

Ludwik Figuier.

ZIEMIA I MORZA.



PAŃSTWOWE  
MUZEUM ZOOLOGICZNE  
BIBLIOTEKA

Inw. Nr. K.12.06.

Ludwik Figuier.

---

# ZIEMIA I MORZA.

czyli

Opis Fizyki Kuli Ziemskiej.

przełożył

W. NIEWIADOMSKI.

---

T O M I.

---

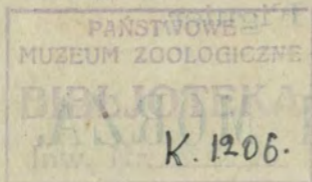
WARSZAWA.

Nakładem Redakcyi „Przeglądu Tygodniowego”.

1873.

<http://rcin.org.pl>

U 3834



Дозволено Цензурою  
Варшава, 30 Июля 1873 г.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

**K. 1206-1**



1000000000098

W drukarni Przeglądu Tygodniowego, w Warszawie przy  
ulicy Czystej Nr. 2.

<http://rcin.org.pl>

## PRZEDMOWA.

---

W przedmowie do dzieła: *Ziemia przed potopem*, staraliśmy się tę myśl rozwinąć, że prace przeznaczone dla ogółu publiczności, powinny mniej szerzyć fikcyj cudotwórczych, bezcelowych i niebezpiecznych, a więcej natomiast pociągać wykładami z dziedziny nauk przyrodniczych. Myśl ta znalazła powszechnie przyjęcie. Jeżeli się nie mylimy, wyda ona skutek jednej z tych prawd, które każdy przeczuwa lub przewiduje, unoszących się niepewnie w wyobraźni i nęcących każdego, jakby myśl własna gdy zostaje określoną dokładnie, popartą pewnemi dowodami i urzeczywistnioną faktami praktycznemi. W tym koncercie prawie jednozgodnej harmonii, odezwała się przeciw jedna nuta fałszywa. Niektórzy z autorów lub z wydawców powieści czarodziejskich, w dziennikach i książkach zamieszczanych, próbowali nas pobić. Napaści ich nie zdziwiły nas wcale. Utrzymując, że powieści czarodziejskie i wszystkie tym podobne produkcyje są niebezpie-

cznemi dla niedojrzałych, i że wypadaloby je odrzucić w nteresie młodego pokolenia, nie pochlebialiśmy sobie wcale pozyskać zachętę i pochwałę wydawców, handlujących tego rodzaju towarem.

Jedna tylko uwaga krytyczna wydała się nam uzasadnioną—i zatrzymaliśmy ją w pamięci. Powiedziano nam: „Słuszność po waszej stronie. Potrzeba zastąpić książki ulotne użytecznemi — potrzeba nauczać ogół, i bawiąc go, kształcić zarazem. Zadanie wszakże nie jest łatwem. Nie dość jest wygłaszać doktrynę, potrzeba obok tego wspierać ją przykładem. Wskazawszy drogę, potrzeba w nią wkroczyć. Bierzcie się więc do dzieła i okażcie, że książki naukowe mogą równie zajmować jak powieść lub legenda”.

To też czynię. Nowa książka, jaką obecnie oddaję mej przyjaciółce, życzliwej młodzieży, jest w rzeczy samej zarysem jeografii; pochlebiam sobie wszakże, że młodzieniec przebiegając jej karty, znajdzie w nich tyle przyjemności, ileby mógł czerpnąć z powieści, czytanej dla rozrywki—a nieporównanie więcej zyska przytem jego wykształcenie, wyrobienie poglądu i moralność.

Książka ta, powtarzamy, nie jest czem innem, tylko jeografią powszechną, czyli fizyczną. Jeografia uważaną była dotąd za najnudniejszą z nauk, gdyż nie zadawano sobie wcale trudu wykładania jej w sposób zajmujący. Kanclerz d'Agnesseau pisał do swego syna: „Szczegóły niewdzięczne i suche jeografii, odosobnionej od innych nauk, właściwie mówiąc, przedstawiają tylko skielek

świata znanego. Potrzeba jej mięsa i barwy, jeżeli chcemy, aby przeszła do pamięci pod wdzięczną postacią, ułatwiającą wierniejsze jej zachowanie". Usiłowaliśmy szczerze dać temu skieletowi jeografii „mięso i barwę”, jak życzył sobie Agnesseau. Pozostawiamy czytelnikowi ocenę, czy udało się nam spełnić to zadanie.

Niemcy, chcąc być dowcipni, określili w ten sposób francuzów: „Jest to lud, który nosi wąsy i nie zna jeografii”. Młodzi moi czytelnicy unikną pierwszej części tego niedorzecznego określenia, a gdy odczytają *ziemię i morza*, — część druga stosować się do nich nie będzie.

## ZIEMIA I MORZA.

### W S T Ę P.

W dziele: *Ziemia przed potopem*, przedstawiliśmy kolejne fazy, przez jakie przechodziła kula ziemska, zanim przejawiała się w stanie obecnym— w pracy niniejszej opiszemy ziemię dziś istniejącą i rozpatrzemy się w głównych jej kształtach. Uważając ją za osobnik planetarny, oznaczymy jej stanowisko we wszechświecie, odległość od słońca, i inne stosunki z tą gwiazdą promienną, źródłem światła, ciepła i życia. Następnie damy obraz rozmaitych stron kuli ziemskiej. Wdzierać się będziemy na góry, ich wyniosłe grzbiety, ich szczyty zasute wieczystymi śniegi — towarzyszyć okazałym a zarazem straszliwym zjawiskom wulkanów i trzęsień ziemi. Zagłębimy się w płonące kratery, aby lepiej wejrzeć w czeluście tych kolosalnych kominów, łączących powierzchnię ziemi z jej wnętrzem— objąć wzrokiem rozżarzone fale,



wrzące w jej głębiach. Zwrócimy się dalej do źródeł wielkich rzek, i śledzić będziemy bieg ich nurtów gwałtownych. Zapuścimy się w groty podziemne, w obszerne rozdoły, w niewymierne, ciemne lochy, obwieszane kryształami o tysiącnych ścianach, które nie skrzyły się nigdy w blaskach dnia. Przebiegniemy całą powierzchnię obu półkul ziemi, aby poznać, jak jednostajne i regularne działanie słońca, zmieniane przez wykroje gruntu, wpływa na klimaty i wytwarza warunki potrzebne do utrzymania życia jestestw organicznych. Wreszcie, rozpatrzywszy się w rozległym obszarze mórz, zbadamy rozmaite postacie tego oceanu jednego i zarazem wielorakiego, który przedstawia tyle dziwnych różnic, od gorącej strefy mórz równikowych do lodowatych krain szerokości północnych.

Potrzeba było połączonych starań wielu generacji, aby zebrać w jedną ogółową sumę wiadomości, których streszczenie mamy podać. Potrzeba było prac i badań trzydziestu wieków, aby zdobyć się na taki opis ziemi, jaki przedstawiamy naszym czytelnikom. Nauka jest prawie tak starożytną, jak ród ludzki, jednakże pochod jej był niezmiernie powolnym i stopniowym. Człowiek przebiegał ziemię tylko stopniowo, krokiem umiarkowanym. Jego wiadomości jeograficzne rozszerzały się, podobnie jak zakres każdego osobnika od lat najmłodszych do schyłku życia. Dziecię zaczyna najpierw obznajmiać się z istotami domowymi, wkrótce potem wkracza na podwórko, bada

ogródek i ulicę, dalej wieś i miasta pobliskie. Dziecię wreszcie wyrasta na męża i odbywa podróże. Ciekawość prowadzi go po za morza—człowiek zwiedza dalekie kraje, i wraca do miejsc rodzinnych, poznawszy zblizka, jak stary Ulisses „ludzi, miasta i ich obyczaje”. Taką jest też pielgrzymka ludzkości, obznajmiającej się stopniowo z polem, które wyznaczyła jej Opatrzność na miejsce pobytu, w czasie krótkiego życia. Stan wiedzy starożytnych jeografów, zamknięty zrazu w kole bardzo ścieśnionem, z wolna rozwijał się w miarę jak tyrańjerowie nauki, zwani wędrowcami, przedzierali się coraz dalej w nieznane krainy—w miarę jak Ptolomeusze i Strabony odsłaniaли zdziwionym współczesnym im ludom, obszary i przepych światów dotąd dla nich tajemniczych. W dniu, w którym osada okrętowa nieśmiertelnego genuńczyka Krzysztofa Kolumba powitała okrzykiem wdzięczności i zapału brzegi mgliste Nowego Świata — w dniu tym jeograf stargał swe paski dziecięce i odrzucił trzewiki. Nauka rozpoczęła nowe życie, równie jak ludzkość.

Za nim przedstawimy obraz naszych wiadomości, dotyczących fizyki kuli ziemskiej w dzisiejszym jej stanie, nie będzie pozbawionem zajęcia dla czytelników rzucić okiem na ich rozwój stopniowy, to jest na historię jeografii.

W pierwocinach swego życia, człowiek znał tylko miejscowości, które żywiły go razem z trzodami. Wiedza jego wówczas nie przekraczała granic lasu sąsiedniego—góry, na której stawił pier-

wsze kroki—wybrzeża rzeki i pastwisk, gdzie upłynęły pierwsze jego lata—doliny, w których się rodził i umierał. Była to cała znana mu ziemia.

W miarę jednak powiększania się liczby rodzin, gdy ludy sobie sąsiednie zaczęły dzielić się ziemią i oznaczać granice odnoszące się do ich gruntów, dostrzegamy występującą ideę *kraju* i podziałów geograficznych. Rolnictwo, a następnie przemysł, przychodzą później wzmacnić byt tych odgraniczeń ziemskich, których ważność wzrasta w skutek instytucji pierwszych królów, lub prostych naczelników ludów.

Handel wynikły z potrzeby zamian, rozwija się śmielej i roznosi swe produkty do rozmaitych narodów nieznanym. Żeglarz powróciwszy z wyprawy, zachwyca i olśniewa tłumy opisem cudów jakie widział, lub przygód które go spotkały w odległych podróżach. W taki też sposób, powstała z pomieszania baśni z prawdą, legenda czyli tradycja, stanowiąca pierwociny geografii. Gdzież jednak pomieścimy kolebkę tej nauki? Jaki lud starożytny pierwszy nabył dokładnych wiadomości o obszarze krajów mu sąsiednich? Według jednego z dawnych pisarzy, miała już istnieć karta geograficzna, skreślona za czasów egipcyanina Sezostrysa; poprzedzałaby więc o piętnaście wieków przyście Chrystusa. Wszakże nic nas nie upoważnia do mniemania, aby egipcyanie którzy nigdy nie byli żeglarzami, posunęli swe wiadomości geograficzne tak dalece, aby zdołali kreślić karty nie swego własnego kraju, lecz innych. Pra-

wdopodobnem więc się zdaje, że ta pierwsza karta odnosiła się jedynie do Egiptu. W tym zakresie zresztą utrzymywały się bardzo długo wiadomości starożytnych ludów azyatyckich, a nawet niektórych narodów nowożytnych. U indyan mappy świata obejmowały tylko Hindostan, Persyę i wyspę Ceylon—chińczycy znali jedynie swą własną ziemię.

Geneza jest pierwszą księgą starożytności, podającą niektóre wskazówki jeograficzne. Mojżesz mieści na zachodzie Azyi drugą kolebkę rodu ludzkiego odrodzonego po potopie. Święty ów pisarz mówi o górze Ararat, wymienia wielkie rzeki, jak Nil i Eufrat, nie wdaje się przecież w objaśnienia, dotyczące rozległości ziemi.

Po Mojżeszu, Homer, poeta święty greków, jest najdawniejszym autorem podającym nam treściwie wiadomości lub pojęcia jeograficzne współczesnych mu ludów. Długi opis puklerza ukutego przez Wulkana, jaki znachodzimy w XVIII pieśni Iliady, jest małą encyklopedyą malowniczą cudów świata, znanego starożytnym grekom. Kosmografia Homera, rżnięta na puklerzu Achilla, przedstawia nam ziemię w postaci tarczy płaskiej, otoczonej ze wszech stron dokoła morzem, a raczej rzeką *oceanem*, stanowiącą zarazem granice świata znanego. Niebo jest sklepieniem stałym, pokrywającym tarczę ziemską. Sklepienie to podpierają słupy, spoczywające z kolei na ramionach bożka Atlasa. Winniśmy co żywo dodać, że podobną niedorzeczność znajdujemy w kosmografii wielu sta-

rożytnych ludów. Skandynawowie mieszczą ziemię w równowadze nadziewięciu słupach—indyanie, zwolennicy Brahmy, osadzają ją na grzbiecie czterech słoni. Na czymże jednak spoczywają te dziewięć słupów, lub tych czterech słoni? Któż jest tym bogiem krzepkim, którego nogi mogą utrzymać ciężar ziemi?

Fontenelle w dziele swem *Wielość światów* z właściwą sobie werwą rozbiera naiwny system kosmogonij starożytnych. Nie zatrzymując się nad ławtewi jego karykaturami, dokończmy opisu kosmografii z czasów Homera.

Na sklepieniu stałem, tworzącem niebiosą, przebiegają gwiazdy, tocząc się na srebrnych wozach, ciągnionych przez szybkie chmury. Gdy słońce ukazuje się naszym oczom, występuje z *oceanu* od strony wschodu—wieczorem zanurza się ono w tejże rzece od strony zachodniej. W czasie nocy, słońce unoszące się na złotym rydwanie, dosięga poniżej ziemi toni wieczystego oceanu. Tam, to jest poniżej ziemi, istnieje inne sklepienie, odpowiadające zgięciem sklepieniu niebieskiemu — to *Tartar*, miejsce pobytu posępnych Tytanów, tych aniołów upadłych, pokonanych i buntowniczych mytologii pogańskiej. Smutny, milczący Tartar pogrążonym jest w nocy wieczystej.

Oto pierwszy system kosmograficzny, wymyślony przez ludzi. Według Homera, rzeka *Ocean* otaczała ze wszech stron ląd. W środku koła utworzonego przez wody tej rozległej rzeki, mieści on naturalnie Grecyę z archipelagiem małych

wysp, których środek zajmuje góra Olimp, miejsce pobytu bogów mytologicznych. Morze Śródziemne i Czarne (Pontus Euxinus) dzielą ziemię na dwie nierówne połowy: pierwsze od północy, drugie od południa. Cieśnina ze *Stupami Herkulesa* łączy te morza z oceanem zachodnim; rzeka zaś *Phasis* stanowi komunikację od strony przeciwległej. Wszakże rodzaj dogmatu kosmograficznego, według którego w całej starożytności poczytywano *Stupy Herkulesa* za krawędź ostateczną i kraniec zachodnich brzegów świata, musiał w końcu zniknąć. Żeglarze, wypływając z portów fenickich, przebywszy cieśninę Herkulesa, odkryli ocean po za nią istniejący i założyli osady na tej drodze, to jest wzdłuż brzegów Afryki. Kartagina była najznakomitszą z osad fenickich. Rozległy handel Kartagińców, szerokie ich stosunki, związki częste z Fenycją, jednoczyły wschód z zachodem, wpływały dzielnie na rozproszenie ciemności, osłaniającej byt lub rozległość krajów oddalonych od Grecyi i Włoszech. Wszelako inne ludy opieszale korzystają z wiadomości jeograficznych fenicyan, którzy zachowują dla siebie samych odkrycia, pojmując doskonale, że one są kluczem ich bogactw, tajemnicą ich handlu kosmopolitycznego. Nawet Herodot po odbyciu długich podróży, które go upoważniały do poważnego wypowiedziania sądu o krajach obcych, przybywszy do Fenicyi, zdołał zebrać bardzo mało objaśnień od mieszkańców Tyru.

Z pomocą danych jakie posiadał, Herodot skre-

ślił nam stan wiadomości jeograficznych swego czasu—rozdziela on świat na dwie części: Europę i Azyę. Jednakże wiedza jeograficzna fenicyan zwolna występowała jawniej. Sąsiedzi ich Grecy stali się ich współzawodnikami w sztuce żeglarskiej i w jej korzyściach. Handel, osady, nie są już wyłącznym udziałem fenicyan — Grecya w nim uczestniczy. Wkrótce potem świetne wyprawy Aleksandra rzucają niespodziewane światło na części środkowe i wschodnie Azyi. Dzięki pracom Eratostenesa, Strabona, Polibiusza i Ptolomeusza, którzy przebiegali wszystkie ziemie znane, aby zebrać wiadomości i fakty, jeografia zaczyna stać się nauką pozytywną.

Eratostenes żyjący na 300 lat przed Chrystusem, sięgnął do kresów Libii i tworzył z nich trzecią część świata, która później otrzymała nazwę *Afryki*. Strabon i Ptolomeusz, współcześni dwóm pierwszym wiekom naszej ery, dzielili świat na trzy części: Europę, Azyę i Afrykę, tworząc z nich jeden ład stały.

Karta jeograficzna z czasów Strabona, ten obraz wiadomości jeograficznych rzymian, okazuje, że według opinii tego ludu, kresem ziemi ku wschodowi były pierwsze kraje Azyi. Nawał barbarzyńców, którzy przyszli zniszczyć cywilizację zachodnią i zdobyć rozległe państwo rzymian, dowiódł im, że ziemia była większą niż przypuszczano. Ustąpili miejsca tym nowym przybyszom, wyszłym z nieznanych stepów krańcowych Azyi, z tych krain kresowej północy, których istnienie, pole-

gając na podaniach Strabona, za ledwie przyjmowali. Zakres jeografii obejmuje już prawie połowę ziemi. Rodzą się nawet domysły o jej rzeczywistym kształcie, gdyż astronomowie i matematycy, pierwsi z kulistej postaci gwiazd, drudzy z dedukcyj liczebnych, przewidują ideę *kulistości ziemi* i możliwość opłynięcia jej dokoła. Wreszcie, kierując się igłą magnesową, wielką i płodną zdobyczą dwunastego wieku, żeglarze portugalscy wypływają odważnie na pełne morze i dobijają zaszczytnie do Przylądka Dobrej Nadziei. W r. 1492 Krzysztof Kolumb odkrywa Świat Nowy, który wkrótce zdwaja rozległość ziemi znanej, i dołącza do kart jeograficznych niezmiernie lądy, będące dotąd równie mało dostępnymi, jak słońce lub księżyc.

Geniusz ludzki od tej chwili mógł obejmować całą kulę ziemską, a połączone usiłowania niezliczonych wędrowców zwiedzających ziemię, nie pominęły żadnego zakątka krain zamieszkiwanych na tej rozległej przestrzeni. Obliczenia jeometrów wskazały dokładny kształt ziemi, to jest jej kulistość i spłaszczenie przy biegunach. Wymiar bezpośredni części dwóch południków, dokonany od równika do biegunów, dowiódł jasno, że ziemia jest sferoidą spłaszczoną. Wreszcie, w ostatnim wieku garby górskie, głębie mórz, natura geologiczna i mineralogiczna warstw pokładowych na sobie ułożonych, i warunki które spowodowały wielkie przewroty skorupy ziemskiej, wytworzywszy rzeczywiste kształty łożyska morskiego i t. p., zostały jak najściślej zbadane. To



wszystko w bieżącym stuleciu znanem jest nam w zarysach ogólnych — pozostaje jedynie naszej generacyi zgłębić szczegóły topograficzne.

Niewątpliwie, to najdzielniej wpłynęło na postęp geografii, że niezmierzone odległości które niegdyś powstrzymywały poznanie kuli ziemskiej, znikły że tak powiemy. Przestrzeń nie jest dziś nieprzebytą zaporą. Dzięki łatwości i szybkości komunikacyj, ziemia została zbadaną do ostatniego zakątka, a człowiek stał się istotą kosmopolityczną. W skutek wzajemnego i zobopólnego zbliżenia się ludów, narodowości znikły, ród ludzki, jak i każdy osobnik, dąży coraz więcej do wyzwolenia się z gleby rodzinnej, do zjednoczenia się w typie jednostajnym charakteru i myśli.

Podajemy przykład:—Za czasów rzymian, Alpy tworzyły wał nieprzebyty, oddzielający państwo Cezarów od kraju barbarzyńców. Dziś turysta przybywa ze wszech stron świata, przebiega wygodnie te miejscowości malownicze, które przez tyle wieków były niezaprzeczonem dziedzictwem kóz dzikich i orłów. Od roku 1871 droga żelazna przerznęła na wskroś granitowe stoki tych gór, które otwarła nauka i przemysł, i przez grubość pokładów Alpejskich, młode Włochy podają ręce narodom sąsiednim. Rozległy ląd Ameryki północnej przebiega od 1868 roku linia drogi żelaznej, łącząca bez przerwy ocean Atlantycki ze Spokojnym. Pasma gór Uralskich zostaną również wrotami otwartymi dla cywilizacyi, gotowej przedrzeć się do serca Azji. Morza, które przez długi czas

stanowiły największą przeszkodę w zbliżeniu się ludów, są dziś najwygodniejszymi pośrednikami w ich stosunkach. Przylądek Dobrej Nadziei, którego aby osiągnąć, potęga morska Portugalii w szesnastym wieku potrzebowała stu lat — jest nie czem innym dla naszych statków żeglarskich, tylko stacyą wypoczynku. Fregata w ciągu dwóch miesięcy przebiega te 4,000 mil <sup>1)</sup>. W końcu ostatniego stulecia podróż do Chin wymagała dziesięciu miesięcy czasu — dziś statek parowy przepływa w ciągu czterech miesięcy tę drogę, reprezentującą połowę tej, jaką odbyć potrzeba naokoło świata, a czas ten będzie jeszcze do połowy skróconym, gdy kanał Suezki zostanie otwartym dla szerokiej żeglugi. Cieśniny, czyli ramiona morza, rozdzielające dwa kraje, są dziś tylko portami każdego z nich. Londyn dotyka Paryża, Marsylia jest sąsiadką Algeru, Sztokholm Petersburga. — Wielkie rzeki Ameryki, jak Amazonka i Missisipi, są zasłane statkami parowymi, które na ich wodach rozwijają flagi różnorodnych narodów dwóch półkul świata. Wszystkie te okręty pomieszane są z sobą i połączone, jak połączone są dziś z sobą interesa ludzkie, zawsze zależne wzajemnie od siebie i solidarne. Niepodobna przewidzieć przekształceń i cudów, jakie społeczeństwo ludzkie ujrzy spełnionemi, gdy w przyszłości mniej

<sup>1)</sup> Autor mówi tu o milach francuzkich (lieue), z których jedna odpowiada prawie 4,165 wiorstom rossyjskim.

(Przyp. tłóm.)

lub więcej bliskiej, nauka posiadając środki jeszcze potężniejsze od tych któremi dziś zarządza, otwoczy szerokie i wygodne drogi wskroś Kordyliarów i Himalai, przez Kaukaz i Ural, przez międzymorza Suez i Panama, gdy wreszcie żegluga powietrzna wykryta i regularnie urządzona, urzęczywistni życzenia entuzyasty poety: skrzydeł, skrzydeł!

## Położenie kuli ziemskiej w przestrzeni.

### I.

Położenie ziemi we wszechświecie i w systemacie słonecznym. — Stosunki ziemi z innymi planetami i ze słońcem. — Rzut oka na główne układy, wymyślone celem wyjaśnienia ruchu ciał niebieskich.—Układ Ptolomeusza i egipski.—Kopernik i Kepller wykrywają prawdziwy mechanizm świata słonecznego.

Ziemia jest ziarnem nasienia, które boski siewca rzucił w pole słoneczne, aby zakiełkowało w przestrzeni, zakwitło i zaowocowało.

Pycha człowieka przez długi czas przeceniała znaczenie ziemi we wszechświecie, uważała ją uporczywie za środkowy punkt świata. Według niej słońce, księżyc, planety i gwiazdy, były tylko ciałami podrzędnymi, zniewalaniami przez prawo boże do wieczystego przemarszu przed tronem ziemi nieruchomej, aby sycić oczy jej mieszkańców, rozlewać blaskiienne, oświetlać jej noce

jasnością łagodną. Możeż być coś fałszywszego nad ten romans próżności ludzkiej? Ziemia zajmuje tylko miejsce poślednie w całości świata słonecznego, jest tylko jedną z licznych planet krążących około słońca. Nie należy zresztą do gwiazd pierwszej wielkości, gdyż istnieje wiele planet daleko większą od niej posiadających objętość.

Ponieważ ziemia jest planetą, wypada nam podać bliższe określenie tego wyrazu. Słowo: planeta, pochodzące z podobnie brzmiącego w greckim języku, oznacza *tułacza, włóczęgę*. W rzeczy samej planety są gwiazdami krążącymi nieustannie około słońca, tej gwiazdy głównej naszego świata. Słońce utrzymuje planety siłą swego przyciągania prawie w tenże sam sposób, jak koniuszy wiodący na sznurze konia, obiegającego około areny kolistej. Wyobrażenie to, bezwątpienia dość popularne, ma przecież tę zaletę, że daje pojęcie sposobu oddziaływania słońca na ziemię, krążącą około tej gwiazdy głównej i spełniającą obieg zupełny w ciągu roku. Wszelako sznur koniuszego jest łącznikiem materyalnym i widocznym, siła zaś przyciągania słonecznego przedstawia węzeł niewidzialny, nieznan i tajemniczy, który jedynie w swych skutkach się objawia, podobnie jak siła przyciągania ciała naelektryzowanego, działająca na przedmioty lekkie. Siła przyciągania słońca zmusza kulę ziemską do krążenia około tej gwiazdy po drodze stałej i prawidłowej.

Potrzeba koniecznie odróżnić planety od gwiazd, chociaż te mieszają się z sobą na sklepieniu nie-

bieskiem, ponieważ ich wymiary i blask stanowią że tak powiemy przepaść, zachodzącą między funkcjami gwiazd i planet. Gwiazda jest nie czem innym, tylko słońcem, błyszczącym jak i nasze właściwym mu blaskiem; zawdzięcza ona swą jasność jedynie światłu przez siebie wydawanemu. W ten sposób gwiazdy stałe są ogniskami światów, podobnemi do ogniska naszego świata słonecznego, gdy tymczasem planety przedstawiają się nam tylko jako gwiazdy podrzędne, krążące około naszego słońca.

Ziemia, przyznać potrzeba, jest nie czem innym, tylko planetą, którą prawo przyrody zmusza do nieustannego krążenia około słońca. Ziemia, jak i inne planety, posłuszną jest dwóm ruchom: *Ruchowi obrotowemu* około swej osi, spełniającemu się w przeciągu dwudziestu czterech godzin—i *ruchowi postępowemu* około słońca, kończącemu swój obieg w upływie roku.

*Ruch obrotowy* ziemi około jej osi sprawia kolejne po sobie następstwo dni i nocy. Przez pewną część dwudziesto-czterogodzinnego tego obrotu, tarcza świetlna słońca znika z przed oczu mieszkańców jednej połowy ziemi, i w ten sposób występują z kolei noce i dni. W następnym rozdziale wyjaśnimy długości wzrastającej i malejącej nocy, odpowiednio do pór rocznych.

*Ruch postępowy* ziemi około słońca spełnia się w ciągu roku. Nazwano *drogą ziemską*, *orbitą* lub

*ekliptyką*, ślad idealny tego ruchu postępowego w przestrzeni <sup>1)</sup>).

Droga ziemi nie jest, ściśle biorąc, kołem, którego środek zajmowałoby słońce, lecz elipsą prawie kołową. W jednym z jej ognisk mieści się słońce. Nazywamy w geometryi *elipsą* lub *owalem* koło zlekka przedłużone. Gdybyśmy przecięli walec w skośnym kierunku, to linia obwodowa przecięcia przedstawiłaby nam elipsę.

Ponieważ elipsa nie jest jak koło symetryczną do swego środka, wynika stąd, że ziemia nie znajduje się zawsze w jednakowej odległości od słońca. Drugiego Lipca ziemia zostaje w punkcie najodleglejszym od słońca—pierwszego zaś Stycznia jest do niego najwięcej zbliżoną. Średnia odległość między temi ciałami niebieskiemi przypada w dniach 1 Kwietnia i 2 Października. W połowie zimy, ziemia znajduje się bliżej słońca o pięć milionów kilometrów niż wśród lata <sup>2)</sup>. Zdaje się to na paradoks zakrawać, nie należy jednak zapominać, że w czasie panującego lata w Europie, mieszkańcy półkuli przeciwległej mają zimę. Zresztą, zmiany roczne w odległości dzielącej nas od słońca, nie wywierają wpływu na bieg pór rocznych, gdyż kompensowane są przez zmiany im współczesne, zachodzące w szybkości obrotu zie-

<sup>1)</sup> Wyraz *ekliptyka* pochodzi od słowa *éclipse* (zaćmienie), gdyż zaćmienia słońca i księżyca następują wówczas, gdy księżyc przecina łuk drogi ziemskiej.

<sup>2)</sup> Czyli o 695,230 mil bliżej, niż w czasie letniego przesilenia. (Przyp. tłóm.)

mi. Wiosna i lato na półkuli północnej razem wzięte, są o  $7\frac{1}{2}$  dni dłuższe od wiosny i lata półkuli południowej. Nierówność ta przywraca równowagę między całkowitemi ilościami ciepła, jakie ziemia odbiera od słońca w ciągu obu tych wpływów czasu, ponieważ najdłuższy wpływ odpowiada największej odległości słońca i najmniejszej sile natężenia ciepła.

Jakaż jest średnia odległość, czyli innemi słowy, jaka jest rozległość przestworu, dzielącego ziemię od słońca? Odległość ta wynosi 150 milionów kilometrów <sup>1)</sup>).

Niemożna sobie wyrobić inaczej pojęcia o tak znacznych odległościach, jak używając drogi porównania. Aby ocenić odległość ziemi od słońca, zapytajmy się, ile potrzeba byłoby czasu do jej przebycia w pewnych oznaczonych warunkach.

Jeżeli przypuścimy, że człowiek uchodzi piechotą na godzinę 8 kilometrów (4,622 sążni pols. blisko) nie odpoczywając ani w dzień, ani w nocy, to przybyłby on do słońca za dwa tysiące lat. Parochód puszczony całą siłą pary, czyli ubiegający w godzinie 60 kilometrów (przeszło 9 mil pols.), potrzebowałby trzech stuleci do przybycia na słońce. Kula armatnia, zachowując swą żywość pierwotną (500 metrów na sekundę, czyli  $1733\frac{1}{3}$  stóp pols.), spadłaby na to ciało niebieskie po 10 latach. Głos, potrzebowałby 15 lat do przebycia

<sup>1)</sup> Odległość ta czynić będzie zatem 20,700,000 mil.

(Przyp. tłum.)

odległości oddzielającej ziemię od słońca, gdyby istniało powietrze w przestworach planetarnych i posiadało też samą gęstość, jaką cechuje się nasza atmosfera. Wreszcie, najszybszy wysłaniec—światło, którego szybkość rozchodzenia się jest zdumiewającą, w 8 minut tę przestrzeń przebiega <sup>1)</sup>).

Ziemia porusza się i przebiega swą drogę z hyżością zadziwiającą. Szybkość jej ruchu postępowego około słońca wynosi około 30 kilometrów w sekundzie <sup>2)</sup>, czyli przeszło 100,000 kilometrów w godzinie. Ziemia zatem przebywa przestwór z prędkością 60 razy większą od kuli armatniej.

Dla dopełnienia tych uwag potrzeba dodać, że oprócz obu tych ruchów: obrotowego około osi—i postępowego około słońca, ziemia podziela jeszcze ruch wspólny, jakiemu ulega w przestrzeni cały świat słoneczny. Słońce z całą swą rodziną i orszakiem planet, opisuje na niebie, około jakiegoś nieznanego środka, ukrytego w głębiach przestworu, linię krzywą o promieniu tak rozległym, że wydaje się nam ona prostokreślną. Jak wszystkie gwiazdy, składające świat słoneczny, ziemia ule-

---

<sup>1)</sup> Światło przepływa z hyżością 42,000 mil w sekundzie—rzeczywiście zatem dochodzi do ziemi od słońca w minut 8 i sekund 13. (Przyp. tłóm.)

<sup>2)</sup> Ściślej biorąc, ziemia ubiega w sekundzie mil cztery. (Przyp. tłóm.)



ga temu ruchowi powszechnemu, którego szybkość dochodzi prawie myryametra na sekundę<sup>3)</sup>.

Jeżeli porównamy teraz naszą kulę ziemską z innymi planetami, składającymi system słoneczny, łatwo nam będzie przekonać się, że ziemia pod względem swej odległości od słońca, a tem samem temperatury, wreszcie swej objętości, przedstawia wyraz średni pomiędzy skrajnymi świata słonecznego. Nie jest ani zbyt zbliżoną do słońca, ani zbyt oddaloną od niego, nie posiada ani palącej temperatury Wenery, ani lodowatego zimna Saturna lub Urana.

Jeżeli oznaczymy liczbą 10 średnią odległość ziemi od słońca, to odległości wszystkich innych planet od tego życiodawczego ciała niebieskiego, wyrazi nam w przybliżeniu szereg następujący:

Merkury 4; Wenera 7; Ziemia 10; Mars 15; Asteroidy 21—35; Jowisz 52; Saturn 95; Uran 192; Neptun 300.

