych w danym okresie badał Mantel, który ogłosił o tem specjalny referat w rocznikach Szwajcarskiego Instytutu Meteorologicznego w Zurychu.

Dzięki pracom Mantela, a następnie Grossmann'a, Kremser'a i Kassner'a ustalono prostą zależność między zachmurzeniem średnim z oraz liczbami dni pogodnych (k) i pochmurnych (s) w postaci

$$z = a + b \frac{s - k}{n}$$

gdzie n odpowiada ogólnej liczbie dni w rozważanym okresie miesięcznym.

Spółczynniki a i b są zmienne dla różnych klimatów. Według Kremsera i Kassnera przyjąć można

dla Niemiec Północnych $z = 52 + 49 \frac{s - k}{n}$

dla Szwajcaryi $z = 51 + 49 \frac{s - k}{n}$

dla Norwegii $z = 51 + 51 \frac{s - k}{n}$

dla Tyflisu $z = 50 + 55 \frac{s - k}{n}$

We wszystkich tych wzorach stopnie zachmurzenia z wyrażone są w procentach.

Dla Polski najlepsze rezultaty daje wzór

$$(Polska) \quad z = 51 + 50 \frac{s-k}{n}$$

Różnice między obserwowanymi procentami zachmurzenia i obliczonymi według powyższego wzoru nie przekraczają paru procentów, nie dosięgając zazwyczaj 3% dla średnich dwudziesto-

Tab. V. Różnice między obserwowanymi procentami zachmurzenia i obliczonymi według wzoru $z = 51 + 50 \frac{s-k}{n}$. A) Średnie 25-letnie: 1886—1910.

Différences entre la nébulosité observée et calculée d'après la formule

$$z = 51 + 50 \frac{s-k}{n}. \quad A) \text{ Moyennes de 25 ans: 1886—1910.}$$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Ryga	2	-3	0	1	0	0	0	1	0	1	2	1
Hel	-1	2	0	1	2	2	2	2	1	0	2	0
Góra Śnieżkowa . .	-1	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0
Odessa	0	2	-1	0	0	-1	-1	-3	-2	0	0	1
Poznań	2	2	1	1	1	-1	0	-1	1	0	1	2
Warszawa (Muz.) . .	1	0	-1	1	-1	-1	0	1	1	1	1	1
Wilno	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	-2
Kijów	1	1	-1	0	-1	0	1	-1	0	0	-1	1

B) Warszawa (Muzeum). 1901—1910. Varsovie (Musée).

1901	-1	2	-3	-6	-4	-1	-4	5	6	6	-3	-11
1902	-2	-7	-12	0	5	2	-11	3	0	0	1	-11
1903	3	-3	-1	2	-1	2	1	1	-3	1	-3	-1
1904	1	9	-1	2	0	7	-1	-2	2	-1	-1	4
1905	4	-5	5	-9	-4	-2	1	4	-5	3	4	-2
1906	0	0	1	5	0	2	2	1	4	0	1	0
1907	1	1	0	-1	-5	2	-14	-2	0	3	2	2
1908	1	5	-1	-2	1	0	-1	-4	0	0	1	-1
1909	2	4	3	0	1	8	0	-3	-1	0	-2	1
1910	3	2	1	0	-1	-1	6	2	0	-1	3	-1

pięcioletnich. Dla lat poszczególnych różnice te rzadko tylko przekraczają 10%, jak to wskazuje podany niżej przykład dla Warszawy.

Wreszcie w Tab. VI podane są liczby dni pogodnych i pochmurnych w Warszawie (Muzeum) oddzielnie dla każdego roku dwudziestopięcioletnia od r. 1886 do r. 1910.

III. Przebieg izolampr (linij o jednakowej liczbie dni pogodnych) w Polsce ¹⁾.

Krzywe, łączące na mapie miejscowości o jednakowej liczbie dni pogodnych, nazywać będziemy krótko izolamprami (od greckiego *λαμπρός* = jasny); podobne krzywe dla dni pochmurnych

Tab. VI. Warszawa (Muzeum). Liczby dni pogodnych.
Varsovie (Musée). Nombres de jours sereins.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
1886	0	5	5	10	5	2	3	3	10	4	1	0	48
87	3	10	4	8	2	1	7	5	1	2	0	1	44
88	4	1	1	1	0	6	0	6	7	1	3	1	31
89	0	0	0	3	3	3	1	1	7	0	1	2	21
90	1	4	2	0	2	1	1	6	6	0	0	4	27
1891	0	2	1	0	3	1	0	2	4	6	1	1	21
92	3	5	5	0	2	0	2	8	0	5	2	1	33
93	4	2	2	3	0	0	0	4	2	4	0	0	21
94	6	3	3	6	3	0	2	2	2	2	2	0	31
95	1	0	1	3	7	3	1	7	7	1	3	1	35
1896	2	1	6	0	0	8	2	0	1	6	6	3	35
97	1	3	0	3	0	7	1	4	1	2	6	2	30
98	3	0	2	1	4	1	1	11	5	1	1	1	31
99	3	2	2	1	4	0	1	2	2	1	6	3	27
1900	1	1	0	4	6	5	7	3	7	0	0	1	35
1901	3	9	2	1	2	1	3	3	13	7	0	0	44
02	0	2	4	3	3	6	0	0	2	1	4	1	26
03	1	1	3	0	4	2	0	3	12	3	0	0	29
04	3	0	7	0	2	5	4	2	6	2	1	2	34
05	8	0	0	0	2	2	1	6	1	0	0	1	21
1906	4	2	1	15	0	2	1	3	1	2	1	2	34
07	3	5	2	0	2	0	0	0	7	11	2	2	34
08	1	1	5	1	3	6	3	0	3	4	3	2	32
09	4	2	4	1	1	6	0	5	5	5	0	1	34
1910	0	0	5	8	5	5	4	2	4	2	0	1	36
1886/1910	2.4	2.4	2.7	2.9	2.7	2.9	1.8	3.5	4.6	2.9	1.7	1.3	31.8

¹⁾ Por. mapki izolampr i izoknef w tekście francuskim (str. 166—180).

Warszawa (Muzeum). Liczby dni pochmurnych.

Varsovie (Musée). Nombres de jours couverts.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
1886	20	15	7	4	8	12	8	5	5	12	12	23	131
87	16	7	18	7	12	6	2	12	10	13	17	16	136
88	21	17	15	8	5	9	12	3	6	18	21	22	157
89	18	16	17	17	1	2	10	7	2	15	22	25	152
90	21	13	10	5	10	14	4	2	13	15	26	18	151
1891	26	12	17	18	10	10	9	9	8	6	22	20	167
92	19	14	15	8	7	9	4	2	4	5	20	18	125
93	10	21	9	7	15	7	10	3	7	14	20	21	144
94	10	15	12	11	5	21	5	10	10	18	19	26	162
95	23	20	15	9	5	4	2	6	6	10	13	23	136
1896	18	17	10	13	14	3	1	10	12	8	15	17	138
99	16	16	19	15	11	3	11	4	7	17	10	20	149
98	16	17	16	18	7	6	11	7	8	15	16	15	152
99	14	14	11	6	12	6	9	5	10	10	15	17	129
1900	24	16	13	7	8	2	5	5	6	9	22	22	139
1901	16	11	19	10	4	8	6	7	8	7	20	21	137
02	16	14	15	11	7	8	11	12	10	20	12	22	158
03	17	16	17	14	11	13	11	9	5	14	24	24	175
04	21	18	12	14	6	6	3	6	7	18	22	20	153
05	15	20	21	19	8	6	11	6	19	17	19	18	179
1906	16	17	16	5	6	14	4	10	7	12	13	21	141
07	18	15	10	15	7	16	18	19	9	3	17	21	168
08	20	14	12	14	10	5	11	12	10	10	17	18	153
09	16	14	11	10	5	9	14	6	5	7	25	16	138
1910	15	14	9	11	7	4	7	5	10	13	16	17	128
1886/1910	17.7	15.3	13.8	11.0	8.0	8.1	8.0	7.3	8.2	12.2	18.2	20.0	148

nazwiemy izoknefami (od greckiego *κνέφας* = ciemność). Poniżej opisane są przebiegi izolampr i izoknef dla roku, czterech pór i dla 12 miesięcy; odnośne mapki zostały, dla braku miejsca, zreprodukowane tylko dla roku oraz dla czterech pór: zimy wiosny, lata i jesieni.

Liczby dni pogodnych dla roku.

W przebiegu izolampr, izoknef i izonef na ziemiach polskich zauważyć się dają pewne analogie. Tak np. okolicami o największej liczbie dni pogodnych są wybrzeża morza Czarnego, stepy Ukrainy i Karpaty; najmniejsze liczby dni pogodnych znajdujemy w północno-wschodniej części Mazowsza i jeziora Prusko-Mazowieckiego.

Nad morzem Bałtyckiem warunki znów sprzyjają wypogodzeniu, zwłaszcza w części wybrzeża Pomorsko-Kaszubskiego. Izolampra 80-ciu dni pogodnych biegnie łukowato od morza Czarnego przez liman Bohu ku wschodowi. W niewielkiej odległości od niej znajduje się izolampra 70-ciu, która tylko na północno-wschodnich krańcach rozchodzi się z kierunkiem równoległym do swej poprzedniczki. Drugą izolamprę tej samej wartości widzimy w Galicyi; biegnie ona równolegle do łuku Karpat.

Nieco na północ biegnie w dziedzinie podkarpackiej izolampra 60, wyginająca się w biegu dolnym Dniestru. Izolampra 50 dni przebiega od Sudet ku Galicyi i na północ od płyty Podolskiej do Żytomierza i Kijowa.

Dla roku mamy trzy izolampry 40: dwie pierwsze na południo-zachodzie, a trzecia na obszerniejszym terenie północno-wschodnim Polski. Ta ostatnia wybiega z okolic Windawy, idzie wzdłuż wybrzeży morskich aż do Helu, a potem w kierunku Wisły. Koło ujścia Wieprza przecina Wisłę, a przy Brześciu Litewskim Bug i okrąża z północy błotnistą dolinę Prypeci. Okolice najpochmurniejsze są, jak to już wspominaliśmy poprzednio, Mazowsze i pojezierze Prusko-Mazowieckie, objęte zamkniętą izolamprą 30 dni.

Dni pogodne w zimie.

Największą liczbę dni pogodnych, bo 15 w ciągu zimy spotykamy w Karpatach. Ku północy szybko się ta ilość zmniejsza; w nieznacznej odległości od poprzedniej biegnie izolampra 12.5 oraz 10.

Druga izolampra 10 znajduje się w Sudetach. Izolampra 7.5 idzie początkowo równolegle do Wisły górnej, wkracza łukowato na wyżynę Lubelską i schodzi na południe przez płytę Podolską. Drugą izolamprę 7.5 spotykamy na północnych zboczach Sudetów i trzecią na stepach Ukrainy. Czwarta i piąta tworzą linie zamknięte na północnej Litwie i w zachodniej części Królestwa oraz w Księstwie Poznańskim. Najmniejszą liczbę dni pogodnych, bo tylko 5, ma część Mazowsza z pojezierzem Prusko-Mazowieckim i wschodnie wybrzeża morza Bałtyckiego wraz z zatoką Gdańską.

Dni pogodne na wiosnę.

Najpogodniejsze na wiosnę nie są już góry, lecz okolice nadmorskie. Największą liczbę dni pogodnych mamy na wio-

snę nie w Galicyi, gdzie występuje izolampra 12.5 dni, ale nad morzem Bałtyckiem i Czarnem gdzie spotykamy izolamprę 15 dni.

Do najpochmurniejszych na wiosnę należą okolice z izolamprami 10-ciu dni, a więc północna Galicya, przeważna część Królestwa, zachodnia część Wielkiego Księstwa Poznańskiego i znaczna część Mińszczyzny i Polesia.

Dni pogodne w lecie.

W lecie uwydatniony jest jasno bardziej pogodny przebieg nad morzami, a stopniowy wzrost dni pochmurnych ku pasowi środkowemu nizin Polski. Tak np. przez Witebszczyznę i Białą Ruś przebiega izolampra najniższej wartości 10 dni, druga otacza linią kolistą część Królestwa z pojezierzem Prusko - Mazowieckiem; przestrzeń ta ma liczbę dni mniejszą od 10; między niemi jest dziedzina o nieco większej ilości dni pogodnych, dochodzącej do 12.3 (Pińsk). Trzecia izolampra 10 biegnie linią zygzakowatą w zachodniej części Księstwa Poznańskiego. Na północ i na południe od tych krajów liczby dni pogodnych wzrastają znacznie; w Karpatach znajdujemy izolamprę 20-tu dni, ku północy 15 i 12.5 dni; nad morzem Czarnem największa ilość dni pogodnych jest 35, maleje jednak stopniowo w kierunku północnego zachodu.

Morze Bałtyckie jest w porównaniu z Czarnem znacznie mniej pogodne; izolampra 15 dni na Bałtyku otacza łukiem Kurlandyę, zatokę Gdańską, przecina Hel, okrąży wązki pas Księstwa Poznańskiego; następna dla 12.5 dni biegnie równoległe do swej poprzedniczki.

Dni pogodne w jesieni.

Na jesieni najpogodniejsze są Karpaty i okolice nad morzem Czarnem; tu właśnie przebiegają dwie izolampry 20 dni, najwyższej przeciętnie liczby dni pogodnych podczas jesieni w Polsce. Na północ od nich biegnie izolampra 17.5—dalej 15, 12.5, w końcu 10 dni i ta ostatnia ma kierunek z południowozachodu na północo - wschód. Na pojezierzu Prusko - Mazowieckiem mamy zamkniętą linię, otaczającą dziedzinę o ilości dni pogodnych mniejszej od 7-u; również na samej północy ziem polskich przebiega izolampra 7.5.

Przez zachodnie wybrzeża morza Bałtyckiego i część wschodnich przebiega izolampra 10; w Wielkim Księstwie Poznań-

skiem, na Śląsku i w części zachodniej Królestwa mamy izolamprę 12.5.

Styczeń.

W styczniu najpogodniejsze są Karpaty i Sudety, w ich bliskości przebiegają izolampry 4 dni pogodnych. Jedna z nich biegnie z przedgórz Karpat od źródeł Wisły i Odry wzdłuż Galicyi w kierunku wschodnim, następnie wkracza na płytę Podolską i omija Lwów z północy i wschodu. Od źródeł Bugu zwraca się na południe. Na Śląsku izolampra 4 dni pogodnych otacza łukiem Sudety. Izolampra 3 dni odłącza jakby dwie dziedziny wschodnią od zachodniej.

Nad morzami Czarnem i Bałtyckiem umiejscowiły się najmniejsze izolampry 2 dni pogodnych.

Luty.

W lutym liczba dni pogodnych waha się od 2 do 3. Część zachodnia Sudetów ma 3, a ich północne i wschodnie przedgórze tylko 2 dni pogodne. Przez Galicyę biegnie, równoległe do łuku Karpat, izolampra 3 dni; góry te wykazują, jak zwykle charakter bardziej pogodny w miesiącach zimowych. Nad wybrzeżami zachodnimi morza Czarnego spotykamy izolamprę 2 dni pogodnych, która jest prawie równoległa do Dniestru w jego górnym biegu.

Izolampra 3 dni wybiega od ujścia Dniepru i łukowato wygina się ku północnemu wschodowi.

Marzec.

W marcu konstatujemy wypogodzenie w Galicyi i na Białej Rusi, gdzie spotykamy dwa łuki izolampr 4 dni pogodnych. Liczbę dni pogodnych, nie sięgającą trzech, znajdujemy na pojezierzu Prusko - Mazowieckiem i w części północnej Królestwa; przestrzeń ta jest objęta zamkniętą izolamprą 3 dni.

Druga izolampra 3 dni przebiega linią falistą w Wielkiem Księstwie Poznańskiem i na Śląsku, przez Królestwo i Wołyń idzie prawie równoległe do 51-go równoleżnika aż do 29-go południka, skąd kieruje się na południo-wschód.

Kwiecień.

Izolampry kwietnia mają przebieg bardziej skomplikowany niż izolampry marca. Część północna Królestwa, pojezierze Prusko-Mazowieckie i część Śląska objęte są izolamprą 3 dni pogodnych; jest to przestrzeń o najmniejszej liczbie dni pogo-

dnym. Prawie we wszystkich kierunkach od wspomnianej izolampry leżą miejscowości o pogodniejszym niebie. Już w nieznacznej odległości od poprzedniej przebiega izolampra 4 dni pogodnych. Wybrzeża morza Bałtyckiego są terenem przebiegu dwóch izolampr 5 dni. Trzecia izolampra 5 dni przechodzi z Galicyi zachodniej do wschodniej, skąd szerokim łukiem dobiega do morza Czarnego przy Odessie, aby potem znów przybrać kierunek ku północy. Nad limanem Dniepru i Bohu krótkim łukiem biegnie izolampra 6 dni pogodnych. Zaznaczyć jeszcze wypada, że druga izolampra 4 dni pogodnych znajduje się w zachodniej części Polesia i Wołynia.

M a j.

W maju najpogodniejsze są wybrzeża morskie, do najpochmurniejszych zaś należy część środkowa Wisły oraz bieg dolny Bugu i Narwi. Nad morzem Bałtyckiem mamy najwyższą w maju izolamprę 7 dni pogodnych; w przebiegu jej uwydatnia się ta okoliczność, że zatoka Gdańska mniej jest pogodna niż wybrzeża wschodnie.

Dalej na wschód w niewielkich odległościach od poprzedniej biegną izolampry 6, 5 i 4 dni pogodnych. Nad morzem Czarnym znajduje się izolampra 6 dni, wychodzi ona z okolic Odessy i kieruje się na północny wschód.

Izolampra 5 dni pogodnych biegnie przez Galicyę, wchodzi na płytę Podolską i przez Kijów zwraca się ku północy; izolampra 4 dni przecina źródła Odry, przechodzi na wyżynę Małopolską, potem Lubelską, na Polesie, okrąża z południa Żytomierz i Korostyszew i zawraca na północ.

C z e r w i e c.

Układ izolampr czerwca podobny jest do majowego; nad morzami widzimy większe liczby dni pogodnych, niż w prowincjach środkowych.

W Galicyi przebiega izolampra 4 dni, nad morzem Czarnym spotykamy takąż izolamprę, kierującą się na północ do Kijowa; izolampra 5 dni wychodzi z okolic Odessy i również podąża na północ.

Nad morzem Bałtyckiem izolampry 4, 5 i 6 dni mają w czerwcu przebieg podobny jak w maju, tylko izolampra 7 dni różni się w tym względzie, tworząc długi łuk klinowaty z północo-wschodu ku południo-zachodowi.

Lipiec.

W lipcu nad morzem Bałtyckim biegnie izolampra 6 dni pogodnych, nad morzem Czarnem 10 i 15 dni. W Galicyi i przez płytę Podolską przechodzi izolampra 5 dni, która na wschodzie omija Kijów z północy.

Część północna Królestwa, pojezierze Prusko-Mazowieckie, część Litwy i Biała Ruś objęte są izolamprą 3 dni pogodnych.

Sierpień.

W sierpniu najpogodniejsze są wybrzeża morza Czarnego, gdzie spotykamy izolamprę 10 dni; ku północnemu zachodowi liczba dni pogodnych maleje; już w Galicyi i na płycie Podolskiej spotykamy izolamprę 6 dni. Na północ od niej przebiega izolampra 5 dni, która z drugiej strony obejmuje Polesie.

Druga izolampra 5 dni ogranicza wąski pas Wielkiego Księstwa Poznańskiego oraz Pomorza.

Izolampr 4 dni pogodnych mamy w sierpniu aż trzy. Izolampra zachodnia biegnie linią falistą wzdłuż Odry; druga z okolic Helu idzie równolegle do Wisły, przecinając tę rzekę koło Warszawy i zmierza stąd przez Wilno ku Witebskowi. Ostatnia północno-wschodnia izolampra 4 dni otacza dorzecza dolnej Dźwiny i dolnego Niemna.

Izolampry najmniejszej (3) liczby dni pogodnych są dwie: jedna, zamknięta, na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem, druga na cyplu północnym Kurlandyi.

Wrzesień.

We wrześniu najpochmurniejszą dziedziną pod względem liczby dni pogodnych jest pojezierze Prusko-Mazowieckie, część Litwy i Białej Rusi; przebiega tam izolampra 4 dni pogodnych, druga izolampra tej samej wartości leży na północy Kurlandyi.

Izolampra 5 dni z nad morza Bałtyckiego idzie równolegle do Wisły; przecina ją przy ujściu Pilicy i kieruje się dalej na wschód, omijając z północy błotnistą dolinę Prypeci. Druga izolampra 5 dni pogodnych znajduje się w Wielkim Księstwie Poznańskim i ma kierunek prawie równoległy do 15-go południka.

Izolampry 6 dni są również w liczbie dwóch; pierwsza linja zamknięta obejmuje część Wielkiego Księstwa Poznańskiego i Prus Królewskich; następna wychodzi ze Śląska od źródeł Odry, biegnie przez wyżynę Małopolską, Lubelską i przez Polesie. Izolampra 8 dni pogodnych przechodzi wzdłuż Galicyi,

przez Lwów, płytę Podolską i w bliskości Kijowa przecina Dniepr.

Z Galicyi Wschodniej od Czerniowiec wychodzi izolampra 10 dni pogodnych; nad morzem Czarnem w pobliżu limanu Bohu i Dniepru znajdujemy niewielki łuk izolampry 12 dni pogodnych.

Październik.

