

# Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

---

## Posiedzenie

z dnia 4 Lutego 1915 r.

Rok VIII. № 2.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.

Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: S. Dickstein, H. Dzie-  
dzicki, E. Flatau, Wł. Gorczyński, L. Kryński,  
Sł. Miklaszewski, St. Serkowski, J. Sosnowski,  
i K. Stołyhwo.

---

## Komunikaty.

1. Władysław Gorczyński:

### O zmianach długoletnich temperatury powie- trza w Polsce i w Eurazji.

(Z Pracowni Meteorologicznej przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim).

Komunikat zgłoszony dnia 15 stycznia 1915 r.

#### WSTĘP.

W komunikacie p. t. „W sprawie zmian długoletnich tem-  
peratury powietrza w Polsce“, zgłoszonym dnia 15 grudnia 1912  
r. i wydanym w zeszycie styczniowym z r. 1913 Sprawozdań

Sprawozdania Tow. Nauk. Warsz. Rok VIII, 1915. Zeszyt 2.

1

z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, autor przedstawił kilka nader charakterystycznych zmian w przebiegu temperatur średnich na tle obserwacji od połowy XVIII wieku. Z uwagi na szczupłość posiadanego wówczas materiału, ograniczonego przytem głównie do Polski, wynikła potrzeba ponownego zajęcia się ważną sprawą zmian długoletnich temperatury na szerszym już terenie. W pracy niniejszej przedstawione są rezultaty badań nad całokształtem materiału faktycznego, który z dużym nakładem trudu został zebrany i obliczony.

### **I. Długoletnie serye dostrzeżeń nad temperaturą powietrza.**

Najstarsze dostrzeżenia nad temperaturą powietrza, dające się użytkować dla celów naukowych, sięgają połowy XVIII wieku. Próby poprzednie (jak np. we Florencyi od r. 1654—1670, w Paryżu przez Lahire'a w r. 1664 i innych) nie dają się, ze względu na niewiadome ustawienie i poprawki termometrów oraz na zmienne i mało ustalone godziny obserwacyjne, użytkować dla porównawczych tabel klimatologicznych.

Poniżej wymienione są miejscowości, dla których ogłoszone zostały porównywalne serye temperatur, sięgające XVIII wieku i prowadzone do dni dzisiejszych.

1) **Paryż.** Początki sięgają r. 1664; seryę 1757—1886 opracował Renou, dalsze dane podane są przez Angot.

2) **Berlin.** Początki dostrzeżeń termometrycznych w r. 1719; Dove podał okres 1719—1866, Elsner i Schwalbe oraz Hellmann 1719—1907 z średniami pięcioletnimi. Te ostatnie nie zostały sprowadzone do średnich rzeczywistych. Wogóle serya spostrzeżeń berlińskich (przed r. 1850) daje się tylko z trudnością użytkować.

3) **Piotrogród.** Średnie dzienne 1743—1878 podał Wahlén; serya Wilda obejmuje 137 lat: 1743—1745, 1751—1800, 1805—1890.

4) **Lund.** Okres 1753—1870 z przerwami podany został przez Tidblom'a w postaci średnich pięciodniówek oraz średnich rocznych osobno dla 3 godzin obserwacyjnych.

5) **Turyń.** Rizzo opracował dane za 138 lat: 1753—1809 w postaci średnich miesięcznych i rocznych.

6) **Bazylea.** Okresy 1755—1794 i 1827—1866 w rocznikach (z r. 1868 i z r. 1869) Szwajcarskiego Instytutu Meteorologicznego w Zurychu; okres 1826—1905 opracował W. Strub, a pięćdziesięciolecie 1851—1900 podał Maurer.

7) **Stockholm.** Okres 150-letni: 1756—1905 został osobno opracowany przez *Hamborg'a* z przytoczeniem wszystkich średnich pięcioletnich.

8) **Londyn — Greenwich.** *Buchan* podaje średnie dla okresu 1763—1892.

9) **Medyolan.** *Celoria* podał średnie roczne (bez miesięcznych) i pentady dla okresu 1763—1872.

10) **Edynburg.** Okres 1764—1896 opracowany został przez *Mossman'a*.

11) **Genewa.** *Dove* podaje okres 1768—1825, *Plantamour* i *Maurer* dane do r. 1900.

12) **Kopenhaga.** Średnie miesięczne i roczne ogłosił *V. Villaume-Jantzen* dla okresu 1768—1893.

13) **Wiedeń.** Opracowany jest okres od r. 1775 do r. 1900.

14) **Praga czeska.** Średnie dla okresu 1771—1865 ogłosił *Stanisław Kostlivý*.

15) **Wilno.** Okres 1777—1883 obliczył *Wahlén*, dane 1816—1890 *Wild*, a ostatnie dwudziestopięćciolecie 1886—1910 podane zostało w *Pamiętniku Fizyograficznym*.

16) **Warszawa.** Dane od r. 1779 do r. 1910 opracowane zostały przez *W. Jastrzębowski*go, *J. Kowalczyka* i *Wł. Gorczyńskiego*. W t. XXI *Pamiętnika Fizyograficznego*, wydany w r. 1913 w Warszawie, podane są szczegółowe tabele ze średnimi miesięcznymi i rocznymi dla całego okresu 1779—1910.

17) **Newhaven.** (Stany Zjednoczone, Conn.,  $\varphi = 41^{\circ} 18'$ ). Okres 1779—1865 dyskutowany był przez *Loomis'a*, który dla okresów 1779—1819 i 1820—1865 nie znalazł wybitniejszych różnic prócz ochłodzenia w miesiącach letnich w okresie drugim. Odnośne średnie dla czterech pór i dla roku są: zima  $-2^{\circ}.1$ , wiosna  $8^{\circ}.2$ , lato  $21^{\circ}.1$ , jesień  $10^{\circ}.8$ , rok  $9^{\circ}.5$  (okres 1779—1819) i  $-2^{\circ}.0$ ,  $8^{\circ}.2$ ,  $20^{\circ}.7$ ,  $10^{\circ}.7$  i  $9^{\circ}.4$  (okres 1820—1865).

18) **Rzym.** Dane w okresie 1782—1792 i 1821—1890 szczegółowo opracował *F. Eredia*.

19) **Montdidier.** Okres 1791—1870 ogłoszony został w *Annales du Bureau Central Mét. de France* (1899). Wyciąg w „*Meteorologische Zeitschrift*“, 1904, str. 471.

20) **Wrocław.** Temperatury średnie dla Wrocławia są podane przez *Galle'go* w „*Schlesische Klimatologie*“ dla okresu 1791—1854; lata 1855—1875 w „*Mitteilungen der K. Universi-*

tätssternwarte zu Breslau“, a pozostały okres w wydawnictwach Instytutu Meteorologicznego w Berlinie i Dostrzegalni Morskiej w Hamburgu.

21) **Calw (Württemberg)**. Obserwacje dla okresu 1798—1900 w postaci średnich dla 3 terminów oraz dla kombinacji:  $\frac{1}{4}$  (7a + 2p + 2 × 9) zostały opracowane i ogłoszone przez Müllera.

Prócz powyższych punktów dłuższe (z początkiem w XVIII wieku) serye spostrzeżeń termometrycznych prowadzone były w Karlsruhe, Lipsku i innych miejscowościach. Serye te albo nie są dotąd systematycznie opracowane, albo też nie są zanotowane w dostępnych dla nas wykazach literatury i czasopismach.

W obrębie ziem dawnej Polski dłuższe serye dostrzeżeń termometrycznych wykazują: Wilno (od r. 1777), Warszawa (od r. 1779), Wrocław (1791), Ryga (1795—1814, 1824—1831, 1839—1848, 1850—1910), Głupczyce (Leobschütz 1805—1849 cytowane przez S. Kostlivy'ego), Kijów (1812—1845, 1847, 1851—1910), Mitawa (1823—1876, 1889—1910), Gdańsk (od r. 1807), Kraków (od r. 1825) i inne później rozpoczęte. Szczegółowy wykaz stacyj termometrycznych na ziemiach polskich podany jest w t. XXI Pamiętnika Fizyograficznego oraz w przygotowywanem do druku dziele „O izotermach Polski“.

Nadmienimy wreszcie, że w niektórych miejscowościach obserwacje były wprawdzie rozpoczęte jeszcze w XVIII wieku, ale uległy następnie długim przerwom. Dotyczy to np. Upsali (1739—1757), Moskwy (od r. 1779) i t. d. W okresie 1780—1795 istniała nawet najstarsza sieć meteorologiczna Societas Meteorologica Palatina. O tych dawnych spostrzeżeniach, przeważnie przerwanych w następstwie, pisali Traumüller, Lang i Hellmann (por. wykaz literatury).

## II. O zmianach długoletnich temperatury powietrza w wiekach XVIII i XIX.

Aby obliczyć, o ile zmieniły się temperatury średnie powietrza w ciągu ostatnich dwóch wieków, zestawione zostały wartości przeciętne za ostatnie lat kilkadziesiąt (przeważnie dla okresu 1851—1910) z średniami za najdłuższy okres dostrzeżeń termometrycznych dla każdej miejscowości. Te średnie najdłuższe wahają się od 168 (Piotrogród 1743—1901) do 85 lat (Kra-

ków 1826—1910). Otrzymane w ten sposób różnice są między sobą tylko w przybliżeniu porównywalne ze względu na różnorodność okresów najdłuższych dostrzeżeń. Rezultaty odnośnie przedstawione są w Tab. I, w której nadto odchylenia wszystkich średnich rocznych sprowadzone są do zera przez zwiększenie lub zmniejszenie wszystkich odchyleń miesięcznych o jednakową ilość części dziesiątych stopnia. To sprowadzanie do zera różnic rocznych dokonane zostało w celu możliwego zmniejszenia ewentualnych wpływów rozrostu środowisk miejskich, zmiany sposobu ustawień termometrycznych i t. p., wybijających się niekiedy w przebiegu temperatur średnich za ostatnie lat 60 w porównaniu z średnimi dla dłuższych (przeważnie z górą stuletnich) dostrzeżeń. Zauważymy jednak, że różnice średnich rocznych dla okresu 1851—1910 w porównaniu z okresami najdłuższymi były dodatnie (z wyjątkiem Calwu i Archangielska, mających  $-0^{\circ}.1$ ) i nie przenosiły  $+0^{\circ}.2$ ; jedynie tylko Rewel dał różnicę roczną  $+0^{\circ}.3$  na korzyść ostatnich lat sześćdziesięciu. Przeciętnie dla 20 miejscowości otrzymuje się, że średnie roczne były około  $0^{\circ}.05$  wyższe w ciągu sześćdziesięciolecia 1851—1910 w porównaniu z okresami najdłuższymi (od 168 do 85 lat do r. 1910 włącznie). Widzimy więc stąd, że sprowadzenie wszystkich średnich rocznych do zera, przeprowadzone w Tab. I, tylko nieznacznie (od  $+0^{\circ}.3$  do  $-0^{\circ}.1$ ) zmieniło otrzymane bezpośrednio różnice temperatur.

W tabl. I uderza zgodność rezultatów dla całego szeregu miejscowości, niezbyt odległych; tak np. podobny przebieg mają w Polsce Wilno, Warszawa i Kraków, dalej Stockholm, Piotrogród, Rewel, Ryga i t. p. Fakt takiej zgodności jest bardzo znamienny i wskazuje, że wybitniejsze zwłaszcza zmiany wiekowe temperatury powietrza nie mają charakteru lokalnego.

Wśród poszczególnych miesięcy najwięcej wyróżnia się styczeń, który dla całej Europy środkowej, zachodniej i północnej (z wyjątkiem skrajnej północy jak np. Archangielsk) daje temperatury średnie bardzo znacznie podwyższone dla ostatnich kilkudziesięciu lat. Przykład Kazania na Wschodzie Europy zdaje się wykazywać, że w kierunku ku Azji podwyższenie to maleje; również i dla Rzymu znajdujemy nie cieplejszy, lecz przeciętnie chłodniejszy styczeń w okresie 1851/1910 w porównaniu z danymi za ostatnie stulecie.

Tab. I. Różnice wartości średnich temperatury powietrza dla dłuższych okresów dostrzeżeń.

Les différences des valeurs moyennes de la température de l'air pour quelques longues séries d'observations.  
 NB. Odchylenia średnich rocznych sprowadzone są do zera drogą zwiększenia (względnie zmniejszenia) wszystkich odchylenia  
 miesięcznych o jednokrotną ilość dziesiątych części stopnia.  
 NB. Les écarts des valeurs annuelles sont ramenés à 0°0, en augmentant resp. en diminuant tous les écarts mensuels.

STACJE	OKRESY PÉRIODES	MIESIĄCE												STATIONS	
		MOIS													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1. Archangielsk . . .	60 (1851/1910) — 95 (1816/1910)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Archangielsk
2. Stockholm . . .	60 (1851/1910) — 155 (1756/1910)	+0.9	+0.2	+0.3	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.6	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	+0.3	Stockholm
3. Piotrogrod . . .	60 (1851/1910) — 168 (1743/1910) *	+0.9	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.7	-0.2	+0.2	+0.2	-0.1	+0.5	Pétrogrode
4. Rewel . . .	60 (1851/1910) — 90 (1806/1910) *	+0.6	+0.1	+0.1	+0.3	-0.1	+0.1	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	Rewel
5. Ryga . . .	60 (1851/1910) — 95 (1739/1910) *	+0.6	+0.4	+0.2	-0.2	0.0	+0.3	+0.1	-0.5	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0	Ryga
6. Moskwa . . .	60 (1851/1910) — 103 (1779/1910) *	+0.6	-0.3	-0.2	-0.2	+0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.4	+0.2	-0.2	-0.2	+0.9	Moscou
7. Kazan . . .	60 (1851/1910) — 91 (1812/1910) *	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	+0.1	-0.1	+0.2	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	+0.6	Kazan
8. Kijów . . .	60 (1851/1910) — 100 (1811/1910)	+0.3	-0.2	-0.2	0.0	+0.5	+0.2	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.2	0.0	Kieff
9. Mikołajów . . .	60 (1851/1910) — 87 (1824/1910)	+0.4	0.0	+0.1	-0.1	+0.2	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	+0.1	Nicolaëff
10. Wilno . . .	60 (1851/1910) — 110 (1801/1910)	+0.7	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	+0.2	0.0	-0.4	-0.2	0.0	-0.2	-0.2	0.0	Wilno
11. Warszawa . . .	60 (1851/1910) — 130 (1781/1910)	+0.7	+0.1	+0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	-0.3	-0.1	+0.1	-0.0	0.0	0.0	Varsovie
12. Kraków . . .	60 (1851/1910) — 85 (1826/1910)	+0.6	+0.1	+0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	+0.1	Cracovie
13. Berlin . . .	60 (1848/1907) — 152 (1736/1907)	+0.6	+0.1	+0.2	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.3	-0.2	+0.1	+0.1	+0.1	+0.2	Berlin
14. Calw . . .	50 (1851/1900) — 100 (1801/1900)	+0.5	+0.1	0.0	-0.4	+0.2	+0.2	+0.1	+0.2	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	Calw
15. Praga Czeska . . .	50 (1851/1900) — 100 (1801/1900)	+0.6	+0.3	+0.1	-0.3	-0.6	+0.1	0.0	+0.1	+0.1	+0.3	+0.3	0.0	-0.3	Prague
16. Wiedeń . . .	50 (1851/1900) — 125 (1776/1900)	+0.5	+0.2	+0.2	-0.1	-0.5	0.0	-0.1	-0.2	+0.1	+0.3	0.0	-0.3	-0.3	Vienne
17. Kopenhaga . . .	40 (1856/1895) — 113 (1783/1895)	+0.3	+0.3	+0.1	+0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	+0.1	+0.1	+0.1	Copenhague
18. Edynburg . . .	50 (1851/1900) — 137 (1764/1900)	+0.5	+0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	-0.2	+0.3	+0.1	+0.1	Edinburgh
19. Paryż . . .	60 (1851/1910) — 150 (1761/1910)	+0.5	-0.1	+0.1	+0.2	-0.4	-0.1	+0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	Paris
20. Rzym . . .	56 (1855/1910) — 100 (1811/1910)	-0.4	-0.2	0.0	0.0	-0.1	0.0	+0.2	+0.2	+0.2	+0.3	-0.1	-0.2	-0.3	Rome

\* Seryje temperatur z przerwami kilkukrotnymi. Les séries de Rewel, Riga, Moscou et Kazan présentent des interruptions.

Należy zauważyć, że Piotrogród, Stockholm, Moskwa i Kazan mają zarazem cieplejszy grudzień.

Na szczególną uwagę zasługuje także miesiąc maj, który w Europie zachodniej i środkowej (a więc i w znacznej części ziem polskich) wykazuje zniżoną temperaturę w ostatnim okresie 60-letnim.

