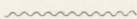


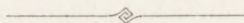
# Kierunek, droga i szybkość wiatru w Krakowie.

Przez

Władysława Satkego.



Wniesiono na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. 18. czerwca 1898; ref. czł. Karliński.



W r. 1895 udzielił mi na mą prośbę Dr. Karliński do opracowania zapiski anemografu w Krakowie, za co mu niniejszem serdeczną podziękę składam.

Ogłoszenie wyników, otrzymanych z tych zapisków, powinienem poprzedzić opisem geograficznego położenia Krakowa; skoro jednak Dr. Karliński uczynił to lepiej, aniżeli jabym to potrafił, przeto odsyłam ciekawych do jego rozprawy<sup>1)</sup>.

Anemograf rozpoczął funkcyonować z dniem 1. października 1875 a zapiski jego, w którym niema przerw żadnych, sięgają aż do dnia dzisiejszego; mało stacyi meteorologicznych może się poszczycić nagromadzeniem podobnie bogatego materyału. Początkowo, t. j. od 1. października 1875 po koniec września 1878 zapisywał anemograf jedynie tylko drogę wiatrów, nie uwzględniając ich kierunku; dopiero od 1. października 1878 zapiski anemograficzne zawierają cogodzinne spostrzeżenia kierunku i drogi wiatru.

---

<sup>1)</sup> Stosunki klimatyczne Krakowa skreślił prof. Dr. Karliński. Zdrowie, miesięcznik poświęcony higienie publicznej i prywatnej. Warszawa 1887. Należy tam jednak poprawić błąd drukarski na str. 4. kolumna 2., wiersz 12. od dołu: zamiast 66 km. winno być 66 km.

Ponieważ dla dogodności porównania z innymi stacyami opracowałem okres od 1. stycznia 1876 do końca grudnia 1896, zatem wyniki moje dotyczące się drogi i chyżości wiatru bez względu na kierunek obejmują 20 lat, dotyczące zaś kierunku wiatru tylko 17 lat.

### I. Kierunek wiatru.

Tablica I podaje, jak często pojawił się każdy z pojedynczych wiatrów w każdej porze roku i w każdym półroczu w przeciągu lat 17, a z sumy rocznej wnosimy, że w Krakowie mamy pod względem kierunku wiatru dwa maxima i dwa minima w roku. Najczęstszym wiatrem jest *W*, a najrzadszym *SSE*; drugie maximum mamy przy *E*, a drugie minimum przy *NNE*.

Z tablicy tej poznajemy także, iż północne wiatry przeważają nad południowymi o 8754 godzin, a zachodnie o 24553 godzin nad wiatrami wschodnimi. Obliczywszy stosunek tych wiatrów otrzymamy  $N:S=1.43:1$ , a  $W:E=1.66:1$ , a zatem i w tym wypadku istnieje przewaga wiatrów północnych nad południowymi, a znaczniejsza jeszcze zachodnich nad wschodnimi. Jeśli porównamy wyniki powyższe z wynikami Dra Karlińskiego otrzymanymi z ośmioletnich tylko spostrzeżeń<sup>1)</sup>, przekonamy się, że wiatry północne i południowe nie zmieniły się co do ilości w ostatnich latach dziewięciu; natomiast stosunek  $W:E=2.7:1$  tamże podany wskazuje, że w ostatnim tym okresie albo wiatry zachodnie stały się częstszymi, albo wschodnie rzadszymi.

W naszej tablicy szereg wiatrów od najczęstszych do najrzadszych jest następujący:

*W—WSW—E—ENE—WNW—SW—NW—NE—NNW—ESE—N—  
NNE—SSW—SE—S—SSE*

W ośmioletnich znowu wynikach Dra Karlińskiego znajdujemy:

*W—WSW—ENE—E—WNW—SW—NW—NE—NNW—ESE—N—  
NNE—SSW—SE—S—SSE.*

Jak widzimy dwa te szeregi są zupełnie prawie te same; jedynie bowiem sąsiednie wiatry *E* i *ENE* zmieniły swe miejsca, podczas gdy reszta wiatrów w obu wypadkach nie zmieniła się; ośmioletnie przeto spostrzeżenia dają te same wyniki co 17 letnie.

Uwzględniając tylko półroczna, przekonywamy się, że wiatry wscho-

<sup>1)</sup> l. c. str. 10.

dnie i zachodnie mają przewagę w zimowym, a północne i południowe w letnim półroczu. I tak *NE*, *ENE* i *E* przeważają w zimowym półroczu o 4003, a *SSW*, *SW*, *WSW* i *W* o 4771 godzin te same wiatry w letnim; *ESE*, *SE*, *SSE* i *S* w letnim o 2823, a *WNW*, *NW*, *NNW*, *N* i *NNE* o 6212 godzin te same wiatry w zimowym półroczu.

Na tablicy II, podającej liczbę wiatrów w każdym z osobna miesiącu, widać, iż maxima pojedynczych wiatrów nie okrążają w ciągu roku horyzontu, jak to Augustin<sup>1)</sup> i ja<sup>2)</sup> wykazaliśmy na licznych stacyach tak europejskich, jakoteż z innych części świata. Mimo to, jak to widać z tabl. I, takie okrążanie horyzontu istnieje rzeczywiście w Krakowie, ale jest bardzo nieregularne i zauważyć je można dopiero w porach roku. Widzimy bowiem tutaj, że wiatry *ENE* i *NE* występują najliczniej w zimie, *NNE*, *N* i *NNW* na wiosnę, *NW*, *WNW* i *W* w lecie, a *WSW* w jesieni. Nadto mamy tu jeszcze i drugie okrążanie podobne, bo równocześnie z powyższymi wiatrami występuje *SW* w zimie, *SSW* na wiosnę, *S*, *SSE* i *SE* w lecie, a *ESE* w jesieni. Z 16 zatem kierunków jedynie wiatr *E* nie wchodzi w żaden z powyższych dwu szeregów.

Okrażanie to horyzontu zaciera się prawie zupełnie w tablicy III, gdzie zredukowałem 16 kierunków na ośm i przedstawiam je w odchyleniu od średniej.

Ponieważ tablica ta jest o wiele przejrzystsza niż tabl. I, przeto omówimy ją tu nieco obszerniej. Widzimy więc najpierw, że wiatr *N* jest wiatrem właściwie wiosennym; okazuje on w obu tablicach maximum w maju, a minimum w październiku i w listopadzie; pojawia się on na wiosnę dwa razy częściej niż w jesieni.

Wiatr *NE* występuje głównie w zimie i na wiosnę; ma maximum w kwietniu, ale to maximum pojawia się tu, jako składowa tylko z *NNE* i *ENE*, które w tym miesiącu są najczęstsze, bo czysty wiatr *NE* występuje właściwie najczęściej w styczniu; jego minimum znajdujemy w lipcu i sierpniu.

Wiatr wschodni jest w całym naszym kraju najczęstszym raz na wiosnę drugi raz w jesieni; maximum jego przypada na kwiecień w Krakowie, a w sierpniu mamy go o połowę mniej.

Wiatr *SE*, który panuje w Tarnopolu głównie w lutym i w jesieni, jest w Krakowie najczęstszy w lecie właściwie, choć maximum

<sup>1)</sup> Über die jährliche Periode der Richtung des Windes. Sitzb. der kön. Ges. d. Wiss. Prag. 1886.

<sup>2)</sup> Die Drehung der Winde in der jährlichen Periode. Das Wetter. 1887. Heft 2.

swe wykazuje w maju; najrzadszym jest w grudniu. Ponieważ jest to wiatr wogóle rzadko pojawiający się w Krakowie, więc też maximum jego pojawiania się jest trzy razy prawie większe niż minimum.

Wiatr *S*, najrzadszy w Krakowie, występuje najczęściej w lecie, a to w lipcu; w Tarnopolu o miesiąc później. Minimum jego przypada na luty. Obydwa te kierunki *SE* i *S* są z powodu bliskości Karpat stosunkowo bardzo rzadkie w Krakowie.

Wiatr *SW*, jak wszystkie wiatry zachodnie, najrzadziej występuje w kwietniu; najczęstszy jest w zimie, a to w grudniu i w styczniu. Jemu to zapewne zawdzięcza Kraków swe zimy, które są znacznie obfitsze w opady i cieplejsze niż w Tarnopolu; tu pojawia się jego maximum, niestety, za wcześnie, bo już w jesieni.

Wiatr *W* tak tu jak w Tarnopolu pojawia się najczęściej w lecie i to w sierpniu; on to powoduje najliczniejsze i najobfitsze opady. Występuje on prawie jednostajnie przez cały rok, bo stosunek jego maximum do minimum jest najmniejszy.

Wkońcu także letni wiatr *NW*, któremu również zawdzięczamy nasze opady letnie, najliczniej pojawia się w czerwcu, a o połowę prawie mniej w listopadzie.

Wracając jeszcze do tablicy II spostrzegamy, że z pomiędzy wszystkich 16 kierunków jest wiatr *W* najczęstszy w styczniu, a następnie od czerwca aż do grudnia, a zatem w ośmiu miesiącach; wiatr *WSW* przeważa w lutym i w marcu wszystkie inne wiatry, a w grudniu jest równy co do liczby godzin wiatrowi *W*; wiatr *E* jest znowu najczęstszym ze wszystkich w kwietniu i w maju.

Z tablicy IV poznajemy wypadkowe, jej kąty i różnice między wiatrami *N* a *S* i *W* a *E* na każdy z osobna miesiąc obliczone z liczby wiatrów. Poznajemy stąd, iż wypadkowa jest największą w lipcu, a najmniejszą w maju. Kąt jej odchyła się najbardziej ku północy w kwietniu, kiedy wiatry wschodnie są najliczniejsze, a najbardziej ku południowi w maju; pole odmian wynosi zatem  $76^{\circ}1'$ .

Nadto widzimy, że składowa północna ma przewagę nad południową od lutego aż do lipca; największa przewaga jej przypada na maj, najmniejsza zaś na październik i listopad. Składowa znowu zachodnia ma najmniejszą przewagę nad wschodnią na wiosnę, a mianowicie w kwietniu, gdzie liczba wiatrów wschodnich jest większą niż zachodnich; natomiast w lecie jest składowa zachodnia o wiele liczniejszą od wschodniej.

Z tablicy V, VI, VII i VIII dowiadujemy się, jaki jest dzienny przebieg kierunku wiatrów, i to z pierwszej z nich w całym roku, z drugiej w zimie, z trzeciej w lecie, a z czwartej także w lecie, lecz

wiatry w tej ostatniej zredukowano dla lepszego uwidocznienia maximów do ośmiu kierunków. I tu maxima nie okrążają w ciągu dnia horyzontu wraz z słońcem, jak to zauważono na wszystkich innych stacyach. Przeciwnie nawet z tabl. V, VII a zwłaszcza VIII wypływałoby, że w Krakowie okrążają wiatry horyzont przeciw słońcu, bo mamy wczesnym rankiem wiatry zachodnie, w południe wschodnie i południowe, a wieczorem północne. Co może być powodem tego szczególnego zjawiska, nie umiem wyjaśnić.

Na tablicy IX obliczyłem liczbę wiatrów na każdy rok, a na tablicy X znowu podałem wypadkową, jej kierunek, jakoteż różnicę między składowymi *N* i *S* a *W* i *E*. Z tablic tych przekonywamy się najpierw, że w ciągu tych lat 17 przeważającym wiatrem był zawsze *W* lub *WSW*; jedynie r. 1886 stanowi wyjątek, bo w nim przewagę miał wiatr *E*. Z pięcioletnich średnich, podanych na tejże tablicy, przekonywamy się zarazem, iż 17 letnie spostrzeżenia są nadto krótkie, by można wnosić o jakiejś peryodyczności zjawisk w tym przypadku; widzimy bowiem, że liczba wiatrów w odrębnych pięcioleciach zmienia się bardzo nieznacznie.

Następnie spostrzegamy, że wypadkowa była najmniejszą, a kierunek jej zbliżał się najbardziej do południa w roku 1892 i 1886. W końcu widzimy, że wiatry północne przeważały najbardziej nad południowymi w r. 1887, a najmniej w r. 1894; podczas gdy przewaga największa wiatrów *W* nad *E* pojawiła się w roku 1893, a najmniejsza w r. 1886.

Jeśli znowu na tej tablicy przejrzymy średnie pięcioletnie, spostrzeżemy, że wypadkowa była największa i zwracała się najbardziej ku zachodowi w ostatnim pięcioleciu. Pochodziło to stąd, iż w tym okresie wiatry zachodnie były najliczniejsze, a północne najrzadsze.

Jeśli porównamy wyniki powyższe z wynikami obliczonymi na Tarnopol, stacyę na przeciwnym końcu kraju naszego leżącą, zauważymy na pierwszy rzut oka wielką między nimi różnicę pod każdym względem. Już ta jedna okoliczność, iż w Krakowie wiatry zachodnie są przeważające, podczas gdy w Tarnopolu są nimi południowo-wschodnie, świadczy dowodnie, iż Kraków znajduje się przeważnie jeszcze pod wpływem oceanu Atlantyckiego, mimo czysto kontynentalnego położenia swego; w Tarnopolu natomiast przeważa stanowczo wpływ ogromnego kontynentu na wschód się rozciągającego. Przekonywa nas to zarazem, że Kraków leży powyżej Woeikofa „wielkiej osi kontynentalnej“ i że ta oś przechodzi między Krakowem a Tarnopolem.

Następnie położenie otwarte Tarnopola sprawia, że tu wiatry

okrażają widocznie horyzont tak w ciągu roku jakoteż w ciągu doby, podczas gdy góry i pagórki otaczające Kraków zacierają to okrażanie.

Wprawdzie panujące w zimie wiatry *NE* i *ENE* oziębiają znacznie ciepłotę w Krakowie, ale dość częste wiatry z *SW* łagodzą ją częściowo; podczas gdy w Tarnopolu w tej porze roku wiatry stepowe *SE* stanowią trzecią część wszystkich wiatrów, skutkiem czego zima jest tu znacznie ostrzejsza, niż w Krakowie. Rozumie się też samo przez się, że skutkiem tychże przyczyn musi być i opad w Krakowie znaczniejszy niż w Tarnopolu.

