

**Bulletin**  
de  
l'Observatoire astronomique  
de  
Vilno.

---

---

**II. MÉTÉOROLOGIE**  
№ 2.

---

---

**Biuletyn**

**Obserwatorjum astronomicznego**  
w Wilnie.

— 1921 —



Bulletin

de

l'Observatoire astronomique

de

Vilna.

II. MÉTÉOROLOGIE

№ 2.

403706

II 2: 1921

Bulletyn

Obserwatorium astronomicznego

w Wilnie.

1921

Władysław Dziewulski.

## O przebiegu rocznym i dziennym uśłonecznienia w Wilnie.

Przed paru laty opracowałem przebieg uśłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie (Spraw. Kom. Fiz. Ak. Umiej. Tom 51 Kraków 1917). Obecnie postanowiłem wykonać podobne opracowanie dla Wilna; materiał jednak, jaki udało mi się zebrać, jest niezwykle szczupły. W wydawnictwie Głównego Obserwatorium Fizycznego (w Petersburgu) dopiero od roku 1906 zaczęto publikować ilości godzin ze słońcem, notowanych w Wilnie za pomocą heliografu systemu *Campbell-Stokes*; prawdopodobnie więc wówczas wprowadzono na stacji meteorologicznej w Wilnie ten przyrząd. Ostatni rocznik Obserwatorium Fizycznego, jaki dotarł do Polski, zawiera sprawozdanie za rok 1909. Z wymienionego więc wydawnictwa mamy materiał obserwacyjny zaledwie za cztery lata.

W czasie okupacji Wilna przez Niemców losy stacji meteorologicznej nie są zupełnie pewne. Należy jednak przypuszczać że obserwacje heliograficzne rozpoczęto 1 stycznia 1918 r.; ponieważ w czerwcu r. 1919 kula szklaną heliografu zginęła, przeto mamy w całość zaledwie jeden rok, mianowicie 1918.

W sumie więc mamy zaledwie pięć lat obserwacji heliograficznych, przytem lata te nie idą jednym ciągiem. Ponieważ odpowiedni materiał dla Krakowa mamy opracowany, przeto można porównać ze sobą odpowiednie obserwacje i wyciągnąć pewne wnioski.

### I. PRZEBIEG UŚŁONECZNIENIA W ŚREDNICH DZIENNYCH.

Obliczyliśmy dla poszczególnych miesięcy i lat średnie dzienne, wyrażone w setnych częściach godziny. Wyniki daje tablica I.

TABLICA I.  
Uśłonecznienie w Wilnie w średnich dziennych.

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	R o k
1906 r.	1.14	1.50	1.85	2.53	3.35	6.08	7.51	6.51	4.12	2.53	0.68	0.74	4.06
1907	1.16	2.45	4.03	4.51	7.69	7.01	6.58	4.49	5.47	5.83	1.50	0.61	4.90
1908	0.61	1.07	5.10	2.65	7.72	3.37	7.75	5.94	3.15	3.40	1.48	0.90	4.11
1909	1.57	2.88	2.25	3.73	7.11	7.66	5.44	6.88	6.01	4.48	0.30	0.08	4.01
1918	1.05	1.74	5.95	8.94	11.97	5.67	6.47	5.75	5.21	3.06	0.81	0.22	4.65
	1.15	1.94	3.72	5.61	8.45	6.96	6.75	5.90	4.81	3.86	0.95	0.51	4.23



Z tablicy tej widać, że średnia największa ilość godzin ze słońcem wypada w maju, najmniejsza w grudniu. Jeżeli chodzi o poszczególne lata, to maximum wypadło trzy razy w maju i dwa razy w czerwcu, minimum zaś trzy razy w grudniu, raz w listopadzie i raz w styczniu. Okres, złożony z 5 lat jest jednak zbyt krótki, by wyciągać z niego wnioski; pewne światło może rzucić porównanie wartości, otrzymanych dla Wilna, z wartościami, jakie dają obserwacje krakowskie. Dla Krakowa mamy materiał obserwacyjny, zebrany z 35 lat. Aby móc jednak porównywać dane dla Krakowa z otrzymanymi wartościami dla Wilna, należy wyprowadzić średnie dla Krakowa dla tych samych 5 lat, które opracowaliśmy dla Wilna. Wyniki zestawiamy w tablicy II.

