

pory jednego roku nie są podobne do pór drugiego; winniśmy to wiatrom przemagającym od tej raczej, jak od innej strony świata wiejącym: tak dalece, iż do przewidzenia tych odmian najważniejszą byłoby pomocą poznać prawa ogólne w ruchu Atmosfery, i z nich przepowiedzieć na każdą porę roku wiatr przemagający. Od tego stopnia wiadomości przy całym postępku Fizyki i Jeometrii, jeszcze jesteśmy w wieku naszym nieskończenie odlegli.

---

## ROZDZIAŁ VIII.

### *O Temperaturze i porach rocznych na całej ziemi.*

---

*Dochodzenie temperatury średniej krajów ziemskich: cel i zamiar obserwacji meteorologicznych.*

115. Uważając tego samego dnia na termometrze stopień ciepła, z rana na przykład o godzinie siódmej, po południu o godzinie drugiej, i w wieczór o godzinie dziewiątej; jeżeli te trzy liczby stopień ciepła wyrażające dodamy razem, i sumę rozdzielimy przez 3, to jest przez liczbę obserwacji czynionych: otrzymamy *temperaturę średnią dnia*. Robiąc to samo ciągle przez miesiąc, jeżeli

znowu summe wszystkich temperatur dniowych rozdzielimy przez liczbę dni w miesiącu zawartych, wypadnie nam *temperatura średnia miesięczna*. Od summy temperatur wszystkich miesięcy przez 12 rozdzielonej, przyjdziemy tym sposobem do *temperatury średniej roku*. A mając takowe obserwacye przez znaczną liczbę lat ciągle utrzymywane; z summy temperatur rocznych, rozdzielonej przez liczbę lat, otrzymamy temperaturę średnią *kraju*, albo raczej *miejsca obserwacyi*. Mając temperaturę średnią kraju, wszystkie temperatury roczne ze stanu rzetelnego Atmosfery w tem samem miejscu wyciągnięte, zbliżyć się do niej będą tym bardziej, im temperatura pierwsza z większej liczby lat jest zebrana; bo obejmuje większy zbiór odmian przypadkowych i miejscowych, w pewnych peryodach mogących się odnawiać i wracać. To coby potrzeba dodać lub ująć od temperatury średniej, żeby otrzymać temperaturę rzetelnie panującą, nazywa się zamianą temperatury średniej na prawdziwą, albo krócej *poprawą temperatury*; i gdybyśmy mieli pewne i nieomyłne prawidło na znalezienie zawsze tej poprawy; wiadomości nasze w tej części Fizyki byłyby do znacznego i ważnego stopnia doskonałości posunione. Gdyż rzeczy uważając w ogólnym widoku, temperatura średnia jestto skutek rozmaitych przyczyn, na wzbudzenie ciepła jednostajnie działających; poprawa jej, jest skutek wszystkich odmian i przeszkód naruszających ten bieg jednostajnego działania: umieć tę poprawę znaleźć w każdym czasie, ocenić ją, i wy-

mierzyć z dokładnością, jestto poznać się na prawidłach ogólnych i pewnych, którym podlegają wszystkie przyczyny do stanu temperatury wpływające. Znając znowu temperatury średnie różnych miejsc i krajów ziemskich pojedynczo wziętych, tudzież poprawy każdemu miejscu właściwe, do wyciągnięcia z nich w każdym czasie temperatury rzetelnej; wiedząc różnicę w położeniu tych miejsc, i wpływ tego położenia na siły ciepło wzbudzające, to jest stosunek tych sił z położeniem miejsca; trafilibyśmy na prawidła ogólne do dochodzenia z temperatury jednego jakiegokolwiek kraju, temperatury wszystkich inszych, co by składało doskonałą umiejętność o biegu, odmianach i skutkach wszystkich sił, na temperaturę Atmosfery i ziemi działających.