Dla lepszego porównania jeszcze tych dwóch stacyi dołączam dwie następne tablice XI i XII. Na pierwszej z nich przedstawiam liczbę składowych Krakowa obliczonych ze wzoru Lamberta na każdy miesiąc i wyrównane ich wartości ze wzoru Bessla, a mianowicie:

$$\begin{aligned} N &= 2352 + 315 \sin 306^\circ 13' + 184 \sin 136^\circ 46' \\ E &= 3104 + 447 \sin 53^\circ 22' + 54 \sin 264^\circ 45' \\ S &= 1714 + 452 \sin 245^\circ 24' + 79 \sin 57^\circ 55' \\ W &= 5158 + 517 \sin 200^\circ 30' + 604 \sin 85^\circ 27'. \end{aligned}$$

Na następnej tablicy uczyniłem to samo co do Tarnopola, gdzie jednak liczba wiatrów podaną jest w odsetkach według tabl. III mej rozprawy <sup>1)</sup>. Wzory służące w tej tablicy do wyrównania są następujące:

$$\begin{aligned} N &= 23.3 + 9.8 \sin 333^\circ 26' + 3.0 \sin 29^\circ 57' \\ E &= 24.1 + 6.9 \sin 80^\circ + 6.5 \sin 350^\circ 15' \\ S &= 24.6 + 8.0 \sin 131^\circ 27' + 2.5 \sin 229^\circ 54' \\ W &= 28.3 + 4.7 \sin 316^\circ 44' + 7.3 \sin 167^\circ 18'. \end{aligned}$$

Poznajemy stąd najpierw, że na obu stacyach składowa zachodnia jest najliczniejsza, ale podczas gdy w Krakowie najrzadszą jest składowa południowa, zapewne skutkiem gór na południe od Krakowa się rozciągających, to w Tarnopolu jest najrzadszą północna. W tej miejscowości jest nawet składowa południowa liczniejszą niż wschodnia. W Krakowie mamy stosunek  $W:E=1.6:1$ , a  $N:S=1.4:1$ , a w Tarnopolu natomiast  $W:E=1.2:1$  a  $N:S=0.9:1$ . W Krakowie zatem przewaga wiatrów północnych i zachodnich nad południowymi i wschodnimi jest znacznie większa, niż w Tarnopolu.

W obu nadto miejscowościach znajdujemy zwłaszcza z obliczeń ze wzoru Lamberta wynikających, iż roczny przebieg wiatrów zachodnich i północnych jest wprost przeciwny przebiegowi wschodnich i po-

<sup>1)</sup> Roczny i dzienny przebieg wiatrów w Tarnopolu. W Krakowie. Nakładem Akad. Umiej. 1893.

łudniowych; gdzie pierwsze mają maxima, drugie wykazują minima i odwrotnie.

Z wyrównanych znowu wartości wypływa, że w Krakowie składowa północna i zachodnia mają podwójne maxima i minima w ciągu roku, w Tarnopolu zaś wschodnia i zachodnia; dwie inne składowe wykazują tylko przebieg pojedynczy. Główne maximum składowej *N* wypada w Krakowie w czerwcu, w Tarnopolu w kwietniu; minimum znowu jest w Krakowie w październiku, zatem o miesiąc wcześniejsze, niż w Tarnopolu. Maximum składowej *E* pojawia się w Krakowie w marcu, więc o miesiąc później, niż w Tarnopolu, a minimum w sierpniu, zatem o dwa miesiące później niż na wschodzie. Maximum składowej *S* jest o cztery miesiące wcześniejsze w Krakowie niż w Tarnopolu, a minimum wypada tam na luty, tu na lipiec. Główne wkońcu maximum składowej *W* jest o pół roku późniejsze w Krakowie niż w Tarnopolu, gdyż tu występuje w czerwcu, a w Krakowie, aż w grudniu; drugorzędne zaś maximum w Krakowie wypada na lipiec, a w Tarnopolu na grudzień. Minima oba przypadają w Krakowie nieco później, niż w Tarnopolu.

Natomiast znowu przebieg roczny składowych w Tarnopolu wykazuje dokładnie okrążanie horyzontu w ciągu roku, bo mamy wschodnie wiatry w zimie, północne na wiosnę, zachodnie w lecie, a w jesieni południowe; podczas gdy w Krakowie jest przebieg ten nieregularny, bo drugorzędne maxima zaledwie mogą mu posłużyć do wybitniejszego wystąpienia.

Na tablicy XII wreszcie podaję wyniki z obliczenia chyżości każdego odrębnego wiatru w każdym miesiącu i w roku. Widzimy w niej, że w ciągu roku mamy tu także w szeregu wiatrów dwa maxima i dwa minima, które wypadają na wiatr *W* i *ENE*, a względnie na *SSE* i *NNE*; spostrzegamy też, że wiatry najsilniejsze są też najliczniejsze a najrzadsze najsłabsze.

Grupując wiatry według ich siły, otrzymamy następujący szereg:

$$W-ENE-E-WSW-WNW-SW-NE-ESE-SSW-NW-NNW-N-NNE-S-SE-SSE.$$

Szereg ten nie wiele się różni od szeregu, który otrzymaliśmy powyżej, grupując wiatry według ich liczby.

Następnie przekonujemy się także, że siła wszystkich wiatrów jest największa na wiosnę, bo tylko wiatry *WNW*, *NW* i *NNW* osiągną największą chyżość w lutym, podczas gdy *NNE*, *ENE*, *SSW*, *SW*, *WSW*, *W* w marcu, a *N*, *NE*, *E*, *ESE*, *SE*, *SSE* i *S* w kwietniu. Najmniejsza siła wiatrów przypada na lipiec, sierpień i wrzesień, a tylko

*NNW* jest najsłabszy w listopadzie, *N* w grudniu, *SE* i *SSE* w lutym a *S* w styczniu.

Rozumie się, że w Tarnopolu napotykamy na nieco odmienne stosunki. Grupując tu wiatry według ich chyżości otrzymujemy szereg następujący:

*SE—NW—W—N—NE—E—S—SW.*

Jakkolwiek i w Tarnopolu największą siłą i stałością w ciągu roku odznaczają się wiatry najliczniejsze, jednak tu panują najsilniejsze wichry w maju, a najsłabsze wiatry w listopadzie.

Ciekawe jest porównanie siły tych wiatrów z wiatrami we Wiedniu i w Tarnopolu; otrzymujemy bowiem w metrach na sekundę:

w Krakowie:	najsilniejszy	$W=2.5$	m.	na sek.;
	najsłabszy	$SSE=1.2$	"	"
we Wiedniu:	najsilniejszy	$W=8.9$	"	"
	najsłabszy	$E$ i $ESE=1.8$	"	"
w Tarnopolu:	najsilniejszy	$SE=1.7$	"	"
	najsłabszy	$SW=0.9$	"	"

Stąd poznajemy, że między Krakowem a Wiedniem istnieje pewna tylko zgoda pod względem kierunku wiatrów najsłabszych i najsilniejszych, podczas gdy w Tarnopolu właśnie wprost odwrotny zachodzi stosunek; następnie, że siła wiatrów słabnie od zachodu ku wschodowi.

## II. Droga wiatru.

Na tablicy XIV przedstawiłem średnią drogę wszystkich 16 kierunków wiatrów w każdym miesiącu, a na tablicy XV obliczyłem wypadkową, jej kierunek, jakoteż różnicę między wiatrami *N* i *S* a *W* i *E* na każdy miesiąc.

Z tablic tych przekonywamy się najpierw, że i tu mamy w szeregu wiatrów dwa maxima i dwa minima, które przypadają w średniej rocznej na *W* i *E*, a względnie na *NNE* i *SSE*. W tym wypadku zatem istnieje zgoda między liczbą wiatrów a ich drogą, bo najliczniejsze wiatry przebiegają też w ciągu roku największą ilość kilometrów i odwrotnie. Jeżeli jednak przejdziemy do pojedynczych miesięcy, to zgody tej niema, widzimy bowiem, że maxima dróg przypadają przy *SSW*, *W* i *WSW* na marzec, *N*, *NE*, *ENE*, *E*, *ESE* i *SE* na kwiecień, *NNE*, *SSE*, *S* i *NNW* na maj, *WNW* i *NW* na czerwiec, a jedynie



wiatru *W* na grudzień. O wiele większą zgodę między liczbą wiatrów a ich drogą napotyamy w minimach.

Spostrzegamy też w tej samej tablicy, że i tu maxima nie okrążają w ciągu roku horyzontu, co na innych stacyach jest zupełnie widoczne; maxima bowiem prawie wszystkie oprócz wiatru *W* przypadają, nawet po zredukowaniu na 8 kierunków, głównie na wiosnę, gdyż, jakto widzieliśmy już na tablicy XIII, wszystkie wiatry mają największą chyżość w tej porze roku.

W sumie rocznie przebieżonych kilometrów widzimy zgodnie z tablicą XIII, iż wiatry wszystkie przebiegają największą ilość kilometrów w marcu a najmniejszą we wrześniu.

Tablica XV znowu wskazuje, że wypadkowa jest największa w lipcu i sierpniu, najmniejsza zaś w maju, we wrześniu i w listopadzie. Pod tym względem więc zgadza się ta tablica z tablicą IV. Wypadkowa znowu najwięcej zbliża się ku północy w kwietniu, a najbardziej do południa w listopadzie; w pierwszym z tych miesięcy bowiem najwięcej kilometrów przebiegają wiatry wschodnie i północne, a najmniej zachodnie, w drugim znowu północne wiatry są najsłabsze. Pod względem kątów wypadkowej przeto mniejsza już panuje zgodność między obiema tablicami.

Z tej samej tablicy widzimy, że wiatry północne mają największą przewagę nad południowymi, a wschodnie nad zachodnimi w kwietniu, podczas gdy w lipcu i w sierpniu najbardziej przeważają wiatry zachodnie. W listopadzie wiatry północne są tylko o 15 km. średnio silniejsze niż południowe; w tym miesiącu zatem równoważą się wiatry *N* i *S* pod względem ilości przebieżonych kilometrów.

Najlepszy jednak przegląd o rocznym przebiegu wiatrów otrzymujemy z tablicy XVI, gdzie rozłożyłem wszystkie wiatry na cztery składowe i obliczyłem ich różnice od średniej.

Składowa północna ma maximum w maju a minimum w listopadzie; wschodnia w kwietniu maximum a minimum w lipcu; południowa znowu osiąga najwyższą swą wartość w marcu a najniższą we wrześniu, podczas gdy zachodnia ma wprawdzie maximum w marcu, ale minimum zaraz w kwietniu.

Jeśli roczne przebiegi tych czterech składowych wyrazimy zapomocą wzoru Bessla, otrzymamy następujące wyrazy:

$$\begin{aligned} N &= 787 + 305 \sin 277^\circ 33' + 102 \sin 66^\circ 57' \\ E &= 1574 + 608 \sin 38^\circ 3' + 543 \sin 356^\circ 44' \\ S &= 462 + 35 \sin 43^\circ 50' + 38 \sin 38^\circ 40' \\ W &= 2693 + 84 \sin 178^\circ 5' + 480 \sin 76^\circ 15'. \end{aligned}$$

Według tych wzorów wyrównałem otrzymane ze wzoru Lamberta poprzednie wartości pojedynczych składowych i przedstawiam je tu na tej samej tablicy także jako różnice od średniej.

Najsilniejsza jest zatem składowa zachodnia i wschodnia, najsłabsza północna i południowa. Stosunek  $W:E$  i  $N:S$  jest w obu wypadkach ten sam i wynosi 1:7:1.

Przy składowej północnej mamy tylko jedno maximum przypadające na maj, a minimum na styczeń; wogóle składowa ta przeważa w lecie. W porównaniu z liczbą tej składowej na tabl. XII widzimy, że maximum i minimum średniej drogi tej składowej poprzedza o miesiąc maximum i minimum jej liczby pojawiania się.

Składowa wschodnia wykazuje główne maximum w marcu, a więc zgodnie z tabl. XII a minimum w listopadzie; drugie słabe maximum znajdujemy w sierpniu a także minimum w czerwcu. Jest to składowa występująca głównie w pierwszych czterech miesiącach roku, co również potwierdza i tabl. XII, gdzie składowa ta przewyższa średnią roczną od grudnia do maja. Pojawia się ona, jakto wypływa z rozkładu ciśnienia powietrza, w zimie, gdy antycyklon zalega Polskę i Rosyę, i na wiosnę, gdy na południe od Karpat stale prawie panuje cyklon. Tym samym okolicznościom zawdzięcza Tarnopol w zimie i na wiosnę swe przeważające wiatry, które jednak z powodu bardziej wschodniego położenia tej miejscowości skrecają się tu na południowo-wschodnie.

Składowa południowa ma znowu dwa maxima i dwa minima przypadające na kwiecień i listopad a względnie na sierpień i luty. Ta więc składowa okazuje pewną sprzeczność z tabl. XII, gdzie właśnie na sierpień wypada jej najczęstsze pojawianie się.

Składowa zachodnia okazuje w tym przypadku największą zgodność z tabl. XII, gdyż oba maxima i minima przypadają w obu tablicach na te same prawie miesiące. Nadto zasługuje tu jeszcze na wzmiankę ta okoliczność, że maximum lipcowe jest równe maximum styczniowemu. Składowa ta występuje ściśle wedle pór roku; w lecie odbywa średnio o 936 km. drogi więcej, niż przez średnią roczną, a w trzech zimowych miesiącach o 925 km. więcej; przeważa przeto wypadająca na letnie miesiące wynosi zaledwie 11 km. Najsłabszą jest znowu ta składowa w trzech wiosennych i jesiennych miesiącach; bo w pierwszych wykazuje o 701 km., a w drugich o 1162 km. mniej drogi, niż przez średnią roczną. Jeśli obliczymy takie same różnice liczb pojawiania się składowej zachodniej z tabl. XII, przekonamy się, że i tu ta składowa ma przewagę o 1473 godzin w zimie i o 929 w lecie nad średnią roczną, podczas gdy na wiosnę występuje o 2524 godzin mniej, niż przez średnią roczną a w jesieni jest jej prawie równa.

Przebieg roczny tej składowej da się również łatwo wytłómaczyć rozkładem ciśnienia powietrza. Przewaga jej bowiem w zimie pochodzi głównie stąd, że w tej porze roku znajduje się Kraków pod wpływem cyklonów, które natenczas przebiegają najczęściej północno-zachodnią Europę, podczas gdy wysokie ciśnienie zalega kraje alpejskie i Węgry; w lecie natomiast prawie stale utrzymuje się niskie ciśnienie nad Polską i Rosyą, a zatem napływ powietrza jest znowu z zachodu. Na wiosnę przeważają wiatry wschodnie, a w jesieni znowu powstają głównie wiatry południowe, a to z przyczyny, że długi język wysokiego ciśnienia dochodzi z Rosyi aż po Wiedeń. Karty dołączone do rozprawy Hanna<sup>1)</sup> potwierdzają powyższe wywody.