TABLICA II.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Kraków													
śr. z 5 lat	2.13	2.17	3.93	5.39	7.16	6.37	6.52	6.09	5.46	4.09	2.05	1.16	4.40
śr. z 35 lat	1.89	2.74	3.70	5.25	6.96	7.17	7.25	6.78	5.51	3.44	1.97	1.38	4.50
Wilno													
śr. z 5 lat	1.15	1.93	3.72	5.61	8.45	6.96	6.75	5.90	4.81	3.86	0.95	0.51	4.23
śr. z 35 lat	1.02	2.44	3.50	5.56	7.88	7.84	7.51	6.67	4.85	3.24	0.91	0.61	4.32

Jak widać z wiersza 1-go tej tablicy, w Krakowie w ciągu uwzględnionych lat pięciu maximum usłonecznienia wypadło w maju, minimum w grudniu, a więc analogicznie jak w Wilnie. Tymczasem w wierszu 2-im, gdzie mamy średnie z okresu 35-letniego (1834—1918), maximum usłonecznienia wypada w lipcu, minimum, jak i poprzednio, w grudniu. Byłoby rzeczą ciekawą zbadać, w jakim stopniu zmieniają się stosunki usłonecznienia w Wilnie, jeżeli przejdziemy do okresu 35-letniego, przyjmując za podstawę stosunki usłonecznienia w Krakowie w ciągu badanych okresów 35-letniego i 5-letniego. Z góry trzeba sobie powiedzieć, że wynik nie może być ścisły, gdyż stosunki te dla Krakowa i Wilna mogą być i zapewne są różne. Jednak w każdym razie wyeliminujemy pewne nieregularności, jakie zachodzą w okresie 5-letnim. Ostatni wiersz tablicy II daje obliczone wartości usłonecznienia dla okresu 35-letniego w Wilnie. Widzimy i tutaj jeszcze maximum usłonecznienia w maju, chociaż maximum to jest bardzo złagodzone; różnica między majem i czerwcem jest już bardzo drobna. Ponieważ maj r. 1918 odznaczał się w Wilnie niezwykle obfitem usłonecznieniem, przeto musiało się to odbić na rezultatach 5-letnich. Z drugiej jednak strony w Krakowie w ciągu omawianego pięciolecia maj roku 1907 miał większe usłonecznienie, niż maj roku 1918. To też ekstrapolacja nasza do okresu 35-letniego ma jedynie charakter próby.

## II. USŁONECZNIE W ODSETKACH USŁONECZNIE MOŻLIWEGO.

Jak wiadomo, usłonecznienie t. zw. teoretyczne, obejmujące przeciąg czasu od wschodu do zachodu słońca, nie może być miarą usłonecznienia przy opracowaniu materiałów, jaki dają heliografy; wskutek bowiem niedostatecznej czułości papierków heliograficznych przyrządy te przy wschodzie i zachodzie słońca zaczynają notować później, a kończą wcześniej, niż trwa naświetlanie. Wobec tego wprowadzono jeszcze pojęcie usłonecznienia możliwego. W pracy, dotyczącej usłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie, którą to pracę powyżej cytowaliśmy, omówiliśmy cały szereg używanych sposobów do wyznaczenia usłonecznienia możliwego w danej miejscowości. Ponieważ dla Wilna nie mamy materiału obserwacyjnego, opracowanego szczegółowo, przeto w tym wypadku możemy wybierać w ciągu każdego miesiąca ten dzień, który daje najmniejszą różnicę pomiędzy obliczoną teoretyczną i zapisaną na heliografie ilością godzin ze słońcem. Te różnice tworzą t. zw. poprawki dla poszczególnych miesięcy. Odejmując te poprawki od średniej miesięcznej długości dnia (od wschodu do zachodu słońca), otrzymamy możliwe usłonecznienie dla danego miesiąca, a wówczas możemy już znaleźć i obserwowane usłonecznienie, wyrażone w odsetkach usłonecznienia możliwego.