Pomyślmy sobie teraz, że tą samą drogą, przez te same lub inne podobne sposoby, przyszliśmy do poznania praw powszechnych i ogólnych, podług których odmienia się ciężkość i sprężystość powietrza, przez wysokości *Burometru* skazywana: że mamy podobną znajomość praw ogólnych na siłę rozpuszczającą powietrza (L. 88. karta 27.) prowadzących nas do poznania w każdym czasie ilości wody w powietrzu rozpuszczonej i zawieszonej, za pomocą wydoskonalonych *Higrometrów*; i znowu za pomocą *Udometrów* (L. 93. karta 46.) ilości wody z Atmosfery na ziemię wylanej: na koniec, co jest w tem dociekaniu najistotniejszą rzeczą, że wiemy bieg, kierunek, epoki przypadających wiatrów, czas przez który trwają, peryód

w którym się wracają, rozległość ziemi, w której panują, odmiany jakie wyrządzają w siłach pojedynczych i razem wziętych; tak złożony ciągły łańcuch przyczyn i skutków zawierałby wszystkie pierwiastki dokonanej umiejętności, o tem co zowią zwyczajnie *Meteorologiją* różnych miejsc i krajów ziemskich. Za pomocą tak daleko posuniętej nauki; z tego co było i jest, dochodzilibyśmy z pewnością tego co będzie; to jest z odmian poprzedzających Atmosfery, przepowiedziećby można odmiany nastąpić mające z niezmierną dla rolnictwa, Ekonomji, i całego towarzystwa korzyścią i przysługą. Ta wieszczba rozumu byłaby tylko czystym wnioskiem o skutkach ze znajomości przyczyn i praw ogólnych ich działania; byłaby rachunkiem podobnym do tego, jaki posiadają Astronomowie, którym łatwo jest ze stanu i położenia przeszłego, lub terażniejszego ciał niebieskich, przepowiedzieć z pewnością przyszłe skutki i widowiska z biegu i działania tychże ciał wypaść mające. Ten jest, a przynajmniej ten być powinien walny cel i ostatni zamiar obserwacyi meteorologicznych. Jestto ogromne dzieło wieków i przyszłych pokoleń, dziś niezmiernie zwickłane, zawalone mnóstwem trudności, ale te trudności nie mogą się uważać, jako do pokonania niepodobne, jeżeli w biegu przyrodzenia wszystko jest urządzone podług pewnych i odwiecznych praw, do których poznania ostatecznie dążą wszystkie prace i usiłowania ludzkie w Fizyce. Przed dwoma tysiącami lat, nauka gwiazd porównana z tym postępkim,

jakiego dziś dosięgła, podobnie powinna była zatrwożyć umysł ludzki bez wprowadzenia go w rozpacz. A jako Astronomowie od wiadomości biegów średnich planet, przychodzą do wiadomości biegów prawdziwych; tak w poznawaniu odmian Atmosfery, ta sama droga zdaje się najbezpieczniejsza i prawie jedyna.

*Przyczyny wpływające w temperaturę miejsc ziemskich, jedne pochodzą z położenia jeograficznego, drugie ze stanu i położenia fizycznego krajów.*

114. Wróćmy się jeszcze do temperatury średniej krajów. Cokolwiek jest źródłem ciepła i zimna, to wszystko uważać należy, jako przyczynę temperatury, i wszystkich odmian statecznych lub przypadkowych, jakie w niej zachodzić mogą. Słońce nie tylko oświeca, ale i ogrzewa ciągle ziemię, i wątpić nie można; że jego siła ogrzewająca jest najgłówniejszą przyczyną ciepła i temperatury różnych krajów, nie wchodząc nawet w zagadnienia, do teraźniejszego zamiaru całę niepotrzebne, to jest: czyli ciepłik jest istotą różną i całę inną od światła? i czyli massa tegoż ciepłika po ziemi krążąca jest mocą słońca z ziemi i ciał wydobywana, czyli też jest pierwiastkiem z rozkładu promieni słonecznych pochodzącym? Jest bowiem rzecz i powszechnie i statecznie pewna; że jedne i te same okoliczności przypuściwszy, zbliżanie się słońca nad ziemią świecącego do linii wierzchołko-