Na następnej tablicy XVII podałem ilość kilometrów przebieżonych przez każdy wiatr w każdym roku; tablica XVIII wykazuje wartość składowych na każdy rok i różnicę wiatrów *N* i *S* a *W* i *E*, a tablica XIX wielkość wypadkowej i jej kierunek. Z tablic tych dowiadujemy się więc najpierw, że wiatr *W* jest prawie w każdym roku przeważającym oprócz r. 1885 i 1886, w których były nimi *ENE* i *E*. Najślabszymi wiatrami są stale południowe, a to głównie *SSE*; w czterech tylko latach jest najślabszy *S*, a w jednym *SE*. Pod tym względem więc istnieje zupełna prawie zgoda z tabl. IX. Z pięcioletnich średnich zasługują na uwagę głównie wiatry *NNE*, *NE* i *ENE*, które w ostatnim pięcioleciu były znacznie słabsze, niż w poprzednich. Obliczając stosunek maximum do minimum tych wiatrów z pięcioletnich średnich, otrzymamy na *NNE* = 1·3, na *NE* = 1·7 a na *ENE* nawet = 2·3.

Na tablicy XVIII spostrzegamy, że składowa *N* jest największa w r. 1881, najmniejsza w r. 1884; *E* znowu ma maximum w r. 1881, a minimum w 1893, *S* jest największą w 1883, najmniejszą w 1884, a *W* wykazuje maximum w 1882, a minimum w 1886. Szczególniejszem jest tu zjawiskiem, iż maxima wszystkich czterech składowych wypadają na lata 1882, 1883 i 1884.

Największa przewaga wiatrów północnych nad południowymi przypada na r. 1881, najmniejsza, bo nawet ze znakiem ujemnym, na 1894; największą znowu przewagę wiatrów zachodnich nad wschodnimi wykazuje r. 1882, a przewagę wschodnich nad zachodnimi r. 1886.

Z tabl. XIX poznamy znowu, iż wypadkowa największa jest w 1893, najmniejsza zaś w 1886; najbardziej zbliża się do południa

<sup>1)</sup> J. Hann. Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel und Süd-Europa. Geograph. Abhandlungen von Prof. Dr. Albrecht Penck. Wien. 1887.

w r. 1894, a najwięcej skręca się do północy w 1886. Pole odmian jej kątów wynosi  $96^{\circ}46'$ .

Porównyując te tablice z tabl. X i XI spostrzegamy wielką zgodność pod każdym względem. Ośmielam się więc tu zwrócić uwagę na jedną okoliczność, którą jednak ogłaszam z wszelkiem zastrzeżeniem. Jeśli się dokładnie rozpatrzmy w tabl. XI i XVI możemy zauważyć pewną peryodyczność zjawisk. I tak różnica między liczbą wiatrów *N* i *S*, jakoteż przebieżonych kilometrów tych dwóch składowych jest największa w r. 1881, 1887 i 1892; takie same różnice między składowymi *W* i *E* wykazują maxima w 1882, 1887 i 1893. Maxima wypadkowej na obu tablicach przypadają na 1882, 1887 i 1893; minima zaś znajdujemy znowu w 1886 i 1892 lub 1894. Zdawałoby się zatem, jakoby co 6 lub co 7 lat osiągały wiatry północne i zachodnie przewagę nad południowymi i wschodnimi, a w roku poprzednim lub następnym przeważały wiatry południowe i wschodnie; skutkiem zaś tej przewagi składowych jest wypadkowa jużto większą jużto mniejsza.

### III. Chyżość wiatru.

Jak już wspomniałem, drogę wiatru bez względu na kierunek obliczyłem z 20-letnich zapisków anemografu. Tablica XX więc daje nam najpierw dzienny przebieg chyżości wiatru w całym roku i w jego osobnych porach obliczony ze spostrzeżeń a obok tego wartości wyrównane z wzorów Bessla (w kilometrach na godzinę):

$$\begin{aligned} \text{zima:} & \quad 8.08 + 1.13 \sin 250^{\circ} 55' + 0.45 \sin 78^{\circ} 26' \\ \text{wiosna:} & \quad 8.67 + 3.94 \sin 258^{\circ} 43' + 0.87 \sin 72^{\circ} 36' \\ \text{lato:} & \quad 6.57 + 3.60 \sin 266^{\circ} 49' + 0.72 \sin 79^{\circ} 38' \\ \text{jesień:} & \quad 6.67 + 2.37 \sin 263^{\circ} 56' + 0.96 \sin 89^{\circ} 24' \end{aligned}$$

Wzory dziennego przebiegu chyżości wiatru w roku w kilometrach i w centymetrach na godzinę, a względnie na sekundę są:

$$\begin{aligned} 7.50 + 2.76 \sin 261^{\circ} 1' + 0.8 \sin 80^{\circ} 58' \\ 208 + 76 \sin 261^{\circ} 1' + 22 \sin 80^{\circ} 58' \end{aligned}$$

Z tych wzorów jakoteż z tablicy poznajemy najpierw, że w średniej rocznej minimum chyżości przypada na 3 godz. rano, a zatem równocześnie z Tarnopolem, ale o trzy godziny wcześniej, niż w Wiedniu; następnie, że maximum występuje między 1-szą a 2-gą po połud. Również spostrzegamy, że zgodnie z poprzednio otrzymanymi wynikami, wiatr w Krakowie jest najsilniejszy na wiosnę, najsłabszy zaś w lecie,

a średnia roczna wynosi 7·5 km. czyli 208 cm. na godzinę. Wiatr przeto w Krakowie jest o 2·8 km. silniejszy, niż w Tarnopolu, o 0·40 m. silniejszy, niż w Kalosey na Węgrzech <sup>1)</sup>, o 3·044 m. słabszy, niż w Wiedniu <sup>2)</sup> i o 2·22 m. słabszy, niż w Warszawie <sup>3)</sup>.

Spostrzegamy również, że dzienny przebieg chyżości wiatru jest we wszystkich czterech porach roku zupełnie regularny: mamy bowiem minima rano zawsze przed wschodem słońca a maxima w południe. Szczególniejszem jednak jest zjawiskiem, że maxima występują w zimie i na wiosnę później, niż w lecie i w jesieni, a spodziewać się należałoby przeciwnego stosunku. Również nie wytłómaczoną jest właściwość jesieni, podczas której rzadko występują silne wiatry, a jednak ta pora roku wykazuje oprócz głównego maximum między 1-szą a 2-gą po połud. i takiegoż minimum rano między 4-tą a piątą jeszcze drugorzędne maximum o północy i także minimum o 10-tej wieczór.

Z wzorów powyższych Bessla dowiadujemy się zarazem, że wzmacnianie się wiatru do południa jest największe na wiosnę i w lecie, naj-słabsze w zimie i w jesieni. Byłoby to dość zgodne z teorią Espy-Köppenowską, gdyby znówu nie właściwość szczególna wiosny, która wykazuje większą amplitudę niż lato. Wszak na wszystkich stacyach innych przekonano się już dowodnie, iż najżywsza wymiana cząstek powietrza tuż nad ziemią się znajdujących i przez nią ogrzanych a chłodniejszych w wyższych warstwach odbywa się właśnie w czasie najwyższej ciepłoty i najpogodniejszego nieba, a zatem w lecie.

Na następnej tablicy XXI przedstawiłem dzienny przebieg chyżości wiatru w pojedynczych miesiącach, a poniżej podaję współczynniki wzoru Bessla tych miesięcy:

	$P_1$	$P_2$	$v_1$	$v_2$
styczeń . . . . .	1,02	<b>0,28</b>	251°13'	89°11'
luty . . . . .	1,69	0,68	249°36'	63°46'
marzec . . . . .	3,12	1,01	258°44'	70°19'
kwiecień . . . . .	3,75	0,93	255°37'	72°57'
maj . . . . .	<b>4,27</b>	0,84	261°47'	75°28'
czerwiec . . . . .	3,60	0,49	266°39'	78°14'
lipiec . . . . .	3,57	0,67	267° 7'	77°51'

<sup>1)</sup> Meteorologische Zeitschrift. 1890. I. Fényi. Resultate anemometrischer Beobachtungen in Kalocsa.

<sup>2)</sup> Einige Resultate der anemometrischen Aufzeichnungen in Wien 1883—1892 von Dr. I. Hann. Sitzb. d. Acad. d. Wiss. B. XII. Heft 1 u. 2.

<sup>3)</sup> O wiatrach w Warszawie przez A. Pietkiewicza. Pamiętnik fizyograficzny Tom VII, 1887.

	$P_1$	$P_2$	$V_1$	$V_{21}$
sierpień . . . .	3,66	1,00	267°11'	80°15'
wrzesień . . . .	3,17	1,18	264°12'	87° 5'
październik . . . .	2,65	<b>1,14</b>	263°30'	<b>176°29'</b>
listopad . . . .	1,27	0,87	263°12'	43°36'
grudzień . . . .	0,69	0,43	254°58'	84°41'

Wiatr jest wogóle najsłabszy we wrześniu; wzrasta się nieco w październiku, ale w listopadzie jest znowu słabszy niż w miesiącu poprzednim; od grudnia począwszy staje się już stale silniejszym i dochodzi największej swej siły w marcu; odtąd słabnie aż do minimum we wrześniu. Sprawdza się tu przeto, co potwierdza też i tabl. XXIV, jakoteż i roczny przebieg silnych wiatrów w Tarnopolu<sup>1)</sup>, że w czasie zrównania dnia i nocy stają się wichry wszędzie silniejszymi.

Amplituda w ciągu dnia dochodzi najwyższej swej wartości na wiosnę, t. j. w maju, a najmniejszej w grudniu, wogóle w zimie.

W dziennym przebiegu znowu spostrzegamy, że minimum pojawia się najpóźniej w grudniu, bo o 6 godz. rano, t. j. właśnie wówczas, gdy słońce wschodzi najpóźniej, najwcześniej natomiast mamy je w lecie, a mianowicie w lipcu i w sierpniu. Szczególniejszem jest wszakże, co już zauważyliśmy i na poprzedniej tablicy, że maxima pojawiają się, według współczynników wzoru Bessla, wcześniej w miesiącach letnich niż w zimowych; i tak maximum sierpniowe jest o godzinę przeszło wcześniej, niż w lutym.

Na uwagę też zasługuje okoliczność, że Kraków nie wykazuje podwójnego okresu w ciągu dnia w żadnym miesiącu, jakkolwiek na innych stacyach występują podwójne maxima i minima dość wybitnie.

Jako uzupełnienie do poprzednich wyników dołączam tu jeszcze tablicę XXII, która daje nam obraz dziennego i rocznego przebiegu ciszy w Krakowie. Jako ciszę uważałem ten stan powietrza, w którym wiatru w ciągu całej godziny wcale nie było, albo siła jego dochodziła najwyżej 3 km. Tablica ta przedstawia nam właściwie ilość takich cisz w ciągu dnia i roku; jest zatem zupełnie odmienna od dwóch poprzednich.

Średnia roczna przekonywa nas, że w ciągu doby mamy przeciętnie 12 godzin ciszy, które wypadają głównie na porę nocną, od 8 wieczorem do 8 rano. Minimum ciszy przypada na godz. 2 po połud., maximum na 4-tą rano.

Następnie spostrzegamy, że najwięcej cisz mamy wogóle w jesieni,

<sup>1)</sup> l. c. str. 16.

najmniej na wiosnę; w osobnych jednak miesiącach wypada najwięcej cisz na sierpień, najmniej na marzec.

Maxima cisz w dziennym przebiegu znajdujemy najwcześniej w sierpniu, najpóźniej w lutym; minima znowu najwcześniej we wrześniu, najpóźniej w lutym, w maju i w czerwcu.

Ze stosunku maximum do minimum poznajemy, że wiosna i lato są pod względem liczby cisz najzmienniejsze w ciągu dnia; jesień zaś, a zwłaszcza zima najbardziej jednostajne. Najmniejszy iloraz przypada na styczeń, listopad i grudzień, najwyższy zaś na maj, lipiec i kwiecień.

#### IV. Wiatry silne.

Ponieważ roczny i dzienny przebieg silnych wichrów budzi dotąd wielkie zajęcie między meteorologami, przeto opracowałem tę część nieco obszerniej chcąc się przekonać, czy Kraków i pod tym względem zachowuje się inaczej od innych stacyi, jak to już zauważaliśmy pod kilku innymi względami.

W pierwszym więc rzędzie podaję na tabl. XXIII liczbę dni i godzin, w ciągu których pojawił się wicher o 44 lub więcej kilometrach. Wichry o 50 km. na godzinę lub więcej wydarzyły się w Krakowie w ciągu 20 lat tylko przez ośm godzin, chociaż Wiedeń<sup>1)</sup> liczył w ciągu lat 15, od 1876—1890, takich godzin 6335, a Tryest<sup>2)</sup> 2724 w 5 latach, od 1883—1887.

W Krakowie mieliśmy tylko 39 dni o 44 i więcej kilometrach, czyli przeciętnie dwa na rok; godzin takich 88, czyli średnio 4·4 rocznie. Widzimy nadto, iż największą ilość takich dni wykazuje marzec, najwięcej zaś godzin styczeń; w czerwcu, lipcu, sierpniu i we wrześniu wcale nie było burz silnych.

Obliczywszy stosunek ilości dni do godzin, dowiadujemy się, że na jeden dzień burzliwy przypada:

w styczniu	3,7	godzin o 44 km.
„ lutym	2,0	„
„ marcu	2,2	„
„ kwietniu	2,0	„
„ maju	2,3	„

<sup>1)</sup> Hann. Einige Resultate der anemometrischen Aufzeichnungen in Wien. Sitzb. Ak. d. Wiss. Wien. 1893. B. CII. H. 1. i 2. str. 164.

<sup>2)</sup> Der tägliche Gang der Häufigkeit u. Stärke der einzelnen Windrichtungen zu Triest von E. Mazelle. Sitzb. d. Ak. d. Wiss. Wien. 1891. B. C. H. III, str. 300.

w październiku	1,0	godzin	o 4·4 km.
w listopadzie	1,5	"	"
w grudniu	1,3	"	"
w roku	2,2	"	"

Podczas tego więc, gdy na wiosnę, a zwłaszcza w jesieni, są burze chwilowe, trwające 1 do 2 godzin, to w zimie, a głównie w styczniu mogą się wydarzyć burze przeciągające się do 4 godzin.

Z pięcioletnich średnich znowu zauważyć możemy, że najwięcej dni i godzin burzliwych liczyło pierwsze i trzecie, najmniej drugie i czwarte pięciolecie.

