

tań wyrzucone, i sięgające aż do punktu, gdzie siła pociągająca ziemi przemaga nad siłę księżyca, jak trzyma *Laplace*? oto są ważne o początku tych kamieni zagadnienia, które może nie tak prędko będą rozwiązane.

ROZDZIAŁ VII.

O poruszeniach Atmosfery i wiatrach.

Opis, znaczenie kierunku, i podział wiatrów.

102. POWIETRZE atmosferyczne będąc ciałem płynnem i sprężystem, jest dla tego samego bardzo ruchomem; bo jakiegokolwiek sile na nie działającej łatwo ustępuje. Nadto podług własności powszechnej płynów, prężąc równo na wszystkie strony, w którąkolwiek stronę to prężenie prze-
może dla zmniejszonego oporu, tam powietrze przelewa się i płynie. Nie należy do naszego przedsięwzięcia rozważać wszystkie ruchy w małej bardzo przestrzeni kończące się i zamknięte, które ciała różne ziemskie nadadź mogą powietrzu: jak na przykład bieg rozchodzącego się w powietrzu głosu, który w czasie jednej sekundy przebiega tysiąc trzydzieści ośm (1038) stóp Paryzkich. Zastanówmy się tylko uwagą nad poruszeniem, zna-

cznej massie Atmosfery od siły jakiegokolwiek nadaniem, i nad rozgłębieniem, mniej lub więcej szybkim płynieniem i przelewaniem się powietrza z jednego miejsca na drugie, które nazywamy *Wiatrem*.

Ponieważ Atmosfera taką ma figurę jak ziemia, jej poruszenia uważać się zwykły względem płaszczyzn kół wielkich ziemię przecinających: i kierunek wiatrów odnosi się do płaszczyzn na poziom miejsca pionowych, z których dwie są główne, to jest południk, i płaszczyzna do niego, i do poziomu pionowa, skazujące nam cztery główne strony świata, południe, północ, wschód i zachód. Wszystkie inne płaszczyzny przez zenit i linią wierzchołkową przechodzące, przecinając pod różnemi kątami tamte dwie główne, skazują nam strony poboczne świata. Kierunek więc wiatru nie innego nie jest, tylko położenie tej płaszczyzny do poziomu pionowej, po której, lub do której równolegle wiatr płynie. Jeżeli wiatr płynie po samym południku, czyli do niego równolegle, nazywa się *północny*, lub *południowy*, podług nazwiska bieguna świata, od którego wieje: jeżeli płynie po płaszczyźnie pionowej do południka, i uderza go pod kątem prostym, nazywamy go *wschodnim*, lub *zachodnim*. Nazywamy go zaś wiatrem *wschodnio-północnym*, kiedy między wschodem i północą uderza na płaszczyznę południka pod kątem 45 stopni; pod tymże samym kątem padający między południem i wschodem nazywa się *wschodnio-południowym*. Podobnie pada na południk od zachodu

wiatr zachodnio-południowy i zachodnio-północny. Takowych płaszczyzn do poziomu pionowych, skazujących kierunek wiatrów, liczyć się pospolicie zwykło trzydzieści dwie, a zatem kąt między każdą dwiema zawarty, jest 11° stopni $15'$ minut. W sztuce żeglarskiej zamiast tych płaszczyzn używają się tylko ich ślady, czyli przecięcia, na poziomie linijami prostymi naznaczone, i nazwane *Okolicami wiatrów* (*Plagae Ventorum: Rumbs ou airs des Vents* T. VI. L. 10. k. 68.). Na linji północy i południa osadza się igła magnesowa, skazująca blizkie położenie tych dwóch głównych stron świata, z których zaraz się poznają dwie drugie pionowe na tamte, to jest wschód i zachód; a z tych czterech wszystkie inne poboczne, biorące nazwiska od dwóch stron głównych między którymi padają.