Im więcej planety oddalone są od słońca, tem dłuższy powinien być naturalnie czas ich obrotu około tej gwiazdy głównej. Merkury spełnia obrót swój około słońca w 88 dniach, Wenera w 225 dniach (w  $7\frac{1}{2}$  miesięcy), Mars w 687 dniach (dwa lat bez sześciu tygodni), Asteroidy kończą swe obroty w 3 do 6 latach, Jowisz potrzebuje 12 lat, Saturn 30, Uran 84, wreszcie Neptun, planeta odkryta za dni naszych, geniuszem matematycznym

<sup>1)</sup> Metr równa się 41,6 cali pols. Myryametr ma 10,000 metrów, czyli  $346,666\frac{2}{3}$  stóp pols. (Przyp. tłóm.)

le Verrier'a, w ciągu 165 lat spełnia swój obrót zupełny około słońca.

Ziemia waży prawie tyle, co planeta Wenera. Masa czyli ciężar Merkurego jest sześćkroć mniejszy od ciężaru ziemi. Mars waży ósmkroć mniej od ziemi, Uran 15 razy od niej cięższy, Neptun dwadzieścia razy. Waga Saturna wyrównywa prawie 100 kulom ziemskim — ogromny Jowisz waży tyle, ile wynosiłby ciężar 338 kul ziemskich.

Z drugiej znów strony asteroidy są 800,000 razy lżejszemi od ziemi. Małe te bryły materji, nie przechodzące częstokroć rozciągłością kilku wiorst, są być może tylko szczątkami planet rozbitych, unoszonemi w powszechnym wirze świata słonecznego.

Na powierzchni ziemi, góry tworzą tylko wyniosłości niezbyt wysokie. Jeżeli sobie wyobraziemy ziemię w postaci pomarańczy, to małe zmarszczki fałdujące powierzchnię tejże, mogą do pewnego stopnia reprezentować wyżyny gór najwięcej wyniesionych na kuli ziemskiej. W rzeczy samej, największa wysokość gór ziemskich nie przechodzi 9 kilometrów (31,200 stóp pols.) Owoż, góry na Wenerze, której bryłowatość wyrównywa widocznie bryłowatości ziemi, sięgają może 150 kilometrów (520,000 stóp pols.) wysokości. Góry księżyca dochodzą 6 kilometrów (20,800 stóp pols.) wysokości, a przecież bryłowatość księżyca jest o wiele mniejszą od ziemskiej.

Wszystkie te porównania okazują, że daleko

więcej istnieje harmonii w plastyczności, w zmianach wyniosłości ziemi, niż w podobnych kształtach innych ciał niebieskich nam znanych. Potwierdzają one niemniej uwagę wyżej przez nas zaznaczoną, odnoszącą się do roli naszej planety wśród świata słonecznego, a mianowicie, że ziemia reprezentuje pewien stan pośredni, daleki od wszelkich krańców, oddalony pod względem wymiarów, równie od ciał zbyt wielkich, jak i zbyt małych — pod względem ruchu nie cechujący się ani szybkością ani powolnością — odnośnie zaś do temperatury, nie przedstawiający wielkich upałów i nadzwyczajnego zimna. Ta harmonia, ta równowaga zachwycająca wszelkich warunków sprzyjających łatwości bytu i rozwojowi życia, charakteryzuje naszą kulę ziemską, którą zdaje się Stwórca przeznaczył za kolebkę i pobyt rodu ludzkiego. Człowiek nie mógłby znaleźć na żadnej innej planecie środków zaspokojenia z taką łatwością swych rozmaitych potrzeb i przygotowania się do bytu wiekuistego, jaki winien nastąpić po życiu ziemskim.

Ziemię jak i wielkie planety konwojują satelity. Nazwą tą oznaczamy pewne ciała niebieskie, nieodstępnie towarzyszące gwiazdom pierwszej wielkości, postępujące obok nich w biegu wiecznym. Saturn i Uran mają ośm satelitów<sup>1)</sup>, Jowisz

<sup>1)</sup> Saturn ma siedm, Uran sześć księżyców, czyli razem towarzyszy im trzynaście satelitów, nie zaś ośm, jak Figuier podaje. (Przyp. tłóm.)

cztery; ziemia, planeta podrzędnego znaczenia, posiada jednego satelitę, a tym jest księżyc.

Księżyc jest oddalony o 38,000 kilometrów (51,480 mil, czyli 60 promieni ziemskich) od ziemi, co reprezentuje odległość 400 razy mniejszą od jej odległości od słońca. Księżyc 50 razy mniejszy od ziemi, w 28 dniach spełnia swój obrót około tej planety.

Takim jest układ ogólny świata słonecznego — takimi są wzajemne stosunki gwiazd, które widzimy jaśniejące w czasie cichej, pogodnej, pięknej nocy. Układ ten niesłychanie prosty zaspakaja umysł i wyjaśnia do najdrobniejszych szczegółów wszystkie zjawiska, jakie wykryła obserwacya.

Młodzi nasi czytelnicy mogliby jednak zawieść się, wyobrażając sobie, że to piękne pojęcie wyrobiło się bez walki w umyśle generacyj ludzkich. Z początku pycha naszego rodu, otumaniona fałszywą filozofią, odepchnęła ideę pomieszczenia ziemi w szeregu podrzędnym. Nie można było nakłonić do wiary, że wszystko tu na tym świecie nie zostawało w żadnem władztwie ziemi, że ciała niebieskie nas otaczające miały całkiem inną rolę, niż zachwywanie oczu ludzkich widokiem firmamentu gwiazdzistego i promieniejącego. Następnie błędne tłumaczenie Biblii, wstrzymało pochód prawdy do tego stopnia, co należy wyznać ze wstydem, że układ świata taki, jaki tu mamy przedstawić, przyjęty został powszechnie dopiero od dwóch wieków.

Jakkolwiek idea, czyniąca z kuli ziemskiej po-

prostu satelitę słońca, nie znalazła nigdy chętnego przyjęcia w umyśle starożytnych, to przecież godnem jest zaznaczenia, że niektórzy z filozofów greckich sami tę myśl podjęli. Takim był naprzykład w pierwocinach wiedzy europejskiej wzniosły Pitagoras, który mieścił słońce czyli ogień w środku świata. Inny filozof, pitagorejczyk, Arystarch z Samos, wyraża się w ten sposób w jednym fragmencie swych pism, jakie do nas doszły: „Ziemia obraca się około swej osi i jednocześnie opisuje około słońca koło skośne. Gwiazda ta pozostaje w takiej tylko odległości od innych, jak *środek względem okręgu*, co sprawia, że ruchu ziemi nie mogą nam wykryć gwiazdy stałe”.

Arystarch pisał te głębokie spostrzeżenia na trzy wieki przed Chrystusem, przeszło na tysiąc ośmset lat przed udowodnieniem matematycznym rzeczywistości tej pięknej myśli. Poglądy filozofa wyprzedzające tak dalece swą epokę, obudzały zresztą tylko wzgardę mu współczesnych. Jeżeli idee tego Kopernika starożytności, zajmowały poważnie przez chwilę umysły, to tylko dla tego, aby go oskarżyć o bezbożność i zuchwalstwo. Taką też rolę przybrał pewien Kleant, który czynił Arystarchowi publicznie wielce gorzkie wyrzuty „za zakłócenie spokoju Westy i Larów”. Westa oznaczała ziemię. Takich metafor mytologicznych używały wzniosłe umysły starożytnych. Spostrzeżenia kilku filozofów starożytnych, były słabą bardzo zaporą na to uczucie, podniecone dumą człowieka, które mu nasuwało wiarę, że jest środ-

kiem i celem wszystkiego, co istniało w widzialnym wszechświecie. Można powiedzieć, że do siedemnastego wieku utrzymywała się doktryna, mieszcząca ziemię w środku wszechświata. Upatrywano w niej jądro świata. Gwiazdy stałe, planety blakające się, księżyc, nawet słońce, były tylko przydatkami, zjawiskami, nie występującymi po za granice atmosfery. Pojęcie to panuje wszędzie w historii ludów starożytnych,— natrafiamy je nawet w nazwach krajów. Hindusy<sup>1)</sup> zamieszkują *Midhiama*, Skandynawy *Midgard*, które to nazwy oznaczają *ziemię środkową*, czyli środek okolic znanych tym ludom. Chińczycy również nazywają swój kraj *Państwem środkowem*.

Jeografowie i astronomowie dawnych wieków zamienili w doktrynę tę zasadę, tworząc układy, które różniąc się od siebie w niektórych tylko szczegółach, zgadzały się przecież wszystkie w tem, że mieściły ziemię w środku świata.

Ze wszech układów najsłynniejszym, najdłużej utrzymującym się, był Ptolomeusza, uczonego szkoły Aleksandryjskiej, który pisał w końcu 128 roku ery naszej, i skorzystał wiele ze spostrzeżeń Hipparcha, wielkiego astronoma greckiego, żyjącego na trzysta lat przed Ptolomeuszem<sup>2)</sup>.

Ptolomeusz uważał sklepienie niebieskie za ca-

<sup>1)</sup> Mieszkańcy Indyj przedgangesowych. (Przyp. tłóm.)

<sup>2)</sup> Hipparch z Nicei w Bitynii, żył między rokiem 160—125 przed Chrystusem. Mąż ten mógłby być nazwany ojcem astronomii. (Przyp. tłóm.)

łość materyalną i stałą. To, co nazywał *niebem*, stanowiło kulę kryształową, ożywioną ruchem je-

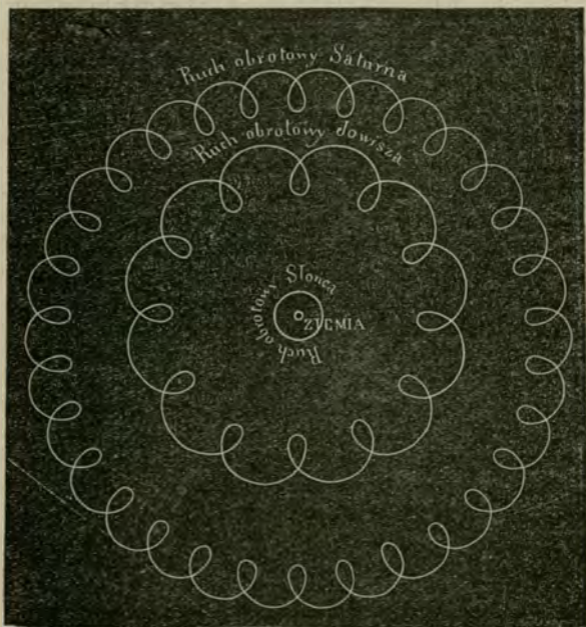


Fig. 1. Epicykle Ptolomeusza.

dnostajnym i ciągłym. W ruchu tym, kula kryształowa pociąga nie tylko gwiazdy, punkty błyszczące przytwierdzone w jej wydrążeniu, lecz nad-

to pewną liczbę innych kul wewnętrznych, które w swym ruchu pociągają i wiadą planety, słońce i księżyc. Kula gwiazdzista krąży około ziemi, spełniając obrót w 24 godzinach. Słońce i księżyc odbywają wędrówkę po drogach nieba i przebiegają je: pierwsze w 365, drugi w 28 dni. Ruchy planet są więcej złożone—gwiazdy te nie opisują tylko kół, lecz każda z nich krąży jeszcze około środka idealnego, który z kolei przebiega drogę kołową (koło deferencyjne), ślad jej jest krzywizną, tworzącą szereg *węzłów* czyli *epicyklów*, odpowiadających prawie pozornemu ruchowi planet.

Jowisz miał 12 epicyklów, Saturn 29 i t. d.

Rysunek obok zamieszczony przedstawia nam epicykle Ptolomeusza.

W układzie kosmograficznym tegoż astronoma, w środku mieści się ziemia, zewnątrz otoczona ogniem (co jest według głównych zasad geologii dzisiejszej wprost przeciwnem prawdzie; wszakże nie staramy się tu wykrywać błędy układu Ptolomeusza, lecz poprzestajemy na prostym jego opisie). Po nad ziemią istnieje *pierwsze niebo kryształowe*, niosące i pociągające księżyc; na drugim i trzecim niebie z kryształu, są planety: Merkury i Wenera, opisujące swe *epicykle*. Czwarte niebo należy do słońca, które w niem przebiega koło, zwane *ekliptyką*. W trzech ostatnich sferach niebieskich krążą: Mars, Jowisz i Saturn. Po za planetami mieści się *niebo gwiazd statych*. Spełnia ono obrót około swej osi od wschodu na zachód, z niepojętą szybkością i siłą rzutu niewymierzoną,



gdyż ono to nadaje ruch całej tej bajecznej ma-  
chynie.

Ptolomeusz ostatnie krańce tej rozległej całości wyznacza na pobyt dusz błogosławionych, szczęśliwych. Trzykroć szczęśliwych w rzeczy samej, gdyż nie potrzebują rozmotowywać nic w tym cudackim układzie, tak niejasnym pomimo tak wielkiej ilości kryształu!

Dzieło, obejmujące prace astronoma greckiego, pozostawało ze względu swej starożytności w wielkiem poszanowaniu u wszystkich uczonych, a zwłaszcza u Arabów, których przywilejem i zasługą było przechowanie nietkniętymi depozytów nauki, gdy Europa w ciągu dwunastego i trzynastego wieku pogrążoną zostawała w najgłębszej ciemności. Księgę tę nazywano u Arabów *Almagest*, czyli *Wielką księgą*, *Księgą nad księgami*.

Mahomet, założyciel islamizmu, układ Ptolomeusza zaliczył do dogmatów, uświęconych przez samego Boga; ztąd też układ ten jeszcze utrzymuje się w poszanowaniu w całym wschodzie.

Wszelako wypada nam zanotować, że jakkolwiek kosmografia Ptolomeusza używała powszechnej wziętości, to przecież znalazł się jeden głos jej niechętny. Był król Kastylii, któremu potomność nadała imię *uczonego*, przyznane przez współczesnych: *Alfons X. Uczony* ten, a raczej *astronom* żył w trzynastym stuleciu. Zawilość układu Ptolomeusza niepokoiła rozumnego monarchę. Pod wpływem tego uczucia wyrzekł on jednego dnia: „Gdyby Bóg przywołał mnie do

swej rady stwarzając świat, mógłbym mu udzielić kilka niezłych uwag, aby go zbudował w sposób prostszy". Wyrażenie to, odnoszące się jedynie do układu naukowego Ptolomeusza, nie zaś do majestatu bożego — drogo kosztowało mądrego monarchę, który stracił koronę w części za te nieogłędne słowa.

Pogląd Ptolomeusza przedstawiał pewną niejasność, a mianowicie, trudno przychodziło pojąć, dlaczego Merkury i Wenera zostawały zawsze w bliskości słońca. Chęć wytłómaczenia tego faktu szczególnego, wpłynęła na wprowadzenie pewnej zmiany w pierwotnej doktrynie. Przyznano planetom Merkuremu i Wenerze ruchy obrotowe około słońca. W ten sposób przypisywano dwóm małym planetom to, czego odmawiano ziemi. Układ ten, reprezentujący pierwsze ustępstwo na korzyść nowego poglądu, nosi nazwę *Kosmografii egipskiej*.

Wszelako we wszystkich tych układach nie pozostawiono, jak widzimy, żadnego miejsca kometom. Wielce też było kłopotliwem pomieścić wśród tych sfer kryształowych owe gwiazdy wędrowne. Komety, te *cyganki układu słonecznego*, jak je nazywa lord Wrottesley, potłukłyby wkrótce szkła w tym kruchym budynku:

Mikołajowi Kopernikowi, kanonikowi niemieckiemu <sup>1)</sup>, żyjącemu w XVI wieku, zachowaną by-

<sup>1)</sup> Figuiet przerabia naszego astronoma na Niemca. Jak widzimy, rzecz to tem więcej rażąca, że nie obce mu są za-

ła nieśmiertelna, nigdy niezapomniana chwała wywrócenia całego tego wadliwego rusztowania, rozcięcia jak Aleksander, mieczem swego geniuszu, gordyjskiego węzła epicyklów Ptolomeusza i przedstawienia układu, będącego brewiarzem astronomów naszych czasów.

Mikołaj Kopernik, urodzony w 1472 r. <sup>1)</sup> w Toruniu w Prusach — dopiero w 1543 roku, to jest w ostatnich latach swego życia, ogłosił piękne swe dzieło, którem miał zniszczyć układ wiekowy szkół i zastąpić go innym, stanowiącym podstawę dzisiejszej astronomii. Dzieło to, zatytułowane: „*De orbium coelestium revolutionibus*” przypisał papieżowi Pawłowi III. Pierwszy jego egzemplarz ujrzał autor dopiero na swem łożu śmiertelnem. Kopernik mieści słońce nieruchome w środku świata; wokoło tej gwiazdy głównej krążą planety, między którymi znajduje się ziemia. Ta posiada ruch obrotowy około swej osi, spełniający się w ciągu dwudziestu czterech godzin. Ruch obrotu dziennego i nocnego gwiazd ukazujących się na sklepieniu niebieskiem, wyjaśniony odtąd został z cudowną łatwością. W ten sposób astronom polski ogołocił ziemię ze świetnego orszaku gwiazd wszelkiej wielkości, jaki jej przydawano od pier-

<sup>1)</sup> pewne świadectwa, udowadniające polską narodowość Kopernika; w tekście poprawiam wszędzie tę pomyłkę.

(Przyp. tłóm.)

<sup>1)</sup> Kopernik urodził się 19 Lutego 1473 r., nie zaś w 1472 jak autor podaje.

(Przyp. tłóm.)

wocin nauki. Pozostawił jej tylko jednego satelitę—księżyc, oświetlający nocę naszej ziemi odbitymi promieniami słońca, gdy to przeszło na drugą półkulę.

W dedykacyi dzieła swego: *O obrotach ciał niebieskich*, Kopernik wyraża się w ten sposób: „Jestem przekonany, że uczeni przyznają prawdę mojemu odkryciu, gdy będą mogli zbadać uważnie dowody jakie złożyłem. Jeżeli nieucy lub umysły płytkie zechcą mi przeciwstawić pewne ustępy Pisma Świętego, których nie pojmują znaczenia, wzgardzę ich napaściami. Prawdy matematyczne nie mogą mieć innych sędziów, tylko matematyków”. Astronom toruński nie mylił się bynajmniej, przewidując wielki opór stawiony jego poglądom. W niedługim czasie po wydaniu jego książki, Riccioli przedstawił szereg dowodzeń przeciw ruchowi ziemi. Zarzuty jego w liczbie siedmdziesięciu siedmiu były najniedorzeczniejszemi. „Ptaki, powiada na przykład Riccioli — czyżby odważały się wznosić w powietrze, widząc że ziemia od nich odbiega?” Z tej próbki możemy sądzić o reszcie.

Dzieło o *obrotach ciał niebieskich* oddane zostało do zamieszczenia na indeksie <sup>1)</sup> wyrokiem trybunału stolicy apostolskiej. Z tego to powodu Bos-

<sup>1)</sup> Librorum prohibitorum, czyli spis książek kacerskich, zakazanych przez kościół katolicki. Książek pomieszczonych na indeksie, czytać zwłaszcza świeckim, nie wolno.

(Przyp. tłóm.)

covich, drukując w Rzymie w 1746 r. pracę o drogach komet, uważał za stosowne wyrazić się w ten sposób: „Co do mnie, poczytuję ziemię za nieruchomą. Wszelako, dla prostszego wyjaśnienia, *uważać będę jakby się obracała....*” Gdy w 1829 roku wzniesiono w Warszawie pomnik Kopernikowi, żaden ksiądz nie ośmielił się odprawić zapowiedzianego nabożeństwa. <sup>1)</sup>

Wielki astronom Tycho-Brache podziwiał prostotę kosmogonii Kopernika, lecz nie mógł pojąć ruchu pierwotnie nadanego bryle, tak wspaniałej objętości jak ziemia. Prócz tego, słowa Pisma Świętego oddalały go od tej doktryny. Aby pozostać w zgodzie z religią i nową kosmografią, Tycho-Brache wymyślił układ pośredni, *układ eklektyczny*, jakby powiedziano w naszej filozofii francuzkiej. Pozwolił on planetom krążyć około słońca, jak chciał Kopernik, lecz zarazem uczynił ziemię stałą i zlecił słońcu obracać się około ziemi nieruchomej. W ten sposób Tycho-Brache przypisywał naszej planecie nieruchomość, którą odbierał słońcu. Tak to najznakomitsi myśliciele siedm-

<sup>1)</sup> Autor myli się — ksiądz kanonik Szwejkowski, rektor uniwersytetu Warszawskiego i członek Towarzystwa Przyjaciół Nauk, odprawił wówczas uroczyste nabożeństwo. Figuier równie jak Flammarion podają wiadomość o niechęci naszego duchowieństwa dla nauki Kopernika, idąc zapewne za Niemcewiczem, który niewiele dbał o dokładność w przytaczaniu faktów. Wreszcie, sprostować tu wypada datę wzniesienia pomnika naszemu astronomowi, które nastąpiło w r. 1830, nie zaś w 1829, jak tekst podaje.

(Przyp. tłóm.)

nastego wieku, zaniepokojeni nieodżałowaną interwencją skrupułu religijnego, nieopartego na żadnej rzeczywistej podstawie, wahali się w wyborze między widocznością prawdy naukowej a błędem, mającym za sobą jedynie fałszywe tłumaczenie kilku wierszy Biblii.

Wykryciem prawdziwych praw ruchu ciał niebieskich, wielki Keppler wsparł układ Kopernika, dopełniając to, co mu brakowało. Odtąd fakt obrotu ziemi stał się pewnikiem dla wszystkich umysłów oświeconych. Keppler wykrył, że planety opisują około słońca elipsy, nie zaś koła, — określił dokładnie prawa matematyczne, którym są posłuszne drogi tych gwiazd.

Keppler, jeden z najwięcej zdumiewających geniuszów, jakimi szczyti się ludzkość, był astronomem nadwornym w Pradze. Dzieła jego i nieszczęścia, czynią zeń jedną z największych postaci siedemnastego wieku. Oskarżenie o czary, prześladowanie go z matką, zapełniło całe jego życie niepokojem i niebezpieczeństwami, które przezwyciężył jedynie siłą wytrwałości i odwagi. Na szczęście, wrząca wyobraźnia z pomocą której panował nad przeciwnościami życia, natchnęła go siłą potrzebną do ukończenia genialnego dzieła.

Posłuchajcie tego wzniosłego ustępu książki Kepplera. Wykrywszy trzecie prawo astronomiczne <sup>1)</sup>, noszące jego nazwisko, Keppler postanawia ogłosić swe dzieło i pisze w przedmowie:

<sup>1)</sup> Kwadraty z czasu całkowitych obiegów dwóch jakich-

„Losy zostały rzucone; napisałem dzieło. Czytać je będą w wieku bieżącym, lub w potomności. Cóż mi na tem zależy? Może ono czekać na swego czytelnika. *Bóg cierpliwie czekał sześć tysięcy lat, zanim przyszedł człowiek, który zdołał pojąć i uwielbić jego dzieło*”. Nieśmiertelny Galileusz był jednym z najgorętszych stronników układu Kopernika. Używszy pierwszy raz lunety astronomicznej, zbudowanej po obwieszczeniu o odkryciu tego przyrzędu, Galileusz sprawdził ruch obrotowy planety Wenery i Merkurego około słońca. Droga analogii wywnioskował on krążenie ziemi, powołując się zresztą na wszystkie inne dowody zebrane przez Kepplera, potwierdzające tę prawdę główną.

Namiętności religijne tej epoki, naznaczyły okrutną pokutę nieśmiertelnemu florencezykowi, za jego przekonania naukowe. W 1633 roku inkwizycya rzymska wydała wyrok ujęcia Galileusza i skazała go na więzienie za wyznawanie i głoszenie zasady, przeciwnej, jak powiadano, Pismu Świętemu, o ruchu ziemi w przestrzeni. Zagrożony nieuniknioną torturą nieszczęśliwy Galileusz, postanowił wyrzec się uroczyście swych błędów. Oto pismo, na którym zgodził się położyć swój podpis, gdy je odczytał głośno i dobitnie na klęczkach przed groźnem konklawe:

„Ego Galilaeus, filius Vincentii Galilaei, Florentinus, aetatis meae annorum 70 constitutus

---

kolwiek planet, są w stosunku sześcianów z ich średnich odległości od słońca.

(Przyp. tłum.)

personaliter in judicio, et genuflexus coram vobis eminentissimis et reverendissimis Dominis cardinalibus universae Christianae Reipublicae contra haeticam pravitatem generalibus inquisitoribus, corde sincero et fide non ficta, *Abjuro, maledico et detestor* supradictos errores et haereses....”

„Ja, Galileusz, syn Wincentego Galileusza, florentczyk, w wieku siedmdziesiątym życia, stawiony osobiście przed sądem, na klęczkach przed wami wielce godni i przewielebni kardynałowie, inkwizytorowie szlachetni Chrześcijaństwa przeciw złości heretyków, z sercem i wiarą szczerą wyrzekam się rzeczonych błędów i herezji (dotyczących ruchu ziemi)—złorzeczę im i brzydzę się nimi”.

Utrzymywano przez długi czas, że Galileusz odczytawszy tę deklarację, powstał i miał wyrzec uderzając nogą w ziemię: „*E pur si muove!*” „*A jednak ona się porusza*”. Według prac nowszych<sup>1)</sup> podanie to byłoby zmyślonem. Nieszczęśliwy starzec raczej uszedł w milczeniu, ukryć w swobodnej ustroni pozyskanej za cenę wyparcia się, gorcz swych dni ostatnich.

Wszelako, czy Galileusz wyrzekł czy nie owe słowa protestu spóźnionego w obec swych sędziów i katów—czy zdobył się lub nie na słynny wykrzyk: „*E pur si muove!*”—cała generacya naukowa dzisiejsza powtarza z zapalem jednomyślnym:

<sup>1)</sup> Vie des savants illustres (Savants du dix—septième siècle, Galilée, pages 142—144, Paris, 1869. Figuier.



„*Ziemia porusza się!*”—i w rozdziale następnym ujrzemy wyniki tej wielkiej zasady, z pomocą łatwego objaśnienia, jakie nam dają wielkie zjawiska ziemskie.

## II.

Pory roczne ziemi.—Dnie i noce.

Układ świata słonecznego, jaki mamy przedstawić, pozwala nam zdać sobie sprawę z tego, co nazywamy *porami*, i wyjaśnić przyczynę nierówności dni i nocy na ziemi.

Droga ziemską jest elipsą niewiele różniącą się od koła. Jak powiedzieliśmy już wyżej, nadano jej nazwę *ekliptyki*. Ziemia przebiega ekliptykę w ciągu roku, obracając się około osi, skierowanej stale ku dwóm jednakowym punktom nieba—czyli innemi słowy: równoległej zawsze do siebie. Wynika ztąd, że płaszczyzna równika niebieskiego, prostopadła do osi ziemskiej, zachowuje również zawsze toż samo pochylenie w stosunku do płaszczyzny ekliptyki, w której krąży ziemia. To pochylenie, wynoszące  $23^{\circ} 27'$ , nazywa się *skośną ekliptyki*.

Równoległość niezmienna osi obrotowej ziemi do niej samej, jest przyczyną stanowczą pór rocznych. Taż sama przyczyna sprawia zmiany periodyczne w długości dni i nocy, albo raczej te dwa skutki: upał lata i długość dni—zimno zimy

i krótkość dni, są wynikiem jednej wspólnej przyczyny. Wypada teraz tę przyczynę uwydatnić.

Ziemia przedstawia dwanaście położeń, odpowiadających dwunastu miesiącom roku. W pierwszej połowie roku, kraniec północny osi ziemskiej pochyła się ku słońcu, a kraniec południowy od niego odwraca się. W drugiej połowie roku, biegun południowy pochyła się ku słońcu — kraniec zaś północny od niego oddala się. Biegun północny zostaje w największej odległości od słońca około 22 Grudnia, a w najbliższej 21 Czerwca. Oba bieguny znajdują się w równej odległości od słońca 21 Marca i 23 Września. W porze tej słońce znajduje się na płaszczyźnie równika.

W danej chwili słońce oświetla zawsze połowę ziemi — druga zaś połowa pogrążona jest w cieniu; na pierwszej mamy dzień, na drugiej noc. Nazwano *kołem oświetlenia* wielkie koło oddzielające dzień od nocy, czyli półkulę oświetloną od pozostającej w ciemnościach. Dwudziestego pierwszego Marca i dwudziestego trzeciego Września, koło oświetlenia przechodzi przez oba bieguny i dzieli na dwie równe połowy wszystkie równoleżniki ziemskie. Cóż z tego wyniknie? Oto w ciągu 24 godzin ziemia spełni zupełny obrót około swej osi, każdy z jej punktów przebędzie dwanaście godzin w cieniu i dwanaście godzin w świetle — tem samem dni będą wówczas równie długie jak noce na całej kuli ziemskiej. Z tej to przyczyny mówią, że dzień 21 Marca i 23 Września są epokami *porównania dnia z nocą*.

Biegun północny 21 Grudnia pozostaje w cieniu, i w tym stanie przebywa przez cały czas trwania obrotu ziemi—słońce nie ukazuje się wcale na jego horyzoncie. Biegun znów południowy 21 Czerwca pogrąża się w ciemności, gdy jednocześnie biegun północny obrzucony jest światłem przez cały czas obrotu kuli ziemskiej. Strona północna ziemi jest wtedy pochyloną ku słońcu i cała półkula północna pozostaje więcej wystawiona na promienie słoneczne, niż zanurzona w cieniu; dni są wówczas u nas dłuższe od nocy, i mamy lato. Przeciwnie dzieje się na półkuli południowej: noce jej wówczas są dłuższe od dni, i panuje zima. Dwudziestego pierwszego Grudnia wszystko to następuje w odwróconym porządku. Zima i długie noce panują na północy — lato i krótkie noce na południu ziemi.

Epoki 21 Czerwca i 21 Grudnia nazywamy *przesileniem letniem* i *przesileniem zimowem*<sup>1)</sup>, gdyż słońce wówczas zdaje się być nieruchomem. Pozostaje ono wtedy w największej odległości od bieguna południowego, i przed porzuceniem drogi, gdy ma zwrócić się ku biegunowi od którego się oddaliło, zdaje się nieco odpoczywać; ztąd nazwa przesilenie (solstice, sol stat). Aby lepiej zrozumieć rozdział pór rocznych na naszej kuli ziemskiej, podajemy dwa rysunki, przedstawiające ziemię widzialną w profilu w epokach przesilen.

<sup>1)</sup> Można by słuszniej nazwać te epoki: *Przesileniem Czerwcowem* i *przesileniem Grudniowem*, gdyż lato i zima naszej półkuli odpowiadają zimie i latu półkuli przeciwległej.

Koło oświetlenia jest w nich odznaczone linią

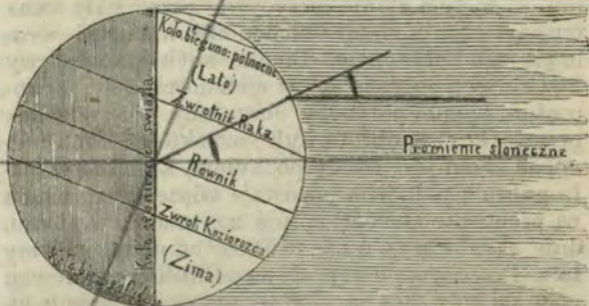


Fig. 2. Przesilenie letnie.

Koło graniczne światła



Fig. 3. Przesilenie zimowe.

prostopadłą. W rysunku oznaczonym liczbą 2, widzimy łuk koła, mającego za środek biegun pół-

nocny, i dotykającego granicy cienia. Opisuje ono pas, w czasie obrotu ziemi wystawiony na promienie słońca. Nazywamy je *kołem biegunowem północnem* (z greckiego arktos, niedźwiedzica, konstelacja polarna). W rysunku oznaczonym liczbą 3, tenże sam pas całkiem pozostaje w cieniu, co trwa przynajmniej przez ciąg dwudziestu czterech godzin w epoce przesilenia zimowego. Podobne koło, mające za środek biegun południowy, nazywa się *kołem biegunowem południowem* (antarktycznem, czyli przeciwbiegunowem). Ogranicza ono pas pozostający w cieniu, w epoce przesilenia letniego; dzień trwa na niem przynajmniej dwadzieścia cztery godzin w czasie przesilenia zimowego.

Koła, noszące nazwę *zwrotników*, mają słońce w południe u *zenitu*, to jest prostopadle nad głowami ich mieszkańców w epoce przesilenia. Zjawisko to przypada w czasie porównania dnia z nocą dla mieszkańców równika. Zwrotniki (wyjaśnimy tę nazwę później) odgraniczają na ziemi okolice, w których słońce może dosięgnąć zenitu i promieniować prostopadle. Pas tak odznaczony otrzymał nazwę *strefy gorącej*. Okolice obwiedzione kołami biegunowemi, pozbawione słońca przez pewną część roku, przyjęły nazwę *stref biegunowych*. Wreszcie dwa pasy zawarte między kołami biegunowemi i odpowiedniami im zwrotnikami, nazywano *strefami umiarkowanemi*.