Jeśli uwzględnimy nadto kierunek tych najsilniejszych wichrów, przekonamy się, że pochodzą one jedynie z dwóch wprost sobie przeciwnych kwadrantów, t. j. od *NE* do *ESE* i od *SW* do *WNW*. Wichry, których kierunek leży między tymi kwadrantami, nie osiągają nigdy szybkości 44 km. na godzinę; są to zatem wichry, które wykazaliśmy już wyżej jako najrzadsze i najsłabsze.

Ponieważ jednak z burz o 44 i więcej kilometrach, jako zbyt rzadkich, nie można obliczyć dziennego przebiegu, przeto uważałem wiatry o 29 km. na godzinę, czyli 806 cm. na sekundę, jako wichry silne i obliczyłem ilość ich pojawienia się na każdą godzinę w każdym miesiącu z osobna. Tablica XXIV podaje właśnie to obliczenie, z którego przekonujemy się, iż najwięcej wichrów silnych liczy zima i wiosna, najmniej lato i jesień.

Najburzliwszym jest marzec, na który przeciętnie wypada 25·4 godzin; najmniej wichrów silnych mamy w lipcu, gdyż ten miesiąc ma zaledwie 2·2 godzin średnio. W sierpniu, a jeszcze pewniej w lipcu, jest pora nocna prawie zupełnie od burz wolną.

Dzienny przebieg liczb odnoszący się do wichrów silnych jest w rocznej średniej zupełnie prawie regularny: maximum przypada na godz. 2-gą po połud., minimum na 2-gą w nocy; o godz. 1-szej po północy mamy drugie słabe maximum a o 11-tej w nocy drugie takież minimum. Świadczy to zatem, iż w Krakowie silne wichry wzmagają się w nocy, jak tego dowiódł Hann<sup>1)</sup> co do Wiednia, Hellmann<sup>2)</sup> co do Hamburga i Keitumu, Sprung<sup>3)</sup> co do Swinemünde, a ja<sup>4)</sup> o Tarnopolu.

<sup>1)</sup> l. c. str. 139 i dalsze.

<sup>2)</sup> Hellmann. Ueber die tägliche Periode der Gewitter in Mitteleuropa. Meteor. Zeitschr. 1885. str. 439.

<sup>3)</sup> Sprung. Die tägliche Periode der stürmischen Winde. Meteor. Zeitschr. 1886, str. 224.

<sup>4)</sup> Meteor. Zeitschr. 1893. str. 106.



To wzmaganie się wiatru w nocy w czasie dni burzliwych jest najbardziej widoczne w zimie, gdyż mamy tu oprócz zwykłego maximum w południe, jeszcze drugie słabsze o 1-szej po północy. To maximum staje się jeszcze widoczniejsze, jeśli zesumujemy liczbę silnych wiatrów w dwu godzinach na jedną; mamy bowiem wówczas:

południe											
2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
55*	69	77	95	106	125	<b>155</b>	93	90	84	60*	<b>67</b>

Nadmienić tu jeszcze należy jako szczególną właściwość lata, że w tej porze maximum wiatrów silnych przypada tak wcześnie, bo już między 10-tą a 11-tą przed południem. Widocznym jest przeto, że te wichry nie zależą zupełnie od ciepłoty, bo właśnie podczas najwyższej ciepłoty w ciągu dnia jest liczba wiatrów silnych prawie najmniejsza.

Aby się jeszcze lepiej przekonać, jaka zachodzi różnica w dziennym przebiegu między wicherami silnymi a słabymi, wybrałem z 60 miesięcy letnich (czerwiec, lipiec i sierpień) i z 60 miesięcy zimowych (styczeń, luty, marzec) po 10 miesięcy takich, których średnie były najwyższe a względnie najniższe i obliczyłem dzienny przebieg chyżości wiatru tych czterech grup. Obliczenie to w metrach na sekundę znajduje się na tablicy XXV, a obok tego wartości wyrównane zwykłym sposobem.

Widzimy, iż w tym przypadku niema najmniejszej różnicy między miesiącami burzliwymi a spokojnymi, bo wszystkie cztery grupy wykazują wszędzie tylko prosty okres w dziennym przebiegu z jednym maximum w południe i z jednym minimum albo tuż przed albo po północy. W czasie najspokojniejszych miesięcy letnich występuje maximum między 12-stą a 1-szą w południe, a minimum między 10-tą a 11-stą w nocy; w tym przypadku zatem wyprzedza maximum i minimum maxima i minima grup innych. To zjawisko świadczyłoby przeto znowu, że ciepłota jedynie nie wpływa na szybkość wiatru, bo w czasie najslabszych wiatrów występuje najwyższa ciepłota dzienna właśnie najpóźniej.

Jeśli wyrazimy dzienny przebieg powyższych czterech grup za pomocą wzoru Bessla, to i wówczas nie znajdziemy między nimi tak wielkich różnic, jakie znalazł Dr. Hann co do Wiednia. Mamy bowiem w kilometrach na godzinę:

spokojne miesiące	
w lecie	$4,43 + 3,09 \sin 179^{\circ}27' + 0,88 \sin 86^{\circ}6'$
w zimie	$5,74 + 1,15 \sin 252^{\circ}43' + 0,15 \sin 47^{\circ}43'$

## burzliwe miesiące

$$\begin{aligned} \text{w lecie} & 8,87 + 3,88 \sin 268^{\circ}23' + 0,60 \sin 78^{\circ}30' \\ \text{w zimie} & 12,13 + 1,98 \sin 255^{\circ}58' + 0,63 \sin 60^{\circ}35' \end{aligned}$$

Stąd poznajemy najpierw, że amplituda w czasie miesięcy burzliwych jest tak w lecie jak i w zimie większą, niż w miesiącach spokojnych; jest ona wogóle dwa razy większa w lecie, niż w zimie. Następnie przekonywamy się, że w zimowych miesiącach, czy są one spokojne czy burzliwe, maximum chyżości występuje w tej samej prawie godzinie; różnica bowiem wynosi zaledwie 12' w czasie. Odmienne jednak zachowują się letnie miesiące: gdy są burzliwe, maximum chyżości wiatru pojawia się o południowej porze, gdy zaś są spokojne występuje to maximum dopiero około godziny 5-tej po południu, podczas gdy minimum mamy o 7-mej rano. Ponieważ zatem w czasie burzliwych miesięcy maximum chyżości wyprzedza także maximum w spokojnych miesiącach o cztery godziny prawie, przeto te wyniki potwierdzają w zupełności twierdzenie Dra Hanna, że maximum chyżości wichrów silnych jest zawsze wcześniejsze, niż wiatrów słabszych. Nie potwierdzają się tu jednak dalsze jego twierdzenia, bo w Krakowie brak podwójnego okresu w dziennym przebiegu miesięcy burzliwych, a nadto amplituda jest tu tak w zimie jak w lecie większa w miesiącach burzliwych, niż w spokojnych.

Jakkolwiek powyższe wyniki przekonywają nas zupełnie, że w Krakowie dzienny przebieg wichrów burzliwych ma tylko okres prosty, mimo to obrałem jeszcze jeden sposób obliczenia tego zjawiska. Z trzech miesięcy najburzliwszych, t. j. stycznia, lutego i marca wybrałem z 20 letnich zapisków te dni, w których suma przebieżonych kilometrów w ciągu 24 godzin wynosiła 600 km. lub więcej.

Takich dni znalazłem 55, z których 16 przypada na styczeń, 20 na luty, a 19 na marzec. Ponieważ średnia szybkość wiatru w tych dniach wynosi 694 km. czyli 28·9 km. na godzinę a 8·02 m. na sekundę, przeto jest to ta sama szybkość, jaką omawialiśmy poprzednio już na tabl. XXIV.

Dzienny przebieg szybkości wiatru w tych dniach jest:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24,1*	24,4	24,8	25,2	26,3	27,4	28,5	29,4	30,1	31,1	32,3	33,3
<b>33,9</b>	33,4	32,3	31,3	30,7	30,3	29,3	29,0	28,2	26,7	26,0	25,0

Jak widzimy, przebieg ten jest zupełnie regularny i wykazuje tylko okres prosty.

Bardzo nieznaczna tylko zmianę znajdziemy, wyrównawszy go według wzoru:

$$28,91 + 4,28 \sin 261^{\circ}16' + 0,30 \sin 101^{\circ}41',$$

bo otrzymamy:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24,97	24,88*	25,01	25,40	26,03	26,91	27,47	29,16	30,37	31,50	32,45	33,11
<b>33,43</b>	33,38	32,99	32,30	31,39	30,35	29,27	28,22	27,27	26,44	25,77	25,27

Obecnie więc śmiało twierdzić możemy, mimo wyników wysnutych z tablicy XXIV, że Kraków i pod względem wiatrów silnych różni się od innych miejscowości, bo nie wykazuje w dziennym przebiegu dni burzliwych podwójnego maximum i minimum. Czy może tego przyczyną są zbyt słabe wiatry panujące w Krakowie, trudno na teraz osądzić. Na innych stacyach obliczano dzienny przebieg dni burzliwych, biorąc za minimum szybkość 50 km. na godzinę, i może być, że przy tak silnych wiatrach istotnie wzmagają się ich chyżość w nocy; ponieważ jednak, jak to już wspominaliśmy, takie wichry są tu nader rzadkie, aby można już dziś obliczyć ich przebieg dzienny, przeto rozstrzygnięcie tej sprawy musi się odłożyć do dalszych lat.

Nadto podaję tu jeszcze na tabl. XXVI maxima chyżości wiatru w pojedynczych latach i miesiącach na sekundę. Największą chyżość mają wiatry w marcu, najmniejszą we wrześniu. Największą chyżość w przeciągu 20 lat osiągnął wiatr WNW w lutym 1892 r., bo chyżość ta wynosiła 63 km. na godzinę czyli 17,5 m. na sekundę.

Jeśli porównamy tę tablicę z tablicami Dra Hanna co do Wiednia i Lesyny<sup>1)</sup> obliczonemi, spostrzeżemy, że średnia maximów w Lesynie jest 1,9, a we Wiedniu 2,3 razy jest większa, niż w Krakowie, nadto że najsilniejszy wicher w Lesynie jest także 1,9, a takież we Wiedniu 2,3 razy silniejszy niż w Krakowie.

Wkońcu na tablicy XXVII podaję na każdy miesiąc liczbę dni, w których suma dziennej drogi wiatru wypadła między 43 a 86 km., 86 a 130 km., 130 a 173 km. i t. d., czyli których średnia chyżość wiatru wynosiła najwięcej 0,5 m., albo od 0,5—1,0 m., od 1,0—1,5 m. na sekundę i t. d. Jak widzimy z sumy rocznej, najczęstszym wiatrem w Krakowie jest ten, którego chyżość leży między 1,0—1,5 m. na sekundę.

Następnie spostrzegamy, że w zimie są najczęstszymi wiatry naj-

<sup>1)</sup> Dr. Hann, l. c. str. 176, 177, 178 i 179.

słabsze o chyżości 0,0—0,5 m.; na wiosnę wiatry o chyżości 1,0—2,0 m., w lecie 1,0—1,5 m., a w jesieni od 0,5—1,0 m.

Następnie widzimy, że maximum wiatru o chyżości od 0,0—0,5 m. przypada na zimę, od 0,5—1,0 m. na jesień, od 1,0—2,5 m. na lato, od 2,5—4,0 m. na wiosnę i znowu na zimę wiatry o chyżości od 4,0 aż do 10,0 m.

Z zestawienia zaś odnoszącego się do pojedynczych miesięcy przekonywamy się, że w listopadzie, grudniu, styczniu i w lutym najczęstsze są wiatry najslabsze o chyżości od 0,0—0,5 m.; we wrześniu i w październiku są już nieco silniejsze wiatry od 0,5—1,0 m. najczęstszymi: w kwietniu, maju, czerwcu, lipcu i sierpniu przeważają głównie wiatry o chyżości 1,0—1,5 m., a w marcu jedynie wiatry o 1,5—2,0 m. chyżości. Najsilniejsze wiatry, o szybkości 10,0 m. i więcej, mamy w styczniu, w lutym, w marcu i w październiku, a w marcu nawet mieliśmy jeden dzień, którego średnia chyżość wiatru przewyższała 11,0 m. na sekundę.

Na szczególniejsze natrafiamy zjawisko, jeśli uwzględnimy maxima w każdym pionowym szeregu, jakto uczyniliśmy już co do pór roku; spostrzegamy wówczas bowiem, że te maxima mają w ciągu roku pewien regularny przebieg i tak: wraz z wzrostem chyżości wiatru cofają się one od listopada wstecz aż do stycznia; bo mamy w szeregu chyżości od 0,0—0,5 m. maximum w listopadzie, przy 0,5—1,0 m. we wrześniu, przy 1,0—1,5 w sierpniu, przy 1,5—2,0 m. w lipcu i t. d. Nieprawdopodobne jest przypuszczenie, aby tu rządził czysty tylko przypadek, raczej wnosić należy na pewne prawo, któreby orzekało, iż w przebiegu rocznym maxima liczb wiatrów z każdym miesiącem późniejszym przypadają na coraz słabsze wiatry.

TABLICA I.

## Liczba wiatrów w porach roku i w półroczach.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
Zima . . . . .	1223	1271	2333	4210	3740	937*	412*	253*	409*	1025	<b>3216</b>	5991	6163	2999	1452*	1180*	
Wiosna . . . . .	<b>2097</b>	<b>1529</b>	2052	4105	4810	1639	843	533	527	<b>1127</b>	2317	4280*	4391*	2937	2055	<b>2294</b>	
Lato . . . . .	1567	1180	1188*	1721*	2813*	1714	<b>1017</b>	<b>585</b>	<b>589</b>	1057	2648*	5706	<b>6547</b>	<b>4124</b>	<b>2804</b>	2270	
Jesień . . . . .	1054	1140*	1695	3708	4260	<b>1764</b>	731	440	528	1004*	2692	<b>6092</b>	6427	2786*	1467	1391	
Półroczce	{ zimowe	2447	2492	<b>4225</b>	<b>8102</b>	<b>7992</b>	2445	936	725	943	<b>2145</b>	<b>6261</b>	<b>12004</b>	<b>12317</b>	5750	2924	2691
	{ letnie	<b>3494</b>	<b>2628</b>	3043	5642	7631	<b>3609</b>	<b>2067</b>	<b>1086</b>	<b>1110</b>	2068	4612	10065	11211	<b>7096</b>	<b>4854</b>	<b>4444</b>
Rok . . . . .	5941	5120*	7268	13744	<b>15623</b>	6054	3003	1811*	2053	4213	10873	22069	<b>23528</b>	12846	7778	7135	

Kopirawcy: Wyd. mat.-fizy. T. XXXVIII.

TABLICA II.