Przypatrując się biegowi chmur w Atmosferze zawieszonych, widzieć częstokroć można w różnych jej wysokościach różne kierunki wiatrów: w górze czasem jest wręcz przeciwny wiatrowi na dole. Te wiatry jeszcze różnią się w sile i chyżości: podług dostrzeżeń Fizyków wiatry górne są daleko mocniejsze i gwałtowniejsze, niż wiatry dolne. Zgola zapatrywać się należy na Atmosferę naszą, jako na trzęsawisko powietrza, od różnych sił w różne strony miotanego, a powstające ztąd wiatry, jedne płynąć będą w kierunku prostym siły działającej; drugie będą w kierunku złożonym: to jest, ze dwóch, lub więcej wiatrów spotykających się z sobą, i wiejących w kierunkach do siebie po-

chylonych, wypadną wiatry środkujące między kierunkami tamtych; podług tego cośmy powiedzieli o składzie i rozkładzie sił (T. VI. §. 11. Wstęp). Z walki nawet dwóch równej chyżości wręcz sobie przeciwnych i uderzających na siebie wiatrów, powstać może w Atmosferze plac zupełnej ciszy.

Wiatry które w całym ciągu roku, albo zupełnie, albo blisko w tym samym kierunku nad pewną przestrzenią powierzchni ziemskiej wieją i panują, nazywają się wiatry *ciągle stateczne*. Te znowu, które w jednych miejscach ziemi i w pewnych tylko porach roku i miesiącach panują, a zamieniwszy się na wiatry przeciwne, w pewnym wymierzonym sobie czasie wracają do kierunku pierwszego, nazywają się *Wiatry peryodyczne* (*des Moussons*), które żeglarze zowią jeszcze *wiatrami ucierającemi się i walczącemi*. Wreszcie wiatry *niestateczne* są te, które w tem samym miejscu ziemi uważane, zdają się żadnego pewnego i stałego nie zachowywać porządku, ani co do kierunku, ani co do pór roku, ani co do trwałości. Inne podziały wiatrów choć mniej ważne, niżej przytoczymy.

Wiatr ciągle stateczny gdzie panuje: i jakie cierpi przerwy.

103. Wiatr wiejący od wschodu ku zachodowi, jest wiatrem ciągle statecznym, i zawsze panującym w całym pasie powierzchni ziemskiej przez sześćdziesiąt stopni szerokości geograficznej

się ciągnącym, od równika, (którego częstokroć linią równonocną (*la ligne*) nazywać będziemy) we środku przedzielonym; to jest 50 stopni szerokości północnej, i tyleż stopni szerokości południowej zawierającym. Pod samym równikiem nigdy prawie wiatr ten od wschodu płynący, z kierunku swego nie zbacza; ale odszedłszy od równika, w szerokościach jeograficznych północnych zarywa kierunku północnego, więcej od strony północno-wschodniej; w szerokościach zaś południowych, południowo-wschodniej; to jest przybiera kierunku od tego bieguna ziemi, który daje nazwisko szerokościom miejsc, w granicach tego wiatru leżących. Nazywają go wiatrem *powszechnym* (*Ventus generalis: Vents alisés*) dlatego, że zajmuje bardzo rozległą przestrzeń ziemi; albo *Wiatrem handlowym* (*Trade-Wind*), bo przezeń utrzymuje się żegluga i handel w obudwóch Indjach: wreszcie *Wiatrem zwrotnikowym* (*Vent de Tropiques*), lubo się jeszcze o kilka stopni dalej od każdego zwrotnika rozciąga. Na morzu otwartem i rozległem, jak jest ocean wielki (T. VI. L. 64. k. 225.) w granicach pasa dopiero określonego, od brzegów lądu cokolwiek się oddaliwszy, wiatr ten nigdy wiać nie ustaje. Nim okręty z *Akapulko*, portu leżącego na brzegach zachodnich *Mexyku*, płyną do wysp Filipińskich nie odmieniając kierunku żagłów, i przebiegają 1650 mil jeograficznych w przeciągu sześćdziesiąt dni; ale chcąc wrócić nazad, wynisć muszą za granicę tego wiatru: to jest płyną na północ ku wyspom Japońskim

aż za szerokość północną 30 stopni, gdzie spotykają wiatr zachodni, pędzący je do brzegów Kalifornji, zkąd dopiero przy brzegach zachodnich Ameryki z wiatrem północnym przybywają do *Akapulko*. Podobnie na wielkiej części oceanu Atlantyckiego między Afryką i Brazyliją, wiatr wschodni jest ciągle panujący. Okręty z Europy do Ameryki idące, płyną naprzód z północy na południe, aż do szerokości północnej 20 stopni, tam spotkawszy w całej mocy wiatr wschodni, nim są pędzone do brzegów Ameryki; wrócić zaś tą samą drogą do Europy nie mogą, ale płyną od Ameryki naprzód ku północy za granicę tego wiatru, i za szerokością północną 30 stopni trafiają na wiatry zachodnie, pędzące je do wysp Azorskich, a ztamtąd do Europy.