Co się tyczy poprawek, to dla rozpatrywanego pięciolecia otrzymaliśmy jako średnią roczną poprawkę dla Wilna 2.0 godzin, gdy tymczasem dla tego samego pięciolecia mamy w Krakowie zaledwie 1.6 godzin. Wprawdzie pewna różnica w poprawkach powinna istnieć ze względu na różnicę szerokości Krakowa i Wilna. Jeżeli uwzględnimy tę okoliczność, że słońce zaczyna wypalać ślad na papierkach heliografu wówczas, gdy znajdzie się na pewnej wysokości (niektórzy naprz. zakładają, że słońce znajduje się wówczas na wysokości  $5^{\circ}$  nad horyzontem), to łatwo możemy znaleźć różnice dla poprawek, zależne od szerokości geograficznej. Tak naprz. przyjmując jako miarodajną wysokość słońca  $5^{\circ}$ , znajdziemy dla Krakowa i Wilna, zależnie od pory roku, zmienne różnice, ale średnio wypada 0.2 godziny na niekorzyść Wilna, t. zn. że z góry należy przewidywać, iż poprawki w Wilnie wypadną o 0.2 godziny większe, niż w Krakowie. Różnica jednak między poprawką dla Wilna i Krakowa wynosi 0.35 godziny (1.99—1.64). Mamy więc jeszcze średnią roczną poprawkę w Wilnie o 0.15 godzin większą, niż w Krakowie. Ten wynik jest nieco dziwny. Mamy bowiem to wrażenie, że warunki atmosferyczne w Wilnie są znacznie lepsze niż w Krakowie, to też poprawka powinna wypaść mniejsza. Wprawdzie przy stosowanej metodzie wyznaczenia poprawek odgrywa tu pewną rolę ta okoliczność, że w miesiącu, w którym nie było dnia zupełnie pogodnego, wpływa na poprawkę bardzo silnie stan zachmurzenia nieba; a wiadomo, że zachmurzenie w Wilnie, zwłaszcza w miesiącach zimowych, jest większe niż w Krakowie. Wogóle



jednak na zaobserwowany fakt trzeba będzie zwrócić uwagę, gdy uruchomimy w przyszłości heliograf w Wilnie

Na podstawie obliczonych poprawek, a, co zatem idzie, i możliwego usłonecznienia w Wilnie przystępujemy do wyznaczenia usłonecznienia w Wilnie w procentach możliwego usłonecznienia.

Otrzymujemy w ten sposób tablicę III.

TABLICA III.

Usłonecznienie w Wilnie w procentach możliwego.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	R o k
1906	17	19	21	61	58	40	52	49	39	27	11	13	36.2
1907	26	28	40	41	55	48	47	31	49	61	21	12	38.4
1908	10	16	51	30	51	54	51	43	30	36	22	15	35.7
1 09	22	42	25	32	49	49	45	53	56	48	6	3	37.9
1918	15	22	52	73	74	46	44	44	51	33	11	5	42.1
Średnie . . .	18.7	25.3	37.9	47.4	58.9	47.4	48.0	44.3	45.0	41.5	14.2	9.5	38.1

Maximum usłonecznienia procentowego wypada średnio w maju, choć w poszczególnych latach przesuwają się i na inne miesiące, minimum—wypada średnio w grudniu.

Aby porównać otrzymane wyniki z analogicznymi dla Krakowa, wyliczamy usłonecznienie w Krakowie w procentach możliwego dla tego samego okresu, jak w Wilnie. Tablica IV daje to zestawienie. W wierszu pierwszym mamy te średnie dla Krakowa dla okresu 5-letniego, w drugim wierszu—dla porównania z okresu 35-letniego.

TABLICA IV.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	R o k
Kraków .	śr. z 5 lat . . . . .	2.8	25.4	39.6	44.9	54.0	44.0	47.6	47.2	18.0	44.8	26.8	20.8	41.7
	śr. z 35 lat . . . . .	26.8	31.6	36.6	43.3	50.7	49.9	51.3	52.3	49.9	37.7	25.9	21.7	41.5
Wilno .	śr. z 5 lat . . . . .	18.7	25.3	37.9	47.4	58.9	47.4	48.0	44.3	45.0	14.2	9.5		38.1
	śr. z 35 lat . . . . .	17.4	31.5	35.0	46.5	55.2	53.7	51.7	49.6	46.2	35.8	13.7	9.9	38.8

W wierszu trzecim mamy znowu wartości średnie z okresu 5-letniego dla Wilna zgodnie z tablicą III, a w wierszu czwartym mamy zredukowane te wartości do okresu 35-letniego według stosunku odpowiednich wartości dla dwóch okresów w Krakowie. Nie jest to znowu postępowanie poprawne, ale chodzi tu więcej o zorientowanie się w ogólnym przebiegu badanego zjawiska. W okresie 5-letnim obserwujemy i w Krakowie maximum usłonecznienia w procentach możliwego w maju, podczas kiedy w okresie 35-letnim maximum to przesuwają się na sierpień. Tymczasem dla Wilna nawet po zredukowaniu na okres 35-letni maximum to utrzymuje się jeszcze

w maju. Jest więc w rozkładzie usłonecznienia dość charakterystyczna różnica. Minimum usłonecznienia wypada stale w grudniu.