Naogół pora zimowa była przeciętnie cieplejsza w okresie od r. 1850 w porównaniu z danymi od połowy XVIII wieku; lato i wiosna uległy natomiast pewnemu ochłodzeniu. Przykład Rzymu zdaje się uczyć, że na południu Europy stosunki były pod tym względem odmienne, a być może zachodziły w kierunku przeciwnym (ochłodzenie zim, gorętsze lata).

W Tabl. II podane są, wraz z współrzędnymi geograficznymi miejscowości wymienionych w Tab. I, odchylenia temperatur średnich powietrza dla pór roku wraz z wartościami skrajnymi dla miesięcy z najznaczniejszym odchyleniem ujemnym lub dodatnim. Odchylenia te wzięte zostały w ten sam sposób, jak i w tabeli poprzedniej, a mianowicie przedstawiają, o ile temperatury średnie powietrza w ostatnich latach kilkudziesięciu (przeważnie 60 lat od r. 1851 do r. 1910) były różne od odpowiednich wartości średnich za cały okres dostrzeżeń w danej miejscowości.

Ponieważ dane Tab. I i II obliczane były nie dla ściśle jednakowych okresów, a więc mogą szwankować pod względem porównywalności różnic w ten sposób otrzymanych, podane zostały w Tab. III wartości średnie i różnice temperatur dla identycznych okresów: 1851/1900 i 1801/1850 dla 6 miejscowości: Stockholm, Piotrogród, Warszawa, Wilno, Calw, Paryż. Do szeregu tego dodaćby można Wiedeń i parę innych stacyj zwłaszcza angielskich, lecz z powodu braku odnośnych publikacji z szczegółowemi danymi nie udało się nam zebrać odpowiedniego materiału. Natomiast szereg obserwacji berlińskich nad temperaturą powietrza, ogłoszony przez Hellmanna (por. wykaz literatury), nie nadawał się do użytkowania w tym względzie z powodu niedostatecznej jednorodności i braku dokładnej redukcji danych berlińskich.

Z Tab. III wynika, że charakter ogólny zmian temperatur dla dwóch pięćdziesięcioleci XIX wieku jest zasadniczo podobny do tego, który wyływał z rozpatrzenia Tab. I i II. Miesiąc

**Tab. II. Odchylenia dla pór roku oraz wartości skrajne odchyień dla miejscowości i okresów wyszczególnionych w Tab. I.**

Ecarts pour les saisons et les écarts extrêmes pour les stations et les périodes énumérées dans la Table I.

	ϕ (N)	λ (E Gr.)	H (m)	Odchylenia dla pór roku Ecarts pour les saisons				Odchylenia skrajne Ecarts extrêmes	
				XII, I, II	III, IV, V	VI, VII, VIII	IX, X, XI	Max. (mois)	Min. (mois)
				0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>
1. Archangielsk	64 <sup>o</sup> 33'	40 <sup>o</sup> 32'	15	.0	.0	+1	-.3	+2 (I)	-.5 (XI)
2. Stockholm . . .	59 <sup>o</sup> 21'	18 <sup>o</sup> 35'	45	+5	.0	-.4	-.1	+9 (I)	-.6 (VIII)
3. Piotrogród . . .	59 <sup>o</sup> 56'	30 <sup>o</sup> 16'	6	+5	-.1	-.4	.0	+9 (I)	-.7 (VIII)
4. Rewel . . . . .	59 <sup>o</sup> 26'	24 <sup>o</sup> 45'	13	+2	+1	-.1	-.1	+6 (I)	-.3 (VIII)
5. Ryga . . . . .	56 <sup>o</sup> 57'	24 <sup>o</sup> 6'	13	+3	.0	.0	-.2	+6 (I)	-.5 (VIII)
6. Moskwa . . . . .	55 <sup>o</sup> 46'	37 <sup>o</sup> 40'	143	+4	-.1	-.3	-.1	+9 (XII)	-.6 (VIII)
7. Kazań . . . . .	55 <sup>o</sup> 47'	49 <sup>o</sup> 8'	74	+1	-.1	.0	.0	+6 (XII)	-.3 (III)
8. Kijów . . . . .	50 <sup>o</sup> 27'	30 <sup>o</sup> 30'	180	.0	+1	+1	.0	+5 (V)	-.2
9. Mikołajów . . . .	46 <sup>o</sup> 58'	31 <sup>o</sup> 58'	19	+2	.0	-.1	.0	+4 (I)	-.1
10. Wilno . . . . .	54 <sup>o</sup> 41'	25 <sup>o</sup> 18'	106	+2	-.1	-.1	-.1	+7 (I)	-.4 (VIII)
11. Warszawa . . . .	52 <sup>o</sup> 13'	21 <sup>o</sup> 2'	121	+3	-.1	-.1	.0	+7 (I)	-.3 (VIII)
12. Kraków . . . . .	50 <sup>o</sup> 4'	19 <sup>o</sup> 57'	220	+3	-.1	-.2	.0	+6 (I)	-.3 (VI)
13. Berlin . . . . .	52 <sup>o</sup> 30'	13 <sup>o</sup> 23'	49	+3	-.2	-.2	.0	+6 (I)	-.5 (V)
14. Calw . . . . .	48 <sup>o</sup> 43'	9 <sup>o</sup> 18'	350	+1	-.1	+2	.0	+5 (I)	-.4 (V)
15. Praga . . . . .	50 <sup>o</sup> 5'	14 <sup>o</sup> 26'	202	+2	-.3	.0	+1	+6 (I)	-.6 (V)
16. Wiedeń . . . . .	48 <sup>o</sup> 15'	16 <sup>o</sup> 21'	202	+1	-.1	-.1	+1	+5 (I)	-.5 (V)
17. Kopenhaga . . . .	55 <sup>o</sup> 41'	12 <sup>o</sup> 36'	5	+2	.0	-.2	.0	+3 (I)	-.2
18. Edynburg . . . .	55 <sup>o</sup> 57'	3 <sup>o</sup> 12' W	5	+2	-.1	-.2	.0	+5 (I)	-.2
19. Paryż . . . . .	48 <sup>o</sup> 49'	2 <sup>o</sup> 29'	50	+1	.0	-.1	-.1	+5 (I)	-.4 (V)
20. Rzym . . . . .	41 <sup>o</sup> 54'	12 <sup>o</sup> 28'	50	-.3	.0	+1	.0	+3 (IX)	-.4 (I)

styczeń pokazuje znowuż bardzo poważne ocieplenie (z górą 1<sup>o</sup> dla średnich pięćdziesięcioletnich); maj zaś wypadł chłodniejszy w połowie drugiej XIX wieku dla Europy środkowej i zachodniej. W Stockholmie, Piotrogradzie i Wilnie zwraca też uwagę miesiąc sierpień z poważną zniżką temperatury w okresie 1851/1900.

W związku z poprzednimi rozważaniami wypada nam tu zaraz poruszyć sprawę, o ile w przebiegu długoletnim temperatur uwydatnia się wpływ statecznego lub stopniowo wzrastające-



Tab. III. Wartości średnie rzeczywiste oraz różnice temperatury powietrza dla pięćdziesięcioleci 1851/1900 i 1801/1850 dla 6 miejscowości.

Moyennes vraies et les différences de la température de l'air pour 6 stations pendant la période: 1851/1900 et 1801/1850.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Stockholm.													
1851 — 1900	-3.1	-3.7	-1.8	3.2	8.6	14.3	17.0	15.6	11.7	6.3	1.4	-1.9	5.6
1801 — 1850	-4.4	-4.0	-1.7	3.0	9.0	14.4	17.1	16.3	11.8	6.5	1.3	-2.0	5.6
Diff . .	+1.3	+3	-1	+2	-4	-1	-1	-7	-1	-2	+1	+1	+0
Piotrogród. Pétrograde. (St. Pétersbourg).													
1851 — 1900	-8.2	-8.5	-4.7	2.0	8.7	14.7	17.6	15.6	10.7	4.9	-1.4	-5.8	3.8
1801 — 1850	-9.8	-8.6	-4.5	1.8	8.5	14.3	17.2	16.2	10.8	4.4	-1.7	-6.7	3.5
Diff . .	+1.6	+1	-2	+2	+2	+4	+4	-6	-1	+5	+3	+9	+3
Warszawa. Varsovie.													
1851 — 1900	-3.6	-2.8	0.8	7.0	12.9	17.0	18.7	17.6	13.5	7.9	1.7	-2.4	7.4
1801 — 1850	-5.4	-3.0	0.3	7.0	13.4	16.8	18.5	18.0	13.5	7.7	1.5	-2.5	7.2
Diff . .	+1.8	+2	+5	.0	-5	+2	+2	-4	.0	+2	+2	+1	+2
Wilno.													
1851 — 1900	-5.3	-4.8	-1.0	5.8	12.5	17.1	18.8	17.1	12.6	6.9	0.8	-3.6	6.4
1801 — 1850	-6.7	-4.6	-0.7	6.0	12.7	16.6	18.7	17.9	13.0	7.0	1.2	-3.6	6.5
Diff . .	+1.4	-2	-3	-2	-2	+5	+1	-8	-4	-1	-4	-0	-1
Całw.													
1851 — 1900	-0.8	0.8	3.3	7.5	11.6	15.4	17.0	16.1	13.0	8.3	3.5	-0.2	8.0
1801 — 1850	-1.7	0.7	3.4	7.8	12.6	15.2	16.8	16.2	12.9	8.5	4.0	0.7	8.1
Diff . .	+0.9	+1	-1	-3	-1.0	+2	+2	-1	+1	-2	-5	-9	-1
Paryż. Paris (St. Maur).													
1851 — 1900	2.3	3.6	5.9	9.9	13.0	16.5	18.3	17.7	14.7	10.1	5.8	2.7	10.1
1801 — 1850	1.3	3.6	5.8	9.4	13.8	16.5	17.8	17.6	14.6	10.3	6.1	3.0	10.0
Diff . .	+1.0	.0	+1	+5	-8	.0	+5	+1	+1	-2	-3	-3	+1

go środowiska miejskiego. Jak wiadomo z poszukiwań np. Renou dla Paryża, Lamont'a dla Monachjum, Hann'a dla Wiednia i Hradcu, Hamburg'a dla Stockholmu, Wild'a dla Piotrogródu, Gorczyńskiego dla Warszawy, temperatury w śródmieściu są w przeciętnych miesięcznych do  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  latem (koło  $\frac{1}{2}$  zimą) wyż-

**Tab. IV. Różnice temperatur średnich dla śródmieścia i okolic podmiejskich.**

Différences des températures moyennes: (centre de la ville) — (température des environs ou des banlieues).

Mie- siące	Warszawa Varsovie 1891/1900 (Muzeum) — (Obserwatorjum)				Berlin 1851/1900	Wiedeń 1851/1900	Paris Paryż 1851/1880	*)
	7 rano matin	1 po poł. après midi	9 wiecz. soir	Średnia Moy.	(Innere Stadt) — (Aussen- stadt)	(Alte Sternw.) — (Hohe Warte)	(Observ.) — (St. Maur)	Stock- holm Obser- vatoire
	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>	0. <sup>o</sup>
I	.7	.0	.8	.5	.5	.2	.6	.4
II	.8	—1	.8	.5	.5	.3	.6	.4
III	1.1	—2	.7	.5	.6	.4	.6	.4
IV	1.4	—4	.6	.5	.8	.5	.5	.4
V	1.4	—8	1.0	.5	.6	.7	.4	.4
VI	1.9	—6	1.3	.9	.8	.8	.6	.4
VII	2.4	—1	1.6	1.3	.9	.8	.7	.2
VIII	2.6	—1	1.6	1.4	.9	.8	.9	.2
IX	2.3	.0	1.3	1.2	.8	.6	1.0	.2
X	1.3	—1.	1.1	.8	.5	.6	.9	.3
XI	.7	.0	.6	.4	.3	.4	.6	.3
XII	.6	—2	.7	.4	.3	.1	.5	.4
I—XII	1.4	—2	1.0	.7	.6	.5	.7	.3

\*) **Uwaga.** Liczby dla Stockholmu wyrażają wpływ wzrastającego środowiska miejskiego w pobliżu jednej stacji przy Obserwatorjum; różnice odnośne, stosujące się do temperatur średnich od r. 1876, wyprowadził Hamburg z porównań danych Stockholmu i Upsali.

\*) **Notice.** Les nombres pour Stockholm expriment l'influence de l'agrandissement de la ville (depuis 1876) dans l'entourage immédiat d'une seule station de l'Observatoire. Les différences respectives sont déduites par Mr. Hamburg au moyen des comparaisons avec Upsala.

sze niż na otwartej przestrzeni poza granicami miasta; w przebiegu dziennym największąwyżkę temperatury wykazuje środowisko miejskie w wczesnych godzinach rannych i wieczornych. W godzinach okołopołudniowych nie tylko temperatura w mieście nie jest wyższa, ale, jak to pokazuje przykład Warszawy, jest wtedy (zwłaszcza wiosną) chłodniej w mieście, niż poza jego granicami.

W Tab. IV zestawione są różnice temperatur średnich dla

stacyj w śródmieściu i w okolicach podmiejskich lub na krańcach miasta. Dane dla Warszawy podane zostały według opracowania „Temperatura w Warszawie 1779 — 1910“, podanego przez autora niniejszego w t. XXI „Pamiętnika Fizyograficznego“; różnice dla Berlina wzięte zostały według Hellmanna, dla Wiednia według Hann'a, dla Paryża według Renou i Angot'a. Ostatnia rubryka dla Stockholmu (według Hamberg'a) pokazuje nie różnice dwóch stacyj: miejskiej i pozamiejskiej, lecz wpływ wzrastającego środowiska miejskiego w pobliżu jednej stacyi Obserwatorium w Stockholmie.

Dla większości miast różnice średnich rocznych przekraczają  $\frac{1}{2}^{\circ}$ ; dla indywidualnych godzin dostrzeżeń (np. w Warszawie dla 7-ej rano w sierpniu) temperatury w śródmieściu są blisko o  $3^{\circ}$  wyższe, niż w położonym bliżej krańców miasta Ogrodzie Botanicznym. Naogół różnice są mniejsze w półroczu zimowym, największe w półroczu letnim. Odwrócony pod tym względem przebieg różnic dla Stockholmu objaśnia się zapewne tem, że brany tu był dla porównania mniej lub więcej systematycznie wzrastający wpływ zabudowań dookoła Obserwatorium Sztokholmskiego, wyprowadzony przytem drogą pośrednią na zasadzie zestawień z stacyą upsalską dość już odległą i częstokroć innym jeszcze wpływom podległą.

Pytanie o t. zw. temperaturach miejskich interesuje nas tutaj przedewszystkiem ze względu na to, w jakim stopniu różnice długoletnich okresów spostrzeżeń (przedstawione w Tabl. I, II i III) mogą wynikać nie z ogólnych przyczyn meteorologiczno-fizykalnych, lecz z wzrastającego wpływu środowisk miejskich, w których grupuje się większość długoletnich stacyj meteorologicznych.

Otóż konfrontacya Tab. IV z wynikami poprzednimi uczy nas odrazu, że zmiany temperatur obserwowane np. w ostatniem 60-leciu w porównaniu z dostrzeżeniami stuletniami mogą tylko w drobnej części wynikać z wpływu wzrostu miast; ze względu na systematycznie ocieplający tylko charakter tego wpływu wszelkie zniżki temperatur w średnich długoletnich (jak np. w maju, sierpniu i t. p.) nie mają z miastami nic wspólnego. Nie potrzebujemy dodawać, że rezultat ten wzmaga znaczenie omawianych w komunikacie niniejszym poszukiwań.

### III. O zmianach temperatur średnich w okresie od r. 1851 do r. 1910.

Przechodząc do zmian temperatur średnich w okresie od r. 1851, ograniczymy się tutaj do rozpatrzenia tylko trzech kwestyj szczegółowych, a mianowicie: 1) do odchyień poszczególnych dziesięcioleci w stosunku do średnich 60-letnich: 1851 — 1910, 2) do odchyień średnich 20-letnich: 1881—1900 w stosunku do średnich 50-letnich: 1851 — 1900 i 3) do przedstawienia różnic między 25-leciem (1886/1910) a 50-leciem (1851/1900). Inne kwestye i tablice odkładamy, dla braku miejsca, do osobnego komunikatu.

Rozpatrzenie Tab. V (str. 94) uczy przedewszystkiem, że charakter odchyień w poszczególnych dziesięcioleciach jest charakterystyczny dla znacznych terytoryów i że przeto mamy tu do czynienia nie z zjawiskami lokalnemi, lecz obejmującemi większe przestrzenie. Okoliczność ta uwydatni się o wiele wybitniej w następnym tabelach (por. Tab. VI i VII).

