

Ludwik Figuier.

ZIEMIA I MORZA.



Tom drugi.

43835

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIELJOTEN

Inw. Nr. K.1206.

Ludwik Figuier.

ZIEMIA I MORZA.

czyli

Opis Fizyki Kuli Ziemskiej.

przełożył

W. NIEWIADOMSKI.

T O M II.

WARSZAWA.

Nakładem Redakcji „Przeglądu Tygodniowego”.

1873.

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIBLIOTEKA I ARCHIWUM

K.1206.

Дозволено Цензурою
Варшава, 30 Июля 1873 г.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1206-2



1000000000099

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

<http://rcin.org.pl>

III.

Góry Amerykańskie. — Wdarcie się Humboldt'a i Boussingault'a na Szymboraso. — Wyniesienie łądu amerykańskiego.

W pośrodku Ameryki południowej, w Boliwii, rozciąga się wielkie płaskowzgórze, blisko na 4,000 metrów wyniesione, które Pentland nazywa *Tybetem Nowego-Swiata*. Jest to rozległa dolina, zawarta w dwóch od siebie równoległych pasmach gór, należących do Kordyljerów, środkowych Andów. Na północy znajdujemy jezioro *Titikaka*, dwadzieścia pięć razy większe od Genewskiego; jezioro to było ogniskiem starożytnego państwa Irokezów. Rzeka Desagwadero przerywa od południa tę dolinę; wody jej wypływają z pasma wschodniego, którego stok przeciwległy dostarcza wód rzekom Paragwaju i dźwiga cyple śnieżyste czyli *nevady* Sorata i Illimani. Kordyljery zachodnie oddzielają dolinę *Titikaka* od rzek oceanu Spokojnego, obejmują cyple Sahama, Parynakota i wulkany czynne, jak na przykład Arequipa i Gwala-teiry. Panorama całego pasma Andów od jeziora

górnego Titikaka do jeziora dolnego Paryhuanakocha przedstawia się wspaniale. Od tej masy głównej Andy rozchodzą się na północ do międzymorza Panama, na południe do przylądka Horn, z układem wielce rozmaitym, tworzącym różnorodne gałęzie i pasma poprzeczne.

Kordyljery Peruwjańskie obejmują Szymboraso — Chilijskie zaś cypel Akonkagua, najwyższą górę nowego lądu.

Podajemy następny wypis wysokości gór najwynioślejszych Ameryki południowej:

	Metry
Przylądek Horn	955
Cypel Kaptana (Ziemia ognista)	2400
Korkowado (Kordyljery Patagońskie)	3450
Deskabezado (Andy Chilijskie)	6430
Maypo (wulkan Andów Chilijskich)	5380
Akonkagua (wulkan Andów Chilijskich)	7150
Illimani (Andy Boliwskie)	6455
Sorata „	6448
Parynakota „	6710
Sahama „	6810
Szymboraso (Andy Quito)	6530
Kotopaxi (wulkan Andów Quito)	5755
Piszyncha „	4855
Pastos „	4100
Sierra de Mar (Ameryka środkowa)	1300
„ Tabatynga „	2200

Pasma Ameryki południowej są daleko ważniejszymi od pasm Ameryki północnej. Kordyljery

Meksykańskie z licznymi wulkanami (Popokatepetl, Kolima, Oryzaba i t. d.) biegną połączyć się z *górami skalistemi*, położonemi na północy lądu amerykańskiego i przerzynającemi Oregon w kierunku od południa ku północy. Najwyższe szczyty gór skalistych są: cyfel James, cyfle Hiszpańskie i t. p. Gałęź zachodnia rozciąga się wzdłuż brzegu oceanu Spokojnego do wysp Aleuckich — mieści w sobie wulkan Ś-go Eligjusza, *górnę Pogodną*, Cerro de la Giganta (położoną w Kalifornii). Od strony wschodniej piętrzy się w Ameryce północnej długie pasmo Alleghanys, przerzynające Stany Zjednoczone od zatoki Meksykańskiej do ujścia rzeki Ś-go Wawrzyńca, wzdłuż brzegu oceanu Atlantyckiego. Szczytami jego są: góra Waszyngton i góra Otter. Oznaczają niekiedy to pasmo nazwą *gór Błękitnych*, nadawaną też łańcuchowi gór w Indyach południowych, górach Australii i Jamajki, a to z tej przyczyny, że wszystkie te góry widziane zdaleka wydają się błękitnemi.

W tablicy niżej zamieszczonej wymieniamy wysokości gór najwynioślejszych w Ameryce północnej:

	Metry
Kumbr (Gwadalupa)	1490
Siarkowa "	800
Kolima (wulkan Meksykański)	3960
Popokatepetl "	5400
Sierra Madre (Kordyliery Meksykańskie) .	2500
Kordyljery Anahuak (Meksyk)	3000

	Metry
Stół (Alleghanys, Stany Zjednoczone) . . .	1310
Góra Otter (Stany Zjednoczone)	1220
„ Waszyngton (Stany Zjednoczone) . .	2300
Cypel James (góry Skaliste, Oregon) . . .	3500
Big-horn (góry Skaliste)	4135
Góra Hooker (punkt najwyższy gór Skalist.)	5086
„ Shasta (Sierra Nevada, Kalifornja) . .	4400
„ Dana „ „ „ . .	4110
„ Ś-go Eligiusza (wulkan Ameryki Ruskiej) . .	5443

Najwyższym punktem do jakiego dosięgnął człowiek do dziś dnia w Ameryce, jest Szymboras, cypel stanowiący część Kordyljerów Peruwjańskich. W roku 1802 Humboldt wdarł się na tę górę do wysokości 5,878 metrów, a w trzydzieści lat później Boussingault dosięgnął wyżyny 6,000 metrów, wstąpiwszy na tenże sam cypel Andów.

Opowiemy wyprawy tych znakomitych wędrowców. Interes nauki w tych wycieczkach na górę nie wynagradzał trudności i niebezpieczeństw poniesionych w drodze, pomimo to przedsięwzięcia tego rodzaju mają zawsze przywilej wzbudzania ciekawości publicznej. Każdy pragnie poznać wrażenia, jakich się doznaje na szczytach, poczytywanych za niedostępne przynajmniej dla ogółu.

„Żaden przedmiot, powiada Humboldt, nie nastręczył materiału do tylu kwestyj nieustannie podnoszonych, jak te, któremi mnie zarzucono

w przedmiocie Szymboraso, a nie były to wcale wielkie prawa przyrody obudzające takie zającie”.

W lecie 1802 roku znakomity wędrowiec próbował wdrzeć się na Szymboraso w towarzystwie przyjaciela swego Bonplanda, hiszpana Karola Montufar, i kilku przewodników złożonych z krajowców. Dwudziestego drugiego Czerwca wyruszył z płaszczyzny Tapia, stanowiącej część doliny, oddzielającej Kordyljery wschodnie, obejmujące Kotopaxi od Kordyljerów zachodnich, w których mieszczą się wulkany zagasłe Illinizaj i Szymborasa. Po spadku łagodnym posunięto się do wsi indyjskiej Kalpi, położonej u stóp góry, gdzie miano noc przepędzić. Płaszczyzna Tapia wznosi się tu prawie na 3000 metrów powyżej morza południowego. Spotykamy tu jeszcze kaktusy i szynusy, ziemi jednak niepodobna uprawiać z przyczyny przymrozków nocnych. Trzody tam z trudnością mogą znaleźć liche pożywienie w tych szlakach bezpłodnych.

Dwudziestego trzeciego Czerwca z rana, Humboldt z Bonpland'em opuścili wioskę Kalpi, aby rzucić się na Szymboraso od strony pośredniczącej między południem a południo-wschodem. Szczyt tego cypla otoczony jest płaszczyznami, ułożonymi jedna nad drugą naksztalt stopni. Płaszczyzny te, albo raczej jak je nazywają w Ameryce *Llanosy*, pokryte roślinnością, przechodzą wyniesieniem wysokość cypla Teneryfy. Llanosy te całkiem do

siebie horyzontalne, podobne do łożyska wyschłego jeziora, przypominają stepy Azji środkowej. Roślinność ich składa się z traw, goryczki purpurowej (*Gentiana purpurea*) i t. p. W wyżynie tej średnia roczna temperatura dochodzi jeszcze 9 stopni, to jest wyrównywa prawie przeciętnej rocznej temperaturze Paryża — noce jednakże są chłodniejsze jak pod naszym niebem.

Powyżej płaszczyzny Sisgun, wzniesionej na 3800 metrów, napotkano stan *Yana-Koncha*, mający tylko 40 metrów długości. Szczyt Szymborasa ukazywał się tylko wędrowcom zrzadka, wychylał się z niewielkich wykroi czystego nieba, w pośród chmur i gęstych mgieł, jakie go otaczały do koła. W wysokości tej (4380 metrów), Humboldt zeskoczył ze swego muła, ponieważ masy śniegu spadły dnia poprzedzającego. Bonpland z Montufarem porzucili także swe konie — dosiedli ich za powrotem.

Roślinność trawiasta odziewająca ziemię, znika w wyżynie 300 metrów po nad stanem *Yana-Koncha*. Nie widać wówczas nic więcej, prócz ścian skał, piętrzących się na śniegach wieczystych. Część tych skał tworzy słupy wysmukłe i nieregularne, które zdala wydają się jak las drzew martwych, lecz pomimo to prosto wybiegających. Ta aleja czarnych słupów prowadzi wprost na grzbiet górski niezmiernie wązki. Jest to jedyna droga, wiodąca na wierzchołek Szymboraso, gdyż śnieg pokrywający inne części góry, był tak świe-

ży i miękki, że niepodobna było na nim nóg oprzeć. Niebezpieczna ta ścieżka ciągle zwężała się, czyniąc pochód coraz przykrzejszym. W wysokości 5070 metrów, wszyscy przewodnicy zniechęceni trudnościami drogi, cofnęli się—wędrowcy nasi zdołali zatrzymać przy sobie tylko jednego krajowca, metysa z San-Juan.

Pomimo mgły ich otaczającej, dotarli nadspodziewanie wyżej—dokonali jednak tego przebywszy niesłychane niebezpieczeństwa. Grzbiet (cuchilla, tylec noża, według dosadnego wyrażenia się hiszpanów), po którym kroczone, niekiedy miał tylko 25—30 centymetrów szerokości (10,4—12,48 cali polskich). Z lewej strony kończył się spadkiem pochyłości 30 stopni, wytworzonym ze śniegu stwardniałego, błyszczącego jak zwierciadło—z prawej zaś strony rozwierała się przepaść 300 metrów głęboka, z której występowały prostopadle iglice skaliste. — „Posuwaliśmy się jednak, powiada Humboldt, pochylając ciało więcej w tę stronę. Niebezpieczeństwo wydawało się nam groźniejszym jeszcze z lewej strony, ponieważ nie było tam żadnego środka przyczepienia się rękami do chropowatości skał, a prócz tego pokład lodu z lewej strony nie przeszkodziłby nam zagłębić się w śniegu”.¹⁾

Wdzieranie się na górę stawało się coraz trudniejszym. Skała kruszyła się pod stopami coraz

¹⁾ Mélanges de géologie et de physique, t. I. str. 164.

więcej; pochód był tem przykrzejszy, że trzeba było wdrapywać się rękami i nogami, aby utrzymać się na ostrych chropowatościach kamieni, narażając się w każdej chwili na pokaleczenie.

Musieliśmy posuwać się pojedynczo, jeden za drugim, i na każdym kroku śledzić drogę, gdyż często głązy wydające się nam częścią składową ziemi, odrywały się i staczały pod nogą, która je brała za punkt oparcia.

Celem rozpoznania wysokości do jakiej dosięgnięto, Humboldt zatrzymał się i obserwował barometr na jednym miejscu grzbietu góry, gdzie dwie osób mogło stanąć jedna obok drugiej. Barometr wskazywał wysokość 5620 metrów nad poziomem morza. Powietrze miało 3 stopnie niżej zera, ziemia była wielce wilgotna, a mgła nie przestawała otaczać podróżnych przez całą godzinę, w ciągu której przebyto straszliwą *cuchilla*. Każdy wówczas zaczął uczuwać *chorobę górską*, to jest chęć do wymiotów i rodzaj zawrotu głowy. Wieśniak krajowiec, który zgodził się podzielać trudy podróży, cierpiał więcej jeszcze niż wędrowcy europejscy. Wszystkim sączyła się krew z ust i z dziąseł, a nawet tryskała z oczu. Doświadczali tego Saussure i ci wszyscy, co wdzierali się na Górę Białą. Wszelako ta zachodziła różnica, że zjawiska te występowały na Górze Białej w wysokości 2800 metrów, u naszych zaś podróżnych zaczęły się objawiać, jak to już powiedzieliśmy, dopiero w wyżynie 5620 metrów. *Choroba górską* w rzeczy samej, zmienia się odpowiednio do krajów i osób. Wielu

na nią zaczyna cierpieć w wysokości 4600 metrów. Symptomy choroby zmieniają się odpowiednio do wieku osób i ich budowy, i wzrastają w skutek wysilenia mięśni, jakie każdy w tym razie czynić jest zmuszonym. Gay-Lussac wzniósł się w powietrze balonem do wysokości 7600 metrów, niewiele cierpiąc i nie doznawszy krwotoku, gdyż pozostawał nieruchomy w swym aerostacie. Rozrzedzenie powietrza wywołuje sączenie się krwi przez kanały skórne, skutkiem zbyt słabego ciśnienia powietrza zewnętrznego na skórę naszą.

Nagle zasłona chmurna, otaczająca szczyt Szymboraso, zdawała się rozdzierać jakby przez czary i dostrzeżono występujący jej wierzchołek okrągły. Droga rozszerzyła się nieco, posuwano się już krokiem pewniejszym, gdy rozpadlina na 150 metrów głęboka, na 20 metrów szeroka, stawiła zapędowi naszych wędrowców zaporę stanowczo nieprzebytą. Droga ciągnęła się dalej po za nią, lecz niepodobieństwem było okrążyć przepaści, lub zstąpić w jej czeluście, z powodu małej spójności śniegu ją zapelniającego. Trzeba więc było wyrzec się dalszego pochodu.

Była godzina pierwsza po południu. Barometr wskazywał 13 cali 11 linii, co odpowiadało 5878 metrom wyniesienia nad poziom morza. Powietrze przedstawiało 1^o,6 niżej zera.

Odległość 650 metrow tylko wynosząca, czyli wyrównywająca dziesięć razy wziętej wysokości balustrady kościoła Notre-Dame w Paryżu, oddzie-

łała naszych nieustraszonych badaczy, od krańca szczytu kolosa Andów. La Condamine i Bouguer nie dosięgli 4700 metrów wysokości na Szymboraso, Humboldt zatem z Bonplandem znaleźli się na najwyższej wyniosłości, do jakiej dotarli ludzie do owej chwili.

Niepodobna było długo pozostawać w tej ponurej pustyni. Mgła stawała się coraz gęstszą, szczyt Szymboraso, ani żaden z wierzchołków górskich mu sąsiednich nie był już widzialnym. Podróżni nasi nie dostrzegali nic na około siebie prócz rozległego morza chmur. Nie ukazywała się im żadna istota organiczna, Humboldt jednak wykrył gatunek porostu skalnego. W wysokości 5500 metrów znalazł on *Kruszkowicę chropawą* (*Gyrophora rugosa*)—w wyżynie 4700 widział po raz ostatni mech. W wysokości 4880 metrów Bonpland schwytał jeszcze motyla, wręście w wyniesieniu 5400 metrów, dostrzeżono jeszcze muchę — widocznie jednak owady te uniesione zostały prądem powietrza, gdyż niekiedy dają się widzieć zdźbła ziół, przejawiające się w tych wyżynach w skutek jedynie działania wiatru. Niebo chmurzyło się coraz więcej i mały orszak musiał myśleć o spieszonym powrocie, odbytym tą samą drogą, niezaniebdując wszakże przedsięwzięcia wszelkich ostrożności. Za ledwie rozpoczęto odwrót, gdy zaczął padać gęsty grad, a wkrótce potem śnieg ziemię pokrył w grubości dochodzącej po kostki, co powiększyło niebezpieczeństwo przy zstępowaniu. Wszelako około godziny drugiej Humboldt z Bon-

pland'em znaleźli swych przewodników i koni pozostawionych na granicy linii śnieżnej.

Zwróciwszy się na drogę wiodącą do wsi Kalpi, karawana przybyła tam o godzinie piątej po południu. „Jak zwykle, powiada Humboldt, po mgle przeszkadzającej nam w wyprawie, nastąpiła najpiękniejsza pogoda. Dwudziestego piątego Czerwca, Szymboraso odsłoniło się mieszkańcom Nowej Riobamba w całym swym przepychu, z tym majestatem ciszy i okazałości, jaki charakteryzuje zwykle krajobrazy podzwrotnikowe“. Pomimo tych zachęcających pozorów, nie poczytywano za właściwe wznowić próbę, jaka udała się w granicach pożądanym. Według spostrzeżeń Humboldta, Szymboraso jest wulkanem zgasłym, złożonym z porfiru i trachitu. Szczyt jego wytworzony z labradoru i augitu, czyli z porfiru augitycznego, będącego rodzajem *dolerytu*. Nie znajdujemy w nim ani obsydyanu, ani pumexu. Jakkolwiek Szymboraso nie należy całkiem do wulkanów czynnych, to przecież siły wulkaniczne nie przycichły zupełnie w jego łonie. Ryki podziemne, często dają się słyszeć z jego głębi, a ziemia ulega wstrząśnieniom. Krajowcy jednak przyzwyczajeni do tych ruchów ziemi, nie zwracają na nie żadnej uwagi¹⁾. Przejdźmy do drugiego wstąpienia na Szymboraso, dokonanego prawie w trzydzieści lat później, przez wędrowca i natu-

¹⁾ Wyraz *Szymboraso* oznacza *śnieg Szymbo*; termin *razo* napotykanym też w nazwach innych gór, wyraża *śnieg*.

ralistę francuzkiego nam współczesnego, p. Boussingault'a. Po dokonaniu ważnych badań dotyczących fizyki i geodezyi Andów, Boussingault odpoczął po trudach w Riobamba. Znaczne wyniesienie płaskowzgórza, na którem znajduje się to miasto, nadaje mu postać suchą, zimową. Na horyzoncie rysuje się panorama szczytów śnieżystych, na których występują w całej swej wspaniałości wszystkie wielkie zjawiska meteorologiczne, jako to: burze zachodzące w połowie wysokości szczytu góry — chmury przeciążone elektrycznością, tworzące się w pewnych odstępach czasu, na około wysmukłych ostrzy tych cypli, funkcjonujących jak kondensatory elektryczne — zmierzch następujący nagle w jasny dzień, w skutek mgły roztaczającej się w kilka chwil na całej linii horyzontu. Znajdujemy więc w tych okazałych ramach wszystkie obrazy przyrody malowniczej i dzikiej Andów.

Nasyciwszy się tym przepyszny widokiem, Boussingault zamierzył zakończyć swe badania wdarciem się na Szymboraso, w nadziei poznania składu tego cypla dokładniej od Humboldta i otrzymania temperatury średniej stacyi amerykańskiej, bardzo wysoko wzniesionej. Pułkownik angielski Hall, który już mu towarzyszył w innych wyprawach, pragnął i tym razem z nim się połączyć.

Szymboraso widziane z Riobamba, przedstawia dwa spadki wielce od siebie różne. Jeden z nich

zwrócony ku Arenal, jest srodze urwisty — drugi zmniejszający się ku Szyllapalla o wiele łagodniejszy. Z tej strony postanowiono wybrać się na górę.

Czternastego Grudnia 1831 roku, Boussingault ze swym towarzyszem spędzili noc w folwarku Szymborasa, położonym na tej górze w wysokości 3800 metrów powyżej morza, a nazajutrz piętnastego Grudnia z rana, wyruszyli z orszakiem przewodników indyjskich, to jest przewodników najlichszego gatunku, na których nie można nigdy liczyć wdzierając się na wysokie góry.