wej miejsca jakiego, powiększa temperaturę tegoż miejsca; a oddalenie się jego od tejże linii, też temperaturę miejsca zniża; albo co na jedno wynidzie, że słońce rzucając promienie swoje na ziemię prostopadle lub ukośnie, wzbudza różny stopień ciepła: że ten stopień ciepła zniża się, im padanie tych promieni ukośniejsze; że się podwyższa i rośnie, kiedy padające promienie bardziej przystępują do linii na powierzchnię ziemi pionowej. Ta różnica w pochyłości promieni słonecznych na ziemię padających, pochodzi i od biegu dziennego, i od biegu rocznego ziemi. Przez bieg dzienny ziemi, słońce odmieniając swoją nad poziomem wysokość, tym bardziej ogrzewa ziemię, im się bardziej zbliża do południka miejscowego, a zatem do *zenit*, czyli punktu wierzchołkowego, przez który południk miejsca przechodzi (T. VI. L. 10. k. 68.); i dlatego od wschodu do południa czujemy wzrastające, od południa do zachodu ubywające ciepło, co robi odmianę temperatury dziennej. Przez bieg znowu roczny ziemi po drodze do równika pochyłej (T. VI. L. 20. karta 98.), słońce odmienia zboczenie, czyli swoją od równika odległość, i codzienną swoją na południku miejscowym wysokość, zbliżając się, lub oddalając od *zenit* tegoż miejsca; i jeszcze codziennie odmienia równoleżnik ten, przez którego *zenit* przechodzi; zkad wypada dwojaki skutek, że i promienie jego światła na ziemię padające odmieniają swoją pochyłość, i że w położeniu ukośnem sfery (T. VI. L. 16. k. 87.) słońce dłużej, lub krócej bawi nad

poziomem, co jest przyczyną różnicy w temperaturze miesięcznej i rocznej.

Jużeśmy tłumaczyli te skutki mówiąc o biegu rocznym ziemi (T. VI. L. 24. k. 107.) i o podziale ziemi na pasy (T. VI. L. 56. k. 154.); tu tylko to przydać należy, że nie wchodząc w inne obce, o których zaraz mówić będziemy, przeszkody; temperatura dzienna, miesięczna, lub roczna, zawisła od położenia słońca względem miejsca, które oświeca i grzeje. Różna wysokość słońca nad poziomem, krótsze lub dłuższe jego bawienie, wpływają w stopień temperatury czasu i miejsca: albo co na jedno wychodzi; że temperatura dzienna i miesięczna zawisła od szerokości jeograficznej miejsca, i od położenia słońca względem równika. A że jak bieg dzienny, tak bieg roczny ziemi wraca się i odnawia statecznie z temi samemi położeniami słońca w każdym roku; więc powiedzieć można, że od szerokości jeograficznej miejsca zawisła temperatura roczna każdego kraju. Z czego wniesćby należało, że wszystkie miejsca i kraje ziemi tę samą szerokość jeograficzną mające, to jest leżące na tym samym równoleżniku, mieć powinny tę samą temperaturę roczną.

Obserwacye atoli pilnie i ciągle robione cale nam tego wniosku nie potwierdzają. Z nich wiemy, że pod tą samą szerokością, brzegi wschodnie północnej Ameryki znacznie się różnią w temperaturze od brzegów zachodnich Europy. *Filadelfja* i *Londyn*, prawie tę samą mają temperaturę, choć pierwsze miasto jest o pół dwunasta stopnia bliż-

sze równika, niż ostatnie. *Edimburg* w Szkocyi wyższą ma temperaturę, niż *Mont-Louis* w *Rous-silion*, choć to miasto przeszło trzynaście stopni bliższe równika, niż tamto. *Algier* o 56 stopni od równika odległe, cieplejsze jest niż *Quito* w Peruwji pod samym równikiem leżące. Więc są przy-czyny i przeszkody, ze składu i budowy ziemi po-chodzące, które dzielność promieni słonecznych, a zatem temperaturę miejsc odmieniają. Takimi są: *naprzód*: ląd i morze, choć w tej samej szerokości, ale nierównie od słońca ogrzewane, jakieśmy to już wyłómaczyli pod L. 111. karta 115. Obser-wacye pokazały, że biorąc zawsze ciepło śre-dnie, ląd jest od czterech do pięciu stopni *Reau-mura* cieplejszy w lecie, a chłodniejszy w zimie, niż morze; więc jeżeli inne przeszkody nie zacho-dzą, wszystkie wyspy i kraje nad brzegiem morza położone mają temperaturę łagodniejszą i wyższą, niż kraje dalekie od morza i w głąb lądu wpuszczone.

*Po wtóre*: wyniesienie kraju jakiego większe, lub mniejsze nad powierzchnię morza odmienia temperaturę; bo kraje wyżej nad powierzchnią morza podniesione leżą w wyżej warstwie Atmosfe-ry, niż kraje niższe: wiemy zaś (L. 87. karta 24. że warsty Atmosfery tym są zimniejsze, im bardziej od powierzchni morza w górę podniesione. W takim przypadku znajduje się *Quito* w Peruwji, którego grunt podług wymiaru *Bouguera*, jest 9,000 stóp nad powierzchnię oceanu wielkiego wyniesiony. Barometr tam podnosi się tylko do 20 calów i jednej linji stopy Paryzkiej. Podobnie



*Mont-Louis* w *Russillon* między górami *Pirenej*-skimi leżący, wyniesiony jest nad powierzchnię morza *śródziemnego* na 4218 stóp *Paryzkich*: tam wysokość *średnia* *barometru* jest tylko 25 cale.