Następnie uderza odrazu w Tab. V silna zmienność odchyień, które wahają się do  $4^{\circ}.1$  (w granicach od  $+2^{\circ}.4$  do  $-1^{\circ}.7$ ). Amplituda tej zmienności wynosi w Ekaterynburgu 3,9, w Archangielsku 3,5, w Stockholmie 2,7, w Warszawie 2,2, w Berlinie 2,4, w Paryżu 2,4 i w Tuluzie 3,0. Powyższe liczby odpowiadają wahanom skrajnym średnich temperatur dziesięcioletnich w różnych miesiącach okresu sześćdziesięcioletniego 1851/1910. Amplitudy średnie dla sześciu dziesięcioleci w wspomnianym okresie wynoszą: Ekaterynburg 2,4, Archangielsk 2,5, Stockholm 1,7, Warszawa i Berlin 1,6, Paryż 1,5, Tuluza 1,7.

Naogół przeważają w Tab. V różnice ujemne; tylko Warszawa i w słabszym stopniu Berlin dają przewagę różnic dodatnich.

Miesiące zimowe odznaczają się wogóle większą amplitudą wahań; dla 7 miejscowości w rozważanym okresie 1851/1910 najznaczniesze wahania różnic wykazywał luty, najmniejsze wrzesień.

Biorąc za punkt wyjścia Warszawę, widzimy, że ostatnie trzy dziesięciolecia od r. 1881 do r. 1910 miały chłodniejsze lata, a cieplejsze zimy, gdy okres 1851/1880 miał pod tym względem charakter odwrotny. Dane Tab. V wskazują już parę

przykładów kompensat odchyień dodatnich w jednym terytorium z jednoczesnymi różnicami ujemnymi w innych obszarach. Do śledzenia rozdziału geograficznego takich odchyień nadają się jednakże daleko lepiej Tab. VI i Tab. VII (str. 95 i 96), w której przedstawione są różnice temperatur dwudziesto- lub dwudziestopięcioletnich od średnich za lat 50: 1851/1900 dla czterdziestu paru miejscowości rozrzuconych w całej Eurazji od Tuluzy, Rzymu i Malty do Archangielska na północy, do Barnała w Syberii i do Nerczyńska w kraju Nadamurskim. Dodamy, że odległość od Nerczyńska do Barnała wynosi w linii powietrznej koło 2000 km., od Barnała do Moskwy koło 2500 km., a od Moskwy do Tuluzy lub Malty z górą 2000 km. Miejscowości więc, rozpatrywane w Tab. VI i VII, ciągną się w odległości z górą 6000 km. z wschodu na zachód na terytorium Eurazji.

Z Tab. VI wynika znowuż, że miejscowości niezbyt odległe mają w przybliżeniu jednakowe wartości odchyień. Tak np. we Francji miesiące letnie okresu 20-letniego (1881/1900) były wszędzie nieco chłodniejsze (o  $0^{\circ}.2$ ) w porównaniu z danymi za lat pięćdziesiąt (1851/1900). Miesiące pobliskie jak np. październik i listopad miały silne odchylenia w kierunku odwrotnym (październik  $+0^{\circ}.6$ , listopad  $-0^{\circ}.6$ ).

W Polsce znajdujemy np. silne ( $0^{\circ}.6$ ) ocieplenie w dwudziestolecu 1881/1900 dla listopada, grudnia i maja; w Rosji wschodniej i na Uralu niższe temperatury dają (prócz lata) miesiące listopad i kwiecień i t. p.

Ciekawe bardzo wyniki daje rozpatrzenie Tab. VII, przedstawiającej różnice temperatur średnich między dwudziestopięcioletniem 1886/1910 a pięćdziesięcioleciem 1851/1900. Mamy tu przykład wielkiej zgodności odchyień na dużych terytoryach; tak np. lipiec był w ostatnich kilkunastu latach chłodniejszy, a grudzień cieplejszy niemal dla całej Europy.

Z Tab. VII wynika dalej, że charakter ujemny lub dodatni odchyień temperatury w poszczególnych miesiącach obejmuje bardzo znaczne obszary. Tak np. luty był w okresie 1886/1910 cieplejszy w Europie środkowej, północnej i wschodniej aż do Syberii środkowej, przyczem dopiero w Syberii Wschodniej (jak pokazuje przykład Nerczyńska) odchylenie lutego przechodzi na ujemne. Podobnież wartości ujemne wykazuje Europa

Tab. V. Różnice temperatur dziesięcioletnich od średnich sześćdziesięcioletnich: 1851/1910

Différences entre les températures de 10 ans et les moyennes de 60 ans:  
 1 = 0<sup>o</sup>.01 C. 1851/1910 1 = 0<sup>o</sup>.01 C.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
	Różnice (1901/1910) — (1851/1910) Différences												
Ekaterynburg	-1	+24	+4	+16	-6	+4	+1	-2	-1	-4	-3	+1	+3
Archangielsk.	+8	+18	+9	+13	+1	+3	-6	-7	-1	0	+1	-2	+4
Stockholm . .	+9	+10	+11	-1	+1	-3	-6	-6	-2	+8	-3	-2	+2
Warszawa . .	+5	+8	+7	-6	+1	-5	-7	-8	-5	+2	0	+7	0
Berlin . . . .	-5	+3	+6	-4	+3	0	-5	-8	-6	+3	0	+1	0
Paris . . . . .	-3	-3	+1	-4	+2	+1	-1	-1	-1	+6	-3	+6	0
Toulouse . . .	-2	-10	0	-6	-3	-4	-5	-3	-7	+8	-3	+8	-2
	(1891/1900) — (1851/1910)												
Ekaterynburg	-2	-0	-4	-14	+6	-1	-4	+1	+5	+6	-8	-8	-2
Archangielsk.	+5	-17	-12	-4	+6	-12	-9	-8	-4	+1	+12	+3	-3
Stockholm . .	-7	-3	+7	+8	+7	+3	+4	+2	-2	+2	+12	+11	+4
Warszawa . .	-8	+4	+7	-2	+4	-6	+2	+3	0	+5	+5	+5	+2
Berlin . . . .	-11	+3	+6	-0	-4	-3	-3	0	-2	-1	+4	+3	-1
Paris . . . . .	-2	+2	+3	+5	-1	+4	+2	+5	+6	0	+7	+7	+3
Toulouse . . .	-5	+7	+3	+4	-2	+3	+1	+1	+10	+1	+8	+4	+3
	(1881/1890) — (1851/1910)												
Ekaterynburg	+4	+6	+2	-4	-2	-3	-2	-5	-3	-5	-13	+17	-1
Archangielsk.	-12	+19	+2	-3	-2	-5	+5	+3	-3	-2	-4	+7	+1
Stockholm . .	+6	+4	-7	-1	+7	-3	-5	-4	+2	-7	+4	+3	-0
Warszawa . .	+1	-1	-7	+5	+6	-5	+2	-4	+2	-9	+5	+3	0
Berlin . . . .	-3	-3	-8	-3	-6	-5	-2	-8	+2	-10	+5	-1	-3
Paris . . . . .	-4	-2	-5	-9	+3	-3	-4	-5	-3	-12	+7	-6	-4
Toulouse . . .	-1	+3	-1	-7	+2	-4	-4	-1	-5	-16	-2	-6	-3
	(1871/1880) — (1851/1910)												
Ekaterynburg	-8	-11	+5	-5	-4	-3	-0	+3	-4	+8	+18	-4	0
Archangielsk.	+3	-13	-4	-17	-11	-2	-4	+3	+0	+5	+3	-17	-4
Stockholm . .	-1	-5	+3	-5	-9	+1	+1	+3	-2	-5	-4	-13	-3
Warszawa . .	-1	-2	+1	+5	-13	+7	+2	+5	+2	-5	+2	-9	0
Berlin . . . .	+5	+3	+7	+7	-9	+5	+7	+9	+5	+1	+3	-2	+3
Paris . . . . .	-1	+7	+10	-0	-10	-2	+1	+4	-0	-2	-1	-8	+0
Toulouse . . .	+1	+4	+5	-4	-7	-7	-4	-0	-0	-1	-5	-9	-2
	(1861/1870) — (1851/1910)												
Ekaterynburg	+3	-15	+5	+3	-1	+8	+11	+8	+4	-9	+5	-13	+1
Archangielsk.	-11	-8	+6	+6	-11	+3	+13	+3	+6	-3	-11	-3	-1
Stockholm . .	-10	+3	-10	+2	-10	-7	-8	-7	-2	-2	-2	-3	-5
Warszawa . .	-5	+5	+4	+2	0	+2	+1	0	+4	-2	+1	-6	+1
Berlin . . . .	-4	+7	+1	+7	+7	-1	+1	+1	+5	-0	+2	+1	+2
Paris . . . . .	-3	+7	-4	+12	+11	-1	+2	-4	+3	+2	-2	+2	+2
Toulouse . . .	+3	+6	+5	+9	+14	+11	+8	-1	+3	+4	-3	+4	+5
	(1851/1860) — (1851/1910)												
Ekaterynburg	+4	-3	-12	+4	+7	-6	-5	-4	-2	+2	+1	+6	-1
Archangielsk.	+8	-0	-0	+3	+16	+14	+1	+6	+2	-3	-1	+8	+5
Stockholm . .	+2	-10	-4	-3	+4	+9	+14	+12	+6	+4	-6	-0	+2
Warszawa . .	+6	-13	-12	-4	+1	+7	+2	+5	-4	+9	-11	-1	-1
Berlin . . . .	+7	-13	-11	-5	-3	+4	+3	+5	-2	+6	-15	-3	-2
Paris . . . . .	+7	-11	-5	-4	-5	-0	+0	+2	-4	+5	-9	-1	-2
Toulouse . . .	+5	-9	-2	+3	-6	+1	+4	+3	-1	+4	+1	-1	+0

Tab. VI. Różnice wartości średnich temperatury: } (1881/1900) — (1851/1900)  
 Différences des températures moyennes: }

I = 0°.1 C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Nerczyńsk (Fabr.) . . . . .	-1	0	-6	+1	+3	-3	0	-1	+3	0	+3	+5	+0
Barnań . . . . .	+5	0	+3	-3	-3	+3	-2	-1	+3	+1	-6	0	0
Ekaterynburg . . . . .	+1	+7	0	-6	-1	-1	-3	-2	+1	0	-11	+5	-1
Zlatoust . . . . .	+2	+8	+3	-7	+1	0	-4	-3	-2	-2	-12	+2	-1
Astrachań . . . . .	-10	+6	+2	-5	0	-2	-1	0	-3	+1	-10	-5	-2
Tyflis . . . . .	-5	+2	0	-5	-4	-3	-1	-3	-2	0	-6	0	-2
Kazań . . . . .	-5	+4	+3	-2	+6	-2	-2	0	0	-1	-12	0	-1
Ługań . . . . .	-2	+14	+5	-2	+1	+4	+3	-2	-6	+2	-4	+3	+1
Moskwa . . . . .	-4	+8	+2	+3	+11	-3	+4	+1	+1	+1	+1	0	+2
Archangielsk . . . . .	-2	+5	-3	0	+3	-8	-3	-4	-3	0	+4	+5	-0
Petrograd . . . . .	+2	+2	-3	+5	+10	-2	0	0	-2	0	+6	+6	+2
Stockholm . . . . .	+2	+3	+2	+3	+7	-1	-2	-2	0	-1	+7	+7	+2
Ryga . . . . .	0	+5	-2	+4	+8	-3	-1	-4	-2	0	+7	+6	+1
Wilno . . . . .	-4	+3	+1	+1	-8	-7	0	-5	-3	-4	0	+4	-1
Kijów . . . . .	-3	+5	-1	-1	+5	-7	+2	-2	-1	0	-2	+2	-0
Warszawa . . . . .	-2	+3	+1	0	+5	-6	0	-2	0	-2	+5	+6	+1
Kraków . . . . .	-2	+3	+4	0	+5	-5	0	-1	+1	0	+9	+7	+2
Berlin . . . . .	-6	+1	0	-3	+2	-4	-3	-5	-2	-5	+5	+2	-2
Calw . . . . .	-2	-2	0	-2	+1	+1	-1	-2	-1	-4	+8	+3	-0
Wiedeń . . . . .	-4	0	+1	-2	+2	-5	-1	-3	-2	-2	+4	+3	-1
Greenwich . . . . .	-2	-1	0	-1	+4	+3	+1	-1	0	-4	+8	0	+1
Bruxelles . . . . .	-3	-2	-1	-2	+2	-1	-2	-3	-1	-5	+5	0	-1
Osborne . . . . .	-4	-3	-3	-4	+1	0	-3	-3	-2	-7	+5	-1	-2
Lille . . . . .	-4	-1	0	-2	+1	-1	-2	-3	-2	-5	+6	0	-1
Truro . . . . .	-3	-1	-3	-4	0	+2	-1	-2	-2	-6	+4	+1	-1
Trèves . . . . .	-5	-2	-1	-2	+2	+1	-2	-3	-3	-6	+4	0	-1
Guernesey . . . . .	-3	-2	-1	-2	+1	+1	-2	-2	0	-5	+3	-2	-1
Rouen . . . . .	-2	0	-1	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-5	+7	+1	-1
Paris . . . . .	-3	-1	-1	-3	+1	+1	-1	0	+1	-5	+6	+2	-0
Strasbourg . . . . .	-6	-3	-1	-3	-1	-3	-5	-4	-1	-4	+6	+1	-2
Vendôme . . . . .	-4	-1	-2	-5	-3	-2	-4	-2	0	-6	+4	+1	-2
Bazylea . . . . .	-6	-2	0	-3	-1	-2	-2	-3	-2	-6	+6	+2	-2
Angers . . . . .	-4	-1	-3	-5	-3	-1	-3	-2	0	-6	+6	0	-2
Nantes . . . . .	-4	-1	-2	-4	-2	-1	-3	-2	0	-6	+6	+1	-2
Genewa . . . . .	-5	-1	+2	-1	0	+1	0	0	0	-4	+6	+3	+0
Lyon . . . . .	-5	0	+1	-2	-2	+1	-2	-1	-1	-5	+7	+2	-1
Bordeaux . . . . .	-4	+1	-1	-5	-2	+1	-2	-2	+1	-6	+6	+2	-1
Toulouse . . . . .	-4	+3	+1	-3	0	-2	-2	0	+2	-6	+5	+1	-0
Marseille . . . . .	-2	+2	+2	-2	-2	-3	-2	-4	-3	-6	+7	+2	-1
Perpignan . . . . .	-1	+3	-1	-2	-1	-1	-3	-3	-2	-5	+4	+3	-1
Roma . . . . .	-1	-1	+2	-2	-3	0	0	0	+2	+1	+4	+2	+0
1885/1904 — 1855/1904													
Malta . . . . .	-1	0	+3	0	-1	-1	+2	0	0	+1	+1	0	+0

**Uwaga.** Wartości różnic dla 20 stacyj Europy Zachodniej (od Greenwich do Perpignan) podane zostały według obliczeń A. Angot. — **Notice.** Les différences pour 20 stations de l'Europe occidentale (de Greenwich à Perpignan) sont données d'après les calculs de Mr. A. Angot dans son grand travail sur la température en France.

Tab. VII. Różnice wartości średnich temperatury dla okresów:  
(1886/1910) — (1851/1900).

Différences des températures moyennes: (1886/1910) — (1851/1900).