Postępując wzdłuż strumienia wciśniętego między dwie ściany prostopadłe trachitu, osiągnięto nie bez wielkich wysiłków, wysokości dorównującej wyniesieniu Góry Białej. Tu wędrowcy uważali za stosowne zakryć sobie twarz zasłoną z kitajki, aby uniknąć następstw wpływu promieni słonecznych, odrzucanych od lodu i padających na naskórek. Następnie musieli przebywać grzbiet górski wiodący na skałę trachitową ogołoconą ze śniegu. Dla dokonania tego, torowali sobie drogę przez śnieg, w którym niekiedy trzeba było kopać się do pasa. Wkrótce potem, śnieg ruchomy przedstawiał głębokość przechodzącą 13 decymetrów ($4\frac{1}{2}$ stop pol.) a tem samem niepodobna było posuwać się dalej, i wypadało wyrzec się probowania wstępu od tej strony góry. Wypoczęto na występie odosobnionego trachitu, który wychylał się z pośród tego morza śniegów. Była go-

dzina w pół do drugiej po południu, temperatura okazywała 3 stopnie powyżej zera, barometr oznaczał wyniesienie 5115 metrów nad poziom morza. Boussingault napełnił śniegiem jedną flaszę, dla poddania go badaniom chemicznym i wrócił z towarzyszem tąż samą drogą. Stanęli na folwarku o godzinie szóstej wieczorem.

Czas był przepyszny, z tego względu tem więcej żałować wypadało niepowodzenia przedsięwzięcia. Postanowiono więc wznowić je nazajutrz, lecz tym razem od strony Arenal. Był to prawie kierunek wybrany przed trzydziestu laty przez Humboldta. Starano się zebrać od mieszkańców wskazówki dokładne, dotyczące drogi niegdys wybranej przez znakomitego przyrodnika; lecz wszyscy ci którzy mu towarzyszyli w tej podróży, nie żyli.

O siódmej godzinie z rana wyruszono w drogę, o godzinie dziewiątej spożyto śniadanie na ogromnym głazie trachitu, wyniesionym na 4335 metrów nad poziom morza—głazowi temu Boussingault nadał nazwę *Pedron del Almuerzo* (*kamienia śniadań*). Po przebyciu sześciuset metrów wyżej, muły nie chciały iść dalej w skutek rozrzedzenia powietrza; trzeba było porzucić te bydłeta i wdziierać się na czworakach, po pochyłości skał spoczywających na lodzie, czyli po rumowisku pochodzącem prawdopodobnie ze świeżego spadku głazów, strąconych ze szczytu góry. Podróżni nasi przebyli od strony południowej płat lodowy, tak

ślizki że zniewoleni byli wycinać w nim karby siekierą, dla stawiania kroków dalej. Powietrze stało się tak rozrzedzonem, że potrzeba było oddychać w spoczynku po przejściu sześciu lub ośmiu kroków. Dosięgnięto w ten sposób gruntu stałego, to jest gładów trachitu nie pokrytych śniegiem. Orszak postępował sznurem jeden za drugim. Boussingault szedł na czele, pułkownik Hall z murzynem stawiali nogi w ślady kroków Boussingault'a. W czasie pochodu zachowywano najzupełniejsze milczenie, w chwili wypoczynków wymieniano z sobą zaledwie kilka słów wyrzeczonych cichym głosem. Ostrożność to konieczna w tego rodzaju wyprawach, w których najwięcej utrudza rozmowa głośna i długo prowadzona, gdyż krzyki wywołując ruch powietrza, mogą sprowadzić wytwór straszliwych lodozwałów. W ten sposób dosięgnięto do występu wiodącego wprost po garbach górskich na szczyt Szymboraso. Na występie tym nieco tylko pozostawało śniegu, lecz niemniej był niebezpiecznym do przebycia, z powodu zbyt stoczystego spadku.

Po nadzwyczajnych wysiłkach gimnastyki, zatrzymano się u stóp ściany trachitu ściętego prostopadle, wyniosłego na kilkaset metrów, który zdawał się zamykać przejście. Dosięgnięto jednak dopiero 5680 metrów wysokości, co mogło zniechęcić najodważniejszych. Nasi wędrowcy zasiedli przed *Czerwoną Skatą* i gasili pragnienie ssąc kawałki lodu. Było wtedy trzy kwadransy na pierwszą. Każdy był zziębły, gdyż ciepłomierz

wskazywał zero. Nadzwyczajna wilgotność panowała w powietrzu, skały były całkiem mokre. Ten stan hygrometryczny na szczytach najwyośniejszych cypli, nie dozwala przypuszczać, aby uszkodzenie skóry na twarzy, tak często zdarzające się w tych wysokościach, pochodziło z suchości powietrza. Należy przypisać ten wypadek raczej wpływowi światła, zbyt żywo od lodów odrzucanego. Ztąd też można go unikać, osłaniając się materią kolorową, lub po prostu poczerńwszy skórę na twarzy. Na lodowcach skóra murzynów nie doznaje nigdy szkodliwego wpływu słońca.

Chmura otaczająca wędrowców wreszcie rozproszyła się, spostrzegli wówczas z prawej strony przepaść przerażającą, a z lewej skałę naprzód wysuniętą, tworzącą rodzaj belwederu, lub obserwatorium. Z pomocą swych towarzyszy, Boussingault pospieszył ją przebyć. Obejrzawszy się do koła, upewnił się, że można było posunąć się wyżej, gdyby się powiodło przejść pochyłość śniegową, rozpartą na prost *Czerwonej Skały*. Polecił więc murzynowi wypróbować wytrzymałość śniegu. Na szczęście śnieg był dość silnym i mógł utrzymać wszystkich. Pułkownik Hall z murzynem zwrócili się wówczas na belweder, a Boussingault dla połączenia się z nimi, ześliznął się po tej stoczystości lodu.

Gdy przysposabiano się do wdarcia na tę ścianę górską, oderwał się kamień z wyniosłego ur-

wiska i spadł tuż obok pułkownika, który w skutek tego uderzenia wyrócił się. Powstał jednak natychmiast i przyglądał się odłamowi skały przybywającemu tak grubiańsko poddać się jego badaniom — była to bryła trachitu.

„Posuwaliśmy się ostrożnie, powiada Boussingault, z prawej strony mogliśmy opierać się o skałę, z lewej przedstawiał się spadek straszliwy. Przed zapuszczeniem się dalej, zaczęliśmy obeznawać się bliżej z przepaścią. Jest to ostrożność, której nigdy nie należy zaniedbywać w górach, gdy wypada przebywać miejsca niebezpieczne. Saussure zalecał to od dawna, nie będzie przecież zbyt cennym powtórzyć tę przestrożę; w moich też awanturniczych wyprawach na szczyty Andów, nie traciłem nigdy z uwagi tej rady roztropnej”¹⁾.

W tem miejscu drogi, każdy zaczynał uczuwać skutki rozrzedzonego powietrza. Potrzeba było zatrzymywać się na każdym kroku, a często nawet kłaść się na ziemi przez kilka sekund — cierpienia ustawały wraz z ruchem, co już Saussure zaznaczył.

Nowe niebezpieczeństwo wkrótce dołączyło się do innych, śnieg miękki miał zaledwie jeden decimetr (nieco więcej jak 4 cale pol.) grubości, pod nim leżał lód twardy i ślizki. Trzeba było wyrywać karby, aby nie upaść. Murzyn szedł na

¹⁾ Humboldt — *Mélanges de géologie et de physique* — str. 199. <http://rcin.org.pl>

ccele, złościąc ślady stopami w lodzie, praca ta jednak wyczerpywała jego siły. Boussingault chciał wyprzedzić tego człowieka, dla wyręczenia go w tym trudzie i poślizgnął się na spadek przepaści. Szczęśliwym wielce trafem, dwom jego towarzyszom udało się pochwycić go zawieszono nad przepaścią. Wszyscy trzej narazili się na wielkie niebezpieczeństwo, raz jednak odzyskawszy równowagę, ruszyli dalej odważnie tą niebezpieczną ścieżką. Po niesłychanych wysileniach o godzinie trzy kwadrans na drugą, stanęli u krańca straszliwego tego występu.

Niepodobieństwem było iść dalej. Znaleźli się u stóp potężnej masy trachitu, którego część górna pokryta czapką śniegową, tworzy szczyt Szymborasa. Wysoki mogące powieść na wierzchołek, są filarami zakończonemi obłakowato, widzialnemi z płaszczyzny i wydającemi się jakby z rozmaitych stron podierały tę skałę kolosalną. Występ u krańca którego znajdował się Boussingault ze swymi towarzyszami, miał zaledwie jeden metr szerokości. Ze wszech stron otaczały go przepaście, stanowiąc przeciwieństwo z olśniewającą białością śniegu. Długie stalagmity ¹⁾ lodu, za-

¹⁾ *Stalagmitem* nazywamy *Wapień naciekowy*, jaskiń wapienia jurasowego, na dnie tychże jaskiń się tworzący, a to w skutek przeciekania wody przeciążonej cząstkami wapna przez sklepienie takich podziemi. *Stalaktytem* zaś *wapień soplowy*, utrzymujący się w soplach przy sklepieniu, w skutek osadzania się wapna po odparowaniu wody. Widocznie

wieszzone nad głowami naszych wędrowców, wyobrażały jakby wodospad zamrożony w powietrzu. Czas był przepyszny, powietrze spokojne i czyste. Wzrok obejmował horyzont rozciągający się bez granic. Krajobraz rozwijał się szczytny.

Barometr wskazywał 371 milimetrów, co odpowiadało wysokości ściśle wziętej 6004 metrów. Boussingault więc przebył granice wyniesienia, do jakiego dotarł Humboldt. Nikt przed nim nie doniósł barometru na wyżynę 6000 metrów, a zobaczymy później, że ostateczną tę granicę przestąpić zdołali tylko bracia Schlagintweitowie w wyprawie na śnieżne szczyty Himalai.

Pułkownik Hall był zachwyconym — nie przestawał żartować, zajmując się odrysowaniem *Piekła lodowatego*. Głos rozchodził się bardzo słabo — dźwięk nie miał żadnej siły, za ledwie słyszeć się dawał szmer niewiele znaczący, gdy młotem silnie uderzano w skałę. Godnem jest zaznaczenia, że skutki *choroby górskiej*, jaka dręczyła naszych wędrowców w niższych warstwach powietrza przed występem skały, nie przejawily się całkiem na szczycie Szymborasa. Puls Boussingault'a uderzał co prawda 106 razy na minutę, obok tego cierpiał on pragnienie i uczuwał równie jak pułkownik rozdrażnienie gorączkowe, które przecież

więc właściwsiem tu byłoby porównanie owych sopli lodu do *stalaktytów*, nie zaś do *stalagmitów*, jak to czyni autor niniejszego dzieła. (przyp, tłóm.)

nie było bynajmniej dolegliwem. Mały wpływ jaki wywierało powietrze rozrzedzone na naszych podróżnych, wytłómaczyć łatwo tem, że pozostając przez długi czas na wyniosłych płatach Andów, oswoili się z tą atmosferą, że tak powiemy, zaaklimatyzowali się. Nie ulega wątpliwości że człowiek może przywyknąć do powietrza rozrzedzonego w górach — dość zwrócić uwagę na mieszkańców miasta Quito, żyjących na wyżynie wyniosłej na 3000 metrów od poziomu morza, nie wiele ulegających zwykłym chorobom, w wyniesieniu wyrównywanym Górze Białej. Wreszcie dość jest przypomnieć sobie walkę Piszyncha stoczoną za dni naszych w wyżynach dosięgających wysokością Górze Białej.

Przekonano się o tym fakcie na który zresztą zwracał uwagę Boussingault, że porównyując z sobą dwa miejsca pozostające w równej wysokości więcej chorób panuje na powierzchni śniegiem przyodzianej, niż na skale nagiej. Indyjanie idąc po śniegu, doznają duszności (*akogo*), doświadczają trudności w oddychaniu, nie pochodzącej wyłącznie z rozrzedzenia powietrza. Boussingault też sądzi, że śnieg psuje chemicznie powietrze zdatne do oddychania. Saussure wykrył, że powietrze wydzielone ze śniegu zawiera mniej tlenu od zwykłego powietrza. Boussingault poddał doświadczeniu endyometrycznemu, gazy zawarte we flaszy, którą napęłnił śniegiem zebrany na Szymboraso i przyszedł do podobnego wypadku.

Fakt ten wskazuje pewne zepsucie powietrza od śniegu na wielkich wyniosłościach.

Boussingault nie znalazł na niebie Szymborasa ciemnej barwy zaznaczonej przez Saussure'a na firmamencie Góry Białej. Ze szczytu Szymborasa niebo nie wydawało się ciemniejszym od obserwowanego w Quito. W ogóle Boussingault dostrzegał tylko bardzo rzadko szafirowo-czarny kolor nieba, o którym Saussure wspominał. Przekonanym jest zresztą, że zjawisko ciemnej barwy firmamentu widywane niekiedy na lodowcach, jest po większej części tylko wynikiem znużenia organów wzrokowych, a być równie może, skutkiem mprzeciwieństwa zachodzącego w zestawieniu z białością śniegu. Byłoby więc to zjawiskiem rzeczywiście fizyologicznem.

Pogoda do godziny trzeciej po południu była prześliczna, ciepłomierz okazywał 8 stopni ciepła. Chmury jednak zaczynały się tworzyć u podnóża góry i burza szalała pod stopą naszych obserwatorów powietrznych. Łoskot piorunów dochodził do nich, wszakże bardzo słaby, jak gdyby grzmiało gdzieś w dali. Czas nagiął do powrotu, gdyż śnieg lub zimno mogły popsuć całkiem drogę, a brakowało żywności aby można było myśleć o wypoczynku na lodowcu. Po obniżeniu się do 300 metrów, drogą niezmiernie przykrą, wędrowcy weszli w krainę chmur. Padał deszcz, nieco niżej grad—wreszcie w miarę jak zstępowano coraz niżej, po odzyskaniu mułów, deszcz zimny łączyć

się zaczął z gradem. Pomimo to podróżni stanęli zdrowo i cało o godzinie ósmej wieczorem na folwarku Szymborasa.

Wszystkie spostrzeżenia fizyka francuzkiego, zdają się potwierdzać opinię wyrażoną przez Humboldta, że Szymboraso jest wygasłym wulkanem. Masa jego jest zbiorowiskiem szczątków trachitu, w nieładzie poskupianych. Płaty trachitu przedstawiają olbrzymie rozpadliny, zdające się rozchodzić od środka, jakby szczeliny kawałka szkła rozbitego. Szymboraso wznosząc się wydzwignęło skały, które się poskupiły na około ogniska wybuchów.

Dwudziestego Grudnia 1831 roku, Boussingault opuścił Riobamba zabierając się do odbycia dalszych podróży. Żegnając się z pułkownikiem Hall, od tak dawna dzielającym z nim niebezpieczeństwa i trudy, ścisnął mu rękę z jakimś smutnem przecuciem. W rzeczy samej w kilka miesięcy potem, odważny oficer angielski, zginął nędznie na jednej z ulic Quito, od sztyletu mordercy.

W zakończeniu tego rozdziału, powiemy o wyniesieniu ogólnem ładu amerykańskiego. Wyniesienie to dość znaczne, wyjaśnić nam może wyniosłość większej części pasm górskich Ameryki, daleko wyższą od cechującej góry europejskie.

Wysokości pierwotne nizin Ameryki południowej i północnej, dochodzą w liczbie przeciętnej, według Humboldta 200—145 metrów. Przyjmując

wszakże w rachunek wyniosłości, jakieby wytworzył rozkład jednostajny mas górskich, na całą powierzchnię kraju, znajdziemy 345 — 230 metrów wysokości średniej, odnoszącej się do obu tych lądów i 285 metrów wyniesienia dla Ameryki w ogóle. Nie będziemy się więc odtąd dziwić wyniosłości wielu miejsc lądu amerykańskiego. W tak znacznem wyniesieniu istnieją przecież miasta, i człowiek pędzi swój byt w miejscowościach pozostających na wyżynach, które wyrównywają najwyższym górom Europy. Średnia wysokość grzbietu Andów wynosi według Boussingault'a 4300 metrów. Większa część jednak *wąwozów lub przejść górskich* w Ameryce, mieści się w znaczniejszej wysokości. Przejścia Lagunillas, Alto de Toledo, pozostają w wyżynie 4750 metrów nad poziomem morza. Przejście Gwalitas, wiodące z miasta Paz do miasta Aryka w Peru, jest wzniesieniem na 4520 metrów. We wszystkich tych przejściach znajdujemy pomieszkania odosobnione lub nawet wioski w wysokościach niepospolitych. Dom pocztmistrza w Ankomarka, uczęszczany przez podróżnych udających się z Boliwii do portów oceanu Spokojnego, położonym jest w wyniesieniu 4792 metrów, to jest w wyżynie odpowiadającej szczytowi Góry Białej. Wioski lub domy Szullunquani, Rio-Mauro, Huayllas, pozostają w wysokości około 4200 metrów od poziomu morza, zawieszane na stokach Kordyljerów.

Podajemy tu wyniesienia kilku miast peruwjańskich i stanu Boliwii.

	Metry.
Arequipa	2375
Koszabamba	2575
Szuquisaka	2845
Tapiza	3050
La Paz	3715
Oruro	3790
Puno	3910
Szukuito	3970
Potosi	4165

Wiele z tych miast są stolicami prowincyj. Potosi pozostaje w tejże samej wysokości co Jungfrau. Wieś Takora zamieszкана przez Indyan położona u podnóża wygasłego wulkanu, wyniesioną jest na 4345 metrów.

W rzeczypospolitej Ekwator, wielkie miasto Quito jest na wysokości 2900 metrów — folwark u stóp wulkanu Antisana (wyniesionego na 5833 metrów), pozostaje na wyżynie 4100 metrów. W Nowej Grenadzie, Santa Fe de Bogota mieści się jeszcze na wzniesieniu 2660 metrów. Wysokość Meksyku dochodzi 2275 metrów, a znaczna liczba miast płaskowzgórza meksykańskiego, pozostaje w wyżynie 2000 metrów powyżej poziomu oceanu.

Owóż człowiek przywykł do życia w powietrzu tak nadzwyczajnie rozrzedzonym. Powietrze rzadkie i lekkie dla europejczyka równin, jest atmosferą zwykłej gęstości dla mieszkańca płaskowzgórzy Meksyku lub Kordyljerów.

IV.

Góry Azyi. — Wdarcie się na Ibi-Gamin, Adolfa i Roberta Schlagintweitów 19 Sierpnia 1855 roku. — Tablica najwyższych gór w Azyi.—Gaurysankar i Kunszynjanga.

Najwynioslejszy punkt ziemi, do jakiego człowiek mógł sięgnąć, najwyższa kraina, jakiej dotknęła jego noga, znajduje się w Azyi środkowej, w pasmie gór Himalajskich. Dziewiętnastego Sierpnia 1755 roku bracia Schlagintweit'owie, znakomici wędrowcy bawarscy, z których jeden miał wkrótce potem zginąć w czasie swych podróży, jako ofiara poświęcenia dla nauki, dotarli na cyplu Ibi-Gamin wysokości 6786 metrów.

Oto opis wyprawy dokonanej przez Adolfa i Roberta Schlagintweit'ów. Podajemy go w przekładzie, według opisu oryginalnego angielskiego, jaki Herman Schlagintweit raczył nam powierzyć. Jest to raport przesłany przez dwóch tych wędrowców rządowi indyjskiemu. „Opuściliśmy, powiadają w nim p. p. Adolf i Robert Schlagintweitowie, Milum 6 Lipca w towarzystwie Mani i dość liczne orszaku, ponieważ potrzeba było wysłać nasze pakunki do Niti inną drogą. Przebywszy wąż Uta-Dhura, wdzieraliśmy się z małym poczem ludzi na przejście Janti, wyniesione na 5688 metrów powyżej poziomu morza. Pozostawiliśmy tam trzy dni, korzystając ze sposobności odbywania rozmaitych doświadczeń w tak zna-

cznej wysokości. Ztąd wyruszyliśmy do Laptel, gdzie władze tybetańskie, z wielkiem naszym utrapieniem, uczyniły nam zaszczyt przydania straży z dziewięciu hunjahów złożonej, która usiłowała przeszkodzić nam w przebyciu zapory górskiej, oddzielającej nas jeszcze od właściwego Tybetu. Zmuszeni do pozostawania tam przez trzy dni jak w Janti, zajęliśmy się zebraniem dość pokaźnej kolekcji okazów kopalnych od epoki sylurycznej do okresu jurasowego.