W październiku liczby dni pogodnych są już o wiele mniejsze, niż we wrześniu. Nad morzem Czarnem np. jest w tym miesiącu już tylko przeciętnie 7 lub 6 dni jasných. Druga izolampra 5 dni biegnie z Galicyi Wschodniej przez płytę Podolską. W nieznacznej odległości od niej znajduje się izolampra 5, a jeszcze dalej izolampra 4 dni pogodnych. Między temi dwiema ostatniemi krzywymi leży całe błotniste Polesie.

Druga izolampra 4 dni otacza linią zamkniętą część Śląska i Księstwa Poznańskiego.

Trzy izolampry najmniejszej liczby (3) dni pogodnych są charakterystyczne: jedna dla zachodu Poznańskiego i Śląska górnego, druga dla Kurlandyi, pojezierza Prusko-Mazowieckiego i części północnej Królestwa Polskiego, trzecia dla północy Rusi Białej.

Listopad.

W listopadzie najpogodniejszą okolicą są przedgórza Karpat, gdzie spotykamy izolampry 4 i 3 dni pogodnych. Nad limanem Dniepru przebiega również izolampra 3 dni.

Przez południową część Królestwa i Polesia idzie izolampra 2 dni, która w swym krańcu wschodnim wykazuje silne wygięcia. Dwie izolampry 2 i 3 dni pogodnych znajdują się na zachodzie ziem Polskich.

Miejscowości najbardziej zachmurzone w listopadzie, bo posiadające tylko jeden dzień pogodny, są przy wschodnich brzegach Bałtyku, od Królewca do północnych krańców Kurlandyi.

Grudzień.

W grudniu nie bywa przeciętnie na obszarze Polski więcej od 1 do 2 dni pogodnych; tylko na kresach północno-wschodnich, zachodnich i południowych, zdarzają się nieco wyższe wartości. Pierwsza izolampra 2 dni idzie linią łukowatą przez Białą Ruś, druga otacza linią zamkniętą Poznańskie i część Prus Królewskich, trzecia biegnie od Sudetów przez Śląsk Wschodni do

Galicyi, skąd wkracza na płytę Podolską; wreszcie czwarta zakreśla łuk nad limanem Bohu i Dniepru.

Wschodnie brzegi Bałtyku należą w grudniu do najbardziej pochmurnych; wykazuje to izolampra 1 dnia, biegnąca w ich sąsiedztwie.

IV. Przebieg izoknef (linij o jednakowej liczbie dni pochmurnych) w Polsce.

Dni pochmurne dla roku.

Przebieg izoknef rocznych na ziemiach polskich jest dość skomplikowany.

Najmniejszą liczbę dni pochmurnych, a więc niebo najpogodniejsze, spotykamy w okolicach morza Czarnego, na Ukrainie.

Najbliżej limanu Dniepru i Bohu przebiega łukiem izoknefa 110 dni pochmurnych; na północnym zachodzie znajduje się w niewielkiej odległości od niej izoknefa 120 dni, a jeszcze nieco dalej — izoknefa 130 dni.

Dziedziny o liczbie dni pochmurnych, mniejszej od 130, spotykamy w Galicyi, na przedgórzach Karpat i na płycie Podolskiej, nad częścią wybrzeży morza Bałtyckiego oraz w części Księstwa Poznańskiego i Śląska. W tych ostatnich miejscowościach izoknefa 130 dni tworzy linię zamkniętą.

Izoknefy 140 dni znajdujemy w liczbie dwóch; pierwsza występuje w zachodniej części Księstwa Poznańskiego; druga wybiega ze wchodnich wybrzeży morza Bałtyckiego, przecina Niemien dolny i kieruje się od Helu linią falistą na południe ku Krakowowi. Od Krakowa idzie przez Galicyę, potem po północnych zboczach płyty Podolskiej na południe od Żytomierza i na północ od Kijowa.

Cały obszar, który znajduje się na wschód i północ od tej izoknefy, ma większe liczby dni pochmurnych; uwidocznia się to z przebiegu izoknef 150 i 160 dni pochmurnych.

Jedna izoknefa 150 dni pochmurnych otacza północną część Kurlandyi z kawałkiem morza Bałtyckiego; druga wychodzi z okolic Dźwiny środkowej, dobiega do Kowna, kieruje się wzdłuż Niemna środkowego, przecina go koło Grodna; wązkim łukiem okrąża część Królestwa Polskiego i wreszcie biegnie na wschód ku Prypeci. Dziedzina największej liczby dni pochmurnych, ograniczona zamkniętą izoknefą 160 dni, występuje w części

Litwy około Wilna i w Mińszczyźnie. Izoknefę zamkniętą 150 dni spotykamy na Śląsku; w bardzo nieznacznej odległości od niej przebiega izoknefa 140 dni.

Dni pochmurne w zimie.

W zimie najmniej dni pochmurnych bywa w Karpatach i na Śląsku; w miarę posuwania się ku północo-wschodowi liczba ich zwiększa się i na Litwie osiąga maximum. Przez Galicyę przebiega izoknefa 45 dni pochmurnych; druga izoknefa tej samej wartości zatacza łuk na Śląsku i w części Poznańskiego.

Na Śląsku Górnym znajduje się zamknięta izoknefa 50 dni pochmurnych; druga izoknefa tej samej wartości krótkim łukiem przebiega nad morzem Czarnem, okrążając z północy Odessę; wreszcie trzecia wychodzi z nad morza Bałtyckiego, w okolicach Helu i kieruje się wzdłuż Wisły aż do Sanu; przy ujściu Sanu przecina Wisłę i podąża na wschód.

Izoknefa 55 dni otacza linią zamkniętą część wschodnich wybrzeży Bałtyku z Windawą i Lipawą; druga izoknefa tej samej wartości idzie przez Białą Ruś, przecina Niemen, dochodzi do Królewca, skąd łagodnym łukiem kieruje się na wschód południowy, przecinając błotniste Polesie.

Dni pochmurne na wiosnę.

Podczas wiosny wahania w liczbach dni pochmurnych na całym terenie Polski są dość niewielkie. Spotykamy w tym czasie przeważnie tylko izoknefy 30 i 35 dni pochmurnych.

W Galicyi przebiega izoknefa 30 dni; druga izoknefa tej samej wartości przecina Boh dolny; trzecia wychodzi z okolic Kłajpedy, tworzy wygięcia, otaczając Tylżę i zatokę Gdańską, dochodzi do Poznania, Góry Śnieżkowej i kończy się w pobliżu Zielonej Góry; czwarta małym pierścieniem obejmuje część dolnej Warty.

Jedna z izoknef 35 dni pochmurnych przebiega na Śląsku Górnym, druga otacza linią zamkniętą część Litwy, Polesia i Królestwa. W obrębie obydwóch tych izoknef liczba dni pochmurnych jest nieco większa od 35.

Dni pochmurne w lecie.

W lecie wartości izoknef wahają się na obszarze ziem polskich od 10 do 30 dni pochmurnych.

Najmniej dni pochmurnych spotykamy w pobliżu morza Czarnego, gdzie występują izoknefy 10 i 15 dni.

Izoknefa 20 dni pochmurowych idzie przez Galicyę, przez północne zbocza płyty Podolskiej, a po przecięciu Bohu zwraca się na północ i przechodzi nad Kijowem równolegle do izoknefy dni 15.

Część Księstwa Poznańskiego i Prusy Królewskie otoczone są zamkniętą izoknefą 20 dni i mają liczby dni pochmurowych poniżej 20.

Drugą taką dziedzinę spotykamy w okolicach Niemna dolnego i w północnej części pojezierza Prusko-Mazowieckiego. Przez część Litwy i Białej Rusi, dwukrotnie przecinając Dźwinę środkową, przebiega izoknefa 25 dni pochmurowych; podobnie przez Śląsk i Królestwo Polskie, wrzynając się ostrym klinem na wschód, idzie druga izoknefa 25 dni.

W okolicach Odry górnej, koło Wrocławia, spotykamy izoknefę 30 dni, t. j. największej liczby dni pochmurowych, jaka istnieje w lecie na ziemiach polskich.

Dni pochmurowe w jesieni.

Podczas jesieni najpochmurowiejsza jest część Litwy z Wilnem i Mińskiem, otoczona izoknefą zamkniętą 45 dni pochmurowych, a najpogodniejsza Galicya i brzegi morza Czarnego z izoknefą 30 dni.

Izoknefa 35 dni pochmurowych przebiega przez Księstwo Poznańskie i część Królestwa, omija Kraków z Zachodu i dalej idzie na wschód przez Galicyę i Wołyń.

Na Śląsku górnym mamy krótkie łuki izoknef 40 i 35 dni pochmurowych. Delta Niemna wraz z dolną częścią tej rzeki otoczona jest zamkniętym pierścieniem izoknefy 35 dni pochmurowych; w Prusach Królewskich przebiega jeszcze jedna izoknefa tej samej wartości.

Izoknefa 40 dni pochmurowych wybiega z nad Dźwiny Zachodniej, przecina Niemen dolny w pobliżu Kowna, przechodzi przez Siedlce i dochodzi do Puław, skąd zmienia kierunek na wschodni przez Polesie wzdłuż Prypeci.

Północ Kurlandyi otoczona jest drugą izoknefą tej samej wartości.

Styczeń.

Według przebiegu izoknef styczniowych najbardziej zachmurowane są w tym miesiącu okolice Wilna, Mińska i Wasilewicz; dziedzina ta jest otoczona izoknefą 20 dni pochmurowych.

Od Kłajpedy przez Hel biegnie izoknefa 15 dni, przechodzi ona przez pojezierze Prusko-Mazowieckie, zachodnią część Królestwa i przez południe Polesia.

Łuk drugiej izoknefy tej samej wartości otacza Księstwo Poznańskie, część zachodnią Królestwa i Śląska Górnego.

Izoknefy 16 dni pochmurnych są w liczbie trzech. Jedna jest równoległa do swej poprzedniczki w Księstwie Poznańskim, druga znajduje się u zachodnich wybrzeży Bałtyku, a trzecia biegnie przez Galicyę i płytę Podolską.

Luty.

Polesie, Litwa i nieznaczna północno-wschodnia część Królestwa objęte są w lutym izoknefą 15 dni pochmurnych.

Druga izoknefa tej samej wartości biegnie w Kurlandyi wzdłuż wybrzeży morskich i otacza część Prus Książęcych.

Trzecia krótkim łukiem okrąża część górnej Odry na Śląsku.

Izoknefa 14 dni pochmurnych z okolic Góry Śnieżkowej, w Sudetach kieruje się na północ; okrąża z północy Koronowo i Chojnice, potem przez Bydgoszcz wraca na południe.

Od Krakowa idzie przez Galicyę na wschód, a od Lwowa na południe.

Marzec.

W przebiegu izoknef marcowych uwydatnia się wypogadzający wpływ Karpat, gdyż przez Galicyę biegnie izoknefa 13, najmniejszej liczby dni pochmurnych w tym miesiącu.

Od morza Bałtyckiego z okolic Helu idzie izoknefa 14 dni wzdłuż Wisły; przecina ją przy ujściu Sanu i dalej biegnie przez płytę Podolską aż do Prutu.

Izoknefa 15 dni pochmurnych kieruje się od dolnego Dniestru na północ ku źródłom Dniepru.

Kwiecień.

W kwietniu najpogodniejsze są okolice morza Bałtyckiego. Spotykamy tu izoknefę 8 dni pochmurnych, nieco dalej 9. Izoknefa 10 dni pochmurnych otacza całą Ukrainę, część Wołynia i Podola.

Druga izoknefa 10 dni pochmurnych idzie z nad Bałtyku na południe do Śląska Górnego i dalej linią falistą kieruje się na północny zachód ku dolnej Warcie.

Pomiędzy temi dwiema izoknefami 10 dni leży dziedzina o większem zachmurzeniu, co wykazują izoknefy 11 dni po-

chmurnych. Pierwsza z nich biegnie od Krakowa na wschód przez wyżynę Lubelską i Polesie, druga tworzy linię zamkniętą na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem.

M a j.

Izoknefa najmniejszej liczby dni pochmurnych, a mianowicie 6, przebiega od Kijowa do morza Czarnego.

Następna (7 dni) z okolic Witebska dąży do okolic Odessy wzdłuż 30-go południka.

Druga izoknefa 7 dni pochmurnych znajduje się nad morzem Bałtyckiem i tworzy tam dość znaczne wygięcia.

Jedna izoknefa 8 dni pochmurnych biegnie przez całą Galicyę i część płyty Podolskiej, druga przechodzi od ujścia Odry przez Księstwo Poznańskie, Królestwo Polskie w pobliżu Warszawy, dalej podąża do okolic Wilna i Mińska, skąd kieruje się na południe do morza Czarnego.

Południowa część Królestwa, t. j. wyżyny Małopolska i Lubelska, oraz Śląsk górny, objęte są izoknefą 9 dni pochmurnych — jest to najwyższa izoknefa, jaką spotykamy w maju w Polsce.

C z e r w i e c.

W czerwcu najpogodniejsze są okolice nadmorskie; nad morzem Czarnym spotykamy izoknefę 5, nad Bałtykiem 6 dni pochmurnych.

Przez Litwę i Królestwo Polskie biegnie jedna izoknefa 5 dni pochmurnych, druga tejsze wartości występuje w Galicyi i na Wołyniu.

Na Śląsku znajduje się izoknefa 10 dni pochmurnych, a nieznaczna część Królestwa z Lublinem, Puławami i Sandomierzem objęta jest drugą izoknefą tej samej wartości.

L i p i e c.

Nad morzem Czarnym mamy przeciętnie tylko 2 dni pochmurne w lipcu, na Podolu i Wołyniu 5 dni.

Biała Ruś, Litwa, część Polesia i Królestwa Polskiego objęte są izoknefą 8 dni pochmurnych; druga izoknefa tej samej wartości przebiega łukowato przez Śląsk i Księstwo Poznańskie.

Linia 7 dni otacza część Kurlandyi, pojezierze Prusko-Mazowieckie, oraz część Pomorza i Królestwa Polskiego.

Miejscowości w obrębie tej krzywej mają liczby dni pochmurnych mniejsze od 7, wązki pasek tych ziem nie ma nawet 6 dni pochmurnych w ciągu lipca.

Sierpień.

Południowe izoknefy 2 i 5 dni pochmurnych biegną analogicznie do lipcowych.

Izoknefy 8 dni otaczają: jedna część Litwy i Białej Rusi; druga część Śląska Górnego i południowo-zachodni skrawek Królestwa Polskiego; trzecia część wybrzeży bałtyckich w Kurlandyi.

Wrzesień.

We wrześniu okolice morza Bałtyckiego mają już ilość dni pochmurnych znacznie większą niż w sierpniu; spotykamy tu bowiem izoknefę 5 dni, która od Odessy zatacza łagodny łuk na północo-wschód.

Przez Galicyę wschodnią, płytę Podolską i w pobliżu Kijowa biegnie izoknefa 6 dni. Druga izoknefa tej samej wartości znajduje się w Prusach Królewskich.

Izoknefy 8 dni pochmurnych są w liczbie trzech; jedna idzie od Witebska przez Mohylów i północno-wschodnią część błotnistej doliny Prypeci; dalej kieruje się na zachód do Niemna środkowego i od okolic Kowna podąża do Bałtyku. Druga przecina część dolną Dźwiny Zachodniej. Trzecia wreszcie wychodzi z przedgórz Karpackich w Galicyi Zachodniej i biegnie koło Bugu do pojezierza Prusko-Mazowieckiego, skąd skręca na zachód. Na Śląsku spotykamy łuk izoknefy 10 dni pochmurnych.

Październik.

Wybrzeża morza Czarnego mają w październiku koło 8 dni pochmurnych.

Izoknefa 10 dni pochmurnych wybiega z Galicyi Wschodniej, przechodzi przez Czerniowce i wydostaje się na Ukrainę. Izoknefa 12 dni przebiega przez Galicyę Zachodnią i przez Wołyń.

Drugą izoknefę 12 dni spotykamy w postaci linii zamkniętej, otaczającej Księstwo Poznańskie, część północno-zachodnią Królestwa, Prusy Królestwie i Niemen dolny z Tylżą. Wewnątrz niej leży dziedzina pogodniejsza, co widać z zamkniętej izoknefy 10 dni pochmurnych w Prusach Królewskich.

Izoknefy 14 dni pochmurnych: jedna w Kurlandyi i części Litwy z Wilnem; druga na Białorusi i w zachodniej części Polesia, odcinają pochmurniejsze krańce ziem polskich od pogodniejszych dziedzin centralnych w tym miesiącu.

Śląsk Górny wykazuje również nieco większe zachmurzenie, co widać z przebiegu zamkniętej izoknefy dni 14.

Listopad.

Listopad jest najpogodniejszy na przedgórzach Karpat i w północnej części Sudetów; i tam i tu spotykamy izoknefy 14 dni.

Biegną one, jedna łukowato nad morzem Czarnem, druga od morza Bałtyckiego, z okolic, Helu linią falistą przez Poznańskie i Śląsk do Galicyi.

Izoknefa dni 18 biegnie przez Kurlandję, Królewiec, Mazowsze, wyżynę Lubelską, Wołyń i Ukrainę w okolicy Kijowa.

Izoknefa dni 20 otacza Białoruś, Litwę i część Polesia.

Grudzień.

W grudniu najpogodniejsze są wybrzeża morza Czarnego (izoknefa 18 dni), a najpochmurniejsza Litwa (zamknięta izoknefa dni 22). Izoknefa dni 20 idzie równolegle do Wisły dolnej, przechodzi przez Warszawę i z południa omija Polesie.

Druga izoknefa tej samej wartości przebiega przez skrawek północny kresów polskich.

LITERATURA DOTYCZĄCA ZACHMURZENIA.

BIBLIOGRAPHIE CONCERNANT LA NÉBULOSITÉ.

1. H. Wild. Bewölkung im Russischen Reiche. (Repertorium für Meteorologie, II Th., S. 251; Petersburg 1872).
2. Hellmann. Feuchtigkeit und Bewölkung auf der Iberischen Halbinsel. (Niederländischer Meteorologisches Jahrbuch 1876. Utrecht 1877). Ref.: Osterr. Zeitschrift. f. Met., T. 13, 1878.
3. Renou. De la nébulosité du ciel en Europe. (La Nature 1880. Ref.: Osterr. Zeitschrift für Meteorologie. T. 16, S. 99, 1881).
4. Woeikow. Études sur la nébulosité en Russie. (Annuaire de la Soc. mét. de France 29; P. 176; 1881). Por. także „Nabliudeniija nad oblačnostiu w Rossii“. Izw. R. Geograficz. Obszczestwa. T. 16. Petersburg.

5. J. Hann. Über den täglichen Gang des Luftdruckes, der Temperatur, der Feuchtigkeit, Bewölkung und Windstärke auf dem Plateau der Rocky Mountains. (Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Band. 83, II Abt. S. 500).
6. — Über den täglichen Gang einiger meteorologischen Elemente in Wien (Stadt.). (Sitzungsber. d. Wien. Akad. Band. 83, II Abt. Febrd. 1881; Ref.: Zeitschr. d. Öst. Ges. f. Met. Bd. 16. 1881).
7. Mantel. Zusammenhang zwischen der Anzahl heller und trüber Tage einer Periode und deren mittlerer Bewölkung. (Annalen der Schweizerischen Meteor. Zentralanstalt, 1882).
8. Hellmann. Täglicher Gang der Bewölkung zu Crefeld. Meteorol. Zeitschrift, T. XIV, S. 324. Wien.
9. J. Hann. Täglicher Gang der Bewölkung in Felsengebirge (Ibidem).
10. Liznar. Täglicher Gang der Bewölkung zu Crefeld. (Meteorol. Zeitschrift. T. XII. S. 243).
11. Prestel. Bewölkungsbeziehung zur Anzahl der heiteren, meist trüben und ganz trüben Tage. (Meteorol. Zeitschrift, B. VII, S. 52).
12. Mantel. Bewölkungsbeziehung zur Anzahl der heiteren, meist trüben und ganz trüben Tage. (Meteorol. Zeitsch. B. XIX. S. 345),
13. Teisserenc-de-Bort. Étude sur la distribution moyenne de la nébulosité à la surface du globe. (Annales du Bureau Central Météorologique. T. 35, Paris 1884).
14. Danckelman. Die Bewölkungsverhältnisse des südwestlichen Afrika. Meteorol. Zeitschr. Bd. 1; S. 301—311; 1884. Wien.
15. Grossman. Berechnung der Bewölkung aus der Zahl der hellen und trüben Tage. (Deutsche Met. Zeit. 1884. B. I., S. 341).
16. Mohn. Bewölkung in Christiania. (Pogg. Ann. C. XXI, S. 656).
17. Liznar. Über den täglichen Gang der Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift 1885. S. 241. Wien).
18. Kremser. Bemerkungen über die Beziehung der mittleren Bewölkung zur Anzahl der heiteren und trüben Tage. (Meteorol. Zeitschrift Bd. 2; S. 324—333; 1885).
19. Hegyfoky. Veränderlichkeit einiger meteorologischen Elemente von einem Tage zum anderen zu Budapest. (1873 — 1882). Zeitschrift der Oester. Gesellschaft für Meteorol. 20. S. 486—497; 1885).
20. Elholm. Einfluss des Mondes auf die Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift; Bd. IV; S. 273—274; 1886).
21. Weihrauch. Mittlere Windgeschwindigkeit bei verschiedenen Werten von Luftdruck, Temperatur, Bewölkung und Niederschlag in Dorpat. (Meteorologische Zeitschrift. Köppen. Bd. 3; S. 78 — 80; 1886).
22. W. Köppen. Die Bewölkung im östlichen Teile des Nordatlantischen Ozeans. Annalen der Hydrographie. Band 15. p. 409; r. 1887.
23. J. Hann. Temperatur und Bewölkung in San Fernando 1850—1885. Meteorol. Zeitschr. Bd. 4; S. 343—344; 1887. Wien.