1 = 0°.1 C.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Nerczyńsk (Fabr.)	-8	-2	-8	-2	+3	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1
Barnauł . . . . .	+6	+6	0	+1	+1	+4	0	+5	+4	-3	+1	+8	+3
Ekaterynburg . . . . .	+1	-15	0	+6	-3	-3	0	-1	+4	0	-11	-1	+1
Złatoust . . . . .	+5	-14	+4	+3	+2	-5	0	-1	0	-3	-11	+3	+1
Astrachań . . . . .	-8	-13	+1	-2	-1	0	-1	-1	-3	-1	-9	-3	-1
Tyflis . . . . .	-2	+8	0	-3	-6	-3	-4	-4	-2	-2	-6	-1	-2
Kazań . . . . .	+1	-11	-5	-6	+4	-1	-3	+1	+2	-1	-11	-2	+1
Moskwa . . . . .	-2	-13	-5	+10	-8	-1	-2	0	0	+1	-2	-2	-3
Ługań . . . . .	+4	-21	+6	+2	+1	0	-1	-2	-5	0	-4	+3	+2
Archangielsk . . . . .	+5	+9	0	+7	+4	-5	-5	-6	-1	0	-5	-4	+1
Stockholm . . . . .	-6	-5	-7	-2	-6	0	-4	-2	-3	+4	-5	-6	-3
Piotrogród . . . . .	-7	-7	-4	-9	-10	-2	-4	-4	-3	+1	-4	-2	-3
Kronsztat . . . . .	-8	-7	-4	-9	-10	-3	-7	-6	-4	-2	-5	-5	-3
Rewel . . . . .	-9	-6	-7	-5	-6	-6	-6	-4	-2	-3	-7	-3	+2
Ryga . . . . .	+4	+4	-3	-3	-9	+4	-5	-5	-4	+3	-5	+2	+1
Wilno . . . . .		-3	0	0	-7	-7	-6	-5	-3	-1			
Kłajpeda . . . . .	0	-2	-2	-3	-7	-4	-6	-7	-8	-1	-4	-3	0
Królewiec . . . . .	-2	-4	-6	-4	-12	0	-1	-3	-3	+6	-6	-3	-3
Hel . . . . .	-2	-1	-6	-1	-6	-3	-3	-4	-6	-4	-5	-4	+1
Chojnice . . . . .	-1	-1	-4	-1	-6	-1	-4	-4	-3	+1	-3	-3	-1
Bydgoszcz . . . . .	-1	-1	-4	-1	-9	0	-3	-3	-2	+1	-3	-3	-1
Kłusy . . . . .	-3	-6	-6	-1	-7	-5	-4	-4	-2	-2	-6	-7	+2
Warszawa . . . . .	-1	-2	-3	-2	-6	-7	-5	-3	-3	+2	-4	-6	0
Wrocław . . . . .	0	+3	-6	+1	-6	-2	-2	-1	-3	-2	-5	-6	+2
Zgorzelice . . . . .	-2	0	-4	-2	-3	-3	-6	-5	-6	-2	-4	-4	-1
Raciborz . . . . .	+2	-5	-7	+2	-7	0	-4	+1	-1	+4	-6	-9	-3
Kraków . . . . .	+1	+2	-5	0	-6	-3	-3	0	-2	+1	-7	-8	-2
Kijów . . . . .	+1	+7	-3	+1	-6	-2	-4	-2	-2	-1	-3	+3	+1
Arvavaralja . . . . .	-1	0	-5	-2	-2	-6	-6	-4	-4	-1	0	-11	-1
Wiedeń . . . . .	-2	0	-3	-3	-1	-3	-5	-3	-5	-1	-3	-5	-1
Trieste . . . . .	-2	-1	-4	-3	-2	0	-2	-1	0	-1	-3	-6	0
Szczecin . . . . .	-3	-3	-3	-1	-3	0	-3	-5	-5	-2	-2	-2	-1
Berlin . . . . .	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-6	-5	-4	-1	-2	0	-1
Hannover . . . . .	-3	-3	-4	-1	-6	-1	-4	-2	-2	+1	-3	+2	0
Erfurt . . . . .	-1	-1	-3	+2	-7	-3	-1	-1	-4	-1	-4	-5	+1
Arnsberg . . . . .	-3	-7	-1	-2	-4	-1	-3	-2	-5	0	-4	-1	-1
Münster i/W . . . . .	-3	-5	-2	-1	-5	0	-4	-4	-3	0	-4	0	-1
Emden . . . . .	-2	-4	-1	-2	-5	-2	-7	-6	-3	+1	-5	+1	-1
Frankfurt a/M . . . . .	+1	-2	-1	-3	0	-4	-8	-7	-6	0	-4	-5	-2
Kolonia . . . . .	+0	-4	-1	-3	+1	-1	-5	-5	-5	0	-4	-5	-1
Paryż . . . . .	0	-5	-1	-2	+2	-3	-1	0	+1	+1	+2	-3	+0
Bazylea . . . . .	-5	-9	0	-2	-1	-2	-5	-4	-3	-2	-1	-5	-2
Genewa . . . . .	-4	-8	0	0	0	2	0	0	+1	-1	+2	-5	0
St. Bernhard . . . . .	-1	-9	-2	-6	-1	-2	-1	-3	-1	+1	+5	-1	-0
Toulouse . . . . .	-4	-7	-1	-4	-2	-1	-5	-3	0	-2	+1	-5	-2

Polska. Pologne.

Niemcy. Allemagne.



Tabl. VIII. Odchylenia temperatur rocznych od średnich 25-letnich:  
1886/1910.

Ecarts des températures annuelles par rapport aux moyennes de 25 ans: 1886/1910.

Rok 1—0 <sup>o</sup> C Année	Ner- czyński	Bar- naut	Ekate- rynburg	Tyflis	Ługań	Kazań	Moskwa	Archan- gielski	Stock- holm	Pietro- gród	Kijów	Odessa	Wiedeń	Trieste
1886	+11	-10	-2	-5	-8	-4	1	10	2	6	0	4	2	3
1887	-4	+12	+13	+4	-11	10	9	7	2	8	1	6	5	-5
1888	-11	+11	0	4	-4	-3	-15	-16	-18	-20	-12	-13	-7	-6
1889	-2	-11	1	1	0	-3	-4	14	0	3	-2	6	-3	-3
1890	-2	-9	0	3	8	-10	-9	8	5	-13	2	-1	1	-3
1891	-1	-10	-8	2	-1	2	2	8	3	-1	0	3	4	-2
1892	-20	-12	-3	7	3	6	4	9	7	-13	5	5	1	0
1893	-4	+6	+4	-3	-11	0	-13	-23	-9	-18	-12	-13	0	-2
1894	+13	+3	6	-6	-14	0	3	10	-11	7	5	8	5	+3
1895	-4	+2	5	-1	0	0	-2	2	-2	-3	3	6	5	-1
1896	+3	+3	7	-6	-18	-12	-3	4	10	5	-2	4	-3	-1
1897	+10	-9	4	3	2	-2	9	5	5	7	8	5	3	5
1898	+12	2	3	-5	-3	2	4	4	6	6	1	1	13	11
1899	+12	-7	+10	-9	3	4	0	-16	-2	5	2	3	1	1
1900	+8	+2	1	-2	-4	10	-5	-6	-2	5	1	7	7	9
1901	+7	+9	+3	+9	-15	8	-11	-2	6	5	7	5	1	-5
1902	0	+5	-9	0	0	-7	-10	-28	-17	-20	-10	8	-8	-5
1903	+11	4	6	-2	-10	-13	-17	-14	-5	-12	-12	-7	4	1
1904	-15	+18	8	-5	-2	-4	-4	2	6	-2	-7	-2	4	8
1905	+11	-3	-11	0	-13	-10	9	-16	-6	8	4	3	3	-4
1906	+1	-1	+10	+3	-15	-14	-15	-11	+7	-12	8	6	4	-2
1907	+1	-3	-10	-6	-12	-9	-20	-4	3	-10	9	7	1	-1
1908	-9	+2	-16	-4	-12	-18	-14	-2	-3	-10	-9	4	-5	-5
1909	-11	1	+14	7	-1	5	1	-8	7	0	1	0	4	-5
1910	-11	-4	6	-4	-2	7	-14	-12	8	15	12	7	5	0

Rok 1—0 <sup>o</sup> C Année	Ryga	Klaj- peda	Króle- wiec	Cłoj- nice	Magra- bowa	War- szawa	Kraków	Berlin	Emden	Kolonia	Paryż	Bazyłka	Genewa	Tou- louse
1886	0	-2	-3	0	-1	0	-1	-4	-1	4	2	2	5	-2
1887	+3	0	3	+2	-2	-3	-7	-7	-7	6	-13	-11	-9	-7
1888	-17	-15	-17	-11	-15	-11	-8	-10	-10	9	-11	-9	-7	-7
1889	-8	-2	-5	0	-1	2	-4	-1	0	-7	-6	-7	-6	-11
1890	+9	+6	+3	+4	+5	+4	-1	-1	-4	-7	-8	-8	-9	-6
1891	+1	4	2	1	0	0	-1	-1	-4	-5	6	-6	-7	-6
1892	-9	8	8	4	-6	0	1	-4	7	4	1	2	2	4
1893	-13	-9	-8	-4	-10	-6	-5	-2	1	4	7	6	7	7
1894	+8	8	5	5	4	2	2	2	4	3	3	2	3	1
1895	-2	-1	-1	-2	-4	0	-2	-3	-5	-5	2	-2	-2	7
1896	+7	+5	+4	+3	+4	+3	0	-1	+1	-3	-3	5	7	-7
1897	+8	6	3	3	5	3	2	-1	1	2	5	6	3	-7
1898	-8	10	8	7	7	7	12	7	6	6	6	7	5	6
1899	-1	-1	5	3	5	3	3	3	4	4	8	5	7	13
1900	-4	0	2	5	2	5	5	5	6	5	11	9	8	4
1901	+7	+5	+3	+3	+3	+3	+3	+1	0	-10	-1	-3	-3	-6
1902	-14	-15	-16	-14	-17	-13	-9	-11	-8	-5	-2	-1	-1	-1
1903	-13	9	9	3	10	8	8	6	5	5	3	4	1	0
1904	-6	6	4	-3	7	-3	2	5	-3	5	3	9	8	7
1905	+4	+5	+3	0	+3	+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	-5
1906	+11	+9	+7	+5	+8	+7	+3	+7	+7	+5	+5	+5	+4	+3
1907	-9	-7	-5	-6	-7	-6	-5	-2	-1	2	1	2	1	-1
1908	-2	-1	-2	-6	-4	-6	-6	-2	1	-3	-3	-3	-1	0
1909	-6	-6	6	-7	-7	-4	-2	-5	-3	-3	6	3	4	-8
1910	+15	+15	+14	+6	+13	+11	+8	+7	+12	+9	+3	+4	+2	-5

południowa i zachodnia. Mamy tu więc w rozkładzie odchyień przykład pewnej kompensaty, która wypadłaby jeszcze przejrzyściej, gdybyśmy, prócz Eurazji, mieli do rozporządzenia odpowiedni materiał dla Ameryki i dla półkuli południowej.

Nietylko luty, ale i inne miesiące przedstawiają przykłady mniej lub więcej wyraźnych kompensat. Kompensaty te widoczne są także w skróconej Tab. IX (por. str. 105) streszczenia francuskiego), przedstawiającej przebieg różnic w średniej dla kilku lub kilkunastu miejscowości.

Jeżeli zamiast dłuższych okresów brać będziemy okresy jednoroczne (w rodzaju Tab. VIII) lub, jeszcze lepiej, miesięczne, otrzymamy jeszcze wyraźniejsze przykłady zgodności odchyień dla niezbyt odległych miejscowości oraz występowania kompensat. Szczegółowsze rozpatrzenie zachodzących tu stosunków odkładamy do osobnego opracowania.

#### LITERATURA.

Spostrzeżenia nad temperaturą powietrza od XVIII wieku.

1) Meucci. Le prime Osservazioni Meteorologiche. R. Istituto di studii superiori di Firenze. (J. Hann cytuje według Meucci'ego temperatury średnie dla Florencji w ciągu okresu: grudzień 1654 — marzec 1670).

2. H. Dove. Ueber die nichtperiodischen Aenderungen der Temperaturverteilung auf der Oberfläche der Erde in dem Zeitraum 1729—1843. I—VI części. (Berlin 1838—1858). Die Witterungsgeschichte des letzten Jahrzehntes 1840—1850 (Berlin, 1853); Ueber die mittlere und absolute Veränderung der Temperatur der Atmosphäre (Berlin, 1867). Powyższe i inne rozprawy Dove'go ukazały się w „Abhandlungen der Berliner Akademie“ w rocznikach od 1838 r. H. Dove cytuje seryje temperatur dla następujących miejscowości: Berlin 1719—1866, Wrocław 1791—1866, Regensburg 1773—1834, Peissenberg 1792—1850, Trier (Trèves) 1788—1876, Palermo 1791—1857, Zwanenburg 1743—1835, Salem (Ameryka Północna) 1787—1828, Newhaven (Ameryka Północna) 1778—1865 oraz długoletnie stacje angielskie.

3) H. Dove. Klimatologische Beiträge. T. I (Berlin, 1857); T. II. (Berlin, 1869).

4) Renou. Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1887 T. I. (por. także Meteor. Zeitschrift 1891 str. 64 i 1901 str. 61). Renou opracował dla Paryża seryje 1747—1886. Angot 1851—1900.

5) Tidblom. Resultate meteorologischer Beobachtungen an der Sternwarte zu Lund. (Lund, 1876). W pracy tej nie podane są średnie miesięczne, a tylko pentady i średnie roczne dla trzech obserwacji terminowych w okresie 1753—1870.

J. B. Rizzo. Il clima di Torino. Memorie della R. Acc. di Torino. Ser. II T. XLIII (Torino, 1893). Por. także Meteor. Zeitschrift 1893, str. 411 „Die sekulären Temperaturschwankungen in Turin“ oraz w „Literaturbericht“ str. 96.

7) W. Strub. Temperatur von Basel 1826—1905. (Basel, 1910). Naturf. Ges.

8) J. Maurer etc. Klima der Schweiz. 2 tomy 1909. W dziele tem podane są tabele temperatur średnich miesięcznych i rocznych dla Bazylei (1851—1900), Genewy (1836—1900) i St. Bernhard (1851—1900).

9) H. Hamberg. Moyennes mensuelles et annuelles de la température et extrêmes de température mensuels pendant les 150 années 1756—1905 à l'Observatoire de Stockholm. K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar T. 40, № 1.

10) A. Buchan. The mean atmospheric pressure and temperature of the British Islands (Journal of the Scottish Meteorological Society, Ser. III, № XIII & XIV). W temże wydawnictwie III ser. № IX, str. 213 podał A. Buchan seryę 1763—1892 dla Londynu, gdy w № XIII i XIV podane są średnie temperatury wieloletnie dla Anglii i kilkunastu innych miejscowości na kontynencie europejskim.

11) Celoria. Variazioni periodiche e non periodiche della temperatura nel clima di Milano. Pubblicazioni di R. Osservatorio di Brera. (Milano, 1874).

12) Mossmann. The Meteorology of Edinburg. Transactions of the R. Soc. Vol. XXXVIII XXXIX. Dane dla Edynburga (1764 — 1894) podaje także A. Buchan w Journal of the Scottish. Met. Soc. № IX, str. 224.

13) E. Plantamour. Nouvelles études sur le climat de Genève. 1876 (por. Supplement-Band der Schweiz Met. Beob. str. 192—237). Dove podał średnie dla okresu 1768—1825 w „Abh. der Berliner Akademie“ z r. 1838, 1839, 1842, 1848 i 1853.

14) V. Villaume-Jantzen. Met. Obs. i Kjöbenhavn. (Kopenhaga, 1896).

15) Jelinek. Ueber die mittlere Temperatur von Wien. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Dez. 1866. LIV. B. Por. także Jahrbücher der Zentral-Anstalt, Wien, 1910.

16) J. Hann. Die Temperatur von Wien nach 100-jährigen Beobachtungen. Tamże, LXXVI, Nov. 1877.

17) J. Hann. Meteorologie von Wien. Denkschriften der Wiener Akad. LXXIII, 1901.

18) Wahlén. Der jährliche Gang der Temperatur in St. Petersburg nach 118-jährigen Tagesmitteln. Repertorium für Meteorolo-

gie, T. VII. N. 7. (Piotrogród, 1881). Podane są średnie rzeczywiste miesięczne i roczne w okresie 1743—1878.

19) E. Wahlen. Wahre Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des Russ. Reiches. 3 Supplementband zum Repertorium für Meteorologie. (Piotrogród, 1886).

20) H. Wild. O temperature wożducha w Ross. Imperii. Temperaturverhältnisse des Russ. Reiches. (Piotrogród, 1882). W dziele tem podane są szczegółowe tabele ze średnimi miesięcznymi.

21) H. Wild. Nowyja normalnyja i piatiletnija srednija temperatury w Ros. Imperii. (Piotrogród, 1894).

22) W. Jastrzębowski. Wypadki dostrzeżeń meteorologicznych czynionych w Warszawie blisko przez pół wieku, t. j. od 1779 do 1820 roku włącznie przez Karola Bystrzyckiego, Antoniego Magiera i przez innych, oraz uwagi nad niemi dotyczące klimatu Polski. (Biblioteka Warszawska, T. II, czerwiec 1841).

23) J. Kowalczyk. O spostrzeżeniach meteorologicznych w Warszawie (Pamiętnik Fizyograficzny, T. I, Warszawa, 1881).

24) A. Pietkiewicz. Zmienność temperatury roczna w Warszawie (Pamiętnik Fizyograficzny, T. II i T. III; Warszawa, 1881 i 1882).

25) B. Danielewicz. Krzywa wyrównanych temperatur dziennych Warszawy (Pamiętnik Fizyograficzny, T. IX; Warszawa 1889).

26) Wł. Gorczyński. Temperatura w Warszawie 1779—1910 r. (Pamiętnik Fizyograficzny, T. XXI; Warszawa, 1913). W opracowaniu tem podane są szczegółowe tabele miesięczne dla całego okresu od r. 1779 do r. 1910.