W nadziei omylenia czujności naszej straży honorowej, zwróciliśmy się na Niti, i po wypoczynku w dniu 16 Lipca probowaliśmy ująć w nocy następnej. Pozostawiwszy w tyle cały nasz obóz i wzięwszy z sobą czterech tylko jeźdźców i cztery konie obładowane żywnością i najpotrzebniejszymi narzędziami, szliśmy przez całą noc i dzień następny. Wieczorem stanęliśmy na równinie aluwialnej (napływów nowszych), zajmującej szeroką dolinę Sutledze. Sądziliśmy być już zupełnie bezpieczni, i naradzaliśmy się nad wyborem małej doliny pobocznej, dla przepędzenia tam nocy, gdy spostrzegliśmy straż naszą przybiegającą konno po naszych śladach. Mani radził nam nie okazywać najmniejszego zaniepokojenia. Zbliżali się krzyżąc i złorzecząc, dwaj pierwsi z przybiegających, zdawało się jakby chcieli chwycić za uździennice nasze konie. Odpowiedziliśmy im kilku porządne mi uderzeniami naszych szpicrut myśliwskich, które im twarze osmagały i wielce ich zdziwiły. Zeskoczyli też zaraz z koni na ziemię, pozdrowili

nas, mówiąc, że byli naszymi przyjaciółmi (daliśmy im kilka rupij w Laptel), lecz otrzymali rozkazy surowe nie spuszczenia nas z oczu. Za powód tych rozkazów przytaczali wojnę z Nepalem i obawę władz ze względu odpowiedzialności na nich ciążyącej, za wszystko co nas mogłoby spotkać ze strony rozbójników. Wysłaliśmy jednego z naszych ludzi do Daba, prosząc naczelnika tybetańskiego o przybycie, celem porozumienia się z nami, lecz nazajutrz wyprawił on do nas swego głównego pomocnika, aby nas przekonać że był nieobecnym. Musieliśmy uznać, że było niepodobieństwem puszczać się do Mansarawr, mogliśmy jednak próbować drogi do Gartok w dolinie wyższej Indusu. Po nieskończonych rokowaniach, wspieranych siłą rupij, wódki i t. d. uzyskaliśmy pozwolenie wyruszenia do Sutledże, za podpisaniem umowy pozwalającej nam trzydniowego pobytu na brzegach tej rzeki i nakładającej na nas 600 rupij (1400 franków) kary pieniężnej, w razie gdybyśmy ją przekroczyli.

W następstwie tego wyruszyliśmy w drogę i dotarliśmy do Sutledże w bliskości jej połączenia z Gyonggul'em. Od dwóch dni zajmowaliśmy się tam spostrzeżeniami astronomicznymi i innymi gdy Bara-Mani przybył połączyć się z nami i ofiarować swą protekcję. Jest to człowiek najbogatszy w Milum i posiadający ogromne wpływy. Naczelnik z Daba był jego przyjacielem i pozostawał mu dłużnym kilka tysięcy rupij. Siłą gróźb i próśb Bara-Mani uzyskał dla nas pozwolenie

przybycia do przejścia Szako-La położonego w paśmie oddzielajacem Sutledże od Indusu. Nasi strażnicy łagodnieli coraz więcej, a kilka figurek chińskich od nich kupionych po szalonej cenie, dało im tem bardziej o nas jak najlepsze wyobrażenie. Pozwolono nam pozostać pięć do sześciu dni w Szako-La a dwaj Mani ręczyli za nasze posłuszeństwo, obowiązuąc się zapłacić bardzo znaczną summę, w razie przekroczenia z naszej strony. Towarzyszyło nam tylko dwóch ludzi, reszta orszaku wołała pozostać u podnóża góry.

Przybyliśmy do przejścia Szako-La 26 Lipca i pospiesziliśmy z założeniem tam obozowiska.

Dwudziestego siódmego Lipca z rana wyruszyliśmy w drogę. Tłumy krajowców przebywało wąż wóz pędząc stada owiec. Aby uniknąć wzbudzenia ich podejrzeń, przostawiliśmy w tyle nasz namiot, pakunki i jednego z naszych służących. Dwa konie niosły nasz teodolit, przyrząd hypsometryczny i nieco żywności. Mówiliśmy do przechodzących że mamy tylko zamiar wstąpić na sąsiednią górę, aby ją zbadać bussolą. Przebywszy wąż wóz zapuściliśmy się w dolinę poboczną — jakież było nasze zdziwienie, gdyśmy spostrzegli w głębi tej doliny secinę może hunjahów w pełnem uzbrojeniu! Ludzie nasi przerazili się tem mocno — powiadali że ci zbrojni wysłani zostali przez rezydenta z Gartok dla uwięzienia nas i t. p. Skryliśmy się do jaskini i jednego z naszych służących wyprawiliśmy dla wywiedzenia się o wszystkim. Hunjahy wysledzili go zaraz i oto-

czyli. Za pomocą lunety mogliśmy dostrzedz wielki ruch, panujący tam w nizinie. Zabrano mu strzelbę i zrewidowano konia. Na szczęście po pewnym czasie uwolnionym został — znalazł on w pośród tych ludzi swego przyjaciela, który z nim zawiązał gawędę.

Wieczorem zeszedliśmy do innej małej doliny, położonej na granicy krzewów. Noc mieliśmy niegodziwą. Pozbawieni namiotu, mając tylko kilka kołder do osłony od zimna, przespaliśmy tuląc się do siebie jak można najbliżej. Z rana znaleźliśmy się zasypani warstwą śniegu, grubą, prawie na jeden decimetr (4 cali pol. przeszło). Jednakże wkrótce, śnieg spadły w nocy, stopniał od słońca — ucieszyliśmy się też wielce sprawdzisz, że większa część Hunjahów opuściła te miejsca. Pogoda wróciła i po południu stanęliśmy w dolinie Indusu, o kilka kilometrów powyżej Gartoku.

Wzgórze położone z lewej strony doliny, odślaniało nam przedziwny widok na tę szeroką kotlinę i na góry ją okalające od strony północno-wschodniej. Korzystając z tego, zdjęliśmy kilka rysunków. Dwudziestego ósmego Lipca, dosięgliśmy Indusu, wszelako brak żywności zmusił nas wrócić do obozu, do którego przybyliśmy w nocy. Nazajutrz wdarliśmy się na cypel pasma Gunsankar, wyniesiony, blisko na 6000 metrów, który z powodu swego położenia odosobnionego, przedstawiał wyborne stanowisko do badań wy-

niosłości orograficznej okolicy. Widok odkrywający się z wierzchołka tej góry jest rzeczywiście czarodziejski. Od północy cyple śnieżne otaczające dolinę Indusu—z prawej strony, u stóp naszych rozpostarta szeroka tafla dwóch jezior świętych Tybetu—od południa Himalaja ze swemi szczytami białawemi, ginącemi w dali. Trzydziestego Lipca wróciliśmy do Sutledze, a ztąd do Daba. Powoli zyskiwaliśmy zaufanie krajowców, okazywali nam wnętrza świątyń, dawali książki i t. p. i dziwili się zawsze, znajdując nas lepszymi od opinii jakiej używają europejczycy. Codziennie mieliśmy mleko świeże, barany i t. p.

Wyruszyliśmy następnie w kierunku więcej na południe zwróconym do podnóża wielkiego lodowca Ibi-Gamin (jest to prawdziwa nazwa tybetańska Kametu). Cypel ten widziany z Gunszankar, przewyższa wszystkie szczyty Himalai, powzięliśmy też zamiar, spróbować wdarcia się na grzbiet jego. Zaopatrzeni w siekiery, sznury i w to wszystko czego potrzeba do posuwania się po lodzie, opuściliśmy nasz obóz u podnóża lodowca 16 Sierpnia. Zdziwieni byliśmy niemało znajdując drogę długą nadspodziewanie. Ibi-Gamin jest bardzo pięknym i bardzo foremnym lodowcem — przypomina on lodowiec Aar, jest przecież od niego nierównie rozleglejszy. Im więcej posuwaliśmy się naprzód, tem więcej szczyt zdawał się od nas oddalać. Przez trzy dni pięliśmy się, wypoczywając bardzo często i sypiając na morenach. Trzeciego dnia obozowaliśmy u stóp samego cypla Ibi-

Gamin na wzniesieniu 6770 metrów, zakończającym dolinę lodowca. Wzięliśmy z sobą czternastu ludzi. Zamiast drzewa musieliśmy palić rodzaj trawy wyrastającej na górze u stóp lodowca. Noc z ośmnastego na dziewiętnasty Sierpnia była zimną i niepospolicie wietrzną, poranek przecież rozwidnił się prześlicznie i postanowiliśmy spróbować wstępu na sam cypel. Ośmiu tylko ludzi zgodziło się nam towarzyszyć, inni upadli na duchu, narzekali, mówiąc, że chcemy wszystkich zgubić. Zaczęliśmy natychmiast wdzierać się po stoku prawie prostopadłym Ibi-Gamin'u, krocząc po warstwie śniegu zapełniającej mnóstwo rozpadlin, które musieliśmy okrążyć wielokrotnie. Po dwóch godzinach pochodu, nie było sposobu postąpienia dalej — dwóch naszych ludzi dotkniętych chorobą górską, pozostało w tyle, a my sami byliśmy tak utrudzeni i z sił wyczerpani, jak jeszcze nigdy nam się nie zdarzyło. Widok przedstawiający się naszym oczom nie był zbyt rozległej perspektywy, chmu-ry opasywały nas bez przerwy, niekiedy jednak wykrój czystego nieba odsłaniał nam pasma lodowców, otaczających Ibi-Gamin. Najwyższy punkt, do jakiego dotarliśmy, wzniesionym był przeszło na 6770 metrów — z pomocą rachunku znaleźliśmy jego wysokość dokładną, dochodzącą 6786 metrów.

Okolo drugiej godziny, wiatr dość silny zaczął dąć od strony północnej i zmusił nas pomyśleć o powrocie. W miarę jak obniżaliśmy się, stawał się coraz silniejszym, byliśmy też wielce zadowo-

leni przybywysz zdrowo i cało do naszego obozu wieczorem. Cypel Ibi-Gamin, wychylał się jeszcze po wielekroć z pośród chmur, zabarwiony ogniem zachodzącego słońca i można sobie wyobrazić, że nie bez uczucia żywego zadowolenia, zwracaliśmy spojrzenie na przebytą drogę, jaką oko mogło ogarnąć do punktu najwynioślejszego. Przebywaliśmy już na wielkich innych wysokościach, zwłaszcza w czasie naszej podróży po Tybecie, lecz tym razem nikt cało z wyprawy nie wracał. Doświadczaliśmy wszyscy bólu głowy, cierpieliśmy na oczy, zwłaszcza od wiatru, który nas opasywał wirem śniegu niezmiernie drobne-
go. Noc była jeszcze dokuczliwszą. Nie mieliśmy już nic, coby posłużyć mogło do rozniecenia ognia. Wiatr zagrażał rozdarciem naszego namiotu. Zimno było przejmującym. Z wyjątkiem jednego, wszyscy nasi ludzie stracili odwagę, a nawet władzę myślenia. Około dziewiątej godziny z rana, zimno zmniejszyło się, pospieszyliśmy do drugiego naszego obozowiska, które wygodniejsze zapewniało nam schronienie. W tym dniu, omal nie straciliśmy jednego z naszych służących, Dolpe ro dem z Milum, człowieka nieocenionego, który w przeddzień dostał krwotoku. Zleciliśmy innemu człowiekowi towarzyszyć mu przy zstępowaniu z góry, ten jednak w kilka chwil po naszym przybyciu przyszedł z oznajmieniem, że mu tamten zgiął wśród śnieżnej zamięci. Wysłaliśmy zrazu dwóch, potem trzech ludzi na jego wyszukanie, co jednak im nie powiodło się. Nazajutrz dwóch

ludzi pozostawiliśmy w tyle dla powtórzenia poszukiwań, które wszakże okazały się bezowocnymi.

Pozostawaliśmy już od trzech dni w Mana, zajmując się układami z rodziną biednego człowieka, poczytywanego za nieboszczyka, gdy tenże jakby cudem powrócił. Układł się on między dwoma bryłami głazu jednej moreny, gdzie nie można go było dostrzedz. Następnego dnia zaczął zstępować zwolna, przybył jednak do obozowiska wówczas, gdy już opuścili je dwaj ludzie pozostawieni w tyle. Nieszczęśliwy pozostawał wtedy trzy dni bez pożywienia w tych pustyniach lodowatych. Wreszcie napotkał krajowców z Mana, którzy go zabrali z sobą i odprowadzili. Człowiek ten pozostawał w stanie godnym politowania, nogi miał podmrażane, powoli jednak zdrowie odzyskał. Dwudziestego Sierpnia po południu pogoda wróciła. Uzupełniliśmy nasze plany topograficzne. Drzewo i zapasy żywności przesłane nam przez Mani'ego ze stacyi dolnej, gdzie na nas oczekiwał, przyczyniły się do pokrzepienia sił naszych ludzi.

Olbrzymi lodowiec Ibi-Gamin stanowi jeszcze część Tybetu. Aby dostać się do Badrynath, potrzeba nam było przebyć wąwóz lodowca. Dowiedzieliśmy się o tem przejściu (zupełnie różnem od przejścia z Mana) od jednego *kulje*, który nam towarzyszył. Mówił on że niegdyś przebywano je wraz z trzodami, lecz że dziś było zupeł-

nie pustem i nikt, o ile mu wiadomo, nie przechodzi tamtędy. Wszelako znał prawie dokładnie tę stronę i ofiarował się nas tam zaprowadzić.

Dwudziestego pierwszego Sierpnia, rozpoczęliśmy pochód górski po gałęzi zachodniej olbrzymiego lodowca; nocowaliśmy na najwyższym morenie. Dwudziestego drugiego Sierpnia, w czasie pięknej pogody, odbywaliśmy dalej naszą drogę, po kilku zboczeniach i zbląkaniach, doszliśmy do przejścia o godzinie drugiej. Było wynioślejszem i niedostępniejszem niż sądziliśmy zrazu. Jest to z pewnością jedno z przejść najwyżej wzniesionych Himalaj, gdyż dochodzi 6227 metrów wysokości od poziomu morza. Poczytywaliśmy się jednak za bardzo szczęśliwych, znajdując jakiegokolwiek przejście, gdyż w braku tego byliśmy zmuszeni iść długim i nudnym zakrętem, schodząc do podnóża lodowca i okrążać Mana-Ghat. Z najwyższego punktu tego wąwozu odkryliśmy wielki lodowiec rozparty od strony południowo-zachodniej, a przed nami rozciągał się szereg gór. Lodowiec ten zwał się Sursutti, zstępowaliśmy wzdłuż jego spadku i spędziliśmy noc znowu na morenie, w miejscu gdzie natrafiliśmy nieco traw suchych. Dla rozniecenia ognia do zgotowania kolacyi, której wszyscy potrzebowali, zniewoleni byliśmy połamać nasze kije, słupy od namiotu i t. d. Dwudziestego trzeciego Sierpnia, stanęliśmy w Sursutti u podnóża lodowca, w dolinie wiodącej do Mana. Mogliśmy teraz zrozumieć dlaczego przejście lodowca porzuconem

zostało przez krajowców — jest ono stokroć gorsze od przejścia Pindary, a co więcej oddalone bardzo od wszelkiego pomieszkania, pozbawione wszelkich środków do utrzymania życia potrzebnych.

Nazajutrz z przyjemnością spotkaliśmy ludzi idących do Tybetu, którzy nam też udzielili nieco ryżu. Wieczorem dwudziestego czwartego Sierpnia, stanęliśmy w Badrynath, gdzie z niepokojem oczekiwano naszego przybycia”.

Takim jest opis dwóch wędrowców bawarskich. W rok po tej pamiętnej wyprawie górskiej, jeden z dwóch braci Adolf Schlagintweit, przebiegając też same okolice, gdy poznano w nim europejczyka, zginął od pugnałów. Rząd tameczny w 1862 roku polecił wybić wielki medal na cześć Hermana Schlagintweita. Przedstawia on tego podróżnika, w stroju wędrowca badającego Himalaje. Na medalu wyryte jest jedno tylko słowo, lecz wielce wymowne: *Sakuenluenski* co znaczy: „*Temu, który przebył Kuen-Luen*”.

Jeżeli zatrzymaliśmy w pamięci wysokość Góry Białej wynoszącą 4811 metrów, i porównamy ją z opowiedzianą tu wyprawą górską, w której bracia Schlagintweit dosięgnęli na Ibi-Gamin wysokości 6786 metrów, spotrzeżemy że barometr pozostawał na niej o 2000 wyżej niż na Górze Białej. Wyniesienie się pasm górskich w Azji, jest zresztą daleko wyższem od cechującego góry Europejskie i można powiedzieć w ogóle, że ol-

brzym Alp jest drobiazgiem w porównaniu z rozmaitemi punktami Kordyljerów Ameryki i Himalaj Azyi. W pasmie Tybetańskim w Azyi, wysokości średnie wąwozów i przejść, dochodzą według obliczenia braci Schlagintweit'ów od 5200 do 5700 metrów.

Tabelka niżej zamieszczona da nam wyniesienia najwyższych gór Azyi.

	Metry.
Ida (Kaz-Dagh)—Turcyja	1505
Bulgar-Dagh Taurus—(Turcyja)	2100
Cypel KaŃsarieh „ „	3840
Dżebel Makmel-Liban (Syryja)	2905
Dżebel Musa, (Sinaj)—Syryja	2745
Elbruz. Kaukaz (Czerkiesyja)	5640
Kazbek „ „	5040
Ararat. Armenyja	5350
Demavend—Persyja	6550
Kar-Konch—Ural (Rosyja)	1600
Pontyszkhur Bolor-Tagh (Turkestan) . . .	5845
Dapsang—Karakorum (Tybet zachodni) . .	8625
Dżawahir—Himalaja (Nepol)	7845
Dawalaghiry „ „	8180
Sihsur „ „	8473
Kinszynjanga „ „	8588
Gaurysankar „ „	8840
Yun-Ling. Chiny	4895
Kuen-Luen „	6700
Nan-Ling „	6500

	Metry.
Fusi-No-Yama—Wulkan w Japonii	3793
Altaj—Syberya	3270
Jabłonowy hrebiet—Syberya	4550
<i>Kluczewskaja</i> sopka—wulkan na Kamczatce	4800
Taddian-de-Malla—Góry Gatskie (Indostan)	1730
Samanala (Adams-Pik)—Ceylon	1950

Chcąc mieć dokładniejsze wyobrażenie o kształtach orograficznych rozległego ładu Azyatyckiego, potrzeba rozpatrzyć się w wielkiem wyniesieniu środkowem, zawartem między dwoma układami górskimi Himalają i Altajem. Ten obszerny guz ziemi, jak go nazwał wyraziście Humboldt, ciągnie się w kierunku od południowo-wschodniej strony, na północno zachodnią, przez Tybet i Mongolję. Cztery wielkie pasma górskie, zbiegają się od zachodu i wschodu w kierunkach szerokości jeograficznych ziemi. Od północy na granicy Chin i Syberyi piętrzą się pasma Altajskie, od południa zaś okazały pas Karakorum i gór Himalajskich, będący siedliskiem najwyższych szczytów na ziemi. Dwa łańcuchy górskie pośrednie, rozciągające się od północy na południe, są: Thian-Chan czyli *Góry Niebieskie* i Kuen-Luen, zakończony od zachodu Tsunglingiem — łączą się one na zachodzie z pasmem Belur-Tagh (Bolor-Tagh, *górami mgławemi*).

Góry Niebieskie zdają się ciągnąć po za wielką kotlinę aralo-kaspijską w Kaukazie, która okra-
wędzia od wschodu morze Czarne. Syberję oddzie-

lają od Rosyyi Europejskiej góry Uralskie, rozszerzające się od północy na południe. Na pobrzeżach Indostanu piętrzą się góry Gatskie, zachodnie i wschodnie, tworząc na południu płaskowzgórza Neilgherris, czyli *Góry Błękitne*. Wreszcie Turcyę Azyatycką przerzyna Taurus i Liban.

Wyniesienie linii wierzchołkowej, czyli średnia wysokość grzbietów górskich, według p. p. Schlägintweit'ów wynosi:

	Metrów.
W Himalai	5430
„ Karakorum	5700
„ Kuen-Luen	5180

Liczby te są wyższemi od podanych przez Aleksandra Humboldta. Ten oznaczył na 80 metrów około, wysokość pierwotną nizin Azyi. Płaskowzgórze chińskie posiada wyniesienie dochodzące 1500 metrów; guz znajdujący się w Tybecie ma wzniesienia średniego 3500 metrów. Rozkład wszystkich gór i wszystkich płaskowzgórzy wydźwigniętych na całej powierzchni Azyi, wytworzyłby wyniesienie, któreby podniosło przeciętną wysokość tego lądu o 350 metrów wyżej.

Wyniesienie to jest daleko znaczniejszem od wysokości Ameryki lub Europy.