Średnia roczna usłonecznienia, wyrażona w procentach możliwego, wypada w Wilnie mniejsza niż w Krakowie; jeśli uwzględnić poszczególne miesiące, to przekonamy się łatwo, że w większości miesięcy usłonecznienie w Wilnie jest mniejsze niż w Krakowie, natomiast w miesiącach wiosennych i letnich (od kwietnia do lipca włącznie) mamy w Wilnie większe usłonecznienie niż w Krakowie.

### III. LICZBY DNI BEZ USŁONECZNIENIA.

Obok średnich ilości godzin ze słońcem i procentowego usłonecznienia możliwego warto jeszcze podać ilości dni bez usłonecznienia, t. j. dni, w których słońce nie zostawiło żadnego śladu na papierkach heliografu. Ta ilość dni bez usłonecznienia jest również cechą charakterystyczną dla danej miejscowości

Tablica V zawiera ilość dni bez usłonecznienia w ciągu tych pięciu lat, z których udało się zebrać materiał obserwacyjny.

TABLICA V.

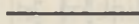
Liczba dni bez usłonecznienia w Wilnie.

Miesiąc		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok I—XII
Rok														
1906		18	16	9	2	1	3	2	0	7	12	20	24	114
1907		18	8	3	7	1	1	4	3	2	3	20	26	96
1908		22	15	8	7	2	4	0	4	8	7	16	21	114
1909		23	7	16	8	2	1	1	2	2	5	26	30	123
1918		21	16	8	0	0	4	3	0	2	8	22	27	111
Średnia w ciągu uwzględn. 5 lat	w Wilnie	20	12	9	5	1	3	2	2	4	7	21	26	112
	w Krakowie	11	10	7	4	3	4	3	3	4	7	13	17	86

Gdy więc w omawianem pięcioleciu w Krakowie wypada średnio 86 dni bez usłonecznienia, w Wilnie mamy średnio 112 dni; kiedy w Krakowie w tem pięcioleciu liczba dni bez usłonecznienia wahała się pomiędzy 79 i 93 dniami, w Wilnie, jak widać z tablicy V, wahania te odbywały się w granicach od 96 do 123 dni. W Wilnie bardzo pochmurnymi miesiącami są: listopad, grudzień i styczeń; w tych miesiącach przewaga na niekorzyść Wilna w porównaniu z Krakowem jest bardzo wybitna. W pozostałych dziewięciu miesiącach ilość dni bez usłonecznienia wynosi 45 dni, w Krakowie—przypadkowo tę samą ilość. Ale można zauważyć, że w miesiącach maju, czerwcu, lipcu i sierpniu ilość dni bez usłonecznienia jest cołkowitek mniejsza w Wilnie, niż w Krakowie. Pokrywa się to do pewnego stopnia ze znalezionemi w tablicach III i IV wartościami usłonecznienia w procentach możliwego, zwłaszcza w miesiącach maju, czerwcu i lipcu.

## PRZEBIEG DZIENNY USŁONECZNIENIA W WILNIE.

Tablica VI przedstawia przebieg dzienny usłonecznienia w Wilnie dla rozpatrywanych 5 lat. Liczby w tablicy przedstawiają ułamki (zero opuszczone), wyrażające części godzin z usłonecznieniem. Na podstawie 30-letnich obserwacji krakowskich (Spr. Kom. Fiz. Ak. Um. T. 51. Kraków 1917) można łatwo zauważyć, jak maximum z godzin popołudniowych w zimie przesuwają się do godzin przedpołudniowych w lecie. W Wilnie, o ile rozbijemy materiał obserwacyjny na cztery pory roku, stale obserwujemy to zjawisko, że w godzinach popołudniowych jest więcej godzin ze słońcem, niż w godzinach przedpołudniowych; najmniejsza różnica występuje na wiosnę. Z drugiej jednak strony można zauważyć, że podział na pory roku niebardzo odpowiada warunkom w Wilnie. Widzimy, naprz., że w marcu, podobnie jak w miesiącach zimowych, maximum występuje w godzinach popołudniowych, w kwietniu następuje już zmiana, a w maju zupełnie wyraźnie występuje przewaga w godzinach przedpołudniowych. Natomiast w lipcu występuje znaczne usłonecznienie w godzinach wieczornych, a sierpień zbliża się bardziej pod względem swego charakteru do września, niż do miesięcy letnich.



Faint, illegible table content, likely containing the data for the daily solar radiation in Vilnius mentioned in the text.