W rysunkach oznaczonych liczbami 2 i 3, koło oświetlenia dzieli równik na dwie równe połowy. Na każdym jego punkcie dzień trwa przez dwana-

ście godzin, i przez tyleż godzin noc w ciągu wszystkich pór roku.

Okolice wyższe są korzystniej położone od niższych w pierwszej figurze, a niekorzystniej od innych w drugiej. Półkula północna ma lato i dni dłuższe o dwanaście godzin—półkula południowa zimę i dni krótsze o tyleż godzin w miesiącu Czerwcu. Odwrotny stosunek zachodzi w miesiącu Grudniu.

Dwóm porom krańcowym *zimie* i *latu* dodano dwie pory pośrednie: *wiosnę* i *jesień*. Na półkuli północnej wiosna zaczyna się z porównaniem wiosennem 22 Marca — lato z przesileniem letniem 21 Czerwca—jesień z porównaniem jesiennem 23 Września—zima z przesileniem zimowem 22 Grudnia.

W okolicach bieguna północnego i południowego, dzień trwa przez sześć miesięcy, i przez tyleż miesięcy noc, jeżeli potrącimy zmierzch skracający tę długość nocy. Niebo gwiazdziste obraca się tam raz w ciągu dwudziestu czterech godzin, jak kolosalny zegar. Gwiazdy nie wschodzą i nie zachodzą nigdy. Słońce opisuje w ciągu sześciu miesięcy spiralną nad horyzontem, zbliżając się zrazu do bieguna niebieskiego, a następnie powoli od niego oddalając, aż do chwili, w której znika za horyzontem, około epoki porównania dnia z nocą. Figura 4 reprezentuje *pozorny* ruch słońca na niebie w biegu rocznym. Widzimy na niej odznaczone również *zwrotniki niebieskie*, odpowiadające ziemskim, a które wzięły nazwę od słowa Trope (po-

wrót) z języka greckiego — gdyż słońce gdy ich dosięga, zdaje się zwracać napowrót, aby znowu od nich się oddalić. Nazwano je *zwrotnikiem raka* i *zwrotnikiem koziorożca*, gdyż słońce w porze prze-

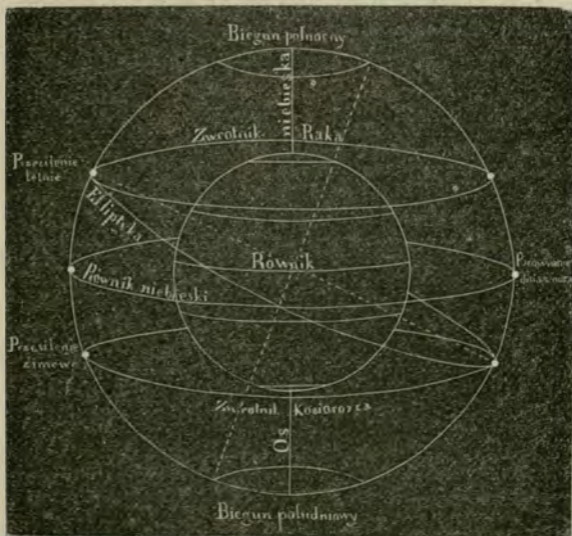


Fig. 4. Pozorny ruch obrotowy słońca.

silen (gdy dotyka jednego ze zwrotników), znajduje się na linii raka lub na linii koziorożca.

Znaki niebieskie stanowią dwanaście gromad, których ogół przyjął nazwę *Zodyaku* czyli *Zwierzyńca*.

Słońce zdaje się przebiegać je z kolei, w skutek rocznego obrotu ziemi.

W pozornym swym ruchu słońce odbywa wędrówkę wpośród gromad niebieskich, w której spełnia obrót w ciągu 365 dni i 6 godzin<sup>1)</sup> i w tymże czasie oddala się i zbliża z kolei do równika niebieskiego, który przecina w porze porównań dnia z nocą.

Równik niebieski spotyka się z horyzontem w dwóch punktach, które nazwano *Wschodem* i *Zachodem*. Wschód znajduje się z lewej, zachód z prawej strony obserwatora zwróconego oczyma ku południowi. Nazwano *Różą wiatrów* koło, na którym są one oznaczone z podziałami położenia, odnoszące się do stron świata, zwanych: *północą*, *południem*, *wschodem* i *zachodem*.

Wiadomo każdemu, że godziny zmieniają się odpowiednio do położenia miejsc na ziemi od wschodu do zachodu. Godzina południowa naprzykład, jak i inne, przechodzi kolejne zmiany na ziemi w kierunku od wschodu na zachód. Wiedeń korzysta wcześniej z południa niż Strasburg, w którym następuje południe w chwili, gdy w Paryżu jest dopiero 11 godzina i 38 minut. Różnica ta, zajmująca niegdyś wyłącznie tylko uczonych, zwraca dziś uwagę każdego, od czasu częstych

<sup>1)</sup> Ziemia kończy swój obrót około słońca rzeczywiście w ciągu 365 dni, 5 godzin, 48 minut i 46 sekund.

(Przyp. tłum.)



i szybkich podróży kolejami żelaznymi. We Francyi we wszystkich przystaniach stosują się w tej mierze do zegara paryzkiego. Wskutek tego dla miast położonych na wschód od stolicy, czas zbyt pospiesza—dla miast zaś leżących na zachód, opóźnia się.

Ponieważ kraje ościenne przyjęły godziny im odpowiednie, wygodnem jest w podróży mieć wskazówkę czasu, przedstawiającego różnicę odnośnie do okolic.

Tablica następną da nam poznać różnicę czasu rozmaitych miast Francyi i obczyzny, wyprzedzającego lub opóźniającego się w stosunku do średniej godziny w Paryżu.

*Miasta Francyi położone na zachód od Paryża, a tem samem z godziną opóźnioną.*

	Minuty		Minuty
Agen . . . . .	7	Evreux . . . . .	5
Alençon . . . . .	9	Lorient . . . . .	23
Angers . . . . .	12	Le Mans . . . . .	9
Angoulême . . . . .	9	Nantes . . . . .	16
Bagnères de Bigorre . . . . .	9	Pau . . . . .	11
Bayonna . . . . .	15	Poitiers . . . . .	8
Biarritz . . . . .	16	Rennes . . . . .	16
Bordeaux . . . . .	12	Rochefort . . . . .	13
Brest . . . . .	27	La Rochelle . . . . .	14
Caen . . . . .	11	Rouen . . . . .	5
Cherbourg . . . . .	16	Saumur . . . . .	10
Dieppe . . . . .	5	Wersal . . . . .	1

*Miasta położone na wschód, a tem samem z godziną przyspieszoną.*

	Minuty		Minuty
Ajaccio . . . . .	26	Lille . . . . .	3
Arles . . . . .	9	Lyon . . . . .	10
Avignon . . . . .	10	Mâcon . . . . .	16
Bar-le-Duc . . . . .	11	Marsylia . . . . .	12
Beaune . . . . .	10	Metz . . . . .	15
Besançon . . . . .	15	Montpellier . . . . .	6
Châlons nad Marną . . . . .	8	Nancy . . . . .	15
Châlon nad Sekwaną . . . . .	10	Nicea . . . . .	20
Kolmar . . . . .	20	Plombières . . . . .	16
Chambéry . . . . .	14	Reims . . . . .	7
Dijon . . . . .	11	Sedan . . . . .	12
Draguignan . . . . .	17	Strasburg . . . . .	22
Fontainebleau . . . . .	1	Tulon . . . . .	14
Grenobla . . . . .	14	Walencya . . . . .	10

*Miasta cudzoziemskie z godziną opóźnioną.*

	Godz. Min.		Godz. Min.
Lizbona . . . . .	" — 16	Filadelfia . . . . .	5 — 10
Londyn . . . . .	" — 10	Rio-Janeiro . . . . .	3 — 2
Madryt . . . . .	" — 24	San Domingo . . . . .	3 — 49
Meksyk . . . . .	6 — 40	Ś.Piotr(Martynika) . . . . .	4 — 14
Nowy-York . . . . .	5 — 5	San Francisco . . . . .	8 — 19
Panama . . . . .	5 — 27	Taiti . . . . .	10 — 7

*Z godziną przyspieszoną.*

	Godz. Min.		Godz. Min.
Amsterdam . . . . .	" — 10	Bukarest . . . . .	1 — 35
Ateny . . . . .	1 — 26	Buenos-Ayres . . . . .	4 — 3
Baden . . . . .	" — 24	Kair . . . . .	1 — 56
Batawia . . . . .	6 — 58	Kalkuta . . . . .	5 — "
Berlin . . . . .	" — 44	Konstantynopol . . . . .	1 — 47
Bruksella . . . . .	" — 8	Kopenhaga . . . . .	" — 41

	Godz. Min.		Godz. Min.
Frankfurt nad Me-		St.-Petersburg . . .	1 — 52
nem . . . . .	" — 35	Smyrna . . . . .	1 — 39
Genewa . . . . .	" — 15	Sztokholm . . . . .	1 — 3
Jeruzalem . . . . .	2 — 11	Tunis . . . . .	" — 31
Moskwa . . . . .	2 — 21	Turyń . . . . .	" — 21
Monachium . . . . .	" — 37	Warszawa . . . . .	1 — 15
Neapol . . . . .	" — 48	Wenecya . . . . .	" — 40
Pekin . . . . .	7 — 37	Wiedeń . . . . .	" — 56
Rzym . . . . .	" — 40		

## Kształt i wymiary kuli ziemskiej.

### I.

Kształt ziemi.—Dowody jej wypukłości.—Historya środków użytych do oznaczenia wymiarów ziemi.—Arystoteles.—Posydoniusz.—Eratostenes.—Ptolomeusz.—Kalif Al-Mamun.—Lekarz Fernel w XVI-m wieku wymierza stopień południka.—Snelliusz.—Długości i szerokości.—Metoda tryangulacyi.—Paryzka Akademia nauk.—Prace Newtona, dotyczące spłaszczenia ziemi przy biegunach.—Wyprawy naukowe wysłane w 1736 roku przez Akademię nauk, do biegunów i równika.—Miary tegoczesne.—Delambre i Méchain.—Biot i Arago.—System metryczny.—Prawdziwe wymiary sferoidy ziemskiej.—Oznaczenie długości za pomocą obserwacyi astronomicznych.—Globusy i karty jeograficzne.

Dla widza pomieszczonego na słońcu, lub innej jakiej gwiazdzie stałej, ziemia byłaby tylko punktem błyszczącym na niebie, tylko gwiazdą jaśniejącą między innymi.

Dla mieszkańca księżycy, dla *selenitu* <sup>1)</sup> ziemia występowałaby w postaci tarczy świetlnej, czternaście razy większej od tarczy księżycowej obserwowanej z ziemi, i zajmującej zawsze jednakowe na niebie położenie — gdy tymczasem słońce i gwiazdy maszerowałyby przed nim powolnie. Mieszkaniec księżycy ujrzałby ziemię zawieszoną na firmamencie, jak olbrzymi cyferblat zegarowy, którego obrót codzienny wskazywałby mu 24 godzinny upływ czasu. *Odmiany ziemi* byłyby miesiącami dla *selenitu*.

Oznaczenie prawdziwej postaci ziemi kosztowało naukę od jej pierwocin wiele trudów i wysiłków. Jeżeli wędzrzymy się na miejsce wyniesione, na przykład na wzgórze położone wpośród szerokiej płaszczyzny, lub lepiej jeszcze na maszt okrętowy, rozległa przestrzeń jaką spostrzeżemy, wyda się nam jak płat okrągły, na krańcach którego zdawać się będzie, jakoby spoczywało sklepienie niebios. Ztąd też w ciągu wielu wieków, ludzie wyobrażali sobie ziemię w postaci płaszczyzny nieskończonej, to jest powierzchni płaskiej i horyzontalnej. Potrzeba było nauki, na którą złożyło się wiele pokoleń po sobie następujących, aby otrząsnąć się z tego błędu zmysłów, aby przenieść się na punkt widzenia abstrakcyjny, i oczyma ducha rozpatrywać ziemię pływającą w przestworzu

<sup>1)</sup> Selenit, zwany też *gipsem lodowatym*, jest siarczanem wapna, krystalizującym w tabliczki i załamującym światło podwójnie. (Przyp. tłóm.)

pod postacią kuli swobodnie zawieszonej w krajinach planetarnych.

Pierwsze świadectwo praktyczne kulistości naszej planety złożyli nam żeglarze, którzy płynąc zawsze wprost przed sobą, czyli w kierunku niezmiennym, opłynęli na okrętach świat dokoła, i wrócili do tegoż punktu, od jakiego w podróż się puścili.

Żeglarz Magellan pierwszy opłynął ziemię dokoła. W miesiącu Wrześniu 1519 roku, porzuciwszy brzegi Portugalii, odkrył po upływie roku cieśninę, do dziś dnia noszącą jego nazwisko, położoną na krańcach Ameryki południowej. Następnie odkrył wyspy Filipińskie, gdzie zginął w utarczce stoczonej z krajowcami. Zastępcy jego żeglując dalej ku zachodowi, powrócili do Europy. Gdyby ziemia była powierzchnią płaską, powrót ten do punktu z którego wyruszyli, byłby niemożliwy.

Dowody okrągłości ziemi łatwo nagromadzić można. Jednym z najpospolitszych następny: gdy idąc równiną zbliżamy się do wsi, spostrzegamy najpierw wierzchołek dzwonnicy, potem dach kościoła, nakoniec chaty najniżej położone. Ztąd przychodzimy do wniosku, że idąc ku wsi, przebywamy linię krzywą, nie pozostającą ciągle na tym samym poziomie, na jakim wioska leży.

Jeżeli staniemy na brzegu morza i wpatrywać się będziemy w statek płynący do przystani, to zawsze najpierw ujrzymy wierzchołki masztów, dalej żagle, wreszcie całe pudło okrętowe. Okręt

ukazujący się z wolna obserwatorowi znajdującemu się na brzegu, posuwa się zatem po powierzchni kulistej.

Toż samo zjawisko obserwować możemy nawet na jeziorach pewnej rozległości, jak na przykład na Konstancyeńskim. Podróżny, znajdujący się na pomoście statku parowego, przerzynającego ten piękny obrus wodny, może z pomocą lunety widzieć czółna rybackie wysuwające się z wolna z jeziora, przy linii pozornej jego granicy, to jest przy podnózu gór. Granica zetknięcia się nieba z morzem, jaką dostrzega widz pomieszczony na brzegu, czyli *horyzont pozorny* oddala się tem więcej, im punkt widzenia więcej jest wyniesiony — granica ta bowiem znajduje się w odległości, w której linia wzrokowa, bieżąca od oka obserwatora, jest styczną do kuli ziemskiej. Wieża na przykład widzialną jest z tem większej odległości, im jest wynioślejszą. Wieża, mająca wysokości 100 metrów ( $346\frac{2}{3}$  stóp pols.), widoczną będzie na morzu z odległości 35 kilometrów (przeszło 4 mil pols.)

Nowem świadectwem okrągłości ziemi, są pewne położenia gwiazd, przedstawiające się wędrowcowi. Postępując od równika ku biegunowi, dostrzega on gwiazdę polarną, wznoszącą się na niebie i konstelacje południowe, znikające za nią jedna po drugiej. Przeciwnie, jeżeli zwróci się ku południowi, ujrzy występujące nowe gwiazdy na horyzoncie południowym, podczas, gdy gwiazdy sąsiednie biegunowi północnemu, zniżą się i skryją za hory-

zontem. Jest więc niepodobieństwem, aby linia południka biegła prosto po płaszczyźnie — musi się ona skrzywiać ku północy i południowi. Zaćmienie księżyca następuje na niebie w chwili oznaczonej, lecz gdy je obserwujemy o dziesiątej godzinie wieczorem w Paryżu, jest prawie jedenaśta godzina w Wiedniu, gdy toż samo zaćmienie w tem mieście się przejawia. Słońce zatem wschodzi w Wiedniu o godzinę wcześniej niż w Paryżu, co okazuje, że ziemia jest powierzchnią krzywą, zaginającą się od wschodu na zachód.

Wypada nam wreszcie dodać, że w czasie zaćmienia księżyca, cień ziemi odrzucony na tarczę zacięioną księżyca, przedstawia kształt okrągły. Jest to cień, jaki rzuca ciało kuliste. Ziemia więc podobną jest do wszystkich innych ciał niebieskich, przejawiających się naszym oczom pod postacią kulistą.

Wielu filozofów greckich, którzy pojęli prawdziwą postać naszej kuli ziemskiej, usiłowało obliczyć jej wielkość. Arystoteles powiada, że *obwód* ziemi wynosi 400,000 *stadyj*. Ta liczba okrągła wskazuje dostatecznie, że nie chodziło tu o dokładne oznaczenie jeometryczne, lecz jedynie o określenie przybliżone. Nie wiemy zresztą, o jakim rodzaju *stadyj* mówił Arystoteles. W rzeczy samej znano *stadye*, mające 500, 600, 1,111 stopni etc. Pisarze greccy dają okręgowi ziemi to 300,000, to 400,000, to 250,000 *stadyj*, i pomimo najpilniejszych poszukiwań naszych jeografów, niewiadomo

dotąd, co oznaczały rzeczywiście te ewaluacje starożytnych.

Z tego wszystkiego to tylko wnioskować można, że starożytni grecy posiadali dość dokładne pojęcia o krzywiznie i wymiarach ziemi.

Tak naprzykład Possydoniusz zaznaczył, że gwiazda Kassyopei ukazała się w Rhodos na horyzoncie, gdy tymczasem w Aleksandryi wzniosła się do 48 części koła, z czego wniósł, że Rhodos był oddalony od Aleksandryi o 48 część koła południkowego. Obserwacya ta posłużyła mu do wymiaru długości południka ziemskiego. Wszelako Possydoniusz mylił się, sądząc, że te dwa miasta leżały na jednym południku. Eratostenes więcej zbliżył się do prawdy. Wiedział on, że w Syenie słońce w czasie przesilenia letniego nie dawało żadnego cienia w głębi studni, gdy znajdowało się na południku, gdy tymczasem w Aleksandryi słońce przechodziło w tejże epoce o  $7^{\circ} 12'$  na południe od zenitu. W rzeczy samej pręcik kompasu wzniesiony prostopadle w środku półkuli wklęsłej odrzucał w południe cień swój na 50 część koła. Eratostenes wniósł ztąd, że odległość 5,000 stadyj, oddzielająca Syenę od Aleksandryi, była 50-tą częścią koła południkowego, i że obwód całego południka wynosił liczbę wypadłą z pomnożenia 50 przez 5,000 czyli 250,000 stadyj. Liczba ta, wyrażona w metrach, licząc 180 metrów na stadyę, da 45 milionów metrów, czyli zbliży się do liczby 40 milionów metrów, przyjętej dziś za długość południka ziemskiego. Na nieszczęście,



Syena nie leży na jednym południku z Aleksandryą. Eratostenes pomimo dokładności odnoszącej się do jego obliczenia, popełnił błąd w zasadzie.

Ptolomeuszowi zawdzięczamy zebranie i uporządkowanie wszystkich miar przed nim używanych do wymiaru ziemi.

Kalif Al-Mamun, władca oświecony, którego pamięć będzie zawsze zaszczytną w historii nauk, chciał później sprawdzić wszystkie te wypadki starożytnych. Poleciał on wymierzyć długość jednego stopnia. Geometrowie wyznaczeni przez niego do tej pracy, wybrali do swych operacyj płaszczyznę Sennaar w Mezopotamii. Rozdzielili się oni na dwie grupy, z których jedna skierowała się ku północy, druga ku południowi. Oddaliwszy się na jeden stopień od miejsca z którego wyruszyli, zmierzili drogę przebieżoną;— wynosiła  $56\frac{1}{2}$  mil arabskich. Według zatem tego wymiaru, długość stopnia czyniła  $56\frac{1}{2}$  mil arabskich. Jakaż jednak jest wartość mili arabskiej? — Mila arabska ma 4,000 łokci i 24 cali — cal zaś wyrównywa 6 ziarnom jęczmienia. Lecz cóż znaczy ziarno jęczmienia? Niektórzy uczeni szacują milę arabską na 2,100 metrów, co dawałoby przeszło 42,000,000 metrów na obwód ziemi wymierzonej przez Arabów.

Lekarz francuzki Fernel w połowie szesnastego wieku podjął zadanie wymiaru ziemi w punkcie, na którym je pozostawili starożytni. Fernel znanym jest w historii medycyny jako odnowiciel pism Arabów i Galiena, jako pisarz wytworny

i wytrawny dyalektyk — znanym jest w historii powszechnej, jako lekarz Dyany de Poitiers i Henryka II, któremu towarzyszył przy oblężeniu Calais.

Nieznany jest przecież prawie zupełnie z pracy w istocie zadziwiającej w rezultatach, którą spełnił wymierzając południk ziemski. Sposób przez niego użyty jest tak prosty, mówiąc wyraźniej, tak pospolity, że wypada się zapytać, jaki traf nań naprowadził. Fernel przyczepił do swego powozu przyrząd rachunkowy, aby oznaczyć liczbę obrotów kół, potem mierzył długość stopnia na drodze od Paryża do Amiens, notując z pomocą tegoż przyrządu, liczbę obrotów kołowych swego powozu. I rzecz szczególna—ten osobliwszy sposób mierniczy, wskazał mu wartość stopnia dochodzącą 57,070 sążni, wartość bardzo mało różniącą się od tej, jaką miały oznaczyć dzisiejsze prace geodezyjne.

W początkach siedemnastego wieku, powzięto myśl zastosowania sposobu, użytego poraz pierwszy przez filozofa Eratostenesa, celem wymierzenia okręgu ziemi, z pomocą wszystkich środków, jakie dostarczała nauka wysoko już posunięta. W r. 1617 astronom holenderski Snellius wymierzył za pomocą szeregu trójkątów sobie przyległych, łuki ziemskie zawarte między miastami Alkmaer, Lugdunem i Berg-op-Zoom, i porównał ich długość z liczbą stopni, jakie obejmowały.

Jesteśmy zniewoleni, dla zrozumienia tego, o czem nam mówić wypadnie, zatrzymać się przez

chwile, aby rozpatrzeć niektóre szczegóły, dotyczące długości i szerokości jeograficznej, czyli tego, co nazywamy *oceną odległości jeograficznej* miejsca.

Co należy rozumieć przez długość jeograficzną miejsca? Przypuśćmy, że chodzi o dokładne wskazanie położenia punktu ziemskiego, leżącego na samym równiku. Dostatecznem jest w tym celu poznać odległość jego względem pewnego punktu stałego na równiku, przyjętego przez wszystkich za punkt wyjścia, oznaczając, czy odległość obliczoną jest w kierunku od zachodu na wsch d, czy też od wschodu na zachód. *Koło równika* dzieli się jak i każde inne koło na 360 stopni, stopień na 60 minut, minuta na 60 sekund (w oczekiwaniu podziału dziesiątego i setnego czwartej części koła). Powiemy zatem: takie a takie miejsce, pozostaje w odległości od punktu oznaczonego, o tyle i tyle stopni, minut i sekund, obliczonych od wschodu lub od zachodu.

Odległość ta nazywa się *długością* (wschodnią lub zachodnią) miejsca, jakie chcemy oznaczyć

Przeprowadźmy teraz sieć kół przez dwa bieguny i działki równika. Koła te nazwiemy *południkami ziemskimi*. Jeden z tych południków wybrany będzie za pierwszy, a punkt w którym on zetknie się na równiku, będzie początkiem długości jeograficznych. Wszystkie punkty ziemskie, leżące na pierwszym południku mają długość zero — wszystkie punkty położone na innym południku mieć będą długość punktu, w którym ich południk

z równikiem się przecina. We Francyi i w niektórych innych krajach, za pierwszy południk przyjęto przechodzący przez obserwatoryum paryzkie. Miasto Alger widocznie leży pod tą samą długością co Paryż. Punkt w którym południk paryzki przecina równik, leży na Atlantyku niedaleko brzegów Gwinei. Postępując od południka paryzkiego, długości obliczają się na wschód i zachód aż do 180 stopni. Widoczną jest rzeczą, że długość 180 stopni stanowiąca granicę, jest zarazem zachodnią i wschodnią.

Inne narody przyjmują za pierwszy południk, przechodzący przez inne wielkie obserwatoryum, np. przez Greenwich. Holendrzy obliczali dawniej długości od południka przecinającego cypel Teneryfy. Jeografowie starożytni, po większej części, przyjmowali za pierwszy południk przechodzący przez wyspę Ferro, położoną na 20 stopniu na zachód od Paryża—lecz zwyczaj ten jako nieuzasadniony wyszedł z użycia.

Byłoby do życzenia, aby wszystkie narody, zgodziły się na wybór wspólnego im pierwszego południka — wszelako rutyna i zazdrość narodowa długo jeszcze stawiać będą przeszkody temu uproszczeniu.

Przejdźmy do tego, co należy rozumieć przez wyraz *szerokość*. Słowo to wyraża odległość od równika, oznaczoną w stopniach na kole. Szerokość jest *północną*, jeżeli odnosi się do miejsca położonego na północ od równika—i *południową* w razie odwrotnym. Wszystkie miejsca, mające też samą

szerokość, położone są na kole równoległym od równika. Liczba stopni koła, wskazuje odległość od równika, w szerokości północnej lub południowej.

Widocznem jest, że z połączenia dwóch wskazówek, to jest długości i szerokości otrzymujemy dokładne oznaczenie jakiegokolwiek miejsca na kuli ziemskiej. Nazywamy *oceną odległości geograficznych* długość i szerokość jakiego miejsca.

Szerokości odnoszą się często do punktu widzenia astronomicznego, który wymaga z naszej strony niektórych objaśnień, gdyż dotyczy oznaczenia postaci ziemi, będącego przedmiotem głównym tego rozdziału.

Szerokość miejsca położonego na ziemi, równa się wysokości bieguna niebieskiego, znajdującego się powyżej horyzontu tegoż miejsca, albo raczej odległości zenitu od równika niebieskiego.

Astronomowie oznaczają szerokość danego miejsca, wymierzając wysokość gwiazdy polarnej ponad horyzontem, albo raczej obliczają ją wysokościami innych gwiazd i słońca, w chwili gdy te gwiazdy przechodzą przez południk. Znając wysokość południową słońca z obserwacji, i odległość jego od równika niebieskiego z tablic astronomicznych—wnosimy z nich o wysokości równika, odcinając od 90 stopni, odległość równika od zenitu, czyli szerokość geograficzną.

Ten ostatni sposób posłużył Snelliusowi do wymiaru szerokości trzech miast holenderskich o których wspomnieliśmy, pozostających prawie

na jednym południku (2 stopnie na wschód od Paryża). Różnica zachodząca między ich szerokościami, wskazywałaby ich odległość wymierzoną na sklepieniu niebieskiem, gdyby wszystkie trzy miały też samą długość. Gdy jednak warunek ten nie był spełniony, potrzeba było nadto znaleźć za pomocą wymiaru, odległość dokładnie odpowiadającą różnicy w szerokościach tych trzech miast.

Proces taki nazywa się *tryangulacją*. Rozpatrzmy się w kilku szczegółach, dotyczących wykonania jego w praktyce. Dla odbycia *tryangulacji*, potrzeba przedewszystkiem postarać się o jej pierwszą *podstawę*, wymierzając o ile można jak najściślej, długość linii nakreślonej na gruncie — potem oznaczyć kąty, jakie podstawa tworzy na swych końcach z dwoma promieniami ocznymi, przytykającemi do tegoż punktu oddalonego. Tym sposobem znając figurę trójkąta, którego boki stanowią: podstawa i dwa kąty oczne — można je przenieść na papier i znaleźć przez prostą proporcję, odległość punktu wycelnego od dwóch końców podstawy. Przypuśćmy na przykład, że podstawa wynosi 1 kilometr — jeżeli w nakreśleniu trójkąta, jeden z jego boków równa się dwa razy wziętej podstawie, wniesiemy ztąd, że prawdziwa odległość wierzchołka od jednego z końców podstawy, czyni 2 kilometry.

Na jednym z dwóch boków zbudujemy następnie drugi trójkąt, mający w wierzchołku inny punkt wycelny, pozostający w odległości, na przykład dzwonnice lub piramidę zbudowaną w tym celu.

Postępując tak dalej, utworzymy w końcu obrys czyli łańcuch nieprzerwany trójkątów, rozciągający się w kierunku południka. Nie pozostaje następnie nic więcej, tylko wynaleść punkty, w których linia południkowa spotyka boki tych trójkątów długości obliczonej, a otrzymamy w ten sposób niezmiernie prosty, długość części samej linii południkowej. Oznaczywszy jednocześnie astronomicznie szerokości kilku punktów wycelnych, formujących wierzchołki trójkątów, znajdziemy ich odległości w szerokości dwóch końców linii południkowej, wymierzonych na gruncie, a odległość ta wyrażona w stopniach i porównana z liczbą kilometrów odpowiadających, da nam poznać wartość stopnia samego południka. Przypuśćmy naprzykład, że szerokości granic linii południkowej wynoszą  $48^{\circ} 10'$  i  $51^{\circ} 25'$  oraz, że odległość wymierzona między temi odległemi punktami, czyni  $3\frac{1}{4}$  stopni, w liczbie okrągłej 360 kilometrów—wnieśliemy ztąd, że stopień równym będzie 111 kilom.

Drogą też tryangulacyi, Snellius, do którego wracamy, znalazł wartość stopnia, wyrównywającą 55,020 sążniom. Wkrótce potem anglik Ryszard Norwood, otrzymał wymierzając południk między Londynem i Yorkiem, liczbę 57,300 sążni, więcej jeszcze do prawdy zbliżoną.

Wszelako Akademia nauk założoną zostaje w 1665 roku, a jej instalacya odpowiada wielkiemu ruchowi naukowemu i jednocześnie epoce odrodzenia literatury francuzkiej. Ze wszech kwestyj poruszających wtedy umysły, żadna nie była

godniejszą zająć młode stowarzyszenie uczonych, od kwestyi postaci ziemi. Członkowie nowej Akademii poczytywali sobie, że tak powiemy, za obowiązek honorowy, uchylić niepewność dotyczącą wymiarów kuli ziemskiej. Jeden z nich, Picard, wyznaczony został do wymierzenia we Francyi łuku południka. Urządził on sieć trójkątów z Malvoisine do Amiens, i znalazł w ostatecznym wypadku swych działań, liczbę 57,060 sążni, reprezentującą wartość stopnia południka, czyli liczbę niewiele różniącą się od podanej przez lekarza Fernela w wieku poprzednim, z pomocą dziwacznej jego metody. Podstawa użyta przez Picard'a miała długości 5,663 sążni (11 kilometrów) i wymierzona była na drodze od Villejuif do Juvisy. To nowe oznaczenie długości południka ziemskiego, budzące wiele zaufania, spowodowało wypadek godzien nadmienienia, gdyż fakt mało jest znanym. Wyzwolilo ono, że tak powiemy, z nicości zasadę ciężenia powszechnego. Dla sprawdzenia bezpośrednio miarami, prawa przyciągania jakie ziemia wywiera na księżyc, Newton użył bardzo fałszywej miary stopnia ziemskiego (49,540 sążni), a ponieważ liczba ta doprowadziła go do rezultatu niezgodnego z prawem ciężenia, (prawo kwadratu odwrotnego z odległości), Newton prawo to odrzucił. Gdy Picard ogłosił swe nowe wymiary, słynny matematyk angielski, zabrał się na nowo do swych obliczeń z jednostką mierniczą tak sprostowaną. Tym razem liczby nie zawiodły, i prawo przyciągania powszechnego, przez chwilę stracone dla na-



uki, oddaniem jej zostało na zawsze. Jednakże paryżka Akademia nauk była dopiero zaledwie na progu swego zadania, a można powiedzieć i swych tryumfów. Wysłała ona w 1672 r. astronoma Richer'a do Kayenny dla poczynienia tam rozmaitych obserwacyj fizycznych. Owóż astronom ten spostrzegł z wielkiem zdziwieniem, że zegar zregulowany w Paryżu, spóźniał się w Kayennie o  $2\frac{1}{2}$  minut dziennie. Fakt ten wywołał podziw powszechny.

Newtonowi zachowaną była chwała wynalezienia przyczyny tej nieprzewidzianej nieregularności, i wysnucia z niej przepysznego wniosku. W księdze jego: *Zasady*, wydanej w 1687 roku, znajdujemy znakomite wyjaśnienie matematyka angielskiego, o opóźnionym i przyspieszonym ruchu zegarów, odpowiednio do rozmaitych punktów kuli ziemskiej. Zegar zwalnia swe ruchy gdy zbliżamy się do równika, gdyż siła ciężenia jest mniejsza pod równikiem niż przy biegunach, a to z dwóch przyczyn—najpierw z przyczyny siły odśrodkowej wzrastającej w miarę posuwania się ku równikowi — następnie z tego powodu, że powierzchnia ziemi jest tam więcej odległą od środka kuli ziemskiej, niż u biegunów. Siła odśrodkowa działa w kierunku przeciwnym sile ciężenia, jako zależna od obrotu kuli ziemskiej, jest mniejszą na równoleżniku niż na równiku, gdyż szybkość przenoszenia się punktów jakiegokolwiek równoleżnika w czasie obrotu ziemi, jest mniejszą od szybkości punktów równikowych. Druga przyczyna opó-

zniania się zegara przewiezonego pod równik, pochodząca z przyrostu odległości od środka ziemi, wywiedziona została przez Newtona z jego teoryi, według której, ziemia była pierwotnie płynną, i w skutek swego obrotu, spłaszczyła się przy biegunach, przechodząc w stan stały—jak to można sprawdzić na bryłach kulistych grzęzkich, wprawionych w szybki ruch obrotowy.