*Po trzecie*: pod tą samą szerokością, kraje zbliżone do *wierchołków* gór wysokich, mają niższą temperaturę, niż kraje płaskie i od gór odległe; bo *wierchołki* gór wysokich okryte są albo zawsze, albo w większej części roku śniegami, które topniejąc albo parując, studzą temperaturę letnią, a oziębiają bardziej zimową. Kraj jeszcze na półkuli północnej, zasłonięty górami od południa, jest zimniejszy, niż kraj zasłonięty niemi od północy; bo w pierwszym położeniu góry nie przepuszczają wiatrów ciepłych południowych, a zatrzymują i odbijają wiatry ostre północne; w drugim zaś przeciwnie, wiatry południowe ciepłe i łagodne przechodzą, wiatry zimne północne zatrzymują się i tamują. *Kraków* i jego okolica bez gór *Karpacc*kich, od południa go zasłaniających, miałby temperaturę łagodniejszą i cieplejszą.

*Po czwarte*: wszystko cokolwiek w kraju jakim powiększa parowanie wody, wyziewy ciał i roślin, co promieniom słonecznym do gruntu samego dochodzić i o niego uderzać nie dopuszcza; zniża temperaturę kraju, i robi go zimniejszym. *Widzieliśmy* w liczbie 86., że parowanie ciał połykając ciepłik, jest początkiem i najobszerniejszym źródłem zimna. Kraje bagniste, ściekami wód stojących zalane, są zimniejsze, niż kraje osuszone: kraje znowu lasami okryte i zarosłe, mnożąc pa-

rowanie i wyziewy zbytkującą *wejetacyą*, zatrzymując długo w cieniach swoich śniegi, nie dopuszczając promieniom słonecznym do gruntu ziemi przeniknąć, i onę ogrzać: zmniejszają znacznie temperaturę, choć w położeniach gorących i bliżkich równika; i dlatego powiększona ludność, a z nią uprawa ziemi, robi kraj łagodniejszy i cieplejszy. Ameryka północna w tych samych szerokościach uważana i porównana, jest zimniejszą od Europy; bo ta jest bardziej odkryta, zaludniona i uprawna, niż tamta. Ale Europa cała przed dwoma tysiącami lat była krajem dla zimna ledwo do mieszkania znośnym tam, gdzie dziś doświadczamy temperatury miłej i łagodnej; kiedy gęste i rozległe lasy okrywały większą część jej powierzchni, kiedy wylewy rzek, bagna i jeziora zatapiały kraje, dziś osuszone i uprawne; i dlatego środek wielu tych krajów, albo był dziki i opuszczony, albo bardzo mało zaludniony: brzegi wszelako morskie, gdzie temperatura jest zawsze łagodniejsza jakśmy wyżej powiedzieli, zawsze musiały być, i są zazwyczaj prędzej i bardziej zamieszkane i zaludnione, niż głąb zarosłego łądu. Porównajmy dziś *Gujannę* w Ameryce tak blisko równika leżącą, z całą Afryką piaskami i puszczami napelnioną; a w tych samych szerokościach jeograficznych znajdziemy niezmierną różnicę w ich temperaturze. Co wszystko razem pod jeden widok zebrane uczy nas; iż w dochodzeniu temperatury krajów dwie rzeczy do uwagi zachodzą: to jest, położenie ich *jeograficzne*, i położenie *fizyczne*: w pierwszym

mamy tylko wzgląd na odległość krajów od równika, czyli ich szerokość; w drugim uważać się powinny te wszystkie dopiero wyliczone miejscowe przyczyny i przeszkody, tak znacznie odmieniające moc i działanie promieni słonecznych. Gdyby cała ziemia była morzem oblana, lub gdyby gatunek gruntu i położenie lądu na całej jej powierzchni były równe i jednostajne; wniosek pierwszy utrzymałby się w całej swej rozległości; to jest, że sama tylko szerokość jeograficzna rozróżniałaby temperaturę krajów, bo byłaby jedyną i tą samą przyczyną na wzbudzenie ciepła działającą.