Pochyłość zachodnia Bolor-Tagh'u obejmuje słynne płaskowzgórze Pamir, zwane przez Kirgizów *Dachem świata*. Wenecyanin Marco Polo, był pierwszym wędrowcem, który je opisał.

„Tam, powiada on, znajduje się płaszczyna, posiadająca wielce piękną rzekę i najlepsze w świecie pastwisko, gdyż chuda klacz staje się na niem tłustą w przeciągu dziesięciu dni. Jadąc konno ciągle pod górę, przez dwanaście dni nie napotyka się żadnego pomieszkania, żadnego zdźbła trawy, okrom pustyni. Żadnego nie ma tam ptaka, z powodu wyniosłości miejsca i zimna, jakie tam panuje. I powiem wam jeszcze, że ogień z powodu wielkiego zimna, nie jest ani tak jasnym, ani tak ciepłym jak w innych miejscach, i nie pozwala tak dobrze ugotować mięsa jak gdzieindziej“.

Płaskowzgórze to jest węzłem środkowym, z którego rozchodzą się promienisto pasma gór tybetańskich. Rzeką Amu, starożytny Oxus, ma tam swe źródło i wlewa się następnie do jeziora Aral. W miesiącu Lutym 1838 roku, kapitan Wood, zwiedził te miejsca bezludne i oznaczył na 4760 metrów wyniesienie jeziora Sir-i-Kol, olbrzymi i przeszliczny obrus wodny w kształcie półksiężyca, z którego występuje Amu-Daria. Góry przyległe zasilają wiele rzek głównych Azji, Yarkand, Sind, i t. d. Kapitan angielski zdaje sprawę ze swych wrażeń, w następnych słowach:

„Widok kraju przedstawia obraz zimy w całej jej ostrości. Gdziekolwiek zwrócić oko, warstwa olśniewająca śniegu pokrywa ziemię jakby kobiercem, gdy tymczasem niebo po nad naszymi głowami, zatrzymuje barwę posępną i smutną. Chmu-

ry męczą oczy, nie znajdujące nigdzie spoczynku. Żaden powiew wiatru nie falował powierzchni jeziora, żaden zwierz żyjący, nawet ptak, nie ukazywał się oczom. Dźwięk głosu ludzkiego byłby tu muzyką harmonijną dla ucha, lecz nikt w tej dobie niegościnnej, nie zapuszczał się w te krainy mroźne. Milczenie panowało do koła nas, milczenie tak głębokie, że przygniatało nam serce”.

W czasie lata, wszystko się tam zmienia, wówczas trawa świeża i posilna, pokrywa płaszczyznę i zwabia tłumy pasterzy.

Wyniesienie ogólne płaskowzgórza tybetańskiego jest tak znaczne, że wsie położone w wysokości niższej od 2000 metrów, znajdują się tylko wyłącznie w jego części zachodniej, a mianowicie w Balti. Ztąd też ludność osadza się tu bardzo rzadko, daleko więcej zaludnionymi są okolice, położone w wyniesieniu od 2700 do 3300 metrów.

Tybet bez żadnej wątpliwości, przedstawia miejsca najwynioślejsze na kuli ziemskiej—w żadnym innym, człowiek nie przebywa na tak niesłychanie wyniosłych wyżynach. Zwykle są to klasztory buddystów, osiedlających się w tych wysokich okolicach. Najstarożytniejszym z tych klasztorów zapewne jest Hanle, wznoszący się na wysokości 4607 metrów od poziomu morza. Prawdopodobnie kilka innych jeszcze klasztorów istnieje w temże samem wyniesieniu, a mianowicie w Gna-

ri-Korsum, na brzegach jezior Manasorowa i Ravana-Prada. Zaznaczyć nam wypada, że w Europie najwynioślejszym punktem zamieszkiwanym, jest również klasztor (klasztor Ś-go Bernarda).

Tybet ma swe wioski letnie jak i Himalaje, wszelako gdy w tych ostatnich górach, siedziby powyższe nie przekraczają nigdy wyniesienia 3600 metrów (Kidarnath), w Tybecie dochodzą one wyżyny 4860 metrów (Norbu). Według p. p. Schlägintweit'ów, Gartok (4600 metrów) jest najważniejszą z tych wiosek letnich. Corocznie w miesiącu Sierpniu, odbywa się tam jarmark, na który spieszy kilka tysięcy krajowców ze wszystkich części Azji środkowej. Wioski letnie Norbu (4860 metrów wyniesienia mające) i Puga (na wyniesieniu 4650 metrów), położone są w bliskości bogatych pokładów soli i boraksu—służą też niekiedy za schronienie pasterzom. Trzody baranów z ich pasterzami, pozostają częstokroć przez kilka miesięcy (od Czerwca do Września), na wyżynach dochodzących 5000 metrów wyniesienia. W Alpach najwynioślejsze pastwiska nie przechodzą wysokości 2580 metrów (na Fluchalpe w pobliżu Findelen).

W Kuen-Luen południowy stok nie jest wcale zamieszkiwanym; na stoku północnym, wioski letnie dosięgają 3100 metrów wysokości, wsie zaś stałe zamieszkałe 2800 metrów (Buszya). Trzody owiec zachodzą tam do 4000 metrów wyniesienia nad poziom morza.

Podajemy tu jeszcze wysokości dwóch miast tybetańskich:

	Metry.
Leh lub Ladak	3500
Lassa	3000*

Miasto Erzerum w Armenii, leży w wyniesieniu 1900 metrów, Ispahan zaś w wysokości 1340 metrów od poziomu morza.

Obliczenia barometryczne braci Schlagintweitów, wskazują następne wyniesienia niektórych jezior Tybetu zachodniego.

	Metry.
Aksae-Ghin	5070
Tso-Kar	4780
Jezioro Kiuk-Kiol	4715
Manasarowa czyli Tso-Mapma	4650
Ravana-Prada, czyli Rakas-Tal	4650
Dwóch jezior Tso-Mognalary (przeciętnie) .	4280

W Garwal spotykamy jezioro w pośród lodowców, w wyniesieniu 5410 metrów, jest niem Deo-Tal. W pewnych odstępach czasu, wał lodu je opasującego, łamie się i wtedy potoki wód zalewają niższe miejscowości kraju.

Jeziora tybetańskie są więcej słone, niż wody słodkie bywają pospolicie. W Himalajach jeziora są rzadsze, z pomiędzy nich Naintal pozostaje przyjmując ściślejsze obliczenie, na wyniesieniu 2000 metrów.

Przejścia czyli *grzbiety* gór środkowych Azji, przedstawiają, jak już powiedzieliśmy wyżej,

znaczną wysokość średnią, przechodzącą bowiem najwynioślejsze szczyty Alpejskie. Istnieją wszakże w Himalajach przejścia jeszcze więcej w powietrze wyniesione. Ibi-Gamin przez które przechodzili Schlagintweitowie, idąc z Garwal do Gnary-Korsum, pozostaje, jak już powiedzieliśmy, na wysokości 6230 metrów wyniosłej. Około 1820 roku, krajowcy próbowali pędzić tą drogą trzodę owiec, lecz dostali się w ręce rozbójników, napadających w tej okolicy górskiej, a poniesione straty zmusiły ich porzucić przejście Ibi-Gamin, wybrane za drogę handlową. Grzbiet Masta, reprezentuje jeszcze wyniesienie 5800 metrów. Krajowcy mają zwyczaj wzdłuż tych dróg kłaść bryły kamienne. Kamienie te i liczne skielety bydła jucznego, leżące na drodze, są jedynymi znakami tych dzikich gościńców.

Przejścia Himalajskie, wznoszące się wyżej nad 4900 metrów, czyni nieprzebyte śnieg, w czasie zimy od miesiąca Listopada do Maja, a nawet do Czerwca. W miesiącu Grudniu 1845 roku, Chińczycy stoczyli tam bitwę w bliskości Tirtapury w Gnary-Korsum. Garnizon w Takla-Khar ocalił się, przebywszy te grzbiety śniegowe, połowa przeciw wojska wyginęła od zimna, pozostali przy życiu, poodmrażali sobie ręce i nogi ¹⁾.

W Karakorum prześcia są swobodne prawie przez cały rok, kupcy przechodzą przez nie na-

¹⁾ Cunningham Ladak str. 353.

wet w zimie, idąc z Ladaku do Turkestanu. Najwyższym cyplem Himalai i całej ziemi, jest Gaurysankar ¹⁾ wymierzony trygonometrycznie przez majora Everest w 1847 roku. Wysokość jego wynosi 8840 metrów—widok Gaurysankaru pomieszczony jest w przepysznym atlasie, wydanym przez braci Schlagintweit'ów.

Wkrótce potem poznano wyniesienie Dapsang'u, należącego do układu górskiego Karakorum, oddzielającego Ladak od Yarkandu. Cypel ten wymierzony w 1861 roku przez kapitana Montgomery, angielskiego oficera sztabu, wznosi się prawie do 8625 metrów wysokości.

Lodowce Himalajskie wciśnięte między Gaurysankar panującym nad środkiem Nepalu i Kinszynjanga w okręgu Sikkim, zajmującym trzeci stopień ze szczytów znanych (ma on 8588 metrów wysokości), przedstawiają jedną z najwięcej majestatycznych panoram, jakie człowiek mógł rozpatrywać. Woda tych lodowców zasila rzekę Kosi, która przechodząc z północy, wlewa się do Gangesu, cechującego się biegiem prawie równoległym do tej części gór Himalajskich. Kosi kreśli bródę srebną, wśród ciemnej zieleni równin

¹⁾ John Herschel nadał mu nazwy Diodanga i Szyngopamary. Usiłowano w Anglii w bliższych nam czasach, nazwać go *Górq Everest*, od nazwiska majora Everest, który wymierzył jego wysokość. Nazwa jednak Gaurysankar, powinna się utrzymać, jako będąca w użyciu krajowców.

Bengalu. Obejmując wzrokiem tę szeroką wstęgę, błyszczącą w promieniach słońca, dostrzegamy w odległości 300 lub 400 kilometrów, białawe obrysy tych cypli śnieżystych, odrzynające się od tła lazurowego nieba. U podnóża tego pasma powietrznego, rozpościera się pas leśny zwany *Teray* lub *Tarai*, od słowa perskiego oznaczającego *mgłę*. W początkach i przy końcu pory deszczów, lasy te pokrywają mgłą białawą, siną, jaką odrzuca przejście wszelkiej istoty żyjącej. Zwierzęta opuszczają te miejscowości śmiertelne w połowie Kwietnia, i wracają do nich dopiero około miesiąca Października.

„Tygrysy i słonie, czytamy w jednym z dzieł nowo wydanych, przebywają w górach — małpy, antylopy i dziki rzucają się na równiny uprawne, a istoty ludzkie jak na przykład posłańcy i żołnierze, którym konieczność nakazuje przebywać las w porze niegodziwej, jednozgodnie utrzymują, że nic zgoła, nawet głos ptaka, nie zakłóca straszliwego milczenia tej rozległej samotni, wydanej na pastwę malaryi ¹⁾).

Jedynym przejściem na Himalaje, podobnem do przebycia dla turystów, jest rozdół, albo raczej wąwóz, przez który rzeka święta Sutledże spada z Tybetu na płaszczyznę południową, gdzie płynie zasilając Indus. Dolina ta jest wgniecioną przynajmniej na 1000 metrów w głąb. Między jej

¹⁾ Lanoye, Inde contemporaine.

ścianami czarnymi i urwistymi, rzeka ma zaledwie 50 metrów szerokości. Przebywa się ją za pomocą lin wyprężonych od jednej ściany do drugiej. Na około liny przeprowadzona jest obręcz drewniana, do której przywiązują się podróżni ze wszystkimi swemi pakunkami — następnie ciągnie się ich szybko na brzeg przeciwny. Gdyby lina zerwała się, podróżny spadłby w potok huczący i spieniony, płynący niżej.

Posuwając się w górę brzegów Sutledże, napotykamy krajobrazy urocze i urodzajne, miejsca w których Anglicy zamieszkujący Indye, szukają wypoczynku w czasie lata po trudach i upałach, jakie znosili w południowych stronach tych okolic.

Jedną z najwięcej malowniczych części kolosalnego pasma Himalaj, jest okręg Sikkim, nad którym panuje cypel Kinszynjanga. W pełnej dziwów tej krainie znajdujemy najdoskonalsze kontrasty. Lodowce górują nad dziedziną śniegów, niżej rwące potoki spadają w głębokie otchłanie, a niżej jeszcze z poza drzew magnolij, jeziora rozpostarły zwierciadło swych wód spokojnych wśród zielonych pastwisk, wypełnionych krowami tybetańskimi i żyznych dolin zaludnionych przez góralskich pasterzy. Kinszynjanga piętrzy się na 6500 metrów nad płaskowzgórzem Dorjiling, które ze swej strony wyniesionem jest o 2100 metrów od poziomu morza. Z lewej strony Kinszynjangi, wielki potok Rungeit spada w przepaść,

„Pióro najwymowniejsze, powiada botanik Hoker, pędzel najbiegłęjszy, są równie niedołężnymi do przedstawienia oczom kształtów i barw tych gór śnieżystych, lub rozbudzenia w wyobraźni wrażeń i myśli oczarowanych temi szczytnemi zjawiskami, gdy te rozwiną się w całej swej rzeczywistości. Nic nie zdoła oddać wyrazistości i czystości ich linii, a tem mniej cudownych skutków gry barw na stokach śniegów—tych snopów światła, wytworzonych z połączenia się z sobą kolorów, pomarańczowego, złotego i wiśniowego—chmur oświetlonych promieniami wschodzącego słońca—i wreszcie barwy fantastycznej, w jaką to wszystko przyodziewa się w chwili zmroku”.

Himalaje przedstawiają się wspaniale, głównie z powodu szerokości swego układu i wielkiej przestrzeni jaką zajmują. W Alpach szczyty górskie tworzą gromady dość wąskie, doliny ich są otwarte jak równiny, tu przeciwnie, całe pasmo najeżone szczytami—jest to labirynt bezładny i dziwaczny cypli czarnych, przepaści urwistych i lodowców krzyżujących się we wszelkich kierunkach. Spotykamy tu niekiedy szczyty ścięte poziomo jak stół lub grzbiety faliste, przerywane się wzajemnie i formujące jakby węzły nieregularne. Wspólną cechą Himalaj i gór Tybetańskich, jest ich ugrupowanie bez żadnego porządku, które zdaje się być wytworem najdziwniejszego kaprysu natury.

Jedną z najciekawszych gór Azji jest Ararat, położony w Armenii, pomiędzy morzem Czarnem

i Kaspjskiem. Jest to góra wulkanicznego pochodzenia, której wydzwignięcie się wywołało wielką katastrofę geologiczną, noszącą nazwę *Potopu Azyi*.

Przez długi czas, poczytywano Ararat za górę niedostępną. W 1700 roku znakomity botanik Tournefort, zmuszonym był wyrzec się próby wstąpienia na nią powielu wysiłkach bezowocnych. W czasach nam bliższych, pasza Bajazedu wysłał wyprawę, mającą wdrzeć się na Ararat. Ludzie ci urządzili namioty rozstawione wzdłuż drogi, i zaopatrzyli je w żywność; zimno jednak zmusiło ich do powrotu, zanim zdołali osiągnąć cel swego posłannictwa. Nareszcie w 1829 roku podróżnik Parrot ¹⁾ wdarł się na szczyt śnieżysty tej góry, wyniesionej do wysokości 5260 metrów. W 1834 roku naśladował go Autonomow, który potwierdził opis swego poprzednika, poddany wątpliwości przez duchowieństwo armeńskie. Turcyści angielscy wstąpili na Ararat w 1857 roku.

Pasma kaukazkie posiada jeszcze kilka innych cypli bardzo wyniosłych; takimi są góra Elbruz (5640 metrów) i góra Kazbek (5040 metrów). Na południe morza Kaspjskiego rozpościera się łańcuch górski Mazenderan, w którym wypada zaznaczyć cypel Demavend w bliskości Feheranu, stolicy Persyi — wysokość jego dochodzić miała

¹⁾ Parrot, profesor z Dorpatu, był francuzem osiedlonym w Rosyi—rodzina jego pochodziła z Montbéliard.

tylko 4485 metrów, według lorda Schomberg'a. Rzeczywiste jednak wyniesienie Demavendu wynosi 6550 metrów.

V.

Góry Afryki i Oceanii.

W zamieszczonej niżej tabelce objęliśmy najwyższe góry lądu Afrykańskiego, w następnej zaś podamy wysokości gór Oceanii.

	Metry.
Ras Dajan—(Etyopja)	4620
Wosho—(Kaffa)	5060
Kenia—(Pobrzeże Zangwebaru)	5000
Kilimandzaro	6100
Wielki Atlas—(Maroko)	3465
Cypel Teneryfy—(wyspy Kanaryjskie)	3710
Góry Mandara—(Takrur)	1500
„ Kamerońskie—(Gwinea)	4000
Cypel śniegów (wyspa Zjednoczenia) Re- union	3065
Góry Zielone (Green Mountains)—(wyspa Wniebowstąpienia)	885
Cypel Dyany—(Ś. Helena)	825
Góry Lupata—(Mozambik)	1950
Góra Ambotysmenu—(Madagaskar)	3500
Nieuweveld—(przylądek Dobrej Nadziei)	3050
Roggeveld	1700
Góra Stołowa	1350

Wiadomości nasze odnoszące się do gór Afryki, są jeszcze bardzo niedokładne. Łąd afrykański kończy się na południu masą skał piaskowca, ułożoną na łupku i granicie i wznoszącą się do wysokości 1000—2000 metrów. Ten utwór granitowy pokryty piaskowcem jest, wielce rozwiniętym w Afryce południowej—natrafiamy tam na ściany urwiste, uwieńczone olbrzymimi tablicami piaskowca. Wzdłuż brzegu wschodniego rozpościera się pochyłe urwisko wielkiego płaskowzgórza środkowego, które wydaje się ukoronowanem kilku szczytami śnieżystymi. Są to *Góry Księżycowe* pod samym równikiem leżące, między jeziorami Tanganyjka i Nyanza. To ostatnie oddziela się od brzegu wałem górskim, którego szczyt zdaje się występować w Monbaz, gdzie odkryto prawie pod równikiem, cyple śnieżyste Kenia i Kilimandżaro. Według podań podróżnika angielskiego Livingstone'a, płaskowzgórze Afryki południowej ma być wklęsłem czyli wgniecionem w swem środku. Etyopja, leżąca na północ od równika, jest również płaskowzgórzem we wschody ułożonem. Pobrzeże zachodnie przedstawia tylko nie wielkie wyniosłości—te gromady górskie dosięgają dopiero poważniejszej wysokości w okolicy zatoki Gwinejskiej, gdzie góry Kameronskie przechodzą wysokością 4000 metrów. W głębi Afryki na południe od Tombuktu, doktor Barth opisuje góry Homborys, odznaczające się dziwaczными kształtami.

Gromada gór Atlasu, na północy Afryki przerywająca Maroko i Algeryę, przypomina kierunkiem ogółowym i wyniesieniem, góry półwyspu Iberyjskiego. Szczyt Atlasu nie dochodzi 4000 metrów wysokości. Pasma to ciągnie się wzdłuż pobraży Trypoli, gdzie zdaje się tworzyć gałęź wiążącą się z Apeninami, górami Sycylii poczytywanymi za ogniwo tegoż samego pasma, rozerwane przez morze. Część środkowa tego układu obejmuje góry Algeryi panujące nad okolicami żyznymi i zaludnionymi. Etyopja, reprezentuje płaskowzgórza znacznej wysokości dochodzące, ułożone we wschody w kierunku od północy ku południowi. Wędrowiec francuzki Abbadie wymierzył tam wiele szczytów, niektóre z nich wymieniamy. Abba Yared (4500 metrów), Ras Dajan (4620 metrów), Buahit (4510 metrów), Amadamid (3600 metrów), Waryro (3700 metrów), Bore (2600 metrów), wreszcie góra Wosho, w Kaffie, mająca 5060 metrów. Według tegoż podróżnika jezioro Tsana ma wyniesienia 1900 metrów nad poziom morza.

Oto jeszcze wysokości niektórych miast Etyopii.

	Metry.
Adua	1965
Gondar	2270
Saka	1890
Bonga	1850

Góra Wosho winna być pokrytą śniegiem, gdyż Abbadie napotykał już śnieg na Buahit, w wyso-

kości niższej o 550 metrów, od wyniosłości szczytu gór Kaffy.