## Liczba wiatrów w pojedynczych miesiącach.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Styczeń . . . . .	354	460	<b>798</b>	1571	1030	311	137	90	170	388	<b>1184</b>	1941	2304	992	442	476
Luty . . . . .	420	468	785	1460	1420	288*	170	83	80*	264	881	1849	1658	931	419	344
Marzec . . . . .	562	418	680	1318	1444	395	160	166	181	374	1062	1835	1812	912	635	694
Kwiecień . . . . .	716	<b>558</b>	738	<b>1714</b>	<b>1895</b>	567	262	162	148	321	562*	1081*	1217*	996	556	747
Maj . . . . .	<b>819</b>	553	634	1073	1471	<b>677</b>	<b>421</b>	205	198	<b>432</b>	693	1364	1362	1029	864	<b>853</b>
Czerwiec . . . . .	546	495	472	756	1102	544	251	<b>238</b>	131	268	740	1567	1939	1369	<b>977</b>	843
Lipiec . . . . .	580	313*	362	494	885	560	367	166	<b>248</b>	401	932	2040	2237	1337	948	775
Sierpień . . . . .	441	372	354*	471*	826*	610	399	181	210	388	976	2099	<b>2371</b>	<b>1418</b>	879	652
Wrzesień . . . . .	392	337	483	1134	1452	651	367	134	175	258*	709	1914	2085	947	630	574
Październik . . . . .	336	418	703	1342	1265	543	240	192	183	354	1117	2031	2106	1036	503	333*
Listopad . . . . .	326*	385	509	1232	1543	570	124	114	170	392	866	2147	2236	803*	334*	484
Grudzień . . . . .	449	343	750	1179	1290	338	105*	80*	159	373	1151	<b>2201</b>	2201	1076	591	360
Max. : min. . . . .	2·5	1·8	2·3	3·6	2·3	2·4	4·0	3·0	3·1	1·7*	2·1	2·0	1·9	1·8	2·9	2·6

21

## Liczba wiatrów zredukowanych do ośmiu kierunków

w odchyleniu od średniej.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Styczeń . . . . .	— 184	+ 424	— 154	— 240	— 13	+ 349	+ 356	— 305
Luty . . . . .	— 180	+ 359	+ 168	— 222	— 168*	— 64	— 368	— 424
Marzec . . . . .	+ 112	+ 158	+ 174	— 138	+ 29	+ 165	— 231	— 43
Kwiecień . . . . .	+ 362	+ 484	+ 909	+ 48	— 33	— 738*	— 1160*	— 53
Maj . . . . .	+ 516	+ 57	+ 220	+ 285	+ 95	— 410	— 858	+ 324
Czerwiec . . . . .	+ 209	— 292	— 374	+ 64	— 38	— 344	— 9	+ 602
Lipiec . . . . .	+ 118	— 625*	— 714	+ 152	+ 109	+ 151	+ 510	+ 524
Sierpień . . . . .	— 53	— 614	— 759*	+ 216	+ 72	+ 218	+ 713	+ 433
Wrzesień . . . . .	— 159	— 191	+ 219	+ 182	— 51	— 206	+ 99	— 91
Październik . . . . .	— 294*	+ 193	+ 82	+ 30	+ 34	+ 309	+ 224	— 293
Listopad . . . . .	— 246	— 72	+ 308	— 112	+ 1	+ 135	+ 296	— 503*
Grudzień . . . . .	— 205	+ 121	— 78	— 264*	— 36	+ 438	+ 424	— 172
Średnia . . . . .	1006	1390	2126	578	422	2001	3416	1481
Zima . . . . .	— 568	+ 903	— 64	— 726*	— 217*	+ 722	+ 413	— 901*
Wiosna . . . . .	+ 991	+ 698	+ 1313	+ 195	+ 91	— 984*	— 2248*	+ 228
Lato . . . . .	+ 275	— 1532*	— 1847*	+ 432	+ 143	+ 24	+ 1215	+ 1559
Jesień . . . . .	— 698*	— 71	+ 609	+ 100	— 16	+ 237	+ 620	— 887
Średnia . . . . .	3017*	4171	6378	1734	1266*	6004	10247	4443
Max. : min. . . . .	2:1	2:5	2:2	2:7	2:1	1:9	1:8*	2:1

TABLICA IV.

## Wypadkowa, jej kierunek i różnice między wiatrami N i S a W i E

obliczone z liczby wiatrów.

	Wypadkowa	Kąt	N — S	W — E
Styczeń . . . . .	2841	WSW = 257° 15'	564	2487
Luty . . . . .	1669	SW = 235° 56'	829	1199
Marzec . . . . .	2233	WSW = 245° 13'	857	1693
Kwiecień . . . . .	2080	WNW = 288° 2'	685	— 683*
Maj . . . . .	1556*	SSW = 212°* 1'	1404	755
Czerwiec . . . . .	3490	WSW = 241° 33'	1272	2756
Lipiec . . . . .	4412	W = 263° 19'	528	3845
Sierpień . . . . .	2584	W = 264° 52'	287	4054
Wrzesień . . . . .	2097	WSW = 256° 13'	413	2063
Październik . . . . .	2360	W = 266° 19'	183*	2085
Listopad . . . . .	2221	W = 266° 53'	184*	1943
Grudzień . . . . .	3185	W = 261° 40'	448	2753
Rok . . . . .	2561	WSW = 254° 56'	638	2079

21\*

WIATRY W KRAKOWIE.

323

TABLICA V.

## Dzienny przebieg kierunku wiatru

(w roku).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12
N	272	255	258	247	233	234	212	199	198*	202	210	215	253	240	257	255	244	265	<b>301</b>	291	292	273	279	257
NNE	234	253	242	256	235	239	210	209	196	168	161*	162	182	184	186	202	183	209	209	236	231	252	223	<b>258</b>
NE	337	315	329	313	332	311	311	284	285	277	253*	261	283	254	300	281	305	319	290	297	328	315	<b>355</b>	333
ENE	586	581	567	556	575	579	581	559	550	547	570	556	518*	568	552	580	581	593	593	582	593	<b>605</b>	590	584
E	573	599	585	604	562*	583	633	715	723	733	727	<b>747</b>	685	701	646	660	688	664	675	666	630	607	608	608
ESE	192	173	164*	167	168	182	199	243	274	321	361	347	<b>372</b>	335	330	337	292	298	257	233	215	216	194	181
SE	101	93	102	92	103	91*	99	99	114	131	153	166	<b>184</b>	162	165	145	149	145	145	131	120	109	109	105
SSE	66	61	61	59	53*	60	54	59	67	91	95	106	100	<b>118</b>	91	79	78	70	79	89	75	69	64	67
S	60	68	60*	63	69	65	65	60*	79	95	99	96	<b>128</b>	109	107	117	107	100	100	93	99	82	68	64
SSW	142	146	141	129*	153	153	144	166	<b>215</b>	201	196	209	195	202	198	182	189	190	195	186	176	176	169	159
SW	427	423*	425	456	423*	446	454	<b>519</b>	499	500	514	465	440	433	446	446	443	447	439	457	447	465	428	429
WSW	995	1000	1053	1020	1075	1042	<b>1090</b>	964	950	924	840	818	786*	826	809	789	808	809	855	879	909	913	957	948
W	1053	1053	1026	1077	1083	<b>1106</b>	1056	1070	952	944	913	919	898	887	858*	918	914	929	914	911	990	986	1018	1033
WNW	513	511	528	551	517	548	560	543	573	519	537	556	<b>575</b>	556	571	533	528	523	507	546	497*	518	508	528
NW	347	<b>359</b>	346	329	335	295	279*	282	301	309	308	319	323	328	345	328	358	341	352	299	301	325	336	333
NNW	320	310	311	289	291	276	267	251	<b>232*</b>	246	272	276	287	308	347	356	344	310	297	306	309	300	304	325



TABLICA VI.

## Dzienny przebieg kierunku wiatru

(w zimie).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	noc 12
N	58	53	56	48	45	50	47	47	51	47	46	45	51	49	42*	48	48	50	53	58	64	58	57	52
NNE	52	60	55	58	63	64	61	62	55	58	44	43*	48	46	45	49	49	50	50	54	49	51	49	56
NE	108	99	102	96	100	90	94	88	102	89	95	90	93	92	97	96	83*	190	96	100	98	98	117	101
ENE	176	172	156	166	157	177	162	172	153*	165	175	168	175	174	175	192	203	191	192	171	181	198	172	192
E	146	152	166	156	158	144*	149	150	156	163	152	174	155	167	156	156	161	151	155	164	164	145	153	146
ESE	36	35	34	36	35	38	37	42	48	37	49	50	47	44	50	42	37	36	39	37	30*	34	31	33
SE	14	13*	15	19	18	17	18	15	17	15	18	13*	23	20	23	18	19	21	17	17	16	15	16	15
SSE	8	7	9	9	4*	10	9	8	12	14	17	12	12	16	12	11	13	10	12	9	11	8	8	7
S	13	15	11	9*	23	18	19	13	17	21	15	23	18	19	19	22	19	22	17	18	16	16	16	10
SSW	42	40	46	37	43	44	34*	40	47	44	53	45	49	47	45	45	44	37	44	36	38	46	34*	44
SW	125	133	127	148	131	124*	131	132	137	137	146	144	130	138	126	137	128	136	131	138	135	140	135	127
WSW	247	252	262	242	256	261	274	251	258	267	255	243	241	246	253	244	241	237*	249	241	242	238	243	238
W	276	263	259	284	281	268	268	278	254	239	235	240	245	229	225*	237	243	254	245	243	268	258	276	275
WNW	121	122	116	126	122	132	121	122	118	114*	119	135	134	124	131	121	126	126	127	146	118	129	119	130
NW	56	58	58	56	52	52	56	61	66	77	71	64	67	68	68	68	73	61	61	47*	52	52	54	54
NNW	55	50	52	44	45	49	55	49	43	47	44	45	46	55	66	47	48	43	47	43*	52	47	54	54

TABLICA VII.

## Dzienny przebieg kierunku wiatru (w lecie).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	północ 12
N	68	67	62	59	52	49	43	36*	40	52	55	59	76	68	76	80	72	83	86	82	78	77	77	70
NNE	58	57	55	64	61	56	43	39	41	32	29*	36	47	40	35	48	39	52	58	61	64	59	54	51
NE	56	53	62	55	59	55	57	36	36	36	34*	47	51	45	53	45	57	49	43	45	48	49	56	61
ENE	72	76	70	71	73	79	69	70	76	66	76	73	62*	69	66	67	73	73	73	77	79	73	69	69
E	87	95	84	93	82*	95	112	139	129	136	134	160	142	137	127	139	125	130	124	124	110	106	104	99
ESE	53	42	47	41	39*	39*	51	68	81	101	110	87	98	92	87	82	86	89	87	77	67	73	61	56
SE	39	40	39	30	38	26*	30	32	48	51	55	55	50	52	52	45	46	46	45	43	43	34	39	39
SSE	25	19	16*	18	18	19	17	18	22	34	33	27	23	35	29	32	22	21	28	30	25	26	24	24
S	19	18	18	22	18	18	15*	15*	23	30	32	28	39	31	32	29	23	28	26	28	33	26	20	18
SSW	33*	38	35	32	40	39	39	44	65	61	50	57	45	63	51	43	46	44	45	45	37	37	35	33*
SW	98	93	107	113	97	107	115	157	133	141	135	111	111	86*	106	98	106	100	98	104	104	118	104	106
WSW	277	290	302	293	317	299	308	241	244	222	196	204	167*	195	193	179	182	184	196	219	239	253	254	252
W	294	288	283	295	303	325	310	312	274	270	255	252	263	245	230*	258	254	242	248	250	265	260	282	289
WNW	161*	169	172	168	162	176	193	185	179	174	179	170	175	185	186	163	166	176	165	178	162	156	156	168
NW	134	128	124	123	124	99	85*	98	105	85	96	111	120	111	107	127	144	138	142	109	109	122	131	132
NNW	90	91	87	86	81	82	75	75	68*	71	93	88	95	109	134	129	123	109	99	93	101	95	98	97

TABLICA VIII.

## Dzienny przebieg ośmiu kierunków wiatru (w lecie).

N	142	142	134	134	123	118	102	93	94	104	116	121	147	143	161	168	153	163	165	159	160	154	153	144
NE	121	120	125	123	126	123	113	91	94	85	87	102	106	100	104	103	114	112	109	114	120	115	118	121
E	150	154	143	149	138	154	172	208	209	220	227	240	222	218	204	214	205	211	204	204	184	181	169	162
SE	78	71	71	59	67	55	64	75	99	118	127	112	111	115	110	102	100	101	103	96	89	84	81	79
S	49	57	43	47	47	47	43	46	67	77	74	71	73	80	87	67	57	60	63	66	64	58	49	47
SW	254	257	280	266	276	276	289	300	288	282	258	242	217	215	228	209	220	214	218	246	242	264	248	249
W	514	518	520	526	543	563	561	525	485	468	442	439	434	435	420	429	428	422	424	448	465	465	487	499
NW	260	258	254	250	245	228	219	228	228	207	232	240	255	258	267	273	289	281	274	245	240	247	258	265

TABLICA IX.

## Liczba wiatrów w osobnych latach.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1879 . . . . .	233*	<b>421</b>	521	975	789	363	182	<b>159</b>	122	224	668	1124	1453	743	454	319
1880 . . . . .	317	292	408	797	581	247*	214	111	110	277	865	1472	1404	778	460	451
1881 . . . . .	360	313	576	1030	721	255	186	90	89	222	638	1147	1306	817	477	558
1882 . . . . .	295	287	434	762	840	265	113	70	114	221	627	1500	1647	900	411	274*
1883 . . . . .	237	377	<b>654</b>	822	780	360	109	136	<b>179</b>	354	759	1184	1259	761	446	343
1884 . . . . .	264	187*	357	1114	1172	306	105*	42*	72*	194	540	1428	1387	674	498	436
1885 . . . . .	378	247	318	<b>1206</b>	855	402	200	85	158	201	538	1132	1222	719	<b>537</b>	<b>580</b>
1886 . . . . .	360	305	608	944	1137	455	186	98	173	242	621	811*	1015*	671	499	535
1887 . . . . .	<b>471</b>	392	556	647	463*	297	159	124	100	204	618	1324	1444	<b>940</b>	486	530
1888 . . . . .	342	277	445	929	940	421	147	123	105	287	725	1324	1323	591*	369	433
1889 . . . . .	334	288	389	868	1002	343	227	109	96	193	531	1450	1391	660	523	356
1890 . . . . .	290	258	515	785	1050	379	212	100	169	241	517*	<b>1586</b>	1255	650	418	354
1891 . . . . .	468	271	174*	498*	1232	462	145	109	150	209	530	1352	<b>1734</b>	713	356*	357
1892 . . . . .	459	345	216	589	<b>1296</b>	<b>538</b>	138	63	103	174*	500	1236	1436	837	457	397
1893 . . . . .	435	289	283	559	727	332	189	141	89	284	554	1370	1630	921	491	466
1894 . . . . .	342	211	321	616	1184	289	<b>252</b>	118	107	<b>433</b>	<b>924</b>	1202	1199	727	464	371
1895 . . . . .	346	362	493	603	854	360	241	123	117	263	718	1326	1403	744	432	370
1881—1885 . . .	307	280	468	987	874	318	143	85	122	238	620	1278	1364	774	474	438
1886—1890 . . .	359	504	503	835	918	379	186	111	129	233	602	1299	1286	702	459	442
1891—1895 . . .	410	296	297	573	1059	396	193	111	113	273	645	1297	1480	788	440	392

TABLICA X.