W ten sposób Newton wywnioskował, że ziemia jest sferoidą nieco spłaszczoną przy biegunach, a wypukłą na równiku.

Ta piękna dedukcya matematyczna nie odraza została przyjętą. Przeciwnie, napotkały ją zarzuty gwałtowne. Wymiary Cassini'ego, który w 1683 roku wykonał tryangulacyę od Paryża aż do Pyrenei, nasuwały przypuszczenie, że stopień był mniejszym na północy niż na południu Francyi—z czego wnoszono naturalnie, że ziemia jest wyдутą przy biegunach, a spłaszczoną przy równiku, to jest wprost przeciwnie hipotezie Newtona. Riccioli we Włoszech, trzech Cassini'ch, Fontenelle i jego szkoła we Francyi, odznaczyli się z pośród przeciwników Newtona i jego teoryi spłaszczenia biegunowego. Spór długi czas pozostawał nierozstrzygniętym. Anglicy stanęli po stronie spłaszczenia, Francuzi głosowali za przedłużeniem kuli ziemskiej. Pierwsi przypisywali jej postać pomarańczy, drudzy kształt jajka. Potrzeba było jednak załatwić tę kwestyę, wyrodzoną w prawdziwy spór narodowy.

W roku 1736 rząd wysłał jedną wyprawę nau-

kową do Peru, drugą do Laponii z misją wymi-  
 rzenia w tych stronach łuku południka. Conda-  
 mine i Bouguer zarządzali oddziałem jeometrów,  
 wyruszającym do równika. Fizyk Maupertuis, któ-  
 ry przyjął z zapałem system Newtona, a nawet  
 znosił chętnie że mu przypisywano odkrycie, był  
 naczelnikiem komisji, wysłanej do bieguna pół-  
 nocnego. Wolter wychwala, w liście pisanym do  
 hrabiego Algarotti, tę piękną wyprawę naukową  
 w następnym wierszu:

Lorsque ce grand courrier de la philosophie  
 Condamine l'observateur  
 De l'Afrique au Pérou, conduit par Uranie  
 Par la gloire, et par la manie,  
 S'en va griller sous l'équateur,  
 Maupertuis et Clairaut vont au pôle du monde.  
 Je les vois d'un degré mesurer la longueur,  
 Pour ôter au peuple rimeur  
 Ce beau nom de machine ronde,  
 Que nos flasques auteurs en chevillant leurs vers  
 Donnaient à l'aventure à ce plat univers!

Wyprawa wysłana do bieguna północnego, zo-  
 stająca pod rozkazami Maupertuis, złożona z Clai-  
 raut'a, Camus'a i Lemonnier'a, do których przyłą-  
 czył się opat Outhier, oddawna pracujący w ob-  
 serwatorium paryzkim, cierpiała wiele od zima,  
 lecz natomiast uprzyjemniały jej czas piękne  
 zorze północne, migocące ogniem o tysiącu kolorach  
 i oświetlające długie noce w tych posępnych  
 klimatach. Wyglądano niecierpliwie jej powrotu,  
 a Wolter pisał:

„Revole, Maupertuis, de ces deserts glacés  
 Ou les rayons du jour sont six mois éclipsés;  
 Apôtre de Newton, digne appui d'un tel maître  
 Né pour la vérité, viens la faire connaître!  
 Héros de la physique, Argonautes nouveaux,  
 Qui franchissez les monts, qui traversez les eaux  
 Dont le travail immense et l'exacte mesure  
 De la terre étonnée ont fixé la figure.....”

Co prawda, tenże sam Wolter, być może zniecierpliwiony tem, że nie był przedmiotem rozgłosu—zmienił później zdanie i na powodzenia Argonautów akademii, odpowiedział odwołaniem pochwał wyżej wyrymowanych w tych słowach:

„Vous avez confirmé, dans des lieux pleins d'ennui  
 Ce que Newton connut sans sortir de chez lui;  
 Vous avez arpenté quelque faible partie  
 Des flancs, toujours glacés, de la terre aplatie.....”

Tu już Wolter okazał się niesprawiedliwym. Nietylko nowe wymiary, jakkolwiek nie wolne od pewnych błędów, stwierdziły obliczenia Newtona, co przecież już coś znaczyło, ale nadto podały sposoby ich sprostowania. W rzeczy samej prace geodezyjne Condamine'a, Bouguer'a i Maupertuis'a wskazały, że ziemia jest więcej spłaszczoną przy biegunach, niż filozof angielski mógł wnosić ze swych obliczeń.

Cassini, jak powiedzieliśmy, odznaczył się najwięcej z pośród najzapalczywszych przeciwników systemu Newtona. Lecz zachodziła pewna trudność we Francyi w przejściu do stronnictwa Newtona, po porażce tego znakomitego człowieka, dzierżą-

cego berło astronomii. Żywość paryżan znalazła niejaką pociechę w upokorzeniu jego szczęśliwego współzawodnika, Maupertuis'ego, dając mu przezwisko *wielkiego spłaszczyciela*.

Od tego czasu dokonano wiele tryangulacyj i wymiarów łuków południkowych. Lacaille odbywał je na przykładu Dobrej Nadziei—Boscovich pomiędzy Rzymem i Rimini—Mason i Dixon wymierzali stopnie w Pensylwanii—Roy i Eudge w Anglii—Hamilton i Everest w Indyach—Gauss w Hanowerze—Bessel w Prusach—Struve w Rosyi i t. d.

Ten piękny ogół prac, podjętych w ósmnastem i dziewiętnastem stuleciu, oznaczył z całą dokładnością wymiary ziemi i jej prawdziwą postać. Wypada z nich, że spłaszczenie biegunowe wynosi  $\frac{1}{300}$ , czyli, że średnica łącząca bieguny ziemi jest w stosunku do średnicy równika, jak 299 do 300. Na kuli, mającej 1 metr (41,6 cali pols.) średnicy, różnica ta odpowiadałaby nieco większej długości od 3 milimetrów (1,4876 linii polskiej).

Zpośród wielkich wymiarów tryangulacyjnych, najcelniejszy wykonany był we Francyi w końcu ostatniego wieku przez *Bióro długości*, celem oznaczenia zasady izeczywistego systemu metrycznego. W systemie nowym, mającym zastąpić wszelkie dawne miary, usiłowano przyjąć za jednostkę dokładny ułamek długości południka — potrzeba więc było oznaczyć z jak największą ścisłością możebną ten obwód, a tem samem wymierzyć po raz trzeci część południka paryzkiego.

Roboty te powierzone zostały pp. Delambre i Méchain.

Było to zadaniem wcale niełatwym, a nawet niebezpiecznym, poruczyć dwóm jeometrom tę sprawę, w chwili gdy rewolucya francuzka wprowadzając umysły w gorączkowe wzburzenie, uważała za podejrzany każdy ruch, każdą czynność, występującą po za obręb zwyczajów życia powszedniego. Delambre i Méchain, przeprowadzając łańcuchy miernicze na gruncie, często byli ujmowani i osadzani w więzieniach ratuszowych, jako osoby podejrzane, będąc mimowolnemi ofiarami niedowierzania ludności, mało obznajmionej ze sztuką inżynierską. Zajęci wyłącznie swemi robotami, dwaj jeometrowie pozostali zupełnie obcemi ruchowi dokoła nich panującemu, który wielekroć naraził ich życie na niebezpieczeństwo.

Delambre nie dokończył jeszcze tryangulacyi między Dunkierką a Rodez, gdy go wykreślono z komisji metrycznej, i tylko drogą łaski otrzymał pozwolenie doprowadzenia do końca robót, jakie przedsięwziął. W czasie tym Méchain zamknięty w Barcelonie w skutek wojny wybuchłej pomiędzy Francją i Hiszpanią, oznaczył szerokość tego miasta, i z niej wywnioskował, że góra Jouy pozostaje pod stopniem szerokości o trzy sekundy i jedna czwarta większym od tego, jaki dotąd był znanym akademii. Na nieszczęście, nie odważył się wykryć tego błędu, z obawy aby całą jego pracę nie spotkała niełaska. Méchain trawił w sobie tę ciężką tajemnicę, której gorycz miało skró-

cię mu życie. Jeżeli zwrócimy uwagę na trudne warunki, w których Delambre i Méchain musieli wykonywać roboty trygonometryczne—jeżeli zważymy, że wypadło im równie bronić życia i wolności, jak prowadzić wymiary i tryangulację — przebaczymy łatwo błąd, jaki stał się męczarnią ostatnich dni jeometry francuzkiego.

Biot i Arago wyznaczeni zostali do ukończenia pracy Méchain'a, co też spełnili między 1806 a 1808 rokiem. Znane są koleje losu, przez jakie przechodził Arago, poczytany za szpiega na wyspach Balearskich, więziony przez hiszpanów, następnie wyrzucony jak niewolnik na brzegi państw barbarzyńskich, oswobodzony w skutek interwencji dyplomatycznej, i wreszcie po tylu wypadkach, odzyskujący swe narzędzia i papiery.

Nowy wymiar łuku południka przechodzącego przez Francję, okazał długość czwartej części południka, wyrównywającą 5,130,740 sąż. <sup>1)</sup>). Liczba ta służyła za zasadę systemu metrycznego, ustanowionego prawem w 1799 roku.

Metr, jednostka główna systemu dzisiejszego wag i miar, jest *dziesięcio-milionową częścią ćwiartki południka*, — długość jego oznaczono na 0,5 3,074 sążnia, czyli na 3 stóp i 11 linii. Winniśmy dodać, że liczba przyjęta za długość południka,

<sup>1)</sup> Sążeń tu przyjęty odpowiada miarze żelaznej, służącej la Condamine'owi i Bouguer'owi do wymiaru południka w Peru; nazywamy ją *sążniem peruwiańskim*.

uległa od tego czasu pewnej niewiele znaczącej zmianie. Chociaż metr nie jest odtąd, ściśle biorąc, jednostką naturalną—pozostaje niemniej przecież miarą, doskonale służącą za jednostkę mierniczą, zasadniczą, a system na którym jest oparty, będzie zawsze uważanym za najpiękniejszy pomysł ducha ludzkiego.

System metryczny panuje dziś we Francyi, w Niderlandach, we Włoszech, w Szwajcaryi, Hiszpanii i w Portugalii, a wprowadzenie go do Anglii i do Ameryki, jest sprawą załatwiającą się obecnie.

Cassiny de Thury, trzeci z nazwiska, ten sam któremu winniśmy wielką kartę Francyi, powziął myśl wymiaru równoleżnika pomiędzy Strasburgiem a Wiedniem za pomocą trzydziestu ośmiu sygnałów prochowych, w oznaczonych miejscowościach pozostających. Wszelako, wielkie to dzieło za dni dopiero naszych dokonaniem zostało.

W 1804 roku, rząd francuzki zlecił tę pracę pułkownikowi Henry, który miał odbyć tryangulację Szwajcaryi. Henry wymierzył najpierw podstawę, odznaczającą się swą długością, stanowiącą punkt wyjścia jego operacyj. Poprowadził następnie łańcuch trójkątów w kierunku południka, przez Genewę i Alpy. To było początkiem wielkich prac tryangulacyjnych we Francyi, jakie są na ukończeniu w tej chwili.

Z pobieżnego tego zarysu widzimy, że od Newtona, uczeni nieustannie czynili starania, aby zdać sobie dokładną sprawę z postaci ziemi. Wszystkie



środku geometrii i astronomii użyte zostały, wszędzie posunięto dokładność wymiaru do stopnia nadzwyczajnego. Prace wszystkich tych ludzi, oddanych całkiem nauce, którzy poświęcili część swego życia suchym poszukiwaniom, są nieznane ogółowi. Skromna wzmianka o ich pracach, czyż jest dostatecznem wynagrodzeniem za ich życie pełne poświęcenia i ofiar?

Wypadkiem tylu miar geodezyjnych i astronomicznych, poczynionych w rozmaitych punktach ziemi, w połączeniu z szerokimi operacjami, o jakich nam mówić przychodzi, było bardzo ścisłe oznaczenie wymiarów kuli ziemskiej. Nie starając się o podanie liczb wielce ścisłych, poprzestaniemy na tem, że okrąg południka w liczbie okrągłej czynić będzie 40 milionów metrów (4,000 myryametrów), że przeciętna średnica ziemi wynosi 1,273 myryametrów — jej promień 636 myryametrów — wreszcie, że powierzchnia ziemi zajmuje przestrzeń 5 milionów myryametrów kwadratowych. <sup>1)</sup>

Wielkie tryangulacye nietylko posłużyły do oznaczenia elementów sferoidy ziemskiej, to jest do określenia wartości spłaszczenia i prawdziwych wymiarów kuli ziemskiej, ale nadto okazały się niezmiernie użytecznymi dla postępów jeografii dokładnej, to jest dla topografii. Geodezya wskazała

<sup>1)</sup> W miarach polskich okrąg południka czyni 5,400 mil, średnica ziemi 1,719 mil, promień  $859\frac{1}{2}$  mil, powierzchnia 9,282,060 mil kwadratowych. (Przyp. tłóm.)

położenia bezwzględne i względne wielkiej liczby punktów ważnych na kuli ziemskiej, z dokładnością dotąd prawie nieznaną.

W ten to sposób otrzymano większą część danych jeograficznych, które są pomieszczane corocznie w zbiorze wiadomości, przeznaczonym do użytku żeglarzy i astronomów, zatytułowanym: *Wiadomości czasowe*. Długości są niekiedy wyrażane *w czasie*. Wyjaśnimy ten szczegół ostatni:

Ziemia obracając się około swej osi w ciągu dwudziestu czterech godzin, sprawia to, że wszystkie jej południki przesuwają się po kolei przed słońcem — różnice więc zachodzące, mogą być oznaczone przez czas, jaki upływa między przejściem dwóch południków przed słońcem, (czyli między przejściami słońca na dwa południki, mówiąc językiem astronomów). Możemy tem samem powiedzieć: dwa południki różnią się o jedną godzinę — albo też oddalone są od siebie o 15 stopni (dwudziestą czwartą część okręgu). Godzina długości równa się 15 stopniom — minuta czasu 15-tu minutom łuku — jeden stopień czterem minutom czasu i t. p.

Różnica południków czyli długości, może być oznaczoną astronomicznie, przez obserwację zjawisk chwilowych, odniesionych do godziny słonecznej. Sygnały oznaczane przez zapalenie prochu, lub przez telegraf elektryczny, są środkami chwilowemi obserwacyi, gdyż hyżość światła i elektryczności może być uważaną za nieskończoną. Sygnał dany w Greenwich w Anglii telegrafem

elektrycznym, dostrzeżonym zostaje w Paryżu, pomimo zachodzącej odległości prawie w chwili jego wysłania. Ztąd, jeżeli zanotujemy godzinę przyjścia do Paryża sygnału telegraficznego, wysłanego z Greenwich, mamy tem samem długość poszukiwaną. Jeżeli naprzykład sygnał dany w południe z Greenwich, zaznaczony był w Paryżu o godzinie 12 minucie 9 sekundzie 21; wynika ztąd, że słońce w Paryżu porzuciło południk od 9 minut 21 sekund, od czasu gdy znajdowało się na południku Greenwichu (ponieważ tam było południe). Greenwich przeto jest oddalony o 9 minut 21 sekund na zachód od Paryża.

Posługując się tą metodą, Airy, dyrektor obserwatorium królewskiego w Anglii i Le Verrier dyrektor obserwatorium paryzkiego, oznaczyli w 1858 roku różnicę długości jeograficznych Paryża i Greenwichu.

Nazywamy *antypodami* miejsca pomieszczone na krańcach jednej i tejże samej średnicy kuli ziemskiej. Długości antypodów różnią się między sobą o 180 stopni (12 godzin), szerokości ich są też same, lecz nazwy przeciwne. Antypod Paryża leży w przybliżeniu pod 49 stopniem szerokości południowej, i 180 stopniem długości wschodniej i zachodniej.

Zakończymy ten rozdział kilku słowami, dotyczącymi globusów i kart jeograficznych.

Najprostszy sposób przedstawienia powierzchni ziemi, polega na zbudowaniu kuli sztucznej, na której zaznaczone są rozmaite punkty ziemi za

pomocą ich długości i szerokości. Wyrabiają te globusy, pokrywając kulę tekturową papierem zadrukowanym, sklejanym brzegami i zwolna rozciągającym, aby dokładnie wyrównały się ich obwody. Silbermann odbija nawet karty globusowe z jednego arkusza papieru.

Globusy są niezbędnymi pomocnikami dla studyj jeografii fizycznej; wszelako trudne są do przenoszenia, a wymiary których nie można przechodzić w ich budownictwie, nie pozwalają dawać rozmaitym częściom ziemi dostatecznego rozwoju. Poszukiwano więc środka przedstawienia na arkuszu papieru wygładzonego powierzchni kulistej ziemi, nie przekształcając zbyt znacznie jej obrysów i z jak największą możebną wiernością. W ten sposób kreślą mnóstwo kart jeograficznych mniej lub więcej dokładnych.

## II.

Rozmieszczenie krain na powierzchni kuli ziemskiej. — Położenie i zarysy lądów. — Mapa świata. — Ocean i jego podziały.

Materya przejawia się na powierzchni naszej planety pod trzema postaciami: *Gazowa*, reprezentowana przez powietrze i chmury otacza jej masę; *płynna* to jest woda, pokrywa prawie trzy czwarte jej części — wreszcie *stała* czyli ląd, występuje z pozostałej czwartej części jej powierzchni. Go-

dnem jest zaznaczenia, że materya zgęszcza się w miarę zbliżania się jej do środka ziemi. Na zewnątrz ocean powietrzny osłania kulę ziemską płaszczem przezroczystym i lekkim — następnie zjawiają się wody już cięższe od powietrza — wreszcie skały.

Wypada nam niemniej zaznaczyć, że gęstość skał zapelniających wewnątrz ziemi powiększa się w miarę posuwania się ich ku środkowi ziemi. Stwierdzono, że materye wybuchowe najdawniejsze, jak granit na przykład, są mniej gęstemi od skał wybuchowych nowszych, jakoto trachitów i bazaltów. Przekonano się wreszcie, że metale wielce ciężkie, przeważają w produktach wybuchowych, bliższych naszej epoce. W ten sposób materyały wypełniające wewnątrz kuli ziemskiej, powiększają swą ciężkość w miarę zbliżania się ich do środka ziemi, a być bardzo może, że w przyszłości wyrzucane będą z jej głębi materye jeszcze cięższe od tych, które dziś uważamy za najgęstsze, jak złoto i platyna.

*Meteorologia* bada te wielce złożone zjawiska atmosfery, wyjaśnia je nam językiem powietrza, który przemawia do naszych oczu kolumną barometryczną. *Geologia* podaje nam wiadomości, dotyczące natury warstw, składających skorupę ziemską — zstępuje w głębie kuli ziemskiej, aby nam wytlómaczyć stopniowe formowanie się naszej planety i rozmaite w niej zaszłe zmiany. *Jeografia fizyczna* zajmuje się głównie poznaniem lądów i wód pokrywających powierzchnię ziemi.

Kształty powierzchni kuli ziemskiej będą więc przedmiotem badań, jakie nas zajmować mają w niniejszem dziele. Zaczniemy od rozpatrzenia się w rozmieszczeniu względem siebie lądów i wód.

Jak to przedstawiliśmy w pracy naszej: *Ziemia przed potopem*, w pierwszych czasach, w dzieciństwie, że tak powiemy, naszej planety, woda pokrywała całkowicie jej powierzchnię. Wytworzenie się lądów w skutek osadów morskich i wybuchów materji z wnętrza kuli ziemskiej, zamknęło później wody w rozległych wydrążeniach jej skorupy stałej, to jest w obszernych *nizinach*.

Właściwie mówiąc, istnieje tylko jedno morze, jedna masa płynu nieprzerwanego, rozlana naokoło ziemi i obmywająca ciągle lodowiska dwóch biegunów przeciwległych. Wszystkie wody śródziemne, odnogi, zatoki, są tylko cząstkami odłączonemi, nie zaś oddzielnemi tego oceanu powszechnego. Jedynie więc tylko dla ułatwienia pamięci w użyciu codziennem, jeografowie odróżniają mnóstwo mórz osobnych, z rozmaitemi ich gałęziami i gałązkami: *zatokami, cieśninami, rzekami i rzeczulkami*. Woda tworzy rodzaj węzła między atmosferą i lądem. W rzeczy samej, zmienia ona często swój stan fizyczny, zbliżając się to do jednego, to do drugiego z tych kształtów krańcowych materji. Zamienia się w parę i wznosi ku niebu, aby tam wytworzyć chmury—lub też przechodzi w stan stały, staje się lodem, i w tej posta-

ci łączy się z lądami, których rozległość powiększa.

Ilość wody istniejącej na ziemi, nie jest nam znaną dokładnie. Nie wiemy jeszcze jaka jest największa głębokość morza, gdyż są w niem miejsca takie, jak ocean południowy, w którym niepodobna dosięgnąć łożyska, chociaż w tych przestworach wodnych zapuszczano sondę do głębokości 15 kilometrów (52,000 stóp polskich). W innym rozdziale podamy szczegóły w kwestyi głębokości mórz.

Przyjmują zwykle, że wysokość warstwy powietrza otaczającego ziemię, towarzyszącego we wszystkich jej ruchach w przestworzu, dochodzi 25 mil, czyli 100 kilometrów (około 12 mil polskich). Oszacowanie to wcale nie dokładne. To tylko nie ulega wątpliwości, że wznieść się można w powietrze balonem nie wyżej nad 10 kilometrów (przeszło na milę polską).

Grubość skorupy stałej kuli ziemskiej, jak to podaliśmy w dziele: *Ziemia przed potopem*, wynosi około 12 mil (45 kilometrów, około  $5\frac{1}{2}$  mil pols.) Stosunek tej grubości do średnicy całej ziemi, odpowiadać będzie zachodzącemu między grubością skorupy jajka, a przeciętną średnicą tegoż. Największą głębokość, do jakiej człowiek zdołał sięgnąć, nie przechodzi 900 metrów (31,200 stóp polskich), to jest sto-tysięcznej części promienia ziemskiego. Część poznana naszej planety wyrównywałaby grubości jednej dziesiątej milimetra, czyli

grubości arkusza papieru, na kuli mającej  $1\frac{1}{2}$  metra ( $5\frac{1}{5}$  stóp pols.) średnicy. Ziemię więc znamy jeszcze bardzo niedokładnie. Dodajmy nadto, że skały wyrzucane przez wulkany, pochodzą z wielu znacznych głębokości, i że te produkty wybuchów są rzeczywistymi okazami warstw kuli ziemskiej, niewiele odległymi od jej jądra środkowego.

Całkowita powierzchnia ziemi, obejmuje około pięciu milionów myryametrów (500 milionów kilometrów kwadratowych), czyli 41,000 stopni kwadratowych<sup>1)</sup>, z których na wody przypada 30,000, a na lądy 11,000 stopni kw., to jest nieco więcej nad czwartą część powierzchni ziemi. Według Balachoff'a, powierzchnia wyspy Cypr wyrównywałaby prawie jednemu stopniowi kwadratowemu. Liczby te łatwo zatrzymać w pamięci.

Powszechnie panuje wiele niepewności względem prawdziwego obszaru lądów. Prace jeometrów tegoczesnych z każdym dniem wprowadzają ważne zmiany w ewaluacjach przyjętych w dziełach jeograficznych. Tak na przykład od początku naszego wieku karta cesarstwa Ottomańskiego została tak zmienioną przez astronomów: Beauchamp i de Zach, że państwo Sultana zyskało na tem 50,000 kilometrów kwadratowych ziemi. Nie wiemy, czy potężny władca Turków umiał okazać

<sup>1)</sup> Jeden stopień odpowiada 14,879 milom polskim;—mila zaś polska zawiera 8534,3 metrów. (Przyp. tłóm.)



swą wdzięczność dwóm jeometrom, którzy mu ofiarowali tak piękny podarunek, i powiększyli jego posiadłości, nie dając jednego strzału.

Rozpatrując się uważnie w mappie świata, układu homalograficznego Mollweide'a, rozpowszechnionego przez Babinet'a, przedstawiającego dokładnie rzeczywiste stosunki powierzchni, istniejące na kuli ziemskiej, łatwo ocenić, że Azya jest blisko pięć razy większą od Europy — Afryka trzy — Ameryka cztery razy. Rozległość Europy mało się różni od Australii, wyrównywa ona trzeciej części rozciągłości Afryki, czwartej części Ameryki i piątej części Azji — wreszcie trzynastej części obszaru zbiorowego wszystkich części świata.

Rozmieszczenie tych wielkich lądów na powierzchni kuli ziemskiej bardzo nierówne. Wielce uderzającym jest faktem, że jedną połowę ziemi prawie całkowicie pokrywają wody, gdy tymczasem druga połowa obejmuje więcej lądu niż wody, w tym stopniu, że możnaby pierwszą połowę nazwać *półkulą wodną*, w przeciwstawieniu z drugą *półkulą lądową*. Jeżeli rzucimy okiem na kulę ziemską prostokreślnie przedstawioną, czyli na kartę świata, wyobrażoną na płaszczyźnie, z Paryżem wpośrodku, spostrzeżemy ze zdziwieniem, że nasza stolica położoną jest w samym sercu skupienia lądów, gdy tymczasem przestrzeń opisana horyzontem naszych antypodów, przedstawi tylko tu i owdzie kilka wysp i krawędzi brzegów, wpośród niemierzonego morza.

Na *półkuli wodnej*, ziemia reprezentuje się w postaci wysp, rozrzuconych na powierzchni wody — na *półkuli lądowej*, morza zdają się być opasanemi, ogrodzonemi lądami, jak morze śródziemne i ocean lodowaty bieguna północnego. Jeografowie ośmnaściego wieku, dla wyjaśnienia tej uderzającej nierówności, przypuszczali istnienie jakiegoś olbrzymiego lądu południowego, który miał przeciwwazyć masę lądów północnych. Podróż wszelako kapitana Cook'a położyła kres tym domysłom. Żeglarz ten dowiódł, że to, co poczytywano przy biegunie południowym za przylądek lądu, było tylko gromadą małych wysp lub lodowisk.

Obrys *półkuli lądowej* przerwany jest tylko dwukrotnie przez morze w sąsiedztwie biegunów południowego i północnego. Obrys ten tworzy, że tak powiemy, szeroką wstęgę brzegów na kuli ziemskiej, pas ziemnowodnych zwierząt, korzystający zarazem z warunków klimatycznych lądów i mórz. Postępując od przylądka Dobrej Nadziei, wstęga ta krzyżuje się z równikiem, zarywa po brzeża południowe i wschodnie Azji, obrębia biegun północny i zniża się wzdłuż brzegów zachodnich Ameryki, aż do przylądka Horn. Tworzy ona na ziemi wielkie koło, pochylone ku równikowi ziemskiemu, jak ekliptyka pochylająca się ku równikowi niebieskiemu. Rola jej w pewnym względzie przypomina strefy umiarkowane, reprezentujące przejście od klimatu gorącego do zimnego. Ta strefa brzeżna jest połączeniem klimatów lądowych z morskimi, cechującemi wyspy. Poło-

zenie to pośrednie wpływa na rozwój życia organicznego, bogatszego i rozmaitszego, niż w innych miejscach kuli ziemskiej.

Innym faktem szczególnie godnym zaznaczenia, jest budowa wielkich łądów, rozchodzących się w pewnej mierze promienisto ku południowi, „kształtu piramidalnego na krańcach”, jak mówił Aleksander Humboldt. Ku północy potężne masy ziemi cisną się, skupiają—w kierunku zaś południowym przeciwnie, rozstępują się, rozciągają w wachlarz i kończą ostro, lub półwyspami stożkowatemi. Południe Europy przedstawia układ podobny, powykrawany w płaty wysmukłe od strony południa. Tworzono wiele hipotez celem wyjaśnienia szczególnego kształtu tego wielkiego skupienia łądów nagromadzonych około bieguna północnego — rozsądniej będzie przecież wyznać, że przyczyna powyższego układu jest nam całkiem nieznaną.

Kierunek ogółowy gruntu różni się przecież na nowym i na starym łądzie. Ameryka rozpościera się od jednego bieguna do drugiego, gdy tymczasem łąd stary jest raczej równoległym do równika. Najdłuższa linia prosta, jaką możnaby nakreślić na dawnym kontynencie, trzymając się o ile można ziemi stałej, zaczyna się według Bergmanna, pod 64 stopniem szerokości północnej w bliskości ujścia rzeki Ponaszka, od zatoki Anady—przechodzi jezioro Aral i część południową morza Kaspijskiego—biegnie tuż przy zatoce Perskiej i na pół-

noc cieśniny Babel-Mandeb—przerzyna Afrykę postępując górą Lupata, którą niegdyś nazywano *cierniem świata*—i kończy się przyładkiem Dobrej Nadziei. Długość tej linii wynosi 148 stopni, czyli 1,640 myryametrów <sup>1)</sup>; w drodze swej przecina ona linię równonocną pod kątem 65 stopni, dzieląc ląd stary na dwie prawie równe sobie połowy. Na lądzie nowym trudniej wyciągnąć taką linię—miałaby ona długość 1,275 myryametrów; postępując linią łamaną, rozciągłość jej dochodziłaby 1,660 myryametrów od północy do południowego krańca Ameryki. <sup>2)</sup>

W podziale jeograficznym mórz, niewiele znajdujemy zgodnych z sobą pisarzy. Najprostsza klasyfikacya następująca:

*Ocean Lodowaty północny*—rozlewa się od bieguna północnego do koła biegunowego. Położony między Azją, Europą i Ameryką, obejmuje wiele odnóg i zatok. Jest on właściwie morzem lodowatym.

*Ocean Atlantycki*—rozciąga się od koła biegunowego północnego do przyładka Horn, oddzielając Amerykę od Europy i Afryki, zajmuje morze Północne, Bałtyckie, zatokę Gaskońską, morze Śródziemne z Czarnem, zatokę Meksykańską i Antyli, wreszcie zatokę Gwinejską.

<sup>1)</sup> Co czyni 2,202 mil polskich. (Przyp. tłóm.)

<sup>2)</sup> Linia prosta wynosić będzie zatem blisko 1,712 mil polskich—linia zaś łamana prawie 2,229 mil polskich.

(Przyp. tłóm.)

*Ocean Indyjski*—na południe Azji, rozpościera się między Afryką a Nową Holandją, zawiera zaś: morze Czerwone, zatokę Perską i morze Bengalskie.

*Ocean Spokojny*—zalega między dwoma kołami biegunowemi oddziela Amerykę od Azji i Oceanii. Po za przylądkiem Horn okrąża dokoła kulę ziemską. Mieszczą się w niem: cieśnina Berynga, morze Żółte i Niebieskie, tudzież wysp Sundzkich, morze Moluckie, zatoki Kalifornii i Panama.

Niezmierny zbiornik wodny, zwany *Oceanem Atlantyckim*, po którym dziś żeglują we wszystkich kierunkach statki handlowe obu światów, poraz pierwszy przebyty został przez śmiałego genueńczyka Krzysztofa Kolumba. Mąż ten wszakże nie wiedział, że ziemia jaką miał odkryć, stanowiła część tylko nowego lądu; mniemał on, że dosięgł krańca Azji. Ocean Spokojny dlań nie istniał. Dlatego też niemałym było zdziwienie powszechne, gdy portugalczyk Magellan dotarłszy do Ameryki, opłynął ją od strony południowej, i przebywszy straszliwą cieśninę, noszącą dziś jego nazwisko, wpłynął z rozpiętymi żaglami na Ocean Spokojny! Od tej to chwili dopiero poznano całą doniosłość odkrycia Kolumba. Magellan popłynął do wysp Filipińskich, które zagarnął w imieniu Hiszpanii. Wiadomo, że zginął na tych wyspach, i że jego towarzysze wrócili do Europy drogą, którą Vasco de Gama otworzył na kilka lat przed-

tem pomiędzy Indyami i Afryką, opływając około przylądka Dobrej Nadziei. Nowa ta droga zmieniła postać handlu, pozbawiając targowisk Aleksandryę, Wenecyę i całe pobrzeże morza Śródziemnego.

Należy spodziewać się powrotu pomyślności handlowej w tych stronach, gdy międzymorze Suez, przetrznęte kanałem ułatwiającym żeglugę, połączy morze Indyjskie z jeziorem francuzkiem, że tak powiemy, używając słów Napoleona, a stosujących się do morza Śródziemnego. Podobny przewrót dokonany zostanie w żegludze i w handlu, gdy nastąpi przebicie międzymorza Panama, które rozdziela obecnie dwie Ameryki i czyni z nich prawie dwa światy odrębne.