P. Knoblicher, który płynął w górę rzeki Białej, dotarłszy do 4 stopnia szerokości północnej, dostrzegł na horyzoncie południowym pasma górskie, które wydawały się znacznie wyniosłymi i śnieżystymi; wszakże słynne te góry równikowe, przez długi czas za myt poczytywano.

Dwóch misjonarzy angielskich po raz pierwszy w 1848 roku, potwierdziło byt pod równikiem szczytów śnieżystych, noszących nazwy Kenia i Kilimandzaro. Rebmann widział na własne oczy ten ostatni w miesiącu Marcu 1848 roku, od tego czasu Krapf wielokroć zwiedzał ten szczyt pokryty śniegiem, w miesiącu Listopadzie w roku następnym. Żaden z tych dwóch wędrowców nie próbował wdarcia się nań. Krajowcy jednak opowiadali im, że zwiedziwszy tę górę, unieśli z sobą nieco materji białej, tam się znajdującej, która z wielkiem ich podziwieniem zamieniła się w wodę. Wielu z nich powróciło z poodmrażanemi rękami i nogami, co przypisywano złym duchom.

Opowiadania dwóch wędrowców, przyjęte były z razu z wielkiem niedowierzaniem. Wszelako w 1862 roku *Towarzystwo jeograficzne* Londyńskie, otrzymało zupełne potwierdzenie podań p. p. Krapf i Rebmanna ze strony dwóch wędrowców, p. Thorntona geologa angielskiego, już dziś niezjącego i barona Von der Deckena, którzy dali opis prawdziwy góry równikowej. P. P. Von der

Decken i Thornton opisali swą podróż, odbytą od pobraża Mombaz, do pasma, którego szczytem jest Kilimandżaro. Oznaczyli oni wysokość jego na 6100 metrów, za pomocą tryangulacyi, lecz nie dosięgnęli do samego wierzchołka, zniewoleni zatrzymać się w wyżynie 2500 metrów. Później p. Von der Decken, wdarł się na górę i doszedł do wysokości 4000 metrów. Zdziwiony też był wielce spadaniem w tej wysokości obfitego śniegu.

Widok Kilimandżaro zmienia się bardzo odpowiednio do punktu widzenia, w którym się umiścimy. W ogóle jest to ostrokąg o podstawie niezmiernie szerokiej. W pewnej odległości od strony północno-wschodniej, wznosi się inny ostrokąg, wyniesiony blisko na 5200 metrów, w odległości zaś 90 kilometrów od zachodu, widnieje cypel Meru, mający wysokości około 5500 metrów. Od strony wschodniej Kilimandżaro przedstawia widok ostrokągu ściętego — śnieg pokrywa go jakby puszystą czapką, język śnieżny zniża się od strony południowej, a mnóstwo smug śniegu zapełnia wąwozy lub brzozy wzdłuż stoków góry. Spadek bardzo urwisty od strony południowej, nie dozwala śniegowi nagromadzać się, często też widzieć można wielkie ilości jego, staczające się po pochyłości w niziny. P. Thornton mniema, że Kilimandżaro jest częścią północno-wschodnią starożytnego wulkanu, którego część południowo-zachodnią, byłaby zapadłą — znajdujemy jego szczątki w górze wielce skalistej, pozostającej w niewielkiej odległości od szczytu

rzeczywistego. W dali w stronie południowo-zachodniej, dostrzegać się dają w czasie pogody, trzy garby bardzo wyniosłe, kształtu stożkowego, należące prawdopodobnie do pasma środkowego.

Wyspy Afrykańskie przedstawiają niemniej kilka wyniesień znacznych. Góry Ambotismeny w Madagaskarze dosięgają wysokości 2500 metrów—cypel śniegów na wyspie Burbon i cypel wysp Azorskich, mają wyniesienie dochodzące 3000 metrow — cypel Fuego na jednej z wysp Przylądka Zielonego i trzy Salassy na Burbonie, wznoszą się jeszcze do wysokości 2400 metrów.

Najwynioślejszym z tych szczytów jest cypel Teyde na wyspie Teneryfie, wielki ostrokąg przyodziany zielenią, zakończony innym ostrokągiem śnieżystym. Cypel Teneryfy mający 3710 metrów wysokości, był przez długi czas poczytywany za najwyższy punkt ziemi. Z tej też przyczyny Holendrzy wybrali go do przeprowadzenia przezeń pierwszego południka.

Zakończymy spostrzeżenia nasze nad górami ziemskimi, i kilku słowy odnoszącemi się do wyniosłości Oceanii ¹⁾.

Wyżyny najwięcej wyniesione w Oceanii, obejmuje spis następujący.

¹⁾ Patrz tablicę najwyższych gór Azji, na str. 38, tomu II.

	metry
Ofir — (wyspa Sumatra)	3950
Simiron — (wyspa Jawa)	3900
Gede Tagal — (wulkan Jawy)	3245
Góry Błękitne — (Australja)	2000
Szczyt Ceramu (wyspy Moluckie)	2600
Cypel na wschodzie Nowej Gwinei	4870
Muna-Roa — (Hawaii) (Owaihi)	4840
Tobreonu (Taiti)	3320
Góra Egmont — (Nowa Zelandya)	2535
„ Cook'a „	3700
Ruapehu	2700
Ereb — (morze południowe)	3700

Wyniosłości lądu australskiego są jeszcze bardzo mało znane.

Zdaje się, że są to w ogóle niziny wciśnięte w pasma pobraży morskich, wyniesienia wcale umiarkowanego. Najwyższą część stanowi może brzeg południowo-wschodni w Nowej Gallii. Od tego punktu pasmo gór Błękitnych wrzyna się na północ wzdłuż pobraży wschodniego lądu. Pasma to przebyte zostało po raz pierwszy w 1813 roku, przez podróżnika angielskiego Evans'a. Powiadają że obejmuje ono cykle dosięgające 3000 metrów wysokości. Wyspy morza południowego są pokryte górami wulkanicznymi, z pomiędzy których wymieniają Muna-Roa w Owaihi (Hawaii).

VI.

Doliny, grzbiety i wąwozy górskie.

Nazywamy doliną wgniecenie ziemi, zawarte między dwoma górami, wzgórzami, lub płasko-wzgórzami sobie sąsiedniemi. Kształt i pochodzenie tych wgnieceń, są nadzwyczaj rozmaite. Jeżeli góry obejmujące takie wgniecenia, zbyt są do siebie zbliżone, wówczas doliny są bardzo wąskie, podobne prawdziwym szczelinom ziemi—gdy zaś góry pozostają od siebie znacznie odsunięte, doliny rozszerzają się w tym stopniu, że mogą tworzyć płaszczyzny.

Pod względem pochodzenia geologicznego, wypada odróżnić *doliny zapadłe, rozdarte, rozdzielone i wyłobione*. Pierwsze wytworzyły się w skutek trzęsień ziemi, to jest potężnego kołysania się, jakiemu ulegała niegdyś skorupa ziemska—w tym razie warstwy tworzące wyniosłości poboczne, ciągną się w spadku łagodnym.

Doliny rozdarte, powstały z gwałtownego rozerwania się dwóch lub więcej warstw ziemnych—rozdarcie się ich nastąpiło pospolicie w skutek wpływu trzęsienia ziemi. Warstwy dwóch ścian tak rozdzielonych, zupełnie sobie odpowiadają.

Niekiedy dolina wytworzona została w skutek wypchnięcia masy wybuchowej, z pośród dwóch warstw.

Doliny rozdzielone, mogą być też wyformowane w skutek zagłady lub zużycia się warstwy ziemnej, która niegdyś spoczywała na innych warstwach.

Następuje to za wpływem wód potokowych lub diluwialnych, deszczowych, które ten rodzaj dolin wykształtowały.

Doliny wyżłobione, przedstawiają to ostatnie zjawisko w sposób wydatniejszy. Pochodzą one z niszczącego wpływu wód, które wymyły i odsłoniły warstwy dolne, unosząc warstwy górne.

Owóż jak widzimy, doliny zostały wytworzone pod wpływem rozmaitych przyczyn geologicznych. Ziemia wydzwignęła się falisto w garby, w skutek gwałtownych wstrząśnień, które ją rozłupały i rozdarły. Wybuchy wulkaniczne odsunęły od siebie warstwy ziemskie niegdyś spójne—potoki wód niszcząc zwolna smugi ziemne, wyżłobiły w nich w końcu łożyska głębokie. Zbiór tych wszystkich wpływów, nadał powierzchni naszej planety kształty obecne.

Jeografowie odróżniają całkiem inaczej doliny, opierając się na stanowisku, jakie zajmują też doliny w układach górskich. Nazywamy *dolinami podłużnymi* takie, które rozciągają się pomiędzy dwoma pasmami górskimi, gdyż przyjmują one kierunek długości tych pasm. Doliny zaś wytworzone z dwóch gałęzi bocznych jednego pasma,

nazywamy *dolinami poprzecznymi*. Z pomiędzy dolin pierwszej kategorii, można wymienić we Francyi rozdzielającą Jurę i Alpy od wschodu, a góry Lyońskie tudzież Vivarais od zachodu. Dolinę tę skrapia Sekwana i Rodan, łączą się z nią doliny poprzeczne rzek Doubs, Izery, Durance, z jednej strony, a z drugiej rzek Gard i Ardèche. Dolina Renu daje nam inny przykład doliny podłużnej.

Jeżeli zwrócimy uwagę na wyspę lub brzegi jakiego lądu, dostrzeżemy zawsze, że postępując od morza, ziemia wznosi się stopniowo do pewnej wysokości tworzącej linię wierzchołkową, od której warstwy ziemne z kolei obniżają się, przedstawiając w ten sposób dwa spadki, czyli pochyłości przeciwległe. Każda pochyłość pospolicie dzieli się na mnóstwo pochyłości drugorzędnych, wytworzonych z gałęzi, zwróconych w kierunku poprzecznym do linii wierzchołkowej, i kończy się stoczysto. Linja bieżąca z łożyskiem doliny wytworzonej przez dwie pochyłości sąsiednie, nazywa się *Thalweg*, od słowa niemieckiego oznaczającego *drogę doliny*. Jest to droga, czyli nieć wód powstających na wierzchołku głównym i zstępujących ku morzu, lub ku płaszczynie. *Thalweg* staje się prawie zawsze łożyskiem rzeki.

Wysoko wzniesione doliny, przedstawiają często z początku mnóstwo małych dolin drugorzędnych, których stoki mają spadek łagodny, i przyjmują nazwę *dolinek*. Niekiedy zaczynają się od kotliny okrągłej czyli *cyrku*, takiego jak na-

przykład cyrk Gavarnie w Pirenejach. Doliny wąskie i głębokie nazwano *wąwozami*, jeżeli zaś te są bardzo małe, zowią je *parowami*, przez nie zwykle przepływa *potok*.

W pasmach górskich punkt rozejścia się dwóch gałęzi przeciwległych, jest zwykle nacechowany wywyższeniem grzbietu, a początek dwóch przeciwległych dolin wskazanym bywa wgnieceniem, czyli wklęsłością, zwaną *szyją*. Takimi są szyje Tende, Balme, Św. Bernarda w Sabaudyi i t. d. W Pirenejach szyje otrzymały nazwę przystani (port).

Częstokroć dolinę zamyka kąt wyskakujący jednej z dwóch gałęzi, służących jej za przedmurze, w ten sposób, że pozostaje tylko wąskie przejście, przez które można się tam dostać. Cieśniny te nazywają się *drożynami* lub *przesmykami*. Wypada wszelako zaznaczyć że słowa: *szyja*, *drożyna*, *przesmyk*, *przejście*, często bywają mieszane przez pisarzy, i że znaczenie tych słów nie jest dość dokładnie określone.

Pierwotne ludy każdego kraju, osiedliły się najpierw w dolinach, dlatego też szyje czyli przesmyki, do nich wiodące, otrzymują niekiedy nazwę *przystani narodów*. Wymieniamy jako przykład *przystań westfalską* (*porta vestphalica*) w którą wrzyna się rzeka Wezera, *przystanie Kaukazu*, *przystanie Kaspjskie*, *przesmyk Issus* w bliskości *przystani Syryjskich*, w pasmie gór Taurus, słynny zwycięstwem Aleksandra Wielkiego nad Daryuszem Kodomanem, *wąwozy Cylicyjskie*, prowadzące

do Tarsu, *Termopile* w bliskości góry Oeta, uniesmiertelnione poświęceniem się trzystu Spartan. *Wąwozy Kaudyjskie*, w których upokorzona została sława armij rzymskich. Pomiędzy Szwecją a Norwegją w bliskości Skiaerdal'u, jedna z tych *przystani* wytworzona jest przez dwie ściany prostopadłe ścięte, inna znowu tej podobna, znajduje się w Portfield. W Stanach Zjednoczonych napotykamy przykłady tych przystani, wielce godne uwagi w rozkrojach gwałtownych, przez które rzeka Hudson toruje sobie drogę przez góry. W Andach istnieją *przystanie* dochodzące 1500 metrów głębokości.

Podajemy więcej szczegółów, dotyczących niektórych drożyn słynniejszych w starożytności.

Szyja Pertus'a była we wszystkich czasach naturalnem przejściem przez część wschodnią Pirenei. Przebyli ją Pompejusz i Cezar i wkrótce potem Iberyja stała się prowincją rzymską. W kilka wieków później, Gotowie przeprawili się przez to samo przejście, celem osiedlenia się w Hiszpanii, w miejsce Rzymian, a gdy w ósmym stuleciu, zostali z kolei wypędzeni przez Arabów, ci ostatni przedarłszy się przez szyję Pertus'a, rzucili się na Francję, i powstrzymani byli dopiero przez Karola Martela na polu bitwy między Poitiers i Tours.

Blanchard opisuje w ten sposób drożynę Darial (*przystan Kaukazu*), którą przebył w 1857 roku, idąc z Tyflisu do Stawropolu:

„Ze wszystkich przejść górskich jakie przebyłem, to bezwątpienia jest najokazalszem. Wyobraźmy sobie dwie olbrzymie ściany skaliste, wznoszące się pionowo, prawie do granicy śniegów wieczystych, od podnóża pienistego, rozhułkanego potoku, którego prądowi stawiają czoło potężne głazy oderwane od góry sąsiedniej. Droga szeroka zaledwie na dziesięć stóp, którą często-kroć potrzeba przeskakiwać, w kształcie półsklepienia, skały o ścianach ściętych prostopadle, oto i wszystko co się składa na ten obraz. Pióro nie może dać wyobrażenia dzikiej wielkości, jaką reprezentuje to przejście Termopili niedostępnych, które posiadając, można być panem drogi militarnej, wiodącej z Europy do Azji.“

Wąwozy napotykać się dają często w krajach górzystych i posiadających płaskowzgórza, prowadzą one zawsze do dolin więcej otwartych. Idąc też grzbietem panującym nad niemi, można najczęściej przybyć do ich krawędzi, niedostrzeższy owych wąwozów. Pochodzenie wąwozów można objaśnić niszcącym wpływem jakiego strumienia, lub też rozpadnięciem się ziemi, wynikłem w skutek jej gwałtownego przełomu, lub rozdarcia. W Pirenejach znajdujemy liczne wąwozy, odznaczające się dziką pięknnością. Delfinat we Francyi obfituje w tego rodzaju nierówności górskie.

Jednym z ciekawszych wąwozów jest Rosstrappe w górach Hartzu, w pośród skał wielce zbliżonych do siebie.

W górach Taurus w Cylicyi, napotykamy wiele wąwozów bardzo malowniczych, będących schronieniem rozbójników. Na stokach ich rosną cedry, dęby, jawory i drzewa żywiczne. Potoki płynące szybko przez skały, tworzą tam huczące wodospady. Drożyna wiodąca z Cylicyi do Kapadocyi, otrzymała nazwę *przystani Cylicyjskiej*. Jest to punkt strategiczny wielce ważnego znaczenia. Ksenofont który ją przebył, pozostawił opis, przedstawiający przedziwnie stan obecny tych miejsc, według opinii Wiktora Langlois. Badacz ten zwiedziwszy niedawno Taurus, przywiózł piękne rysunki tej słynnej drożyny. Dodaje on, że Kulek jest jeszcze pełen pamiątek przechodu przez tę drogę krzyżowców. Krajowcy okazują wędrowcom drzewo, u stóp którego spoczął wódz krzyżowników, aby widzieć postępujące armje chrześcian, śpieszące do Antiochii z wieścią o zdobyciu miejsc świętych i grobu Chrystusa.

Parowy wyformowane są przez potoki wyłabiające sobie łożysko w stokach górskich. Te wgłębienia ziemi zajmują żywo mineraloga, gdyż odsłaniają mu przekroje warstw ziemnych i odkrywają skały będące składnikami gór. Pireneje, Alpy, a zwłaszcza Kordyljery, są we wszystkich kierunkach pobródowane mnóstwem tych parowów. Im góry są wynioślejsze, tem owe wykroje ziemi przedstawiają się okazalej.

Hiszpanie nadają wielkim parowom Andów, nazwę: *Quebradas* (przełomów).

VII.

Kruszenie się i zużywanie skał tworzących góry. — Przyczyny rozsypu i zapadania gór.

Przed zakończeniem naszych spostrzeżeń nad górami, wypada nam mówić, o nieustannem psuciu się skał je tworzących i o ich zapadaniu się, czyli cząstkowem obsuwaniu, będącem następstwem tegoż zużywania się.

Dla obserwatora niewiele zastanawiającego się, skały i materye mineralne zdają się być nieulegającymi żadnemu zniszczeniu, przedstawiają mu, że tak powiemy, typ trwałości i mocy. Nieco jednak uwagi wystarczy do rozpoznania, że skały psują się nieustannie, i że wszelka materya mineralna, wystawiona na wpływ powietrza i deszczu, musi koniecznie ulegać zniszczeniu. Powietrze swą wilgotnością, kwasem węglanym i tlenem, wywiera na skały poddane jego wpływowi, siłę niszczącą w istocie nadzwyczajną. Żadna skała nie może oprzeć się wpływowi powietrza; wapień i bazalt, granit i porfir, nie są zabezpieczone od napaści chemicznej atmosfery i wody. To co poeci i krasomówcy nazwali *zębem czasu*, nie jest czem innym, jak tylko działaniem chemicznem, wywierającym się przez długi przeciąg lat. Wpływy z kolei po sobie następującego ciepła i zimna, są potężnemi

pomocnikami powietrza w tem dziele zniszczenia. Zimno łupie w kawałki kamienie, w skutek marnięcia wody do ich wnętrza się przeciskającej, powietrze zaś rozkłada następnie te kamienie. Jestto zatem podział mechaniczny, przysposabiający i ułatwiający rozkład chemiczny ¹⁾. Wymieniamy przykłady najwięcej uderzające, tych rozmaitych rodzajów psucia się skał.

Wapień gruby wydobyty z warstw trzeciorzędowych, którym pobudowano domy w Paryżu, uległ powolnemu rozkładowi, w skutek czego w proch się rozsypał. Lud przypisuje to psucie się skał księżycowi, i powiada, że *księżyc zjada kamienie*. Uczony hydraulik Belidor, czyni w tej mierze pocieszające spostrzeżenie: że ponieważ wpływy te są wzajemnymi, a ziemia jest daleko większą od księżyca, powinnaby więc tem samem zjadać go daleko więcej.

Posągi marmurowe pozostawiane na otwartem powietrzu, cierpią najwięcej od wpływu atmosfery. Ortoklas czyli feldspat potażowy, równie jak każdy inny feldspat wystawiony na działanie powietrza, rozkłada się bardzo szybko, utracą swój krzemian potażu, który znika w wodach deszczowych w skutek swej rozpuszczalności, i pozostaje

¹⁾ Gdy woda weiska się w skałę, a następnie w niej marnie, skała się rozszerza, co jest nieuchronnym wypadkiem zmiany jej stanu, a to rozszerzenie się sprowadza często rozpęknięcie skały.

tylko glina. W ten sposób w naszych oczach tworzy się glina zwana *kaolinem* lub *porcelanówką*. Z tej to przyczyny granit, złożony z krzemianów rozmaitych (feldspatu, kwarcu i miki), nie może zapewniać trwałości budowli. Mury kościoła Notre Dame w Limoges, zbudowanego dopiero przed czterema wiekami, już są zniszczone do głębokości 7 — 8 milimetrów (3,4 — 3,9 linii pols.) Puy-de-Dôme skała trachitowa, spoczywa na podstawie z granitu—zbliżając się tam od strony Clermont-Ferrand, zdaje się nam, że idziemy po pokładzie zwiru, do tego stopnia skała ta już się rozsyłała. W niektórych kopalniach granitu, dostrzeżono na skale wystawionej na wpływ powietrza, rozkład od powierzchni, dochodzący jednak dwóch metrów (blisko 7 stóp pols.) głębokości. Taż sama przyczyna nadała kształt zaokrąglony niektórym bryłom lub *kulom* granitu, znajduwanym w górach Erzgebirge w Saksonii i *kulom* bazaltu tak obfitym w Owernii, które zużywają się i pozbywają stopniowo warstw współśrodkowych swej skorupy.