## TABLICA VI.

**Przebieg dzienny ustonecznienia w Wilnie w ciągu pięciu lat  
(1906, 07, 08, 09, 18.)**

a=przed poł. p=po poł.	4-5 a. 8-7 p.	5-6 a. 7-6 p.	6-7 a. 6-5 p.	7-8 a. 5-4 p.	8-9 a. 4-3 p.	9-10 a. 3-2 p.	10-11 a. 2-1 p.	11-12 a. 1 p.-12	Suma	Suma całoz
<b>Styczeń</b> {a. p.					.03 .07	.12 .18	.17 .22	.17 .19	0.49 0.66	1.15
<b>Luty</b> {a. p.				.02 .05	.09 .23	.18 .29	.23 .29	.26 .28	0.78 1.14	1.92
<b>Marzec</b> {a. p.			.03 .05	.17 .33	.27 .41	.36 .44	.39 .44	.40 .42	1.62 2.09	3.71
<b>Kwiecień</b> {a. p.		.06 .07	.27 .32	.39 .41	.47 .46	.53 .51	.55 .51	.52 .54	2.79 2.82	5.61
<b>Maj</b> {a. p.	.04 .07	.42 .41	.58 .55	.62 .57	.65 .60	.68 .63	.67 .65	.66 .65	4.32 4.13	8.45
<b>Czerwiec</b> {a. p.	.13 .19	.38 .43	.43 .47	.47 .47	.49 .49	.52 .49	.52 .48	.49 .51	3.43 3.53	6.96
<b>Lipiec</b> {a. p.	.06 .14	.33 .43	.41 .53	.43 .50	.42 .51	.48 .52	.51 .48	.51 .49	3.15 3.60	6.75
<b>Sierpień</b> {a. p.		.13 .21	.31 .38	.38 .47	.44 .51	.47 .51	.50 .53	.53 .52	2.76 3.14	5.90
<b>Wrzesień</b> {a. p.			.07 .11	.31 .38	.41 .46	.47 .53	.49 .53	.50 .53	2.25 2.54	4.79
<b>Październik</b> {a. p.				.13 .22	.33 .42	.42 .47	.45 .49	.45 .48	1.78 2.08	3.86
<b>Listopad</b> {a. p.					.04 .07	.13 .12	.14 .16	.15 .15	0.46 0.50	0.95
<b>Grudzień</b> {a. p.					.01 .09	.04 .09	.11 .11	.10 .10	0.20 0.31	0.51
<b>Zima</b> {a. p.				.01 .02	.04 .10	.11 .18	.16 .20	.17 .18	0.49 0.68	1.17
<b>Wiosna</b> {a. p.	.01 .02	.16 .16	.29 .30	.40 .44	.47 .49	.52 .53	.53 .54	.53 .54	2.91 3.02	5.93
<b>Lato</b> {a. p.	.06 .11	.28 .36	.38 .46	.42 .48	.45 .50	.49 .51	.51 .50	.51 .51	3.10 3.43	6.53
<b>Jesień</b> {a. p.			.02 .03	.15 .20	.26 .32	.34 .38	.36 .39	.37 .39	1.50 1.71	3.21
<b>Rok</b> {a. p.	.02 .03	.11 .13	.18 .20	.25 .29	.31 .35	.37 .40	.39 .41	.39 .40	2.02 2.21	4.23

Jeśli teraz połączymy miesiące kwiecień, maj i czerwiec, to otrzymamy następującą tabliczkę:

	4-5 a.	8-7 p.	5-6 a.	7-6 p.	6-7 a.	6-5 p.	7-8 a.	5-4 p.	8-9 a.	4-3 p.	9-10 a.	3-2 p.	10-11 a.	2-1 p.	11-12	1-12	Sumy	Suma ca- łodzienna
IV.-V.-VI	.05	.29	.43	.50	.54	.58	.58	.56	3.53									7.02
	.09	.30	.45	.49	.51	.54	.55	.56	3.49									

Widać tu, że maximum w tych miesiącach następuje w godzinach 9—11 przed południem; chociaż godziny wieczorne dają więcej usłonecznienia, niż godziny poranne, to jednak usłonecznienie w godzinach przedpołudniowych daje większą liczbę, niż w godzinach popołudniowych.

Co się tyczy średniej rocznej, to mamy w godzinach popołudniowych średnio o 0.14 godzin więcej niż w przedpołudniowych, t. zn. że rocznie mamy o 51 godzin więcej w godzinach popołudniowych, niż przedpołudniowych. W Krakowie analogiczna różnica (wprawdzie dla innego okresu) wynosiła 26 godzin.

*Wilno, 1921 III 15.*

## RÉSUMÉ.

### SUR LA MARCHÉ ANNUELLE ET DIURNE DE LA DURÉE DE L'INSOLATION à VILNO.

On trouve, dans ce mémoire, la marche de l'insolation à Vilno pendant une période de cinq ans (1906, 1907, 1908, 1909 et 1918).