## Wyniosłości kuli ziemskiej.

### I.

Góry. — Główne pasma górskie kuli ziemskiej. — Rozmaite kształty gór.

Góry, któremi w rozmaitych punktach i w wielorakim kierunku linearnym najeżoną jest powierzchnia ziemi, wytworzone zostały, jak to wyjaśniliśmy w dziele: *Ziemia przed potopem*, w skutek

działania dwóch wpływów geologicznych, pochodzących z jednej przyczyny: ze stopniowego ostygnięcia kuli ziemskiej. Oziębienie się masy ziemskiej, przejście w stan stały części jądra płynnego w głębi jej będącego, zmniejszając objętość masy wewnętrznej, czyniło tem samem zbyt wielką jej skorupę zakrzepłą. Dla tego też skorupa ta w jednych punktach pozapadała się, w drugich wydzwignęła i wydała zmarszczki, fałdy i garby na powierzchni ziemi. Zmarszczki te i fałdy nazywamy górami, lub pasmami górskimi. Gdy jabłko zsyca się, czyli zmniejsza objętość w skutek parowania wody, skórka na nim marszczy się, wydyma. Otóż i obraz powstawania gór na skorupie ziemskiej w skutek jej wystygania.

Oziębienie się masy wewnętrznej kuli ziemskiej nie tylko wytworzyło zmarszczki na naszej ziemi, ale nadto rozpadliny i zapadłości. Olbrzymie czełuscie, które w pewnych chwilach otwierały się w grubości skorupy ziemskiej, wypełnione wkrótce zostały nagromadzeniem się powolnem lub nagłem materij, zawartych w jej wnętrzu, jak: granitu, porfirów, bazaltów, wreszcie lawy. Alpy wschodnie np. wytworzone zostały w epoce niezbyt odległej, w skutek przedarcia się protogynu <sup>1)</sup> tworzącego górę Białą, przez warstwy przecho-

---

<sup>1)</sup> Protogyn, zwany też granitem talkowym, składa się z feldspatu sodowego, kwarcu i talku zielonego; skała ta należy do gromady granitu barwy zielonej — w dotknięciu tłusta. (Przyp. tłóm.)

dowe i drugorzędowe, które niegdyś formowały płaszczyzny krain Alpejskich. Pyreneje wytworzyły się w skutek nawału mas granitu i ofitu. Skały te występując na zewnątrz, podniosły i wywróciły warstwy kredowe i trzeciorzędowe, które niegdyś rozpościerały się w tych stronach w ławicach poziomych, i w ten sposób wyformowały pasma Pirenejskie.

Oba zjawiska o których mówimy, występując w rozmaitych epokach, we wszystkich częściach dwóch półkuli, wytworzyły na ziemi wyniosłości, czyli kształty górskie, w których mamy się rozpatrywać w tym rozdziale.

Dajmy najpierw ogólowe pojęcie kierunku wszystkich gór na kuli ziemskiej. Umieśmy się na chwilę w środku oceanu Spokojnego, w znacznej wysokości nad Nową Zelandyą, i zwróćmy oczy nasze na północ ziemi. Będziemy mieć z prawej strony Amerykę, z lewej pobraża Afryki i Azji.

Afryka południowa tworzy rozległy i wyniosły płat ziemi, którego trzy ściany: zachodnia, południowa i wschodnia, obniżają się ku morzu, w szerokich stopniach stoczystych, przeciętych licznemi rozpadlinami i górujących tu i owdzie kilkunastoma cyplami wyżyn. Urwiste stoki wschodnie olbrzymiego tego płata, ścielące się wprost ku północy, pozostawiając od wschodniej ich strony przyładek Guardafui będący na prost zatoki Aden, uważane były przez wielu jeografów ostatnich stuleci, za



olbrzymie pasmo, któremu nadawali nazwę gór *Lupata* lub *Ciernia świata*. Wszelako nazwę *Lupata*, oznaczającą *gardziel*, odnosili krajowcy tylko do gromady skał, otwierających przejście rzecze Zambeze. Brzeg afrykański pomiędzy Zanguebar a przylądkiem Guardafui zdaje się być płaszczyzną wyniosłą wyrwiastą, pozbawioną wzgórz. Pasma Arabii Szczęśliwej i Persyi biegną od strony południowo-wschodniej na północno-zachodnią, i łączą się z wielkim łańcuchem górskim Azji, który zaczyna zaginać pod nazwą Taurus w Azji Mniejszej pobraża południowe morza Kaspijskiego i jednoczyć się pod imieniem Hindu Kuch z masami Bolor—Tagu (góry mgliste). Masy te są węzłem, pniem, z którego występują liczne gałęzie wielkiego łańcucha górskiego, zwracające się ku stronie północno-wschodniej i południowo-wschodniej. Gałąź zwana *Kuen-Luen*, postępuje od zachodu na wschód od trzydziestego szóstego równoleżnika, przez Mongolię na północ wielkiej płaszczyzny górskiej Tybetańskiej i przedłuża się w kierunku półn.-wschodnim pasmem Nan-Chan i In-Chan. Gałąź więcej na południe wysunięta Karakorum i Himalai, zniża się ku południo-wschodowi do morza Chińskiego. Gałąź zaś więcej na północ posunięta gór Thian-Chan, łączy się za pośrednictwem gór Altajskich z szeregiem gór i dolin, zstępujących w łagodnym spadku ku przylądкови Tszukszi i morzu lodowatemu. Cieśnina Berynga przecina to pasmo, oddzielając Azyę od Ameryki północnej — wszelako od strony wscho-

dniej góry piętrzą się, biegną brzegami zachodnimi Améryki aż do przylądka Horn, tworząc łańcuch nierozzerwany, który od czasu do czasu cofa się nieco w głąb, lecz częściej okala bezpośrednio ocean niezliczonemi skałami urwistemi. Z drugiej znów strony, warstwy gruntu pochylają się zwolna ku Atlantykowi w ten sposób, że je można poznać z kierunku wielkich rzek. Najwyższe góry świata otaczają rozległą kotlinę, której środek zajmuje zbiorowisko wysp płaskich. Fale tej kotliny, obmywają często podnóże pasm okalających jej brzegi, przecież na niektórych punktach góry są jeszcze oddzielane od morza warstwami gruntu lekko stoczystego. Państwa Indyj i Chin rozciągają się między pasem skalistym i Wielkim oceanem—półwyspy południowej Azji są jakby odłamami międzymorza łączącego niegdyś te okolice z płatem ziemi pokruszonej, porozpękanej, zapełniającej środek olbrzymiej kotliny—z płatem którego najważniejszym odłamem jest Australia. O pokrewieństwie ich mówią szczątki ładu zapadłego. Ważna gałąź wielkich pasm Azyatyckich występuje w Europie; najwynioslejsze jej punkty w Alpach, z kąd warstwy obniżają się zwolna ku morzu. Pokłady tworzące łądy, zanurzają się następnie stopniowo w oceanie, występują z drugiej strony i w przerwach formują łożysko wielkich kotlin oceanu Spokojnego i Atlantyku.

Po tym zarysie ogólnym, zajmiemy się wysokością i kształtem rozmaitych gór kuli ziemskiej

Najnowsze podróże wielu uczonych wszech krajów, dostarczą nam materyałów do opisu.

Góry ziemskie są bez porównania nie tak wyniosłe, jak istniejące na księżycu lub na planecie Wenerze, wszelako wysokością 9 kilometrów (31,200 stóp. pols.), jaką się odznacza góra Gaurisankar w Azyi, pogardzać nie można. Nie potrzeba jednakże wyobrażać sobie, że wyniosłości górskie zmieniają znacząco kształt kulisty ziemi. Porównywaliśmy już góry ziemskie pod względem ich wypukłości, do zmarszczek skórki na pomarańczy — wszakże potrzeba się zgodzić na to, nie chcąc uchybić ścisłości, że powierzchnia ziemi jest nierównie gładszą od tej, jaką nakazywałoby to porównanie. Najwyższa wyniosłość górską na kuli ziemskiej dochodzi 9 kilometrów (31,200 stóp pol.) czyli prawie  $\frac{1}{1500}$  długości średnicy ziemi. Owóż, jeżeli średnicę pomarańczy oznaczymy przeciętnie na 7 — 8 centymetrów (2,9 — 3,3 cali pols.), cyfra ta odpowiadałaby zmarszczce dwadzieścia razy mniejszej od jednego milimetra (czyli prawie od długości  $\frac{1}{2}$  linii pols.), to jest odpowiadałaby grubości arkusza papieru. Nie zapominajmy jednak, że w obliczeniu tem przyjmowaliśmy za wyraz porównawczy najwyższą górę na kuli ziemskiej. Czemże więc byłyby góry pospolite, przedstawione w stosunku prawdziwych ich wymiarów, na kuli wyrównywającej objętości pomarańczy? Nie reprezentowałyby najmniejszej fałdy. — Pomiędzy zatem gór i dolin, ziemia jest zupełnie

okrągłą—najbieglejszy tokarz nie potrafiłby wyrobić kuli tak doskonałej. <sup>1)</sup>)

<sup>1)</sup> Mówiąc o wyżynach pasm górskich, wypada odróżnić wysokość szczytów od wyniosłości średniej przejść, czyli grzbietów. Aleksander Humboldt obliczył jak następuje, na podstawie tych dwóch danych, główne pasma kuli ziemskiej, dołączając do nich wyniesienie podstawy tych gór nad poziom przedłużony morza:

Himalaje.	Metry	Alpy	Metry
Kanchinianga . . . . .	8592	Góra Biała . . . . .	4810
Jej grzbiet . . . . .	4777	Jej grzbiet . . . . .	2340
Podnóże (w Delhi) . . . . .	300	Podnóże . . . . .	400
Kordyliery.		Pireneje:	
Akonkagua . . . . .	7290	Maladetta . . . . .	3480
Jej grzbiet . . . . .	3607	Jej grzbiet . . . . .	2437
Podnóże (morze) . . . . .	0	Podnóże (morze) . . . . .	0

t Otóż w Alpach (równie jak w Kaukazie) wysokość szczytu jest dwakroć większą od średniego wyniesienia grzbietów. W Kordylierach od Quito i gór Himalajskich stosunek jest jak 9 do 5 — w Pirenejach jak 3 do 2. Pireneje są wałem najmniej przystępnym w Europie — Alpy przeciwnie, przedstawiające zapadłości głębsze, łatwiejsze są przecież do przebycia.

Liczby wyżej wyrażone podane zostały przez Humboldta w r. 1825. Nie zmieniliśmy ich w niczem. Według najnowszych wymiarów, liczby te winny być zmienione, dostateczne jednak dają pojęcie stosunków wysokości głównych pasm.

Przytaczamy tu ewaluacye dokładniejsze tychże samych wyniosłości. Bracia Schlagintweit dali następne cyfry porównawcze dla Himalaj, Karakorum i Alp.

Himalaja	Metry	Karakorum	Metry
Szczyt (Gaurisankar) . . . . .	8840	Szczyt (Dispang) . . . . .	8625
Stoki . . . . .	5430	Stoki . . . . .	5700
	Szczyt . . . . .	4840 metrów	
Alpy:	Stoki . . . . .	2300	"

Opisując góry używaliśmy zawsze wyrazu *pasmo*. Cóż przez nie należy rozumieć? Pasma jest szeregiem gór rozciągających się głównie w kierunku podłużnym. Gdy wymiary poprzeczne takiego systemu stają się równie znaczne jak wymiary długości, pasmo wówczas przyjmuje nazwę *massy*. Wymieniamy za przykład, masy gór *Czarnego Lasu* i *Ardennów*.

Godnym jest zaznaczenia faktem, że im więcej jaki system górski pozostaje wyniesionym, tem więcej jego szczyt przedstawia nieprawidłności, tem głębsze są jego rozpadliny doliny, przepaście urwiste, tem spadzistszemi jego stoki.

Boki pasma górskiego nazywamy *stokami*, dla tego, że mogą być uważane za punkt wyjścia wód zstępujących czyli *staczających się* w doliny i na płaszczyzny. Dwa stoki jednego i tegoż samego pasma, przedstawiają bardzo często wielkie różnice. Gdy jeden z nich obniża się łagodnie, drugi przeciwnie ma spadek szybki, urwisty. Alpy np. obniżają się z daleko większym spadkiem od strony Włoch, niż od strony Francyi i Szwajcaryi. Góra Liban zniża się zwolna ku Eufratowi a przedstawia skały urwiste od strony morza Śródziemnego, szcze-

Berghaus oznacza dla Andów następane wysokości porównawcze:

Kordyljery	Metry
Szczyt (Szymboraso) . . . . .	6530
Stoki (zachodnie) . . . . .	4420
„ (wschodnie) . . . . .	4120
„ (w liczbie przeciętnej) . . . . .	4270

góry tej budowy wyjaśnia zresztą wybornie teoria jaką podaliśmy, mówiąc o formacyi geologicznej gór. Punkt, w którym nastąpił wybuch materyi wyrzuconej z wnętrza ziemi, reprezentuje nam brzeg spadzisty i urwisty, gdy tymczasem warstwy wypchnięte z tego punktu i wyniesione do znacznej wysokości, obniżają się w spadku łagodnym i stopniowanym, odpowiednio do ich oddalenia się od środka wyniesienia. Ztąd też mamy stoki urwiste, a nawet cypłowe, i stoki o spadku przedłużonym. Tenże sam skutek następuje, gdy góry są wytworem prostego sfałdowania się skorupy ziemskiej. W fałdach tkaniny znajdujemy również stok urwisty i spadek.

Szczyty gromad górskich przedstawiają postać bardzo rozmaitą. I tak Pireneje widziane z brzegów Gaskonii, przypominają wyzębienia regularne piły. Ztąd też nazwa *Sierra*, nadawana pasmom górskim przez lud hiszpański. Grzbiety Alp przeciwnie, są dziwnie i nieprawidłowo powykrwane. Wypada nam zaznaczyć, że kształty ostre szczytów, pochodzą z wpływu powietrza i deszczów które rozmaicie pozmienialy skały i wytworzyły później w formacyi gór postaci często dziwaczne.

W górze odróżniamy *podnóże* spoczywające na falistej płaszczyźnie, następnie *stoki*, wreszcie *szczyt*, *wierzchołek* lub *cypel*. Jeżeli wyniesienie przedstawia się w kształcie dachu, wierzchołek taki przyjmuje nazwę *grzbietu*. Nazwa *góry* odnosi się pospolicie tylko do wyżyn wyższych nad 500

metrów ( $1733\frac{1}{3}$  stóp pol.); znaczenie wszakże tego słowa zmienia się odpowiednio do sposobu widzenia i ojczyzny podróżnych, mających je w użyciu. Mieszkańcy płaszczyzn nazywają *górami* to, co dla innych jest tylko wzgórkami, a górale znów oznaczają pogardliwą nazwą *pagórków* lub *wzgórzy* dość znaczne wyniesienia ziemi.

Nic nie ma rozmaitszego nad kształty górskie, szczyt ich przedstawia skałę to ściętą pod kątem ostrym, piętrzącą się igłami prostymi lub wygiętymi—to zaokrągloną w kopułę. Ztąd niezmierna różnorodność w nazwach, jakie nadają tym szczytom, odpowiednio do ich kształtów szczegółowych. Nazwano je cyplami, iglicami, zębami, kręglami, kopułami, studniami, rogami, wieżycami, pagórkami, trąbami, baniami, wyłomami i t. d. Dla bliższego określenia różnorodności tych kształtów charakterystycznych, podajemy tu kilka przykładów.

Uderzającym przykładem wysmukłych szczytów górskich jest *Iglica*, góra w Delfinacie. W pasmie Góry Białej znajdujemy szereg cyplów zwanych *iglicami* — *Iglicę Charmoz*, *Iglicę Dru*, *Iglicę Zieloną*.

Drugą górą ściętą w cypel zębaty jest: *Cervin* panujący nad pasmem od obu stron Alp, włoskiej i francuskiej, któremu towarzyszą lodowce.

Widzimy ztąd że góra *Cervin* kończy się szpicem iglastym. Ten jej kształt w połączeniu z małymi lodowcami rozproszonemi wzdłuż jej wyniesienia, prawie prostopadłego, był przyczyną, że

uważano cypel alpejski, prawie za nieprzystępny. W r. 1865 czterech turystów angielskich, próbowało wdrzeć się na tę górę, lecz straszliwa katastrofa zakończyła tę wyprawę zuchwałą.

Piętnastego lipca 1865 r. lord Duglas w towarzystwie p.p. Hadow, Hudson i Wymper oraz trzech przewodników zdołali dostać się na górę Cervin. Za trzymawszy się przez pewien czas na jej grzbiecie, zstępowali powiązani wszyscy jednym długim sznurem. W jednej niebezpieczniejszej od innych spadzistości, Hadow na nieszczęście pośliznął się, spadł i pociągnął w swym upadku towarzyszy. Przewodnik idący na ostatku ze swym synem, zdołał przytwierdzić koniec sznura do urwiska skały. Na nieszczęście ciężar czterech osób, będących na przodzie, zerwał sznur pomiędzy trzecim i czwartym podróżnym. Jedyne tylko Wymper był ocalonym, Trzech anglików i jeden przewodnik, ten który postępował na czele, strąceni na skały wpadli w przepaść z wysokości przeszło 1000 metrów ( $3466\frac{2}{3}$  stóp pol).

Wypadek ten żywo zajął publiczność w Anglii i we Francyi. Z tego względu zdaje się nam godnem podać opis szczegółowy zamieszczony w dzienniku *Times*, przez pozostałego anglika, który wyszedł cało z tej katastrofy.

„Zaproszony przez prezydenta *Klubu alpejskiego* do ogłoszenia *in extenso* opisu katastrofy zaszłej na górze Cervin, pisze Wymper, czuję, że niepodobna mi dłużej zachowywać milczenia. Z tego względu mam honor przesłać panu szcze-



góry, za których dokładność, niestety, mogę zaręczyć.

„Było to w środę zrana 12 lipca, gdy w towarzystwie lorda Franciszka Duglas, przebyłem wóz S-go Teodula, celem wystarania się o przewodników z Zermatt. Wydostawszy się ze śniegów od strony północnej, obeszliśmy podstawę wielkiego lodowca, potem lodnik Furgge — pozostawiłem namiot, sznury i inne przedmioty w małej kapliczce znajdującej się obok jeziora Czarnego. Ztąd zeszliśmy do wioski wyżej rzeczonoj, gdzie zgodziłem do służby Piotra Tauggwald'a, polecając mu połączyć się z drugim przewodnikiem. Wieczorem przybył do naszego zajazdu szanowny Karol Hudson z przyjacielem swym p. Hadow'em — obaj oświadczyli że mają chęć wdarcia się na górę Cervin nazajutrz z rana. Lord Duglas zgodził się zemną, że wypada połączyć się z naszymi współrodakami.

Rozmówiliśmy się w tym względzie z p. Hudson'em, który przyjął skwapliwie ten projekt. Przed przypuszczeniem jednak p. Hadow'a do naszego towarzystwa, starałem się wywiedzieć o jego zdolnościach góralskich, i o ile mogę sobie przypomnieć, p. Hudson odpowiedział mi, że młody jego towarzysz wdarł się na szczyt góry Białej w krótszym czasie od wielu innych turystów, dodając zarazem, że p. Hadow brał już udział wielokrotnie w podobnych wyprawach, — że go wreszcie uważałby za doskonale uzdolnionego do odbycia z nami niebezpiecznej wyprawy. Hadow więc został ostatecznie przyjęty.

Postaraliśmy się o innych przewodników. Michał Croz był w usługach p. p. Hadow'a i Hudsona. Ten ostatni ze względu że Piotr Tauggwald zgodził się nam towarzyszyć, uważał liczbę przewodników za dostateczną; przedstawiłem moim ludziom tę myśl, którą też pochwalili.

Opuściliśmy Zermatt w środę o godzinie 5-tej minucie 35 zrana. Dwóchsynów Tauggwalda, odpowiednio do życzenia ich ojca, wyruszyło z nami niosąc żywność przygotowaną na trzy dni. Nie wzięliśmy z sobą żadnego sznura ze wsi—mieliśmy go zresztą w zapasie w kapliczce jeziora Czarnego.

Zapytywano mnie nieustannie dla czego nie zabrałem sznura okręconego na żelazie, pomysłu p. Hudsona i stanowiącego część jego pakunku. Nie wiedziałem co odpowiedzieć. O sznurze rzezonym nic a nic nie wspominał p. Hudson, a co do mnie widziałem go dopiero po katastrofie. Posługiwaliśmy się jedynie moim sznurem, z trzech gatunków składającym się. Pierwszy z nich miał długość 200 stóp i był przyjętym przez klub alpejski—drugi 150 stóp długi, innego gatunku, według mnie był mocniejszym od poprzedniego—wreszcie posiadaliśmy sznur długi na 200 stóp, cieńszy i słabszy od pierwszego, używany przezemnie do chwili, w której sznur klubu alpejskiego powszechnie przyjętym został.

Rzuciwszy wioskę, zamierzaliśmy wdrzeć się na górę zachowując wszelkie względy ostrożności, przytem byliśmy zaopatrzeni doskonale we

wszystkie narzędzia wskazane potrzebą opartą na długim doświadczeniu. Wszelako pierwszego dnia postanowiliśmy nie piąć się na górę zbyt wysoko, ale tylko zatrzymać się w miejscu, stosownem do rozbicia namiotu.

Wdzieraliśmy się tem samem bardzo powolnie; o godzinie ósmej przebyliśmy jezioro Czarne i postępowaliśmy w kierunku linii łączącej Hornli z rzeczywistym cyplem góry Cervin—przybyliśmy tu o godzinie jedenastej po licznych przestankach. Odpocząwszy, wyruszyliśmy znowu w pochód, w kierunku ku stronie lewej, zmierzając na północny stok góry. Przed południem namiot został rozbity, byliśmy wtedy na wysokości 11,000 stóp, jednakże Croz i starszy z synów Tauggwalda wyruszyli na zwiady aby nazajutrz zyskać na czasie.

Wrócili obaj szczęśliwie, donosząc nam że nie znaleźli żadnej trudności nieprzebytej i że gdybyśmy chcieli im towarzyszyć, moglibyśmy wdrzeć się na szczyt i wrócić do namiotu wieczorem. Resztę dnia spędziliśmy na przypatrywaniu się widokom, ogrzewaniu na słońcu i rozmowie. Zachód słońca przedstawił się przepysznie i zapowiadał prześliczny poranek.

Przed zapadnięciem nocy, Hudson przygotował herbatę, ja kawę, i każdy z nas przywdział się w worek zastępujący łóżko w wyprawach alpejskich. W ten sposób postąpili też Tauggwald i lord Douglas, ja zająłem namiot—inni postanowili zostać pod niebem otwartem. Z nastaniem nocy przepaście i skały powtarzały echa naszych śmie-

chów i pieśni przewodników. Byliśmy uszczęśliwieni, nikt z nas nie lękał się najmniejszego niebezpieczeństwa.

Przed świtem wstaliśmy i ruszyliśmy w drogę; młodszy syn Tauggwalda w niewielkiej odległości szedł przed nami. O szóstej godzinie dosięgliśmy wysokości 12,000 stóp i postanowiliśmy tam odpocząć pół godziny, potem pieliśmy się w górę ciągle bez żadnej przerwy, do godziny dziewiętej minuty pięćdziesiątej piątej. Tu w wysokości 14,000 stóp wypoczynek trwał pięćdziesiąt minut. Aż dotąd wdzieraliśmy się na stok północny, nie używając sznura, postępowałem zwykle na czele, niekiedy zaś Hudson. Stanęliśmy u stopy tej części cypla, która widziana z Zermattu, wydaje się prostopadłą. Dalej nie podobna było na krok się posunąć. Za wspólną zgodą wdzieraliśmy się przez pewien czas po występie, którego jeden kraniec zwraca się ku wiosce—potem trzeba było skierować się na prawo, w stronę północno-zachodnią.

Zmieniliśmy porządek pochodu. Croz szedł pierwszy, ja zanim potem Hudson, Hadow, Duglas, wreszcie Tauggwald z synem. Tu roztropność i powolność stały się koniecznymi. Były niektóre miejsca takie, że nie wiedzieliśmy do czego uczepić się. Rozpadliny i występy skał osłonił śnieg stwardniały—opoka nawet przyodziła się cienką warstwą lodu. Pomimo to góral umie sobie torować tam przejście.

Wszelako poznaliśmy że p. Hadow nie był dostatecznie oswojony z tego rodzaju trudami, za

każdym krokiem trzeba było przychodzić mu w pomoc. Nikt z nas jednak nie myślał pozostawiać go w tyle. Dla oddania hołdu prawdzie, winniem dodać, że trudność jaką napotykał w posuwaniu się naprzód, nie pochodziła ani z utrudzenia, ani z niedostaku siły, lecz jedynie z braku doświadczenia.

Hudson postępujący za mną przebył całą górę i ani razu nie potrzeba było śpieszyć mu z pomocą — niekiedy gdy Croz podawał mi rękę, aby mię do siebie przyciągnąć, zwracałem się do Hudsona ofiarując mu rękę moją z kolei, nigdy jej nie przyjął, gdyż tego nie potrzebował.

Ta trudna przeprawa w naszej podróży nie trwała długo—przestrzeń przebyta nie przenosiła 300 stóp wysokości, u kresu jej pochyłość zmniejszała się powoli. Dla dostania się na sam wierzchołek, oddzieliłem się od towarzystwa z Croz'em i już nie pełzając lecz biegnąc, dotarliśmy do samego szczytu góry Cervin. Była godzina pierwsza i minut czterdzieści po południu, przyjaciele nasi złączyli się z nami w dziesięć minut później.

Proszony byłem o opisanie stanu osobistego w jakim się każdy z nas znajdował od chwili wdarcia się na szczyt—mogę to określić w dwóch słowach. Żaden z nas nie wydawał się strudzonym, a jestem przekonany, że żaden nim nie był. Croz zaczął się śmiać gdy go zapytywałem w tej mierze — w rezultacie byliśmy w drodze tylko dziesięć godzin, a zwracałem uwagę Croz'a, że powrót powinniśmy odbywać powoli.

— Tak, odpowiedział, nie mamy żadnego powodu spieszyć się—przyznam się jednak, że schodząc z góry, wolałbym sam być z panem i jednym z przewodników.

Współrodacy moi naradzali się już ze mną, aby korzystając z wieczoru powrócić do wioski.

Wypoczynek na szczycie góry trwał godzinę. Porozumiałem się z Hudsonem nad tem, jak należało się urządzić przy zstępowaniu. Zgodziliśmy się że Croz powinien postępować na przodzie, jako najsilniejszy. Za nim miał iść Hadow, zaś Hudson, którego pewna noga warta była tyle co przewodnik, chciał być trzecim. Po nim następował lord Duglas, za którym miał posuwać się stary Tauggwald. Podąłem myśl Hudsonowi że nieźle byłoby przytwierdzić sznur do skały. Gdybyśmy natrafili bowiem na jakie miejsce trudniejsze do przebycia—uchwycilibyśmy go obu rękoma, zapewniając sobie wielce skuteczny środek bezpieczeństwa. Zgodził się na ten projekt, nie postanowiliśmy jednak nic pewnego nad wprowadzeniem go w wykonanie. Tymczasem wszyscy poprzywiązywali się jeden do drugiego, gdym na szczycie dopełniał zarysu rzuconej myśli. Oczekiwano mojego przybycia — związałem się tylko z synem Tauggwalda i mieliśmy wyruszyć w drogę, gdy ktoś zrobił uwagę, że nie pozostawiliśmy naszych nazwisk w butelce.

Proszono mnie abym je spisał — gdy tem się zajmowałem, wyruszone w pochód. W kilka mi-

nut połączyłem się z towarzyszami — zsuwali się w miejscowości najtrudniejszej do przebycia. Przedsięwzięto wszelkie środki ostrożności. Każdy człowiek odbywał poruszenia odpowiednio do swego położenia, śledził miejsce i posuwał się w milczeniu. Średnia odległość między nami wynosiła blisko dwadzieścia stóp. Nie przywiązano przecież wcale do opoki sznura dodatkowego—nie mówiono nic o tem, a nawet nie sądzę, aby wtedy o tym środku bezpieczeństwa pomyślano. Jak już to objaśniłem, odłączyłem się od towarzyszy i za nimi postępowałem. Po upływie kwadransa lord Duglas prosił mnie abym przywiązał do siebie ojca Tauggwalda, lękając się, jak mi mówił, że gdyby się pozliznął, ten ostatni nie zdołałby go utrzymać. Spełniłem prośbę jego bezzwłocznie, nastąpiło to na dziesięć minut przed katastrofą i tej to ostrożności podjętej dla bezpieczeństwa innej osoby, Tauggwald winien był życie.

W chwili wypadku wszyscy byli nieruchomi, przynajmniej tak sądzę, nie mogę jednak tego z pewnością utrzymać; w tej mierze nie więcej odemnie wiedzieć mogą dwóch Tauggwaldów, gdyż obadwa postępując na czele, byli w połowie zakryci występem opoki. Biedny Croz rzucił się kierz, i aby zapewnić Hadow'owi większe bezpieczeństwo, wziął go za łydki i przestawił jedną nogę po drugiej, w położeniu jakie powinny zajmować. Wnosząc z ruchu jego ramion, sądzę, że Croz obrócił się aby postąpić o jeden lub dwa

kroki niżej. W tej to chwili Hadow potknął się, i padł na niego następnie.

Croz krzyknął — widziałem go jak staczał się z chyżością strzały, mając tuż po za sobą Hadow'a — w sekundę potem Hudson oderwany został ze swego miejsca a z nim i lord Douglas. Wszystko było dziełem dwóch sekund. Wszakże w tejże chwili gdy usłyszeliśmy krzyk Croz'a równie jak Tauggwalda, przyczepiłem się mocno i przechyliłem wznak o tyle, o ile na to pozwalała straszliwa pochylność skały.

Sznur nas łączący wyprężył się, szarpnięcie wstrząsnęło nami jakby jednym człowiekiem. Przycisnęliśmy się — sznur pękł w równej odległości między Tauggwaldem a Duglasem! Przez dwie lub trzy sekundy nie dłużej, widzieliśmy naszych nieszczęśliwych towarzyszy, ślizgających się na grzbiecie z rozpostartymi rękami, potem znikających jeden za drugim i spadających z przepaści w przepaść na lodowiec, z wysokości 4,000 stóp!

W ciągu półgodziny wzruszenie uczy niło z nas nieruchome postacie. Skamienieliśmy z przerażenia, dwaj Tauggwaldowie płakali jak dzieci, drżeli jak liście. Zstąpiwszy nieco niżej, chciałem zobaczyć sznur zerwany. Niestety z osłupieniem, z przestachem przekonałem się, że był ze wszystkich trzech najslabszy. Nieszczęśliwi nasi przyjaciele wiązali się nim jeden z drugim, wówczas gdy zapisywałem ich nazwiska. Nie zwróciłem uwagi na sznur przez nich wybrany. Utrzymywano że



sznur pękł w skutek tarcia się o skałę — nie podobnego nie zaszło — koniec sznura pozostający w mojem posiadaniu, nie uzasadnia bynajmniej tego mniemania. W ciągu dwóch godzin następných, każda chwila zdawała się mnie być ostatnią w mem życiu. Tauggwaldowiebyli wyczerpani z sił, niezdolni do żadnej posługi, chwilieli się na nogach za każdym krokiem. Winienem jednak dodać, że zaledwie przybyliśmy do miejsca z łagodniejszym spadkiem, młody człowiek zaczął się śmiać, palić tytuń i jeść, jakby nic nieszczęsnego nie zaszło. Nie mam nic więcej do nadmienienia o zstępowaniu z góry.

Bez przerwy, choć zawsze napróżno, zatrzymywałem się poszukując wykrycia śladów spadku moich nieszczęśliwych towarzyszy. Z tego powodu noc zaskoczyła nas, gdy jeszcze byliśmy na wyżynach 13,000 stóp. Przybyliśmy do Zermatt dopiero w sobotę o godzinie wpół do jedenastej z rana.

Jak tylko przybyłem, wezwałem mera, żądając wysłania o ile można jak najwięcej ludzi na wyżyny panujące, w miejscowości gdzie byłem pewien że nasi przyjaciele spadli. Wielu ludzi tam pobiegło i porwróciło po upływie sześciu godzin z zapewnieniem, że ich dostrzegli, nie mogąc dotrzeć w tym dniu. Zamierzyli wyjść w niedzielę wieczorem, aby przybyć do zwłok w poniedziałek ze świtem dnia. Trapiiony udręczeniem, postanowiłem wdrzeć się na górę w niedzielę z rana,

w towarzystwie czcigodnego Mac-Cormick'a. Przewodnicy Zermattu zagrożeni klątwą, gdyby nie byli obecni na pierwszej mszy, nie mogli tem samem przyjąć udziału w tej wyprawie.

Jestem przekonany, że wielu z nich cierpiało tyleż co i my, wnosząc o tem z łez żalu, jakie błyszczały w ich oczach. Panowie Robertson, Phillips, przewodnik ich Franciszek Andermatt, p. Puller i bracia Lochmatter, F. Payot i I. Tairraz z Chamounix, stanowili nasz orszak. Wyruszyliśmy w drogę, postępując w kierunku jaki wybraliśmy cztery dni przed tem. Z Hornli zeszedliśmy na prawo występu i po przebyciu moren lodowca góry Cervin, dotarliśmy do wyniosłego płata, jakim kończy się ten ostatni, wprost węgła gdzie jak wiedzieliśmy ciała leżały.