Bazalt kruszy się w tenże sam sposób i w końcu zmienia w proch, tworząc ziemię tłustą, bardzo żyzną.

Piaskowce z Fontainebleau, wystawione na powietrze, stają się tak kruchemi po pewnym czasie, że rozsypują się w proch za uderzeniem w nie młotem.

Wszystkie te spostrzeżenia przekonywają, że za dni naszych i w naszych oczach, wpływ połą

czony wody i atmosfery, oddziaływając na skały składowe gór, wytwarza zapadłości, obsuwanie się warstw i t. p., równie rujnujące niekiedy jak trzęsienia ziemi, lub wybuchy wulkaniczne. W innych warunkach zapadanie się warstw sprowadzane jest przez fale rzeki, wyżerające i podkopujące skrycie warstwy ziemne, w skutek czego następuje zawalenie się skał olbrzymich. W innych razach, wody deszczowe przeciskając się w głąb ziemi, tworzą tam podziemne potoki, unoszące podstawę warstw wierzchnich górskich. Z tej to przyczyny wynikło zawalenie się skał urwistych utworu kredowego, na przykładzie Heve w bliskości Hawru.

Innym razem wreszcie, w skutek szczeliny istniejącej pomiędzy rozmaitemi warstwami na sobie spoczywającymi, część góry odłącza się od reszty—pozbawiona więc swej podpory, przewraca się ona, lub zsuwa na dół po spadku stoczystym.

W ten sposób góry niszczą się bezustannie, zimno rozłupuje i rozdziela skały, powietrze je rozkłada, woda podmywa i unosi. Jestto niwelacja powszechna, wykonywana jedynie przez siły przyrody. Zapewne nie będzie bez zajęcia dla czytelnika, wyliczenie katastrof najgłośniejszych, jakie wydarzyły się w skutek tego rodzaju przyczyn.

W 1767 roku miasto Neumarkt zalane zostało wodami Adygi, które podmyły warstwy ziemne, na jakich toż miasto było zabudowane.

Zamek Borge w Norwegii 5 Lutego 1702 roku, zapadł w rozpadlinę podziemną, wyłobioną przez strumień Glommen, wypływający z gór Dofryńskich.

Dwudziestego piątego Lipca 1825 roku, około piątej godziny po południu, słyszano we wsi Barlis (w Hanowerze), straszliwy grzmot piorunowy. Nagle chmura pyłu zaciemniła powietrze i ziemia zapadła się z trzaskiem w promieniu 40 metrów szerokim, tworząc przepaść, o której głębokości można powziąć ztąd wyobrażenie, że kamień rzucony, jak powiadano, potrzebował całej minuty, aby dobiec do dna.

W Irlandyi tworzy się wielka liczba jezior, w skutek zapadania się torfowisk. Tam to widzieć można obraz nadzwyczaj osobliwy lasów podziemnych, czyli mas drzew nagle zapadłych pod ziemię, i zieleniejących się wierzchołkami gałęzi.

W Prusach i w Polsce jest wiele jezior wytworzonych w skutek zapadnięć ziemi. Dostatecznem będzie podać za przykład tego rodzaju, jezioro Arend w Marchii Brandeburskiej. Według Strabona, wydarzenia tej natury przytrafiały się często w okolicach jeziora Kopais w Beocyi, które dziś jest bagniskiem.

W 1792 roku, wiele domów miasta Lons-le-Sauvier zniknęło, a jezioro które się wówczas wytworzyło, pochłonęło jeszcze część drogi wiodącej z Lyonu do Strasburga. Wody podziemne podmyły ziemię, w ten sposób zatopioną.

Dwudziestego dziewiątego Stycznia 1840 roku, góra Cernans w Jurze, stoczyła się na płaszczyzną rozciągającą się u jej podstawy, i część drogi królewskiej z Dijon do Pontarlier, zapadła w czeluść 50 metrów głęboką, która w tymże czasie rozwarła się. Ta część drogi oznaczonej nazwą *pochyłości Cernansu*, po tym wypadku została niezdatną do użycia.

Nazajutrz po zawaleniu się góry, oderwała się inna masa pokładowa i skały przyległe pierwszej. Przypuszczano, że ta katastrofa wynikała w skutek źródła podziemnego, wyschłego przed dwudziestu pięcioma laty, i rozlewającego się pod ziemią, którą zwolna podnurtowało. Dwudziestego piątego Sierpnia 1618 roku, miasta Pleurs i Schilano w dolinie Bregaglia w (Lombardyi), zostały zagrzebane przez zapadnięcie się góry Konto. Ogromne odłamy skały, z których składa się ta góra, podmywane przez strumienie i źródła, zwały się na dwa miasta — 2430 osób w tym wypadku śmierć znalazło. Jezero zajęło miejsce dwustu domów.

W 1248 roku część góry Grenier, o dziesięć kilometrów na południe od Chambery odległa, runęła i przygniotta pięć parafij, razem z miastem Św. Andrzeja. Góra Grenier należy do pokładów jurasowych (warstw oxfordzkich). W nocy z siódmego Grudnia 1248 r., część tej góry oderwała się od swej podstawy i spadła w dolinę Marches. Łożysko tej doliny, wytworzone z podziemnej gliny, w skutek długotrwałych deszczów rozmiękło,

Pod tak olbrzymim ciężarem, łożysko to zakoczyło się i zagotowało, jakby było powierzchnią płynną. Płaszczyzna bardzo odległa od środka zaważenia się, pokryła się wzgórzami i pagórkami krzyżującymi się z sobą, oraz parowami, które dziś jeszcze istnieją.

Małe miasteczko Św. Andrzeja, zniknęło w tem straszliwym wstrząśnieniu ziemi, równie jak wioski, zamki feudalnych panów, i liczne klasztory rozsiadłe w tych okolicach.

Obsuwanie się, czyli ruch warstw płaszczyny, wywołany upadkiem góry, zatrzymał się przed kościołem Notre-Dame w Myans, który wsławił się wielce tym cudem. Sabaudczycy poczytują za bezbożną tę myśl, że wydzwignięcie się warstw ziemnych, w punkcie gdzie zatrzymały się szczątki, nie było sprawą opieki Najświętszej Panny.

Ziemia spustoszona, będąca teatrem tego kataklizmu, nosi dziś nazwę *Otchtani Myans'u*. Szczepy winne zajmują większą część tej przestrzeni, pod którą zagrzebane są liczne wsie i osady niegdyś ludne.

W Adersbach w Czechach, przestrzeń dziesięciu kilometrów kwadratowych, zasłana jest labiryntem głazów piaskowca, mających wysokości od 30 do 60 metrów, będących szczątkami góry zwalonej. *Diablerets* góry Szwajcaryi, pomiędzy kantonami Bern i Valais, miały niegdyś cztery szczyty, wierzchołków takich, może było więcej, lecz zapadły się w biegu wieków. Dwudziestego

trzeciego Września 1713 roku, jeden z tych szczytów runął, zwałiskami swemi zasypał wielce rozległą przestrzeń ziemi i zagrzebał kilkaset chat. W skutek spadku tych brył olbrzymich, wzniosł się tak gęsty kurz, że powietrze przez kilka godzin całkiem zaciemnione zostało. W czasie tej strasznej katastrofy, zniknął jeden pasterz z wioski Avon w kantonie Valais, zaliczono go do liczby ofiar tego dnia oplakanego. W trzy miesiące potem, w samą noc Bożego Narodzenia, nieboszczyk zjawił się w swej wiosce, blady, wynędzniały, pokryty łachmanami. W całej wsi wielki przestach — drzwi jego domu przed nim zaparto, wieśniacy szukają księdza, aby egzorcyzmował ducha, którego znać nie chcą. Widmo chociaż z wielkim wysiłkiem, wszelako daje się poznać, uspokaja popłoch i opowiada co mu przytrafiło się. W chwili katastrofy, człowiek ów pozostając w baraku drewnianym, padł na kolana i zaczął się modlić. Potężna skała wkrótce zwała się i sparła o opokę, u podnóża której zbudowana była chata. Skała ta stanowiąc schronienie, zabezpieczyła pasterza od brył przelatujących mu ponad głową. Gdy wszystko uciszyło się, biedny człowiek pogrzebany żywcem pod zwałiskami skał, zaczął myśleć o wyswobodzeniu się. Pozostała mu z obiadu kromka sera, a woda przeciekająca przez kamienie nagromadzone na jego chacie, służyła mu do gaszenia pragnienia. Po kilku dniach, których zresztą nie mógł policzyć, zdołał w końcu wydostać się z ciemności, podo-

bnie jak Jonasz, wychodzący z wnętrzości wieloryba. Oczy jego nie mogły zrazu znieść blasku dziennego, potrzebował przyzwyczaić je do światła z jak największą ostrożnością. Wrócił wreszcie na łono swej rodziny, jako żywe świadectwo cudu Opatrzności.

Dziś widzimy na miejscu, będącem teatrem tego dramatu, olbrzymie skały zdruzgotane, i rozpadliny stawiające zaporę strumieniom górskim. Kilka kawałków pastwisk pozostałych nietkniętymi, kilka pni jodłowych w pół zatopionych w wodzie, oto wszystko co dziś przypomina istnienie kwitnącej niegdyś doliny. W tychże samych miejscach zawalenie się góry powtórzyło się w 1749 roku.

Górę Piz, położoną w okręgu Trewizy, wyzarły od podstawy wody sączące się wszystkimi jej szczelinami. W 1772 roku, góra ta rozpadła się na dwie połowy, jedna z nich runęła i zagrzebała trzy wsie. Rumowiska jej zaparły drogę strumieniowi, który w skutek tego utworzył jezioro. Pozostała część góry zwała się wkrótce potem w to jezioro, które tem samem wystąpiło z brzegów i straszliwie zalało całą okolicę.

W 1740 roku, według *Pamiętników Akademii Sztokholmskiej*, burza deszczowa trwająca przez ośm godzin, zniszczyła i zburzyła wiele wzgórz w starożytnej prowincyi Wermeland, sąsiedniej Norwegii. Góra Lidscheere rozłupała się i runęła, szczątki jej przez wody uniesione zostały.

Zjawiska tego rodzaju, dostrzegać się dają niekiedy w Sabaudyi. Jednym z więcej znanych wypadków, jest wydarzony w 1751 roku, w bliskości Sallanchez na drodze do Chamounix. Śniegi niezmiernie obfite w zimie 1751 roku, połączyły się z wodami przeciekowemi, które oddawna podmywały tę górę. W skutek tego nastąpiło jej zwalenie się—25,000,000 metrów kubicznych skał, stoczyło się w dolinę! Następstwem tego spadku była niezliczona ilość pyłu niezmiernie miążkiego, który przez dni trzy wił się w powietrzu. Podobnym był on do tego stopnia do dymu, iż dał powód pogłosce o wulkanie rozwartym w pośród Alp. Król Piemontu wysłał do tych miejsc co najspieszniej geologa Donati'ego. Naturalista ten przybył dość wczesnie i mógł widzieć jeszcze skały staczające się ze straszliwym hukiem.

Horacy Saussure dochował nam list dość ciekawy, w którym Donati opisuje treściwie ten wypadek. ¹⁾

Zapadanie czyli staczanie się gór, może być wywołanem jedną z najciekawszych przyczyn: prostem obsuwaniem się rozległego płata warstw ziemnych, które obniżają się nierozdzielnie po spadku góry. Wieś Pardines pobudowaną była na części góry Perrier, położonej w bliskości Issoire. W upływie czasu od 22 do 23 czerwca 1737 roku, cała ta wioska zsunęła się do podnóża góry,

¹⁾ Voyages dans les Alpes, tom I. § 493.

pociągając za sobą z trzaskiem drzewa i folwarki. Pole z zasadzonym winem i dom jeden uniesione zostały, nie doznawszy najmniejszego uszkodzenia.

Kronikarze podają, że miasto Dordrecht w Holandyi, zostało niegdyś przeniesionem do znacznej odległości od swego pierwotnego położenia, wraz z ziemią na której zabudowanem było. Fakt ten nie ma w sobie nic nieprawdopodobnego, biorąc pod uwagę to wszystko, o czem opowiedzieliśmy. Około 1806 roku w czasie wielkich deszczów, pokłady ziemne pokrywające górę Solatré niedaleko Mâcon, zaczęły się obsuwać po ławicach wapienia, z którego składa się góra. Przesunęły się już na kilka centymetrów, i posuwały dalej, grożąc zagrzebaniem wioski, gdy deszcze padać przestały, a z niemi powstrzymało się zjawisko tego górozwału groźnego.

Część góry Goima, położona w okręgu Wenecyi, oderwała się w nocy i zsunęła łagodnie po spadku góry w łożysko doliny, ze wszelkimi domostwami, jakie się na niej znajdowały—przyczem ani jeden dom nie został obalonym. Mieszkańcy nic niewiedzieli o tych przenosinach—nie czuli żadnego wstrząśnienia. Zbudziwszy się nazajutrz, wielce się zdziwili, widząc swe pomieszkania u podnóża góry. Przypisywali to wypadkowi nadprzyrodzonemu. Zbadanie miejscowości pozwoliło im wkrótce poznać przyczynę zadziwiającej przechadzki, jaką w czasie snu odbyli.

Wypadki przecież tego rodzaju, pociągają za sobą prawie zawsze najokropniejsze następstwa. Dość będzie przytoczyć tu za przykład dwie katastrofy, jakim w latach 1795 i 1806 uległy wieś Waeggis i Goldau. Wieś Waeggis zbudowaną była na brzegu jeziora Lucerny pod górą Righi. W miesiącu Lipcu 1795 roku; w skutek burzy, potok bagnisty na jeden kilometr szeroki, a kilka metrów głębokości mający, zwałił się z góry, zatopił i pociągnąłw jezioro część tej wioski. Na szczęście obsuwanie się warstw ziemnych, postępowało dość powolnie. Trwało ono przez piętnaście dni, co pozwoliło mieszkańcom ocalić mienie. Widać dziś jeszcze w Righi-Staffel ślad tego wypadku w potężnym odłamie skały, leżącym na płask na dwóch innych pionowych, w ten sposób, że całość ich tworzy rodzaj portyku. Rok 1806, w którym deszcze jak powiedzieliśmy wyżej, sprowadziły tak nieszczęśliwe następstwa dla Solatré we Francyi, upamiętnił się straszliwą katastrofą w Goldau. W środku Szwajcaryi, w kantonie Schwytz, leży jezioro tegoż nazwiska, i drugie mniejsze, to jest Lowerz'u. Pomiedzy ich brzegami rozpościera się przesliczna dolina Goldau. Z jednej strony Righi wznosi się do wysokości 1400 metrów, z drugiej góra Ruffi czyli Rosenberg na 1100 metrów wyniosła. Są to góry złożone z kamieni zlepionych (zlepieńców, czyli konglomeratów), będących rodzajem piaskowca lub margla drobnoziarnistego. Drugiego Września, część tych zlepieńców oderwała się od góry Ruffi.

Zrana mieszkańcy Goldau usłyszeli trzask prze-
 raźliwy. O godzinie piątej po południu, warstwy
 rozciągające się między Spitzbuel i Steinberger-
 flue odłączyły się od góry i z hukiem pioruno-
 wym spadły w dolinę, gdzie ich zwaliska dosię-
 gnęły w podskokach podstawy Righi w całej jej
 długości. Warstwy te przedstawiały długość do-
 chodzącą prawie 4 kilometrów, wysokość 30 me-
 trów, a szerokość ich wynosiła przeszło 300 me-
 trów. W ciągu pięciu minut doliny Goldau i Bu-
 singen, zostały zasypane rumowiskiem skał do
 wysokości 30 — 70 metrów. Wsie Goldau, Bu-
 singen, Lowerz, Ober-Rother i Unther-Rother
 zostały całkiem zagrzebane pod gruzami góry.
 Część jeziora Lowerz była zasypaną niemi, wody
 jego wzniosły się do wysokości przeszło 20 me-
 trów, i rozlały niszcząc cały płat ziemi w około
 aż do Seewen. Dwa kościoły, tysiąc sto domów,
 dwieście dwadzieścia stodoł i obór zostało zdru-
 zgotanych, razem z czterystu ośmdziesięciu czte-
 rema mieszkańcami, pod ciężarem tych kolosal-
 nych zwalisk. Mała tylko liczba osób uniknęła
 tej klęski, a mianowicie te, których traf oddalił
 w tej chwili od ich pomieszkań. Stracili oni wszak-
 że całe swe mienie. Szkody oszacowano na pół-
 trzecia miliona franków.

Wśród pustynii kamienistej, porosłej trawą i
 mchem, w miejscu gdzie niegdyś istniały wioski
 kwitnące, które przetrzyma teraz wielki gościniec
 wiodący z Arth do Schwytz, wzniesiono kaplicę
 przypominającą ten opłakany wypadek. Drugie-

go Września corocznie odprawia się nabożeństwo na pamiątkę tego zdarzenia.

VIII.

Płasczyny, stepy i pustynie.

Gdy góry pozostawiają pomiędzy sobą znaczne przedziały, nazywamy *płasczyną* przestrzeń rozpostartą pomiędzy dwoma ich krańcami.

Europa posiada niziny wielkiej rozległości, takimi są wielkie płasczyny północnej Francyi, Niderlandów, północnych Niemiec i południowej Rosyi. Całość ich tworzy obszerną pochyłość warstw falistych, obniżających się w łagodnym spadku ku morzom na północ i w stronę południowo-wschodnią.

W tejże części Europy spotykamy często wielkie niedosięgnięte okiem obszary warstw nieuprząwionych, pokryte krzewami. Są to *landy* lub *wertepy*, których wybitne przykłady znajdujemy w Westfalii, na południu Francyi i t. p. Przebywając land Lunenburski, obejmujący przestrzeń 25000 kilometrów kwadratowych, niebo zdaje się jednoczyć z ziemią—nieostrzegamy nic więcej do koła horyzontu, prócz oceanu zieloności—chmury i mgła sucha dal zasłaniają. Jest to prawdziwa

pustynja, rzucona w pośród cywilizacyi. Pomiedzy Pirenejami i rzeką Gironde, rozściela się inna pustynja piaszczysta, przerżnięta bagniskami i wielkimi lasami. Wieśniacy przebywają na szczudłach ruchome piaski landów.

Te nizkie płaszczyzny są łożyskami dolin, których krawędzie wielkiej są szerokości. Równiny otaczające Paryż, jakoto: Bulońska, Saint-Denis i t. p. są tegoż pochodzenia. Istnieją przecież niziny, wytworzone z mułu osadzonego przez rzeki przy ich ujściach. Takiemi są *delty* Rodanu, Po, Nilu i t. d., jak niemniej płaszczyzny bagniste Holandyi, i te które przerżyna Wołga w przepływie swym do morza Kaspjskiego.

Hiszpanie oznaczają nazwą *llanos*, indyanie Ameryki nazwą *pampas*, a słowianie zowią *stepami*, obszerne płaszczyzny mniej lub więcej trawami zarosłe. Słowa te mają prawie toż samo znaczenie co *sawany* lub *landy*, zachowujemy je niemniej jako przywiązane do miejscowości, i używane w określeniach geograficznych.

Stepy zaczynają się w Wołoszczyźnie i rozciągają z nużącą jednostajnością przez prowincye ruskie Bessarabję i Cherson, po za morze Kaspjskie i Aral do źródeł Amuru i pustyni Gobi, którą Mongoły nazywają *Ziemią trawiastą*. Pomiedzy Dunajem i Donem są sawany przyrodziane bogatą roślinnością, przedstawiające tłuste pastwiska dla licznych trzód baranów i koni, utrzymywanych przez Kozaków i Tatarów. Znajdujemy

tam rośliny ślazowate, dochodzące wielkiej wysokości i chabrowe poszukiwane przez owce. Na płaszczyznach tych przecież niedosięgniętych okiem, wzrok napróżno szuka drzewa lub chaty. Na kilku *kurhanach* rozrzuconych tu i owdzie, jedynie zatrzymuje się spojrzenie. Miejscami ziemię tworzą warstwy żyzne, na których rośliny zbożowe rodzą się bez uprawy.