La table I contient la durée de l'insolation à Vilno en moyennes diurnes pour les mois successifs et pour l'année entière.

Dans la table II on trouve une comparaison de la durée de l'insolation à Vilno et à Cracovie.

Les corrections qui doivent être apportées aux valeurs théoriques afin de calculer la durée de l'insolation observable à l'aide de l'héliographe (système Campbell) sont calculées d'après la méthode suivante: cette correction c'est la moindre différence entre la durée du jour astronomique et la nombre des heures solaires enrégistrées par l'héliographe pour un certain mois.

La table III donne la durée de l'insolation en % de l'insolation possible à Vilno et dans la table IV on trouve la comparaison avec les valeurs analogues à Cracovie. La table V contient les nombres de jours sans insolation.

Enfin la table VI donne la marche diurne de la durée de l'insolation à Vilno.

*Marja Rouckówna.*

## O opadach w Wilnie.

*(Sur les précipitations à Vilno).*

Stacja meteorologiczna w Wilnie należy do najdawniejszych w Polsce. Ale dotrzeć do materiałów obserwacyjnych dzisiaj jest rzeczą prawie niemożliwą. Ponieważ w cennej książce pana R. Męreckiego: „Klimatologia Ziem Polskich” (Warszawa, 1915) w rozdziale VI, dotyczącym opadów atmosferycznych, nie uwzględniono opadów w Wilnie, poza roczną sumą opadów, przeto wydało się nam rzeczą potrzebną opracować na razie choćby szczupły materiał obserwacyjny, w tej chwili dostępny. Oparliśmy się na wydawnictwach Głównego Obserwatorium Fizycznego, wydawanych w Petersburgu; udało się nam zebrać obserwacje opadów w Wilnie od r. 1880 do r. 1909 włącznie. Okres ten obejmowałby 30 lat, ale są tam pewne luki, tak że w rezultacie będziemy mieli okres 26 lat całkowity. W wymienionym okresie stację przenoszono (z początku wysokość stacji wynosiła 118 m, potem 148 m.), ale wobec szczupłego materiału obserwacyjnego nie będziemy uwzględniali różnic wysokości.

### WYSOKOŚCI OPADÓW W WILNIE.

Tablica I daje materiał obserwacyjny opadów z wymienionego okresu. Ponieważ z roku 1883 niema w wymienionych publikacjach opadów z Wilna, dalej w roku 1884 i podobnie w roku 1892 brakuje danych z miesięcy: stycznia i lutego, wreszcie w roku 1909 brakuje opadu za lipiec, przeto pozostaje 26 lat bez żadnych luk. Tablica daje wysokości opadów w poszczególnych miesiącach, sumę roczną i wreszcie średnie wartości z okresu 26 lat. Jest to zbyt krótki okres czasu, by wyciągać z tych danych jakieś ogólniejsze wnioski, zwłaszcza że opady wymagają długiego szeregu lat, aby mogły dać t. zw. wartości normalna. Średnio otrzymujemy wysokość roczną opadu równą 554 mm., tymczasem p. Męrecki podaje w cytowanej już książce (na str. 138) opad dla Wilna równy 590 mm. bez podania jednak okresu, z jakiego wyprowadzono te dane. Suma opadów roczna waha się w tym okresie 26-letnim od 322 mm. (w roku 1881 i 1888) do 728 mm. (w roku 1897). Maximum opadu wypadła w sierpniu, minimum w lutym.



T A B L I C A I.

Wysokości opadów w mm. w Wilnie.  
Précipitations à Vilno.