*Jak należy postępować w dochodzeniu i rozróżnieniu tych przyczyn.*

115. Z tego cośmy powiedzieli, wypada, że w dochodzeniu i cenieniu temperatury kraju, odzielić nam potrzeba przyczyny powszechnie na całą ziemię działające, od przyczyn szczególnych i miejscowych, które ze stanu i położenia fizycznego kraju wynikając, odmieniają skutek pierwszych. To jest: mając wzgląd na samo tylko położenie jeograficzne krajów, szukać naprzód potrzeba, jak z różnicą szerokości odmieniać się w nich powinna temperatura średnia; co nam pokaże skutek promieni słonecznych, żadnemi miejscowemi przeszkodami nie naruszony. Potem biorąc kraje na tych samych równoleżnikach, czyli pod tą samą szerokością leżące, zważając każdego odległość od najbliższego morza, jego wyniosłość nad powierz-

chnię tegoż morza, skład i budowę fizyczną gruntu, tudzież okolice ten kraj otaczających, szukać temperatury średniej, z przyczyn powszechnych i miejscowych wypadającej; z kąd się pokaże różnica między temperaturą pierwszą i ostatnią. Dochodzenie *pierwszej* nie może być tylko dziełem rozumowania nad położeniem jeograficznem, i nad siłą ogrzewającą słońca, ale rozumowania wspartego na obserwacyach zebranych na morzu otwartem, lub przynajmniej w krajach nad brzegami morza położonych. Wynalazek *drugiej* być powinien wypadkiem obserwacyi miejscowych, ciągle i długo utrzymywanych, z dokładnem opisaniem stanu i położenia fizycznego kraju, gdzie są robione: to jest, z wyłuszczeniem tego wszystkiego, co tylko w odmianę temperatury miejscowej wpływać może. Tu łatwo się przekonać, że same obserwacye bez ugruntowanej dobrze teoryi o tem wszystkim, co być może przyczyną ciepła i zimna, nie wiele nas nauczą o ogólnym biegu i związku fenomenów, tak rozlicznych i zmiennych; bo ogarnąć pojęciem dzieła natury w tem wszystkim, co stanowi ich wzajemny na siebie wpływ i zawisłość, nie jestto robota samych oczu i pamięci, ani samych mechanicznych sztuk i narzędzi; ale jestto rzecz rozumu, umiejącego w tłumie obserwacyi upatrzeć i rozróżnić to, co jest stateczne i powszechne; od tego, co jest zmienne i szczególne, i szukającego w początkach pewnych i ogólnych tego węzła, który wszystko spaja, jednoczy, i godzi. Błędzą więc w Fizyce ci, którzy nadto wiele ufając i przy-

pisując rozumowaniu, uprzedzają niem potrzebne poznanie *fenomenów* z obserwacyi zebranych, i przędzę utkaną z uczonych przywidzeń wystawiają za naukę, częstokroć sprzeczną z przyrodzeniem: ale także błędzą i ci, którzy nadto wiele doswiadczeniom i obserwacyom przyznając, przywalają myśli nawąłem wypadków pojedynczych i szczególnych, udają i biorą za budowę nauki to, co jest tylko surowym, częstokroć niepożytecznym i nie zawsze pewnym materyałem; a za myśli to, co być tylko powinno ich przewodnikiem i wsparciem. Wróćmy się już do uwagi temperatury jeograficznej, i temperatury miejscowej różnych krajów: a że wiadomości nasze o tej ostatniej są dotąd nadto niedokładne i szczupłe, rozbierzmy przynajmniej to, co wiedzieć można o pierwszej.

*Temperatura różnych punktów ziemi, mając wzgląd na samo tylko położenie jeograficzne kraju.*