## Wypadkowa, jej kierunek i różnice między wiatrami N i S a W i E

w osobnych latach.

	Wypadkowa	Kąty	Różnice między	
			N—S	W—E
1879 . . . . .	1496	WSW = 246° 55'	531	1402
1880 . . . . .	2484	W = 262° 50'	456	2381
1881 . . . . .	1883	SW = 235° 25'	945	1441
1882 . . . . .	2557	W = 259° 17'	603	2426
1883 . . . . .	1570	WSW = 253° 57'	404	1462
1884 . . . . .	1513	WSW = 242° 49'	685	1185
1885 . . . . .	1441	SW = 231° 22'	820	889
1886 . . . . .	1001*	SSW = 198° 21' *	837	123*
1887 . . . . .	2490	WSW = 246° 47'	1098	2496
1888 . . . . .	1338	WSW = 254° 22'	510	1199
1889 . . . . .	1822	WSW = 236° 36'	657	1447
1890 . . . . .	1387	WSW = 257° 10'	493	1382
1891 . . . . .	2107	WSW = 245° 13'	555	1890
1892 . . . . .	1000*	SW = 226° 23'	989	1388
1893 . . . . .	2677	WSW = 257° 44'	692	2589
1894 . . . . .	1771	WSW = 250° 57'	71*	1446
1895 . . . . .	1877	W = 258° 21'	558	1863
1881—1885 . . . . .	1793	WSW = 244° 34'	691	1481
1886—1890 . . . . .	1618	WSW = 238° 39'	719	1329
1891—1895 . . . . .	1878	WSW = 247° 36'	573	1835

TABLICA XI.

## Wartość składowych w Krakowie w osobnych miesiącach

obliczona według wzoru

	Lamberta				Bessla			
	N	E	S	W	N	E	S	W
Styczeń . . . . .	2317	3048	1753	5535	<b>2224</b>	3407	1370	5578
Luty . . . . .	2230	3347	1401	4546	2172	3516	1334*	5102
Marzec . . . . .	2611	3294	1754	4987	2207	<b>3535</b>	1349	4392
Kwiecień . . . . .	2019	<b>4285</b>	1334*	3602	2411	3419	1459	4072*
Maj . . . . .	<b>3149</b>	3502	1745	4257	2693	3182	1687	4486
Czerwiec . . . . .	2806	2622	1534	5278	<b>2844</b>	2902	1972	4561
Lipiec . . . . .	2510	2160	1982	6005	2731	2689	2192	<b>5942</b>
Sierpień . . . . .	2298	2152*	<b>2011</b>	<b>6206</b>	2425	2627*	<b>2233</b>	5900
Wrzesień . . . . .	2062	3245	1649	5108	2138	2711	2084	5412
Październik . . . . .	2098	3304	1915	5389	2040*	2885	1835	5040*
Listopad . . . . .	1908*	3326	1724	5269	2116	3078	1601	5144
Grudzień . . . . .	2211	2961	1763	5714	2218	3256	1449	<b>6267</b>
Średnia . . . . .	2352	3104	1714*	<b>5158</b>				

## Wartość składowych w Tarnopolu w osobnych miesiącach

obliczona według wzoru

	Lamberta				Bessla			
	N	E	S	W	N	E	S	W
Styczeń . . . . .	15,6	23,6	29,7	31,2	20,3	30,2	28,7	26,7
Luty . . . . .	16,3	30,7	27,9	25,4	26,7	<b>35,6</b>	24,7	21,8*
Marzec . . . . .	30,5	28,9	18,9	21,7	30,2	34,6	22,6	22,7
Kwiecień . . . . .	23,4	<b>38,1</b>	22,5	16,1*	<b>30,6</b>	26,5	21,2	30,1
Maj . . . . .	33,4	17,3	23,2	26,1	30,1	16,7	19,4	38,2
Czerwiec . . . . .	30,3	16,3	20,0	35,6	30,0	12,7*	17,2	<b>39,8</b>
Lipiec . . . . .	<b>40,9</b>	16,3	12,5*	30,5	29,2	16,2	16,7*	33,1
Sierpień . . . . .	24,7	9,7*	21,9	<b>43,9</b>	25,7	22,6	19,7	24,0
Wrzesień . . . . .	20,9	24,7	26,2	28,4	19,4	<b>25,8</b>	25,8	19,9*
Październik . . . . .	17,6	31,6	29,9	21,0	13,0	24,1	31,8	23,3
Listopad . . . . .	12,4*	28,1	<b>33,3</b>	26,2	10,5*	21,5*	<b>34,6</b>	29,1
Grudzień . . . . .	13,3	24,5	29,2	33,4	13,6	23,3	32,8	<b>30,9</b>
Średnia . . . . .	23,3*	24,1	24,6	<b>28,3</b>				

TABLICA XIII.

## Chyżość odrębnych wiatrów w każdym miesiącu

w kilometrach na godzinę.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Styczeń . . .	6,59	6,26	6,56	7,96	6,68	6,61	4,92	4,22	3,41*	6,34	7,74	9,42	9,27	7,62	7,10	5,76
Luty . . .	5,58	5,12	7,21	10,29	9,61	8,84	3,26	3,16*	3,59	7,47	8,18	8,55	10,87	10,84	10,59	8,69
Marzec . . .	7,14	8,29	8,21	10,64	11,16	7,83	3,76	4,15	7,29	8,21	9,06	10,46	11,60	10,01	8,59	6,98
Kwiecień . . .	8,03	7,18	8,56	9,46	11,55	11,59	10,22	6,78	7,52	7,46	7,23	7,13	8,81	7,91	6,43	6,67
Maj . . .	6,95	7,89	8,35	9,47	9,35	8,80	6,25	6,20	6,94	6,81	8,02	7,31	8,06	6,37	5,44	6,95
Czerwiec . . .	5,74	4,47	5,47	6,20	7,89	6,77	4,92	3,89	4,89	7,34	7,69	7,64	9,02	8,40	6,71	6,57
Lipiec . . .	4,64	3,63	4,66*	5,29*	5,12*	4,99	3,66	4,39	4,56	5,16	6,69	8,01	8,93	7,14	5,68	5,72
Sierpień . . .	4,82	3,62*	4,85	6,72	6,27	4,19*	3,63	3,31	5,33	5,06	6,04	7,24	8,40	6,63	4,94	5,99
Wrzesień . . .	4,78	4,14	8,37	7,58	6,14	5,03	3,61	3,58	4,35	4,76*	5,80*	5,92*	6,91*	6,29*	4,41*	5,39
Październik . . .	5,25	6,46	8,11	7,51	7,43	6,07	5,40	3,73	6,61	5,72	6,88	8,06	7,85	7,17	5,36	5,12
Listopad . . .	5,42	5,80	7,08	7,22	8,44	5,03	5,19	3,39	5,60	7,09	7,78	7,21	7,53	7,58	4,56	3,40
Grudzień . . .	4,63*	5,98	6,52	8,84	6,54	4,65	4,25	5,09	5,57	6,38	7,38	9,04	10,23	8,22	6,35	6,89
Średnia . . .	5,80	5,74*	7,00	8,10	8,02	6,70	4,92	4,32*	5,47	6,48	7,37	8,00	8,96	7,85	6,35	6,18

TABLICA XIV.

## Średnia droga wiatrów w osobnych miesiącach.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Razem
Styczeń . .	137	169	308	736	405	121*	40	22	34	145	539	1076	1256	444	184	161	5778
Luty . . .	138	141	333	884	803	150	33	15*	17*	116	424	929	1060	594	261	176	6073
Marzec . .	236	204	328	824	948	182	35	41	78	181	566	1129	1236	537	321	285	7131
Kwiecień .	338	236	372	954	1287	386	158	65	66	141	239*	454*	630*	463	210	293	6292
Maj . . . .	335	257	311	599	809	351	155	75	81	173	327	586	646	386	276	349	5716
Czerwiec .	184	130	152	276	512	217	73	54	38	116	335	705	1029	677	386	326	5208
Lipiec . .	174	67*	99*	154*	267*	164	78	43	67	121	367	961	1175	562	317	261	4877
Sierpień .	125	79	101	186	304	150	85	35	66	116	347	909	1137	553	256	230	4677
Wrzesień .	110	82	238	505	525	193	78	28	45	72*	242	666	847	350*	163	182	4326*
Październ.	104*	159	336	593	553	194	76	42	71	119	452	963	972	437	159	100	5329
Listopad .	104	131	212	523	766	169	38	23	56	163	396	911	990	358	90*	97*	5026
Grudzień .	122	121	287	613	497	93	25*	24	52	140	500	1112	1325	521	221	146	5796
Średnia . .	176	148*	256	571	640	198	73	39*	56	134	395	867	1025	490	237	217	5519
Max.: min.	3-3	3-8	3-8	6-2	4-8	3-2	6-3	5-0	4-8	2-5	2-6	2-5	2-1	1-9*	4-3	3-6	



TABLICA XV.

## Wypadkowa, jej kierunek i różnice między wiatrami N i S a W i E

obliczone co do osobnych miesięcy z średniej drogi wiatrów.

	Wypadkowa	Kąty	N—S	W—E
Styczeń . . . . .	1736	W = 262° 29'	223	1702
Luty . . . . .	1082	WSW = 241° 27'	375	907
Marzec . . . . .	1342	WSW = 251° 30'	449	1210
Kwiecień . . . . .	1354	NW = 319° 17'	689	— 1120*
Maj . . . . .	651*	W = 271° 9'	665	— 72
Czerwiec . . . . .	1787	WSW = 254°	498	1654
Lipiec . . . . .	2410	W = 262° 57'	250	2352
Sierpień . . . . .	2176	W = 263° 58'	181	2164
Wrzesień . . . . .	752	WSW = 249° 43'	269	686
Październik . . . . .	1102	W = 264° 16'	114	1132
Listopad . . . . .	923	S = 175° 6'*	15*	857
Grudzień . . . . .	1968	W = 266° 27'	165	1960
Srednia . . . . .	1440	WSW = 256° 51'	324	1119

Wartość składowych średniej drogi wiatrów osobnych miesięcy w odchyleniu od średniej,  
obliczone według wzoru

	Lamberta				Bessla			
	N	E	S	W	N	E	S	W
Styczeń . . . . .	— 73	— 138	+ 29	+ 445	— 396*	+ 343	0	+ 463
Luty . . . . .	— 35	+ 445	— 85	+ 233	— 343	+ 1017	— 12*	+ 372
Marzec . . . . .	+ 162	+ 526	+ 138	+ 653	— 104	+ 1086	+ 20	— 63
Kwiecień . . . . .	+ 371	+ 1318	+ 7	— 921*	+ 134	+ 510	+ 50	— 383*
Maj . . . . .	+ 447	+ 417	+ 107	— 774	+ 287	— 227	+ 48	— 258
Czerwiec . . . . .	+ 122	— 458	— 51	+ 77	+ 270	— 570*	+ 7	+ 177
Lipiec . . . . .	— 84	— 888*	— 9	+ 345	+ 208	— 407	— 48	+ 468
Sierpień . . . . .	— 174	— 840	— 30	+ 205	+ 141	— 111	— 72*	+ 291
Wrzesień . . . . .	— 212	— 194	— 156*	— 627	+ 128	— 118	— 48	— 206
Październik . . . . .	— 177	— 28	+ 34	— 15	+ 54	— 448	— 1	— 550*
Listopad . . . . .	— 306*	+ 15	+ 4	— 250	— 85	— 681	+ 28	— 406
Grudzień . . . . .	— 144	— 217	+ 16	+ 624	— 297	— 400	+ 22	+ 90
Średnia . . . . .	787	1574	462	2693				

TABLICA XVII.

## Suma kilometrów przebieżonych przez wiatry

w pojedynczych latach.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1879 . .	1128	1999	3705	8340	7284	2458	1021	605	570	1605	4361	9524	12888	6401	2768	1664
1880 . .	1991	1790	3794	8776	5182	1598	799	475	704	2251	<b>7192</b>	12291	12831	6709	3107	3326
1881 . .	3080	<b>2861</b>	<b>5663</b>	10595	8011	1813	812	440	719	1287	3444	10058	13411	6212	2901	3159
1882 . .	2753	1736	3684	8171	9116	1775	723	520	1201	1948	5532	<b>14887</b>	<b>16903</b>	<b>7953</b>	3282	2331
1883 . .	1838	2478	3804	8331	6247	2395	507	<b>716</b>	<b>1351</b>	<b>2817</b>	6495	9558	11146	6145	<b>4341</b>	2594
1884 . .	887*	524*	2092	7297	10442	1804	385*	170*	344*	863*	3928	10525	11449	3784	1874*	1695
1885 . .	2010	857	1737	<b>11001</b>	7590	2316	840	295	655	1054	3264	7827	9983	5437	2763	3140
1886 . .	1709	1372	3208	7705	9362	3727	1060	441	810	1610	3236*	5879*	7874*	4260	2393	2910
1887 . .	<b>3132</b>	2783	4755	4203	3383*	1988	992	580	466	1131	4358	9645	11653	7053	3067	<b>3439</b>
1888 . .	1538	1614	2815	7988	6898	1805	711	418	587	1995	6181	12328	13696	4767	2497	3092
1889 . .	2260	2207	3828	7891	9358	2906	<b>1441</b>	567	571	1486	4466	14715	14135	6319	4062	3077
1890 . .	1523	2010	2981	6181	8598	3072	1078	484	947	1715	4609	11848	13220	5292	2738	2428
1891 . .	2944	1204	877*	2521*	6974	2565	658	347	453	1116	3257	7487	11655	5249	1907	1586*
1892 . .	2622	2101	2295	4877	<b>12944</b>	<b>3851</b>	915	404	376	1167	3963	10352	13026	6838	3083	2666
1893 . .	2690	1462	1843	3703	3855	1499*	759	405	387	1277	4110	9311	13335	6888	3101	3235
1894 . .	1437	1032	1761	4015	8900	1988	960	557	683	2527	6838	9971	10306	5607	2469	1615
1895 . .	2100	2124	3472	4809	6301	2709	1197	550	564	1401	5239	10124	11647	5076	2324	2346
1881—1885	2114	1691	3396	9079	8281	2051	653	428	854	1594	4533	10571	12578	5906	3032	2584
1886—1890	2030	1997	3517	6794	7520	2700	1056	498	676	1587	4570	10883	12116	5538	2951	2989
1891—1895	2359	1585	2050	3985	7775	2522	898	453	493	1498	4681	9449	11994	5932	2577	2290

TABLICA XVIII.