Rok Année	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
1880	8	9	9	20	42	66	125	126	48	41	29	25	548
1881	1	4	15	10	12	71	82	54	34	11	26	2	322
1882	6	10	48	21	42	59	50	33	31	12	56	21	389
1883	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1884	—	—	18	20	76	79	69	88	28	56	18	42	—
1885	8	10	25	30	72	77	120	128	91	58	18	30	667
1886	39	9	2	12	39	69	80	26	37	31	25	66	435
1887	5	13	27	26	111	29	14	150	96	85	16	26	578
1888	18	9	30	14	54	49	44	32	17	33	4	18	322
1889	40	38	17	24	40	26	113	52	25	19	37	8	449
1890	46	5	28	46	74	77	76	89	30	86	27	6	590
1891	14	8	8	32	42	69	105	176	66	4	39	43	606
1892	—	—	19	30	37	116	43	65	33	72	14	33	—
1893	21	36	24	12	58	24	115	206	51	70	49	31	697
1894	10	40	32	13	28	131	30	63	96	49	18	31	541
1895	36	26	21	24	12	43	106	84	38	66	65	15	536
1896	24	39	40	39	42	70	36	109	54	37	24	33	547
1897	22	29	30	70	163	78	120	102	34	39	22	19	728
1898	47	25	23	54	58	72	129	22	46	33	45	47	601
1899	52	32	31	69	43	97	58	70	100	48	72	24	696
1900	57	45	22	26	29	80	43	30	68	77	34	92	603
1901	20	35	48	69	24	141	64	80	17	11	80	53	622
1902	75	14	41	45	60	88	106	127	42	55	9	27	669
1903	28	39	16	52	74	74	142	19	55	105	53	28	685
1904	11	56	8	45	63	80	36	143	14	41	53	63	613
1905	31	7	39	49	56	54	101	68	91	42	45	23	606
1906	34	15	56	30	32	142	79	124	48	44	67	33	704
1907	26	18	17	27	29	56	71	104	26	6	18	63	441
1908	51	41	20	7	47	42	42	128	42	19	27	12	478
1909	18	12	22	18	10	44	—	30	14	16	59	27	—
Srednie Moyennes	28	23	26	34	52	70	80	89	50	43	37	32	564

Tablica II daje wysokość opadów dla poszczególnych pór roku. W lecie opady są największe i wynoszą 42% rocznej wysokości opadu.

TABLICA II.

Średnie wysokości opadów w mm. w Wilnie dla roku i jego pór.  
Précipitations moyennes à Vilno pour l'année et les saisons:

Zima Hiver	Wiosna Printemps	Lato Eté	Jesień Automne	Rok Année
85	111	239	130	565

Dla porównania podajemy wysokości opadów z tego samego okresu czasu w Warszawie.

TABLICA III.

Średnie wysokości opadów w mm. w Warszawie.

Précipitations moyennes à Varsovie.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I - XII
30	24	33	39	54	67	84	63	44	41	37	32	518

Maximum opadów w Warszawie wypada w lipcu, minimum w lutym, suma roczna opadów jest cokolwiek niższa w Warszawie, niż w Wilnie. Na pory roku opady te rozkładają się w Warszawie następująco:

TABLICA IV.

Średnie wysokości opadów w mm. w Warszawie dla roku i jego pór.  
Précipitations moyennes à Varsovie pour l'année et les saisons.

Zima Hiver	Wiosna Printemps	Lato Eté	Jesień Automne	Rok Année
89	126	214	121	550

Następująca tablica V daje wartości skrajne sum opadów w poszczególnych miesiącach.

TABLICA V.

Wartości skrajne sum opadów.

Valeurs extrêmes des sommes de précipitations.

	Wartości skrajne Valeurs extrêmes		Średnie 1880 — 1909 Moyennes
	Maximum	Minimum	
I	75	1	28
II	56	4	23
III	56	2	26
IV	70	7	34
V	163	12	52
VI	141	24	70
VII	142	14	80
VIII	206	19	89
IX	100	14	50
X	105	4	43
XI	80	4	37
XII	92	2	32
I—XII	1286	107	564

I tu zauważyć można, że największą sumę opadu dał sierpień, w którym to miesiącu mamy w Wilnie wogóle największe opady.

Przechodzimy obecnie do największych opadów dziennych. Wartości tych danych są ważne dla celów praktycznych (naprz. dla kanalizacji, melioracji). W tym celu zestawiliśmy tablicę, w której uwzględnialiśmy w każdym miesiącu największy opad dzienny tego miesiąca, poczem wyprowadziliśmy średnie dzienne tych największych opadów w okresie uwzględnionych 26 lat. Obok tego wypisujemy w tablicy VI i największe opady dzienne, jakie notowano w tym okresie. Dla porównania podajemy te same dane dla Warszawy.

TABLICA VI

Średnie i najwyższe maxima dzienne opadów.

Maxima moyennes et absolus des précipitations diurnes.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Wilno	średnie	6	7	6	11	15	21	21	24	14	12	8	8
	najwyższe	12	26	12	29	63	76	43	52	31	28	16	24
Warszawa	średnie	8	7	9	11	14	21	23	22	15	11	11	9
	najwyższe	31	15	52	37	29	47	54	73	32	28	33	19



Widzimy, że zarówno w Warszawie, jak i w Wilnie opady największe wypadają w lecie; w ciągu 26 lat największe opady w ciągu doby wynosiły w Wilnie 76 mm., w Warszawie 73 mm. Dla celów praktycznych jeszcze ważniejszą rzeczą jest nagłość opadu, t. zn. w jakim przeciągu czasu spadają ulewne deszcze, ale o tem sądzić można jedynie z przyrządów samopiszących, które w Wilnie nigdy, zdaje się, nie funkcjonowały.