27) Wł. Gorczyński. Notatka historyczna o spostrzeżeniach warszawskich nad temperaturą powietrza (Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Rok VI, Zeszyt 2; Warszawa, 1913); ze streszczeniem francuskim p. t. „Notice historique relative aux observations de la température de l'air faites à Varsovie.

28) Tables of atmospheric Temperatur. Washington, str. 310, 1876. W dziele tem dyskutowane są serye długoletnich temperatur w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i w Kanadzie; według Ch. Schotta w stuleciu (do r. 1870) nie występują żadne zmiany statecznej, lecz tylko zachodzą przejścia od okresów cieplejszych do zimniejszych bez określonych okresów trwania.

29) E. Eredia. Il clima di Roma. Esame delle osservazioni meteorologiche eseguite dal 1782 al 1910. (Roma 1911). Referat w Met. Zeitschrift 1912, str. 491 oraz 1910, str. 425.

30) S. Kostlivy. Ueber die Temperatur von Prag. Abh. der K. Böhm. Ges. der Wiss. VII Folge, T. II. N. 4 (Prag. 1887).

31) F. Augustin. Ueber den jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Prag. Abh. der K. Böhm. Ges. der Wiss. VII Folge, T. II, N. 7 (Prag, 1888).

32) Müller. Das Klima von Calw nach hundertjährigen

Wetterbeobachtungen. S. A. aus den Jahresheften des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrgang 1901. (Stuttgart, 1901). Por. referat w Meteor. Zeitschrift, 1904, str. 88.

33) A. M o m b e r. Mittlere Monatstemperaturen von Danzig. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, Band XI, 1906. Por. referat w Meteor. Zeitschrift, 1907, str. 381.

34) M. W e i s s e. Allgemeine Uebersicht der an der K. K. Krakauer Sternwarte vom Jahre 1826 bis 1852 gemachten Meteorologischen Beobachtungen. Kraków, 1853.

35) F r. T r a u m ü l l e r. Die Mannheimer Meteorologische Gesellschaft 1780—1795. (Lipsk, 1885).

36) C. L a n g. Die Bestrebungen Bayerns auf Meteorologischem Gebiet im 18 Jahrhundert. Sitzungsberichte der Münchener Akademie. T. 20. 1890.

37) G. H e l l m a n n. Die Anfänge der meteorologischen Beobachtungen und Instrumente. „Himmel und Erde“ II, Berlin, 1890.

RÉSUMÉ.

Władysław Gorczyński:

**Sur les variations de longue durée de la température de l'air en Pologne et en Eurasie.**

Communication annoncée le 15 janvier 1915.

Dans ma communication précédente\*) j'ai établi quelques changements caractéristiques qui se dégagent dans les valeurs moyennes de la température de l'air depuis la seconde moitié du XVIII siècle. C'est surtout la température des mois d'hiver (principalement de janvier) qui montre une augmentation, relativement très grande, au cours des dernières cent ou cent cinquante années. D'un autre côté il a été établi que la période de 25 ans: 1886/1910 donne des températures plus élevées pour tous les mois d'hiver et de printemps (surtout en mai, en décembre et en mars) par rapport à la période de cinquante ans: 1851/1900. Ce résultat (l'accroissement de la température pen-

\*) Władysław Gorczyński. Contribution à l'étude des variations séculaires de la température en Pologne. (W sprawie zmian długoletnich temperatury powietrza w Polsce). Extrait des Comptes Rendus de la Société Scientifique de Varsovie; 1913, VI Année, Fasc 1 pp. 20—30 avec 5 figures et tables numériques.

dant les mois du printemps et d'hiver, suivi d'un abaissement des températures d'été ) avait un caractère général pour toute la Pologne et pour les régions limitrophes.

Dans la présente communication nous avons étendu le champs de notre investigation sur l'Eurasie depuis les Établissements de Nerczyńsk ( $\varphi = 51^{\circ}19'$ ,  $\lambda = 119^{\circ}37'$  E. Gr.) en Sibérie Orientale jusqu'à Archangielsk, Stockholm, Toulouse, Rome et Malte.

## I.

Dans le premier chapitre sont indiquées les longues séries d'observations, commencées en XVIII siècle: Paris, Berlin, Pétrograde, Lund, Turin, Bâle, Stockholm, Londres-Greenwich, Milan, Edinburgh, Genève, Copenhague, Vienne, Prague, Wilno, Varsovie, Newhaven, Rome, Montdidier, Wrocław (Breslau) et Calw.

Notons que la littérature concernant ces longues séries est citée dans un appendice (voir pp 98—101 du texte polonais).

## II.

Dans le second chapitre sont discutées les variations de longue durée de la température de l'air d'après les observations des stations mentionnées plus haut.

Les différences des valeurs moyennes de la température pour 20 endroits sont données dans la Tab. I (p. 86 du texte polonais); ces différences se rapportent principalement à la période 1851/1910 comparée avec toute la série (168 ans pour Pétrograde, 85 ans pour Cracovie et plus de 100 ans pour la plupart d'autres stations).

Les différences ou les écarts des valeurs annuelles ont été préalablement ramenés à 0<sup>o</sup>.0 en augmentant ou en diminuant tous les écarts mensuels.

La Tab. II p. 88 du texte polonais) donne les écarts pour les saisons et les écarts extrêmes pour les stations et les périodes énumérées dans la Tab. I. L'examen de la Tab. I et de la

Tab. II montre que les mois comme p. ex. janvier et mai présentent de particularités générales pour un grand nombre des stations. Le janvier était plus chaud durant les dernières 60 années dans l'Europe du Nord, en Europe Centrale et Occidentale; seulement les observations de Rome et de Kazan montrent le contraire.

Les Tables I et II étant basées sur des séries de durées différentes, on a calculé encore la Tab. III (p. 89 du texte polonais), dans laquelle les différences de température se rapportent aux séries rigoureusement les mêmes: 1851/1900—1801/1850. Les résultats qu'on obtient ainsi pour Stockholm, Pétrograde, Varsovie, Wilno, Calw et Paris concordent bien avec les précédents.

Pour éliminer l'objection que l'influence ou l'agrandissement des villes peut occasionner les variations de la température, trouvées par nous, on a formé la Tab. IV (p. 90), dans laquelle les différences des températures moyennes entre centre de la ville et la température des environs ou des banlieues sont données pour cinq endroits: 1) Varsovie: (Musée) — (Observatoire), moyennes de dix ans: 1891/1900; 2) Berlin 1851/1900; 3) Vienne: (Alte Sternwarte) — (Hohe Warte), 1851/1900; 4) Paris: (Observatoire) — (St. Maur), 1851/1880 et 5) Stockholm.

Les nombres pour Stockholm expriment l'influence de l'agrandissement de la ville (depuis 1876) dans l'entourage immédiat d'une seule station de l'Observatoire. Les différences respectives sont déduites par Mr Hamberg au moyen des comparaisons avec Upsala.

L'examen de la Table IV conduit à la conclusion que les différences, constatées dans les Tab. I, II et III, seulement en petite partie peuvent être occasionnées par l'influence des villes; surtout les abaissements de la température observées en mai, en août etc. n'ont rien à faire avec la situation des thermomètres dans l'agglomération urbaine.

Il est inutile de souligner l'importance de ces conclusions pour la question des variations séculaires de la température.

### III.

Dans le troisième chapitre sont discutées les variations de la température de l'air survenues pendant la période de 1851 à 1910. La tab. V (p. 94 du texte polonais) présente les différences entre les températures de dix ans et les moyennes de 60 ans: 1851/1910 pour 7 stations: Ekaterynburg, Archangielsk, Stockholm, Varsovie, Berlin, Paris et Toulouse. Dans la Tab. VI (p. 95) sont calculées les différences des températures moyennes: (1881/1900) — (1851/1900) et dans la Tab. VII (p. 96 du texte polonais) les différences: (1886/1900) — (1851/1900). Enfin la tab. VIII (p. 97) présente les écarts des températures annuelles par rapport aux moyennes de 25 ans: 1886/1910 pour 25 stations depuis Nerczyńsk (en Sibérie Orientale) jusqu'à Trieste et Toulouse. La distance entre Nerczyńsk et Toulouse est plus de 6000 km. dans la ligne aérienne.

Les tables V, VI, VII et VIII se passent de commentaires; pour faciliter la lecture de la Tab. VII nous avons formé la Tab. IX (p. 105) qui donne les différences de la température: 1886/1910 — (1851/1900) pour huit groupes des stations.

Les coordonnées géographiques des stations qui figurent dans le présent mémoire sont indiquées dans la tab. X (p. 106).

Il s'ensuit qu'il existe, à côté d'un parallélisme des écarts pour les stations voisines, une sorte de compensation entre les écarts positifs et négatifs dans les territoires suffisamment grands. Ainsi p. ex. le mois de février était plus chaud en Europe orientale et septentrionale, tandis que l'Europe occidentale et aussi la Sibérie orientale avaient les écarts des signes différents. On trouveraient facilement d'autres exemples encore en prenant en considération non seulement l'Eurasie, mais aussi les deux Amériques et l'hémisphère australe.



Tab. IX. Différences de la température: (1886/1910) — (1851/1900)  
pour les groupes des stations.

1 = 0°C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
Sibérie Orientale (1 station: Etablissements de Nerczyńsk).												
-8	-2	-8	-2	+3	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1
Sibérie Centrale (1 station: Barnaul).												
+6	+6	0	+1	+1	+4	0	+5	+4	-3	+1	+8	+3
Est (4 stations: Moscou, Kazań, Ekaterynburg, Zlatoust).												
+2	+14	+4	+6	+4	+2	-1	0	+1	-1	-9	-1	+2
Nord (5 stations: Archangielsk, Stockholm, Pétrograde, Kronstadt, Rewel).												
+7	+8	+4	+7	+7	-3	-6	-5	-2	+2	+5	+5	+2
Pologne (14 stations).												
+1	+3	+4	+1	+7	-3	-4	-3	-3	+1	+4	+4	+1
Allemagne (9 stations).												
-2	-3	+2	-1	+4	0	-5	-4	-4	0	+4	+2	-1
Autriche-Hongrie (3 stations: Arvavaralja, Vienne, Trieste).												
-2	0	+4	-3	+2	-3	-4	-3	-3	-1	+2	+7	0
France (6 stations).												
-3	-8	-1	-2	0	+1	-2	-1	0	0	+3	+4	-1

De belles exemples de compensation des écarts on trouve dans la Table VIII (p. 97 du texte polonais) pour les années individuelles de la période 1886/1910. En prenant, au lieu des moyennes annuelles, les moyennes mensuelles, on obtiendrait la marche des écarts encore plus intéressante et moins compliquée. L'étude de toutes ces questions et surtout de la répartition géographique des écarts nécessite une communication spéciale.

Avant de terminer ajoutons quelques mots sur le changement éventuel du climat en Eurasie. Il serait p. ex. tentant de pouvoir énoncer, en se basant sur l'ensemble de nos calculs, que les températures d'hiver sont devenues plus douces en Eu-

rope et même (en prenant en considération le refroidissement d'été), que le climat y serait devenu plus maritime depuis XVIII<sup>e</sup> siècle. Comme raison probable de ce changement on pourrait évoquer les fluctuations hypothétiques du Gulfstream.

**Tab. X. Coordonnées géographiques des stations figurant dans les Tables I — VIII.**

STATIONS	Coordonnées géogr.			STATIONS	Coordonnées géogr.		
	φ (N)	λ (E. Gr.)	H (m)		φ (N)	λ (E. Gr.)	H (m)
Nerczyńsk (Fabr.) . . . . .	51°19'	119°19'	657	Szczecin . . . . .	53°26'	14°34'	26
Barnaul . . . . .	53°20'	83°47'	146	Berlin . . . . .	52°30'	13°23'	49
Zlatoust . . . . .	55°10'	59°41'	450	Hannover . . . . .	52°22'	9°45'	57
Ekaterynburg . . . . .	56°50'	60°38'	283	Erfurt . . . . .	50°58'	11°4'	219
Astrachan . . . . .	46°21'	48°2'	-14	Arnsberg . . . . .	51°24'	8°4'	212
Tyflis . . . . .	41°43'	44°48'	409	Münster i/w . . . . .	51°58'	7°37'	58
Kazań . . . . .	55°47'	49°8'	74	Emden . . . . .	53°22'	7°12'	85
Ługań . . . . .	48°35'	39°20'	50	Kolonia . . . . .	50°56'	6°57'	56
Moskwa . . . . .	55°46'	37°40'	143	Frankfurt a/M . . . . .	50°7'	8°41'	103
Archangielsk . . . . .	64°33'	40°32'	15	Calw . . . . .	48°43'	9°18'	350
Stockholm . . . . .	59°21'	18°35'	45	Greenwich . . . . .	51°29'	0°0'	45
Pétrograde . . . . .	59°56'	30°16'	6	Bruxelles . . . . .	50°48'	4°22'	100
Kronstadt . . . . .	59°59'	29°47'	16	Osborne . . . . .	50°45'	1°16'W	52
Rewel . . . . .	59°26'	24°45'	13	Lille . . . . .	50°38'	2°46'	20
Ryga . . . . .	56°57'	24°6'	13	Truro . . . . .	50°16'	5°3'W	13
Wilno . . . . .	54°41'	25°18'	106	Trèves . . . . .	49°45'	6°38'	161
Kłajpeda . . . . .	55°43'	21°8'	8	Guernesey . . . . .	49°27'	2°32'W	62
Królewiec . . . . .	54°43'	20°30'	3	Rouen . . . . .	49°26'	1°5'	40
Hel . . . . .	54°36'	18°48'	5	Paris . . . . .	48°49'	2°29'	50
Chojnice . . . . .	53°42'	17°34'	170	Strasbourg . . . . .	48°34'	7°45'	145
Bydgoszcz . . . . .	53°8'	18°0'	46	Vendôme . . . . .	47°48'	1°4'	83
Kłusy . . . . .	53°48'	22°7'	135	Bâle . . . . .	47°33'	7°35'	277
Margrabowa . . . . .	54°2'	22°30'	159	Angers . . . . .	47°28'	0°34'W	31
Warszawa . . . . .	52°13'	21°2'	121	Nantes . . . . .	47°15'	1°34'W	41
Wrocław . . . . .	51°7'	17°2'	118	Genewa . . . . .	46°12'	6°9'	405
Zgorzelice . . . . .	51°10'	15°0'	211	Lyon . . . . .	45°42'	4°47'	299
Raciborz . . . . .	50°6'	18°13'	189	Bordeaux . . . . .	44°50'	0°32'W	74
Kraków . . . . .	50°4'	19°57'	220	Toulouse . . . . .	43°37'	1°27'	194
Kijów . . . . .	50°27'	30°30'	180	Marseille . . . . .	43°18'	5°23'	75
Mikołajów . . . . .	46°58'	31°58'	19	Perpignan . . . . .	42°42'	2°53'	32
Odessa . . . . .	46°29'	30°44'	65	St. Bernhard . . . . .	45°52'	7°11'	2476
Arvavaralja . . . . .	49°16'	19°21'	501	Rome . . . . .	41°54'	12°28'	50
Wiedeń . . . . .	48°15'	16°21'	202	Malta . . . . .	35°55'	14°29'	25
Trieste . . . . .	45°39'	13°46'	67				

Malheureusement il manque jusqu'ici des observations régulières et assez longues sur les courants maritimes pour pouvoir prouver cette hypothèse. D'autre part l'admission du chan-

gement du climat plus continental dans un climat plus maritime inclue quelques conditions supplémentaires (p. ex. le refroidissement du printemps suivi de l'automne plus chaud) lesquelles ne sont point rigoureusement confirmées par les observations dont nous disposons en ce moment.

De même nous ne pouvons pas garantir que le changement établi depuis XVIII siècle ait un caractère stable et ne représente point une fluctuation temporaire quoique de très longue durée. Nos stations météorologiques sont encore trop récentes pour pouvoir fixer le caractère véritable et la période éventuelle de cette fluctuation.

2. Jan Lewiński:

## Otwór świdrowy w Mińsku litewskim.

Komunikat zgłoszony d. 20 stycznia 1915 r.

Pod koniec r. 1913 Komisya Wodociągowo - Elektryczna Rady Miejskiej w Mińsku powierzyła mi badania geologiczne i hydrologiczne nad nowym otworem świdrowym, położonym w dolinie rz. Świsłoczy, i przeznaczonym dla zasilenia wodociągu miejskiego, który dotychczas korzystał z wód gruntowych, pochodzących z napływów rz. Świsłoczy i z górnej części leżących pod nimi utworów lodowcowych. Gdym d. 12/XI 1913 r. objął nadzór nad tym otworem, głębokość jego wynosiła już 65 m.; aż do tego czasu majster wiertniczy brał próby tylko wówczas, gdy dostrzegł sam zmianę skały.