Stepy stają się więcej piaszczystemi i zupełnie bezpłodnemi po za morzem Azowskiem, w kierunku pobrzeży wielkich jezior Słonych. Z obu stron morza Kaspjskiego, ziemię tworzą piasek, glina i sól. Wszystko to wykrywa nam starożytne łożysko wyschłego morza. Spotykamy jeszcze tu i owdzie niewielkie jeziora słone, które podczas lata, roznoszą po stepie pył miałki i biały, złożony z soli morskiej. Z parowania tych jezior, powstaje niekiedy na nich gruby pokład soli. Jednostajność długa tej pustynii jałowej, czyni wydatniejszą wspaniałość pasma Kaukaskiego, tworzącego od południa ścianę, u stóp której kończą się wyraziście stepy niezamieszkałe.

Tutaj ziemia nie służy nawet do utrzymania trzód, znajdujemy tam tylko rzadkie krzaki—zaledwie kilka miejsc przyodziewa zieloność wiosenna.

„Stepy Kirgizkie, powiada jeden turysta, baron Mayendorff, przedstawiają widok niemniej smutny. Jeżeli wyobrazimy sobie kilka jezior słonych, kilka płaszczyzn jednakowych, których grunt wytworzony z gliny miękkiej i niebieskawej, ustępuje pod nogami wędrowca, wresz-

wreszcie wszystkie zwykle zmniejszania się i cofania wód morskich, będziemy mieć dość dokładne pojęcie o naturze warstw ziemnych tej okolicy.“

W tych stronach bezpłodnych, woda jest rzeczą drogocenną: każde źródło staje się punktem zbornym pasterzy koczujących, ogniskiem w którym zbiegają się ścieżki z czasem się wytwarzające.

Kraj płaski otaczający morze Kaspjskie, i nie przechodzący jego poziomu, obejmuje powierzchnię ziemi większą od Francyi.

Stepy Rossyi ciągną się dalej na zachód w Węgrzech, gdzie oznaczają nazwą *puszta* te rozległe równiny trawiaste.

Polska i Litwa są w części pokryte bagniskami tak obszernymi jak Francya. ¹⁾

Pustynje mroźne rozciągające się na północ Syberyi, nazywamy *Tundrami*. Są one rodzajem torfowisk, bagnisk pokrywających lasy kopalne. W czasie zimy stają się całkiem nieprzystępnymi, wicherzą na nich ciągle nawałnice śnieżne. W lecie susza nie dopuszcza żadnej uprawy, z wyjątkiem kilku miejscowości obficie wodami skrapianych.

¹⁾ W miejscu tem widocznie autor przesadza, polacy i litwini nic a nic o tych bagniskach wyrównywających rozległością ziemi francuzkiej nie wiedzą.

(Przypis. tłum.)

Stepy Syberyi Południowej, po stajaniu śniegów w Czerwcu i Lipcu, przyodziewiają się bujną roślinnością jakby przez czary.

Pampasy Ameryki południowej są nizinami zamkniętymi od zachodu, a otwartymi ku wschodowi i od strony południowo-wschodniej. Można by je poczytywać za dawne zatoki, któreby znowu zapełniło morze, gdyby wielki przypływ posiadał siłę wyniesienia fal do wysokości kilkuset metrów.

Zielona płaszczyna zajmuje cały południowy kraniec tego lądu do rozległości dochodzącej prawie 30 stopni szerokości geograficznej. Patagonja jest spadkiem płaszczyn horyzontalnych, ciągnących się schodowato do podnóża Andów, czyli do nurtów Rio-Kolorado. Jest ona nie czem innym, tylko pustynją niezmierną, w której wody słone i słone występują naprzemian z roślinnością ubogą i ciernistą. Strumienie przerzynające tę ziemię smutną, niewiele są obite, temperatura ulega tam zmianom nadzwyczajnym, a wiatry burzliwe wicherzą po ziemi zeszkłej.

Na północy od Rio-Kolorado zaczynają się *pampasy* la Plata. Wapień czerwony tworzący tam ziemię, nie kąpie się w żadnym prądzie wodnym, wszelako długotrwałe deszcze dostatecznie go skrapiają i utrzymują bujną roślinność trawiastą.

Gęste trawy tworzą tam ocean zieleni jednostajnej, w którym oko nie może spocząć na za-

dnym wydatniejszym punkcie. Jedynym krzewem rozrywającym płaską jednostajność tej roślinności pustynjowej jest *Umbu*, którego szczyty odosobnione tu i owdzie widzieć się dają.

Na zachód od Buenos-Ayres, pampasy przyodziejają się w czasie pory deszczów ostami o liściach sztywnych, ciemno-zielonych, które nadają płaszczyźnie postać pola zasadzonego rzepą podługową. Trzody znajdują tam w obfitości lucernę i inne rośliny pastewne. Zieloność ta więdnije z nastaniem upałów, osty wydają nasiona i wyrastając do wysokości kilku metrów, zasłaniają widok i bronią przystępu do pampasów, tworząc wał z krzaków ciernistych. Wkrótce potem od upałów palących lata, zsuchają się łodygi tych roślin i rozsypują w proch, który wiatr unosi i rozprasza daleko.

W czasie długotrwałych suszy w pampasach, konie dzikie dręczone straszliwem pragnieniem, mogą je tylko gasić pijąc słonawą wodę strumieni, od której giną w wielkiej liczbie. Niekiedy tysiące skieletów tych zwierząt napotkać można na ziemi. Podczas *Gran Szako* (wielkiej suszy) jaka grasowała od roku 1827 do 1830 w Buenos-Ayres wymarł cały milion tych zwierząt—jeden z właścicieli majątności, stracił stado liczące dwadzieścia tysięcy wołów. Trapione nieugaszonem pragnieniem, zwierzęta rzucały się w rzekę Parana i w niej topiły się. Widziano niezliczone ich zwłoki zgniłe, unoszone przez wody do rozlewu la Platy.

W stronie Buenos-Ayres, wysuniętej więcej na zachód i północ, napotykamy przepyszne łąki, w których trzody znajdują niewyczerpane pożywienie. Pobrzeża Rio-Parana przedstawiają obszernie trawniki, ozdobione palmami i innymi roślinami zwrotnikowemi. Pustynja Gran Szako obejmuje sama, jak się zdaje, wspaniałe pastwiska. Od strony Andów, płaszczyzny te zmieniają się w bagniska—znajdujemy tam ogromne jeziora pokryte roślinami wodnemi. Jeziora te zalewają niekiedy kraj, gdy w skutek deszczów występują ze swych brzegów.

Oprócz wylewów pampasy trapione są straszliwymi suszami, w czasie których trawy zapalają się niekiedy przypadkowo, na przestrzeni kilkumilowej. W szerokich tych pożarach ginie niezliczona liczba trzód bydła. Pampasy Ameryki południowej, pokrywają bardzo rozległe przestrzenie. Rozpościerają się one do wyższego Peru, gdzie tworzą *Pampasy del Sacramento*. *Puny* peruwjańskie, na których pasą się trzody wigonij, osłów i mułów, są sawanami tegoż rodzaju.

Paweł Marcoy, który przebywał pampas Islay, idąc z Arequipa mówi o nim w tych słowach:

„Przebycie tej pustynii nie jest wolnem od niebezpieczeństw. Wiatr morski ryjący jej powierzchnię, odnawia bez przerwy widok. Od wieczora do ranka rozdoły otwierają się, powstają

duny, ¹⁾ wydmy wznoszą się, górują, obniżają i znowu wytwarzają się gdzieindziej. Piloci przebywając te warstwy ruchome, dla znalezienia kierunku dróg, radzą się słońca w czasie dnia, a gwiazd w ciągu nocy.“ Okolice leśne rozciągające się od Kordyljery Szyquito do pasma Paryma, z obu stron równika—obejmują powierzchnię sześćkroć większą od Francyi. Są to *lasy dziewicze*, właściwe Ameryce południowej, które nie uległy żadnej zmianie, od czasu ukazania się człowieka na ziemi. W tym niewyczerpanym zbiorniku ciepła i wilgoci, powietrze jest ciężkiem i niezdrowem. Człowiek rzadko zapuszcza się w te gęszcze nieprzedarte. Osobliwsza oisza panuje tam w ciągu dnia, dopiero w nocy daje się słyszyć tysiące głosów ptaków i zwierząt dzikich, zapelniających te nieprzystępne lasy.

Ameryka północna, równie jak południowa, przedstawia obszerne sawany trawiaste, którym nadają nazwę *łąk*. Powieściopisarz James Fenimore Cooper ²⁾ opisał poetyckim swym językiem, przyrodziane majestatyczną zielonością płaszczyny Ameryki północnej.

Oprócz tych *łąk*, znajdujemy stepy i pustynie piaszczyste w Texas i w wyższym Arkansas'ie—

¹⁾ Dunami nazwano piaszczyste wydmy i wzgórza, tworzące się wzdłuż brzegów morskich, z wyrzucanego przez fale piasku. (Przyp. tłum.)

²⁾ W polskim języku posiadamy znakomite utwory tego pisarza: *Szpieg*, *Pjonirowie*, *Ostatni Mohikanin* i *Stepy*.

(Przyp. tłum.)

Kanadę wreszcie pokrywają wspaniałe lasy drzew szyszkowych.

W zakończeniu opisu dotyczącego płaszczyzn, mamy mówić jeszcze o wielkich pustynjach Afryki i Azji.

Od zachodniej granicy Afryki do brzegu wschodniego Azji, rozpościera się niezmierny pas ziemi bezpłodnej. Po wielkich pustynjach Afryki, następują puszcze Arabii Skalistej, oddzielone od pustyni Afrykańskiej jedynie morzem Czerwonem i żyzną doliną Egiptu. Następnie ciągną się pustynie Persyi, Kandaharu, Bucharyi, wreszcie Mongolii, czyli rozległa pustynia Gobi. Oznaczają na 15000 kilometrów całkowitą długość tego pasa pustyń, posianego oazami, do których można zaliczyć Egipt. Rozciąga się on prawie od Maroka do Mongolii, wyrównywałby więc trzeciej części okręgu kuli ziemskiej.

Zdaje się bardzo prawdopodobnem, że jałowość tych pustyń wynika z ich położenia, które je wystawia przez większą część roku na wiatry alizejskie ¹⁾ wiejące od strony północno-wschodniej.

¹⁾ Wiatry tak zwane *Alizejskie*, powstają w skutek ogrzewania się od prostopadłych promieni słońca, powietrza okolic równikowych. Powietrze to wznosi się w górne warstwy atmosfery i zostaje zastępowane powietrzem gęstszym i zimniejszym, płynącym od bieguna ku równikowi. Prądy te przyjmują względem równika kierunek skośny w skutek obrotu ziemi.

(Przyp. tłum.)

W rzeczy samej prądy powietrzne, płynące w kierunku północno-wschodnim na południo-zachód, i zwracające się od równika ku biegunowi, pod postacią prądów górnych, nie znajdują w swym przebiegu innego zbiornika wodnego, jak tylko morze Śródziemne, którego powierzchnia jest zbyt małą, aby zwilgacała tak wielkie masy powietrza. Z tej to przyczyny, strefa ziemska przez te wiatry przerzynana, musi otrzymywać daleko mniej wody, z okolic nawiedzanych przez wiatry morskie. To nam właśnie wyjaśnia, przynajmniej w części, klimat wyjątkowo suchy, i niepłodność pustyń Afryki, tudzież Azji wschodniej.

Sahara, rozległa pustynja Afrykańska, z pośród wszystkich innych pustyń najlepiej jest znaną, zwłaszcza od czasu opanowania Algeryi przez Francuzów. Obszerna ta płaszczyna, której powierzchnię szacuje Humboldt na 6,000,000 kilometrów kwadratowych, licząc w to i oazy, przechodząca rozległością Europę, byłaby rozdzieloną na mnóstwo kotlin według wskazówek udzielonych przez wielu badaczy tej puszczy. Wszelako podziały te wydają się jeszcze bardzo niepewne, są one tylko odróżnieniami, odpowiedniami nazwom nadanym przez plemiona koczujące, które przebiegają rozmaite pasy Sahary. Nazwano *puszczą Libijską*, część wschodnią Sahary, położoną na wschód od Fezzan.

Poziom Sahary wielce nierówny, ztąd przypisuja jej wyniesienie średnie, zmieniające się od 50 aż do 1000 metrów. Według Fournel'a, wznie-

sienie się wnętrza wielkiej pustynii, wynosiłoby około 150 metrów. W bliskości Biskra znaleziono tylko 60 do 70 metrów wyniesienia, zdaje się nawet, że na północy pustynii istnieją pasy niższe od poziomu morza Śródziemnego.

Nic więcej nierówniejszego od ziemi Sahary. Przez długi czas przyjmowano, że olbrzymia ta pustynja była tylko niezmierną płaszczyzną piaszczystą, której jednostajność załedwie zmieniały lekkie falowania ziemi. Nic podobnego przecież nie istnieje. Pustynja środkowa rozpostartą jest schodowato, w tarasy stopniowane. Jestto płaskowzgórze nierówne, na którym spotykamy wzgórze, a nawet góry mniej lub więcej wyniesione. Podróżnik Barth widział w tej puszczy wiele gór dochodzących 1500 metrów wysokości. Parowy urwiste dzikiej postaci, brózdują stoki tych gór, pozbawionych wszelkiej roślinności, zwykle złożonych ze skał czarniawych. Duny (wydmy i wżórki) piasku stwardniałego, przedstawiają tam występy ostro ścięte i szczyty kolezate. Ponieważ duny te są stałe, zupełnie i dobrze osadzone, mogą służyć za punkty rozpoznawcze i znaki przeznaczone do poznawania drogi. Grunt Sahary naprzemian kamienisty lub piaszczysty, przetwarza się dopiero w niezmierzone płaszczyzny na dwóch swych krańcach, od wschodu i zachodu.

Z pośród skał występujących wybitniej tu i owdzie, odróżnić można skały pierwotne (granit, gnejs, syjenit), wybuchowe (trachit, dolomit, bazalt i lawy) przemienione czyli metamorficzne,

i przechodowe, wreszcie piaskowce i wapień mu-szłowy.

Co się tyczy natury geologicznej Sahary, nie można stawiać żadnego wniosku pewnego, z powodu niezmiernie jej rozległości, bardzo mało jeszcze zbadanej przez naturalistów. P. Markow w swej *Karcie geologicznej ziemi*, pozostawia nieoznaczonym cały ten rozległy płat kuli ziemskiej, z wyjątkiem jednej z części środkowych Sahary, którą odnosi do pokładów pierwotnych. Prawdopodobnem jest, że natura tych warstw ziemnych, ulega zmianom jak i w Europie i że rozmaite ich części, należą do utworów geologicznych najróżnorodniejszych. Na północy, w częściach przyległych Algeryi, Sahara według p. p. Laurenta i Degoussée, zdaje się być utworem czwartorzędowym i przedstawiać cechy *diluvium* (napływów dawnych) gdyż głazy naniesione (zwane u nas kamieniami polnemi, blocs erratiques, boulderstones, erratische Bloecke), napotyka się tam w wielkiej obfitości. Tenże sam utwór znajduje się też w częściach więcej na północ wysuniętych. Wszelako obecność pokładu solodajnego (pokłady przechodowe) w Saharze, nie ulega żadnej wątpliwości, gdyż znajdujemy obficie sól szybikową, w wielu częściach pustyni afrykańskiej, a mianowicie w niewielkich głębokościach ziemi. Eksploatacya kopalni soli, daje nawet miejsce ożywionemu handlowi, pomiędzy pustyniami Sahary a puszciami Sudanu. W części południowej pustyni, warstwy soli szybikowej są takiej grubości, że służą za mate-

ryał do budowy domów. Pasy jezior solanki (natronu) w niższym Egipcie w oazie Syouah, słyną również w tym względzie.

W północnej Saharze na krańcach Atlasu, liczne wskazówki geologiczne, zdają się udowadniać, że ta część pustyni była niegdyś morzem, którego łożysko podniosło się w czasie niewiele od nas odległymi i wody wypchnęło. Pokłady gliny i gipsu—obecność soli morskiej i soli magnezyi—liczne szczątki pancerzy mięczaków, żyjących obecnie w morzu Śródziemnem, takich jak *Sercówka jadalna* (*Cardium edule*)—wszystko to okazywać się zdaje, że północna część Sahary jest niczem innym, tylko łożyskiem morza starożytnego, które niegdyś łączyło się ze Śródziemnem. Wszelako to, co się odnosi do północnej części Sahary, nie może być zastosowaniem do pozostałej reszty jej rozległości.

W pustyni istnieje mnóstwo grot podziemnych zapełniających się wodą, przez pewną część roku. Peryodyczne te jeziora napotykamy na północy Sahary—arabowie oznaczają je nazwą *shot'ów*.

Ruchome piaski pokrywające wielką część Sahary, dosięgają w niektórych miejscach tak wielkiej głębokości, że sonda dotyka gruntu dopiero zanurzwszy się blisko na sto metrów.

W jaki sposób wytworzyły się te piaski? W jaki sposób warstwy ziemne rozdrobniły się na cząstki tak miłkie, jak te, które pokrywają po-

brzeża naszych mórz? Są to kwestye, które rozmaicie objaśniano. Prawdopodobnie owe zbiorowiska piasku, są wypadkiem rozdzielenia się dobrowolnego skał powierzchnię składających, a zwłaszcza też skał kwarcowych. Ziemia rozsypywała się pod wpływem palącego słońca, na cząstki coraz drobniejsze, a wiatry zmiatające te maleńkie bryłki, starły następnie w proch te materye pokruszone. Toż samo zjawisko, dostrzegamy w rzeczy samej za dni naszych jeszcze, w wyższym Egipcie. Widzimy tam wzgórze piaskowca u stóp których poskupiane ziarnka kwarcu tworzą duny, wznoszące się niekiedy dość wysoko i zasłaniające w skutek tego inne pagórki. Tu i owdzie tylko widzimy występujące niektóre punkty skał więcej trwałych, opierających się rozkładowi i wychylających się z tego morza piasków, wytworzonego że tak powiemy w naszych oczach.

Wiatry i huragany mając swobodne pole na niezmierzonej powierzchni pustyni, wnoszą do znacznej odległości prawdziwe góry piasku i pyłu, i gromadzą ich stosy dochodzące nadzwyczajnej wysokości. Jedno z tych wzgórz wyformowane za sprawą wiatrów, na stosach piasku wyrwanym z innych miejsc pustyni, rozciąga się od Maroka do Tunisu i nosi nazwę *Aregue*.

Porównywaliśmy przed chwilą wielką pustynię Afrykańską do morza piaszczystego. Porównanie to poetyckie może być usprawiedliwion-

wielu podobieństwami. Pod wpływem wiatru, powstaje w pustyni pewien rodzaj fal piaszczystych, które wznoszą się, powiększają, toczą i opadają, jak fale oceanu. Drobne te pyłki mineralne, są równie ruchliwemi jak płyn wodny — słuchają najłżejszego powiewu powietrza. Morze i Sahara podobne są niewymiernością swych granic, samotnością i milczeniem w nich panującym, aż do chwili, w której burza przyjdzie zawichrzyć ich ruchomą powierzchnię. Sahara równie jak ocean, ma swe wyspy kwitnące zielonością, swe rafy i pobrzeża, które usiłuje zagarnąć. W czasie milczącej nocy, oświetlonej blaskiem księżyca, masy faliste piasku, które w ciągu pogodnego dnia, przedstawiają barwę brunatną, lub białosć olśniewającą, zdają się wyrzucać światła fosforescencyjne, jak i fale oceanu równikowego. Arab dzisiejszy i Arab dawnych legend wschodu, nazwali wielbłąda *okrętem pustyni*. Siedząc na grzbiecie tego cierpliwego i pojętnego zwierza, wędrowiec równie jak żeglarz na pełnem morzu, niema innego środka w obieraniu kierunku, tylko bussolę i gwiazdy. Sahara wreszcie ma swych pilotów, swych korsarzy, a nawet wypadki rozbicia, jak ta pustynia płynna, którą nazywamy oceanem.

Saharę we wszech czasach przebywały liczne karawany, prowadzące handel z plemionami koczującemi na kresach pustyni. Wielkie te konwoje ludzi i wielbłądów składają się niekiedy z tysiąca głów. Nic więcej malowniczego, jak widok tych długich linii podróżnych, wijących się przez

niezmierzoną płaszczyznę lub obozowisko zaimprowizowane karawany, gdy jest zmuszoną spocząć w czasie pochodu.