24. Laurenty. Über die persönlichen Fehler bei Schätzung der Bewölkung. Über Schätzung und Messung der Bewölkung mittelst Autographen. (Met. Zeitschrift. 1889. Literaturübersicht. S. 36).
25. Eifert. Die Bewölkung in Mitteleuropa mit Einschluss der Karpathenländer. (Peterm. Mitth. 36: S. 137—145; 1890).
26. Mohorowicic. Täglicher Gang der Bewölkung zu Buccari. (Meteorol. Zeitsch. № 8; 1891; S. 189; № 9; 1892; S. 76—77).
27. Hertzner. Die Bewölkung des Brocks als Grundlage einer Witterungsgeschichte der Jahre 1853—1882. (Meteorol. Zeitschr. Bd. 9; 5. 319; 1892).
29. Scherer. Täglicher Gang der Bewölkung zu Port au Prince auf Haiti. (Meteorol. Zeitschr. Bd. 9; S. 156; 1892).
29. Köppen. Regenwahrscheinlichkeit und Bewölkung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Meteorol. Zeitschr. Bd. 10; S. 160—168; 1893).
30. Angot. Sur la nébulosité à Paris. (Referat: „Über die Bewölkung in Paris.“ Meteorol. Zeitsch. T. 10; S. 457—458; 1893).
31. Köppen und Meyer, Die Häufigkeit der verschiedenen Bewölkungsgrade als klimatologisches Element. (Aus d. Archiv. d. Deutsch. Seewarte XVI, 1893; № 5. Hamburg. Ref.: Meteorol. Zeitschrift. № 11, p. 81 1897).
32. Schönrock. Ob oblaczności w Rossijskoj Imperyi. (Petersburg 1895).
33. Schlee Paul. Niederschlag, Gewitter und Bewölkung im südwestlichen und in einem Teile des tropischen Atlantischen Ozeans. Halle. (Met. Zt. T. 9; S. 441—450, 1892).
34. H. Krüger. Beiträge zur Kenntniss der Winde, Bewölkung und Niederschlagsverhältnisse im östlichen Teile des Südatlantischen Ozeans. Halle 1895.
35. Akerblom. Sur la distribution à Vienne et à Thorshavn des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques. (Bihang till K. Vet. Akad. Handl. T. 20. Stockholm, 1895).
36. Hamberg. De l'influence des forêts sur le climat de la Suède. (Stockholm, 1896).
37. W. Elles. Die Bewölkung in Greenwich. (Meteorol. Zeitsch. Bd. 13; S. 282; 1896).
38. Pernter. Bewölkungseinfluss auf die Sonnenstrahlung. (Meteorol. Zeitschrift., T. XIV, S. 425, 1897).
39. Fényi. Sonnenschein und Bewölkung in Kalocsa. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 15, S. 353—357; 1898).
40. P. Coeurdevache. Einfluss des Mondes auf die Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 15; S. 431; 1898).
41. Hegyföky. Veränderlichkeit der Bewölkung von einem Tage zum anderen. (Meteorologische Zeitschrift; T. 15; S. 353, 1898).
42. Kassner. Untersuchungen über die Bewölkungsverhältnisse von Tiflis. (Archiv. der Deutschen Seewarte 21; 1898).
43. Augustin. Bewölkungseinfluss auf den täglichen Gang der Temperatur zu Prag. (Meteorologische Zeitschrift; T. XVI; S. 164; 1899).

44. Hegyfoky. Die Bewölkung in den Ländern der Ungarischen Krone. (Meteorol. Zeitschrift. T. 16; S. 559—566. 1899).
45. Kassner. Über die Bewölkung in Europa an Zyklonen — und Antizyklonen Tagen. (Meteorol. Zeitschrift. T. 16; S. 241—256(1899).
46. P. Polis. Ergebnisse der Beobachtungen von Feuchtigkeit und Bewölkung zu Aachen 1873—1897. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 17; S. 125—129; 1900. Wien).
47. Woeikow. Temperatur und Bewölkung am Ufer des Baikal und auf den benachbarten Höhen. (Meteorol. Zeitschrift Bd. 17; S. 28—32; 1900; Wien).
48. Meissner O. Bewölkung und Sonnenschein in Potsdam 1894—1900. (Meteor. Zeitschrift. T. 24; S. 406—417).
49. Th. Fischer. Zur Klimatologie von Marokko. (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. T. 35; Berlin 1900).
50. Monné. Mittlere Bewölkung zu Utrecht bezeichnet aus den fünfundvierzigjährigen Beobachtungen von 1851—1895 und Übersicht der Gewitter im Königreiche der Niederlande. (Meteorol. Zeitschrift. T. 19; S. 297—302; 1902).
51. Th. Fischer. Studien über das Klima der Mittelmeerländer. (Pet. Mitt. Ergb., 58; S. 24).
52. R. Fitzner. Niederschlag und Bewölkung in Kleinasien. (Pet. Geogr. Mit., Ergb. № 140; 1902).
53. Władysław Satke. O zachmurzeniu w Galicyi. Rozprawy Akad. Umiejętności; Kraków, 1902. (Referat: „Die Bewölkung in Galizien“. Meteorol. Zeitschrift. Bd. 19; S. 87; 1902. Wien).
54. H. Weigt. Wpływ zachmurzenia na bieg dzienny temperatury w Krakowie. (Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności Krakowskiej; str. 83—110, t. XLV).
55. Sassenfeld. Die Bewölkung der Schneekoppe. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 20; S. 444—451; 1903).
56. E. Stolberg. Über die Bewölkungsverhältnisse von Strassburg. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 21; S. 414—416; 1904).
57. Drapczyński. Berechnung der mittleren Bewölkung aus der Zahl Zeller und trüber Tage für Havana. (Meteorol. Zeitschr. 1904; S. 328—329).
58. Exner. Über eine Beziehung zwischen Luftdruckverteilung und Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift. T. 21; S. 79—80; 1904).
59. Sassenfeld. Zur täglichen Periode der Bewölkung in Potsdam. (Meteorol. Zeitschrift. № 22; S. 137—138; 1905).
60. J. Hann. Täglicher Gang der Sonnenscheindauer und der Bewölkung in Honkong. (Meteorol. Zeitschrift. B. 23; S. 465; 1906).
61. — Regenfall und Bewölkung in Südafrika. (Meteorol. Zeitschrift. Bd. 23; S. 266—267; 1906).
62. John Elliot. Climatological Atlas of India. (Tab. 89—101; 1906).
63. Leyst. Über die Schätzung der Bewölkungsgrade. (Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, Nouvelle série. Tome XX. Page: 217—269. Moscou 1907).

64. Okada. Über den Unterschied im täglichen Luftdruckgang bei verschiedenen Bewölkungsverhältnissen zu Tokio. (Meteorol. Zeitschrift, Defant. Bd. 25; 366—367; 1908).
65. O. Schellenberg. Studien zur Klimatologie Griechenlands. Dissertation. (Leipzig 1908).
66. Sutton. Über die Mondperiode der Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift; Bd. 25; S. 27—28; 1908).
67. Schmidt. Einfluss von Seeflächen auf die Bewölkung. (Meteorol. Zeitschrift. Th. 25; S. 371—372; 1908).
68. Woeikow. Die Isonephen und die Bewölkung nach Breitenzonen. (Meteorol. Zeitschrift, Th. 25; S. 357—360; 1908).
69. Hamberg. Nébulosité et Soleil dans la péninsul Scandinave. (Meteorologiska Centralanstalten; Stockholm, 1908).
70. Steen. Einige Studien über die Bewölkung. (Meteorologische Zeitschrift. Band 26; teite 201; 1909).
71. Meissner O. Bewölkung und Sonnenschein in Potsdam. 1901 — 1907. (Das Wetter, November, 1910. Heft II; S. 241). Über die Schätzung der Bewölkung. (Meteorologische Zeitschrift, T. 28; S. 40 — 41; 1911).
72. W. Marten. Zur Frage der Bewölkungsschätzung. (Meteorologische Zeitschrift. № 28; S. 185—186; 1911).
73. A. Gläser. Bewölkungsverhältnisse und Sonnenschein von Nordamerika (Aus dem Archiv. der Deutschen Seearbe, Hamburg, 1912).
74. I. Friedeman. Bewölkung und Sonnenschein des Mittelmeergebietes. (Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte; Hamburg, 1913).
75. Wł. Gorczyński i W. Wierzbicka. O wartościach średnich zachmurzenia w Polsce. (Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Rok VIII, 1915).

RÉSUMÉ.

Wł. Gorczyński et W. Wierzbicka:

Sur les valeurs moyennes et sur la répartition géographique des jours serens et couverts en Pologne.

Communication annoncée le 13. I. 1916.

Dans le précédent mémoire „Valeurs moyennes du degré de la nébulosité en Pologne“, publié dans les Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie (novembre 1915, pp. 610 — 647), sont présentées les nébulosités moyennes avec les cartes des isonèphes (pour l'année, 4 saisons et 12 mois) d'après

les observations de 57 stations météorologiques en Pologne. Dans le présent travail nous nous occupons non des degrés de la nébulosité en pourcent du ciel visible, mais des nombres de jours sereins et couverts et nous présentons les valeurs moyennes et la répartition géographique de cet important élément néphologique.

Nous admettons qu'un jour est serein si la somme des degrés de la nébulosité pour les trois observations (7a, 1p, 9p ou 7a, 2p, 9p) n'atteint 6; si cette somme dépasse 24, le jour est considéré comme couvert. Les degrés de la nébulosité sont estimés dans l'échelle 0 — 10.

I. Sur la marche annuelle des jours sereins et couverts en Pologne.

Dans la Tabl. I (p. 137 du texte polonais) on trouve les valeurs moyennes de nombres des jours sereins et couverts en Pologne pendant la période de 25 ans: 1886/1910. Tandis que la Tab. I donne les valeurs annuelles et pour 4 saisons pour 41 stations, dont les coordonnées géographiques sont en même temps indiquées, les Tab. II et III (p. 138—139 du texte polonais) contiennent les valeurs mensuelles des jours sereins et couverts en Pologne.

La discussion de la marche annuelle de jours sereins et couverts conduit à la conclusion qu'on peut, au point de vue des nombres de jours sereins et couverts, distinguer en Pologne 4 régions néphologiques suivantes: A) Région Baltique (représentée par ex. par la station de Riga); B) Région Centrale (p. ex. Bromberg); C) Région des montagnes (p. ex. la station de Schneekoppe en Sudètes); D) Région des rives de la mer Noire (station de Nicolaew).

Dans la Tab. IV bis (p. 164) est présentée la marche annuelle de jours sereins et couverts pour les 4 stations typiques.

Tab. IV bis. Marche annuelle de jours sereins et couverts pour les stations typiques.

	1886 — 1910												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
	M O I S												
	1) Nombres de jours sereins.												
A) Ryga (Riga)	2.6	3.0	5.3	6.0	7.3	7.0	5.8	4.3	4.7	3.5	1.4*	2.0	52.9
B) Bydgoszcz (Bromberg)	2.3	2.1	2.8	2.9	4.3	3.9	3.0*	3.8	4.5	3.0	1.7	1.3*	35.6
C) Góra Śnieżkowa (Schneekoppe)	6.6	3.8	3.5	3.0	2.4	2.2	1.9*	2.8	4.4	4.2	6.3	5.0	46.1
D) Mikołajów (Nicolaeuw)	3.0	2.8	2.6*	6.2	8.0	7.4	15.0	14.7	12.2	7.9	3.3	2.7	85.8
	2) Nombres de jours couverts.												
A) Ryga (Riga)	19.0	14.2	13.8	10.4	7.4	6.3*	7.7	7.2	7.6	13.3	18.2	19.7	144.8
B) Bydgoszcz (Bromberg)	18.3	14.2	14.0	10.5	8.1	7.4	8.0	6.9*	7.8	12.6	16.5	20.4	144.7
C) Góra Śnieżkowa (Schneekoppe)	16.3	16.9	18.4	15.8	15.5	13.8	15.0	13.8*	15.6	17.6	15.3	17.0	191.0
D) Mikołajów (Nicolaeuw)	16.5	14.6	15.1	7.6	5.1	3.9	2.1	1.6*	3.6	7.4	15.3	17.4	110.2
	3) Valeurs moyennes pour la Pologne (41 stations).												
Jours sereins	3.1	2.5	3.3	4.1	4.8	4.4	4.2*	5.1	5.7	3.8	2.2	1.9*	45.1
Jours couverts	17.5	14.6	14.2	10.5	7.7	7.4	7.5	6.4*	7.6	12.3	17.0	19.0	141.7
Jours mixtes	10.4	11.2	13.5	15.4	18.5	18.2	19.3	19.5	16.7	14.9	10.8	10.1*	178.5

II. Sur la relation entre les degrés de la nébulosité et les nombres de jours sereins et couverts.

La relation entre les degrés de la nébulosité et les nombres de jours sereins et couverts pour les stations polonaises est trouvée dans la forme suivante:

$$z = 51 + 50 \frac{s - k}{n}$$

où z signifie le degré de la nébulosité (0 — 10), s — le nombre de jours couverts et k — le nombre de jours sereins.

Dans la Tab V (p. 143 du texte polonais) sont présentées les différences entre la nébulosité observée et calculée d'après la formule $z = 51 + 50 \frac{s - k}{n}$. Ces différences ne dépassent pas 3% pour les moyennes de 25 ans (1886/1910); elles sont naturellement plus grandes pour les mois particuliers, comme démontre l'exemple de Varsovie dans la Tab. V.

Dans la Tab. VI (p. 144 du texte polonais) sont indiqués les nombres de jours sereins et couverts à Varsovie pour les 25 ans de la période: 1886/1910.

III. Répartition géographique des jours sereins en Pologne.

Nous appelons par isolampres (d'après le mot grecque *λαμπρός*) les courbes correspondantes aux nombres égaux de jours sereins; les courbes analogues pour les jours couverts seront nommées isocnèphes (d'après le mot grecque *κνέφας*).

A n n é e.

On peut observer quelques analogies dans le cours des isolampres, des isocnèphes et des isonèphes sur le territoire de la Pologne. Les régions les plus sereines sont p. ex. les côtes de la mer Noire, les steppes de l'Ukraine et les montagnes des Karpatés; nous trouvons les plus petit nombres de jours clairs dans la partie Nord-Ouest de la région de lacs Prusso-Mazoviens.

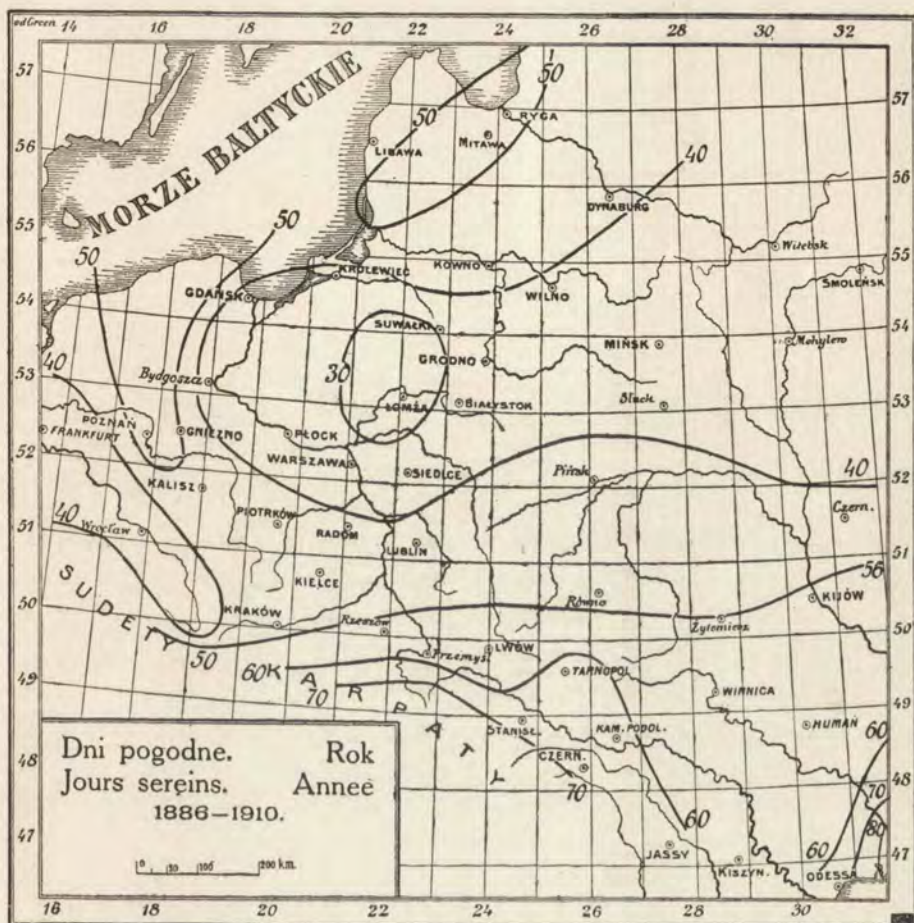


Fig. 1.

Les conditions climatériques amènent une certaine augmentation de jours serjeins près de la mer Baltique et surtout dans la Poméranie.

L'isolampe de 80 jours serjeins court en formant un arc depuis la mer Noire par le liman du Boh et se dirige à l'Ouest. A peu de distance de celle-ci se trouve l'isolampe 70. Une autre isolampe de la même valeur se trouve en Galicie; elle court parallèlement à l'arc des Karpates.

Un peu au Nord mais encore dans la région des Karpates court l'isolampre 60; l'isolampre de 50 jours court des Sudètes vers la Galicie et au Nord de la plate-forme de la Podolie jusqu'à Żytomierz et Kiew.

On a trois isolampres de 40 jours dans la carte de l'année; les deux premières au Sud-Est et la troisième sur un terrain plus vaste au Nord-Ouest de la Pologne.

Cette dernière commence dans les environs de Windau court le long du littoral jusqu'à Hela et se dirige ensuite le long de la Vistule. Elle coupe la Vistule à l'embouchure du Wieprz et entoure au Nord la plaine marécageuse de la Prypeć.

Isolampres d'été.

On remarque pendant l'été une diminution de nombres de jours sereins depuis les mers vers la région centrale de terrains bas de la Pologne.

L'isolampre de 10 jours traverse la Russie Blanche; une seconde de la même valeur entoure une partie plus centrale de la Pologne avec la région des lacs Prusso-Mazoviens; cet espace possède le nombre de jours sereins inférieur à 10.0. La région qui se trouve en dehors de ces deux isolampres possède un nombre un peu plus grand de jours sereins, qui atteint quelquefois 12.3 (Pińsk).

Une troisième isolampre de 10 jours se trouve à l'Ouest. Au Nord et au Sud de ces régions les nombres de jours sereins augmentent considérablement.

On trouve l'isolampre de 20 jours dans les Karpates, et vers le Nord — celle de 15 et de 12.5. L'isolampre 35 court sur la côte de la mer Noire, où les jours sereins diminuent graduellement vers le Nord-Est¹⁾.

La mer Baltique est beaucoup plus couverte que la mer Noire; l'isolampre 15 près de la mer Baltique, entoure la Cour-

¹⁾ Voir les cartes géographiques avec les isolampres et isocnèphes pour l'année et les 4 saisons. Les cartes mensuelles des nombres de jours sereins et couverts, n'ont pu, faute de place, être reproduites dans le présent mémoire.



Fig. 2.

lande, le golfe de Danzig, coupe la presqu'île d'Hela, entoure une région étroite de la Poznanie. L'isolampre 12.5 court parallèlement à la précédente.

Isolampres d'automne.

Les régions les plus sereines pendant l'automne sont les Karpates et les environs de la mer Noire. C'est ici qu'on trouve deux isolampres de 20 jours, nombre le plus élevé pendant l'automne en Pologne. Au Nord de celle-ci se trouvent les isolampres 17.5, 15, 12.5 et 10.

Deux isolampres 7.5 parcourent: la première les régions couvertes du Nord; la seconde la région des lacs Prusso-Mazoviens, qui sont entourées par une isolampre fermée de 7.5 jours.

Isolampres d'hiver.

Le nombre le plus considérable de jours sereins est 15 pendant l'hiver dans les Karpates. Cette quantité diminue rapidement vers le Nord; à peu de distance de l'isolampre 15 se trouve l'isolampre 12.5 et 10.0. Une autre isolampre 10.0 est dans les Sudètes.

L'isolampre 7.5 court d'abord parallèlement à la haute Vistule, entoure Lublin et se dirige au Sud par la plate-forme de la Podolie; on recontre une deuxième isolampre 7.5 dans les Sudètes et une troisième dans les steppes de l'Ukraine. La quatrième et la cinquième forment des courbes fermées dans la Lithuanie et dans l'Ouest de la Pologne.

Nous trouvons le plus petit nombre de jours sereins (5 seulement) dans une partie de la Mazovie avec la région des lacs Prusso-Mazovienne et dans les côtes baltiques à partir de Hela et Danzig.

Isolampres de printemps.

Pendant le printemps ce ne sont plus les montagnes qui ont le climat le plus serein, mais les environs des mers.