Od tego czasu na moją propozycję próby zbierano codziennie; przy każdej przemianie gruntu próbę brano za pomocą łyżki, całe zaś wiercenie wykonywano za pomocą płuczki i codzienne próby kolejne pochodzą z wypłukanego materiału. Niestety jednak poczynając od 31 maja 1914, od głębokości 163,17 m, próby brane były znowuż tylko przy zmianie skały i wyłącznie z płuczki <sup>1)</sup>. Skutkiem tego poczynając od tej głę-

<sup>1)</sup> Od 0 do 65 m prób wzięto 14; od 65 do 162,25 m — 88 prób, od 162,26 m do 271,15 m — wzięto tylko 20 prób.

bokości, próby nie są dostatecznie dobrze reprezentowane; wytwarza to poważne trudności przy rozwiązywaniu niektórych szczegółowych zagadnień geologicznych i hydrologicznych.

Jednocześnie codziennie dokonywane były pomiary poziomu wody w rurach w celu oznaczenia ciśnienia wody w różnych poziomach wodonośnych, od chwili zaś, gdy pojawiła się woda samobjąca przy każdym pogłębieniu otworu mierzono wydajność studni.

Badania powyższe dały wyniki następujące:

### A. Budowa geologiczna.

Otwór świdrowy w Mińsku przebił skały następujące:

Głębokość od powierzchni.

- |    |                |  |         |
|----|----------------|--|---------|
| 1) | 0— 3,05 m      | Drobny brunatny piasek ze szczątkami roślin i blaszkami miki . . . . .   | 3,05 m  |
| 2) | 3,05— 9,15 m   | Gruby żwir i drobne gładziki ze skał krystalicznych, z żółtego marglu i z brunatnego piaskowca . . . . .                                     | 6,10 m  |
| 3) | 9,15— 20,75 m  | Żółtawy piasek średniej grubości ziarna. Sporo kwarcu różowego, czarnego litytu, kawałek rapakiwi . . . . .                                  | 11,60 m |
| 4) | 20,75— 23,80 m | Grubszy piasek ze żwirem z różowawego wapienia marglistego, z dyorytu, granitu, kwarcu i skalenia . . . . .                                  | 3,05 m  |
| 5) | 23,80— 24,40 m | Gruby piasek ze żwirem i dużymi otoczkami z najrozmaitszych skał, z przewagą różnych wapieni i dolomitów . . . . .                           | 0,60 m  |
| 6) | 24,40— 28,97 m | Gruby piasek ze żwirem ze skał najrozmaitszych, zwłaszcza z płaskimi otoczkami z żółtego wapienia dolomitycznego, nieco porowatego . . . . . | 4,57 m  |
| 7) | 28,97— 41,77 m | Takiż piasek, przeważają wszakże otoczki z wapienia ciemno-szarego ze śladami skamielin . . . . .  | 12,80 m |
| 8) | 41,77— 53,07 m | Drobny piasek żółtawy . . . . .  | 11,30 m |

9)	53,07— 59,78 m	Szaro-brunatny margiel zwałowy piaszczysty . . . . .	6,71 m
10)	59,78— 64,97 m	Drobny piasek ze żwirem z szarego i brunatnego wapienia, z czerwonego piaskowca, z żółtawego dolomitu i ze skał krystalicznych	5,19 m
11)	64,97— 75,03 m	Drobny piasek biały . . . . .	10,06 m
12)	75,03—105,23 m	Szary margiel zwałowy z domieszką żwiru i z bardzo licznymi głazami . . . . .	25,20 m
13)	105,23—120,48 m	Żółto-brunatny margiel zwałowy z dość wielkimi głazami . . .	15,25 m
14)	120,48—120,78 m	Żółto-brunatny margiel zwałowy z bardzo znaczną domieszką piasku i żwiru . . . . .	0,30 m
15)	120,78—121,70 m	Dość gruby piasek ze żwirem . .	0,92 m
16)	121,70—122,92 m	Piasek żwirowaty z głazami . .	1,22 m
17)	122,92—123,22 m	Bardzo drobny piasek szarawy .	0,30 m
18)	123,22—124,44 m	Szary drobny piasek gliniasty . .	1,22 m
19)	124,44—124,75 m	Szary dość gruby piasek ze żwirem	0,31 m
20)	124,75—128,10 m	Szary margiel gliniasty z głazami	3,35 m
21)	128,10—129,40 m	Żwir ze skał krystalicznych . . .	0,30 m
22)	128,80—129,92 m	Szary piasek średniej grubości ziarna . . . . .	1,52 m
23)	129,92—131,75 m	Ciemno-szara glina plastyczna z kawałkami lignitu . . . . .	1,83 m
24)	131,75—132,97 m	Biały piasek średniej grubości ziarna . . . . .	1,22 m
25)	132,97—134,50 m	Szara glina piaszczysta . . . . .	1,53 m
26)	134,50—143,96 m	Drobny szaro-zielony piasek gliniasty z prawie czarnymi ziarnkami glaukonitu . . . . .	9,86 m
27)	143,96—144,26 m	Gruby piasek kwarcowy z kawałkami lignitu . . . . .	0,30 m
28)	144,26—145,48 m	Błękitno-zielona glina plastyczna	1,22 m
29)	145,48—147,92 m	Szara glina plastyczna . . . . .	2,44 m
30)	147,92—149,45 m	Błękitna glina marglowata . . . .	1,53 m
31)	149,45—152,50 m	Twardy szarawy wapień marglowaty . . . . .	3,05 m

32)	152,50—153,10 m	Czerwona glina, nieco marglowata	0,60 m
33)	153,10—157,07 m	Jasno-szary wapień marglowaty .	3,97 m
34)	157,07—161,04 m	Jasno-szara glina słabo marglowata	3,97 m
35)	161,04—163,17 m	Szary wapień dość twardy . . .	2,13 m
36)	163,17—164,40 m	Żółtawy zbity wapień marglowaty nieco dolomityczny . . . . .	1,23 m
37)	164,40—170,80 m	Takiż wapień ze skupieniami pirytu	6,40 m
38)	170,80—176,30 m	Takiż wapień lecz z przewarstew- kami szarej gliny. . . . .	5,50 m
39)	175,30—178,13 m	Błękitnawo - szary zbity wapień marglowaty z podrzędnymi war- stewkami gliny. . . . .	1,83 m
40)	178,13—182,70 m	Naprzemianległe gliny, szare mar- głowate, różowe i błękitne . .	4,57 m
41)	182,70—190,00 m	Zbity piaskowiec z lepiszczem mar- głowatem, barwy ceglasto - czer- wonej, z zielonkawymi przewar- stewkami . . . . .	7,30 m
42)	190,00—192,76 m	Szara glina marglowata . . . . .	2,76 m
43)	192,76—207,40 m	Żółtawo-różowy dolomit ziarnisty, sypki z bardzo licznymi ziarna- mi piasku (Sandolomit) . . . .	14,64 m
44)	207,40—208,31 m	Szary margiel gliniasty . . . . .	0,91 m
45)	208,31—214,72 m	Szary margiel piaszczysty . . . .	6,41 m
46)	214,72—219,90 m	Szary piaskowiec marglisty. . . .	5,18 m
47)	219,90—225,40 m	Piaskowiec arkazowy czerwono- brunatny. . . . .	5,50 m
48)	225,40—231,50 m	Różowawy piaskowiec bardzo dro- bno-ziarnisty . . . . .	6,10 m
49)	231,50—239,12 m	Czerwono-brunatny piaskowiec ze skalaniem, mika i z szaremi prze- warstewkami . . . . .	7,62 m
50)	239,12—261,08 m	Czerwony i różowy piaskowiec arkozowy dość mięki z cienie- mi warstewkami twardszemi . .	21,96 m
51)	261,08—265,65 m	Czerwono - brunatny piaskowiec, dość sypki, bardzo drobno-ziar- nisty . . . . .	4,57 m

- 52) 265,65—271,15 *m* Jeszcze drobniejszy piaskowiec  
czerwono-brunatny . . . . . 5,50 *m*  
53) 271,15—272,67 *m* Takież piaskowiec, nieco gliniasty 1,52 *m*  
54) 272,67—273,89 *m* Bardzo drobno-ziarnisty piasko-  
wiec żółtawy . . . . . 1,22 *m*

W żadnej z warstw przewierconych nie zdołałem znaleźć ani większych ani mikroskopowych skamieniałości, pomimo tego, iż wszystkie próby, pochodzące z płuczki zostały przeszlammowane i grubsze porcyce osadu starannie zbadane pod lupą. Wobec tego wszystkie oznaczenia wieku są oparte na cechach petrograficznych, na położeniu batrologicznem i na porównaniu z opisaniami otworami świdrowymi z miejscowości sąsiednich.

Utwory alluwialne doliny rz. Świśloczy posiadają niezbyt znaczną miąższość, gdyż zaliczyć do nich możemy jedynie Nr. 1 przekroju, t. zn. drobny piasek gliniasty z blaszkami miki, zabarwiony na brunatno, skutkiem domieszki cząsteczek torfowych i zawierających szczątki roślin; leżące w jego spągu piaski i żwiry z głazami zaliczyć bowiem należy już do okresu dyluwialnego.

Utwory dyluwialne tedy zaczynają się już na głębokości 3,05 *m* i aż do 53,07 *m* składają się z piasków różnej grubości ziarna i ze żwirów z otoczkami i z głazami. Utwory te zaliczyć należy do okresu lodowcowego, ponieważ w pobliskim otworze świdrowym w ogrodzie gubernatorskim, seryę osadów analogicznych pokrywa potężna (10,60 *m*) warstwa marglu zwałowego, który tu zachował się, wówczas gdy przy stacji wodociągowej uległ całkowitemu zniszczeniu.

Utwory dyluwialne są rozwinięte w Mińskim otworze świdrowym niezwykle potężnie, gdyż dochodzą one do 126,85 *m* grubości. Cała ta masa utworów, jakieśmy to zaznaczyli powyżej, pokryta z powierzchni przez margiel zwałowy, składa się przeważnie z piasków i żwirów poprzedzielanych przez trzy poziomy marglu zwałowego. Pierwsza warstwa marglu zalega na głębokości od 53,07 do 59,78 *m*, następnie na głębokości 75,03 *m* pojawia się druga jego warstwa, mierząca 45,75 *m* grubości, a oddzielona od pierwszej z górą piętnastu metrami drobnego piasku. Szereg piasków drobno- i grubo-ziarnistych (od 120,78 do 124,75 *m*) oddziela ten główny pokład marglu zwałowego od trzeciego, najniższego jego poziomu. Mianowicie margiel zwa-

łowy, nieco bardziej gliniasty, pojawia się na głębokości 124,75 *m* i sięga po 128,10 *m*. Cienka warstwa piasku i żwiru (od 128,10 *m* do 129,92 *m*) zakańcza u dołu seryę utworów lodowcowych.

Wszystkie trzy poziomy marglu zwałowego należą do jednego zlodowacenia, saskiego; główna warstwa utworów zwałowych, na 45 *m* gruba reprezentuje fazę główną tego zlodowacenia, wówczas gdy dolna i górna warstwy marglu zwałowego są rezultatami poszczególnych wahań nasuwającego się i cofającego się lodowca. Ta okoliczność, iż dość gruba (6,71 *m*) warstwa marglu zwałowego, występująca na głębokości 53,07 *m*, zgoła nie wpływa na pojawienie się odrębnego poziomu wodonośnego (jakeśmy to poniżej w zarysie hydrologicznym szczegółowo wywiedli), i że leżące pod nią piaski stanowią jedną całość hydrologiczną z piaskami, pokrywającymi tę warstwę marglu lodowcowego, dowodzi niezbicie, że rozprzestrzenienie tego marglu jest ograniczone i że istnieje połączenie bezpośrednie między piaskami w jego stropie i spagu.

Cała serya utworów lodowcowych zaczyna się cienką warstwą (1,52 *m*) piasków drobnoziarnistych, oddzielonych od najniższego poziomu marglu lodowcowego cienką, trzydziestocentymetrową warstwą żwiru. Utwory te zaliczyć należy do osadów fluwiogłacyalnych nasuwającego się lodowca.

Szczególnie interesującą jest ogromna miąższość ogólna utworów dyluwialnych, tembardziej, iż otwór świdrowy leży w dolinie rz. Świsłoczy, nad którą dość wysoko wznosi się poziom okolicy, całkowicie pokrytej przez margiel lodowcowy lub pokrywające go piaski (Decksande).

Utwory dyluwialne nalegają bezpośrednio na niezbyt grube osady trzeciorzędowe (od 629,92 do 149,45 *m*), których pokłady najwyższe uległy prawdopodobnie zniszczeniu. Utwory trzeciorzędowe otworu świdrowego w Mińsku dzielą się wyraźnie na dwa piętra, górne bardziej piaszczyste i zawierające węgiel brunatny i dolne, cieńsze, gliniasto - margłowate. Górne piętro osadów trzeciorzędowych zaczyna się ciemno - szarą gliną z lignitem (od 129,92 do 131,75 *m*), głębiej zaś, do 144,26 *m*, występują piaski różnej grubości ziarna, przerwane tylko przez cienką (1,52 *m*) warstwę szarej gliny piaszczystej; główną masę piasku stanowi piasek glaukonitowy (od 134,50 do 143,96 *m*),



całe zaś dolne piętro utworów trzeciorzędowych zaczyna się cienką warstwą grubego piasku z kawałkami lignitu.

Dolny (od 144,26 do 149,75 *m*) oddział składa się wyłącznie z glin plastycznych, przeważnie błękitnawo-zielonych, w dolnej części nieco margłowatych, z podrzędną warstwą gliny szarej po środku.

Charakter stratygraficzny oddziału górnego jest najzupełniej zrozumiały; osady te są analogiczne do dolnooligoceńskich piasków glaukonitowych, niekiedy zawierających węgiel brunatny zaliczonych do piętra charkowskiego, a tak szeroko rozprzestrzenionych w Polsce, na Litwie, w Prusach wschodnich i na Polesiu.

Mniej pewnem jest oznaczenie wieku dolnego piętra utworów trzeciorzędowych, które wszakże można by zaliczyć do analogów piętra Kijowskiego, opierając się na ich wyglądzie zewnętrznym, barwie przeważnie błękitnej i domieszce marglu. Według Sokółowa utwory tegoż wieku zostały znalezione w Wiłkomierzu; występowanie ich w Mińsku rozszerzało by dość znacznie ich zasięg.

Od głębokości 149,45 *m*, bezpośrednio pod utworami trzeciorzędowymi w Mińskim otworze świdrowym zaczyna się potężna serya osadów, złożonych ze zbitych wapieni dolomitycznych, z różnobarwnych margli, z licznymi mniej lub bardziej grubymi podrzędnymi warstewkami glin plastycznych, szarych lub pstrych, czerwonych i błękitnych. Serya ta sięga do głębokości 192,76 *m*, na której pojawia się szereg skał bardzo oryginalnych, mianowicie mniej lub bardziej sypkich różowawych piaskowców, spojonych lepszczem dolomitycznym lub wapiennem. Zwłaszcza zaznaczyć należy skałę № 43, od 192,76 do 207,40 *m*, którą, niestety, posiadam tylko w próbach z płuczki, która zaś, o ile można wnosić, składa się z ziarnistego sypkiego dolomitu z domieszką ziarn kwarcu, i której najlepiej odpowiada nazwa „dolomitu piaszczystego“ (Sanddolomit Grewingk'a). W niektórych warstwach tej seryi ilość piasku kwarcowego wzrasta, i skała przechodzi w sypki piaskowiec dolomityczny. Cienka (0,91 *m*) warstwa szarej gliny marglistej oddziela te utwory od szarych margli piaszczystych (208,31 — 214,72 *m*), pod którymi leży ciemniejszy i brunatnawy drobnoziarnisty piaskowiec margłowaty.

Te piaskowce margłowate i dolomityczne oddzielają górną seryę dolomitów wapieni i margli od grubego szeregu (od 214,72

do 273,89 m) różnorodnych piaskowców arkozowych przeważnie czerwono brunatnych; piaskowce te składają się z drobnoziarnistego piasku z dość znaczną domieszką skalenia i blaszek łuszczyku, są słabo spojone lepiszczem żelazistym, a ku dołowi stają się coraz bardziej drobnoziarniste.