Widząc każdego z naszych przewodników, z twarzą opaloną, wymierzającego teleskop zwrócony wjednomiejsce, bledniejącego, następnie oddającego w milczeniu narzędzia w ręce sąsiada, zrozumieliśmy że nie pozostawała żadna nadzieja. Zbliżyliśmy się. Nieszczęśliwi leżeli w porządku w jakim znajdowali się na cyplu. Croz nieco na przodzie, Hadow tuż przy nim, Hudson w pewnej od nich odległości z tyłu. Co się tyczy lorda Duglas nie podobna było go wynaleść. Z wielkiem zdziwieniem sprawdziłem, że wszyscy związani byli sznurem klubu, albo też innym sznurem mocnym tem samem wielki kawał sznura mieszczącego się między Tauggwaldem i Duglasem był ze wszystkich trzech gatunków najsłabszy.

W skutek polecenia rady Stanu w Valais, w cztery dni po wypadku, wysłano dwudziestu jeden przewodników celem wyszukania i sprowadzania do wsi ciał naszych przyjaciół. Dzielni ci ludzie, spełnili to niebezpieczne zadanie z nieustraszoną śmiałością przynoszącą im zaszczyt.

Nie dostrzegli oni najmniejszego śladu ciała lorda Duglasy, prawdopodobnie zawieszono go w upadku na jakimś występie skały. Nikt nie oplakuje jego straty boleśniej odemnie, gdyż jakkolwiek młody jeszcze, był to góral wykwalifikowany — dla niego niebezpieczeństwo nie istniało.

Zmuszony byłem pozostać w Zermatt do 22 Lipca, aby być obecnym przy śledztwie przez rząd wyznaczonem.

Taką jest panie, smutna historia którą opisuję. Jedno pośliznięcie się, jeden krok fałszywy był przyczyną nieszczęścia, które nigdy zapomnianem nie zostanie. Dodam jeszcze słówko. Gdyby sznur nie zerwał się, nie otrzymałbyś pan tego pisma, gdyż nie mielibyśmy siły zrównoważyć ciężaru czterech ludzi razem spadających.

Jestem jednak przekonany, że żaden wypadek nie miałby miejsca, gdyby sznur łączący Taugwalda z ostatnim z naszych przyjaciół był równie wyprężony jak ten, który łączył ze mną tego przewodnika. Sznur jest wielką pomocą, nie należy jednak nigdy tworzyć z niego pierścienia gdyż jeżeli jeden człowiek spada lub potyka się, upa-

dek jego nabywa stopniowo szybkości, której trudno się oprzeć“.

*Góra stołowa* na przyłądku Dobrej Nadziei, przedstawia kształt kolosalnego ołtarza. Jednym z najciekawszych kształtów jest *cyfel Piotra Bott* w Ile-de-France (niegdyś wyspa Maurycego). Nosi ona imię niejakiego Piotra Bott, który wdarłszy się na jej szczyt, schodząc z niej utracił życie. Ogromny głaz pochyło leżący, wieńczy szczyt tego cypla, wyniesionego wyżej niż na 100 metrów (przeszło  $346\frac{2}{3}$  stóp pol.) wyżej podnóża. W 1812 roku, szczęśliwszy od Piotra Bott'a wędrowiec, wdarł się na szczyt tej iglicy i zszedł z niej bez wypadku.

W Chinach szczyty górskie przedstawiają niekształtne wizerunki głowy smoka, tygrysa lub niedźwiedzia. Niekiedy napotykamy labirynt skał wyniosłych w postaci kręgli, jak to ma miejsce w Adersbach w Czechach. W bliskości Envionne w Valais występują wzgórki, przypominające dawne peruki fryzowane <sup>1)</sup>.

Najgodniejszemi uwagi są kształty gór bazaltowych. Widząc szeregi ściśnięte tych kolosalnych słupów, tworzących całe góry, zdaje się że to są budowle wzniesione ręką olbrzymów. Oznaczamy zwykle osady bazaltu nazwą *gościńców olbrzymów*.

Tak zwane *Wyspy Cyklopów* znajdują się niedaleko Sycylii — są to góry wulkaniczne, powstałe z wybuchów bazaltu.

<sup>1)</sup> Saussure, Voyage dans les Alpes, § 1061.

Przykłady *wzgórków* czyli *garbów górskich* są zbyt znane, nie potrzebujemy ich opisywać.

Góry *przebite na wylot* są jednym z najciekawszych dziwactw przyrody. *Głaz dziurawy* w Jurze, *Pausilippe* około Neapolu, *Góra Tafonato* w Korsyce, *Torghat* w Norwegii, przedstawiają najwybitniejsze tego rodzaju przykłady.

Wzgórze *Pausilippe*, miejsce starożytne i sławne, gdyż podanie mieści w niem grób Wirgiliusza, wznosi się na brzegu morza, na drodze wiodącej do Neapolu. Przebitem jest na wskroś, a droga z Neapolu do Puzzoli przechodzi przez całe to wzgórze. Jest to rodzaj tunelu o wymiarach kolosalnych. Pierwotnie była tu kopalnia kamieni, którą ciągle eksploatując, w ostatku przebito górę na wylot z jednego końca do drugiego. W połowie piętnastego wieku, Alfons, król Neapolitański, polecił ją rozszerzyć, później powiększono ją jeszcze więcej i poczyniono otwory w sklepieniu, aby ułatwić przewiew powietrza. Droga podziemna *Pausilippe'u* ma prawie jeden kilometr długości ( $3466\frac{2}{3}$  stóp pol.), trzydzieści metrów wysokości (104 stóp pol.), a szerokość jej zmienna wynosi ośm do dziesięciu metrów (27,7 — 34,6 stóp pol.). W podziemiu znajduje się kaplica poświęcona Najświętszej Pannie. Po nad grota dają się widzieć ruiny wodociągu, który błędnie poczytują za grób *Wirgiliusza*.

*Góra Tafonato* (góra dziurawa) wytworzona z pięknego porfiru czerwonego, dochodząca 2315

metrów wysokości <sup>1)</sup>, stanowi ścianę poprzeczną góry Paglia-Obca wysokiej na 2630 metrów. W bliskości jej szczytu znajduje się otwór, którego szerokość i wysokość przedstawia przestrzeń kilku metrów dochodzącą. Gdy słońce skryje się po za górami przyległemi, promienie jego nagle występują z tego otworu. Nie możemy objaśnić dokładnie przyczyny tego osobliwszego przedziurawienia porfiru w szczycie góry Tafonato. W *Historyi illustrowanej Korsyki*, będącej obecnie w obiegu księgarskim, abbé Galetti w miejsce objaśnienia tego zjawiska geologicznego, podaje tylko legendę. W ogóle nie możemy wyobrazić sobie nic tak błahego i małoważnego jak legenda. We wszech krajach świata legendy powtarzają niezmiennie jedną historję, co musi wprowadzać nudną jednostajność do dzieł, w których zebrano ludowe baśnie.

Dyabeł jest w nich osobistością konieczną dyabeł zbudował most z niesłychanem rzucony zuchwalstwem — dyabeł zaniósł ciężką skalę na szczyt wzgórza, i t. d. Abbé Galetti opowiada nam, że dziura góry Tafonato wybitą została uderzeniem młota przez szatana, w chwili gdy będąc w złym humorze rozgniewał się na Ś. Marcina. Najgorszą stroną legendy w podobnym ra-

<sup>1)</sup> Przyjmując metr równy 41,6 cali pol. a kilometr za 4160<sup>0</sup> cali czyli 3466 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> stóp pol. łatwo będzie czytelnikowi wymiary podane przez autora zamienić na polskie.

(Przyp. tłóm.)

zie jest to, że nie dba o wyjaśnienie naukowe. Abbé Galetti mniema że zadowolił nas starą historią o dyable i Ś-tym Marcinie. Galetti myli się—grochę teologii niczy tu nie zaszkodziło.

*Thorghat* w Norwegii z otworem 50 metrów wysokim, na 1 kilometr długości, jest górą do tejże kategorii dziurawych należąca—w pewnych porach roku przez ten otwór przepływa światło słoneczne.

Pięknym okazem góry przebitej na wylot jest potężna masa granitu wykształtowana dość prawidłowo w arkadę naturalną, istniejąca w dolinie Baskan wśród gór Ałtajskich, na granicy Syberyi i Mongolii Chińskiej. Atkinson w drugim tomie swej *podróży po Syberyi*, zamieścił rysunek tej góry.

W bliskości brzegów Nowej Zelandyi napotykamy szereg skał w arkady ułożonych, pod któremi fale morskie przechodzą w czasie przypływu. Kapitan Cook pozostawił nam widoki tych ciekawych gór przebitych na wylot — tych skał o kształtach dziwacznych, istniejących w morzach Nowej Zelandyi <sup>1)</sup>.

Pięknym okazem takich skał, są piętrzące się na pobrażach wyspy Thulon, w zatoce syamskiej, pod któremi mogą czółna przepływać.

<sup>1)</sup> Voyages du capitaine Cook, tome III.

## II.

Góry Europejskie. — Tabela gór najwynioslejszych w Europie. — Góra Biała. — Historia głównych wypraw na Górę Białą. — Wyniesienie się ogólne ładu europejskiego.

Rozpatrzmy się teraz w górach pięciu części świata, zaczynając od Europy.

John Herschel dzieli góry Europy na sześć gromad, czyli głównych układów, jakoto: Układ Skandynawski, Brytański, Iberyjski, Alpejski, Sławiańsko-hелеński i Sarmacki, czyli wyniosłości Wałdajskich. <sup>1)</sup>

Gromada *Brytańska* niewiele ważna; najwyżej wyniesione jej cypłe są: Ben-Nevis i Ben-Wyvis w Szkocyi — łańcuch gór Grampianskich przedstawia też kilka szczytów godniejszych uwagi.

Gromada *Skandynawska* obejmuje góry Norwegii, tworzące płaskowzgórza, poprzerzynane często głębokimi dolinami, nacechowane klimatem ostrym, zimowym i dzikością. Do tej gromady należą: Hardangar, Langfield, Dovrefield i góry Kioelen.

Układ *Iberyjski* składają Pireneje, których pewne szczyty dosięgają wielkich wysokości. Malahit zwany też Nethu, ma 3405 metrów wysokości — góra Perdu 3,350, Malore 3,322, Maladetta

<sup>1)</sup> Physical geography 1862 str. 144.



3,312 metrów. Hiszpania sama w sobie jest krajem wielce górzystym; wyniesienie jej średnie oznaczono na przeszło 700 metrów. Mulhacen w stronie południowo-wschodniej Grenady, sięga 3,555 metrów wysokości; góra ta stanowi szczyt Sierra-Nevady, czyli pasma śnieżystego, panującego nad ścianą południową Hiszpanii. Cieśnina Gibraltarska oddziela ją od gromady Atlasu, pozostającego do niej w linii równoległej.

Średnia wysokość grzbietu Pirenei wynosi 2,440 metrów, gdy tymczasem linia szczytów Alpejskich, przedstawiająca cyple wysmuklejsze, dochodzi tylko wyżyny 2,340 metrów — jest więc to pasmo więcej zbite — więcej że tak powiemy barczyste, niż pasmo Alp.

Układ *Alpejski* rozpościera się w większej części Europy środkowej — jest też najrozleglejszym i najważniejszym w Europie. Do niego wypada zaliczyć góry Owernii i Karpackie.

W tabeli następnej przedstawiamy wysokość szczytów najwysioślejszych w pasmie gór Europejskich. Oto ich wysokości górskie:

*Góry Europejskie:*

	Metry
Hekla, wulkan Islandyi . . . . .	1,690
Sneehaetta—góry Dofrynu (w Norwegii) .	2,500
Langfield           "   Thulien           "	2,010
Ben-Nevis           "   Grampianu (w Szkocyi)	1,330

	Metry
Lowther góry Cheviotu (w Szkocyi) . .	955
Plomb du Cantal „ Owernii (we Francyi) .	1,855
Puy-de-Dôme „ „ „ .	1,470
Mont-Doré „ „ „ .	1,900
Ballon de Gueb-	
willer „ Wogezy „ .	1,430
Le Reculet „ Jura (w Szwajcaryi) . . .	1,715
La Dôle „ „ (we Francyi) . . . .	1,680
Cypel Południowy	
(de Bigorre) góry Pireneje „ . . . .	2,875
Góra Biała „ Alpy francuz. (we Fran.)	4,810
Góra Różana „ Alpy (we Włoszech) . . .	4,630
Mont-Cervin „ „ „ . . . .	4,505
Finsterarhorn „ Alpy Helweckie	
(w Szwajcaryi) .	4,360
Jungfrau „ „ „ .	4,180
Ortlei „ Alpy Retyckie (w Tyrolu)	3,920
Gros-Glockner „ „ Noryckie . . . . .	3,900
Marmolata „ „ Karnickie . . . . .	3,510
Paglia Orba „ Wyspy Korsyki . . . . .	2,630
Ruska Poyana „ Karpaty . . . . .	3,025
Schneekoppe „ Riesengebirge . . . . .	1,645
Mont-Estrella „ (w Portugalii) . . . . .	2,300
Malahit „ Pirenejskie (w Hiszpanii)	3,405
Mont-Perdu „ „ „ .	3,350
Maladetta „ „ „ .	3,318
Mulhacen „ Sierra Nevada „ .	3,555
Czardah „ Bałkańskie (w Turcyi) .	3,200
Olymp „ „ „ .	1,950
Monte-Corno „ Apeniny (we Włoszech)	2,900

Etna, wulkan w Sycylii . . . . .	3,315
Wezuwiusz, wulkan około Neapolu . . . . .	1,190

Nie możemy widocznie wdawać się w szczegóły dotyczące gór, których nazwy w powyższej tabeli pomieszczone zostały. Ograniczymy się tylko na opowiadaniach i opisie szczytu najwynioslejszego z gór europejskich, czyli kolosu, który pod nazwą Góry Białej panuje nad całą Europą. Przystąpimy tem samem do skreślenia prób przedsiębranych w rozmaitych epokach, celem wdarcia się na ten szczyt olbrzymi, uważany do końca ostatniego wieku, za całkiem nieprzystępny dla stopy człowieka.

Wysokość Góry Białej dochodzi 4,810 stóp nad poziom morza. Przed słynnym Horacem Benedyktem Saussure'm, nikt nie powziął zuchwałej myśli, dostania się na jej urwisty wierzchołek. Nie wiadano nawet nic pewnego, czy niezmiernie rozrzedzone powietrze na tak wyniosłych wysokościach, nie stawiało zapory zagrażającej życiu człowieka. Saussure nie miał jeszcze dwudziestu lat, gdy zamierzył rzucić się na olbrzyma Alp. W pierwszej wyprawie odbytej do Chamounix w r. 1760, młody naturalista kazał obwieścić we wszystkich parafiach doliny, że ofiarowałby dość znaczną nagrodę przewodnikom, którzy wynalęzliby praktyczną drogę, wiodącą na Górę Białą. Przynależał nawet płacić dziennie tym, którychby

poszukiwania okazały się bezowocnymi. Ofiary te jednak pozostały bez skutku.

Nie wcześniej jak w piętnaście lat potem, to jest w 1775 roku, czterech przewodników z Chamounix próbowało dostać się na Górę Białą przez górę la Côte, piętrzącą się powyżej wsi Bossons. Góra ta, położona między lodowcami przy Bossons i Tacconay, dociera do lodów i śniegów, ciągnących się bez przerwy do szczytu Góry Białej. Po przebyciu zawad utrudzających im pochód po lodowcach, poprzerzynanych gęsto ogromnymi rozpadlinami—czterej przewodnicy weszli do szerokiej doliny śnieżystej, która zdawała się dotykać bezpośrednio Góry Białej. Czas był najpiękniejszy—nie napotkano ani spadków zbyt stoczystych, ani rozpadlin zbyt szerokich—wszystko zdawało się zapewniać powodzenie. Wszelako rozrzedzone powietrze i odbijanie się światła słonecznego o tę lśniąca się powierzchnię, utrudziły ich niesłychanie. Upadając pod brzemieniem osłabienia, wyczerpani z sił zmuszeni byli powrócić, nie cofnąwszy się przecież przed żadną zaporą materialną.

W siedm lat potem, w 1783 r. trzech innych przewodników z Chamounix, Jan-Maria-Coutet, Jorasse i Józef Carrier, powtórzyli powyższą próbę, postępując tąż samą drogą. Wszelako ostrożniejsi spędzili noc na górze la Côte, i dopiero nazajutrz zrana wyruszyli na lodowiec, jakim iść im wypadało.

Po przejściu lodowca, postępowali doliną śnie-

gów, wiodącą na Górę Białą. Posunęli się już bardzo wysoko, i z zaufaniem w sobie szli dalej, gdy najśmielszy z nich, najodważniejszy pochwycony był nagle niepokonaną żądzą snu. Wymagał on, aby jego towarzysze odbywali dalszą drogę, lecz ci nie chcieli się zgodzić na pozostawienie go jak żądał, śpiącym na śniegu. Wyrzekli się więc swego przedsięwzięcia i wrócili razem do Chamounix. Niema żadnej wątpliwości, że nawet bez tego wypadku, tego snu nieprzezwyyczajonego, jaki ich zmusił do zatrzymania się — ludzie ci nigdy nie mogliby osiągnąć celu swej awanturniczej wyprawy. Pozostawała im jeszcze długa droga, zanim dojszby mogli do Góry Białej, a upał utrudziłby ich do reszty. Prócz tego, nie mieli najmniejszego apetytu — żywność i wino, jakie z sobą nieśli, nie zachęcały ich bynajmniej do posiłku. Dlatego też Jorasse mówił bardzo poważnie, że gdyby mu wypadło raz jeszcze odbyć tę podróż, nie wziąłby z sobą żadnego pożywienia, a tylko parasol i flakonik z perfumami. Sprobujmy wyobrazić sobie silnego górala, wdzierającego się na stoki Alpejskie, z parasolem w jednej ręce, w drugiej z fiaszeczką wody kolońskiej, a osobliwy ten obraz da nam dostateczne pojęcie trudności niepospolitych i niezwykłych warunków, towarzyszących śmiałkowi wdzierającemu się na tę górę.

Pomimo niepowodzeń tych zuchwałych górali, naturalista któremu zawdzięczamy wyborny opis Alp, Piotr Bourrit, chórzysta katedry genewskiej, zapragnął odbyć też drogę w ciągu dnia. Wyru-

szyl więc spędzić noc na grzbiecie góry la Côte, lecz w chwili gdy wstępował na lodowiec Bosson, zaskoczyła go nagle burza i zmusiła do powrotu.

Jednakże Bourrit był człowiekiem nie łatwo wyrzekającym się zamierzonego przedsięwzięcia. Przekonawszy się o niepodobieństwie osiągnięcia celu tą drogą, zaczął zbierać wiadomości w całej dolinie Chamounix, i dowiedział się, że od strony lodowca Bionnassay, dwóch myśliwców ścigających kozę dziką, biegnąc ciągle w kierunku wągła skały, dotarli do takiej wysokości, że prawie dosięgali Góry Białej.

Mając te wskazówki, Bourrit biegnie do wsi la Grue, w której mieszkali ci myśliwi, i zobowiązuje ich, do odbycia z nim bezwzględnie tejże samej drogi. Wyrusza tegoż wieczora w towarzystwie tych dwóch ludzi. Nazajutrz o wschodzie słońca trzej podróżni przybyli do podnóża skały, na którą wdarli się myśliwcy ścigając kozę dziką, do skały otwierającej drogę na Górę Białą. Rano jednak był bardzo chłodny, i Bourrit wielce znużony nocnym pochodem, nie miał siły postępować za swemi przewodnikami. Jeden z nich przy nim pozostał, drugi wdarł się na wyżyny tych skał, i daleko posunął w śniegi. Ludzie ci chełpili się potem, że dosięgli Góry Białej.

Próba ta wróżyła prawdopodobnie powodzenie zupełne. Bourrit gotował się powtórzyć to przedsięwzięcie, a Saussure przyrzekł mu towarzyszyć.

Na nieszczęście, lato 1785 roku było zimne i deszczowe — dlatego też nie mogli myśleć przed Wrześniem o urzeczywistnieniu swojego projektu.

Horacy Saussure i Bourrit w towarzystwie syna, umówili się zejść 12 Września w wiosce Bionnassay, położonej o cztery mile francuzkie od Chamounix. Bourrit powziął szczęśliwą myśl wysłania naprzód trzech ludzi z Chamounix, aby urządzili pod zasłoną skał podnóża iglicy Goûter, rodzaj chaty z suchych głazów, dla przespania się w niej i znalezienia schronienia w przypadku burzy. Celem wyprawy w pierwszym dniu, było dotrzeć do wysokości na której zbudowano ową chatę.

Dwunastego Września 1785 roku, o godzinie ósmej zrana, Bourrit z Saussur'em, w towarzystwie piętnastu górali, niosących żywność, futra, kołdry, narzędzia fizyczne, słomę, drzewo do rozniecenia ognia i t. p., wyruszyli w pochód na podbój Góry Białej.

Postępowano zrazu po spadku łagodnym, bieżącym wzdłuż wąwozu, w głębi którego płynął potok, wychodzący z lodowca Bionnassay. Szybkie wdarcie się na wyżyny, przywiodło ich następnie do podnóża tego lodowca. Szli wzdłuż niego przez pewien czas, wreszcie oddalili się, ciągnąc ku stronie północno-wschodniej ścieżką dość przykrą. Ścieżka ta dotyka miejsca zwanego *Kamieniem okrągłym*, położonego o 1,444 metrów powyżej Chamounix. W tym to punkcie zbudowaną była chata, przeznaczona na schronienie dla wędrowa-

ców. Dotarli tu o godzinie wpół do drugiej po południu.

Stacya ta położona u stóp iglicy Goûter, była najszcześliwiej wybraną w tak dzikiej miejscowości. Chata opierała się o ścianę węgla skalistego, o dwadzieścia kroków od niej poniżej, z małego lodnika wypływała woda czysta, służyć mogąca do zaspokojenia wszelkich potrzeb wędrowców. Chata wspomniona, wysoka na cztery stóp, siedm do ośmiu stóp wzdłuż i wszerz mająca, posiadała tylko trzy ściany. Skała, o którą chata była opartą, stanowiła czwartą ścianę. Ściany te grube, składały się z kamieni płaskich, ułożonych na sobie, bez użycia cementu. Dwa kamienie podobnego kształtu, podparte czterema pniakami jodły, tworzyły dach tego niekształtnego schronienia. Drzwi wcale nie było, natomiast prosty otwór trzy stopy w kwadrat mający — w ten sposób można się było do chaty dostać w zgiętej tylko postawie. Parasol otwarty, osłaniający ten otwór, drzwi właściwie zastępował. Łóżka składały się z dwóch słomianek, zaopatrzonych w kołdry wełniane.

Przez iglicę Goûter zamierzono dotrzeć do Góry Białej. Korzystając z pozostającego dnia, zlecono przewodnikom przebyć górę, wybrać drogę łatwiejszą i wycisnąć na stwardniałym śniegu ślady stóp. Kilka głazów skały piętrzyło się nad chatą naszych wędrowców, pozostając w odległości czterdziestu stóp. Pospieszyli wdrapać się na



nie, nasycić oczy jednym z najpiękniejszych widoków, jakie można w Alpach podziwiać. Skały te ścięte ostro od strony doliny Chamounix, górują krańcem południowym z wyżyny 1,800 metrów. Oko obejmuje tę część doliny, oblamowaną iglicami pasma Góry Białej, które zdają się ją otaczać jakby kołem i tworzyć w okrąg niej niby las piramid granitowych. Widok z tej strony rozwinięty, sięga aż do Gemmi. Ogromne zbiorowisko gór, których zliczyć niepodobna, odsłania się z wyżyny tego nieporównanego obserwatorium. Saussure spędził noc wybornie pod dachem tej chaty wieśniaczej. Gdy zdjęto parasol, którym osłonięto otwór, patrzył ze swego łoża na śniegi, lodowce i cyple poniżej chaty leżące. Oświetlony księżycem, ten amfiteatr śniegów przedstawiał dziwnie piękny widok.

Przewodnicy przepędzili noc, jedni pomieszczeni w rozpadlinach skał, inni przyodziani płaszczami lub kołdrami—niektórzy czuwali przy ogniu słabo roznieconym, za pomocą drzewa przyniesionego z Chamounix.

Nazajutrz wyruszono w drogę o szóstej godzinie zrana, po rozdzieleniu w równej ilości pomiędzy przewodników żywności, odzieży i narzędzi. *Kamień okrągły* pozostaje w wysokości 2,770 metrów nad poziomem morza — potrzeba było przebyć jeszcze około 2,000 metrów, aby się dostać do Góry Białej. Większą część drogi wypadało odbyć przez iglicę Gouter, resztę po śniegach. Wędrow-

cy nasi w dwudziestu minutach przebyli lodowiec oddzielający ich od podnóża Goûter. Musieli tu wdzierać się na występ bardzo stoczysty, którego skały pokruszone i porozpękane wpływem atmosfery, czyniły drogę wcale niełatwą. Temperatura wszakże nie była zbyt niską, nie dochodziła zera, jak to ciepłomierz wskazywał—w ciągu zresztą godziny występ ów przebytym został. Posunąwszy się do pewnej wysokości, dostrzeżono jezioro Genewskie, widzialne jedynie z najwynioślejszych punktów Góry Białej.

Lodowiec tworzy tu szeroki płat, rozpościerający się u podnóża iglicy Goûter. O godzinie siódmej wieczorem wdarto się na ten płat. Lodowiec wspomniany dotyka do wązkiej śnieżystej drożyny, którą wypadło przebyć z niemałym niebezpieczeństwem, gdyż panowała nad straszliwą przepaścią. Aby przejść tę przepaść, każdy stanął między dwoma przewodnikami, trzymającymi z dwóch końców długi kij im posługujący. Taki jest sposób przebywania niebezpiecznych przejść Alpejskich. Kij trzymany przez przewodników tworzy od strony przepaści rodzaj baryery, na której można się oprzeć; zaporą tą postępuje wraz z podróżnym, czyni pewniejszym jego pochód i chroni od niebezpieczeństwa.

Po przebyciu tej śnieżnej drożyny, wdrapywano się na występ iglicy Goûter. Pochód tu jednak stawał się wielce trudnym. Wyniesienie było nierównie spadzietszem od prowadzącego do podnóża

iglicy. Skały rozłożone działaniem powietrza, zapadały się pod nogami, lub pozostawały w rękach, gdy pnąc się na czworakach usiłowano do nich się przyczepić. Często nie wiedząc o co się oprzeć, wędrowiec zmuszony był chwycić się nogi przewodnika przed nim postępującego. Śniegi świeżo spadłe pozapełniały rozpadliny i rozdoły wpośród skał. Często środek występu stawał się nieprzebytnym i potrzeba było przedzierać się przez niebezpieczne drożyny, które go okalały. Wszystkie te przeszkody powiększały się w miarę zbliżania się do szczytu iglicy.

W ciągu pięciu godzin nużącego pochodu, spadek coraz więcej stawał się spadzistszym, a ilość śniegów świeżych wzrastała za każdym krokiem. Jeden z przewodników, Piotr Balmat, oznajmił wówczas, że pójdzie sam dalszą drogę rozpatrzeć.

Balmat wrócił dopiero po upływie godziny. Doniósł on, że śnieg nowo spadły tak ogromne utworzył nasypy w miejscowościach wyżej wzniesionych, że niepodobna było wejść na wyżyny, nie narażając się na największe niebezpieczeństwa — że wreszcie szczyt góry pokryty był śniegiem na dwie stopy głębokim, przez który nie można było się przedrzeć. W rzeczy samej, kamasze jego opruszył śnieg po za kolana.

Jakkolwiek żal było rozstawać się z tak szczęśliwie rozpoczętem przedsięwzięciem, to jednak Saussure i Bourrit postanowili nie zapuszczać się

dalej. W miejscu, gdzie zatrzymali się, barometr wskazywał wysokość około 3717 metrów nad poziomem morza.

Tymczasem przewodnicy naglili do powrotu. Upał słoneczny stapał śniegi i czynił zstępowanie z góry niebezpiecznym. Posuwając się ostrożnie, podróżni podtrzymywani przez przewodników, wrócili bez wypadku na płaszczyznę podnóża iglicy Goûter, a ztamtąd dostali się do chaty.

Wyprawa nie powiodła się z powodu zbyt późnej pory roku. Horacy Saussure postanowił powtórzyć próbę w roku następnym, w porze jednak prawdopodobnie mniej zagrażającej zaspami świeżego śniegu. W skutek tego dla zmniejszenia o ile można trudów ostatniej wyprawy, polecił ulubionemu swemu przewodnikowi Piotrowi Balmatowi wystawić nową chatę, w miejscu daleko więcej wyniesionem, niż *Kamień okrągły*, to jest u stóp jakiegokolwiek występu iglicy Goûter. Jednocześnie miał zwiedzić stronę tej części góry, i wybrać najdogodniejszą drogę do wycieczki.

Piotr Balmat, połączywszy się z dwoma innymi przewodnikami, 8 Lipca 1786 roku wyruszył i spędził noc w chacie *Kamienia okrągłego*. Ztamtąd o samym świecie, postępując tą samą drogą jaką przebył Saussure, dotarł do iglicy, a wreszcie do kopuły Goûter — wszyscy trzej jednak nie uchronili się od cierpień, spowodowanych rozrzedzonym powietrzem. W czasie, gdy Piotr Balmat ze swymi towarzyszami, piał się na iglicę Goûter

po stoku *Kamienia okrągłego*, trzech innych przewodników z Chamounix wyruszyło ze swej strony, lecz już inną drogą, to jest przez górę la Côte. Ponieważ utrzymywało się wówczas mniemanie, że kopuła Goûter była jedyną drogą, prowadzącą na górę Białą, kilku przewodników z Chamounix rozdzieliło się na dwie gromady, celem wypróbowania i porównawczego ocenienia, obu dróg wiodących na kopułę Goûter. Franciszek Paccard, Michał Cachat, zwany *Olbrzymem* i Józef Carrier do tej ostatniej gromady należeli. Złączyli się oni z innym przewodnikiem Jakóbem Balmatem, który od wielu lat poszukiwał ze swej strony drogi na Górę Białą, i miał pozyskać sławę wdarcia się na nią najpierwszy.

Dwie gromady przewodników połączywszy się, przebyły wielki płat śniegów i dostały się na długi występ, łączący kopułę Goûtera z Górą Białą. Występ ten jednak, mieszczący się pomiędzy dwiema przepaściami na 2,000 metrów wyniosłemi, jest tak wązki, ze spadkiem tak ostrym, że było całkiem niepodobieństwem wdrzeć się po nim na Górę Białą. Poznali to nasi przewodnicy z wielkim smutkiem. Wyłącznie tylko Jakób Balmat chciał postępować dalej. Puścił się więc po wązkim występie kopuły Goûter'a i był zmuszony sięść okrakiem jakby na grzbiecie osła, aby posuwać się dalej po tem straszliwie stoczystem urwisku. Towarzysze jego przerażeni taką zuchwałością, porzucili go i wrócili do Chamounix.

Jakób Balmat, po próżnych wysiłkach zniewo-

lony był wyrzec się swego zamiaru, niepodobnego do wykonania. Powrócił, idąc tyłem po występie, jakby okraczał konia. Spełniwszy jednak to zadanie, nie znalazł już swych towarzyszy, którzy zresztą niezadowoleni z niego, gdyż wbrew ich zdaniu posunął się dalej, pozostawili go własnemu losowi. Dotknięty tem opuszczeniem Jakób Balmat postanowił pozostać w tych puszczech lodowatych, przez czas potrzebny do wyszukania i wykrycia prawdziwej drogi, wiodącej na Górę Białą. Zamiast wracać do Chamounix, zstąpił na rozległe płaskowzgórze i zamierzył tam noc spędzić.

Wielkie płaskowzgórze Góry Białej jest płatem górzystym nieco stoczystym, około dwóch hektarów rozległości mającym, położonym w wysokości 3,000 metrów nad poziomem morza. Po płacie tym toczą się nieustannie lodozwały, szaleją wichry najzimniejsze, gdyż ze wszech stron otaczają go góry śniegowe. Niema na nim ani skały, ani kamienia, na którym można byłoby spocząć, znaleźć przytułek. Ciepłomierz tam wskazuje zawsze zero w słońcu w czasie lata. W tej to straszliwej pustyni, Jakób Balmat, bez kołdry, mając tylko worek i kij, spędził noc przytulony do skały, źle osłonięty od drobnego zlodowaciałego śniegu, jaki nie przestawał padać. Z brzaskiem dnia, Balmat rozpoczął swe poszukiwania na górze. Wówczas to wykrył on prawdziwy kierunek drogi, jaką postępować należało aby dotrzeć na Górę Białą, a który zasadzał się na przebyciu doliny śniegów, rozciągającej się od miejsca zwanego dziś

*Wielkie Murty*, i wdrapaniu się poczynając od tego punktu, przez dość łagodny stok na Górę Białą. Niepogoda, śnieg, zimno i brak żywności przeszkodziły Jakóbowi Balmat'owi dotrzeć do Góry Białej, spuszczając się wszakże do doliny, znalazł już pewny kierunek drogi, jaką należało postępować, aby na szczyt się dostać.