Le nombre le plus grand de jours sereins se voit pendant le printemps en Galicie où court l'isolampre 12.5, et surtout

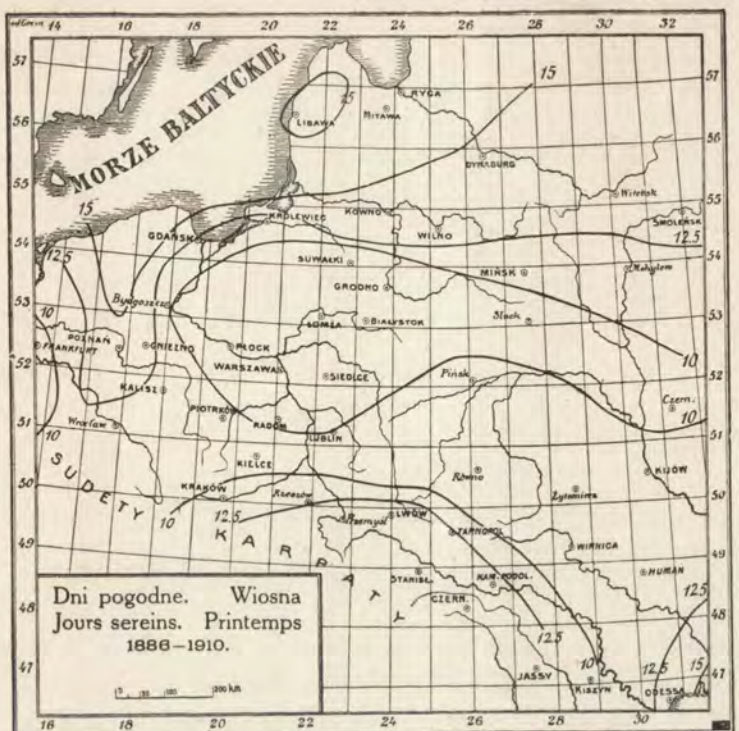


Fig. 3.

près de la mer Baltique et de la mer Noire où court l'isolampre 15. Les régions les plus couvertes, avec les isolampres de 10 jours, sont: la Galicie du Nord, la majeure partie du Royaume, la partie Est de la Poznanie et une grande partie de la Polésie.

Isolampres de janvier.

Les Karpates et les Sudètes sont les régions les plus sereines pendant le mois de janvier et c'est dans leur voisinage que courent les isolampres de 4 jours sereins. La première commence dans les Karpates aux sources de la Vistule et de l'Oder, court le long de la Galicie à l'Ouest et un peu au Nord de sorte qu'elle entre sur la plate-forme de la Podolie.

Depuis les sources du fleuve de Bug elle se dirige au Sud. L'isolampre 4, qui se trouve en Silésie, entoure les Sudètes. L'isolampre 3 sépare deux régions: celle de l'Ouest et du Sud-Est de celle du Centre et de l'Est de la Pologne.

Les isolampres de 2 jours sereins se sont placées sur les côtes de la mer Noire et de la mer Baltique.

Isolampre de février.

Le nombre de jours sereins oscille en février entre 2 et 3.

L'isolampre 3 court en Courlande en formant un arc; l'isolampre 2 se trouve dans le région des lacs Prusso-Mazoviens. La partie Est des Sudètes possède 3 jours sereins et leurs extrêmes du Nord et de l'Ouest n'en ont que 2. L'isolampre de 3 jours traverse la Galicie parallèlement à l'arc de Karpates; ces montagnes sont favorisées, comme toujours, par un climat plus serein pendant les mois d'hiver.

L'isolampre de 2 jours sereins court près de la mer Noire et presque parallèlement au Dniestr. L'isolampre 3 commence près de l'embouchure du Dniepr et se courbe vers le Nord-Est.

Isolampres de mars.

On constate une augmentation de sérénité au mois de mars dans la Galicie et dans la Russie Blanche, où l'on trouve deux arcs des isolampres de 4 jours sereins.

Un nombre de jours sereins qui n'atteint 3 se trouve dans la région des lacs Prusso-Mazoviens et dans la partie Nord du Royaume. Ces provinces sont entourées par l'isolampre de 3 jours.

Une autre isolampre de la même valeur se trouve dans la Poznanie; elle traverse le Royaume de Pologne et la Wolynie où elle court parallèlement au 50-me parallèle jusqu'au 29-me méridien, d'où elle se dirige au Sud-Ouest.

Isolampres d'avril.

Les isolampres d'avril ont un aspect beaucoup plus compliqué que celles de mars. La partie Nord du Royaume, la région de lacs Prusso-Mazoviens et une partie de la Silésie sont entourées par l'isolampre de 3 jours sereins; c'est la région qui possède le plus petit nombre de jours sereins.

Dans toutes les directions de cette isolampre les nombres de jours sereins augmentent. L'isolampre 4 parcourt à peu de distance de la précédente, mais ne se ferme pas au Sud-Est.

Les côtes de la mer Baltique sont caractérisés par deux isolampres de 5 jours. Une troisième isolampre de 5 jours passe de la Galicie Occidentale dans la Galicie Orientale, et en formant un grand arc atteint la mer Noire près d'Odessa et se dirige vers le Nord.

L'isolampre de 6 jours sereins forme un court arc près du liman du Dniepr et du Boh.

On doit ajouter que la seconde isolampre de 4 jours se trouve dans la partie Est de la Polésie et de la Wolynie.

Isolampres de mai.

Les côtes de la mer Baltique et de la mer Noire sont les plus sereines; les bassins de la Vistule centrale, du Bug et de Narew bas sont les plus couverts.

Près de la mer Baltique parcourt l'isolampre de 7 jours sereins — on remarque d'après son cours que la golfe de Danzig et une partie des côtes de l'Ouest sont moins sereins que la partie Est du littoral.

Les isolampres de 6, 5 et 4 jours sereins courent à une petite distance de la précédente.

L'isolampe de 6 jours se trouve près de la mer Noire; elle commence près d'Odessa et se dirige au Nord-Ouest.

L'isolampe de 5 jours sereins traverse la Galicie, la plate-forme de la Podolie et, en passant par Kiew, elle se courbe au Nord.

L'isolambre 4 coupe les sources de l'Oder, traverse le plateau de la Petite-Pologne et de Lublin, la Polésie et se courbe au Nord.

Isolampres de juin.

Le cours des isolampres de juin est analogue à celui de mai: les nombres de jours sereins sont plus considérables à proximité des mers que dans les provinces centrales.

L'isolampe 4 traverse la Galicie; une seconde isolampe de la même valeur se dirige de la mer Baltique.

L'isolampe de 5 jours commence près d'Odessa et se dirige vers le Nord.

Les isolampres 4, 5 et 6 se trouvant près de la mer Baltique ont un cours analogue à celui du mois de mai; seule l'isolampe de 7 jours diffère à cet égard, parce qu'elle forme un long arc du Nord-Ouest vers le Sud-Est.

Isolampres de juillet.

L'isolampe de 6 jours sereins se trouve au mois de juillet près de la mer Baltique; les environs de la mer Noire sont caractérisées par les isolampres de 10 et de 15 jours sereins.

L'isolampe 5 traverse la Galicie et la plate-forme de la Podolie, et en dépassant Kiew se dirige vers le Nord.

La partie du Nord du Royaume, la régions des lacs Prusso-Mazoviens, une partie de la Lithuanie et la Russie Blanche sont entourées par l'isolampe de 3 jours.

Isolampres d'août.

Les côtes de la mer Noire sont les plus sereines au mois d'août; on y trouve l'isolampe 10, le nombre de jours sereins

diminue vers le Nord-Est. Dans la Galicie et dans la plate-forme de la Podolie la quantité de jours sereins est caractérisée par l'isolampe 6. L'isolampe 5 entoure la Polésie du côté du Nord.

Une autre isolampe de 5 jours sereins limite une région étroite de la Poznanie et de la Poméranie.

On trouve 3 isolampres de 4 jours au mois d'aôut: l'isolampe occidentale forme une ligne onduleuse le long de l'Oder; l'autre va parallèlement au cours de la Vistule depuis Hela jusqu'à Varsovie; depuis Varsovie elle dirige vers Witebsk en traversant Wilno.

L'isolampe de 4 jours qui se trouve au Nord-Ouest de la Pologne entoure les bassins du bas Niemen et de la Dźwina.

Les isolampres de 3 jours sont au nombre de deux; la première forme une ligne fermée dans la région des lacs Prusso-Mazoviens, la seconde dans la partie Nord de la Courlande.

Isolampres de septembre.

Les régions les plus couvertes au mois de septembre se trouvent aux environs des lacs Prusso-Mazoviens, dans une partie de la Lithuanie et de la Russie Blanche; on y trouve l'isolampe de 4 jours sereins. Une seconde isolampe de la même valeur parcourt la partie Nord de la Courlande.

L'isolampe 5 court parallèlement à la Vistule depuis la mer Baltique jusqu'à l'embouchure de Pilica; d'où elle se dirige à l'Ouest et dépasse du côté du Nord la plaine marécageuse de Prypeć.

L'autre isolampe de 5 jours sereins traverse la Poznanie.

Les isolampres de 6 jours sont au nombre de 2; la première entoure d'une ligne fermée une partie de la Poznanie et et de la Prusse Occidentale; la seconde commence de Silésie près de sources de l'Oder et traverse la Petite Pologne et la Polésie.

L'isolampe de 8 jours sereins court le long de la Galicie, par la plate-forme de la Podolie et coupe le Dniepr aux environs de Kiew.

L'isolampre de 10 jours commence à Czernowitz. On rencontre un arc de l'isolampre 12 près de la mer Noire.

Isolampres d'octobre.

Les nombres de jours sereins sont beaucoup plus petites au mois d'octobre qu'au mois de septembre. Près de la mer Noire il n'y a en moyenne que 7 ou 6 jours sereins. Une seconde isolampre de 6 jours traverse la plate-forme de la Podolie. Les isolampres de 5 et de 4 jours se trouvent non loin de la précédente. La Pologne est encadrée par ces deux courbes.

Une autre isolampre de 4 jours entoure d'une ligne fermée une partie de la Silésie et de la Pologne.

Les isolampres de 3 jours sereins se trouvent au SW et NE de la Pologne.

Isolampres de novembre.

Les isolampres de 4 et 3 jours sereins courent dans les environs des Karpatés, une deuxième isolampre de 3 jours se trouve dans le voisinage du liman de Dniepr.

L'isolampre de 2 jours sereins traverse la partie Sud du Royaume et de la Pologne; elle se courbe fortement à plusieurs endroits dans son extrême Ouest.

Deux isolampres de 2 et 3 jours sereins se trouvent dans l'Est du territoire de la Pologne.

Les contrées les plus sombres sont dans les environs des côtes Ouest de la mer Baltique depuis Königsberg jusqu'aux extrêmes du Nord de la Courlande; on n'y trouve qu'un jour serein.

Isolampres de décembre.

Au mois de décembre la Pologne ne possède plus qu'un ou deux jours sereins; ce ne sont que les extrêmes du Nord, de l'Est, du Sud et de l'Ouest qui ont des valeurs plus élevées.

La première isolampre 2 forme un arc dans la Russie Blanche; la seconde entoure la Pologne et une partie de la Prusse Occidentale d'une ligne fermée; la troisième passe de la Silésie en Galicie et puis dans la plate-forme de la Podolie; la quatrième enfin forme un arc au Nord du liman du Boh.

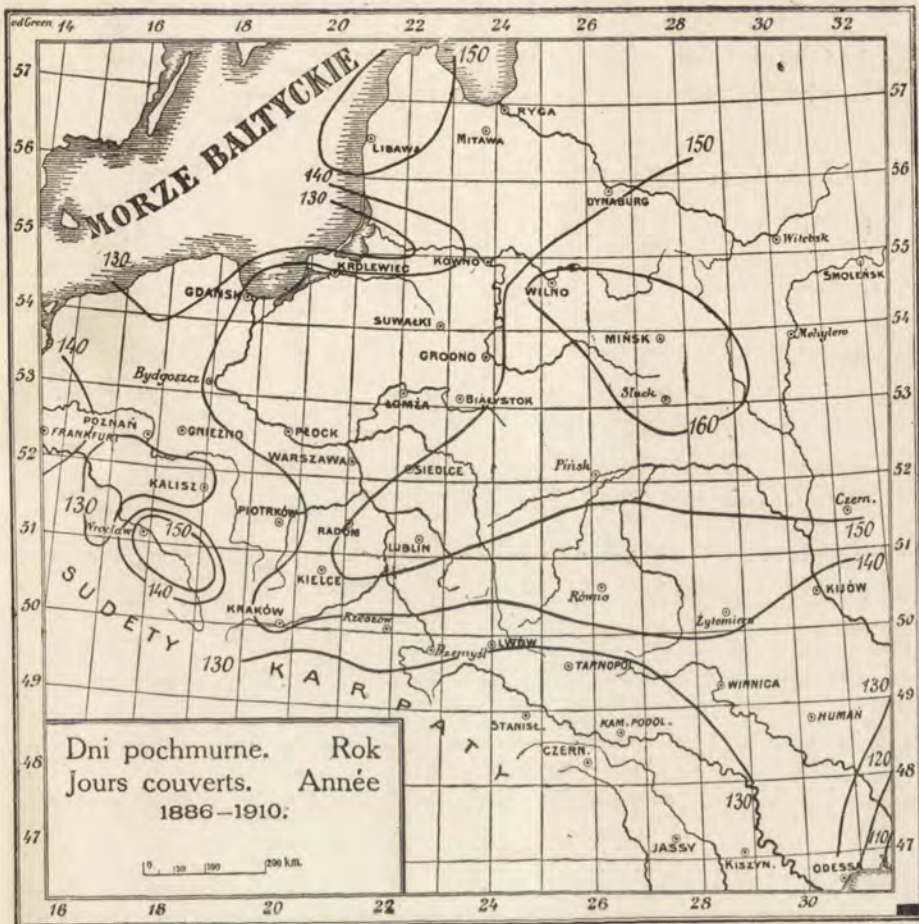


Fig. 4.

Le littoral Ouest de la mer Baltique présente en décembre les régions les plus couvertes; on le voit d'après le cours de l'isolampe d'un jour serein.

IV. Répartition géographique des jours couverts en Pologne.

Isocnèphes annuelles.

Le cours des isocnèphes annuelles sur le territoire de la Pologne présente un aspect assez compliqué. On rencontre le plus petit nombre de jours couverts aux environs de la mer Noire.

L'isocnèphe la plus proche du liman du Dniepr et du Boh et celle de 110 jours couverts; un peu au Nord-Est court l'isocnèphe de 120 jours et plus loin l'isocnèphe 130.

Les régions où le nombre de jours couverts n'atteint pas 130 sont: la plate-forme de la Podolie, les environs des Karpates, une partie du littoral de la mer Baltique et une partie de la Pologne et de la Silésie. Dans ces deux pays l'isocnèphe 130 forme une ligne fermée.

On trouve deux isocnèphes de 140 jours couverts; la première dans la partie Est de la Pologne; la seconde, qui commence près du littoral Ouest de la mer Baltique, coupe le bas Niemen et court au Sud vers Cracovie depuis Hela; elle passe par la Galicie, dans le Nord de la plate-forme de la Podolie au Sud de Żytomierz et au Nord de Kiew. Le terrain qui se trouve du côté du Nord et de l'Ouest de cette isocnèphe possède des nombres de jours couverts plus élevés atteignant 150 et 160.

Une isocnèphe de 150 jours entoure la partie Nord de la Courlande; une seconde commence dans les environs de la Dźwina centrale, court vers Kowno et se dirige ensuite le long du Niemen central, qu'elle coupe près de Grodno; elle entoure d'un arc étroit une partie du Royaume et continue son cours à l'Ouest le long de la Prypéc.

La région du plus grand nombre de jours couverts comprend une partie de la Lithuanie aux environs de Wilno et de Mińsk; elle est entourée par l'isocnèphe fermée de 160 jours couverts. Une seconde isocnèphe fermée de 160 jours couverts se trouve dans la Silésie; à une petite distance de cette dernière courent les isocnèphes de 150 et 140 jours couverts.

Isocnèphes d'hiver.

Les Karpates et la Silésie sont deux régions qui possèdent le plus petit nombre de jours couverts pendant l'hiver; dans la direction Nord-Ouest ce nombre augmente et atteint son maximum en Lithuanie. L'isocnèphe de 45 jours traverse la Galicie;



Fig. 5.

une seconde isocnèphe de la même valeur forme un arc en Silésie.

L'isocnèphe 50 se trouve dans la Haute-Silésie; une autre isocnèphe 50 court près de la mer Baltique au Nord d'Odessa; la troisième enfin commence près de Hela et suit le cours de la Vistule jusqu'au San; elle coupe alors la Vistule et se dirige à l'Ouest. L'isocnèphe 55 entoure une partie du littoral de la mer Baltique avec Windau et Libau; une seconde isocnèphe de la même valeur traverse la Russie Blanche, coupe le Niemen, atteint Königsberg, d'où elle se dirige vers le Nord-Ouest en traversant la marécageuse Polésie.

Isocnèphes de printemps.

Les variations des nombres de jours couverts dans toute la Pologne sont assez petites pendant le printemps.

On ne rencontre pour la plupart que les isocnèphes de 30 et 35 jours couverts. L'isocnèphe de 30 jours traverse la Galicie; une seconde de la même valeur coupe le Boh bas; la troisième commence près de Memel, entoure Tilsit et le golfe de Danzig, va jusqu'à Poznań, la Schneekoppe et se termine près de Grünberg; la quatrième forme une courbe fermée qui entoure une partie d'Oder bas.

Une des isocnèphes de 35 jours couverts court dans la Haute-Silésie; une seconde entoure une partie de la Lithuanie, de la Polésie et du Royaume. Le nombre de jours couverts est supérieur à 35 entre ces deux isocnèphes.

Isocnèphes d'été.

Les nombres de jours couverts oscillent en été de 10 à 30; on rencontre 10 et 15 jours couverts près de la mer Noire.

L'isocnèphe de 20 jours traverse la Galicie, la plate-forme de la Podolie et coupe Boh; elle se dirige après vers le Nord.

Une partie de la Poznanie et de la Poméranie sont entourées par une isocnèphe fermée de 10 jours et possèdent les nombres de jours couverts inférieurs à 20.



Fig. 6.

Une région analogue se trouve dans les environs du Niemen bas et dans la partie Nord de la région des lacs Prusso-Mazoviens.

L'isocnèphe 25 traverse une partie de la Lithuanie et de la Russie Blanche, en coupant 2 fois la Dźwina. Une seconde isocnèphe de la même valeur passe par la Silésie, en formant ensuite un angle dans la direction de Pińsk.

Aux environs de l'Oder haut près de Breslau court l'isocnèphe de 30 jours couverts, c'est à dire le plus grand nombre de jours qui existe en été sur le territoire de la Pologne.

Isocnèphes d'automne.

La Lithuanie avec Wilno et Mińsk est la région la moins sereine; elle est entourée d'une isocnèphe fermée de 45 jours. La Galicie et les côtes de la mer Noire possèdent l'isocnèphe de 30 jours.

L'isocnèphe 35 traverse la Poznanie, entoure Cracovie du côté de l'Est et se dirige à l'Ouest en passant par la Galicie et la Wolynie.

Dans la Haute Silésie on rencontre les arcs des isocnèphes de 40 et 35 jours couverts.

L'embouchure de Niemen et la partie basse du fleuve sont entourés par une isocnèphe fermée de 35 jours couverts; une seconde isocnèphe de la même valeur court dans la Poméranie.

L'isocnèphe 40 commence près de la Dźwina, coupe Niemen près de Kowno, passe par Siedlce et par Puławy, d'où elle se dirige vers la Polésie le long de la Prypeć.

Le Nord de la Courlande est entouré par une seconde isocnèphe de la même valeur.

Isocnèphes de janvier.

Nous voyons d'après le cours des isocnèphes de janvier que les pays les plus couverts sont ceux des environs de Wilno, de Mińsk et de Wasilewicze; cette région est entourée par l'isocnèphe de 20 jours couverts.

L'isocnèphe de 18 jours commence près de Memel, passe par Hela et par la région des lacs Prusso-Mazoviens, par la partie Est du Royaume et par le Sud de la Polésie. Une seconde isocnèphe de la même valeur entoure la Poznanie, la partie Ouest du Royaume et de la Haute Silésie.

On trouve 3 isocnèphes de 16 jours couverts. La première est parallèle à la précédente dans la Poznanie; la seconde se trouve près du littoral Est de la mer Baltique; la troisième traverse la Galicie et la plate-forme de la Podolie.

Isocnèphes de février.

La Polésie, la Lithuanie et une petite partie au Nord-Ouest du Royaume sont encadrées par l'isocnèphe de 15 jours couverts. Une seconde isocnèphe de la même valeur court dans la Courlande le long des côtes et entoure une partie de la Prusse Orientale. La troisième se trouve dans la Haute-Silésie.

L'isocnèphe de 14 jours couverts commence près de Schneekoppe dans les montagnes des Sudètes et se dirige vers le Nord; elle tourne après vers le Sud et traverse la Galicie.

Isocnèphes de mars.

Les Karpates influent beaucoup sur le cours des isosombres, car nous trouvons dans la Galicie l'isonèphe 13 — la plus basse pendant ce mois.

L'isocnèphe de 14 jours commence près de Hela et suit la direction parallèle au cours de la Vistule; elle coupe le fleuve à l'embouchure du San et traverse la plate-forme de la Podolie jusqu'au Prut.

L'isocnèphe 15 se dirige depuis le Dniestr bas au Nord vers les sources du Dniepr.

Isocnèphes d'avril.

Les environs de la mer Baltique sont les plus sereines dans toute la Pologne au mois d'avril; on y rencontre les isocnèphes 8 et 9.

L'isocnèphe 10 entoure toute l'Ukraine et une partie de la Wolynie et de la Podolie.