Wartość składowych z przebieżonych kilometrów  
w pojedynczych latach.

	N	E	S	W	N—S	W—E
1879 . . . . .	8027	20445	5532	32378	2495	11933
1880 . . . . .	10558	17852	7425	36981	3133	19129
1881 . . . . .	<b>13383</b>	<b>23657</b>	4574	32854	<b>8809</b>	9197
1882 . . . . .	10303	21266	6797	<b>44150</b>	3506	<b>22884</b>
1883 . . . . .	10983	19129	<b>8386</b>	32268	2597	13139
1884 . . . . .	5089*	20781	3533*	28659	1556	7878
1885 . . . . .	8257	22195	4056	26261	4201	4066
1886 . . . . .	8792	22928	5009	20828*	3783	— 2100*
1887 . . . . .	13265	12447	4852	32064	8413	19617
1888 . . . . .	8901	18454	6446	35131	2455	16677
1889 . . . . .	11489	22790	5578	39433	5911	16643
1890 . . . . .	8820	19880	5990	34034	2830	14154
1891 . . . . .	7125	12827	3874	26573	3251	13746
1892 . . . . .	10078	23276	4386	33740	5692	10464
1893 . . . . .	9859	10358*	4503	33139	5356	22781
1894 . . . . .	6198	16263	7666	30537	— 1468*	14274
1895 . . . . .	9468	16154	5733	30628	3735	14474
1881—1885 . . . . .	9603	21406	5469	32838	4134	11433
1886—1890 . . . . .	10253	19300	5575	32298	4678	12998
1891—1895 . . . . .	8546	15776	5232	30923	3313	15148

TABLICA XIX.

Wypadkowa i jej kąty z przebieżonych kilometrów  
w pojedynczych latach.

	Wypadkowa	Kąty
1879 . . . . .	9634	WSW = 252° 52'
1880 . . . . .	21872	W = 261° 27'
1881 . . . . .	14076	SW = 219° 48'
1882 . . . . .	22844	W = 262°
1883 . . . . .	17143	WSW = 238° 10'
1884 . . . . .	8567	W = 260° 55'
1885 . . . . .	8465	SW = 223° 43'
1886 . . . . .	8259*	W = 274° 41'
1887 . . . . .	20528	WSW = 246° 41'
1888 . . . . .	17798	W = 265° 48'
1889 . . . . .	17093	WSW = 254° 14'
1890 . . . . .	14357	W = 263° 23'
1891 . . . . .	14415	W = 261° 40'
1892 . . . . .	11388	WSW = 247° 1'
1893 . . . . .	<b>23564</b>	W = 258° 7'
1894 . . . . .	15427	S = 178° 55'*
1895 . . . . .	14494	W = 261° 18'
1881—1885 . . . . .	14219	WSW = 240° 55'
1886—1890 . . . . .	15607	W = 260° 57'
1891—1895 . . . . .	15858	WSW = 241° 32'

TABLICA XX.

**Dzienny przebieg chyżości wiatru w kilometrach na godzinę**  
w osobnych porach roku.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12
wartości dostrzeżone												
Zima . .	7,30	7,25	7,20*	7,26	7,24	7,27	7,35	7,49	7,78	8,28	8,94	9,49
Wiosna .	5,75	5,61*	5,70	5,67	5,72	5,93	6,89	8,31	9,62	10,86	11,96	12,54
Lato . .	3,87	3,88	3,88	3,90	4,08	4,55	5,60	6,93	8,11	9,12	9,93	10,26
Jesień .	5,06	5,04*	5,04*	5,05	5,10	5,10	5,34	6,03	6,93	8,05	9,09	9,77
Rok . .	5,49	5,46	5,45*	5,47	5,53	5,71	6,30	7,19	8,11	9,08	9,99	10,52
wartości wyrównane												
Zima . .	7,45	7,39	7,27	7,15	7,08*	7,10	7,27	7,58	7,99	8,48	8,97	9,36
Wiosna .	5,64	5,59	5,58*	5,67	5,88	6,33	7,06	8,09	9,30	10,60	11,82	12,79
Lato . .	3,68*	3,72	3,82	4,04	4,38	4,91	5,71	6,62	7,70	8,82	9,83	10,54
Jesień .	5,28	5,17	5,00	4,84	4,81*	4,99	5,46	6,20	7,14	8,15	9,05	9,71
Rok . .	5,56	5,50	5,45	5,43*	5,53	5,80	6,32	7,08	8,03	9,02	9,95	10,65
w centymetrach na sekundę												
Rok . .	153	152	151*	152	154	159	175	200	225	252	278	292

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	północ 12	Średnia	Max. min.
wartości dostrzeżone														
Zima . .	9,79	9,85	9,52	9,03	8,57	8,23	8,06	7,88	7,72	7,67	7,45	7,37	8,08	1,37*
Wiosna	12,94	13,12	13,01	12,57	11,63	10,03	8,25	7,17	6,64	6,25	6,02	5,83	8,67	2,34
Lato . .	10,39	10,47	10,28	9,75	8,86	7,42	5,76	4,74	4,21	4,05	3,86*	3,89	6,57*	2,71
Jesień .	10,20	9,98	9,44	8,43	7,20	6,48	5,94	5,74	5,52	5,34	5,15	5,08	6,67	2,02
Rok . .	10,83	10,86	10,56	9,95	9,07	8,04	7,00	6,38	5,94	5,83	5,62	5,54	7,50	1,99
wartości wyrównane														
Zima . .	9,59	9,64	9,49	9,19	8,79	8,37	8,01	7,72	7,56	7,50	7,48	7,48		
Wiosna	13,35	13,45	13,04	12,22	11,09	9,82	8,60	7,55	6,77	6,22	5,90	5,73		
Lato . .	10,88	10,78	10,24	9,37	8,28	7,12	6,03	5,16	4,50	4,03	3,79	3,70		
Jesień .	9,98	9,85	9,31	8,53	7,59	6,69	5,96	5,46	5,22	5,17*	5,23	5,29		
Rok . .	11,02	10,99	10,57	9,86	8,94	7,97	7,09	6,41	5,96	5,70	5,60	5,57		
w centymetrach na sekundę														
Rok . .	301	302	291	276	252	223	194	177	165	162	156	154	2,08	2,00

TABLICA XXI.

Dzienny przebieg chyżości wiatru w kilometrach na godzinę  
w osobnych miesiącach.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12
Styczeń .	6,88	6,81	6,67*	6,79	6,80	6,94	7,24	7,33	7,43	7,73	8,50	8,93
Luty . .	7,88	7,85	7,72*	7,82	7,82	7,84	7,75	8,07	8,70	9,43	10,13	10,86
Marzec .	7,39	7,39	7,43	7,37	7,50	7,53	7,82	8,65	9,75	11,11	12,42	12,90
Kwiecień .	5,27	5,20	5,27	5,19	5,11*	5,31	6,57	8,45	9,84	11,12	12,10	12,76
Maj . . .	4,58	4,43	4,40*	4,44	4,54	4,95	6,29	7,83	9,26	10,35	11,35	11,96
Czerwiec .	4,23	4,24	4,22	4,24	4,43	5,09	6,42	7,71	8,70	9,58	10,28	10,46
Lipiec . .	3,96	3,95	3,95	3,95	4,11	4,66	5,76	7,19	8,18	9,16	9,89	10,24
Sierpień .	3,41	3,46	3,48	3,52	3,70	3,90	4,63	5,90	7,44	8,63	9,61	10,07
Wrzesień .	3,82	3,77*	3,85	3,77*	3,86	3,83	4,26	5,45	6,62	7,97	9,18	9,76
Październ.	5,24	5,22	5,17*	5,24	5,29	5,27	5,44	6,23	7,43	8,71	9,94	10,73
Listopad .	6,11	6,14	6,09	6,15	6,14	6,19	6,31	6,40	6,74	7,48	8,15	8,83
Grudzień .	7,15	7,10	7,20	7,18	7,11	7,02*	7,05	7,07	7,21	7,69	8,30	8,68

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	Średnia	Max., min.
Styczeń	<b>9,10</b>	9,06	8,83	8,38	7,97	7,84	7,87	7,66	7,37	7,16	7,06	7,02	7,64	1,36
Luty	11,26	<b>11,55</b>	11,31	10,73	9,99	9,33	8,95	8,63	8,37	8,37	8,05	7,90	9,01	1,50
Marzec	13,26	<b>13,61</b>	13,43	12,75	11,54	9,97	9,03	8,46	7,91	7,71	7,35	7,24*	<b>9,56</b>	1,88
Kwiec.	13,35	13,36	<b>13,39</b>	13,20	12,44	10,79	8,62	7,29	6,72	6,21	5,85	5,53	8,70	2,62
Maj	12,21	<b>12,40</b>	12,21	11,75	10,92	9,33	7,11	5,77	5,28	4,82	4,87	4,73	7,74	2,82
Czerw.	10,65	<b>10,70</b>	10,56	10,25	9,38	8,17	6,49	5,41	4,79	4,48	4,18*	4,27	7,04	2,56
Lipiec	10,33	<b>10,43</b>	10,26	9,73	8,96	7,72	5,85	4,70	4,15	4,11	4,03	3,94*	6,63	2,65
Sierpień	10,20	<b>10,29</b>	10,03	9,28	8,24	6,37	4,94	4,10	3,69	3,56	3,38*	3,47	6,05	3,04
Wrzes.	<b>10,60</b>	9,97	9,58	8,77	7,19	5,83	4,96	4,59	4,28	4,12	3,98	3,83	5,99*	2,81
Paźdz.	<b>10,93</b>	10,82	10,26	8,97	7,43	6,76	6,29	6,03	5,99	5,64	5,42	5,43	7,08	2,11
Listop.	9,06	<b>9,16</b>	8,47	7,56	6,99	6,84	6,56	6,59	6,28	6,27	6,06	5,98*	6,94	1,53
Grudz.	<b>9,00</b>	8,94	8,42	7,99	7,75	7,53	7,37	7,36	7,43	7,47	7,23	7,19	7,60	1,28*

TABLICA XXII.

## Dzienny przebieg cisz

w pojedynczych miesiącach i porach roku.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	połnoc 12	Średnia	Max. i min.
	Styczeń	14,4	14,7	14,9	15,3	14,8	14,9	14,3	13,9	14,2	13,3	12,4	11,3	11,3	11,0*	11,1	11,7	12,3	13,0	12,6	13,3	14,4	14,2	14,3	14,1	13,4
Luty	11,4	11,7	11,5	12,0	11,9	12,1	12,2	11,6	10,8	9,6	8,7	7,7	6,2	6,4	6,1*	6,4	7,6	8,3	9,6	9,8	10,8	11,0	11,4	11,4	9,8	2,0
Marzec	13,0	13,0	12,8	12,5	12,2	13,1	11,9	10,1	8,9	6,8	5,5	4,6	4,2*	4,2*	4,5	4,5	5,3	6,8	8,6	10,2	11,5	12,2	13,0	12,5	9,3*	3,1
Kwiecień	15,2	15,4	15,9	15,9	16,1	15,7	13,2	9,5	7,5	5,7	4,6	4,0	2,8*	3,5	3,0	3,3	4,0	5,5	8,4	10,5	12,0	13,2	13,7	14,4	9,7	5,8
Maj	17,4	17,9	18,1	17,8	17,1	16,4	13,0	10,0	8,0	5,7	4,2	3,5	3,7	3,3	2,9*	3,2	4,4	5,9	9,7	12,8	15,1	16,4	16,6	17,0	10,8	6,2
Czerwiec	17,0	17,1	16,8	16,9	16,1	14,9	11,8	9,3	7,7	5,9	5,0	4,5	3,9	3,8*	3,8*	4,1	5,0	6,7	10,5	13,1	14,9	16,0	17,1	16,9	10,8	4,5
Lipiec	18,6	19,0	18,7	18,0	17,9	16,6	13,2	10,2	8,1	6,2	5,2	4,5	3,6	3,2*	3,8	4,4	5,1	7,8	11,0	14,0	16,9	17,5	17,9	18,5	11,7	5,9
Sierpień	20,6	20,5	20,3	20,4	19,9	19,4	17,3	14,2	10,7	8,0	5,4	5,1	5,4	4,6*	5,4	6,3	8,0	11,2	14,8	17,9	19,5	19,8	20,3	20,3	14,0	4,5
Wrzesień	19,1	19,0	19,1	19,0	18,9	19,3	17,9	15,4	12,2	9,7	7,0	5,5*	5,7	5,6	6,4	7,0	9,5	12,5	14,7	16,1	17,0	17,7	18,7	18,4	13,8	3,5
Paździer.	17,0	17,2	16,6	17,2	17,5	16,8	16,8	15,9	13,1	10,8	8,6	7,1	6,3*	6,6	7,5	9,0	10,8	12,7	14,3	14,5	15,5	15,6	16,3	16,8	13,4	2,8
Listopad	14,9	14,8	15,0	14,8	14,8	14,6	13,6	13,7	13,7	12,2	10,1	10,0	9,3	8,6*	9,3	10,7	12,2	12,3	13,6	13,0	14,6	14,1	15,1	14,9	12,9	1,8
Grudzień	13,5	14,3	13,7	14,1	13,9	14,6	14,2	14,0	13,8	12,6	11,5	10,4	9,9*	10,0	11,0	11,7	12,3	12,0	13,0	13,3	13,4	13,1	13,6	13,7	12,8	1,5
Zima	13,1	13,6	13,4	13,8	13,5	13,9	13,6	13,2	12,9	11,8	10,9	9,8	9,1*	9,1*	9,4	9,9	10,7	11,1	11,7	12,1	12,9	12,8	13,1	13,1	12,0	1,5*
Wiosna	15,2	15,4	15,6	15,4	15,1	15,1	12,7	9,5	8,1	6,1	4,8	4,0	3,6	3,7	3,5*	3,7	4,6	6,1	8,9	11,2	12,9	13,9	14,4	14,6	9,9*	4,5
Lato	18,7	18,9	18,6	18,4	18,0	17,0	14,1	11,2	8,8	6,7	5,2	4,7	4,3	3,9*	4,3	4,9	6,0	8,6	12,1	15,0	17,1	17,8	18,4	18,6	12,2	4,8
Jesień	17,0	17,0	16,9	17,0	17,1	16,9	16,1	15,0	13,0	10,9	8,6	7,5	7,1	6,9*	7,7	8,9	10,8	12,5	14,2	14,5	15,7	15,8	16,7	16,7	13,4	2,5
Rok	16,0	16,2	16,1	16,2	15,9	15,7	14,1	12,3	10,7	8,9	7,4	6,5	6,0	5,9*	6,2	6,9	8,0	9,6	11,7	13,2	14,6	15,1	15,7	15,8	11,9	2,7

## Liczba dni i godzin burz o 44 i więcej kilometrach na godzinę

	Styczeń		Luty		Marzec		Kwiecień		Maj		Październik		Listopad		Grudzień		Rok	
	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.	dni	godz.
1875 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—
1876 . . . . .	1	3	1	1	—	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—	—	4	7
1877 . . . . .	—	—	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5
1878 . . . . .	—	—	—	—	1	1	1	2	—	—	—	—	1	2	—	—	3	5
1879 . . . . .	—	—	1	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6
1880 . . . . .	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	5	6
1881 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1882 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1
1883 . . . . .	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3
1884 . . . . .	3	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4	13
1885 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1886 . . . . .	—	—	—	—	2	10	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	5	17
1887 . . . . .	—	—	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3
1888 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1889 . . . . .	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4
1890 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
1891 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1892 . . . . .	1	3	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5
1893 . . . . .	2	8	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	3	12
1894 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1895 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem . . . . .	7	26	7	14	9	20	6	12	3	7	2	2	2	3	3	4	39	88



TABLICA XXIV.