Wróciwszy do siebie Jakób Balmat spał bez przerwy przez 48 godzin.

Ciągłe odrzucanie się światła słonecznego od śniegu, do tego stopnia osłabiły mu wzrok, że cierpiał straszliwie na oczy. Lekarz Paccard, zamieszkały w dolinie Chamounix, wyleczył go z tej choroby. Bezwątpienia, powodowany wdzięcznością za starania, jakie około niego lekarz Paccard podejmował, Jakób Balmat wykrył mu swą tajemnicę, i zaproponował podzielić z nim sławę pierwszego wdarcia się na Górę Białą. Paccard przyjął tę ofiarę z żywą radością.

Ósmego Sierpnia 1786 roku Jakób Balmat z lekarzem Paccard'em wyruszyli na tę wyprawę zdumiewającą. Przed jej wykonaniem, postanowili, że tylko im obu projekt będzie znanym. Dlatego też sami puścili się w tę drogę długą, najeżoną tyłu niebezpieczeństwami, którą dziś przebywa się tylko w licznym orszaku. Nie zabrali z sobą ani namiotów, ani osłon — cały ich pakunek stanowiły dwie kołdry wełniane, w które się mieli obwinąć podczas nocy, spędzonej pod jaką skałą. Załedwie możemy pojąć, jak ci dwaj ludzie, pozosta-

wieni własnym siłom, wpośród pustkowi tych pustyn lodowatych, których dotąd nie zwiedziła żadna ludzka istota, mogli pomimo przepaści i śniegów, pomimo zimna i rozrzedzonego powietrza, dosięgnąć zamierzonego celu. Faktem jest przecież, że obwinęci kołdrami, spędziwszy noc pod skałą płaskowzgorza *Wielkie Muły*, dotarli nazajutrz do Góry Białej.

Mieszkańcy Chamounix, zebrawszy się na rynku zaopatrzeni w lunety, spostrzegli obu tych ludzi na szczycie Góry Białej, to jest góry najwyższej w Europie, uważanej dotąd za punkt całkiem niedostępny człowiekowi.

Jakób Baltat z Paccardem pozostawali przez pół godziny na wysoku w kształcie podkowy końskiej, jaką tworzy szczyt tej góry.

Wszelako w skutek ciągłego odbijania się światła słonecznego w śniegu, Paccard wróciwszy do doliny, był prawie niewidomym. Co się zaś tyczy Jakóba Baltat'a, oprócz nadzwyczajnego osłabienia oczu, miał wargi ust zafarbowane krwią i całe ciało obrzmiałe.

— „Rzecz osobliwsza, rzekł nazajutrz Paccard do swego towarzysza, słyszę śpiew ptasząt, a jeszcze nie dnieje“.

— „Dla tego panie, że zaniewidzieliście, odrzekł Baltat—słońce już w górze, lecz opuchlizna oczu nie dozwala wam chwilowo widzieć“.

W rzeczy samej wypadek ten nie miał żadnego następstwa. Lekarz Paccard zakończył życie 1836



roku w wieku 79 lat—urodził się w Chamounix w 1757 roku. Rycina wydana w 1790 roku wyobraża jego wstąpienie na Górę Białą z Jakóbem Balmatem. Wysztychowano jego portret z takim napisem łacińskim:

Scandit in celsos brumali sidere montes.

Opis jego podróży pomieszczony był w sprawozdaniu zatytułowanym: *Pierwsza podróż odbyta na szczyt najwyższej góry łądu*, przez lekarza Paccarda, członka Akademii Turyńskiej w 1786 r.

Jakób Balmat zginął nędznie w głębi przepaści w 1834 roku. Sądząc z niepewnych wskazówek że istnieje żyła złotodajna w stoku jednego z wyniosłych szczytów zagradzających dolinę Syxsta, w stronie północno wschodniej, pobiegł jej szukać. Miejsce jednak wskazane było nieprzystępnem. Potrzeba było posuwać się po wązkim narożniku, pod którym otwierała się przepaść na 120 metrów głęboka. Widok jej przejął go trwogą. Po upływie przecież pewnego czasu, w towarzystwie jednego myśliwca kóz dzikich, równie jak on nieustraszonego i zuchwałego, wybrał się w drogę <sup>1)</sup>. Balmat puścił się odważnie wązkim narożnikiem, uszedł kilka kroków i spadł w otchłań. Ciała jego nigdy nie znaleziono.

<sup>1)</sup> Notice biographique sur Jacques Balmat, dit Mont-Blanc, par Michel Carrier, Genève 1854, brochure in 8.

Zaledwie wypocząwszy, to jest po upływie czterech dni od pięknej wyprawy na Górę Białą, Jakób Balmat poszedł do Genewy oznajmić Horacemu Saussure, o rezultacie swej wycieczki. Saussure będąc już o niej uwiadomionym, pragnął bez zwłoki czasu odbyć ze śmiałym Balmatem tę samą drogę.

Dwudziestego sierpnia 1786 roku Jakób Balmat próbował odbyć powtórnie z Saussur'em tę wielką i uroczystą podróż, która mu tak powiodła się z lekarzem Paccard'em. Spędzili oba noc w grocie nad lodowcem Tacconay. Wszelako spadł na tych wyżynach deszcz tak gwałtowny, połączony ze śniegiem i gradem, że zmuszeni byli wyrzec się przedsięwzięcia i odłożyć je do następnego roku.

Było to w dniu 1 Sierpnia 1787 roku, gdy Saussure w towarzystwie ośmnastu przewodników i służącego, dokonał pierwszego wstępu na Górę Białą w celu naukowym. Pierwszy dzień poświęcony został na dotarcie do góry la Côte, na której wierzchołku noc spędzono. Saussure spał pod namiotem ze służącym i dwoma przewodnikami, w temże samem miejscu, w którym Jakób Balmat z lekarzem Paccard'em przepędzili pierwszą noc w czasie ich wyprawy. Miejsce to nosi dziś nazwę: *Wielkich Mułów* i służy za stację nocnego wypoczynku wędrowcom pnącym się na Górę Białą. Inni przewodnicy, zasiedli między głazami granitu dla zabezpieczenia się od zimna. Trudności rozpoczęły się dopiero drugiego dnia

gdyż od *Wielkich Mutow*, trzeba było wyłącznie odbywać drogę po lodach i śniegach.

W tym to drugim dniu rozpoczęto pochód przebyciem lodowca la Côte. Lodowiec jest wielce niebezpiecznym w przeprawie — przeryniają go rozpadliny głębokie, nieforemne, często bardzo szerokie, przez które przejść można tylko po mostach wytworzonych ze śniegu stwardniałego, zawieszzonego nad przepaścią.

Pozostawiamy teraz Horacemu Saussure dalsze opowiadanie tego słynnego wdarcia się na górę i obznajomienia nas z jej rozmaitemi osobliwościami, tak dotyczącemi spostrzeżeń naukowych, jak i wrażeń fizycznych, doznawanych w tem powietrzu coraz rzadszem w skutek wzrastającej wysokości.

„Nazajutrz 2 Sierpnia, powiada Horacy Saussure pomimo, wielkiej chęci, jaką żywiliśmy wszyscy wyruszyć jak najraniej, przewodnicy znaleźli tyle trudności w rozdzieleniu pomiędzy siebie i uporządkowaniu pakunków, że wyszliśmy w pochód dopiero o godzinie w pół do siódmej. Każdy lękał się ciężaru, nie tyle z obawy utrudzenia się, jak raczej z tej, aby nie zagrząść w śniegu, w skutek ciężaru i nie wpaść w rozpadlinę.

Weszliśmy na lodowiec, położony wprost głazów granitu, pod których cieniem spaliliśmy. Wstępną jest dość łatwy, wkrótce jednak weszliśmy w labirynt skał lodowych, poprzerzynanych rozpadlinami tu całkiem otwartymi, tam znowu w ca-

łości lub w części zasutemi śniegami, tworzącemi często rodzaj arkad powykrawanych od spodu, które wszakże są niekiedy jedynym środkiem przebycia tych rozpadlin. Zresztą ostre występy lodu służyły za most przewodni. W niektórych miejscach rozpadliny są zupełnie puste, potrzeba było schodzić do ich łożyska, potem wdrapywać się na ścianę przeciwległą, za pomocą schodów wyciosanych siekierą w lodzie stałym. Jednak w każdym razie dotknąć ani nawet dojrzeć skały nie można, wszędzie śnieg lub lód, a są chwile, że zstąpiwszy w te zapadliny otoczone ścianami lodu prawie prostopadłemi, nie wiedzieć jak z nich się wydobyć. Wszelako dopóki się postępuje po lodzie stałym, choćby występy były jak najwęższe, stoki najwięcej spadziste, nieustraszeni ci szamunjardy, których głowa i noga równie są silne, nie okazują trwogi ani niepokoju. Rozprawiają, śmieją się, wyzywają jedni drugich — lecz gdy przechodzą po wątych sklepieniach, zawieszonych nad przepaściami, zachowują jak najgłębsze milczenie. Trzej pierwsi, powiązani razem sznurami, w odległości pięciu do sześciu stóp od siebie, ci drudzy trzymając się po dwóch za kije, z oczyma zwróconemi na swe nogi — wszyscy z osobna starają się stawić nogę dokładnie i lekko w ślad wyciśnięty przez poprzedzającego ich towarzysza. Gdy po przebyciu szlaku śniegów podejrzanych, karawana znajdzie się na skale lodu stałego, wyraz radości i zadowolenia rozjaśnia wszystkie oblicza — gadulstwo i przechwałki zaczynają się na

nowo. Potem następuje narada jaką drogą należy iść dalej — powodzenie daje wtedy otuchę i większą ufnością napelnia, w wystawianiu się na nowe niebezpieczeństwa. Straciliśmy blisko trzy godziny przechodząc ten straszliwy lodowiec, chociaż ma zaledwie ćwierć mili francuzkiej szerokości. Odtąd posuwaliśmy się wyłącznie tylko po śniegach, często bardzo trudnych do przebycia, z powodu ostrej stoczystości ich spadku, a niekiedy niebezpiecznych, gdy owe spadki graniczyły z przepaściami—lecz przynajmniej nie lękano się innego niebezpieczeństwa, prócz tego jakie było widocznem, nie narażano się na strącenie w przepaść w takich razach, gdy siła i zręczność nie mogą dać żadnej pomocy”.

Aby uniknąć rozwlekłości w opowiadaniu opuścimy szczegóły jakie Saussure przytacza, dotyczące rozmaitych wypadków, towarzyszących wdzieraniu się na górę i zbliżymy się wkrótce do końca jego podróży. Drugiego dnia, przebywszy tysiączne niebezpieczeństwa, osiągnięto Góry Białej.

„Pierwsze moje spojrzenie, powiada Saussure, zwróciłem na Chamounix, gdzie wiedziałem że moja żona i dwie jej siostry, z okiem wpatrzonem w teleskop, śledziły wszystkie me kroki z niespokojnością bez wątpienin zbyt żywą, lecz która przynajmniej nie zmieniała się w udręczenie, i doznałem uczucia wielce słodkiego i pocieszającego, gdy dostrzegłem powiewającą chorągiew,

którą przyrzekły wywiesić w chwili, gdy mię ujrzą na szczycie—obawy ich były więc przynajmniej w zawieszeniu. Mogłem wówczas bez żalu, cieszyć się wspaniałym widokiem jaki roztaczał się przed moimi oczyma. Lekka mgła zawieszona w niższych warstwach powietrza, zasłaniała mi w istocie widok przedmiotów najniższych i najodleglejszych, takich jak płaszczyzny Francyi i Lombardyi. Nie żałowałem jednak wiecej tej straty, to co miałem ujrzeć i co ujrzałem najwyraźniej, było niczem innym, tylko zbiorem wszystkich szczytów wyniosłych, których ustrój pragnąłem poznać od dawna. Nie wierzyłem mym oczom, zdawało się mnie to snem, gdy ujrzałem pod moimi stopy te szczyty majestatyczne, te straszliwe iglice, Midi, Argentière, Gèant, których podnóża nawet były dla mnie przystępem tak trudnym i tak niebezpiecznym. Zrozumiałem ich stosunki, związki, budowę i jeden rzut oka położył kres wątpliwościom, których nie mogły rozjaśnić lata pracy.

W czasie tym przewodnicy rozbili mój namiot i ustawili mały stolik, na którym miałem odbyć doświadczenie z wrzeniem wody. Wszelako gdy miałem rozłożyć moje narzędzia i zająć się spostrzeżeniami, w każdej chwili zmuszony byłem przerywać rozpoczętą pracę i mieć jedynie staranie o oddechu. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że barometr w tych wyżynach dochodzi zaledwie 16 cali i jednej linii, i że w ten sposób powietrze nie posiadało więcej nad połowę zwykłej swej gę-

stości, zrozumieć przyjdzie łatwo, że potrzeba było dopełnić brak odpowiedniej gęstości, częstszym wzięwaniem powietrza. Owóż to częste wzięwanie przyspieszało krążenie krwi, tym więcej, że tętnice nie były parte zewnątrz ciśnieniem, wyrównyującym temu, jakiego zwykle doznają. Ztąd też mieliśmy wszyscy gorączkę, jak to zobaczymy przechodząc do szczegółów obserwacji. Zostając w zupełnej spokojności, doznaję tylko lekkiego osłabienia, usposobienia do nudności. Gdy jednak zabieram się do pracy, lub zajmuję moją uwagę przez kilka chwil po sobie następujących, a zwłaszcza też gdy schylając się, naciskam me pierś, potrzebuję wówczas koniecznie spocząć i sapać przez dwie lub trzy minut. Przewodnicy moi doznawali wrażeń podobnych — nie mieli żadnego apetytu, chociaż, prawdę mówiąc, żywność nasza zamrożona w drodze, nie mogła go podniecać. Nie dbali zresztą nawet o wino i wódkę. W rzeczy samej poznali oni z doświadczenia, że napoje mocne powiększają to usposobienie, przyspieszając niewątpliwie szybkość krążenia krwi. Woda tylko świeża jest dobrą i przyjemną — potrzeba było czasu i trudu do rozniecienia ognia, bez którego nie moglibyśmy jej dostać.

Pozostawałem jednak na szczycie do godziny w pół do czwartej, a chociaż nie straciłem jednej chwili, nie zdołałem przecież w ciągu tych czterech i pół godzin wykonać wszystkich doświadczeń, jakie często kończyłem na wybrzeżu morskiem w ciągu niecałych trzech godzin. Odby-

łem wszakże starannie te wszystkie, które były najważniejszymi”.

Zbierzmy spostrzeżenia naukowe, jakie poczynił Saussure w obserwatorium najwysokościjszym, posługującym do doświadczeń i badań temu uczo-nemu.

Saussure jednocześnie z synem obserwującym ze swej strony barometr w Chamounix, wymie-rzył na tej wyżynie wysokość Góry Białej. We-dług jego obliczenia i poprawek, wysokość ta wy-nosiła 2450 sążni, co okazywało górę najwyższą w Europie. Ciepłomierz wskazywał w południe w cieniu jeden stopień—w słońcu dwa stopnie.

Aby ocenić stan wilgotności i suchości powie-trza, Saussure użył do doświadczenia higrometru włosowego, narzędzia własnego jego wynalazku, które umieścił w słońcu a następnie w cieniu. W południe higrometr wystawiony na działanie promieni słonecznych, wskazywał 44 a w cieniu 51 stopni. Różnica ta o wiele znaczniejsza od obserwowanej zwykle na płaszczyznach, pocho-dziła z tej przyczyny, że ciepło słoneczne zwięk-sza daleko więcej parowanie w powietrzu rozrze-dzonym, niż w zgęszczonym. Higrometr obserwowany w tejże chwili w Chamounix i w Genewie oka-zywał w południe  $73^{\circ},4$  i  $76^{\circ},7$ . Poszukując w ta-blicach higrometru włosowego, jak wysoko wzno-szą się stopnie tego narzędzia w *stanie higrome-trycznym* powietrza, tudzież ilości całkowitych par wodnych zawartych w danej objętości powietrza,



znajdujemy, że w południe powietrze na szczycie Góry Białej jest sześć razy mniej wilgotnem jak w Genewie. Nadzwyczajna ta suchość atmosfery była niewątpliwie przyczyną gwałtownego pragnienia, jakiego doznawali Saussure i jego towarzysze, przez czas pobytu na tych wyżynach <sup>1)</sup>.

Elektryczność atmosferyczna była bardzo słabą—kulki elektrometru oddalały się od siebie za ledwie na trzy milimetry, co bezwątpienia pochodziło z suchości powietrza, które stawało się słabym przewodnikiem, w skutek braku pary wodnej, i nie wchodziło w żaden związek z płynem elektrycznym, zawartym w wyższych warstwach powietrza. Jednym z najciekawszych widoków podziwianych na Górze Białej przez naszych wędrowców, był niepospolicie silny kolor nieba. Każdy kto wdzierał się na wysokie góry, wie dobrze, że niebo wydaje się tam błękitem ciemniejszym niż na równinach, co pochodzi z niezwykłej czystości i przejrzystości powietrza. Celem przedstawienia dokładnej próbki barwy nieba na Górze Białej, Saussure powodowany przezornością, zaopatrzył się wcześniej w szereg pasków z papieru zabarwionego szesnastoma stopniowanymi odcieniami koloru niebieskiego, od najbledszego błękitu, aż do szafiru prawie w czarną

<sup>1)</sup> Zaznaczamy wszelako że ta uwaga stanowi wyjątek, gdyż p. Boussingault znalazł powietrze na szczycie Szymbaraso wilgotniejszym od powietrza płaszczyzny cechującego.

barwę przechodzącego. W południowej godzinie na Górze Białej, niebo okazywało kolor zbliżony do drugiego odcienia, to jest pozostającego tuż przy pasku szafirowym, najciemniejszym. Obserwatorowie, którzy w tymże czasie zajmowali się podobnemi spostrzeżeniami porównawczemi w Chamounix i w Genewie, znaleźli że kolor nieba w Chamounix zbliżał się do szóstego odcienia, a w Genewie do siódmego.

Woda wapienna i potaż gryzący (kaustyczny), wystawione na działanie powietrza, wykazały niewątpliwą obecność kwasu węglanego w atmosferze Góry Białej. Doświadczenie to, dziś już niewiele ważne, miało na celu sprawdzić przypuszczenie rzucone przez Lavoisier'a. Znacomity ten chemik mniemał że wyższe warstwy atmosfery mogły zawierać w sobie gazy nam nieznanne, i że lekkość ich ciężaru gatunkowego sprawia, że utrzymywanie się ich w tych wysokościach.

Jednem z najwięcej zajmujących doświadczeń, mającem posłużyć do sprawdzenia teorii ważnej w fizyce, było oznaczenie stopnia wrzenia wody, na tych wyżynach wyniosłych. Fizyk Luc nigdyś dostał się nie bez wielkich trudności, na górę Buet, w wyłącznym tylko celu odbycia tego doświadczenia, które od tej epoki nie było wcale powtórzonem na znaczniejszych wysokościach. Doświadczenie tego rodzaju na Górze Białej jako dwakroć wyższej od Buetu, tem samem obudzało niezmiernie żywe zajęcie.

Luc doznał wielkich trudności w rozżarzeniu węgla na górze Buet, a to z przyczyny znacznie

tam rozrzedzonego powietrza. Aby tę przeszkodę pokonać, Saussure urządził lampkę spirytusową, opatrzoną knotem z podwójnym ciągiem powietrza i kominkiem blaszanym. według pomysłu Arganda, będącą wówczas nowością. Spirytus palił się wybornie. Potrzeba było jednak pół godziny do zawrzenia wody, gdy tymczasem w tymże samym przyrządzie, wrzenie wody na brzegu morza następowało po upływie 12 lub 13 minut.

Ciepło wody wrzącej na Górze Białej, dochodziło tylko 85 stopni na cieplomierzu stustopniowym.

Zachowano obok tego i tę ostrożność, że zaopatrzone się w węgiel, w przypadku gdyby lampa źle funkcjonowała. Nie było potrzeby posługiwania się nim w doświadczeniu z wodą wrzącą, natomiast użyto go do stopienia śniegu i otrzymania wody zdatnej do picia, w każdej chwili niezbędnie potrzebnej dla podróżnych, cierpiących niewypowiedziane pragnienie. Potrzeba było ciągle rozżarzać węgiel za pomocą mieszka, bez czego zagasłby w mgnieniu oka. Nachylenie igły magnesowej nie przedstawiało żadnego zajmującego szczegółu. Przekonał się o tem Saussure tak z obserwacji na grubości czapki śniegu pokrywającej Górę Białą, jak i na warstwach śniegu wzdłuż stoków góry.

Nie dostrzeżono żadnego zwierzęcia w pobliżu zlodowaciałego szczytu olbrzyma Alp. Dwóch motyli przelatujących przez ostatni spadek Góry Białej, w odległości około 100 metrów poniżej

szczytu, były jedynemi jestestwami żywemi, jakie napotkali nasi podróżni w tych pustkowiach. Zdaje się prawdopodobnem, że silny prąd wiatru wiejącego od strony równiny, wpędził je aż do tej wysokości.

Słabe rozchodzenie się dźwięku na wysokich górach, wytłómaczyć łatwo rozrzedzeniem powietrza — rozrzedzenie to zmniejszając masę powietrza, zmniejsza tem samem koniecznie siłę drgań (wibracyj). Na szczycie odosobnionym, brak echa jest obok tego przyczyną zmniejszającą siłę dźwięku. Głos tem samem słychać bardzo słabo na Górze Białej—strzał z pistoletu nie czyni większego łośkotu od petardy.

Ze wszystkich przecież zjawisk pochodzących z małej gęstości powietrza górskiego, najdotkliwiej czuć się dawało nadzwyczaj przyspieszone-oddychanie. Na Górze Białej, gdzie słup barometryczny ulega obniżeniu się prawie do połowy, i gdzie płuca tem samem przyjmują za każdym wzięwaniem, ilość tlenu o połowę mniejszą niż na równinie, potrzeba koniecznie wzięwań dwakroć liczniejszych, do utrzymania przemiany krwi w warunkach normalnych i fizyologicznych.

Konieczność tych wzięwań nieustannie powtarzanych, wyjaśnia nam ściskanie serca i utrudzenie doznawane na tych wyniosłych wyżynach. Wszelako jednocześnie z przyspieszeniem oddechu, krążenie krwi wzrasta w tym samym stosunku. Saussure chciał upewnić się o tym fakcie dokład-

nie, i aby usunąć przyczynę błędu, która mogłaby przypisaną być przyspieszonemu pulsowi, wynikiłem z trudów podróży, przystąpił do doświadczenia, dopiero po upływie czterech godzin pozostawania prawie w zupełnym spoczynku na szczycie góry. Owóż wówczas puls jego służącego uderzał 112 razy na minutę, puls Saussure'a 100 razy, Piotra Balmata zaś 98 razy. Doświadczenie to powtórzone nazajutrz w Chamounix, również po spoczynku, okazało u tychże samych osób i w tymże zostających porządku, 60, 72 i 49 pulsacyj.

W ten sposób nieustraszeni obserwatorowie Góry Białej, pozostawali ciągle w stanie istotnej gorączki, co nam wyjaśnia udręczające ich pragnienie, jak niemniej odrazę do wina i napojów mocnych, a nawet do wszelkiego rodzaju pożywienia. Pożądali nie więcej tylko wody świeżej — jedząc śnieg, powiększali tem samem pragnienie. Jednakże przy zachowaniu zupełnej spokojności, nie cierpieli tak dotykalnie. Niektórzy z przewodników i ludzi należących do wyprawy, nie mogąc dłużej znosić tego rodzaju cierpienie, zmuszeni byli zstąpić z góry, dla pozyskania więcej zgęszczonego powietrza.

„Przyroda, powiada Saussure, nie przeznaczyła człowieka do życia w tych wyniosłych wyżynach górskich, od których odepchnęły go zimno i rozrzedzone powietrze, a ponieważ nie ma w nich zwierząt, roślin, ani nawet metalów, nie go tam

nie pociąga. Ciekawość i gorąca żądza nauki, mogą jedynie pobudzać go do pokonania chwilowego przeszkód wszelkiego rodzaju, które do nich bronią przystępu.

Pozostałem jednak na szczycie do godziny w pół do czwartej po południu, a chociaż nie straciłem jednej chwili, nie zdołałem w ciągu tych czterech i pół godzin, wykonać wszystkich doświadczeń, które kończyłem w niespełna trzy godzin na pobrzeżu morza. Żal mi było odchodzić nie spełniwszy w zupełności mego projektu; potrzeba jednak nakazywała korzystać z czasu, aby się upewnić, że przed zapadnięciem nocy przejdziemy złą drogę, jaka nam pozostawała do przebycia.

O godzinie w pół do czwartej opuściłem, jakkolwiek z niemałym smutkiem, ten przepyszny belweder <sup>1)</sup>.

Prześliśmy obok miejsca, gdzie jeżeli nie nocowaliśmy to przynajmniej odpoczywaliśmy nocy poprzedniej, i posunęliśmy się jeszcze dalej o milę francuzką do skały, obok której zatrzymaliśmy się w czasie pochodu w górę. Postanowiłem noc tu przepędzić—poleciałem rozbić namiot na prost kranca południowego tej skały, w położeniu w istocie osobliwym. Był to stok śniegowy, panu-

<sup>1)</sup> Wyraz włoski Belvedere, odpowiada francuzkiemu Bellevue oznaczającemu *piękny widok*; nazwa wielu pałaców, występom skalistym na górach wyniosłych nadawana. (prz. tł.)

jący nad kopułą Goûtera z koroną seraków, zakończony na południu szczytem Góry Białej. U podnóża tego stoku rozpięrała się szeroka i głęboka rozpadlina, oddzielająca nas od tej doliny i pochłaniająca to wszystko, co spadało z miejsc przyległych naszemu namiotowi.

Wybraliśmy to stanowisko aby uniknąć niebezpieczeństwa, jakim groziły lodozwały, i dać przewodnikom przytułek w szczelinach skał, a tem samem nie skupiać się zbyt w namiocie, jak to miało miejsce nocy poprzedniej.

Zajmowałem się wieczorem obserwowaniem barometru, którego wysokość wskazywała wyniesienie skały wyrównywające 1780 sążniom. Bawiłem się następnie śledząc skupienia chmur, przesuwających się pod naszymi stopami, nad dolinami i górami pozostającymi w mniejszej od nas wyniosłości. Chmury te zamiast przedstawiać się płaskawo, z powierzchniami z sobą spojenymi, jak to widzimy patrząc z dołu do góry, reprezentowały kształty bardzo dziwaczne wieżyc, zamków, olbrzymów, i zdawały się być unoszonemi przez wiatry dmące prostopadle z rozmaitych punktów krain niżej położonych. Wieczerzaliśmy następnie wesoło przy dobrym apetycie, poczem układłszy się na mój mały materacyk, spędziłem noc wybornie. Wówczas to używałem całej przyjemności dokonawszy zamiaru przedsięwziętego przed dwudziestu siedmiu laty, to jest w pierwszej mojej podróży do Chamounix w 1760 roku — zamiaru tylekroć porzuc-

nego i znowu podejmowanego, który dla mojej rodziny był przedmiotem nieustannych trosk i niepokoju. Projekt ten stał się dla mnie rodzajem choroby, nie mogłem oczu mych zwrócić na Górę Białą, widzialną z tylu miejsc w naszych okolicach, nie doznając bolesnego ściśnienia serca. W chwili przybycia tam, zadowolenie moje nie było zupełnem—mniejszem było jeszcze w chwili mego odejścia, widziałem to tylko wówczas, że wielu rzeczy dokonać nie mogłem. Wszelako w czasie nocy milczącej, wypocząwszy dobrze po trudach, gdy policzyłem zebrane spostrzeżenia—wtedy zwłaszcza gdy skreśliłem sobie przepyszny obraz górski, który uniosłem wyryty w mojej głowie, i żywiłem nadzieję dość uzasadnioną, wykonczenia go w wąwozie olbrzyma, czego jeszcze nie dopełniłem i czego prawdopodobnie nigdy nikt nie dopełni na Górze Białej — wówczas to doznałem zadowolenia rzeczywistego i niczem nie zmąconego“.

Rozgłos jaki zyskało w całej Europie świetne powodzenie przedsięwzięcia Saussure'a, wytworzył współzawodników jego sławy. Powiemy kilka tylko słów o tych wyprawach, z których prawie wszystkie przedsięwzięte zostały w prostym celu ciekawości, nie przez uczonych, przejętych gorącą żądzą zbadania niektórych kwestyj wątpliwych fizyki kuli ziemskiej, lecz przez turystów poszukujących wzruszeń.

Z pod tego sądu wyłączyć wszelako należy naturalistę Bourrit'a, chórzystę kościoła katedralne-



go w Genewie, o którego bezowocnych usiłowaniach już wspominaliśmy. Nazajutrz po zwycięstwie Saussure'a, Piotr Bourrit w towarzystwie kilku przewodników, wdarł się na stoki Góry Białej, lecz burza zmusiła go prawie natychmiast do powrotu. Nie był też szczęśliwszym w wyprawie przedsięwziętej w roku następnym. Znać było napisanem w górze, że dzielny Bourrit spędzi swe życie na wskazywaniu swym współzawodnikom drogi na Górę Białą, nie mogąc nigdy sam do niej się dostać. Ciężka przeciwność spotykała tego, który słusznie tytułował się malarzem Alp, i w rzeczy samej położył tę zasługę, że pierwszy zwrócił swemi dziełami (a w szczególności opisami i wybornemi rysunkami lodowców), uwagę Europy na piękności tych gór, wówczas nieznanym turyście.

Piątego Sierpnia 1788 roku, następującego zatem tuż po wyprawie Saussure'a, angiłik Woodley i holender Camper, próbowali dostać się na tę górę, w towarzystwie dwunastu przewodników. Na nieszczęście powzięli myśl połączenia się z Bourrit'em, który zdawał się posiadać przykry przywilej, nadawania złego obrotu przedsięwzięciom tego rodzaju. Woodley odmroził sobie ręce i nogi, kilku przewodników również podmrazało sobie stawy w rękach i nogach, Bourrit wrócił w połowie niewidomy i wyleczył się zaledwie ze ślepoty, nieustannem przykładaniem śniegu przez dni trzynaście. Pułkownik angielski Beaufroy był pierwszym który z powodzeniem postępował śla-

dami Saussere'a i wdarł się na Górę Białą 9 Sierpnia 1790 roku. W powrocie zagrożony był jednak utratą wzroku. W owym czasie niezachowywano dość ostrożności w tej mierze, jak to dziś ma miejsce za pomocą prostej zasłony zielonej lub błękitnej, ochraniającej oczy od olśniewającego odrzucania się promieni słonecznych od śniegów — tem samym narażano się na niebezpieczną chorobę oczną i opuchnięcie twarzy.

W 1792 roku czterech ziomków pułkownika Beaufröy próbowało odbyć tęż drogę — niepogoda zniewoliła ich wracać. Wszyscy mniej lub więcej ucierpieli i ponieśli uszkodzenia w skutek licznych upadków. Jeden z przewodników miał złamaną nogę, drugi rozbitą czaszkę.

Dziesiątego Sierpnia 1802 roku, baron Doort-hesen szlachcic ruski i p. Forneret z Lozanny wdarli się na szczyt góry, lecz po przebyciu wielu niebezpieczeństw i cierpień, oświadczyli że żadna potęga w świecie nie zmusiłaby ich do powtórzenia wyprawy.

Zaznaczamy pochód na Górę Białą odbyty przez p. Rodaz mieszkańca Homburga 10 Września 1812 r. i drugi dokonany 4 Sierpnia 1818 roku przez szlachcica polskiego, hrabiego Matezecki <sup>1)</sup>.

Dotąd żaden Amerykanin nie wstępował w ślady śmiałych zdobywców Góry Białej. Czar wa-

<sup>1)</sup> Zdaje się że autor mówi tu o Malczewskim, autorze poematu ukraińskiego: *Marya*, tylko niepotrzebnie udziela mu dyplomu hrabiego i przerabia nazwisko. (Przyp. tłóm.)

bił przecież 17 Czerwca 1819 roku doktor Van Reusselaer z Nowego Yorku z p. Roward z Baltimore, na nią wdzierali się. Ucierpieli wiele od gorąca i zimna i długi czas chorowali na twarz i oczy.