Wszystkie utwory powyższe muszą być zaliczone do systemu dewońskiego ze względu na skład petrograficzny, identyczny zwłaszcza z typem, rozwiniętym intensywnie na zachodzie, wzdłuż Dźwiny Zachodniej; serya wapieni, wapieni dolomitycznych i margli odpowiada przeważnie górnej części dewonu środkowego, serya zaś piaskowcowa — dolnemu piętru tegoż oddziału. Nawet pojawienie się dolomitu piaszczystego i piaskowca dolomitycznego na pograniczu między obiema grupami w zupełności odpowiada schematowi dewonu nadbałtyckiego. Rzecz prosta, że wobec braku jakichkolwiek skamieniałości niepodobna zdecydować ostatecznie, czy wśród najwyższych poziomów seryi dolomityczno-wapiennej niema analogów dolnych części górnego oddziału dewonu, który w prowincjach Nadbałtyckich jest reprezentowany również przez dolomity z podrzędnymi glinami; za tem przypuszczeniem przemawia nawet znaczna grubość tych osadów w otworze świdrowym w Mińsku; osiągają tu one 70,5 m, wówczas gdy grubość maksymalna górnego mezodewonu w prowincjach Nadbałtyckich wynosi 53 m.

Oczywiście otwór świdrowy w Mińsku przeszedł tylko częściowo przez piętro piaskowcowe utworów dewońskich, gdyż przewiercono w nich tylko 52,75 m, wówczas gdy analogiczne utwory w Rydze dochodzą do 143 m; wprawdzie w Birżach grubość piaskowców jest już znacznie mniejsza, zaledwie 84 m, gdybyśmy jednak dla grubości piętra piaskowcowego w Mińsku przyjęli tą mniejszą cyfrę, to i tak pozostało by jeszcze przeszło 30 m piaskowców do przewiercenia.

Jednym z najciekawszych faktów geologicznych, stwierdzonych przez otwór świdrowy w Mińsku jest całkowity tutaj brak utworów kredowych, które zostały wykryte w dość znacznej ilości w wierceniach na zachód i na południe od Mińska, i które stanowią podłoże trzeciorzędu w całym Polesiu Mińskim. Widać, że Mińsk leżał już po za geosynkliną, po której rozszerzało się ku wschodowi morze kredowe pomiędzy południowo-rosyjską płytą krystaliczną a obszarem dewońskim na północy. Jednak

utwory paleogenowe, które osadzały się w tej samej odmłodzonej geosynklinie, rozszerzyły nieco swój zasięg w porównaniu z kredą i pokryły utwory dewońskie Mińska przez osady prawdopodobnie lagunowego typu.

### B. Warunki hydrologiczne.

Stałe pomiary i szczegółowe notowania poziomu wody w otworze świdrowym podczas wiercenia wraz z oznaczeniem budowy geologicznej pozwoliły zestawić ścisły obraz warunków wodonośności głękokich warstw w Mińsku.

Poziom wody w istniejących płytkich (do 45 m) studniach wodociągu w Mińsku ustala się na głębokości około 6,80 m od powierzchni gruntu, zgadzając się dość ściśle z poziomem rzeki Swisłoczy. Rzecz prosta w nowej studni ustalił się ten sam poziom, i woda stała na nim aż do czasu, gdy zarurowano otwór do głębokości 75 m, t. zn. aż do grubej warstwy marglu zwałowego. Podczas działania pomp wodociągowych poziom ten oczywiście opadał. Wszystkie piaski drobno i gruboziarniste, które zalegają od samej powierzchni gruntu aż do tej głębokości, stanowią razem tylko jeden poziom wód gruntowych; poziom tego nie przerywa wcale warstwa marglu zwałowego, zalegająca na głębokości 53,07—59,78 m, chociaż margiel sam jest nieprzepuszczalny, i mógłby w razie szerszego rozprzestrzenienia izolować wody zalegające pod nim i wytwarzać odrębny poziom wodonośny. Wszakże pomiary dokonane przy głębokości otworu świdrowego, wynoszącej 73,80 m, wykazały, iż margiel lodowcowy zgoła takiego wpływu nie wywiera, ponieważ podścielające go piaski stanowią wraz z piaskami, które na marglu tym zalegają, jedną całość pod względem hydrologicznym; oczywiście przyczyna tego leżeć musi w lokalnym i ograniczonym terytoryalnie rozprzestrzenieniu powyższej warstwy marglu lodowcowego.

Gdy mianowicie na głębokości 73,8 m, zarurowano już powyższą warstwą marglu, a otwór świdrowy zatrzymał się w piaskach, pod marglem zalegających, poziom wody w otworze o godz. 4 min. 30 rano d. 21/XI 1913 r., gdy pompy wodociągowe były jeszcze nieczynne, stał około 1 m 80 cm poniżej poziomu gruntu, na tej samej głębokości, co i w pozostałych studniach wodociągowych, które nie dochodzą wcale do pokładu marglu zwałowego. Po puszczeniu w ruch pomp wodociągu w starych stu-

dniach poziom wody w nowym otworze zaczął opadać, i o godz. 9 min. 30 obniżył się do 2,44 *m* poniżej poziomu gruntu, o godz. 11 min. 30 — do 2,52 *m*; w tym czasie woda w nowym otworze stała o 2,86 *m* powyżej poziomu wody w sąsiedniej starej studni. Z danych powyższych wypływa, iż depressya poziomu wody, wywołana przez pompowanie w płytkich starych studniach, odbija się na poziomie wody pochodzącej z warstw o wiele głębszych; warstwy te tedy są oczywiście połączone w jeden poziom wodonośny; jednak dość znaczna depressya lokalna w starych studniach odbija się dość słabo na nowej studni, co ztąd zapewne wynika iż połączenie między poziomami wodonośnymi, z których studnie te czerpią wodę, jest utrudnione, widocznie skutkiem pojawienia się między niemi warstwy marglu zwałowego.

Udowodniliśmy tedy, iż wody, pojawiające się aż do głębokości 75 *m* należą wszystkie do jednego poziomu wodonośnego, wprawdzie bardzo obfitego, jak widać z nieznacznej depressyi pojawiającej się przy spompowywaniu ogromnych ilości wody dla wodociągu, lecz zawierającego wody, którym wiele zarzucić można co do składu chemicznego i własności sanitarnych.

Gdy zarurowano otwór aż do 75 *m*, t. j. aż do głównego pokładu marglu zwałowego, warunki wodonośności zmieniły się raptownie. Poziom wody w otworze świdrowym znacznie się obniżył; przy głębokości 79,30 *m* woda stała o 20,43 *m* poniżej poziomu gruntu, przy 82,05 *m* — o 16,15 *m*, przy 85,10 *m* — o 17,38 *m*, przy 85,70 *m* — o 11 *m*. Oczywiście margiel zwałowy stanowi skałę, przepuszczającą wodę aczkolwiek słabo, i skutkiem tego nie tworzy wprawdzie rzeczywistego poziomu wodonośnego, lecz jednak posiada własne, zmienne ciśnienie wody; wobec tego woda nalana w rury podczas roboty wsiąka w margiel zwałowy i zatrzymuje się na określonej wysokości. Od głębokości 87,53 *m* warunki ponownie ulegają zmianie; woda w rurach utrzymuje się na tym poziomie, do którego nalano ją poprzednio, już to nieco powyżej to znowu poniżej poziomu gruntu. Takie warunki trwają do głębokości 120,78 *m*, t. j. aż do końca całej grubej warstwy marglu zwałowego, którą wobec tego możemy uważać praktycznie za zupełnie wody nie przepuszczającą i dokładnie izolującą warstwy głębsze od górnych poziomów wodonośnych.

Utwory dolno-dyluwialne, zalegające pod potężną warstwą

marglu zwałowego od 120,78 do 129,92 *m*, składają się z szeregu naprzemianległych cienkowarstwowych piasków grubych i drobnoziarnistych, przedzielonych warstwą marglu zwałowego; skutkiem zmiennego składu i małej grubości nie mogą one stanowić poważnego poziomu wodonośnego; jednak zawierają one wodę pod ciśnieniem, artezyjską, której poziom wahał się od + 0,30 do - 2,10 *m* zależnie od składu poszczególnej warstwy. Zapas wody w tych warstwach jak również szybkość jej filtracji jest bardzo nieznaczna, tak iż nie posiadają one żadnej praktycznej wartości.

Następny niezależny poziom wodonośny znajduje się w drobnych piaskach glaukonitowych paleogenu, zalegających na głębokości od 134,50 do 143,96 *m*. Tu woda stoi prawie na poziomie gruntu, a spompowana przy pompowaniu próbnym powraca z wolna do pierwotnego poziomu, tak iż oczywiście dopływ wody jest nieznaczny. Pomiarów ilościowych nie dokonywano wobec widocznego ubóstwa tego poziomu.

Gliny błękitne, zaliczone przez nas do piętra Kijowskiego, oddzielają wody trzeciorzędowe od utworów dewońskich, które w całej swojej masie stanowią jeden potężny poziom wodonośny, zawierający olbrzymią ilość wody artezyjskiej, której dopływ i ciśnienie zależą jedynie od zdolności filtracyjnych każdej z warstw z osobna.

Gdy na głębokości 149,45 *m* wiercenie doszło do skał dewońskich, woda zaczęła się przelewać przez krawędź rur, na poziomie + 0,12 *m*; w miarę pogłębiania otworu ciśnienie wzrastało, gdyż przy głębokości 163,50 *m* woda podnosiła się w rurach do 2,75 *m* nad poziomem gruntu; dopływ wody był wszakże bardzo nieznaczny. Przy pompowaniu i obniżeniu poziomu wody do 27,45 *m* poniżej poziomu gruntu, wydajność dochodziła do 4500 *l* na godzinę, przyczem pompa już od czasu do czasu chwytiała powietrze. Przy głębokości 225,38 *m* poziom wody podniósł się do + 4,20 *m*, zaś przy 271,13 *m* — do + 5,65 *m*.

Jednocześnie, choć nierównomiernie wzrastała wydajność otworu; mierzono ilość wody, wypływającą z otworu w rurze o 61 *cm* nad powierzchnią gruntu. Przy głębokości otworu 202,20 *m* wylewało się 1562,5 *l* na godzinę, przy 205,57 *m* — 2500 *l* na godzinę, od 207,70 do 212,90 *m* — 3000 *l*, od 214,72 do 219,90 *m* — 3500 *l* na godzinę, tak iż wydajność otworu świdrowego była stosunkowo nieznaczna w granicach górnego, mar-

głowato-dolomitycznego oddziału osadów dewońskich. Wydajność zaczęła szybko wzrastać z chwilą, gdy wiercenie weszło w piaskowce: przy głębokości 223,87 *m* wylewało się 4500 *l* na godzinę; przy 232,70 *m* — już 7500 *l*, przy 235,75 *m* — 11,250 *l*, przy 239,75 *m* — 15000 *l*, przy 244,90 *m* — 19,687 *l*, wreszcie przy 255 *m* doszła do 26,250 *l* na godzinę. Przy pompowaniu i obniżeniu poziomu wody w otworze do — 2,13 *m* wydajność podniosła się do 30,000 *l*. Na tej wysokości zatrzymała się już wydajność otworu świdrowego, i już nie wzrosła pomimo tego, iż pogłębiono go do 272,67 *m*.

Z przytoczonych powyżej danych wynika niezbiecie, iż cała potężna serya utworów dewońskich stanowi jakgdyby jeden nadzwyczaj gruby poziom wodonośny artezyjski, w którym ciśnienie wody i jej dopływ zależą od zdolności filtracyjnej skał i wzrasta z głębokością zależnie od zmian charakteru petrograficznego skał. Dopływ, względnie nieznaczny w całym piętrze margłowo-dolomitycznym, wzrasta szybko w piaskowcach i na głębokości 255 *m* dochodzi do swego maksimum — do 26,250 *l* na godzinę. Dalsze pogłębianie otworu nie powiększyło jego wydajności; przyczyny tego zjawiska w tem szukać należy, iż poczynając od 261,08 *m* piaskowce stają się bardziej drobnoziarniste, a jeszcze głębiej pojawia się lepsze gliniaste. Główny tedy poziom wodonośny w Mińskim otworze świdrowym znajduje się na głębokości od 219,90 *m* do 255 *m*, warstwy zaś wyższe, jak również niższa część piaskowców dostarczają tylko bardzo nieznacznych ilości wody.

Oczywiście, na podstawie jednego otworu świdrowego nie podobna sądzić o kierunku ruchu dewońskich wód artezyjskich, wszakże znaczne ciśnienie wody wskazuje na to, że obszar infiltracyjny tych wód leży na dość znacznej wysokości nad poziomem morza; wychodnie zaś dewonu na poziomie wyższym, niż teren m. Mińska znajdujemy tylko ku północo wschodowi, w północnej części gub. Smoleńskiej i na wyżynie Wałdajskiej; w własnie obszary zasilają Miński poziom wód artezyjskich.

Według analizy, wykonanej w Laboratorium Chemiczno-Bakteryologicznem Dr. W. Komockiego w Mińsku, woda artezyjska w Mińsku posiada skład następujący:

„Woda jest bezbarwna, przezroczysta, bez smaku i zapachu i bez widocznego osadu.

Odczyn — słabo alkaliczny (lakmus).

Alkaliczność: na 100  $cm^3$  zużyto 4,25  $cm^3$   $\frac{1}{10}$  N HCL.

Sucha reszta po wyparowaniu biała, 284  $mg$  na litr.

Chloru 5  $mg$  w litrze.

Kwasu siarkowego 5,6  $mg$  w litrze.

Amoniak — brak.

Kwasu azotowego — brak.

Kwasu azotawego — brak.

Utleniające się substancje: 0,8  $mg$  tlenu na litr.

Twardość ogólna 7,28° niem.

Twardość przejściowa 7,28° niem.

Twardość stała 0°.

Żelaza 0,1  $mg$  w litrze.

Pozatem woda powyższa zawiera potas i sód w postaci węglanów w ilości 144,9  $mg$  na litr. “

Według analizy powyższej woda z otworu świdrowego w Mińsku jest zupełnie dobra, lecz obecność 144,9  $mg$  alkaliów, 5,6  $mg$  kwasu siarkowego i 5  $mg$  chloru na litr wskazuje, iż woda ta jest do pewnego stopnia mineralizowana, choć w stopniu zupełnie nieszkodliwym. Zjawisko mineralizacji nie jest wcale nieoczekiwane dla dewońskich wód Rossyi północnej, gdyż z warstw piaskowców dewońskich, jak również z poziomów wyższych, niejednokrotnie pochodzą źródła słone, jak np. w Starej Russie. Jednak choć niebezpieczeństwo otrzymania wody mineralizowanej w takim stopniu, któryby czynił ją nieprzydatną do użytku, szczęśliwie zostało ominięte dotychczas, możliwym jest jednak, iż w głębszych warstwach dewonu mogą być napotkane wody o większej mineralizacji.

Co się tyczy możności znalezienia głębszych poziomów wodonośnych, to, oczywiście, skoro otwór świdrowy przebił tylko część utworów dewońskich i pozostała jeszcze do przewiercenia dość znaczna ich masa, przeto znalezienie w głębszych warstwach dewonu nowych poziomów wodonośnych jest możliwe, mało jest atoli prawdopodobnem, aby poziomy te mogły być pod jakimkolwiek względem lepsze od już odsłoniętego, natomiast istnieje obawa, że nowy poziom wodonośny może być jeszcze silniej mineralizowany i zgoła nieprzydatny do użytku. Skały zaś sylurskie, leżące pod utworami dewońskimi, stanowią prawdopodobnie nowy poziom wodonośny, w którym jednak ciśnienie jest z pewnością mniejsze, niż w dewońskim, zważyw-

szy, że utwory sylurskie nigdzie nie wznoszą się do tej wysokości, co dewońskie, i że obszar ich infiltracyjny jest skutkiem tego niżej położony. Poza tem wody z wapieni sylurskich, jak wogóle wody ze skał szczelinowatych, są zbyt zależne od przypadków struktury, a wydajność ich jest zależna od warunków lokalnych, których a priori przewidzieć niepodobna.

Z Pracowni Geologicznej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

RÉSUMÉ.

J. Lewiński:

**Le sondage profond de Mińsk (en Lithuanie).**

Communication annoncée le 20, I, 1915.

La ville de Minsk (en Lithuanie) a exécuté un sondage profond destiné à la recherche d'eaux artésiennes sutable pour l'alimentation de la ville. Ce sondage situé dans la vallée de la riv. Swisłocz, a traversé 3,05 m d'alluvions fluviales, représentés par des sables fins, contenant de la poussière tourbeuse et des débris végétales. Les alluvions recouvrent une épaisse série de dépôts glaciaires, atteignant 126,85 m d'épaisseur. Depuis 3,05 m jusqu'à 53,07 m ces dépôts sont composés de sables et de graviers, qui doivent être rapportés à une période interglaciaire vu que dans des sondages voisins ils sont recouverts par des marnes à blocs, appartenant à la dernière glaciation; ces marnes ont été évidemment détruites dans la vallée de la Swisłocz. A 53,07 m de profondeur apparaît une couche de marne à blocs de 6,71 m d'épaisseur et d'étendue restreinte; 15,25 m de sables fins la séparent d'une seconde couche de marne d'épaisseur très grande, notamment de 45,75 m. Des sables fins et grossiers (depuis 120,78 m jusqu'à 124,75 m) séparent de nouveau cette couche principale d'un troisième banc de marne à blocs, qui gît à la profondeur de 124,75 m à 128,10 m. Une couche mince (de 128,10 m à 129,92) de sable et de gravier termine la série glaciaire. Tous les trois bancs de marne à blocs repondent à une seule période de glaciation — à la



période Saxonienne, dont la phase principale est représentée par la couche épaisse, les deux autres représentent des oscillations des phases du progrès et de la retraite de la glaciation.