Wiatr wschodni tak rozległą część ziemi obwiewając, przy brzegach tylko oceanu wielkiego, w wielu miejscach oceanu Atlantyckiego, a ledwo nie na całym oceanie Indyjskim ma swoje przerwy: i prawie powszechnie mówić można, że te przerwy i odmiany wiatru zachodzą na lądzie, przy brzegach morza, albo na samem morzu obśadzonem wielkimi i gęstymi wyspami, tamującemi wolne płynienie tego wiatru, albo jego kierunek odmieniającemi.

Przy wchodniej ścianie oceanu wielkiego, to jest na brzegach zachodnich Ameryki, idąc od sterty *Horn*, naprzód jest morze wiatrów burzliwych, potem między dwudziestym trzecim i szesnastym stopniem szerokości południowej, plac

kilkudniowych ciszy, i wiatru południowego: od *Lima* do *Guayaquil* wiatr wieje południowozachodni. W golfie *Panama* wiatry są niestateczne: od dziesiątego do dwudziestego stopnia szerokości północnej, wiatr wieje zachodni; wreszcie dalej ku północy wiatr północny przy brzegach tego lądu panuje. Ale w niewielkiej od lądu odległości w pasie wyżej określonym, przez cały ten ocean aż do wysp Filipińskich i bliskości brzegów Chińskich, wiatr wschodni wieje nieustannie. Na tym oceanie pod samą linią równonocną od *Marca* do *Września* niebo jest prawie zawsze czyste i pogodne. W *Styczniu* przypadają burdze tym gwałtowniejsze, im się bardziej na półkulę południową od równika oddalimy, a zbliżymy ku ziemi *Magellańskiej*. Przy drugiej ścianie oceanu wielkiego, od brzegów *Chin*, wysp *Filipińskich*, *Moluckich* i nowej *Gwinei*, panują wiatry peryodyczne, o których niżej.

Na oceanie *Atlantyčnym*: *naprzód*: wiatr wschodni nie równie się z obu stron równika rozciąga; bo na półkuli północnej od *Ameryki* ciągnie się blisko do trzydziestego drugiego stopnia szerokości, kiedy na półkuli południowej od *Afryki* kończy się na dwudziestym ósmym stopniu; a zatem o cztery stopnie szerokości dalej panuje na pierwszej, niż na ostatniej półkuli, biorąc do porównania ląd północny *Ameryki*, z lądem południowym *Afryki*: nadto na półkuli południowej na trzy, lub cztery stopnie szerokości dalej się ciągnie od brzegów *Brazylii*, niż od brzegów *Afryki* przy stercie *Dobrej*.

Nadziei, równając znowu ląd południowy Ameryki z lądem południowym Afryki. Zgola wiatr ten dalej się ciągnie ku biegunom przy Ameryce niż przy Afryce. *Po wtóre*: wzdłuż brzegów zachodnich Afryki wykręca się ten wiatr ku południowi; wzdłuż zaś brzegów wschodnich Ameryki ku zachodowi. Od brzegów Afryki oddaliwszy się 15 mil jeograficznych, trafiamy na wiatr wschodni; kiedy ten przy brzegach Ameryki dopiero o 50 mil od brzegów czuć się daje. *Po trzecie*: od sterty dobrej Nadziei burzami sławnej, idąc ku linii równonocnej, przy brzegach zachodnich Afryki wiatr naprzód wieje ciągle południowy, dalej południowo-wschodni: przeszedłszy za równik od wyspy Świętego Tomasza południowo-zachodni; wreszcie przy brzegach Gwinei aż do *Sierra Leona*, południowy. *Po czwarte*: przy drugiej ścianie oceanu Atlantyckiego blisko brzegów Brazylii od wiosny do jesieni wiatr panuje południowo-zachodni, zamieniając się potem na północno-wschodni: od *Kartageny* do *Portobello* przez część Listopada aż do środka Maja, wiatr wieje północno-wschodni, po nim następuje południowo-zachodni, który już za trzynasty stopień szerokości północnej nie przechodzi. *Po piąte*: na tymże oceanie Atlantyckim ku brzegom Afryki między czwartym i dziesiątym stopniem szerokości północnej, na kilka stopni długości ku wschodowi, i na tyleż ku zachodowi od południka przez wyspę *Ferro* przechodzącego, jest przestrzeń znaczna morza, na której prawie nieustannie albo cisze, albo gwałtowne burze z ciągle-