Une seconde isocnèphe 10 commence près de la mer Baltique et va jusqu'à la Haute-Silésie; puis elle se dirige vers la basse Warta.

La région comprise entre ces deux isocnèphes possède une nébulosité plus grande, ce qui est d'ailleurs visible d'après deux isocnèphes 11. La première court depuis Cracovie en passant par la Polésie; l'autre forme une ligne fermée dans la région des lacs Prusso-Mazoviens.

Isocnèphes de mai.

L'isocnèphe avec la plus petite quantité de jours couverts court depuis Kiew jusqu'à la mer Noire.

La suivante (de 7 jours) commence près de Witebsk et se dirige vers Odessa le long du 30-ième méridien.

La seconde isocnèphe de 7 jours se trouve au bord de la mer Baltique et forme d'assez fortes courbures.

Une des isocnèphes de 8 jours traverse la Galicie et une partie de la plate-forme de la Podolie; l'autre se trouve dans la Pologne, et dans le Royaume; elle entre en Lithuanie et suit la direction du Sud.

La partie Sud du Royaume et la Haute-Silésie sont entourées d'une isocnèphe de 9 jours, c'est donc la région la plus couverte que nous voyons au mois de mai.

Isocnèphes de juin.

Les côtes maritimes sont les plus sereines; près de la mer Baltique court l'isocnèphe 6, près de la mer Noire 5.

L'isocnèphe de 8 jours couverts traverse la Lithuanie et le Royaume; une autre isocnèphe de la même valeur se trouve en Galicie et en Wolynie.

L'isocnèphe de 10 jours est dans la Silésie; la partie Sud du Royaume est entourée par une deuxième isocnèphe de 10 jours.

Isocnèphes de juillet.

Nous n'avons que 2 jours couverts en juillet près de la mer Noire et 5 jours dans la Podolie et dans la Wolynie. La Russie Blanche, la Lithuanie, une partie de la Polésie et du Ro-

yaume sont entourées par l'isocnèphe 8; une seconde isocnèphe de la même valeur traverse la Silésie et la Poznanie.

La courbe 7 encadre une partie de la Courlande, la région des lacs Prusso - Mazoviens et une partie du Royaume et de la Poméranie.

Les stations situées dans la partie comprise par cette isocnèphe possèdent les nombres de jours couverts inférieurs à 7; une partie de cette région n'atteint même pas le nombre de 6 jours.

Isocnèphes d'aôut.

Les isocnèphes du Sud, de 2 et 5 jours couverts, courent d'une façon analogue aux isocnèphes de juillet. Les isocnèphes 8 entourent: la première une partie de la Lithuanie et de la Russie Blanche, la deuxième une partie de la Haute Silésie et l'extrême Sud-Est du Royaume, la troisième une partie du littoral Baltique en Courlande.

Isocnèphes de septembre.

En septembre les environs de la mer Noire ont un nombre de jours couverts beaucoup plus grand que celui d'aôut; on y rencontre l'isocnèphe 5.

Une isocnèphe 6 traverse la Galicie et la plate-forme de la Podolie.

Une autre isocnèphe de la même valeur se trouve dans la Poméranie. Les isocnèphes de 8 jours couverts sont en nombre de 3. La première commence près de Witebsk, traverse Mohylów et la partie Nord-Ouest de la Polésie, et puis elle se dirige vers la mer Baltique. La seconde coupe la partie basse de la Dźwina. La troisième commence dans les Karpates de la Galicie Occidentale et court le long du Bug jusqu'à la région des lacs Prusso - Mazoviens, d'où elle se dirige à l'Est. L'isocnèphe de 10 jours couverts se trouve en Silésie.

Isocnèphes d'octobre.

Les côtes de la mer Noire ont 8 jours couverts au mois d'octobre.

L'isocnèphe 10 commence en Galicie Orientale, traverse Czernowitz et l'Ukraine. L'isocnèphe 11 traverse la Galicie de l'Est et la Wolynie.

Une autre isocnèphe 12 forme une ligne fermée qui entoure la Poznanie, la partie Nord-Ouest du Royaume, la Prusse et le bas Niemen avec Tilsit. A l'intérieur de cette courbe se trouve la région avec la plus petite quantité de jours couverts, ce qui est visible d'après l'isocnèphe fermée de 10 jours.

La Haute Silésie possède l'isocnèphe de 14 jours.

Isocnèphes de novembre.

Le mois de novembre est le plus serein dans les Karpates et dans la partie Nord des Sudètes; on y trouve les isocnèphes de 14 jours. La première forme un arc près de la mer Noire; la seconde traverse le Poznanie, la Silésie et la Galicie.

L'isocnèphe 18 passe par la Courlande, la Mazovie, la Wolynie et l'Ukraine.

L'isocnèphe 20 entoure la Russie Blanche, la Lithuanie et une partie de la Polésie.

Isocnèphe de décembre.

Les côtes de la mer Baltique sont les plus sereines au mois de décembre (isocnèphe de 18 jours), la Lithuanie étant la plus couverte (l'isocnèphe fermée de 22).

L'isocnèphe 20 suit le cours de la basse Vistule, passe par Varsovie et par la partie Sud de la Polésie.

Une seconde isocnèphe de la même valeur court dans l'extrême Nord de la Pologne.

3. Juliusz Zweibaum.

Wpływ braku tlenu na aparat jądrowy *Paramaecium caudatum*.

Komunikat zgłoszony dnia 20 Listopada 1915 roku.

Z Pracowni Zoologicznej Tow. Nauk. Warsz.

Przedstawił Jan Tur.

*Pamięci siostry mojej
Tekli
poświęcam.*

Ostatnie doświadczenia moje wykonane nad *Colpidium colpoda* (1) wykazały wyraźnie, że wymoczki te wymagają pewnej ilości tlenu dla procesów oksydacyjnych w szerokim znaczeniu tego wyrazu. Niezbędnem więc było w celu uogólnienia tego wniosku, rozszerzyć badania te na inny gatunek wymoczków oraz aby stwierdzić, jakie zmiany ewentualnie zachodzą w organizmie będącym w warunkach atlenowych. Tem samem udało by się wyświetlić, jaką rolę odgrywają poszczególne części składowe organizmu, cytoplazma oraz aparat jądrowy w procesach oksydacyjnych.

Uwagę moją zwróciło przede wszystkim to, że wymoczki w naczyniach zamkniętych już po 24 godzinach stają się mało ruchliwymi, ciało normalnie wydłużone kurczy się, zarodek jednostajnie ciemnieje i wymoczki powoli zbierają się na dnie naczynia. Zarodek nie przedstawia zwykle tej typowej wakuolizacji, jaką zaobserwować możemy podczas głodu tych zwierząt.

Badania Wallengren'a (2), Kasantzew'a (3) i innych wykazały, że makronukleus wymoczków przewodniczy funkcjom przemiany materii. Organ ten przedstawia zasadnicze zmiany, ulegając wakuolizacji i stopniowemu zanikowi podczas głodu. W pracy niniejszej zwróciłem uwagę przede wszystkim na to czy ten narząd reaguje na brak tlenu i w jakim ewentualnie stopniu. Drugim pytaniem była kwestya stosunku zmian w aparacie jądrowym do zjawisk konjugacji.

O ile pamięć mnie nie myli, prac nad temi zagadnieniami w literaturze protistologicznej, aczkolwiek bardzo bogatej, nie było.

Badania nad wpływem braku tlenu na organizm były prowadzone nad *Paramaecium caudatum*. Wymoczki te, których „linje czyste“ otrzymałem, oddzielając osobnika z kultury dzikiej, rozwijały się nadzwyczaj szybko, przy zastosowaniu metody używanej już przezemnie w poprzednich moich pracach (4), a mianowicie metody kultur „continuatives“.

Kultury te były bezwzględnie czyste. Uważałem za stosowne pracować nad linją czystą aby wyeliminować ewentualnie możliwe różnice rasowe, które mogłyby zaciemnić w pewnym stopniu bieg zjawiska.

Kultury prowadzone były w krystalizatorach o średnicy 11,5 cm. i wysokości 6 cm. oraz trzymane w temperaturze 15°—17°C. laboratoryjnej przy świetle normalnem.

Doświadczenia, nad wpływem braku tlenu robione były w probówkach wysokości 16 cm. i średnicy 1,8 cm. utrzymując temperaturę jednakową z temperaturą kultur.

Dwoma drogami badałem wpływ tego czynnika na zmiany organiczne *Paramaecium*: 1-o drogą powolnego wyczerpywania się tlenu zawartego nad cieczą zawierającą wymoczki oraz 2-o drogą zamiany powietrza przez gaz obojętny. Gazem tym był H_2 . Wodór czysty otrzymywałem z aparatu Kipp'a oraz płukałem go w $KMnO_4$, KOH i H_2SO_4 . Resztki tlenu wolnego spalałem w rurce kwarcowej. Po przejściu przez chłodnicę w akwaryum gaz ten dopływał do kultur. Probówki wyżej oznaczonych wymiarów napełniane były cieczą, utrzymując możliwie jednakową ilość wymoczków. Ponad cieczą z wymoczkami pozostawiałem 2 cm^3 powietrza.

Probówki wypełnione tym sposobem, zamykane były szczelnie korkiem gumowym, który oblewałem parafiną. W tych warunkach powietrze nie miało dostępu do kultur. Obserwacje nad zmianami morfologicznymi w organizmie czyniłem na skrawkach grubości do 5 μ . Utrwalałem wymoczki za pomocą sublimatu czystego. W celu otrzymania jaknajwiększej ilości wymoczków na preparatach, wymoczki zlewane były do wirówki i tam utrwalane, gdzie też robiłem wszystkie następne manipulacje aż do zatapiania wyłącznie. Zatapiałem wymoczki w czystej parafinie. Przy niewielkiej wprawie przenoszenie z wirówki do parafiny udaje się bez straty wymoczków i koncentrowanie tychże w parafinie udaje się znakomicie.

Preparaty barwiłem hematoksyliną Böhmera oraz Biondi-Ehrlichem.

Przystępując do niniejszego badania trzeba było przede wszystkim stwierdzić czy *Paramaecium caudatum* nie jest anaerobiontem, to jest, czy istotnie wymoczek ten wymaga dla swego istnienia tlenu atmosferycznego, oraz czy ciecz kultury tlenu rozpuszczonego nie zawiera.

Parokrotne analizy za pomocą metody Winkler'a, używanej już przezemnie w toku pracy mej z Błęadowskim wykazały zupełny brak tego elementu w kulturze na pożywce sianowej.

Doświadczenia wykazują, że *Paramaecium* bez tlenu żyć nie mogą i po dłuższym lub krótszym przeciągu czasu giną.

W tym celu do próbówki pojemności 35 cm³ wlewałem 33 cm³ płynu z wymoczkami pozostawiając tym sposobem 2 cm³ powietrza. Probówki były szczelnie zamknięte korkiem gumowym, który oblewałem parafiną. Doświadczenia robione były w temperaturze 15°—17°C.

Zaraz po zamknięciu w wyżej opisany sposób naczyń wymoczeki znajdują się w całej cieczy. Powoli jednak zaczynają się zbierać u powierzchni. Już jednak po 24 godzinach znajdujemy je znów w całej cieczy. Część ich jednak zbiera się na dnie naczynia. Te wymoczeki, które znajdują się na dnie naczynia lub te, które bliżej dna tego się koncentrują—kurczą się i rozszerzają. W tymże czasie znajdujemy już w próbkach znaczną ilość trupów. Po 48 godzinach w dolnej części próbówki zauważyć można dwie warstwy: jedna na dnie naczynia masa zwarła, złożona wyłącznie z trupów, po nad nią szeroka masa luźna wymoczków żywych jeszcze. Wyżej, rozproszone po całej cieczy żyją bardziej wytrzymałe wymoczeki. Spotkać można w tym czasie osobniki w stanie podziału.

Po 72 godzinach *Paramaecia* żyją jeszcze. Jedyne objętość masy na dnie naczynia silnie się zwiększa, ilość zaś wymoczków rozrzuconych zmniejszyła się.

Po 96 godzinach kultura wymiera. Zrzadka jedynie spotkać można pojedyncze wymoczeki żywe. W kulturze kontroli, będącej w identycznych warunkach pożywienia, temperatury oraz ilości wymoczków lecz przykrytej jedynie cienką warstwą waty, wymoczeki żyją normalnie. Równie wyraźnie występuje niezbę-

dność tego elementu dla życia wymoczków oraz ich wybitny chemotropizm tlenowy w następującem doświadczeniu: Kapilarę wysokości 6 cm. i średnicy około 1 mm. wypełniałem cieczą z wymoczkami. Po zamknięciu kapilarki bardzo cienkim gumowym korkiem, pod nim wytwarzał się mały pęcherzyk powietrza. Ujście kapilarki wraz z korkiem zalewałem parafiną. Pęcherzyk powietrza przez odwracanie rurki był doprowadzony do połowy wysokości kapilarki. Następnie kapilarę układałem w pozycji poziomej. Już po 10 minutach wszystkie wymoczki układają się i dążą, tłocząc, się do zajęcia najbliższego stanowiska dookoła pęcherzyka, tworząc zwartą masę. Gdy przesuwamy pęcherzyk powietrza — wymoczki dążą za nim.

Pozostała ciecz nie posiada zupełnie wymoczków. W miarę użytkowania tlenu z cienkiej warstwy nasyconej tlenem, tlen z pęcherzyka dyfunduje do warstwy zewnętrznej i ilość tlenu zawartego w pęcherzyku zmniejsza się stopniowo i dlatego też już po 30 minutach pierścień wymoczków dookoła pęcherzyka rozluźnia się i część wymoczków, nie mogąc wejść w bezpośrednią styczność z warstwą nasyconą tlenem, rozplywa się po cieczy. Po 60 minutach tlen w pęcherzyku widocznie został wyczerpany i wszystkie *Paramaecia* rozplywają się po cieczy. Po 20 zaś godzinach od początku doświadczenia w kapilarce niema ani jednego żywego wymoczka. W kapilarce zaś kontroli, do której powietrze miało dostęp wolny, wymoczki żyją i dzielą się normalnie.

Obecność zatem tlenu jest warunkiem niezbędnym dla życia wymoczków.

Już z tego a priori możemy wyciągnąć wniosek, że długość życia danej kultury wymoczków w naczyniach zamkniętych

TABLICA I.

№	WARUNKI	Ilość O ₂ w mm ³	Ilość ogólna wy- moczków	Długość życia kultury w godzinach				
				1	2	3	4	średnia
1.	6 cm ³ kultury + 0 cm ³ powietrza . .	0	10.680	18	24	24		22.0
2.	„ +2 cm ³ powietrza	400	12.246	108	115	102		101.6
3.	„ +4 cm ³ „	800	9.863	160	164	162		162.0
4.	„ +6 cm ³ „	1000	10.125	200	195	230	220	211.2

caeteris paribus jest zależną od ilości powietrza zawartego po nad cieczą. Istotnie, doświadczenie wykazuje, że taka zależność istnieje.

Szereg rurek o średnicy stałej 1,6 cm. i wysokości 6,8, 10 i 12 cm. napełniałem cieczą z wymoczkami zostawiając 0, 2, 4 i 6 cm³ powietrza ponad cieczą, oraz zachowując wszędzie możliwie jednakową ilość wymoczków.

Z tablicy powyższej wynika z całą wyrazistością, że długość życia kultury wzrasta w miarę zwiększania się ilości powietrza zawartego nad kulturą.

Jeżeli weźmiemy teraz pod uwagę fakt, który wykazały doświadczenia moje, będące jeszcze w biegu nad wpływem konjugacji na pochłanianie tlenu przez *Parameecia*, a mianowicie, że ilość pochłoniętego tlenu w ciągu godziny przez 1000 wymoczków wynosi średnio 1,2 mm³ oraz że w doświadczeniu 2-o mamy 400 mm³ O₂, w 3-o 800 i w 4-o 1000 mm³ O₂ stwierdzimy, że tlen w warunkach wyżej oznaczonych jest już wyczerpany po 27, po 68 i wreszcie w ostatnim doświadczeniu po 82 godzinach. Wymoczki jednak żyją dłużej. Widzimy więc, że wymoczki mogą żyć w warunkach anoksybiotycznych jedynie przez krótki czas i że długość życia ich w tych warunkach waha się średnio od 74 do 129 godzin.

Życie w warunkach anoksybiotycznych wywołuje, jak zobaczymy niżej wakuolizację makronukleusa. Wakuolizacja ta rozpoczyna się zwykle już po 24 godzinach, t. j. wtedy, kiedy tlen w powietrzu zawartem nad cieczą jest już na wyczerpaniu, wydaje mi się więc możliwym przypuszczenie, że wymoczki od chwili wyczerpania się tlenu żyją kosztem własnych rezerw tlenowych. Siedliskiem tych rezerw byłby makronukleus.

Wyżej podane rezultaty występują oczywiście w ten sposób w warunkach jednakowego odżywiania przy względnie jednakowej bakteryczności kultury. Prowadząc uważnie rozwój kultur warunki te osiągnąć można bardzo łatwo. Wobec tego, cośmy wyżej powiedzieli, przypuszczać należy, że ilość wymoczków odgrywa rolę znaczną ale tylko w tym przypadku, o ile różnice ilościowe są wybitne.

Obecność zatem tlenu dla życia *Paramecium caudatum* jest *conditio sine qua non*, bez którego wymoczki te żyć nie mogą. O ile zatem tlen jest niezbędny dla życia wymoczków, brak jego musi wywołać pewne zmiany w przemianie

materyi tych zwierząt i, eo ipso, dłuższy brak jego musi wywołać zmiany morfologiczne w ich organizmie. Musimy więc postawić sobie pytanie, jaka, lub ewentualnie jakie części składowe organizmu ulegają modyfikacji?

Doświadczenia wykazują, że zmiany morfologiczne istotnie zachodzą.

W tym celu szereg próbek o pojemności 35 cm³ wypełniałem 33 cm³ płynu kultury zostawiając tym sposobem 2 cm³ powietrza. Kultury trzymane były w temperaturze 15° — 17°C. Ilość wymoczków wahała się od 986 do 1183 w 1 cm³, t. j. od 32,538 do 37,039 w 33 cm³ płynu. W tych warunkach tlen był wyczerpany już po 8—9 godzinach.

Nie będę wchodził tutaj w opisy budowy aparatu jądrowego *Paramaecium*. Uważam, że kwestya ta była wystarczająco traktowana w pracach Hertwig'a (5), Mitrofanowa (6) i innych. Przy rozpatrywaniu zmian morfologicznych, jakie zachodzą w organizmie w warunkach anoksybiotycznych zatrzymam się przede wszystkim na makronukleusie, zważywszy, że w tym mianowicie organie zachodzą zmiany zasadnicze. Mikronukleus oraz cytoplazma okazują minimalne zmiany i będą rozpatrywane później.

Już po 24 godzinach w makronukleusie, a ściślej w jego części centralnej zaczyna się ujawniać proces wakuolizacji bardzo drobnej oraz zanik substancji chromatynowej (fig. 2 tab. I). Uwidocznia się coraz bardziej siateczka achromatynowa, t. zw. stroma jądrowa; ta część jądra chwyta bardzo słabo barwniki. W przypadku, kiedy makronukleus podzielony jest na 2 lub więcej części, istnieją dwa lub więcej ośrodki destrukcyjne.

Podobną wakuolizację jądra obserwował poraz pierwszy Sosnowski (6) u *Stentor coeruleus* pod wpływem głodu, oraz w dwa lata później Wallengren (l. c.) i inni u *Paramaecium caudatum*. Jądro *Stentora* według Sosnowskiego podczas bezwzględnej głodu przedstawia szereg wakuoli, które chwilami znajdują się tak blisko obwodu, że bywają oddzielone od protoplazmy zaledwie cienką ścianą natury chromatynowej. Podobne rozmieszczenia wakuoli obserwowali Wallengren (l. c.) oraz Khaiński (l. c.) u *Paramaecium caudatum*.

Zaznaczyć jednak muszę, że pod wpływem warunków anoksybiotycznych makronukleus *Paramaecium* nie przedstawia tych

nadzwyczajnych deformacji, jakie obserwowali wyżej cytowani autorowie, podczas głodu tego wymoczka. Makronukleus do ostatniej chwili zachowuje swoją pierwotną formę. Drugą zasadniczą różnicą jest fakt, że wtedy kiedy u wymoczków głodzonych proces wakuolizacji rozpoczyna się w miejscach przygodnych, w łonie makronukleusa u wymoczków w warunkach atlenowych proces ten jest zawsze odśrodkowy i jedynie tylko w bardzo rzadkich przypadkach spotkać możemy, już po wytworzeniu się wakuoli centralnej, słaby zanik substancji chromatynowej w innych punktach makronukleusa (fig. 1 tab. I). Obwód jądra zachowuje strukturę normalną oraz zdolności utrzymywania barwników. Jądro po 24 godzinach zachowuje swoją formę pierwotną. Nie obserwowałem wydłużania się tego organu w kierunku osi długiej *Paramaecium*, które tak często obserwował K h a i ń s k i (l. c.) podczas głodu. Zrzadka jedynie spotkać możemy pewne wklęsnięcia i wypukliny, nie różniące się niczem od podobnych spotykanych u zwierząt normalnych. Obserwowałem również kilkakrotnie i rozpad jądra już w pierwszym okresie wpływu braku tlenu. Uważam jednak, że zmian tych nie można uważać jako spowodowanych tym czynnikiem, gdyż podobne fragmentacje jądra obserwowane były wielokrotnie u zwierząt normalnych. Na fig. 2 (tab. I) widzimy, że po 24 godzinach obwód jądra przedstawia dwie warstwy. Warstwa wewnętrzna, jaśniejsza, cokolwiek grubsza aniżeli zewnętrzna, posiada strukturę normalną, barwi się jedynie słabiej. W warstwie tej nie spotykamy już zupełnie ziarenek oksychromatyny, bazychromatyna zaś zaczyna ulegać powolnemu zanikowi. Warstwa zewnętrzna zaś barwi się zupełnie normalnie i w niej wykrywa się normalnie oksychromatyna. Obrazy te obserwowałem ciągle u bardzo licznych osobników jednego doświadczenia. W atmosferze H_2 pierwsze te stadya miały przebieg identyczny. Pozwala nam to już po 24 godzinach przewidzieć zupełnie jasno rozwój tego zjawiska.