Les dépôts quaternaires recouvrent directement des couches tertiaires d'épaisseur moindre (de 129,92 *m* à 149,45 *m*) dont la partie supérieure a été vraisemblablement détruite; ces dépôts consistent de deux parties; la division supérieure (de 129,92 *m* à 144,26 *m*), est composée principalement de sable glauconifère, de sable et d'argile gris avec débris de lignite, tandis que la division inférieure se compose principalement d'argiles bleues, quelque peu marneuses à la base. La division supérieure du terrain tertiaire correspond aux dépôts de l'oligocène inférieur, si largement répandu en Pologne, en Prusse et dans le Polesie sous forme de sables à glauconie et à lignite. La division inférieure semble être analogue aux dépôts de l'étage de Kijów (éocène supérieur) dont la limite septentrionale serait en ce cas sensiblement élargie.

A la profondeur de 149,45 *m*, immédiatement sous les dépôts tertiaires commence une série épaisse de dépôts, composés de calcaires dolomitiques, de marnes bigarrées avec des bancs subordonnés d'argile plastique grise ou bigarrée. Cette série est remplacée à la profondeur de 192,76 *m* par des roches très originales, notamment par des grès plus ou moins friables, à ciment dolomitique ou calcaire. Depuis 192,76 *m* jusqu'à 207,40 *m* apparaît une dolomie granuleuse friable avec de nombreux grains de quartz, qui répond à la „dolomie sablonneuse“ (Sanddolomit de Grewingk). Dans quelques couches la proportion du sable augmente considérablement et la roche prend l'aspect d'un grès dolomitique friable. A la base de ces couches apparaissent des marnes sablonneuses grises (208,31—214,72 *m*), qui reposent sur un grès brun marneux à grain très fin. Ces grès marneux ou dolomitiques séparent la série supérieure des grès rouge bruns, qui apparaissent depuis 214,72 jusqu'à 273,89 *m*. Ces grès se composent de sable fin avec beaucoup de feldspath

et de mica, sont faiblement cimentés par un ciment ferrugineux, et leur grain devient de plus en plus fin vers la base.

Tous les dépôts décrits ci-dessus appartiennent au Dévonien, et sont presque identiques avec les dépôts dévoniens développés dans la partie occidentale du bassin de la Dvina, les calcaires, les calcaires dolomitiques et les marnés repondent à la partie supérieure du Mésodévonien, la série gréseuse, à la partie inférieure de cet étage. L'apparition de dolomie sablonneuse et de grès dolomitique à la limite de ces deux termes correspond entièrement au Dévonien des bords de la mer Baltique. Vu le manque total de fossiles il est impossible de trancher la question, si les parties les plus élevées de la série dolomitique et calcaire ne contiennent pas des analogues des parties inférieures du Supradévonien, qui est dans les provinces Baltiques également représenté par des dolomies avec des argiles subordonnées; cette supposition est soutenue par le fait que dans le forage de Mińsk la série calcaire et marneuse atteint 70,5 *m* d'épaisseur, tandis que l'épaisseur maximum de la partie supérieure du Mésodévonien aux bords de la Dvina ne dépasse pas 53 *m*.

Evidemment, le forage de Mińsk n'a pas traversé la série de grès dévoniens dans son épaisseur totale, puisque il ne'n a percé que 52,75 *m*, tandis que les dépôts analogues à Riga mesurent 143 *m*, et même à Birze, où ils sont beaucoup moins épais, ils mesurent 84 *m*.

L'un des faits les plus intéressants, constatés par le forage de Mińsk consiste dans le manque total de dépôts crétacés, découverts d'ailleurs dans de nombreux forages au sud et à l'ouest de Mińsk, et qui supportent le tertiaire dans tout le Polesie. Evidemment Mińsk était situé déjà hors du géosynclinal occupé par la mer crétacée qui se dessinait entre les élévations dévoniennes du nord et le plateau cristallin de la Russie méridionale. Les dépôts tertiaires occupent une région plus étendue et recouvrent à Mińsk directement les assises dévoniennes.

Du Laboratoire Géologique du Musée d'Industrie et d'Agriculture à Varsovie.

3. Szymon Tenenbaum:

### Rzadki przypadek potworności u chrząszcza *Prionus coriarius* L.

Komunikat zgłoszony dn. 14 Stycznia 1915 r.

Przedstawił J. Tur.

Okaz znaleziony na pniu ściętego drzewa w Ulowie 15.VIII. 1912 w powiecie Zamojskim gub. Lubelskiej.

Samiec. Długość ciała 36 mm. Cały okaz normalnie wykształcony, jedynie tylko poza drugim zbrzeźnym kolcem przedkarcza znajdują się dwa spore, na stronie grzbietowej wypukłe, na dolnej płaskie; z cienkiej chityny utworzone, symetrycznie z dwóch stron leżące czerpaczkowate, t. j. zagięte okrągło w kierunku grzbietowo-brzusznym wyrostki, długości 4,5 mm., szerokości 2,5 mm. Wyrostki te mają kształt, szczególnie od spodu, sercowaty, stroną wklęsłą zwrócone są w dół i ku tyłowi. Na krawędziach zwróconych do boków zwierzęcia czerpaczkowate wyrostki przedłużają się w bardziej płaskie klapki. Klapki te są nieco odstające; brzeg ich ku zewnątrz wyraźnie wygięty, zlekka zgrubiały.

Na górnej powierzchni każdego wyrostka, między drugim i trzecim kolcem, znajduje się od strony przedkarcza głębokie wklęsnięcie. Kolec trzeci, t. j. najbliższy nasady okryw, jest do wyrostka przyrośnięty. Barwa wyrostków taka sama, jak ogółu górnej powierzchni ciała. Są one drobno ziarnkowate, chropowate, tak, mniej więcej, jak powierzchnia głowy.

Po oderwaniu głowy wraz z tułowiem od odwłoka i usunięciu części miękkich z wewnątrz tego ostatniego, można było stwierdzić obecność w ścianie wewnętrznej przedtułowia, na poziomie odpowiadającym drugiemu kolcowi zewnętrznemu, — otworu zarośniętego cienką błoną, po której przzerwaniu można było wprowadzić końce pincetu do przestrzeni, ograniczonej przez powierzchnię dolną zagiętych czerpaczków.

Tego rodzaju i do tego tak symetryczna potworność zdarza się ogromnie rzadko, a u kózkowatych (*Cerambycidae*), o ile mi wiadomo, wogóle nie była dotychczas opisywana, zresztą mogące się odnosić do tej kategorii przypadki przedstawiają naj-

prawdopodobniej zbiór zjawisk, nie dających się zawsze zhomogizować ze sobą.

Sądzić można, że wyrostki te przedstawiają zaczątkową, jeszcze jedną, przedtułowiową parę skrzydeł.

Budowa ich wszakże daleka jest od tego wyraźnego charakteru skrzydeł niewątpliwych, jakie opisał u sześcioskrzydłej *Gelechia distinctella* Tarnani<sup>1)</sup>.

Cytując spostrzeżenie Tarnaniego, przypuszcza Et. Rabaud<sup>2)</sup>, że w przypadku anormalnej *Gelechia* 3 pary skrzydeł... „proviennent, sans aucun doute, d'une formation multiple au niveau des disques imaginaires“. (l. cit. str. 101).

W danym przypadku pewności tej mieć nie możemy. Nie jest nawet wykluczone bynajmniej, że opisane wyrostki boczne przedtułowia, pomimo ich parzystości i symetrycznego rozwoju, nie są jednak homologami skrzydeł, lecz poprostu zaliczone być mogą do kategorii wyrostków anormalnych w rodzaju np. opisanego przez Ph. François'a u chrząszcza *Ontophagus taurus* Schreb.<sup>3)</sup>, gdzie, również na przedtułowiu, zjawił się nieparzysty wyrostek, umieszczony na środku i skierowany ku przodowi. Naturalnie dziś już nie możemy podejrzewać w przypadkach takich objawu „zwrotu atawistycznego“, jak to czyni François — nawet w razie, gdyby opisane przeze mnie wyrostki przedstawiały istotnie niedorozwiniętą trzecią parę skrzydeł.

#### OBJAŚNIENIE TABLICY MIKROSTEREOFOTOGRAMÓW.

1. Okaz potworny *Prionus coriarius* od strony grzbietowej. Pow. około 1.4 raza.

2. Fotogram od strony brzusznej w takim samym powiększeniu.

3. Okolica potworna chrząszcza od strony grzbietowej\* w pow.  $2^{3/4}$  raza.

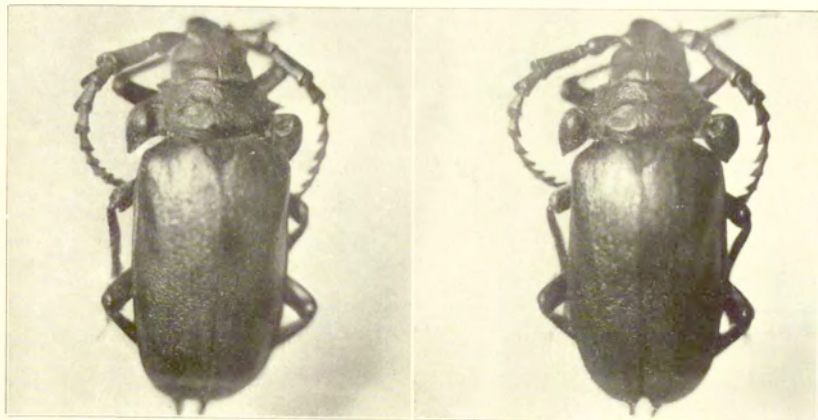
UWAGA. Fotogramy te rozpatrywać należy za pomocą stereoskopu.

Zdjęcia powyższe zostały wykonane przez Dra J. Tura w Pracowni Zoologicznej Tow. Nauk. Warsz. za pomocą kamery mikrosterEOFotograficznej Zeiss'a.

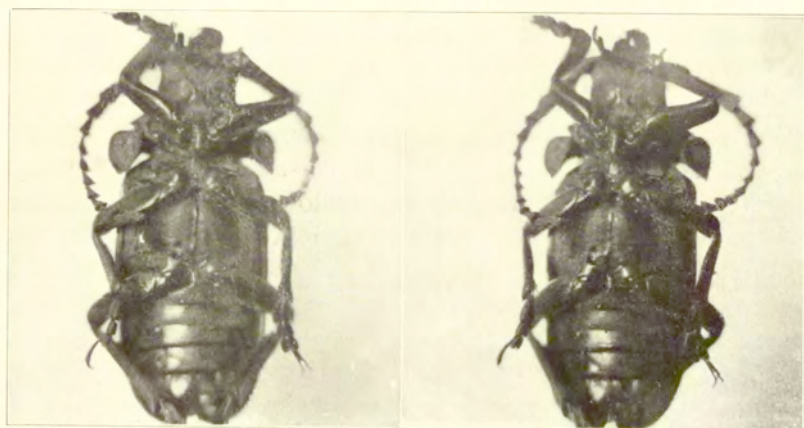
1) J. Tarnani: „Urodstwa żywotnych“. Piotrogród 1905.

2) Et. Rabaud: „La tératogénèse. Etude des variations de l'organisme“. Encyclopédie Scientifique. Paris 1914.

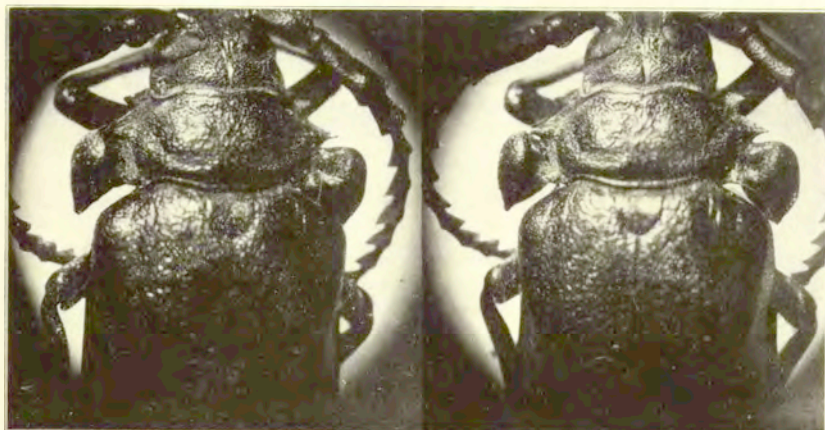
3) Ph. François: „Sur une curieuse anomalie d'*Ontophagus taurus* Schreb.“. Bulletin de la Société Entomologique de France 1899.



1.



2.



3.

30

200

199

Szymon Tenenbaum:

## Sur un cas care de monstruosité chez un Coléoptère *Prionus coriarius* L.

Communication annoncée le 14. I. 1915.

Présentée par Jan Tur.

L'individu mâle dont la longueur du corps était 36 mm., normal extérieurement, seulement au prothorax derrière la seconde épine ou aperçoit deux excroissances latérales chitineuses se prolongeant transversalement et disposées symétriquement de chaque côté. Chacune d'elles mesure 4,5 mm. en longueur et 2,5 mm. en largeur. Observées du côté ventral elles nous montrent ses faces concaves tournées en bas et vers la partie postérieure du corps. Sur ses bords internes ces excroissances se prolongent en lames plates, légèrement épaissies sur leur pourtour. Leur couleur est la même que celle du reste du corps. La chitine qui les recouvre est finement chagrinée. Après la séparation de la tête et du thorax de l'abdomen et après l'ablation des parties molles on pouvait constater l'existence d'une fente conduisant de la cavité de prothorax vers la région basale des excroissances. Cette fente n'était recouverte que d'une mince membrane.

Une telle monstruosité, très rare en général, n'était, à mon savoir, observée jusqu'à présent chez les Cerambycids. Il est à supposer que ces excroissances présentent l'état rudimentaire d'une paire d'ailes prothoracales, quoique leur morphologie est loin d'avoir des caractères si distincts comme p. ex chez la *Gelechia distinctella* à six ailes décrite par Tarnani<sup>1)</sup>. En citant l'observation de Tarnani du cas de *Gelechia distinctella*, M. Etienne Rabaud<sup>2)</sup> suppose que les 3 paires d'ailes „provien-

<sup>1)</sup> J. Tarnani: „Urodstwa żywotnych“. Pétrograd 1915.

<sup>2)</sup> Et. Rabaud: „La tératogénèse. Etude de variation de l'organisme“. Encyclopédie scientifique. Paris 1914.

nent sans aucun doute d'une formation multiplé au niveau des disques imaginiaux" (l. cit. p. 101). Dans notre cas nous sommes bien loin de pouvoir ainsi conclure avec certitude. Il n'est pas impossible que ces excroissances, malgré leur disposition et symétrie, ne soient pas homologues des ailes, mais devraient être plutôt rapprochées à ces formations anormales impaires qui étaient p. ex. décrites par. M. Ph. François<sup>3)</sup> chez *Ontophagus taurus* Schreb. Ajoutons que même dans le cas où ces excroissances prothoracales chez *Prionus* seraient comparables à une paire d'ailes avortées il serait assez difficile de les considérer comme l'expression d'un „retouf atavique“ quelconque.

#### EXPLICATION DES MICROSTÉRÉOPHOTOGRAPHIES.

1) Exemple monstrueux du *Prionus coriarius* L. vu du dos. Grossi 1,4 fois environ.

2) Le même, photographié du côté ventral au même agrandissement.

3) Région monstrueuse, photographiée du côté dorsal à un agrandissement de 2 diamètres  $\frac{3}{4}$ .

Les photographies, qu'on doit observer à l'aide d'une stéréoscope, ont été prises par M. le Dr. Jan Tur, au Laboratoire de Zoologie de la Société des Sciences de Varsovie.

---

<sup>3)</sup> P. François: „Sur une curieuse anomalie d'*Ontophagus taurus* Schreb“. Bull. d. Soc. Entom. de France. 1899.



## 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 nade wszystko: 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 serii „Prace” odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach” zaś podaje się wzmiankę protokółarną.

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

ciwnym 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**.