W związku z tem stoi pytanie, jak często zdarzają się różne większe opady, a więc w pewnych określonych granicach. W tym celu wybieramy z całego okresu 26 lat maxima dzienne, przekraczające 10 mm na dobę i obliczamy częstość ich w procentach. Otrzymujemy następujące wyniki:

Maxima dzienne od      do	Częstość ich występowania
10 — 20 mm	72.3%
21 — 30 „	18.5 „
31 — 40 „	6.7 „
41 — 50 „	0.5 „
51 — 60 „	1.0 „
61 — 70 „	0.5 „
71 — 80 „	0.5 „

Widzimy, że najczęściej zdarzają się opady w granicach od 10 do 20 mm, potem idą opady od 21 do 30 mm na dobę, wielkie zaś opady zdarzają się bardzo rzadko.

## II. LICZBY DNI Z OPADEM W WILNIE.

Korzystaliśmy dotychczas z materiału obserwacyjnego, obejmującego 26 lat. Ponieważ jednak nie wszystkie roczniki Głównego Obserwatorium Fizycznego były nam wprost dostępne (niektórych danych udzielił nam Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie), przeto obecnie opracowujemy tylko te lata z wymienionych wyżej, które mogliśmy bezpośrednio sprawdzić. Takich lat zebrało się 16, (mianowicie r. 1880, 1888, 1889, 1890, 1891, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903). W tablicy VII podajemy średnie 16-letnie liczby dni z opadem, przytem uwzględniliśmy i te dni, w których zaznaczono ślad opadu, t. zn. notowano opad jako 0.0.

TABLICA VII

Średnie liczby dni z opadem w Wilnie

Valeurs moyennes des nombres de jours avec précipitations à Vilno

	Miesiące.—Mois.												I—XII
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
≥ 0.0	13.4	13.0	13.2	12.9	12.9	13.1	16.0	15.1	12.8	13.9	13.9	13.0	164.1
≥ 0.1	11.4	11.4	11.4	11.6	11.9	12.2	14.5	14.4	11.9	12.4	12.8	11.8	147.7
≥ 0.3	11.1	10.9	10.8	11.1	11.6	12.1	14.1	13.4	11.5	12.1	12.3	11.4	142.4
≥ 0.5	10.6	9.2	10.3	10.3	10.8	11.6	13.7	12.6	11.2	11.3	11.1	9.9	132.6
≥ 1.0	8.8	8.1	8.3	8.4	9.4	10.2	12.3	11.4	9.6	9.8	9.6	8.1	114.0

Widzimy, że jeżeli w ciągu roku mamy wogóle 146 dni z opadem zanotowanym, to z opadem 1.0 mm mamy dni 114.

Co się tyczy ilości dni ze śniegiem, to podajemy w tablicy VIII liczbę dni ze śniegiem dla wspomnianych lat 26. Z drugiej strony, pragnąc porównać te dane z odpowiedniami dla Warszawy, musimy wziąć ten sam okres czasu. Dla Warszawy mamy naprz. te dane dla okresu 20-letniego: 1890/1 — 1909/10. (Merecki, Klimatologia Ziemi Polskich, str. 165). Ponieważ dla Wilna mamy lukę w r. 1892 i nie mamy już roku 1910, przeto przesunęliśmy ten okres o dwa lata, żeby mieć znowu okres 20 letni.

TABLICA VIII

Liczby dni ze śniegiem w Wilnie (≥ 0.1)

Nombres de jours de neige à Vilno.

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Ogółem Total
Wilno lat 26 années	1.5	5.7	9.1	9.7	9.1	8.0	3.0	0.2	46.3
Warszawa (Obs) lat 20 années	0.9	4.2	8.9	11.4	10.2	8.1	2.2	0.1	45.0
Warszawa (Muz) lat 20 années	1.1	4.6	9.2	10.8	10.0	7.9	2.2	0.2	46.0
Wilno lat 20 années	1.3	6.0	9.3	10.7	10.4	8.5	3.4	0.2	49.8

Jak widzimy, mamy w Wilnie cokolwiek więcej dni ze śniegiem niż w Warszawie.

Wreszcie w okresie 1880—1909 mamy 27 lat, w których notowano burze. Następująca tabliczka daje średnią liczbę dni z burzą dla poszczególnych miesięcy.

Miesiące:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Suma
	0.8	2.1	2.4	3.2	1.9	0.6	11.0

Mamy więc średnio w Wilnie 11 burz w ciągu roku.