mi deszczami panują, i miejsce to nazywają żeglarze *Morzem Deszczów*; dlatego okręty z Europy do Indyj wschodnich płynące, unikając tego miejsca, udają się ku brzegom Amerykańskim Brazylii, żeby tam nie wpadłszy na tę okolicę ciszy i burzy, łatwiej przebyć linią równonocną. Do przejścia jej na tym oceanie płynąc od Europy, najpomysłniejsze są miesiące Październik, Listopad i Styczeń, dla wiatru północnego blisko tej linii wtenczas wiejącego: i dlatego w tych miesiącach przedsięwzięta tam z Europy żegluga najprędzej się udaje; i są przykłady, iż okręty wychodzące z Europy w Marcu, przypłynęły do Brazylii wraz z temi, które dopiero wyszły w Październiku.

Na oceanie Indyjskim wiatr tak nazwany powszechny czyli wschodni, lubo także daje się czuć i postrzegać, ale nie zawsze, i nie wszędzie. Można powiedzieć, że w niektórych miejscach dopiero od dwunastego, w niektórych zaś od piętnastego stopnia szerokości południowej zaczawszy, ciągle i bez przerwy aż do dwudziestego ósmego tejże szerokości panuje. Reszta oceanu Indyjskiego w pasie gorącym ziemi leżąca, jest placem wiatrów peryodycznych.

*Miejsca, i Epoki wiatrów peryodycznych:
potrzeba ich znajomości.*

104. Ocean Indyjski od północy lądem Azji w różne zatoki i klify ziemi tegiej ciągnącym się, od zachodu brzegami wschodniemi Afryki; od

wschodu nową Hollandyą ściśniony, przytem zapchany mnóstwem wysp rozległych, wraz z przyległą sobie częścią oceanu wielkiego przy brzegach Azyi, wyspach Filipińskich i Moluckich się rozlewającego, jest miejscem i siedliskiem wiatrów ucierających się, - i przechodzących w pewnych znanych porach roku i miesiącach z jednego kierunku na drugi wręcz przeciwny, które nazwano wiatrami *Peryodycznemi*, albo wiatrami *przeprawy* (*des moussons*). *Naprzód*: między *Madagaskar* i brzegami południowo-wschodniemi Afryki, od Października aż do Maja ciągle wieje wiatr południowo-wschodni; w inne miesiące roku od Maja do Października panuje wiatr zachodni, zamieniając się dalej od brzegów na południowo-zachodni.

Po wtóre: między brzegami Afrykańskimi *Ajan*, południowemi Arabji i brzegami *Malabaru*, tudzież na golfie Bengalskim między brzegami *Koromandelu* i *Pegu* aż ku równikowi się spuszczać, od Kwietnia do Października panuje wciąż przez sześć miesięcy wiatr południowo-zachodni mocny i częstokroć burzliwy z grubemi chmurami, i deszczami obfitemi: przez inne sześć miesięcy od Października aż do końca Marca wieje wiatr północno-wschodni, powolniejszy i łagodniejszy przy czystem niebie i panujących pogodach.

Po trzecie: na morzu Czerwonem (*Bruce Voyage en Nubie*), począwszy od Kwietnia aż do Października ciągle panuje wiatr północno-zachodni; od Października zaś do Marca południowo-wschodni: a zatem te wiatry zarywają kierunku

przeciwnego tym, które wieją za cieśniną *Babel-mandeb* na oceanie Indyjskim; bo kiedy tamte idą od północy, te od południa; i kiedy tamte od południa, te od północy wieją.

Po czwarte: między Madagaskar, Jawą i Sumatrą, od drugiego do dziesiątego stopnia szerokości południowej, od Maja aż do Października panuje wiatr południowo-wschodni: potem przez resztę miesięcy roku aż do Maja zamienia się na północno-zachodni.