Część centralna makronukleusa przy zupełnie widocznej drobnej wakuolizacji daje nam już wyraźny obraz stromy jądrowej, z rozrzuconymi tu i owdzie w dużej jednak ilości ziarnkami natury chromatynowej.

Wyżej opisana wakuolizacja postępuje naprzód, zataczając coraz to szersze kręgi w łonie makronukleusa, zwężając coraz

bardziej obwód jego, natomiast w części centralnej wakuolizacja przyjmuje charakter grubszej, bardziej typowej, połączonej z zanikiem stopniowym stromy jądrowej. Tam zaś, gdzie istnieją jeszcze szczątki stromy, już nie spotykałem zupełnie ziarenek chromatynowych. Nieco bliżej obwodu ziarenka takie istnieją, a sam obwód przedstawia jeszcze strukturę normalną (fig. 3 tab. I). Z postępem wpływu braku tlenu, stroma jądrowa zanika coraz bardziej i zawsze w kierunku odśrodkowym i makronukleus w części swojej centralnej przedstawia szereg drobnych wakuoli, oddzielonych od siebie bardzo cienkimi ścianami stromy jądrowej. Po 48 godzinach od początku doświadczenia wakuole części centralnej makronukleusa zlewają się, tworząc niewielką ilość bardzo obszernych wakuoli (fig. 4 tab. I) lub też jedną centralną otoczoną drobnymi (fig. 5 tab. I). W tym stadium spotykałem w niektórych przypadkach słaby zanik chromatyny i w samym obwodzie jądra (fig. 6 tab. I). Różnice indywidualne są często silnie zaakcentowane. Niekiedy po 48 godzinach pobytu wymoczków w warunkach atlenowych, spotykałem słabą zaledwie wakuolizację jądra.

Po 72 godzinach makronukleus przedstawia jedną wielką wakuolę, otoczoną ze wszech stron ścianą chromatynową zawsze o różnej grubości (fig. 8 tab. I). W części cieńszej zaczyna się proces definitywnego zaniku makronukleusa. Zwykle po 72 godzinach w wakuoli wykrywałem ziarenko lub częściej pałeczkę barwiącą się na czerwono za pomocą Biondi-Ehrlich'a (fig. 7, 8 Tabl. I). Obwód jądra przedstawia w części grubszej strukturę normalną i tu i owdzie wykrywałem w niej ziarenka oksychromatynowe. W niektórych razach w tym czasie ściana jądrowa pękała, prawdopodobnie pod wpływem ciśnienia wakuoli (fig. 7 Tabl. I).

Zanik makronukleusa postępuje teraz już szybkim krokiem i już po 96 godzinach jesteśmy zwykle w obecności nieforemnego fragmentu ściany jądrowej (fig. 9 tab. I). Barwienie za pomocą Biondi-Ehrlich'a wykazuje jedynie obecność bazychromatyny. Oksychromatyna zanikła zupełnie. Nie obserwowałem też nigdy na bardzo licznych preparatach pałeczek lub ziarenek, jakie obserwowałem po 72 godzinach wewnątrz wakuoli centralnej (fig. 7, 8 tab. I). Taką redukcję makronukleusa spotykałem u trupów, po 96 bowiem godzinach, jakim już zazna-

czył wyżej, kultura wymiera. Przy utrwalaniu takiej kultury znajdujemy obrazy jądra bardzo różnorodne. Powodem tego jest fakt, że w okresie doświadczenia nie wszystkie wymoczki zachowują się jednakowo, część ich ginie już po 24 godzinach z powodu niewytrzymałości indywidualnej na brak tlenu, na intoksykację bakteryalną i innych. Wymoczki te, opadając na dno naczynia, powoli ulegają nekrobiozie. Jądra ich wtedy ogromnie powiększone tracą równomiernie na całej powierzchni substancję chromatynową, chwytając bardzo słabo barwniki. Pozostaje bardzo dobrze widoczna stroma jądrowa z rozsypaniem tu i owdzie ziarneczkami chromatynowymi. Następnym rozkład aparatu jądrowego prowadzi do zupełnego jego zaniku. Jestto obraz, jaki często spotykałem u wymoczków, które giną w warunkach naturalnych akwaryum.

W kulturach *Paramecium caudatum* martwych przez intoksykację bakteryalną taki stan jądra spotykałem ciągle (fig. 10 i 11, tab. 2). Figura 11 przedstawia bardziej posunięty stopień zaniku makronukleusa. Mikronukleus dobrze widoczny przedstawia również silnie posunięty stopień zaniku chromatyny. Zjawisko masowej śmierci wymoczków w kulturach silnie bakteryalnych jest dobrze znane protistologom. Stopniowa utrata substancji chromatynowej, a w ślad za nią i stromy jądrowej, doprowadza do zaniku aparatu jądrowego i rozpuszczenia się jego w środowisku całego organizmu.

Aparat jądrowy *Paramecium*, które ginie w warunkach atlenowych przedstawia się, jak widzieliśmy, zupełnie odmiennie.

W celu stwierdzenia przy jakim stanie jądra w warunkach atlenowych wymoczki giną, postępowałem w następujący sposób. Po 72 godzinnym pobycie w warunkach atlenowych wymoczki wolno pływające były, za pomocą pipetki, przenoszone do innego naczynia, w którym nie zostawiałem zupełnie powietrza. Naczynia te szczelnie były zamykane, a korek był obłany parafiną. W temperaturze identycznej z poprzednią (15°—17°C.) już po 24 godzinach kultura była martwa i wymoczki tworzyły niewielki osad na dnie naczynia. Zrzadka spotkać można było pojedyncze osobniki żywe. Spowodowane to było niewątpliwie aeracją kultury podczas przelewania. Po utrwaleniu osadu stwierdzić mogłem zredukowanie makronukleusa do nieforemnego fragmentu u wybitnej większości wymoczków (fig. 9, tab. I) oraz *Para-*

maecia bezjądrowe. To ostatnie, przypuszczam, spowodowane było przez rozkład resztek bazychromatyny post mortem. Makronukleus zredukowany w ten sposób jest już niezdolny do utrzymania wymocзка przy życiu. Istotnie, nieliczne osobniki żywe po 85 godzinym pobycie w warunkach atlenowych przenośiłem do małego krystalizatora, gdzie dodawał trochę świeżej rozcieńczonej pożywki sianowej. Po 24 godzinach w jednym, po 48, wszystkie wymoczki wymierały. Uważać więc można za pewnik, że śmierć *Paramaecium* w warunkach anoksybiotycznych następuje, kiedy makronukleus redukuje się do niewielkiego fragmentu bazychromatyny.

Druga część składowa aparatu jądrowego, mianowicie mikronukleus już po 24 godzinach w warunkach atlenowych traci swój kontakt z makronukleusem występując ze swego łożyska w tym organie i emigruje w głąb cytoplazmy (fig. 2, tab. I). Oddala on się przeważnie niezbyt daleko od jądra. Jedynie w nielicznych przypadkach oddalał się nieco bardziej (fig. 12, tab. 2). Ta emigracja mikronukleusa odbywa się zawsze w kierunku powierzchni ciała, gdzie też pozostaje i w późniejszych stadyach wpływów atlenowych (fig. 7 tab. I) aż do ostatniej chwili życia komórki, zachowując ciągle swoją strukturę normalną. U trupów, równie jak makronukleus, organ ten traci równomiernie substancję chromatynową i zanika ostatecznie wraz z makronukleusem. Mikronukleus zatem wykazuje strukturalnie bezwzględna odporność na zmianę wpływów zewnętrznych życia komórki.

Warunki atlenowe więc, jakoteż głódówka (Wallengren l. c., K h a i n s k i l. c.), przerywają ten organiczny związek, jaki istnieje pomiędzy dwiema częściami składowymi jednego aparatu jądrowego.

Zasadniczym rysem cytoplazmy w warunkach atlenowych jest jej obojętność na wpływy tego czynnika. W łonie jej jeszcze po 48 godzinym pobycie w tych warunkach spotykamy normalne wakuole odżywcze. Wakuolizacji patologicznej nie spotykałem ani w ekto- ani w endoplazmie.

Jedynie w wyjątkowych przypadkach, po 72 godzinach, znalazłem 1 lub 2 wakuole większe, zwykle jedną w części przedniej ciała, drugą w tylnej i zawsze w bardzo bliskim sąsiedz-

twie z powierzchnią ciała (fig. 7, tab. I). W ogromnej większości przypadków cytoplazma nie ulega wakuolizacji.

Jeżeli więc aparat jądrowy *Paramecium caudatum* tak w głodówce, jak przy zmianach ostrych temperatury oraz anoksybiozie ulega zawsze zasadniczo jednakowym przeobrażeniom, cytoplazma w tym ostatnim przypadku zachowuje się zupełnie odmiennie, wykazując obojętność na wpływ braku tlenu.

Istotnie, jak wykazują badania Wallengren'a (l. c. tab. 2 ryc. 15, 23—28 i 30) oraz Khainskiego (l. c. ryc. 17—35, 44—53) wakuolizacja obejmuje bezwzględnie całą cytoplazmę podczas głodu *Paramecium*.

Doświadczenia ze sztuczną anoksybiozą robiłem za pomocą H_2 . Element ten otrzymywałem w stanie czystym, przepłukując go w $KMnO_4$, następnie w KOH 33% i H_2SO_4 . Resztki tlenu spalałem w rurce kwarcowej. Doświadczenia robione były w warunkach identycznych z poprzednimi. Wodór był przepuszczany przez 3 godziny, poczem rurka odprowadzająca była zalutowana. Probówki trzymane były pod wodą akwaryum, gdzie temperatura w pierwszych doświadczeniach wahała się od 15° — $17^{\circ}C.$, w następnych zaś miałem temperaturę stałą ($16,9^{\circ}$ — $17,1^{\circ}$).

W tej temperaturze trzymana była kultura-matka. Trzygodzinne przepuszczanie H_2 jest najzupełniej wystarczające, aby zupełnie zastąpić powietrze gazem obojętnym, jeżeli zważymy, że mamy do czynienia z 2 cm^3 powietrza zawartego ponad cieczą. Próbką kultury była podawana przed doświadczeniem analizie za pomocą metody Winkler'a i wykazywała stale brak tlenu rozpuszczonego w cieczy.

W atmosferze wodoru, wymoczki po zalutowaniu rurki odprowadzającej, rozplywają się po całej cieczy i po 24 godzinach część ich tworzy osad na dnie probówki. Po 96 godzinach kultura wymiera. Niezrozumiałe więc wydaje się twierdzenie Pütter'a (9) jakoby *Paramecia* żyć mogły w atmosferze H_2 do 10 dni. Wydaje mi się bardziej prawdopodobnym, że wodór używany przez tego autora nie był zupełnie pozbawiony tlenu. Doświadczenie moje, robione parokrotnie, dawały mi zawsze jednakowe rezultaty. Jedynie w niektórych przypadkach jeszcze po 96 godzinach w kulturze znalazłem pojedyncze wymoczki żywe.

Badania skrawków wykazało, że zmiany morfologiczne w aparacie jądrowym oraz cytoplazmie są identyczne ze zmianami jakie obserwowałem w pierwszej seryi doświadczeń. W bardzo nielicznych jedynie przypadkach po 48 godzinnym pobycie w atmosferze wodoru cytoplazma przedstawiała daleko silniejszą wakuolizację (fig. 12, tab. 2). Po 72 godzinach wakuolizacji cytoplazmy nigdy nie obserwowałem.

Makronukleus ulega wakuolizacji i stopniowemu zanikowi w sposób zasadniczo podobny do tego, jaki obserwowałem w pierwszej seryi doświadczeń. Po 72 godzinnym pobycie w atmosferze wodoru w niektórych przypadkach obserwowałem w łonie makronukleusa 3 większe wakuole, oddzielone jedna od drugiej względnie silnie zaakcentowaną ścianą chromatynową (fig. 13, tab. 2). Makronukleus pozatem, co nie jest dobrze widoczne na tej figurze, stracił równomiernie na całej powierzchni substancję chromatynową i słabo chwycił barwniki. W tym okresie zwykle spotykałem w wakuoli makronukleusa pałeczkę barwiącą się na czerwono za pomocą Biondi-Ehrlich'a (fig. 13, tab. 2) jakie obserwowaliśmy na fig. 7 i 8. Po 96 godzinach w atmosferze wodoru, makronukleus również redukuje się do małego fragmentu, nie wykazując zupełnie oksychromatyny.

Mikronukleus i tu traci kontakt z makronukleusem i emigruje w głąb cytoplazmy.

W rozwoju każdej kultury wymoczków na pożywce sianowej liczyć się musimy z dwoma czynnikami ujemnymi: 1-o z wydzielaniem pewnych, aczkolwiek niewielkich, ilości H_2S oraz 2-o z intoksykacją bakteryalną. W moich doświadczeniach należało mieć do czynienia z jednym czynnikiem decydującym.

Zważywszy jednak, że usunąć z kultur tych czynników nie można, należało przekonać się czy nie wywierają one, i ewentualnie w jakim stopniu, wpływu na organizm wymoczków w warunkach atlenowych, oraz czy zmniejszając jeden choćby z tych czynników, a mianowicie H_2S , nie można ewentualnie przedłużyć w jakikolwiek bądź sposób życia kultury.

W warunkach aeracji normalnej, H_2S kultury nie ma żadnego wpływu na organizm wymoczków. Doświadczenia wykazują, że czynniki te decydującego wpływu nie wywierają również i na zmiany morfologiczne organizmu w warunkach atlenowych.

Istotnie, w tym celu do próbówki zwykłej wielkości był doprowadzany wodór przez 3 dni po 4 godziny dziennie. W jednym przypadku po 6 godzin dziennie z dwiema przerwami. W tych warunkach H_2S w miarę wydzielania się bywał usuwanym. Kultury zachowują się w sposób identyczny z poprzednimi doświadczeniami. Długość życia kultury i tutaj nie przekraczała 96 godzin t. j. po 4 dniach zawsze byłem w obecności kultury martwej.

Doświadczenia te wykazują z całą wyrazistością, że H_2S , przynajmniej w ilościach wydzielanych przez kultury doświadczane, nie ma zupełnie ujemnego wpływu na *Paramaecia*.

Pozostaje nam drugi czynnik, mianowicie wpływów intoksykacji bakteryalnej. W warunkach aeracji normalnej rozwój bakterii sianowych zwykle bywa zrównoważony z rozwojem wymoczków, tak, że kultura przez dłuższy przeciąg czasu zachowuje względnie jednakową bakteryalność. Kultury o silnym lub nadmiernym rozwoju hamują rozwój lub ewentualnie zabijają wymoczki. Widzieliśmy już, jak się przedstawiają trupy wymoczków w kulturze wymarłej przez intoksykację bakteryalną (fig. 10 i 11 tab. 2). W kulturze wymoczków w warunkach atlenowych moich doświadczeń nigdy nie obserwowałem silnego lub nadmiernego rozwoju bakterii. Doświadczenia wykazały mi pozatem, że w takich warunkach bakterie nawet rozwijają się daleko słabiej, aniżeli na pożywkach normalnie aerowanych. Istotnie, z jednej pożywki sianowej brałem 3 próbki do próbówek zwykłej wielkości, pozostawiając po 2 cm^3 powietrza w każdej. Jedna próbówka była szczelnie zamknięta korkiem gumowym, który oblewałem parafiną, druga przykryta cienką warstwą waty, w trzeciej wreszcie, szczelnie zamkniętej, powietrze zastąpiłem wodorem. Doświadczenia robione były i tutaj w temperaturze 15° — 17°C . Już po 24 godzinach w próbówce aerowanej pożywka trochę mętniała, wtedy, kiedy w dwu drugich zmian optycznie zauważyć nie mogłem. Daleko silniej jednak występował rozwój bakterii po 130 godzinach. Tutaj w kilku przypadkach miałem do czynienia z kulturą formalnie białą, w innych zaś była ona silnie mętna.

Pożywki beztlenowe zachowywały ciągle jeszcze swoją normalną przezroczystość. Widoczne więc jest, że warunki atlenowe, przynajmniej w tym okresie czasu, nie wpływają dodatnio

na rozwój bakteryi i tem samem na rozwój toksyn. Wydaje mi się więc możliwem wywnioskować, że te ilości toksyn bakteryalnych, jakie rozwijają się normalnie w kulturze aerowanej, a tembardziej mniejsze ilości, jakie znajdują się w kulturze w warunkach atlenowych, nie mają zasadniczo wpływu na zmiany morfologiczne organizmu wymoczków. Gdyby istotnie toksyny bakteryalne, jakie znajdują się w kulturze sianowej, miały wywierać wpływ na zmiany morfologiczne organizmu, nie widzę przyczyny, dla której zmiany te miałyby dotyczyć w pierwszym i jedynym stopniu makronukleusa, pozostawiając zupełnie obojętnym mikronukleus. W najlepszym przypadku zmiany zachodziłyby w równej mierze w całym aparacie jądrowym. W doświadczeniach moich nie obserwowałem nigdy tego typowego pęcznienia makronukleusa, oraz zaniku substancyi chromatynowej w mikronukleusie, tak typowego u wymoczków zabitych przez intoksykację bakteryalną (fig. 10 i 11 tab. 2). Widzieliśmy z całą jasnością, że wpływ braku tlenu wyraża się jedynie na makronukleusie. Uważam więc za uprawniony wniosek, że intoksykacja bakteryalna, przynajmniej w warunkach bakteryalności kultur doświadczanych przezemnie, nie wywiera również wpływu na zmiany morfologiczne organizmu wymoczków. Jedyny więc czynnik decydujący, z jakim miałem do czynienia — był brak tlenu.

Widzieliśmy, że czynnik ten wywiera jaskrawy i wyłączny wpływ destrukcyjny na makronukleus. W organie tym wywołuje on wakuolizację z zanikiem w pierwszym stopniu oksychromatyny, następnie bazychromatyny. Trupy wykazują we fragmencie makronukleusa jedynie bazychromatynę. Pierwsze oznaki wakuolizacji makronukleusa występują już po 24 godzinach, w niektórych przypadkach i wcześniej nieco, t. j. wtedy, kiedy tlen zawarty w powietrzu ponad cieczą jest już wyczerpany, co w moich doświadczeniach następuje już po 8 godzinach (w 33 cm³ kultury ilość wymoczków wahała się od 32,538 do 37,039).

Wymoczki więc wymagają tlenu dla procesów oksydacyjnych w szerokim znaczeniu tego wyrazu. Ciecz tlenu rozpuszczonego nie posiada. Brak tego elementu wywołuje zanik stopniowy makronukleusa i obniżenie, oraz następne zatamowanie wszelkich procesów oksydacyjnych. W ślad zatem następuje śmierć wymoczka. Już Spitzer (10) twierdził, że jądro tkan-

kowców jest organem oksydacyjnym komórki. Pogląd ten podziela również i Loeb (11). Wiemy (Mitrofanow, l. c., str. 43), że pod wieloma względami, jądro wymoczków jest podobnym do jądra tkankowców.

Pozwolę więc sobie, na podstawie wyżej podanych faktów, wyciągnąć wniosek, że makronukleus *Paramaecium caudatum* przyjmuje bezpośredni udział w procesach oksydacyjnych wymoczków, tworząc ośrodek oksydacyjny komórki.

Streszczając to, cośmy wyżej powiedzieli, możemy stwierdzić, że:

1) *Paramaecium caudatum* wymaga tlenu atmosferycznego dla procesów oksydacyjnych;

2) makronukleus wykazuje wybitną wrażliwość na brak tego elementu. Mikronukleus traci jedynie kontakt swój z tym ostatnim, zachowując do końca życia komórki swoją strukturę normalną. Cytoplazma wykazuje normalnie obojętność na brak tego elementu;

3) oksychromatyna pierwsza ulega zanikowi. W ślad za nią idzie bazychromatyna. Trupy wymoczków wykazują jedynie tę ostatnią;

4) makronukleus przyjmuje bezpośredni udział w procesach oksydacyjnych organizmu, tworząc ośrodek oksydacyjny komórki.

Jest bardzo prawdopodobne, że inne wymoczkiki reagują na brak tlenu w sposób zasadniczo podobny.

W moich kulturach ciągłych — rozwój wymoczków był zawsze bardzo ożywiony. Przez cały czas jednak trwania obecnych doświadczeń konjugacji *Paramaecium* nie spotykałem. Wydało mi się ciekawym, czy pobyt wymoczków w warunkach atlenowych przyspiesza lub ewentualnie przysposabia wymoczkiki do konjugacji. Kwestya ta miałaby, zdawało mi się, pierwszorzędne znaczenie dla wyświeślenia istoty konjugacji wymoczków.

W tym celu z kultury-matki wymoczkiki były przenoszone do naczyń zamkniętych. Jednocześnie z tejże kultury-matki rozwijałem nową kulturę ciągłą.