116. Zważając na samo tylko położenie jeograficzne miejsc ziemi, i biorąc dwa ostateczne na niej punkta; temperatura średnia pod równikiem być powinna najwyższa; pod każdym biegunem ziemi najniższa; a zatem idąc od równika ku biegunom, to jest do coraz większej szerokości, temperatura średnia coraz bardziej zmniejszać się powinna: więc musi być liczba z szerokością miejsca się odmieniająca, która odciągniona od temperatury średniej równika, daje temperaturę średnią każdej szerokości miejsca właściwą. Idzie tylko o znale-

zienie tej liczby, i prawa, podług którego się odmienia z odmianą szerokości. Ponieważ w bliżkości równika na morzu, lub przy jego brzegach, temperatura mało się odmienia; wiemy z obserwacyi, że przy równiku temperatura średnia roczna, jest blisko 22,5. stopni termometru Reaumura; przypuśćmy teraz, że temperatura średnia, w samym biegunie ziemi jest zero, więc temperatura równika sama od siebie odciągniona, daje temperaturę bieguna. *Tobijasz Mayer* Astronom Niemiecki, i po nim *Kirwan* Anglik, zważając siłę słońca, różnie w różnych szerokościach ziemię ogrzewającego, wniesli; że temperatura od równika do biegunów tak się zmniejsza, jak rosną kwadraty wstaw (*Sinus*) szerokości jeograficznej: więc temperatura średnia jakiegokolwiek szerokości jeograficznej wyraża się 22,5—22,5 (wstawa szerokości)<sup>2</sup>. Z tego wyrazu wyrachowana jest na blizkie siebie szerokości jeograficzne następująca tablica; w jednej kolumnie mająca szerokości poczynszy od bieguna aż do równika, w drugiej zaś kolumnie temperaturę średnią roczną każdej szerokości służącą, i wyrażoną przez stopnie całkie ciepła, i ich setne części na termometrze *Reaumura*: to jest, że gdyby tylko samo położenie jeograficzne miejsc ziemskich wpływało w ich temperaturę; ciepło roczne po całej ziemi takby było rozłożone, jak ta tablica skazuje \*).

---

<sup>2</sup>) Przypuszczenia, z których i wzór ogólny i tablica tu przyłączona wypadła, dosyć są obserwacyami poparte i z

Szerokość.	Temperatura.	Szerokość.	Temperatura.
Stopnie koła.	Stopnie ciepła.	Stopnie koła.	Stopnie ciepła.
90°. -	- 0,00.	32°. -	- 16,19.
80. -	- 0,68.	30. -	- 16,88.
70. -	- 2,64.	28. -	- 17,55.
66. -	- 3,53.	26. -	- 18,18.
60. -	- 5,63.	24. -	- 18,67.
58. -	- 6,32.	22. -	- 19,35.
56. -	- 7,04.	20. -	- 19,87.
54. -	- 7,78.	18. -	- 20,36.
52. -	- 8,53.	16. -	- 20,80.
50. -	- 9,30.	14. -	- 21,19.
48. -	- 10,08.	12. -	- 21,53.
46. -	- 10,86.	10. -	- 21,83.
44. -	- 11,65.	8. -	- 22,07.
42. -	- 12,43.	6. -	- 22,26.
40. -	- 13,21.	4. -	- 22,39.
38. -	- 13,98.	2. -	- 22,48.
36. -	- 14,73.	0. -	- 22,50.
34. -	- 15,47.		

niemi zgodne. Gdyby nam temperatura średnia pod równikiem nie była znana, wyraziwszy ogólnie przez  $m$  nieznaną stopień ciepła pod równikiem, będzie  $m - n$  temperatura bieguna ziemskiego; a temperatura jakiegokolwiek kraju  $m - n$ . (Wst. Szer. Jeogr.)<sup>2</sup> idzie tu o znalezienie liczb, czyli wartości na  $m$  i  $n$ . Najlepsze obserwacye i w miejscach najdogodniejszych robione, uczą nas; że temperatura średnia pod szerokością 40° stopni jest + 13,52; i, że też

Przypatrzwszy się z uwagą od bieguna ku równikowi rosnącym po całej ziemi stopniom ciepła, widzimy; że temperatura o dziesięć stopni szerokości przy równiku, i o tyleż stopni przy biegunie bardzo mało się odmieńia, i odmiany w pierwszym, prawie są równe i te same z odmianami w drugim miejscu: tamte bowiem wynoszą 0,67, te 0,68. Jakoż najlepsze obserwacye blisko równika nad brzegami morza robione uczą nas, że tam różnica między największem i najmniejszym ciepłem ledwo do dziesięciu, lub dwunastu stopni dochodzi, kiedy w Krakowie ta różnica do 55, w Wilnie do 57,5 a dalej ku północy do 60 stopni dosięga. Pod równikiem i blisko niego, temperatury różnych lat między sobą równane, prawie te same wypadają: kiedy w szerokościach wyższych, ledwo temperatura jednego roku jest podobna do temperatury drugiego. Wiemy jeszcze z tychże obserwacyi, że nawet Atmosfera co do ciężkości i sprężystości swojej, mało się odmieńia w pasie gorącym ziemi; bo tam cała odmiana wysokości barometrycznych ledwo się na trzy lub cztery linije stopy Paryzkiej