Po piąte: Między Jawą, Timor, Nową Gwineą, i Nową Hollandyą przez pół roku od Października do Kwietnia wieje wiatr północno-zachodni; od Kwietnia zaś aż do Października południowo-wschodni.

Po szóste: Od Sumatry idąc ku brzegom Chińskim w golfach *Siam*, *Tunquin*, i dalej, od Kwietnia do Października panuje wiatr południowy trochę na zachód skierowany, przez drugie zaś sześć miesięcy od Października do Kwietnia, północny trochę na wschód ciągnący. Przy wyspach Japońskich wieje wiatr zachodni na końcu Sierpnia, bardzo niebezpieczny.

Znajomość wiatrów peryodycznych co do miejsca, czasu i kierunku, jest bardzo ważną wiadomością w sztuce żeglarskiej; gdyż osobliwie w Indyach wschodnich, podług nich urządza się czas żeglugi z jednego miejsca na drugie. Są więc pewne miesiące i pory roku, w których z pewnych tylko i do pewnych miejsc płynąć można za pomocą tych wiatrów: przez ich niewiadomość na-

razić się można na niebezpieczeństwa, na próżne waleśanie się po morzu, wreszcie na potrzebę wrócenia tam, z kąd się nietrafnie wypłynęło.

Kiedy wiatry peryodyczne z jednego kierunku przechodzą na drugi przeciwny, w miejscu i czasie tej nastąpić mającej przemiany, panować zwykły raz przez większą, drugi raz przez mniejszą liczbę dni cisze morskie i burze gwałtowne; i okręty nie ruszają z portów, póki się wiatr peryodyczny przeciwny nie ustanowi.

Rozłożenie po całej ziemi wiatrów statecznych i przemijających: dalsze ich podziały.

105. Przeszedłszy granice wiatru powszechnego, spotykają się zazwyczaj wiatry zachodnie tamtemu przeciwnie: ale idąc głębiej przez obadwa pasy umiarkowane ziemi (T. VI. L. 36. k. 154.), aż za sześćdziesiąty stopień obudwóch szerokości, trafiamy na wiatry niestateczne, które bardzo rozległą część powierzchni ziemi zajmują. W obudwu pasach zimnych, podług świadectwa żeglarzy, panują wiatry od bieguna każdego pasa płynące, to jest północny w pasie północnym; w pasie południowym zimnym, południowy. Ale jaka jest w ciągu całego roku tych wiatrów trwałość, jakie, gdzie i kiedy przypadają ich odmiany i przerwy? Tego nie wiemy; bo te części ziemi w bliskości biegunów są dla wiecznych lodów cale niedostępne, w odleglejszych zaś od biegunów, a nas bliższych miejscach bardzo rzadko, i to tylko w najcieplejszej porze roku zwiedzane.

Tę tylko jedną ogólną mamy o wiatrach wiadomość, że pas ziemi gorący jest panowaniem wiatru wschodniego, pas zimny północny północnego, wiatru zaś południowego pas zimny południowy: że każdy pas umiarkowany stykając się z jednej strony z pasem gorącym, z drugiej z pasem zimnym, zarywa przy każdej ścianie tego wiatru, który panuje w pasie mu przyległym i sąsiedzkim: i dlatego w obudwu pasach umiarkowanych przy granicy od równika idącej, panuje wiatr wschodni, od granicy zaś ku biegunom wiatr północny na północnym, na drugim wiatr południowy przemaga. A zatem dwie tylko przestrzenie ziemi przez środek pasów umiarkowanych przechodzące, są placem wiatrów niestatecznych, które jeżeli nie zawsze, to przynajmniej często wypadają ze składu wiatrów płynących od pasów zimnych i od pasa gorącego.