Po 3-dniowym pobycie w warunkach atlenowych wymoczkiki były przenoszone do krystalizatora, z dodaniem pewnej ilości

świeżej pożywki sianowej, oraz małej ilości siana. Kultury trzymałem w temperaturze 15° — 17° C. przy aeracji normalnej. Wyraźny rozwój wymoczków następował dopiero po 48 godzinach. Po dodaniu znów świeżej pożywki sianowej już na 4 dzień posiadałem względnie obfite kultury. Kultury te służyły mnie do doświadczeń nad konjugacją.

Doświadczenia wykazują, że 3-dniowy pobyt w warunkach atlenowych przysposabia wymoczki do konjugacji. Istotnie, u wymoczków, pochodzących z takiej kultury, spotykałem bardzo obfite epidemie konjugacji, wtedy, kiedy w doświadczeniach kontroli nie spotykałem ani jednej parki. Doświadczenia te powtarzane parokrotnie wykazały mi zawsze jednakowe rezultaty. Wymoczki hodowane przez 3 dni w atmosferze wodoru również konjugują. Dodać muszę, że 24-godzinny pobyt wymoczków w warunkach atlenowych nie wywiera żadnego wpływu na ich zdolności kopulacyjne.

Jedynie po 48 godzinach spotykałem kilkakrotnie niewielkie ilości parok.

Zdawałoby się więc, że zdolność konjugacyjna wymoczków wzrasta z zanikiem zdolności regeneracyjnych makronukleusa. Nie posiadam, niestety, danych dotyczących zależności regeneracji makronukleusa od istnienia oksychromatyny.

W doświadczeniach nad zdolnością regeneracyjną komórek bezjądrowych oraz posiadających jedynie części jądra, kwestya u tych ostatnich — wzajemnego stosunku dwu składowych i zasadniczych elementów chromatyny nie była brana zupełnie pod uwagę. Mam jednak wrażenie, że taka zależność u *Paramaecium* istnieje.

Brak więc tlenu ma wpływ ujemny na cykl życiowy *Paramaecium*, przysposabiając wymoczki do konjugacji.

Hertwig już w r. 1897 wykazał, że zmiany ostre temperatury wywołują u wymoczków procesy konjugacyjne. W roku 1911, określając warunki konjugacji *Paramaecium caudatum* (l. c.), stwierdziłem, że głódówka kultury przysposabia również zawsze wymoczki do konjugacji.

Z doświadczeń niniejszych wypływa, że i warunki życia atlenowe przysposabiają wymoczki do procesów konjugacyjnych.

Mitrofanow w roku 1903 (l. c.) wykazał, że zmiany ostre temperatury wywołują wakuolizację makronukleusa *Paramecium*, mikronukleus zaś traci swój kontakt z tym ostatnim i emigruje wgłąb cytoplazmy. Identyczne zmiany w aparacie jądrowym obserwowali Wallengren (l. c.) i Khainski (l. c.) podczas głodu tego wymocзка. W pracy niniejszej widzieliśmy także same zmiany dotyczące aparatu jądrowego po 3-dniowym pobycie w warunkach atlenowych.

W warunkach normalnych, w okresie przedkopulacyjnym lub w pierwszych stadiach konjugacji makronukleus ulega fragmentacji i stopniowemu zanikowi, mikronukleus zaś traci i tutaj kontakt swój z tym organem. Tylko więc zniszczenie równowagi procesów życiowych w taki lub inny sposób, powoduje zasadnicze zmiany przede wszystkim w makronukleusie, przerywa kontakt mikronukleusa z tym organem i przysposabia wymoczki do konjugacji.

We wszystkich więc wyżej oznaczonych przypadkach zjawiskom zaniku makronukleusa towarzyszą procesy konjugacyjne. Jeżeli zwrócimy uwagę na fakt wyżej stwierdzony, że makronukleus przyjmuje bezpośredni udział w procesach oksydacyjnych wymoczka i na wartość, jaką mają te procesy dla życia organizmu — wyda mi się uprawnionem przypuszczenie, że konjugacja wymoczków ma na celu reorganizację ośrodka oksydacyjnego komórki i następuje wtedy, kiedy ośrodek ten traci w taki lub inny sposób zdolność funkcji. Przypuszczenie to nabiera szczególnej wagi wobec faktu, który wykazały doświadczenia moje, będące jeszcze w biegu, że ilość pochłoniętego tlenu przez 1000 wymoczków na godzinę jest daleko większa w okresie po-konjugacyjnym aniżeli przed konjugacją i ma się, jak widać z dotychczasowych danych, jak 1,2 mm³ O₂ przed konjugacją do 2,5 i 3 mm³ O₂ po konjugacji przez 1000 wymoczków na godzinę. Oznacza to, że zdolności oksydacyjne wymoczków zwiększają się w sposób wybitny po konjugacji.

OBJAŚNIENIE TABLIC.

Wszystkie mikrofotogramy zostały wykonane przez P. D-ra Jana Turę, któremu składam za nie moje najserdeczniejsze podziękowanie.

TABLICA I.

Fig. 1. Pierwsze stadium wakuolizacji jądra (*ma*). Wakuola centralna i słaby zanik chromatyny w innych punktach jądra. $\times 800$.

Fig. 2. 24-godzinny pobyt w warunkach atlenowych. Widoczna stroma jądrowa. Mikronukleus (*mi*) stracił styczność z makronukleusem. $\times 800$.

Fig. 3. Dalsze stadium rozwoju wakuolizacji. Początek zaniku stromy w części centralnej jądra. $\times 800$.

Fig. 4. 48-godzinny pobyt w warunkach atlenowych. Wakuole silnie rozwinięte. Silny zanik stromy jądrowej. $\times 800$.

Fig. 5. Te same warunki. Przekrój poprzeczny. $\times 800$.

Fig. 6. Te same warunki. Wnętrze jądra całkowicie zwakuolizowane. Widać na resztkach stromy jądrowej, rozsypane ziarenka chromatynowe. $\times 800$.

Fig. 7. Następne stadium. Zupełny zanik stromy. W wakuoli widać pałeczkę „oksychromatynową” (*gr. ox.*). $\times 800$.

Fig. 8. 72 godziny. Ściana makronukleusa silnie zredukowana. Przekrój nieco ukośny. $\times 700$.

Fig. 9. 96 godzin. Trupy. Makronukleus zredukowany do błonki bazychromatynowej. $\times 800$.

TABLICA II.

Fig. 10 i 11. Trupy wymoczków z kultury nadmiernie bakteryjalnej. Makronukleus silnie napeczniały. Równomierny zanik substancji chromatynowej w aparacie jądrowym. $\times 800$.

Fig. 12. 48-godzinny pobyt w atmosferze wodoru. Wakuolizacja cytoplazmy. $\times 700$.

Fig. 13. 72 godziny w tychże warunkach. $\times 800$.

LITERATURA.

1. Błędowski R. i Zweibaum J. Doświadczenia nad pochłanianiem tlenu przez *Colpidium colpoda*. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. 1915. R. VIII. Zesz. 4 str. 251—261.
2. Wallengren H. Inanitionserscheinungen der Zelle. Untersuchungen an Protozoen. Zeit. f. allg. Physiol. 1901. Bd. I. str. 67—128.
3. Kasantzeff Wl. Experimentelle Untersuchungen über *Paramaecium caudatum*. Inaug.-Dissert. Zurich. 1901 str. 1—58.
4. Zweibaum J. Les conditions nécessaires et suffisantes pour la conjugaison du *Paramaecium caudatum*. Arch. f. Protisten. 1912. Bd. 26.

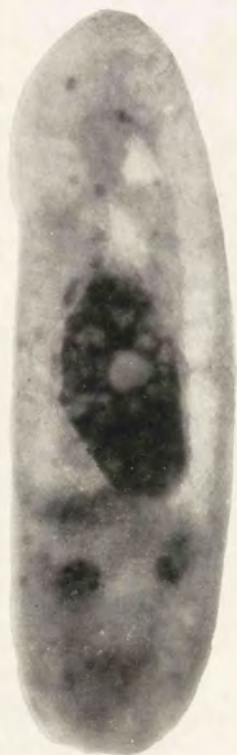


Fig. 1.

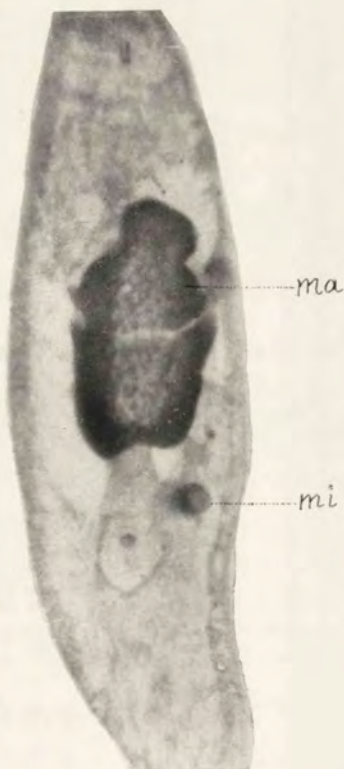


Fig. 2.



Fig. 3



Fig. 4.

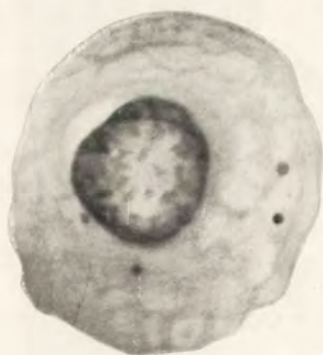


Fig. 5.



Fig. 6.

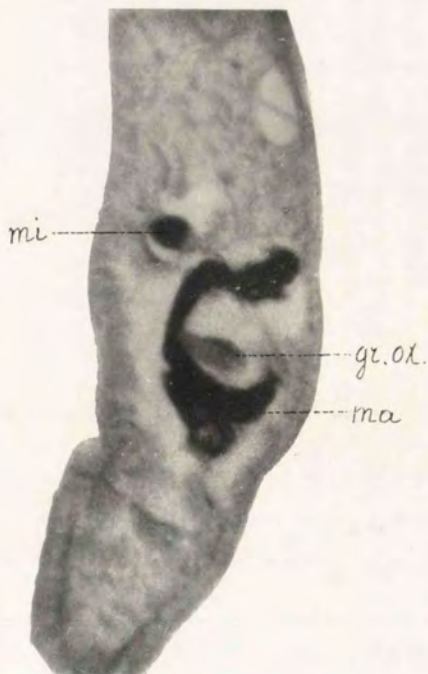


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

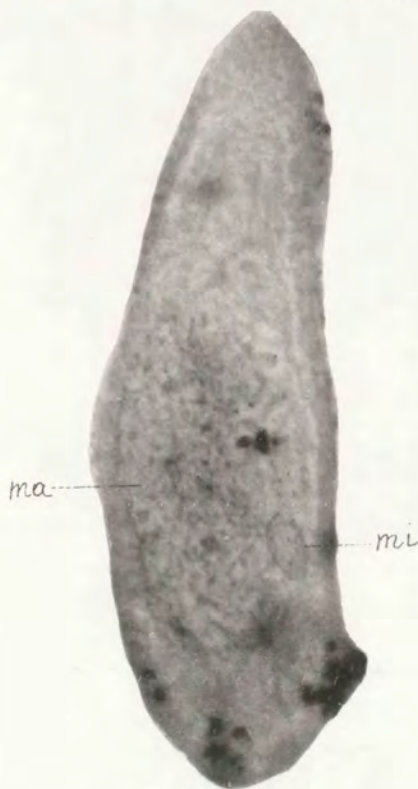


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.

5. Hertwig R. Ueber die Conjugation der Infusorien. Abhandl. der K. bayer. Akademie der Wiss. 1889. VIII Cl. Bd. 17. 1 Abt.
6. Mitrofanow P. I. Jadernyj aparat Paramecij. Raboty Zootom. Labor. Warsz. Uniwer. XXXI, 1903.
7. Khainskij A. I. Fiziologiczeskija nabludienia nad Parameciami. Raboty Zootom. Labor. Warsz. Uniwer. XXXV, 1906.
8. Sosnowski I. K. Ob odnoszenji jadra k klietocznomu tieflu u Protozoa. Roboty Zoot. Łab. Warsz. Uniw. XX, 1899.
9. Pütter Au. Die Atmung der Protozoen. Zeit. f. Allg. Physiol. 1905. Bd. 5 str. 516—612.
10. Spitzer. Die Bedeutung gewisser Nucleoproteide für die oxydative Leitung der Zelle. Pflüger's Arch. 1897. Bd. 67.
11. Loeb J. Warum ist die Regeneration kernloser Protoplasma-Stücke unmöglich oder erschwert? Arch. f. Entwicksnechl. d. Org. 1899. Bd. 8 str. 689 — 693.

RIASSUNTO.

Juliusz Zweibaum:

L'effetto dell'asfissia sull'apparecchio nucleare del *Paramecium caudatum*.

Laboratorio di Zoologia della Società di Scienze di Varsavia.

Comunicazione parvenuta il 20 Novembre 1915.

Presentato da Jan Tur.

Nelle ultime mie ricerche fatte sopra il *Colpidium colpoda* ho dimostrato che questo infusorio richiede una certa quantità dell'ossigeno nei processi ossidativi nel senso largo di questa parola. Mi pareva dunque necessario per poter generalizzare questa conclusione distendere le mie osservazioni sopra un'altro infusorio ed anche per constatare quali sono eventualmente le modificazioni che avvengono nell'organismo sotto l'influenza delle condizioni asfittiche. Si riuscirebbe così di schiarire l'ufficio che compiono le diverse parti dell'organismo, il citoplasma ed apparecchio nucleare nei processi ossidativi dell'infusorio.

La seconda questione fu quella del rapporto tra i fenomeni coniugativi e le sopradette modificazioni organiche.

Le esperienze furono fatte sopra il *Paramecium caudatum*.

Ho scelto due vie per lo studio dell'effetto delle condizioni asfittiche sull'organismo dell'infusorio:

1° la via della progressiva riduzione dell'ossigeno contenuto nell'aria racchiusa sopra il liquido culturale, e 2° quella di sostituzione dell'aria con un gaz indifferente H_2 .

Prima di tutto bisognava stabilire, se effettivamente il nostro infusorio non è anaerobiotico. Per questo scopo mettevo 33 cm^3 del liquido culturale in un tubo di 35 cm^3 lasciando così 2 cm^3 dell'aria. Il tubo fu chiuso ermeticamente e tenuto alla temperatura di $15^{\circ} - 17^{\circ}\text{ C}$. Dopo 24 ore, gli infusori che prima si raggrupavano alla superficie del liquido, si disperdono in tutt'altezza del tubo. Una parte degli infusori forma un precipitato in fondo del tubo, il precipitato che ingrossava progressivamente, riducendo considerevolmente la quantità degli infusori vivi.

Dopo 72 ore il numero degli infusori vivi fu ridotto enormemente e finalmente dopo le 96 ore la cultura fu morta. Nella cultura di controllo gli infusori vivono normalmente e si moltiplicano. L'analisi col metodo di W i n k l e r non scopre l'ossigeno sciolto nel liquido culturale. Un' altro sperimento che dimostra chiaramente il forte chemotropismo degli infusori per l'ossigeno è il seguente: Un tubo capillare fu riempito con liquido culturale contenente un gran numero degli infusori. Dopo aver chiuso il tubo con un tappo di gomma si formava, sotto quest'ultimo una piccola bolla d'aria, la quale, scuotando il tubo fu posta in mezzo dell'altezza della capillare. Gli infusori formano un anello circolare intorno alla bolla d'aria.

Dopo 30 minuti l'anello diminuisce di spessore per sparire completamente dopo le 60 e gli infusori si disperdono in tutto il liquido. 20 ore dopo nel tubo capillare non troviamo un' infusorio vivo.

Nel tubo di controllo aerato gli infusori vivono normalmente. L'esperienza inoltre dimostra, che la durata di vita della cultura dipende dalla quantità dell'ossigeno contenuto nell'aria

racchiusa sopra il liquido culturale. Infatti, mettendo 6 cm³ del liquido in una serie di tubi del diametro costante 1,6 cm. ed altezza di 6, 8, 10 e 12 cm., lasciando così 0, 2, 4 e 6 cm³ dell'aria, cioè rispettivamente 0, 400, 800 e 1000 mm³ dell' O₂ si osserva che la durata di vita delle culture è rispettivamente, in media di ore 22, 101,6, 162 e 211,2 cioè aumenta considerevolmente nei tre ultimi casi. Se noi consideriamo ora il fatto il quale ho potuto constatare nelle mie ricerche, non ancora compiute, sopra l'influenza della coniugazione sull'assorbimento dell'ossigeno in *Paramaecium*, e precisamente che la quantità dell' O₂ assorbito da 1000 infusori in un ora è uguale in media ad 1,2 mm³, vedremo che tutto l'ossigeno contenuto nell'aria dei tubi è già completamente assorbito dagli infusori rispettivamente dopo 27, 68 e 82 ore, il che vuol dire che il nostro infusorio vive nelle condizioni anossibiotiche da 74 a 129 ore.

La presenza dunque dell'ossigeno è una condizione sine qua non per la vita degli infusori. Se ora l'ossigeno è necessario per essi, la mancanza di questo deve evidentemente produrre le modificazioni nel ricambio materiale degli animali ed una mancanza durevole deve produrre anche le modificazioni di natura morfologica.

L'esperienza dimostra, che le dette modificazioni avvengono effettivamente.

Già, dopo 24 ore nella parte centrale del macronucleo comincia il processo di minuta vacuolizzazione, accompagnato dalla progressiva sparizione di sostanza cromatica, mettendo in vista la stroma nucleare (fig. 2, tav. 1). Il macronucleo conserva la sua forma primitiva. La colorazione col Biondi-Ehrlich permette di constatare nella periferia i due componenti essenziali di cromatina: la basi — ed ossicromatina. Spariscono progressivamente le granulazioni cromatiche disperse in gran numero nella parte centrale vacuolizzata, in modo che il macronucleo nello stadio seguente presenta benissimo visibile la stroma nucleare quasi sprovvista di granulazioni cromatiche. La vacuolizza-

zione della parte centrale prosegue in modo da formare due o più vacuole separate una dall'altra per mezzo di tracce di stroma nucleare (fig. 3 tav. 1).

Dopo 48 ore le vacuole della parte centrale si riuniscono per formare un piccolo numero di ampie vacuole (fig. 4 tav. 1), mentre la periferia del macronucleo più ridotta presenta sempre ancora la struttura normale. Dopo 72 ore nel macronucleo troviamo un'unica grande vacuola circondata da membrana cromatica di spessore sempre disuguale (fig. 8 tav. 1).

Nella parte più sottile comincia il processo della definitiva scomparsa del macronucleo, mentre la parte più grossa presenta ancora la struttura normale. Qualche volta in questo stadio troviamo il macronucleo scoppiato, indubbiamente sotto la pressione del succo formatosi nella vacuola (fig. 7 tav. 1). Finalmente, dopo 96 ore troviamo il macronucleo ridotto ad un'irregolare frammento di basicromatina (fig. 9 tav. 1).

Il micronucleo dopo 24 ore perde il suo rapporto organico col macronucleo ed immigra nell'interno del citoplasma (fig. 2 tav. 1), conservando fino alla morte dell'infusorio la sua struttura normale.

Il citoplasma non presenta generalmente nessuna vacuolizzazione. Solo nei casi eccezionali ho trovato una o due vacuole generalmente una nella parte anteriore, l'altra nella posteriore dell'infusorio in vicinanza dell'ectoplasma (fig. 7 tav. 1).

Le esperienze fatte col H_2 m'hanno dato i risultati identici coi precedenti (fig. 12 e 13 tav. 2). Solo nei casi rari dopo 48 ore il citoplasma presentava un assai forte grado di vacuolizzazione (fig. 12 tav. 2).

I due agenti i quali normalmente si sviluppano in una cultura degli infusori e precisamente il H_2S e l'intossicazione batterica, non hanno, come dimostra l'esperienza, nessun'azione sulle modificazioni che avvengono nell'organismo. Infatti, eliminando il H_2S per mezzo della continua o frequente corrente di H_2 non

si prolunga affatto la vita della cultura e la decomposizione del macronucleo si compie secondo quanto abbiamo visto.

Quanto alla intossicazione batterica, debbo dire che gli animali morti sotto l'azione di questa presentano anzitutto un fortissimo ingrandimento del macronucleo coll'uniforme sparizione della sostanza cromatica in tutto l'apparecchio nucleare (figg. 10 e 11 tav. 2), mentre quelli morti sotto l'influenza delle condizioni asfittiche presentano, come abbiamo visto un'aspetto completamente diverso (ffg. 9 tav. 1).

Vediamo dunque che il macronucleo dimostra una grande sensibilità per l'ossigeno e si vacuolizza progressivamente e sparisce mentre il micronucleo ed il citoplasma mostrano strutturalmente un'indifferenza completa per la mancanza di questo elemento.

Già Spitzer dice che il nucleo dei metazoi è un'organo ossidativo della cellula. Della stessa opinione è il Loeb. Sappiamo sotto quanti punti di vista il nucleo dei metazoi rassomiglia al nucleo dei protozoi. Mi sembra dunque possibile basandosi sui fatti ottenuti, concludere che il macronucleo prende la parte diretta nei processi ossidativi dell'infusorio, costituendo il centro ossidativo dell'organismo.

Di quanto abbiamo detto segue:

1° *Paramaecium caudatum* richiede una certa quantità dell'ossigeno pei processi ossidativi dell'organismo;

2° il macronucleo dimostra una grande sensibilità per la mancanza di questo elemento. Il micronucleo ed il citoplasma sono indifferenti, conservando fino alla morte di cellula la sua struttura normale;

3° nei processi di decomposizione del macronucleo la prima sparisce l'ossicromatina, poi la basicromatina. I cadaveri mostrano unicamente il frammento di basicromatina;

4° il macronucleo prende parte diretta nei processi ossidativi dell'infusorio, costituendo il centro ossidativo dell'organismo.