---

temperatura pod szerokością 50° stopni jest + 9,28. Kwadrat Wstawy 40° jest blisko równy 0,41: Kwadrat znowu Wstawy 50° jest 0,53: więc mamy dwa zrównania:

$$m - 0,41. n = 15,32.$$

$$m - 0,53. n = 9,28.$$

z nich wypada  $n = 22,44$ : ta wartość w pierwsze zrównanie wprowadzona, daje temperaturę pod równikiem = 22,52; temperaturę pod biegunem 0,08; to jest blisko tę samą, jakąśmy w tych przypuszczeniach naznaczyli.



rozciga, kiedy w Krakowie ta odmiana przechodzi 18 linji, w Wilnie 28 linji, a w krajach bardziej północnych trzy cale, czyli 36 linji przebiega. Więc ogólnie mówić można, że w pasie ziemi gorącym, to co z samego położenia jeograficznego wypływa, wszystko jest jednostajniejsze i stateczniejsze, niż w pasach umiarkowanych i wyższych ziemi szerokościach. Dlaczegoż? bo w pasie gorącym ziemi wiatry są stateczne, bo tam warstwy powietrza atmosferycznego jedne na drugich leżące, są jednostajniej i równiej ogrzane, a zatem mieszanie się wyższych z niższymi, a przez to odmiana w gęstości Atmosfery trudniejsza i rzadko trafiać się mogąca. Tu jeszcze widzieć można przyczynę, dlaczego u nas i dalej ku północy, to jest w większych szerokościach, odmiany barometru są znaczniejsze w zimie, niż w lecie.

Ciepło średnie różnych punktów ziemi z samego położenia jeograficznego wyciągnięte, daje nam dokładniejsze wyobrażenie o rozłożeniu temperatury na całym planecie naszym, niż ciepło prawdziwe w pewnych porach roku uważane; bo temperatury średnie w różnych szerokościach dają nam pewną i stateczną różnicę, krócejbyśmy nie znaleźli w temperaturach szczególnych pór roku, raz równających się prawie, drugi raz niezmiernie się różniących od pasa gorącego ziemi. Na półkuli północnej słońce przez ciągle i długie bawienie nad poziomem w czasie lata, podnosi czasem temperaturę w krajach północnych do tak wysokiego stopnia ciepła, jak pod równikiem: i tak w Kra-

kowie termometr *Reaumura* pokazuje czasem w lecie 29 stopni ciepła; to samo widzieć można w obserwacjach Moskiewskich i Petersburgskich. Wszelako tak wysoki stopień ciepła zmniejszony stopniem zimna, panującego w miesiącach zimowych, zniża znacznie temperaturę roczną.

Podług tu przyłączonej tablicy, temperatura średnia roczna Krakowa, z samego położenia geograficznego wypadająca, byłaby powinna 9,5 stopni; kiedy z kilkoletnich moich obserwacji zebrana, ledwo 8 stopni dochodzi, a zatem przeszło o jeden stopień pokazuje się niższa. Przyczyny miejscowe tę temperaturę zmniejszające, są *uaprzód* odległość znaczna Krakowa, od brzegów morza; *po wtóre*: jego wyniesienie nad powierzchnią morza; *po trzecie*: sąsiedztwo blizkie gór Karpackich, zasłaniających to miasto od południa. Temperatura średnia Wilna byłaby powinna + 7,5 kiedy z obserwacji pokazuje się tylko + 4,85 a zatem przeszło o półtrzecia stopnia niższa: przyczyną tego jest położenie Wilna nie zasłonięte od strony wschodnio-północnej żadnymi górami, a zatem wystawione na wiatry najzimniejsze, jak to zobaczymy w następującym rozdziale. Przyczynia się jeszcze do oziębienia tego kraju wielka liczba jezior napelniających Litwę i Prusy, które swem parowaniem studzą Atmosferę w lecie, i niedopuszczają większego w Wilnie ciepła jak + 26 $\frac{1}{4}$  stopni, kiedy mrozy w zimie dochodzą czasem do stopni — 29,5.