Kraje w pasach umiarkowanych ziemi leżące, choć nie mają wiatrów ciągle statecznych, ale mają pewne wiatry przemagające: to jest te, które w jednych porach roku częściej wieją, niż w drugich, i które ze wszystkimi wiatrami w całym roku wiejącami porównane, skazują tę stronę świata, od której najwięcej w ciągu roku płynęło powietrze. I lubo pory jednego roku stosowane z porami drugiego, rok nawet jeden równany z rokiem poprzedzającym lub następującym, nie dałyby zawsze tych samych o wietrze przemagającym wypadków; jednakowoż postrzeżenia przez znaczną liczbę lat w każdym kraju bacznie czynione, ska-

zują pewne wiatry częściej wracające niż drugie, a zatem wiatr przemagający w tym kraju. Dalecy prawda jeszcze dotąd jesteśmy od tego stopnia wiadomości o większej liczbie krajów, dlatego, że się niedawno poznano na ważności obserwacji tego rodzaju, i niedawno znaczyć je zaczęło. Są atoli w pasie umiarkowanym północnym gdzie mieszkamy, miejsca wiatrami przemagającemi znakomite. Dawni jeszcze Grecy, wiatr północny, który na ich morzu od Lipca począwszy, przez całe lato panował; od topniejących w górach Macedonji i Tracji śniegów początek swój biorący, nazywali *wiatrem letnim* (Etesiae: *Vents étésiens*); wiatr zaś południowy przez całą wiosnę u nich wiejący, od przylotu ptaków nazywali *wiatrem ptaszym* (Ventus avicularis, vel Chelidonium: *Vents chélidoniens*).

Na morzu śródziemnem wiatr północny jest przemagającym; bo wszystkie dni jego powrotu rachując, w roku blisko dziewięć miesięcy panuje, wiatr zaś wschodni przychodzi statecznie po każdym porównaniu dnia z nocą, (*Volnéy Voyage en Egypte*). Wiatr północny jest jeszcze prawie powszechnie przemagającym w krajach północnych. W cieśninie i odlewisku *Hudsona* Ameryki północnej, tudzież w cieśninie *Dawida* przy *Grenlandji* przez siedm miesięcy; w Norwegji przez pięć i pół; w Kanadzie przez pięć, w Nowej Anglii przez cztery miesiące corocznie panuje. W Szwecyi (Neu Schwed. Abhand. T. V.) wiatr północny prawie zawsze wieje, kręci się tylko i obraca

raz ku wschodowi, kiedy w górach Syberyi i Laponji; drugi raz ku zachodowi, kiedy na górach Norwegji śniegi topnieją; zawsze jednak znacznie północy zarywając. Tenże wiatr północny na oceanie Atlantycznym między 52gim i 66tym stopniem szerokości północnej, od Października aż do środka Stycznia najczęściej się czuć daje.

Są jeszcze wiatry tak nazwane *coroczne* ledwo nie zawsze burzliwe, które z początkiem każdej pory roku przychodzą, gdy bieg roczny ziemi przyprowadza słońce do równika i do zwrotników: nazywają je wiatrami porównania, lub przesilenia dnia z nocą (*Vents des équinoxes, et des Solstices*); czasem uprzedzają, czasem zaś już po zaczętej porze roku przypadają.

Wiatryienne są te, które na wyspach morskich i ledwo nie powszechnie przy brzegach lądu morzem oblanych codziennie i naprzemian, raz od morza, drugi raz od lądu czuć się dają, i nazwane są wiatry morskie, i wiatry lądowe. Pierwsze płynąc od morza do lądu zaczynają się około godziny ósmej lub dziewiątej z rana, naprzód powolne, potem około południa coraz mocniejsze wolnieją znowu około godziny trzeciej po południu, i blisko zachodu słońca ustają. Po nich następują wiatry od lądu do morza wiejące, które około godziny szóstej po południu zacząwszy, wieją przez całą noc do szóstej lub ósmej z rana, ciągnąc się czasem o pół mili od brzegów na morze, czasem zaś bardzo blisko brzegów ustają. Gdzieatoli ciągle panują

wiatry stateczne, tam wiatry morskie i lądowe są najsłabsze.

Chyżość, moc, i pożytki wiatrów.

106. Wiatry przemijające prawie zawsze są mocniejsze, często gwałtowne i burzliwe; wiatry zaś stateczne, wolniejsze i łagodniejsze. Gwałtowność, lub łagodność wiatru zwykła się dochodzić i cenić z jego chyżości, czyli z długości drogi, którą w czasie jednej na przykład sekundy przebiega. Wiatry ciągle stateczne przebiegają zwyczajnie przeszło dziesięć stóp Paryzkich w jednej sekundzie, to jest trochę więcej, niż półtóry mili jeograficznej na godzinę. *Mariotte* czyniąc doświadczenia nad chyżością wichrów, czyli wiatrów gwałtownych, utrzymuje; że wiatr najgwałtowniejszy przebiega tylko 52 stóp paryzkich w jednej sekundzie, co daje przeszło pięć mil na godzinę. Doświadczenia atoli *Derhama* w Anglii, i potem *Krafft*a (Comm. Petrop. V. XIII.) w Rosyi czynione pokazują; że wiatr gwałtowny przebiegać może aż do 119. stóp Paryzkich w jednej sekundzie, co czyni przeszło 18 mil jeograficznych na godzinę.