L'esperienza dimostra inoltre, che le condizioni asfittiche di 72 ore preparano sempre il *Paramaecium* alla coniugazione.

Il Hertwig nel 1897 ha dimostrato che il cambiamento brusco di temperatura prepara il *Paramaecium* alla coniugazione. Lo stesso effetto ho ottenuto io nel 1911 sottoponendo gli infusori al digiuno prolungato ed ora vediamo che pure l'asfissia produce lo stesso effetto.

Mitrofanow nel 1903 ha constatato che i cambiamenti di temperatura provocano la vacuolizzazione e progressiva decomposizione del macronucleo in *Paramaecium*. Wallengren e Khainski hanno constatato le stesse modificazioni nel macronucleo sotto l'azione del digiuno. L'asfissia produce lo stesso effetto.

In tutti i tre casi il micronucleo perde il suo contatto col macronucleo. In condizioni normali nel periodo coniugativo il macronucleo subisce la frammentazione e progressivamente sparisce. In tutti questi casi vediamo che ai processi di distruzione del macronucleo seguono i processi coniugativi.

Se noi consideriamo ora il fatto che noi abbiamo dimostrato, cioè che il macronucleo prende parte diretta nei processi ossidativi ed il valore che hanno questi processi nella vita degli infusori, ci sembrerebbe legittima la supposizione, che la coniugazione degli infusori ha per lo scopo la reorganizzazione del centro ossidativo dell'organismo ed ha luogo quando il detto centro perde le sue facoltà funzionali. Questa supposizione diventa più avvalorata ancora di fronte al fatto, il quale risulta dalle mie esperienze non ancora compiute sopra l'influenza della coniugazione sull'assorbimento dell'ossigeno in *Paramaecium*, e precisamente che la quantità dell'ossigeno assorbito da 1000 infusori in un'ora nel periodo postconiugativo ($2,5 - 3 \text{ mm}^3$) è di molto superiore di quella nel periodo preconiugativo ($1,2 \text{ mm}^3$). Questo vuol dire che le facoltà ossidative del *Paramaecium* aumentano considerevolmente dopo la coniugazione.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tutti i microfotogrammi furono fatti dal Dott. Jan Tur.

Fissazione col sublimato saturo. Colorazione: Biondi-Ehrlich ed Eματοςilina Böhmer. 5 μ . Le figure 8 e 12 \times 700, tutte le altre \times 800.

Fig. 1 — 9 (Tav. 1). Stadi progressivi di vacuolizzazione del macronucleo sotto l'azione dell'asfissia. *Ma* — macronucleo; *mi* — micronucleo; *gr.ox* — granuli „ossicromatici“.

Fig. 10 — 11 (Tav. 2). Cadaveri. Due stadi di decomposizione del apparecchio nucleare sotto l'azione dell'intossicazione batterica.

Fig. 12. 48 ore nell'ambiente dell'idrogeno.

Fig. 13. 72 ore nelle stesse condizioni.

4. W. Kraszewski:

Wapno i magnezja w pożywieniu klas robotniczych.

Komunikat zgłoszony dn. 4 listopada 1915.

Z Laboratorium D-ra St. Serkowskiego.

Przedstawił St. Serkowski.

Jak wiadomo, już przed 20-tu laty zwrócił uwagę higienistów Bunge na znaczenie wapna w pokarmach, co potwierdziły doświadczenia Abderhalden'a, Loew'a, Emmerich'a i innych. Dalsze badania, przeprowadzone w tym kierunku wykazały, że nie tylko bezwzględna ilość wapna, ale i stosunek jaki zachodzi między solami wapnia i magnezu ma ogromne znaczenie: Katz, Aloy, Ribaut, Toyoaga i inni zbadali stosunek wapna do magnezji w organach ludzkich i zwierzęcych, Löb wpływ soli wapnia i magnezu, znajdujących się w różnych stosunkach na rozwój komórki, wreszcie Loew, Emmerich, Roslimy, Bernardini, Corso, Siniscalci, Warthiadi, Hansteen, Voeleker i inni zajmowali się sprawą stosunku wapna do magnezji w roślinach i pokarmach. Na mocy swoich doświadczeń większość autorów przysłała do przekonania, że ilość wapna wprowadzana wraz z pokarmami do ustroju powinna wynosić dziennie minimum 1 gr. w obliczeniu na tlenek wapnia i że stosunek wapna do magnezji powinien być możliwie zbliżony do stosunku, w jakim się znajdują ziemie alkaliczne w mleku kobiecym t. j. powinien wynosić 8. Znaczenie tego wskaźnika stwierdzili na mocy swoich spostrzeżeń Malcolm, Mendel i Benedikt.

Nie chcąc polegać na obliczeniu wskaźnika wapienno-magnezyowego w pożywieniu klas robotniczych, na danych, przytoczonych w dziełach Wolff'a i König'a, które nie odpowiadałyby zawartości wapna i magnezyi w produktach z rynków warszawskich, dla otrzymania cyfr przeciętnych wykonałem w Laboratorium D-ra St. Serkowskiego szereg oznaczeń ilościowych wapna i magnezyi, zestawionych w poniższych tablicach (od maja do październ. włącznie 1915).

W tablicy I zestawione są takie produkty, w których zawartość wapna i magnezyi podlega znaczniejszym wahaniom: cyfry podane są przeciętnymi z wielokrotnych określeń.

TABLICA I.

	Produkt		Minimum	Maximum	Przeciętnie
1)	Ziemniaki	CaO	0.0272	0.0390	0.0331
	"	MgO	0.0324	0.0840	0.0582
2)	Brukiew	CaO	0.1624	0.2500	0.2062
	"	MgO	0.0388	0.0580	0.0484
3)	Groch.	CaO	0.0645	0.0920	0.0782
	"	MgO	0.0563	0.0940	0.0751
4)	Fasola	CaO	0.0340	0.0536	0.0438
	"	MgO	0.0339	0.0580	0.0459
5)	Mleko.	CaO	0.1320	0.2760	0,2040
	"	MgO	0.0270	0.0389	0.0329
6)	Gruszki	CaO	0.0340	0.0574	0.0457
	"	MgO	0.0103	0.0210	0.0156

W tablicy II zestawione są wyniki rozbiórów najczęściej używanych produktów.

TABLICA II.

	Produkt spożywczy	CaO	MgO	Wskaźnik
1)	Woda wodociągowa . .	0.0073	0.0015	4.8
2)	Ziemniaki	0.0331	0.0582	0.56
3)	Kapusta.	0.2620	0.0850	3.00
4)	Brukiew.	0.2062	0.0484	4.20
5)	Mąka żytnia komitetowa .	0.0400	0.0612	0.65
6)	" pszenna "	0.0385	0.0445	0.86
7)	Szczaw	0.0608	0.0772	0.78

	Produkt spożywczy	CaO	MgO	Wskaźnik
8)	Buraki	0.0672	0.0666	1.00
9)	Marchew	0.0608	0.0423	1.43
10)	Mleko	0.2040	0.0329	6.20
11)	Mięso	0.0315	0.0420	0.75
12)	Ogórki	0.0608	0.0257	2.30
13)	Dynia	0.0380	0.0118	3.20
14)	Fasola	0.0488	0.0459	1.00
15)	Groch	0.0782	0.0751	1.00
16)	Kasza gryczana	0.0704	0.0700	1.00
17)	Soczewica	0.0813	0.0457	1.70
18)	Gruszki (ułęgalki)	0.0457	0.0156	2.90

Zawartość wapna i magnezyi w produktach z rynków warszawskich różni się od cyfr autorów niemieckich, przez co i wskaźnik wapienno - magnezyowy przedstawia się inaczej, co uwi-
doczna się w tablicy III:

TABLICA III.

	Wskaźnik	CaO: MgO
	Produkty warsz.	Produkty niem.
1)	Ziemniaki	0.55 0.46
2)	Warzywa liściaste (przeciętnie)	3.00 4.31
3)	„ kłębiste „	2.21 1.51
4)	Groch	1.00 0.70
5)	Fasola	1.00 0.60
6)	Gruszki	2.90 1.60
7)	Mleko	6.20 8.20

Zaznaczam, że wahania w zawartości wapna i magnezyi w roślinach zależą od wielu przyczyn zewnętrznych, co potwierdziły badania Godlewskiego i Jentysa (Roczn. Nauk Roln. 1904), którzy znaleźli:

W 100 cz. suchej masy bulw ziemniaczanych:

CaO 0.037 — 0.065

MgO 0.096 — 0.121

W 100 cz. ziarna jęczmiennego:

CaO 0.069 — 0.103

MgO 0.211 — 0.233

W 100 cz. pszenicy 1900 roku (suchej masy ziarna):

CaO	0.071 — 0.124
MgO	0.220 — 0.251

Co się tyczy metodyki, to do spopielenia wybrałem drogę suchą, kwas fosforowy oddzielałem metodą molibdenianową, wapno strącałem jako szczawian, a magnezyę jako fosforan.

Bilans wapienny został obliczony na podstawie jądłospisów, ułożonych przez Towarzystwo higieny praktycznej im. B. Prusa.

Z powyższych cyfr wynika, że pod względem zawartości wapna i wskaźnika wapienno-magnezyowego najkorzystniej przedstawiają się jarzyny i mleko; kartofle zaś, mąka i przetwory z nich, które stanowią podstawę pożywienia naszych klas robotniczych, zawierają zbyt mało wapna i niski wskaźnik wapienno-magnezyowy.

Z jądłospisów kuchni ludowych tylko 33% odpowiadają wymaganiom, tyjącym się zawartości wapna, wynoszącej przeciętnie 1.7 gr. o wskaźniku 2.4, pokarmy zaś przygotowane według reszty jądłospisów dostarczają ustrojowi tylko 0.43 gr. wapna przy wskaźniku 0.83.

Pożywienie, przygotowane według jądłospisów dla warstw robotniczych, zawiera tylko 0.334 gr. wapna przy wskaźniku 1.1, czyli dostarcza ustrojowi zaledwie $\frac{1}{3}$ wymaganej ilości.

Z powyższych danych wynika:

1) Że ilość wapna doprowadzana wraz z pokarmami jest bezwarunkowo zbyt nizka.

2) Niedobór wapienny można usunąć przez:

a) odpowiednie zestawienie potraw,

b) przez dodawanie do potraw, a zwłaszcza do chleba chlorku wapnia w ilości 8 gr. na 1 funt, albo cukrzanu wapnia 6 gr., odpowiadającym 1 gr. tlenku, przez co wskaźnik wapienno-magnezyowy w chlebie wzrośnie z 0.65 do 4, w dziennem pożywieniu ilość wapna wynosiłaby przeciętnie 1.38 gr., a wskaźnik wzrósłby do 2.6.

3) Ważny pod względem higienicznym głód wapienny powinien być uwzględniany w opracowaniu norm odżywczych, zwłaszcza w obecnych czasach, ponieważ — jak to stwierdzili

Munk i Freund—przy niedostatecznym odżywianiu wydzielenie wapna z ustroju zwiększa się w znacznym stopniu, przez co i stosunek wapna do magnezyi w poszczególnych organach, a zwłaszcza w kościach staje się coraz mniej korzystny.

RÉSUMÉ.

W. Kraszewski:

Chaux et magnésie dans la nourriture de nos ouvriers.

De Laboratoire du Dr. St. Serkowski.

Communication annoncée le 4. XI. 1915.

Présentée par St. Serkowski.

Il est notoire que c'était le hygieniste Bunge, qui avant 20 ans a démontré la valeur du chaux dans la nourriture, et son avis fut confirmé par les expériences d'Abderhalden, Loew, Emmerich et autres. Leurs recherches ont prouvé que non seulement signification de la quantité absolue du chaux, mais aussi le rapport entre les sels de chaux et magnésie ont une très grande importance.

Katz, Aloy, Ribaut, Toyoga et autres ont examiné le rapport du chaux à la magnésie dans les organes humains et animaux, Löb—l'influence des sels du chaux et de magnésie (dans les rapports divers) sur le développement de la cellule. Loew, Emmerich, Roslimy, Bernardini, Corso, Siniscalci, Warthiadi, Hansteen et autres s'occupaient de rapports du chaux à la magnésie, dans des plantes et dans des aliments. Conclusion de ces recherches a été suivante:

1) la quantité du chaux qui va être introduite dans l'organisme, doit être réduite à un gramme: 2) le rapport du chaux à la magnésie dans les aliments doit se rapprocher le plus possible à celui-ci dans le lait de femme, c'est à dire à 8. Malcolm, Mendel et Benedikt ont affirmé par des expériences la signification de ce rapport.

Les calculations des rapports du chaux à la magnésie dans la nourriture des ouvriers se trouvent dans les oeuvres de Wolff et König, mais ils ne contiennent que les résultats des observations des marchés étrangers. Pour obtenir les nombres intermédiaires de quantité du chaux et de la magnésie dans les aliments des marchés varsoviens, j'ai dû faire une série d'expériences dans le laboratoire de Dr. Serkowski et j'en expose les résultats dans les tables suivantes.

Table I expose les produits, où la quantité du chaux et de la magnésie n'est pas constante.

TABLE I.

Produit		Minimum	Maximum	
1) Pommes de terre.	CaO	0.0272	0.0390	0.0331
	MgO	0.0324	0.0840	0.0582
2) Chou-navet . . .	CaO	0.0624	0.2500	0.2062
	MgO	0.0388	0.0580	0.0484
3) Pois	CaO	0.0645	0.0920	0.0782
	MgO	0.0563	0.0940	0.0751
4) Haricot	CaO	0.0340	0.0536	0.0488
	MgO	0.0339	0.0580	0.0459
5) Lait	CaO	0.1320	0.2760	0.2040
	MgO	0.0270	0.0389	0.0329
6) Poires	CaO	0.0340	0.0574	0.0457
	MgO	0.0103	0.0210	0.0156

Table II nous présente les résultats des analyses des produits le plus employés.

TABLE II.

Produit	CaO	MgO	Rapport
1) L'eau	0.0073	0.0015	4.8
2) Pommes de terre . . .	0.0331	0.0582	0.56
3) Chou.	0.2620	0.0850	3.00
4) Chou-navet.	0.2062	0.0484	4.20
5) Farine de grain	0.0400	0.0612	0.65
6) „ de froment	0.0385	0.0445	0.86

Produit	CaO	MgO	Rapport
7) Oseille	0.0608	0.0772	0.78
8) Betterave	0.0672	0.0666	1,00
9) Carotte	0.0608	0.0423	1.43
10) Lait	0.2040	0.0329	6.20
11) Viande	0.0315	0.0420	0.75
12) Concombres	0.0608	0.0257	2.30
13) Potiron	0.0380	0.0118	3.20
14) Haricot	0.0488	0.0459	1.00
15) Pois	0.0782	0.0751	1.00
16) Gruau de blé sarrasin.	0.0704	8.0700	1.00
17) Lentilles.	0.0813	0.0457	1.70
18) Poires	0.0457	0.0156	2.90

La quantité de chaux et de magnésie dans les produits des marchés varsoviens diffère un peu de celle observée par les auteurs allemands. Le rapport de chaux à la magnésie varie aussi comme on le voit de la table suivante.

TABLE III.

	Coëfficient CaO : MgO	
	Produits varsov.	Produits allem.
1) Pommes de terre	0.56	0.46
2) Legumes feuilletés	3.00	4.31
3) Pois	1.00	0.70
4) Poires	2.90	1.60
5) Haricots.	1.00	0.60
6) Lait	6.20	8.20

Quant à la méthode, j'ai choisi pour incinérer la méthode sèche, j'ai séparé l'acide phosphorique par molybdène et j'ai précipité le chaux comme oxalate et magnésie comme phosphate.

La balance de chaux est calculée sur la base de menus, proposés par la Société de l'Hygiène pratique du nom de B. Prus.

Comme on le voit des nombres cités, les légumes et le lait sont le plus avantageux, en considérant la quantité de chaux et son rapport à la magnésie.

Les pommes de terre, la farine et les gruaux, qui sont la base de la nourriture de nos ouvriers contiennent trop peu de chaux et le coefficient calcaire en est trop bas.

Il ne répondent que 33% des menus de cuisines populaires à nos demandes qui exigent 1.7 gr. de chaux comme quantité et le coefficient 2.4. Les autres aliments y préparés n'introduisent dans l'organisme que 0.43 gr. avec le coefficient 0.83 gr.

La nourriture pour les ouvriers ne contient que 0.334 gr. du chaux avec le coefficient 1.1.

Des expériences et observations mentionnés ci-dessus on peut tirer des conclusions suivantes:

1) La quantité de chaux, introduite avec la nourriture dans l'organisme est absolument trop basse.

2) On peut écarter la manque de chaux par:

a) des plats réglés conformément,

b) l'addition au plats et surtout au pain de chlorure des chaux (1 gr. p. 1 livre), ou 6 gr. du saccharat de chaux. Cette quantité répond à 1 gr. du oxyd du chaux et le coefficient calcaire augmentera de 0.65 à 4 et dans la nourriture d'une journée la quantité de chaux sera 1.38 gr. et le coefficient 2.4.

3) Surtout dans le temps présent le manque de chaux dans la nourriture doit être pris sérieusement en considération. D'après les observations de Munk et Freund la part de chaux s'augmente considérablement pendant le rétablissement insuffisant — et en conséquence le coefficient calcaire dans les organes humains, et surtout dans les os, devient toujours moins avantageux.

OD REDAKCYI.

1. „Sprawozdania” wychodzą w postaci zeszytów miesięcznych i zawierają protokoły posiedzeń naukowych Wydziałów T-wa, drukowane z zachowaniem oddzielnej paginacji dla każdego Wydziału. W miesiącach: lipcu, sierpniu i wrześniu „Sprawozdania” nie wychodzą.

2. Obok działu naukowego, obejmującego nadewszystko: komunikaty, jako też pokazy naukowe oraz dyskusję; w „Sprawozdaniach” podaje się nadto listę obecności oraz, w miarę potrzeby, streszczenie protokołu załatwianych na posiedzeniach spraw bieżących.

Obok komunikatów wygłaszanych na posiedzeniach wedle porządku dziennego, mogą być drukowane również i prace nadsyłane, o ile pochodzą one od członków T-wa w odpowiednich Wydziałach i o ile otrzymane rękopisy gotowe są do druku.

3. Poszczególne artykuły nie powinny w „Sprawozdaniach” przekraczać zakresu 2 arkuszy druku. W przeciwnym razie winny być drukowane w charakterze rozpraw naukowych w seryi „Prac” odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach” zaś podaje się wzmiankę protokółną.

4. Komplet wydanych w ciągu roku zeszytów „Sprawozdań” stanowi rocznik, uzupełniony dodaniem zeszytu Sprawozdania rocznego z działalności T-wa oraz karty okładkowej i spisu rzeczy.

5. Komunikaty jako też objaśnienia pokazów drukuje się, stosownie do życzenia autorów, wraz ze streszczeniami w jednym z czterech języków obcych: francuskim, angielskim, włoskim lub niemieckim.

6. Na koszt redakcyi mogą być umieszczane w „Sprawozdaniach”, tylko rysunki tekstowe, o ile nadają się do reprodukcji cynkograficznej.

7. Do czasu ustalenia się pisowni polskiej przestrzega się zasad pisowni Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyjątki w tym względzie czyni się jedynie dla autorów prac z zakresu językoznawstwa, o ile nietykalność pisowni została przez nich osobiście zastrzeżona.

8. Przemówienia w dyskusyi składa się sekretarzom Wydziałów, na posiedzeniu. Teksty przemówień w dyskusyi, nadsyłane po posiedzeniu, drukowane nie będą. Rękopisy komunikatów oraz objaśnienia, dotyczące pokazów, należy składać najpóźniej po upływie tygodnia po odbytem posiedzeniu; w przeciwnym razie w „Sprawozdaniach” podaje się tylko tytuł. W tym terminie autorowie winni dostarczyć gotowych klisz cynkograficznych.

9. Autorowie drukowanych w „Sprawozdaniach” prac otrzymują bezpłatnie 100 zwykłych odbitek łącznie z protokołem ewentualnej dyskusji i streszczeniem w języku obcym. Na żądanie większej liczby odbitek, wyrażone na rękopisie oraz na ostatniej korekcie, mogą otrzymać większą ich ilość, ponosząc koszty broszuowania.

10. Materiał, przeznaczony do druku, winien być pisany na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu i wolnego miejsca przed tytułem do notat redakcyjnych.

11. Podkreślenia: Nazwiska, wyrazy lub zdania, które autor chce mieć wydrukowane czcionkami rozstawionymi, należy podkreślać linią punktową. Nazwy techniczne, gatunkowe i t. d. wyróżnia się w druku kursywą, w rękopisie zaś podkreśla się linią pojedynczą. Wyrazy lub znaki wyjątkowego znaczenia, mające być wydrukowane czcionkami grubymi należy podkreślać linią podwójną.

12. Autorowie winni zwracać drukarni przysyłane im korekty w możliwie krótkim czasie; mają też prawo, w przypadkach wyjątkowych, żądać od drukarni przysłania powtórnej korekty. Autorowie zamiejscowi otrzymują tylko jedną korektę. Na ostatniej korekcie autor winien położyć swój podpis oraz wyrazić życzenie co do ilości oddzielnych odbitek.

Cena rocznika w prenumeracie wynosi **rb. 4**; cena każdego pojedynczego zeszytu **kop. 50**.