## Liczba wiatrów o 29 i więcej kilometrach na godzinę.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	południe 12	Razem
Styczeń	9*	12	12	13	10	12	15	17	19	17	20	24	21	20	19	14	14	16	21	18	10	10	11	10	364
Luty	17	13	16	15	15	17	16	19	19	23	21	22	28	30	24	23	21	17	14	14	17	12	9*	13	435
Marzec	17	12	13	12	11*	13	17	13	18	21	31	38	43	46	39	32	25	16	17	16	16	15	15	12	508
Kwiecień	3	4	5	5	5	1*	4	8	15	22	32	38	39	43	35	35	28	19	7	7	7	7	3	3	375
Maj	3	3	3	3	4	2	1	2	10	8	13	16	14	16	14	9	8	5	1	1	3	1	4	3	147
Czerwiec	2	2	1	1	1	2	3	3	3	9	11	8	7	5	7	2	1	1	1	1	2	1	1	3	78
Lipiec	—	—	—	—	1	1	2	3	2	5	6	3	3	4	4	4	3	1	1	1	—	—	—	1	44*
Sierpień	—	—	—	1	2	2	2	2	3	6	5	7	8	8	4	4	2	2	—	3	1	—	2	1	57
Wrzesień	3	2	2	2	3	3	3	3	3	8	7	8	8	8	10	11	3	2	2	3	2	1	2	1	96
Paździer	7	4	5	5	4	4	6	6	10	12	16	19	23	19	19	16	12	10	11	8	9	9	8	7	249
Listopad	5	6	7	5	5	5	6	4*	5	5	8	11	9	10	11	6	3*	5	6	4	5	5	6	7	149
Grudzień	9	7	5*	7	9	8	9	9	12	11	14	15	15	14	8	9	12	11	11	11	14	12	6	9	247
Zima	35	32	33	35	34	37	40	45	50	51	55	61	64	64	51	46	47	44	46	43	41	34	26*	32	1046
Wiosna	23	19	21	20	20	16*	22	23	43	51	76	92	96	105	88	76	61	40	25	24	26	23	22	18	1030
Lato	2	2	1*	2	4	5	7	8	8	20	22	18	18	14	15	8	6	2	2	4	3	1*	3	5	179*
Jesień	15	12	14	12	12	12	15	13	18	20	32	37	40	37	40	33	18	17	19	14	17	16	15	16	494
Rok	75	65*	69	69	70	70	84	89	119	142	185	208	218	219	194	163	132	103	92	85	87	74	66*	71	2749

TABLICA XXV.

Dzienny przebieg chyżości wiatru w czasie burzliwych i spokojnych miesięcy (w metrach na sekundę).

	ze spostrzeżeń				wyrównane			
	burzliwe miesiące		spokojne miesiące		burzliwe miesiące		spokojne miesiące	
	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato
1 . . . .	2,97	1,63	1,29*	0,63	2,95	1,64	1,31	0,64
2 . . . .	2,95	1,64	1,32	0,64	2,97	1,64	1,30*	0,64
3 . . . .	3,01	1,63	1,29	0,65	3,00	1,64	1,31	0,64
4 . . . .	3,01	1,64	1,35	0,63	3,01	1,67	1,34	0,63
5 . . . .	3,01	1,76	1,38	0,62	3,04	1,76	1,38	0,66
6 . . . .	3,13	1,86	1,42	0,76	3,08	1,94	1,43	0,78
7 . . . .	3,06	2,26	1,49	0,96	3,10	2,27	1,48	1,00
8 . . . .	3,13	2,70	1,51	1,31	3,16	2,67	1,51	1,30
9 . . . .	3,33	3,00	1,54	1,60	3,44	2,99	1,55	1,60
10 . . . .	3,54	3,26	1,59	1,89	3,55	3,24	1,62	1,88
południe 11 . . . .	3,78	3,45	1,74	2,13	3,77	3,42	1,77	2,09
12 . . . .	3,98	3,51	1,89	2,20	3,95	3,51	1,87	2,19
1 . . . .	4,04	3,56	<b>1,96</b>	<b>2,21</b>	4,06	3,56	1,94	<b>2 20</b>
2 . . . .	<b>4,18</b>	<b>3,62</b>	1,95	2,17	<b>4,11</b>	<b>3,58</b>	<b>1,96</b>	2,18
3 . . . .	4,03	3,53	1,96	2,15	4,04	3,51	1,93	2,11
4 . . . .	3,93	3,36	1,86	1,95	3,90	3,33	1,84	1,94
5 . . . .	3,71	3,07	1,69	1,71	3,70	3,07	1,74	1,65
6 . . . .	3,45	2,79	1,71	1,24	3,49	2,73	1,69	1,27
7 . . . .	3,34	2,26	1,66	0,88	3,35	2,31	1,64	0,93
8 . . . .	3,26	1,93	1,54	0,70	3,24	1,97	1,56	0,74
9 . . . .	3,10	1,76	1,51	0,60*	3,14	1,79	1,51	0,64
10 . . . .	3,08	1,69	1,48	0,64	3,06	1,69	1,47	0,62*
11 . . . .	2,96	1,60*	1,39	0,61	2,98	1,63	1,40	0,63
północ 12 . . . .	2,91*	1,64	1,34	0,64	2,94*	1,63*	1,34	0,63
Średnia . . . . .	3,37	2,46	1,57	1,23				
Max. : min. . . . .	1,4	2,3	1,5	3,7				

TABLICA XXVI a.

Maxima chyżości wiatru w pojedynczych miesiącach i latach  
(w metrach na sekundę).

	Styczeń		Luty		Marzec		Kwiecień		Maj		Czerwiec	
1876 . . .	12,5		13,3		11,1		11,7		13,1		9,2	
1877 . . .	8,3		13,6		10,8		10,8		7,8		8,6	
1878 . . .	10,3		10,0		12,5		12,5		9,7		9,4	
1879 . . .	10,5	E	12,5	ESE	16,1	W	11,1	SW	8,8	ENE	8,3	WNW
1880 . . .	7,8	WNW	10,0	NE	12,5	WSW	8,6	ENE	10,0	E	9,2	WNW
1881 . . .	8,1	NW	7,5	SW	8,6	W	10,6	ENE	11,4	E	8,1	SSW
1882 . . .	10,0	N	11,7	W	11,1	S	11,7	ENE	8,8	E	9,4	SW
1883 . . .	11,7	SW	10,6	NW	11,9	ENE	12,5	E	9,7	NNE	10,6	SSW
1884 . . .	15,3	W	9,4	WSW	10,0	ESE	10,3	E	7,5	WSW	7,5	NW
1885 . . .	8,8	ENE	8,6	W	10,6	E	11,1	SE	8,8	E	11,1	E
1886 . . .	11,1	NE	6,1	SSW	13,9	ENE	13,3	ENE	8,8	WSW	8,3	E
1887 . . .	11,7	ESE	12,5	ENE	13,1	NE	11,9	W	10,3	WSW	9,4	NNW
1888 . . .	10,6	W	11,1	ENE	11,9	WSW	8,1	E	7,8	W	7,8	WSW
1889 . . .	8,8	ENE NNE	13,3	WNW	8,8	W	11,4	NNE	8,6	NE	8,3	ESE
1890 . . .	11,4	W	10,0	E	10,8	ENE	7,5	E SE	12,2	SE	7,5	WNW
1891 . . .	10,0	W	9,7	WNW	11,4	NW	11,7	ESE	7,8	E ESE	7,5	WNW
1892 . . .	12,2	E	17,5	WNW	13,6	E	11,4	WNW	7,5	W	8,3	W
1893 . . .	12,8	ENE	8,3	W	11,9	SW	10,6	ENE	15,6	ENE	8,6	W
1894 . . .	9,4	E	11,4	SSW	8,3	NE	10,0	ENE	8,6	WSW	9,2	NW
1895 . . .	8,6	ESE	7,8	N	7,8	W	9,7	E	11,1	E	5,8	ESE
Średnia . .	10,50		10,75		11,34		10,83		9,70		8,61	

TABLICA XXVI b.

Maxima chyżości wiatru w pojedynczych miesiącach i latach (w metrach na sekundę).

	Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		Rok
1876 . . .	7,5		6,1		6,9		<b>12,8</b>		10,0		9,2		13,3
1877 . . .	7,2		6,9		8,9		10,6		7,8		9,2		13,6
1878 . . .	8,1		8,9		6,7		8,1	WSW	<b>13,1</b>	ESE	8,6	SW	13,1
1879 . . .	7,8	WNW	7,8	SW	7,2	ENE E	7,5	W	9,7	WSW	8,8	ENE	16,1
1880 . . .	9,4	W	8,1	ENE	9,2	ENE E	11,9	WSW	11,7	NE	<b>12,5</b>	W	12,5
1881 . . .	6,4	W	8,6	WNW	10,8	E	11,4	E	8,1	W	9,2	ENE	11,4
1882 . . .	9,4	WSW	9,4	WSW	8,9	E	12,2	E	11,1	WSW SSW	11,1	E	12,2
1883 . . .	10,3	WSW	9,7	WNW	10,0	W	9,4	WSW	7,8	WSW	9,2	WNW	12,5
1884 . . .	7,5	E	8,1	E	6,9	W	11,1	SW	12,8	WNW	10,3	WSW	15,3
1885 . . .	8,9	WSW	8,9	W	7,5	WSW	8,1	WSW	7,5	W	8,6	W	11,1
1886 . . .	<b>10,8</b>	W	7,8	W	7,5	ESE	9,4	WSW	7,5	W	10,6	ENE	13,9
1887 . . .	5,8	SSW	9,2	NNW	8,1	SW	7,8	W	8,3	E	7,2	W	13,1
1888 . . .	9,7	W	<b>10,0</b>	W	6,4	NE	8,1	WSW	11,1	SW WSW	7,8	W	11,9
1889 . . .	<b>10,8</b>	WSW	8,1	WSW	<b>11,1</b>	NE	11,7	E	8,8	WSW	9,7	NW	13,3
1890 . . .	10,6	W	7,8	WSW	7,2	W	8,3	WSW	10,8	SSW	10,0	NE	12,2
1891 . . .	6,1	ESE ENE	8,6	W	6,7	WSW	6,1	ENE	8,3	W	11,4	W	11,7
1892 . . .	9,2	SW	7,2	W	4,2	E	8,3	E	6,1	E WSW	10,3	WNW	<b>17,5</b>
1893 . . .	7,5	SW	8,9	W	7,5	WSW	7,8	WNW	7,8	SW	11,1	WNW	15,6
1894 . . .	7,2	W	6,9	NNW	7,8	WSW	9,2	E WSW	8,6	E	7,8	SSW SW	11,4
1895 . . .	8,3	W	9,7	W	5,8	WNW	9,7	WNW	10,0	E ESE	10,0	E	11,1
Średnia . .	8,43		8,33		7,77*		9,48		9,36		9,64		13,14

## Liczba wiatrów o pewnej chyżości

(w metrach na sekundę).

	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0
Styczeń .	122	81	74	65	47	39	44	27	18	19	15	10	9	3	6	3	3	1	—	3	—	—
Luty .	78	68	58	70	38	47	23	30	30	23	20	22	5	7	8	3	4	2	—	1	—	—
Marzec .	33	66	66	81	72	65	51	47	27	24	16	10	5	7	7	2	5	2	—	—	2	1
Kwiecień .	25	61	94	93	74	64	52	33	21	14	10	8	5	9	5	1	—	1	1	—	—	—
Maj .	26	68	110	94	63	52	26	14	14	11	5	—	—	2	2	1	—	—	—	—	—	—
Czerwiec .	29	96	126	105	78	65	41	24	13	8	7	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Lipiec .	30	88	133	117	78	66	33	21	9	8	2	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Sierpień .	59	111	142	101	75	30	27	19	13	3	5	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Wrzesień .	83	124	104	76	65	39	28	27	9	5	5	2	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Październ.	90	106	96	85	57	42	40	40	17	12	13	6	5	4	—	3	—	1	1	—	1	—
Listopad .	117	81	89	68	56	62	35	26	20	18	9	4	6	5	—	1	1	2	—	—	—	—
Grudzień .	108	98	64	78	66	50	29	36	24	23	13	10	8	7	3	2	—	1	—	—	—	—
Rok . .	800	1048	1156	1033	769	621	429	344	215	168	120	82	47	45	32	17	13	11	3	4	3	1
Zima . .	308	247	196	213	151	136	96	93	72	65	48	42	22	17	17	8	7	4	—	4	—	—
Wiosna .	84	195	270	268	209	181	129	94	62	49	31	18	10	18	14	4	5	3	1	—	2	1
Lato . .	118	295	401	323	231	161	101	64	35	19	14	10	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Jesień .	290	311	289	229	178	143	103	93	46	35	27	12	12	9	—	4	1	4	2	—	1	—