Moc z jaką uderza wiatr na ciała w drodze spotkane, biegowi jego się opierające, zawisła od szybkości i gęstości płynącego powietrza. Doświadczenia znowu nad mocą gwałtownych wichrów robione nauczyły Fizyków, iż wiatr takowy pionowo uderzający na powierzchnią jednej stopy kwadra-

towej, taką może siłę wyrzucić; jakaby wywarł ciężar 40 funktów Francuzkich też powierzchnią przyciskający. I lubo tego rodzaju doświadczenia podległe są odmianom i niepewnościom, dlatego, że tu wpływa nie tylko chyżość, ale różna gęstość powietrza; wszelako z nich łatwo jest rozumieć te nadzwyczajne spustoszenia i klęski, które siła niezmierna wicherów gwałtownych w wywróconych domach, wieżach, w połamanych i powalonych lasach i t. d. po sobie zostawia. Wicher wielki w pewnem miejscu srożący, dalej się szerzy na morzu, niż na lądzie: linija jego biegu rozciąga się czasem na kilka, kilkanaście a czasem na kilka set mil długości, podług przyczyn na drodze spotykanych, pomagających albo opierających się płynieniu powietrza w tę stronę, ku której dąży; odbity o lasy, góry, brzegi morza, wiatr słabiej w swej mocy, i odmienia kierunek. Są przykłady, że kiedy w Irlandyi burze gwałtowne panowały, powietrze w Hollandyi było spokojne.

Narzędzia, które powymyślali Fizycy do poznania kierunku, chyżości i siły wiatrów, nazywają się *wiatromiarami* *Anemometra*, albo *Anemoscopsy*, których opisanie każdy w książkach fizycznych znajdzie. Nie wchodząc w pożytki towarzyskie, które przynoszą wiatry w żegludze, w obrocie wielu silni czyli machin ich siłą ruszanych; dobrodziejstwa i usługi ich wydają się najbardziej w dziełach wielkich przyrodzenia. Ich działaniu winniśmy mieszanie w Atmosferze różnych gazów; przez się szkodliwych, ale łagodzących zbytnią

dzielność powietrza żywotnego: inaczej te ułożyszy się w spoczywającej Atmosferze, podług swych ciężkości gatunkowych, podzieliłyby ją na pokłady śmierci i życia dla zwierząt i roślin. Wiatry jeszcze czyszczą i odnawiają powietrze, łagodzą temperaturę krajów, pomagają parowaniu wody, przenoszą chmury od morza na różne strony lądu, i ułatwiają bezprzerastanne krążenie wody i wilgoci, w poprzedzającym rozdziale opisane.

Przyczyny wiatrów: siła Słońca i Księżyca wzrusza Atmosferę, ale wiatru powszechnego nie robi.

107. Przystąpmy już do uwagi sił i przyczyn, wzruszających Atmosferę. Cokolwiek potrafi naruszyć położenie, jakie mają cząstki powietrza jedno względem drugich, zburzyć równe ich na siebie ze wszystkich stron prężenie, powiększyć lub zmniejszyć jego objętość, i masę; wszystko to jest przyczyna poruszenia Atmosfery i wiatrów. W mnóstwie tak licznych i rozmaitych przyczyn rozróżnić nam należy te, które dotyczą całą Atmosferę, i które są przyczyny *stateczne* i *powszechne*, od innych, które tylko działają na pewną Atmosfery przestrzeń, i które nazwać możemy przyczynami *szczególными*, to jest przypadkowemi albo miejscowemi: z pierwszych rodzić się powinny wiatry powszechne i stateczne, z drugich wiatry przemijające i miejscowe. Ze słońce i księżyc tak działają na powietrze, jak na wody morskie, i robią peryodyczne wznoszenie się i opadanie Atmosfery;