Doktor Hamel, członek Rady przy dworze ruskim, w celu wyłącznie naukowym, przybył w 1820 roku do podnóża Góry Białej, aby dostać się na jej szczyty. Uczony ten odbywał podróże kosztem rządu ruskiego, oddając się badaniom dotyczącym fizyki kuli ziemskiej, wyruszał nie inaczej w drogę, jak z pakami narzędzi obserwacyjnych wszelkiego rodzaju. Opowiemy koleje wyprawy na Górę Białą, odbytej przez uczonego ruskiego, nie dla wypadków naukowych jakie z niej pozyskano, lecz celem opisu katastrofy, która ją nagle zakończyła, pozostawiając pamięć jeszcze dziś żywą, w dolinie Chamounix. Trzeciego Sierpnia, w rocznicę wstąpienia na wspomnioną górę Saussure'a, pierwszy raz usiłował doktor Hamel wdrzeć się na nią przez lodowce Bionnassay i iglicę Goûter — burza jednak i chmury nagromadzone otaczające Górę Białą, zniewoliły go do zejścia z wyżyn.

Ośmnastego Sierpnia, doktor Hamel powtórzył próbę w towarzystwie dwóch szlachciców angielskich, p. Dornford'a i pułkownika Gilberta Henderson'a. Dwunastu przewodników pod rozkazami Maryi Coutet eskortowało ich — z innych przewodników należeli do wyprawy: Juljan Devoissous, Dawid i Józef Folliguet, dwóch braci Bal-

matów Piotr i Mateusz, Piotr Carrier, August Teiraz, Dawid Coutet i Piotr Favret.

Wyruszywszy z Chamounix o szóstej godzinie z rana, podróżni przybyli do *Wielkich Muców* o godzinie dziesiątej. Na tej to wyżynie zawsze zatrzymują się wędrowcy dla przepędzenia nocy. Część tej skały ściętą jest w kształcie litery L—drabinę i kilka kijów osłoniętych płótnem ustawiono w ten sposób, że utworzyły rodzaj trójkąta, wewnątrz którego spędzono noc układwszy się na słomie. Jednakże wieczorem, zanosiło się na burzę, deszcz padać zaczynał. Atmosfera była tak silnie przejęta elektrycznością, że kulki elektrometru płażały szalenie. Grzmoty słyhać było przez noc całą.

Deszcz padał ciągle przez cały dzień następny a śnieg pruszący zrazu tylko na Górze Białej, zaczął wkraczać w pas górski, gdzie rozbili namiot nasi podróżni. Niepogoda trwała całą noc, która jak i poprzednia, upłynęła pod lichą osłoną namiotu. Najpospolitsza roztropność doradzała niezwłoczny powrót do doliny. Przewodnicy odbywszy naradę z brzaskiem dnia, postanowili powrócić do Chamounix—gdy jednak oznajmiono doktorowi Hamel to ich postanowienie, odrzucił je stanowczo. Ułożono więc że trzech przewodników wybranych losem, a mianowicie Jakób Coutet, Józef Folliguet i Piotr Favret udadzą się do Chamounix po żywność, której zaczynało brakować.

Postanowiono oczekiwać w obozowisku powrotu pogody, lecz zaledwie wyjaśniło się nieco nie-

bo o ósmej godzinie z rana, doktor Hamel wydał rozkaz do bezwłocznego pochodu. Przewodnicy obznajmieni ze wszystkimi niebezpieczeństwami podróży wśród tylu straszliwych przepaści, po śniegach świeżo spadłych, odmówili posłuszeństwa rozkazowi tak nieroztropnemu. Jeden z nich August Teiraz zalał się łzami i rzuciwszy się w objęcia jednego ze swych towarzyszy, rzekł: „Jestem człowiek zgubiony—zginę tam”. To przecucie złowieszcze miało się sprawdzić, gdyż August Teiraz był jedną z ofiar katastrofy. Pułkownik Henderson sam podzielał zdanie przewodników, lecz doktor Hamel tupnąwszy nogą i patrząc انگلیکowi prosto w oczy wyszeptał: *Tchórze!*

To słowo padło i nie można było dłużej się wahać. Każdy przygotowywał się do drogi—w milczeniu wyruszono. Pierwsza część pochodu odbyła się bez wypadku—pogoda ustaliła się. Wdarło się bez wielkiego trudu na kopułę Goúter i w ten sposób osiągnięto płaskowzgórza, leżącego u podnóża Góry Białej. „Tu, powiada doktor Hamel w sprawozdaniu jakie napisał o tym wypadku, przewodnicy winszowali nam, mówiąc że w istocie wszystkie trudności były zwyciężone—nie było już rozpadlin do przebycia, a tem samem nie było niebezpieczeństwa. Nigdy, jak powiadali, wstępowanie nie powiodło się lepiej, nikt nigdy nie wdarł się prędzej i z mniejszym trudem. W rzeczy samej śniegi przedstawiały spójność ułatwiającą pochód, nie stwardniały zbyt mocno, nogi

też nie gręzły w nich głęboko. Nikt nie czuł się osłabionym. Wszelako już od pewnego czasu doznawaliśmy skutków rozrzedzalności powietrza, puls mój uderzał z szybkością 128 razy na minutę, co chwila miałem nieugaszone pragnienie. Przewodnicy zapraszali nas do śniadania w tem stanowisku, gdyż jak mówili wyżej apetyt już znika. Rozesłano na śniegu wiodącym na płaskowzgórze płachtę, służyć mającą za krzesło i stół. Każdy spożył z apetytem swego półkurczaka — uporządkowałem wiele przedmiotów potrzebnych do obserwacyj i doświadczeń, jakie zamierzyłem wykonać na wyżynach. Napisałem dwa bilety, z uwiadomieniem o naszym przybyciu na szczyt, pozostawiając jedynie miejsce puste do wpisania godziny. Chciałem przywiązać je do gołębia, jakiego wzięłem z sobą i zamierzałem puścić go z wysokości szczytu, aby widzieć jak będzie lecieć w powietrzu tak rozrzedzonym, i przekonać się czy wyszuka drogę wiodącą do Sallanches, gdzie go oczekiwała samica.

Zachowaliśmy butelkę najlepszego wina do wychylenia jej na wierzchołku góry, na cześć pamięci nieboszczyka Saussure'a. O samej godzinie dziewiątej wyruszyliśmy na szczyt przed nami widniejący. „Czy przyjąłbyś tysiąc funtów szterlingów, pod warunkiem, że zamiast wstępowania na górę, zawrócisz?“ — zapytał jeden z moich towarzyszy swego współziomka, ten odrzekł: „Nie chciałbym wracać za żadną cenę“. Widząc się

tak blisko kresu naszej podróży, byliśmy przejęci nadzieją i radością“<sup>1)</sup>).

Orszak przebywał w tej chwili to miejsce, które w języku przewodników nazywa się *Czapką Góry Białej*, to jest ostatni stok śniegowy, prowadzący na sam kraniec szczytu. U stóp tej pochyłości rozdziawia się olbrzymia czeluść lodowa 20 metrów szerokości, a 50 głębokości mająca. Postępowano w sznurze jeden za drugim, w następnym porządku: pierwszym przewodnikiem był Piotr Carrier, drugim Piotr Balmat, trzecim August Teiraz. Za nimi posuwali się Juljan Devoissous i Marya Coutet. W końcu zamykali pochód idąc zawsze pojedynczo sznurem, pięciu innych przewodników, doktor Hamel i dwóch anglików.

Taki porządek pochodu sprowadził prawdopodobnie katastrofę. Posuwając się po jednej linii, przerzynano jakby pługiem śnieg świeżo spadły, i jeszcze nie dość ściśle połączony ze śniegami dawnymi. W ten sposób na długim płacie niespojona z sobą część śniegu, którą przebywała karawana, nagle obsunęła się i ześliznęła po śniegu dawnym. Cały orszak porwany z tym śniegozwałem runął po pochyłości, u stóp której rozwarła się jakby go chciała pochłonąć, olbrzymia czeluść wyżej wspomniana. Śniegozwał oderwany dochodził 1000 metrów długości i 70 szerokości, a przynajmniej jeden metr miał grubości.

<sup>1)</sup> Bibliothèque universelle de Genève, tome XIV. p. 317.

Wszyscy zostali wywrócenii i stoczyli się po śniegu. Trzech przewodników postępujących na przodzie Piotr Carrier, Piotr Balmat i August Teiraz spadło w czeluść przepaści. Juljan i Marya Coutet popchnięci gwałtowną siłą rzutu, szczęśliwie przekroczyli tę przepaść i spadli w inną rozpadlinę niewiele głęboką, zapełnioną do połowy śniegiem, z której z resztą mogli być wydobyć.

Na szczęście dzięki opatrności, inni przewodnicy, dwaj Anglicy i doktor Hamel zatrzymali się nad brzegiem otchłani—staczali się oni po sobie z wysokości stu metrów.

Juljan Devoissous i Marya Coutet pozostawali przez chwilę bez żadnej przytomności. Julian spadłszy głową na dół, cały był potłuczony wrzucie między ścieśnionemi ścianami rozpadliny. Marya Coutet wkopał się do połowy ciała w śniegu zapełniającym tę krętą zapadłość 20 metrów głęboką. Mając śniegu po szyję, nie mógł wykonać jednego poruszenia a twarz mu nabiegła fioletową barwą w skutek duszenia się. Wzywał on pomocy swego towarzysza głosem gasnącym. Julian zdołał wydobyć się i z pomocą kija przewodniego i oddalić śnieg pokrywający ciało jego przyjaciela. Dwaj górale przez kilka minut siedząc wprost jeden drugiego, wpatrywali się w siebie nie wymówiwszy jednego słowa — mniemali, że tylko oni sami przeżyli straszliwy upadek.

Na szczęście — stało się inaczej. Wielu ich towarzyszy, uniknąwszy prawie cudem śniegozwa-



łu pozostawało nad brzegiem przepaści, która omal nie stała się ich grobem. Jeden z nich Mateusz Balmat, odważył się nawet zsunąć wzdłuż krawędzi ściany, aby im przynieść pomoc. Rzuciono im siekiere, którą wyciosali wschody w lodzie. Gdy dostali się do pewnej wysokości, podano im kij okuty i wyciągnięto na wierzch.

W tej chwili wszyscy zebrali się w jednym punkcie—zliczono osoby, brakowało trzech przewodników, tych którzy postępowali na czele: Piotra Carrier'a, Piotra Balmat'a i Augusta Teiraz'a. Wszyscy trzej spadli w wielką czelusć—Mateusz Balmat widział jak zlatywali w tę przepaść. Ze swej strony Marya Coutet w chwili swego upadku, koziołkując, spostrzegł przesuającą się szybko mu przed oczyma i staczającą się w wielką czelusć, jakby nogę czarnego koloru. Był to niewątpliwie August Teiraz noszący kamazę tegoż koloru, ten sam, który okazał tak żywą obawę, gdy doktor Hamel wydał wbrew życzeniom wszystkich, niecofnięty rozkaz wyruszenia w drogę.

Żal i boleść znękały doktora Hamela; rozpaczy dwóch anglików nie nie zdoła określić. Tarzali się w śniegu, jakby pozbawieni zmysłów i rozumu. Oświadczyli, że nie porzucą tego miejsca, dopóki nie będą wynalezieni martwi lub żywi trzej nieszczęśliwi, oskarżali się być przyczyną ich zguby. Pomimo przedstawień przewodników, p. Dornford i doktor Hamel, spuścili się do wielkiej czelusci, do pół ciała zagłębiając się w miękkim

śniegu. Sondowali śnieg kijami okutymi, nie napotykając nigdzie oporu—wołali po imieniu z całych sił przewodników. Niestety w tych nadzwyczaj wyniosłych wyżynach, powietrze niezmiernie rozrzedzone, tylko słabo głos przenosi. Sądząc, że zostali zagrzebani pod głęboką warstwą śniegu, Hamel zanurzył kij w całej jego długości w śniegu, na którym układał się i przyłożywszy zęby do kija, z wyteżoną uwagą przysłuchiwał się. Nic nie dosłyszał—nic nie przerwało milczenia tego ponurego grobu.

Wypadało wyrzec się poszukiwań uznanych za nieużyteczne. Doktor Hamel ze swym towarzyszem wdarli się znowu na płaskowzgórze. Nieszczęśliwi przewodnicy musieli mieć przynajmniej 50 metrów śniegu po nad głowami. Potrzeba było ich opuścić, od tego czasu wszyscy podróżni wdzierający się na Górę Białą, nie mogą oprzeć się ściśnieniu serca, przechodząc około przepaści lodowatej, w której zginęło trzech mieszkańców doliny. Wszelako w miarę jak zmrok zapadał zimno stawało się mroźnem, ponieważ w tej wysokości dotyka się prawie Góry Białej. Stracono dwie godziny na próżnych poszukiwaniach u brzegów wielkiej czeluści—należało koniecznie rozpocząć odwrót, inaczej mogła wędrowców zaskoczyć noc w pośród tych przepaści i narazić wszystkich na zmarznięcie.

Przewodnik, Mateusz Balmat, zbliżył się wówczas do doktora Hamela i patrząc mu śmiało

w oczy, równie jak doktor gdy wpatrywał się w nich z rana w dniu nieszczęsnym, rzekł:

— I cóż panie czy my tchórze i czy potrzeba jeszcze piąć się wyżej?

W miejsce odpowiedzi, doktor dał rozkaz powrotu. Życzył on sobie, aby kilku przewodników zgodziło się spędzić noc nad brzegiem przepaści, oczekując pomocy jaka im byłaby wysłaną z Chamounix. Było to prawie skazaniem ich na śmierć. Ztąd też myśl tę przyjęto z oburzeniem i złorzeczeniami — wyrzucając cudzoziemcowi, że przez swój upór stał się sprawcą śmierci ich towarzyszy.

W czasie powrotu każdy opowiadał swe wrażenia, doznawane w chwili spadku ze śniegozwałem długim na jeden kilometr. Marya Coutet wywinął trzy kozły przed stoczeniem się w małą rozpadlinę, a mianowicie w chwili przesuwania się przez wielką czelusć. Przypisywał swe ocalenie temu, że niósł na pasie skórzanym długi futerał od barometru doktora, który to futerał zatrzymał go zawieszonym przez chwilę nad brzegiem przepaści i odrzucił następnie w drugą rozpadlinę. Marya Coutet widział czterech przewodników z pięciu którzy go poprzedzali, koziołkujących w powietrzu w czasie spadku, z tych jeden tylko utrzymał się na nogach i nie był wywrócony. Co do niego samego uczuł się porwanym i unoszonym jak kula armatnia, w mgnieniu oka znalazł się on i w pół zagrzebanym w łożu śnie-

gowem. W sekundę później jeden z jego towarzyszy spadł obok niego jakby z nieba—był nim Julian Devoissous. Jedynym z przewodników, który nie został pociągniętym przez śniegozwał, był Mateusz Balmat. Odgadując co zaszło, przewidując swym instynktem góralskim, że śnieg świeży odłączył się od dawnego i zsuwał się w jednym płacie po pochyłości, obdarowany zresztą siłą nadzwyczajną, zagłębił swój długi kij okuty, w całą warstwę śniegu świeżego, nie mającą jednego metra grubości, i wbił go zarazem w śnieg dawny i wytrzymały. W ten sposób zdołał zawiesić się na kiju i siłą rąk utrzymać, gdy śniegozwał unosił z pod jego stóp towarzyszy i brata Piotra Balmata, którzy znaleźli śmierć w głębi przepaści. Wywrócony, staczając się równie jak inni, doktor Hamel szczęśliwym trafem zatrzymanym został nad brzegiem wielkiej czeluści. Pułkownik Henderson pchnięty jeszcze bliżej tejże samej przepaści zawdzięczał życie jedynie wielkiej masie śniegu jaka otaczała go zewsząd, i powstrzymała jego upadek. Zagrzebany cały w tym śniegu, który go pokrywał z głową, z wielkim trudem z tamtąd wydobyty został.

Przybywszy do *Wielkich Mutów* spotkano trzech przewodników wysłanych z rana po żywność. Powrócili oni z resztą orszaku. Wszyscy ci dzielni górale przejęci jakby odrętwieniem, opłakiwali jednym wielkim głosem skon swych towarzyszy i strapienie w jakim ten wypadek musi pogrążyć ich rodziny.

Dwóch anglików przyłożyło się hojnie do wsparcia tych rodzin, nie dozwolewszy zresztą, aby doktor Hamel przyjął najmniejszy udział w ich szczodrobliwości. Nic jednak nie mogło pocieszyć matki jednej z trzech ofiar: matki Piotra Balmata. Nie przestawała oplakiwać go i w trzy miesiące potem umarła.

Piętnastego Sierpnia 1861 roku nastąpił ostatni epizod tej smutnej historyi. Jeden przewodnik z Chamounix znalazł na lodowcu Bossonów dwie czaszki ze skórą i ramię z przyległą mu ręką—wszystkie te szczątki pokryte były szmatami ciała zakrwawionego. Leżące obok nich szczątki worków materyi od kaftana i t. d. nie pozwoliły powątpiewać, że te resztki ludzkie należały do dwóch przewodników Piotra Balmata i Piotra Carrier'a. Wreszcie 1 Lipca 1863 roku, lodowiec Bossonów, przyniósł nowy szczątek ludzki—nogę pokrytą ciałem z paznokciami, przywierającą jeszcze ścięgnem do kości piszczelowej, odartej z mięsa. Obok nogi znaleziono bussolę prawdopodobnie należącą do doktora Hamela, którą niósł przewodnik August Teiraz. I traf osobliwszy—wnuk tej ofiary Józef Teiraz fotograf z Chamounix, przypadkiem dokonał tego smutnego odkrycia. Wielu innych wędrowców odbywało drogę na Górę Białą, oprócz tych, których wyprawy tu opisaliśmy. Kapitan Markham Sherwill, hrabia de Tilly i p. Arkins oficer dragonów angielskich, wydali opis swych wycieczek na tę górę. Są to zawsze jedne i też same uniknione niebezpieczeństwa, też same

trudności, przebyte mniej lub więcej szczęśliwie. Hrabia de Tilly w powrocie odmroził sobie nogi. Panu Arkins groziło toż samo i przez chwilę nawet obawiano się że noga jego zgangrenowaną będzie. Kapitan Markham Sherwill zamyka swe opowiadania w ten sposób: „Nie radziłbym nikomu próbować wstępu na tę górę, którego rezultat nie może nigdy mieć znaczenia równoważącego niebezpieczeństwa na jakie się narażamy i zniewalamy drugich do narażania się”.

Des guides payant la conduite  
Paul au Mont-Blanc est parvenu  
—Bravo! Mais qu'a-t-il fait ensuite?  
—Ensuite?... Il en est revenu <sup>1)</sup>.

Oto według Araga treść wszelkich wstępów na górę, nie mających innego celu jak tylko wdrzeć się na wyżyny mało dostępne człowiekowi — pozostać na nich tylko przez kilka minut — i wracać spiesznie po stawieniu czoła groźnym niebezpieczeństwom, unosząc z sobą dolegliwą chorobę oczną, różę na twarzy, a niekiedy nogi odmrożone.

Wdarcie się na Górę Białą p. p. Karola Martin-s'a, Bravais'ego i Pileur'a dokonane w 1844 roku,

<sup>1)</sup> Moglibyśmy ułożyć z tej zwrotki czterowiersz następujący:

Przewodnik Paweł opłacon złotem  
Na Góry Białej szczyt się przierzucił.  
—Brawo!—Cóż jednak dokonał potem?  
—Potem?... Powrócił. (Przyp. tłóm).

przedstawia żywsze zajęcie od wszelkich innych, pomieszczonych na liście poprzedniej, gdyż jest jedynem, jakie od czasu Saussure'a przedsięwziętem zostało w celu naukowym.

Wdarłszy się na szczyt Góry Białej, pp. Martins i Bravais wymierzyli pewną liczbę wysokości i odległości gór, naokoło niej położonych — poczynili spostrzeżenia termometryczne i fizyologiczne, rzeczywiście bardzo ważne. <sup>1)</sup>

Fizyk berliński doktor Pitschner, w 1861 roku przebył trzy tygodnie na wyżynach *Wielkich Mułów*, oddając się doświadczeniom meteorologicznym. Wydał on w Berlinie kilka widoków wcale nie misternej roboty głównych przejść, wiodących na Górę Białą, przebytych przez wędrowców.

Nie posuniemy dalej opisów i tak już długich główniejszych wstępów na Górę Białą. Wyprawy te stały się dziś wielce pospolitemi, liczą ich do czterdziestu corocznie. Turystów francuzkich, których kieska nie bywa wypchaną gwineami angielskimi lub dolarami amerykańskimi, powstrzymuje szczególnie od tych wycieczek wygórowana taryfa stowarzyszenia przewodników. Rozporządzenie władzy miejscowej przepisuje, że spiesząc na Górę Białą, podróżny winien zamówić nie mniej jak trzech przewodników. Każdy przewodnik pobiera 100 franków wynagrodzenia, a prócz tego są jeszcze inne koszta doda-

<sup>1)</sup> Illustration du 5 Octobre 1844.

tkowe. Gdyby taryfa była więcej umiarkowaną, liczba osób udających się na Górę Białą byłaby bardzo znaczną. W ciągu tygodnia, który spędziliśmy w 1863 roku w dolinie Chamounix, zwiedzając lodowce pasm tej góry, byliśmy obecni wyieczkom i powrotom dwunastu *towarzystw*, (*sociétés*, wyraz miejscowy), a 20 Sierpnia o dziesiątej godzinie zrana, naliczyliśmy z pomocą dalekowiedza z *hotelu Saussure'a* dwadzieścia pięć osób, zgromadzonych na szczycie olbrzyma Alp.

Fotografów powodowanych gorącą żądzą pozyskania okazów artystycznych wszystkich cudów kuli ziemskiej, nie powstrzymały trudności, jaką przedstawia przewóz na Górę Białą całego przyrządu Daguera. W miesiącu Lipcu 1861 r. pan Bisson dotarł ze wszystkimi swemi narzędziami wierzchołka tej góry, i powrócił z przepysznyemi widokami fotograficznymi. Jeden z nich wyobraza *przejście po drabinach*, przewodników towarzyszących panu Bisson i niosących jego pakunki. To *przejście po drabinach* miało miejsce przed wyżyną *Wielkie Muły*.

*Góra Perdu* po Górze Białej jest tą, na której pierwszy wstęp dokonany przez Ramonda w 1802 roku, wzbudził najżywsze zajęcie. — Z tego względu przytaczamy jego opis w końcu tego rozdziału.

Góra Perdu położona w Hiszpanii, jest najwynioślejszym szczytem Pirenei po Maladecie i cyplu Posets. Ma ona 3,351 metrów wysokości. Uwa-



żano ją za całkiem nieprzystępną, zanim ją przebył Ramond, słynny naturalista francuzki, któremu zawdzięczamy piękne opisy, jakimi pozyskał przydomek: *Malarza Pirenei*.

Drugiego Sierpnia 1802 r. Ramond wdarł się na górę Perdu, po trzech chybionych z kolei pokuśzeniach. Ramond wyruszył z doliny Estaubé ścieżką zwaną *Passe des Glouriettes*, wiodącą do cyrku, podobnego cyrkowi Gavarniego. W części wschodniej tego cyrku, stoczysta pochyłość wznosi się ku szerokiej przystani (*port*) otwierającej przystęp na szczyt góry.

Gdy Ramond doszedł do tej pochyłości, nie zastał już śniegu, którego istnienie ułatwiałoby mu wstępowanie. Powierzchnia jej naga i śliska, nie przedstawiała ani jednego punktu, na którym można byłoby oprzeć nogę. Haki nie zaczepiały się, kije żelazem okute zostawiały zaledwie słaby ślad na ziemi—potrzeba więc było wyciosać szczeble w lodzie między krawędziami wznoszącymi się wprost skał, a środkiem gdzie lodowiec zapadał rowiasto, przedstawiając nieprzeliczone rozpadliny i szpary. Pomiędzy temi dwiema skałami wypadało piąć się po spadku prawie prostopadłym i coraz więcej urwistym.

Po upływie dwóch godzin zbliżono się do garbu niepodobnego do przebycia. Niemożebnem było okrążyć go inaczej, jak tylko wdzierając się po brzegu lodowca. Ówóz brzeg ten był wyskokiem w postaci ostrza noża, oddzielonym od skały prze-

paścią, otwierającą się w zapadlinach lodowca. Ta droga niebezpieczna była jedynem przejściem, jakie się nastęrczało.

Wdarto się na brzeg lodowca po dwunastu szczeblach, ściętych prostopadle, wszakże przed postawieniem nogi, potrzeba było wypróbować je, wysondować silnemi uderzeniami, aby upewnić się że mogły utrzymać wiele osób. W ten sposób postąpiono trzynaście kroków w ciągu dwudziestu minut i to z wielką trudnością, utrzymując się ciągle w równowadze na linii śliskiej, mając jedną przepaść z tyłu, a dwie po bokach.

Zatrzymano się wówczas dla narady. Niektóre owady pełzały po lodzie. Pełzacz murowy latał od skały do skały, jakby chciał szydzić z przedsięwzięcia tych ludzi zuchwałych.

Przewodnik z Baréges idący przodem oświadczył, że doznaje zawrotu głowy. Potrzeba było umieścić go między dwoma innymi, co nie było rzeczą tak łatwą na linii, nie mającej prawie szerokości.

Pomimo to, posuwano się ciągle naprzód. Dwukrotnie występy skał tworzyły nowe przeszkody, zagradzając drogę. Potrzeba było zgiąć się we dwoje, aby je okrążyć, narażając się przytem na strącenie w przepaść. Wkrótce potem nie było innych środków przejścia, jak tylko skały które zrazu uważano za nieprzystępne.

Skały te ułożone są nakształt szczebli, lecz stopnie są wyższe niż szersze. Prócz tego, linia tych

schodów biegnie w ten sposób, że stopnie pochylone są więcej do poziomu. Jeżeli do tego dodamy wszystkie krzywizny i nierówności skały, osądzimy czy to przedsięwzięcie było ponętnem.

Ramond i jego towarzysze postanowili przecież je spełnić.

Ludzie ci pięli się ze stopnia na stopień — pierwszego popychał drugi, któremu tamten z kolei podawał rękę, jak tylko znalazł oparcie. Ostatni byli nadto narażeni, na ponoszenie skutków każdego fałszywego kroku stawionego przez pierwszych — groziły im wielkie głązy, obsuwające się z pod nóg przodowników sznurem idących. Ramond w rzeczy samej był zraniony spadkiem jednego z tych szczątków, którego nie mógł uniknąć. Wdrapywanie się na górę trwało godzinę.

Posunięto się na grzbiet góry z sercem jeszcze przejętem niepokojem, z ciałem złamanem od trudów. Lecz zanim udano się na małe podgórze, gdzie miał nastąpić odpoczynek, każdy zapomniał o trudach w obec szczytnego widoku, jaki przedstawił się przy wyjściu z łomów. Słońce oświetliło wszystkich swemi promieniami.

„W jeziorze całkiem zamarzłem, pisze Ramond, odbiło się niebo najczystszeo lazuru, lodowce skrzyły się, a szczyt góry Perdu, jaśniejący niebieskimi blaskami, zdawał się nie należyć do ziemi. Naprózno siłę się na odmalowanie czarodziejskiego widoku tego obrazu — rysunek i farby

są równie obcemi temu wszystkiemu, co tu uderza nasze oczy. Napróżno próbowałbym opisać to, co zjawisko posiada niespodziewanego, zdumiewającego, fantastycznego. W chwili, gdy zasłona spada, gdy podwoje otwierają się, gdy dotykamy wreszcie progu tego olbrzymiego budynku, jeden świat kończy się, drugi zaczyna — świat, którym rządzą prawa innego istnienia”.

Cztery lub pięć tarasów, ułożonych jeden nad drugim, tworzą właściwie pierwsze piętra góry Perdu. Wschody jej są przystępne w skutek obecności śniegu i szczątków kamieni, które je w części pokrywają. W ciągu godziny zostały przebyte, lecz nasi wdzieracze górcy znużeni byli niesłychanie. Znaleziono się naprost występować, który rozszerzając się powoli, prowadził wygodnie do rodzaju doliny, gdzie zaczynały się lodowce otaczające cypl.

Dostano się wreszcie na szczyt tego cypla. Jest on tak urwisty od strony południowej, że śniegi staczają się ciągle po stoku jego dolnym, gdzie tworzą lodowiec. Od tego miejsca wszystko obniża się gwałtownie. Szczyty gór hiszpańskich, nie dosięgające od naszej strony 2,500 metrów, tworzą nagle łożysko przepaści 1,000 metrów głębokiej. Od południa szczyty ostre i rozdarte innych gór, formują pas szeroki i gęsty zasłaniający równiny Francji.

Takimi są w rezultacie trudności, które napotkał Ramond, wdzierając się na górę Perdu, wy-

wołując tem wielki rozgłos w świecie uczonym. Zakończymy to wszystko, co odnosi się do gór europejskich, kilkoma uwagami, dotyczącemi wysokości ładu europejskiego w ogóle, w całej jego rozciągłości.

Według Humboldta, średnia wysokość równin Francyi wynosi 156 metrów. Arago oznaczył tę wysokość na 206 metrów, biorąc za wyraz średni wielką liczbę miast Francyi. Rozkład gór podwyższyłby poziom średni o 113 metrów, co dawałoby 269 metrów wysokości średniej całej Francyi, przyjmując dane Humboldta.

Biorąc liczbę podaną przez Araga, średnia ta wysokość czynić będzie przeszło 300 metrów. Godnem jest zaznaczenia, że w skutek przyłączenia Sabaudyi, pasmo Góry Białej mieszcząc się we Francyi, podwyższa tem samym średnią wysokość tego kraju. Zmiany te wszelako są mało znaczące dla obliczenia średniego wyniesienia całej Europy.

Niemcy w średnim stosunku są więcej wyniesione niż Francya, 380 metrów reprezentuje ich poziom przeciętny. Dla Europy w ogóle, Humboldt znalazł 205 metrów wyniesienia.

Średnie wyniesienie Azji wynosi 350 metrów, Ameryki zaś 285 metrów. Gdyby ocean posiadał 300 metrów wyniesienia, zatopiłby tem samym jak widzimy większą część naszego ładu.

Zrozumiemy lepiej znaczenie tych liczb, gdy zestawimy je z innymi, objętymi następującą tabelicą:

*Wyniesienia niektórych miejsc zamieszkałych  
Europy.*

	Metry
Klasztor na górze Ś-go Bernarda . . . . .	2490
Wieś Findelin (Alpy) . . . . .	2192
„ Soglio (Kant. Gryzonów) . . . . .	2046
„ Breuil (Góra Cervin) . . . . .	2007
„ Heas (Pireneje) . . . . .	1500
Briançon (Alpy Wyższe) . . . . .	1320
Wieś Baréges (Pireneje) . . . . .	1240
Kąpiele Mont-Doré . . . . .	1040
Wieś Chamounix . . . . .	1023
Pontarlier . . . . .	828
Madryt . . . . .	608
Monachium . . . . .	538
Genewa . . . . .	407
Moskwa . . . . .	300
Lyon . . . . .	163
Paryż . . . . .	65

Można zresztą porównać z temi wyniesieniami wysokości niektórych pomników, będących dziełem człowieka — krótki ich wypis niżej zamieszczamy:

	Metry
Wielka piramida Gizech . . . . .	146
Münster Strasburga . . . . .	142

	Motry
Kopuła Ś-go Piotra w Rzymie . . . . .	132
Szczyt kościoła w Anvers . . . . .	120
„ domu Inwalidów w Paryżu . . . . .	105
„ Panteonu Paryzkiego . . . . .	79
Balustrada kościoła Notre Dame w Paryżu	66
Maszt okrętu o 120 działach . . . . .	73

KONIEC TOMU I-go.

K. 1206-1



1000000000098

- John Lubbock. Początki cywilizacji.  
 Dixon. Szwajcarya i Szwajcarowie.  
 E. Vacherot. Wiedza i Sumiery.  
 Manglu. Człowiek i Zwierzę.  
 Herbert Spencer. Klasyfikacja.  
 Smiles S. O charakterze, Tom I.  
 John Lubbock. Początki cywilizacji.  
 Pisarew. Szkice z dziejów pracy.  
 Figuiet. Nazajutrz po śmierci, Tom I.  
 Figuiet. Nazajutrz po śmierci, Tom II.  
 Smiles. O charakterze, Tom II.  
 Smiles. O charakterze, Tom III.  
 John Lubbock. Początki cywilizacji ludzkiej, Tom III.  
 Bednar. Dyetyka dziecięca.  
 Mangin. Człowiek i Zwierzę, Tom II.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom I.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom II.  
 Manglu. Człowiek i Zwierzę, Tom III.  
 Mill. Utylitaryzm.  
 Ranke. Historia papieża i papieżstwa, Tom I.  
 Mignet. Życie Franklina.  
 Lefevr. Cuda architektury.  
 Pape-Carpantier. Lekcje o rzeczach.  
 Siczonow. Odruchy.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom III.  
 Miscelanea. Odczyty popularne.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom I.  
 Pogadanki z ekonomii społecznej.  
 Dixon. Szwajcarya i Szwajcarowie, Tom II.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom II.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom I.  
 Ranke. Historia papieża i papieżstwa, Tom II.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom II.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom III.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom III.  
 H. Talue. O ideale w sztuce.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom IV.  
 L. Büchner. Obrazy fizjologiczne, Tom I.  
 L. Figuiet. Ziemia i Morza, Tom I.  
 Coignet. Moralność niezależna.  
 L. Liguier. Ziemia i Morza, Tom II.  
 L. Büchner. Obrazy fizjologiczne, Tom II.