Z wyjątkiem przypadkowego spotkania się z sobą tych karawan, odbywa się niekiedy droga przez całe dnie, nie dostrzegając ani jednej żywej istoty, a nawet drzewa, rośliny,—nie znachodząc najmniejszego śladu życia organicznego. Wszystko do koła, tak daleko jak może sięgnąć zasmuczone oko wędrowca, składa tylko piasek lub skały jałowe. Ponura cisza ciężąca na przyrodzie, ciśnię umysł osamotnieniem do uprzykrzenia — wlewa w duszę smutne przecucia, które zresztą bardzo często zostają usprawiedliwione. Pałace słońce zwrotnikowe zalewające swym ogniem tę ziemię obnażoną, rozżarza atmosferę w niesłychanym stopniu. Pod wpływem nieustannego promieniowania, skała i piasek mogą osiągnąć temperatury 70 stopni Cels. a wówczas palą nogi wędrowca, gdy jednocześnie promienie słoneczne odbite, ogrzewają powietrze do 50 stopni Cels. a nawet wyżej. Suche powietrze pustyni, prawie zawsze zapełnionem bywa rodzajem mgły czerwonej, wytwarzającej na horyzoncie obraz ogni wulkanicznych. Żrana słońce występuje nagle nie poprzedzone brzaskiem, jakby kula armatnia rozpalona do czerwoności. W miarę jak słońce wznosi się na niebie i rzuca swe promienie prostopadłe na rozpaloną ziemię, powietrze rozżarza się i zaczyna przechodzić w stan wibracyjny tak gwałtowny, że wszystkie przedmioty na horyzoncie

zdają się być w ruchu, drgać bez przerwy. Jest to skutkiem załamania się i odbijania nieregularnego promieni światła, przepływających przez warstwy atmosferyczne, w bardzo nierównym stopniu ogrzane. Innem zjawiskiem, którego przyczynę również odnieść należy do nieregularnego załamania się światła w atmosferze, jest *mamidło optyczne*, *fata morgana*, które arabowie nazywają *Jeziorem Gazell* (*Bahr-el-Gazal*). Wielu podróżników podaje opisy tego ciekawego zjawiska optycznego, mniej lub więcej zadziwiającego. Zapewniają oni, że dają się widzieć w głębi pustyni zachwycające krajobrazy, wyspy zielonością ubarwione, rzeki płynące między brzegami żyznymi, nawet miasta i wiele innych widoków, które im podniecona wyobraźnia przedstawiała, w obrazie roztaczającym się na horyzoncie dalekim.

Niekiedy, powiadają, karawanom zdaje się że dostrzegają w dali obrus wody czystej, w której zostają odbite jak w zwierciadle, palmy i poją się liczne wielbłądy. Widok ten pokrzepia odwagę wędrowców z sił wyczerpanych—czynią ostatnie wysiłki, aby dosięgnąć oaz zapraszających ich do spoczynku. Wszelako im bliżej podchodzą, tem dalej złudny obraz zdaje się cofać. Częstokroć niedoświadczeni podróżni, strudzeni uganianiem się za *mamidłem* swych zmysłów, tracą kierunek drogi i znużeni giną. Takie opowiadania znajdujemy w wielu opisach wędrowców, dawniejszych i tegoczesnych. Jeżeli jednak z tych opisów odtrącimy pewien procent na bałamuctwa wyobraźni,

zresztą bardzo naturalne w usposobieniu umysłu, w jakim znajduje się podróżny, złamany trudami, dręczony pragnieniem, rażony blaskami nieubłaganemi rozpalonej areny jaką przebywa, to spowodzi się zjawisko fata morgany dostrzeganej w pustyni, do skromniejszych nierównie wymiarów, o których tu zaraz powiemy. Najpierw jeżeli przedmiot ma stać się widocznym w mamidle optycznym, potrzeba aby istniał rzeczywiście i nie pozostawał po za granicą widzenia, czyli przedstawiał się z odległości takiej, iżby załamowanie się światła, osłabiało obraz w stopniu czyniącym go nierozpoznanym. W ten też sposób wszystkie skutki fata morgany, są odbitkami mniej lub więcej zepsutemi kształtów jakiego przedmiotu, w niewielkiej odległości zostającego, a najczęściej samegoż sklepienia niebieskiego. W tym ostatnim przypadku, warstwy powietrzne w nierównym stopniu ogrzewane i ziemi przyległe, w których odzwierciadla się barwa nieba, podobne są tem samem do powierzchni wody. Wszelako obrysy *Jeziora Gazell* są pospolicie mniej wydatnemi, mniej czysto odrzynającemi się, niżby były wody istotnej powierzchni wodnej—co więcej obrysy tego zwierciadła powietrznego, przedstawiają się prawie zawsze ruchomemi, w skutek drgań warstw atmosfery ogrzanej. Gdy powierzchnia odbijająca światło, wydaje się odosobnioną na płaszczyźnie piaszczystej, wytwarza, jak już powiedzieliśmy, obraz jeziora odległego. Niekiedy jednak obraz fata morgany, występuje tuż przy

horyzoncie. Powierzchnia płynna, dotyka granicy dolnej nieba tylko w kilku punktach, w ten sposób, że gdy spostrzegacz zniża się i powstaje, kresy nieba i jego obraz odbity, zlewają się z sobą, lub nagle rozdzielają. Punkty, w których nie ma miejsca zetknięcie się, wydają się wówczas plamami ciemnymi, których kształty mniej lub więcej fantastyczne, wywołują wszelkie tego rodzaju mamidła. Jeden w nich rozpoznawać będzie skały, drugi drzewa, wyspy, wielbłądy, okręty na kotwicy, wreszcie wszelkie przedmioty, jakie mu nasunąć może wyobraźnia. W rezultacie obrazy, mamidła optycznego, mogą odtwarzać tylko przedmioty rzeczywiste i przejawiać się wówczas, gdy te przedmioty zostają w dość blizkiej odległości od spostrzegacza. Niekiedy widzieć się daje jednocześnie odbitka nieba—ukazuje się wtedy naprzykład karawana, niby przebywająca wodę i odrzucająca się w odbiciu na powierzchni płynnej. Nadmieniamy, że wytwarzaniu się ciekawego zjawiska fata morgany, sprzyjają zapadłości i wydrążenia gruntu, które pozwalają promieniom słonecznym opisywać bardzo wydatne krzywizny, zanim dopłyną do oka spostrzegacza.

W czasie blizkim porównania dnia z nocą, burze stają się najstraszliwszemi w pustyni. Każdy słyszał rozprawiających o palącym wietrze pustyni, *Simun*, słowie oznaczającym *truciznę* w języku arabskim, i przypominającym tem samem zabójcze skutki tych zawichrzeń powietrznych. Straszliwy ten wiatr wieje również w Egipcie, gdzie go na-

zywają *Khamsin* (pięćdziesiąt) z powodu pięćdziesięciu dni, w ciągu których wicherzy, to jest od końca miesiąca Kwietnia do Czerwca (?). Na zachodniej krawędzi Sahary, w Senegambii przyjmuje on nazwę: *Harmattan*. Utrzymywano, nie udowadniając dostatecznie, że *Siroko* Włoszech, *Solano* Hiszpanii i *Foehn* Szwajcaryi, są tylko odbitemi prądami Simuna Afrykańskiego.

Simun objawiać się zaczyna w pustyni punktem czarnym występującym na horyzoncie. Czarny ten punkt wzrasta szybko. Ciemnawy całun ogarnia niebo—słońce nawet pozbawione zwykłego sobie blasku, przyodziewa się barwą fioletową. Gęste słupy wirującego pyłu, wznoszą się wówczas w powietrze, tracając swą przezroczystość, podobne do materij pyłkowych, które wyrzucone z Wezuwjusza, zaciemniły atmosferę, gdy zagrzebywały Herkulanum i Pompeję. Gdy *Simun* zaskoczy karawanę, pospieszają co żywo ustawić wielbłądy w koło, w ten sposób, aby łby ich zwrócone były ku środkowi — podróżni zaś chrońnią się w pośród tych zwierząt, osłaniając sobie twarz, aby nie oddychać rozpalonym piaskiem. Niekiedy szukają schronienia w studni, jeżeli jaka znajduje się w bliskości. Pomimo tych ostrożności, wielu wędrowców ginie uduszonych pyłem palącym, jakim powietrze jest przeciążone. Ten to straszliwy *simun* (zwany też *samun*), od którego według historyków, wyginęła cała armja króla Kambyzesa, wtargnąwszy nieroztropnie w głąb pustyni. W roku 1805 *simun* zgubił i zagrzebał

w piaskach całą karawanę, złożoną z dwóch tysięcy osob i tysiąca ośmset wielbłądów. Wielokroć nasi generałowie, a między innymi generał Desvaux, trwożyli się wielce losem kolumn naszych żołnierzy, zmuszonych przebywać pustynię i zaskoczonych w pochodzie przez Simun.

Pył nieujęty, unoszony przez powietrze w gęstych chmurach, wdziera się do nozdrzy, oczu, ust i płuc, sprowadzając uduszenie. Gdy następstwa nie posuwają się do tego kresu fatalnego, szybkie parowanie na powierzchni ciała, osusza skórę, sprawia zapalenie gardła, przyspiesza oddech i wzbudza w podróżnym palące i nieugaszone pragnienie. Prąd straszliwego Simuna wciąga w przebiegu sok drzew i sprawia, w skutek szybkiego parowania, znikanie wody z sakw skórzanych ludzi wiodących wielbłądy. Karawana wydana jest wówczas na pastwę wszelkich okropności, nieśmierzonego pragnienia, które w stan zapalny krew wprowadza. W ten to sposób, od czasów wyprawy Kambyzesa, mnóstwo karawan wyginęło w tychże samych pustyniach. Ztąd też na drogach zwykle uczęszczanych przez karawany, napotykaemy rozrzucone szkielety ludzi i zwierząt, zbielale od wpływu czasu i słońca — są to kopce usypane na tych pępnych ścieżkach. Wszelako należy zaliczyć do baśni, podania o wiatrach zaraźliwych, z którymi zetknięcie się śmierć ma sprowadzać, o wiatrach poszukujących ofiar. Skutki simuna wyjaśniają się dostatecznie nadzwyczajnem ciepłem, jakim cechuje się powietrze i

mialkim niezmiernie pyłem, którym toż powietrze jest przepełnione. Podróżnik Burckhardt z Bâle pierwszy dostarczył nam wiadomości pewniejszych, dotyczących wiatrów pustyni. W obec jego podań, sprowadzają się do zera wszystkie te opowiadania fantastyczne, jakimi lubią karmić podróżnych beduini, aby drożej sprzedać swe usługi.

„W miesiącu Czerwcu 1813 roku, powiada Burckhardt, na drodze wiodącej z Siout do Esneh zaskoczył mnie simun. Gdy wiatr zerwał się, byłem sam jeden na dromaderze (wielbłądzie jednogarbowym), zdaleka od wszelkiego drzewa i wszelkiego pomieszkania. Staralem się zabezpieczyć sobie twarz, osłaniając ją chustką. Podczas tego dromader, któremu wiatr ciskał piaskiem w oczy, stał się niespokojnym, zaczął pędzić cwałem, skutkiem czego wypuściłem nogi ze strzemion. Zrzucony ległem na ziemi, nie ruszywszy się z miejsca, gdyż nic widzieć nie mogłem na dzie sięć metrów przed sobą. Poobwijałem się w moje suknie, nie zdejmując ich do chwili uspokojenia się wiatru. Wtedy zacząłem szukać mego dromadera, którego wreszcie znalazłem w dość wielkiej odległości, leżącego pod krzakiem, osłaniającym jego głowę od piasku przez wiatr niesionego“.

Inni wędrowcy, którzy przebywali pustynie Afryki i Persyi, zgadzają się w tej mierze z Burckhardt'em, iż simun jest zabójczym tylko w razie zbiegu okoliczności nieszczęśliwych.

Niekiedy można też widzieć trąby piaszczyste, wirujące około swej osi i wzrastające z szybkością nieporównaną. Ostatnie to zjawisko, bywa wielce niebezpiecznym dla wędrowców, gdyż trąby unoszą wszystko, co tylko napotykają na swej drodze. Ruchome piaski pustyni, parte przez wiatry, usiłują opanować pobraża i wyspy, tego rozległego, bezwodnego oceanu. W Egipcie całe miasta zostały zagrzebane pod falami pyłu, a rozkoppy tegoczesne wykryły nam byt pomników, przedziwnie dochowanych pod ławicami piasku, zapelniającego dziś niektóre doliny, niegdyś zaludnione.

Deszcze znane są tylko w okolicach górzystych pustyni. Góry te w rzeczy samej, powstrzymują chmury zawieszona w atmosferze. Od miesiąca Lipca do Listopada deszcze ulewne zalewają w istocie miejsca wywyższone, lecz wody te znikają wkrótce, nie spływając na płaszczyznę. Gina one w piasku suchym, z którego szybko parują pod wpływem ognia słonecznego.

Z tej to przyczyny prądy wodne zdarzają się bardzo rzadko w pustyni. Ze stoku południowego Atlasu, niektóre strumienie spływają na płaszczyznę, lecz wysychają w porze upałów. Toż samo dzieje się z małemi rzeczulkami, zasilającemi jeziora wielkiej oazy na południu Algeryi, dla tego też jeziora te, prawie całkiem wysychają w ciągu lata. Brzeg zachodni Sahary, skrapianym jest przez rzekę Uedi-Draa, wypływającą z Atla-

su marokańskiego i przez rzekę Sagniel, przycho-
dzącą z południa. Jednej i drugiej przypisują
znaczną długość, — wszelako rzeki te wysychają
w czasie wielkich upałów, zresztą mało jeszcze
są znane.

Deszcze pochłaniane przez piasek pustyni, two-
rzą bardzo prawdopodobnie rozległe zbiorniki
wód podziemnych, nie wielkiej przecież głębo-
kości. Okoliczność ta, znaną jest dobrze Arabom,
którzy od niepamiętnych czasów korzystają z tych
wód podziemnych, kopiąc rodzaj studni artezyj-
skich. Dla nich Sahara jest wyspą pływającą po
morzu podziemnem. Gdy im brakuje wody, prze-
bijają piasek do warstwy wododajnej. W tym
przedmiocie czytamy w podróży Shaw'a co na-
stępuje:

„Wady-Reag jest zbiorowiskiem wsi wysunię-
tych na kresach Sahary. Wsie te nie posiadają
źródeł ani wodotrysków. Mieszkańcy zaopatrują
się w wodę w sposób wielce osobliwy. Kopią stu-
dnie do głębokości stu, niekiedy dwustu sążni,
i nigdy nie zawodzą się w wyszukaniu wody
w wielkiej obfitości. Wybierają w tym celu roz-
maite warstwy piasku i zwiru, dopóki nie natra-
fią na gatunek kamienia podobnego do łupku, o
którym wiedzą że mieści się tuż nad tem co nazy-
wają *bahar-toht-el-erd* czyli *morzem podziemnem* —
nazwę tę nadają powszechnie przepaści. Kamień
ten daje się dziurawić z łatwością, poczem woda
wytryska tak nagle i w tak wielkiej obfitości, że

ci którzy zstępują dla wykonania tej roboty, zostają niekiedy zalani nią i uduszeni, chociaż wydobywają ich jak można najspieszniej“¹⁾.

Ptolomuesz porównywał powierzchnię Sahary do skóry pantery.

Sierść żółta reprezentuje płaszczyzny piaszczyste — plamy czarne są oazami rozproszonemi po tej niezmierzonej pustyni. Istnienie oaz i wszystkich wsi skupionych około tego ogniska roślinności odosobnionej, zależy od dobroczynnego drzewa palmy daktylowej. Wszelako do życia palma daktylowa jak i każda inna palma jej pobratymka, musi mieć według zdania arabów: „stopy w wodzie a głowę w ogniu”. Dla zaopatrzenia w wodę konieczną do życia palmy daktylowej, arab kopie w każdym czasie studnie, wybierając warstwy piasku i dziurawiąc ławice gipsu, pokrywającego warstwę wododajną.

W pośród arabów Ued-Rir, *wydostawacze wody* (*R'tuss*) stanowią oddzielne zgromadzenie, będące w wielkiem poważaniu. Sposoby przez nich używane należą zresztą wcale do wymyślnych. Gdy nie mogą czerpnąć wody przesiąkającej, pracują często pod wodą, niekiedy w głębokości 40 metrów dochodzącej—niektórzy z nich giną tam w skutek uduszenia się, inni umierają po kilku latach z suchot płucnych. Każdy z tych nurków pozosta-

¹⁾ Voyages de Shaw dans plusieurs provinces de la Barbarie 1743, tom I. str. 125.

je tylko pod wodą dwie lub trzy minut, poczem wydostaje się na wierzch, z koszem napełnionym wymieciskiem. Zrozumieć łatwo, jak powolnie postępuje wykopywanie studni w podobnych warunkach.

Studnie wykopywane z takim trudem, są niekiedy bardzo znikome — prąd wiatru do którego simun dorzucił piaski obejmujące napowrót w posiadanie swe dziedzictwo, burzy oazę, znikającą wraz ze źródłem, które ją użyźniało.

Od roku 1856 inżynierowie nasi, wywiercili z powodzeniem około czterdzieści sześć studni artezyjskich, na krawędzi północnej Sahary, której budowę geologiczną Karol Laurent poprzednio zbadał. Trzydziestu trzy studnie już istniejące, zostały naprawione lub na nowo wykopane. Obrus wodny dzieli się niekiedy na dwie warstwy na sobie spoczywające, w ten sposób, że przedstawia sondzie źródła wytryskujące z rozmaitych głębokości. Powyższe głębokości zmieniają się od 50—100 metrów.

Wytrysk wody podziemnej unosi z sobą ryby zwane *Cynodontes*, które nie żyją bynajmniej w tych rzekach podziemnych, jak niektórzy chcą utrzymywać, lecz do nich dostają się ze studni sąsiednich dla tarła. Pierwsze źródło artezyjskie obficie wody dostarczające, otrzymane zostało w 1856 roku w Tamerna w prowincyi Ued-Rir i ucieszyło wiece arabów. Marabut ich pobłogosławił je, poświęcił i nadał nazwę: *Wodotrysku Po-*

koju. Studnia artezyjska wywiercona następnie w miejscowości Sidi-Rached, przywróciła życie tej starożytnej oazie, zniszczonej przez suszę i już prawie straconej dla tychże puszczy na zawsze.

Wody podziemne rozlane na powierzchni ziemi afrykańskiej, wywołują roślinność zbawienną, przyciągającą chmury i niszczącą wyziewy atmosferyczne. Każde źródło staje się więc ogniskiem, około którego skupiają się pomieszkania i uprawa — jest ono, że tak powiemy, duszą oazy — dla tego też mieszkańcy mają o niem jak najtroskliwsze staranie. Otwór studni przykrytym bywa skórą, chroniącą go od nasypiania się piasku — małe rowki ściekowe prowadzą jej wodę do ogrodów, gdzie skrapia jarzyny ocienione palmami. Bez wody, życie jest niepodobnem do utrzymania w pustyni; gdy źródło wyschnie, piasek obejmuje w posiadanie dawne swe dziedzictwo. Pozbawione wody, palma daktylowa i drzewa palmowe w ogóle wyginęłyby, a brak ich spowodowałby zniszczenie roślin uprawnych, które krzewić się mogą jedynie pod ich cieniem.

Ruiny rozproszone w Saharze, udowadniają istnienie tam niegdyś wsi ludnych, których upadek spowodowała nie inna przyczyna, tylko zniszczenie przypadkowe dobroczynnego źródła. W tym razie arabowie mówią, że źródło *umarło*. Oaza Tebaich znikła w ten sposób przed kilkoma laty. Pnie jej palm daktylowych огоłocone ze swych

gałęzi, sterczą dziś po nad piaskami, jak maszty okrętowe floty osiadłej na mieliźnie.

Posiadamy pospolicie bardzo niedokładne wyobrażenie o oazach, tak pod względem ich rozległości, jak i natury ziemi. Oazy najskromniejszych rozmiarów, mają jeszcze rozległość odpowiadającą kilkudniowej drodze w jednym lub drugim kierunku przez nie, co wyrównywa powierzchni 200—300 kilogramów kwadratowych, to jest przestrzeni, która wydawać się może umiarkowaną, jedynie w stosunku do niewymiernego obszaru pustyni. Wielkie oazy są zresztą liczniejsze od małych, z powodu, że daleko dzielniej opierają się wkraczaniu piasków-ruchomych. Oaza Uadi-Folesseles, ma długości 300 kilometrów, a 100 kilometrów szerokości. Oaza Tebów liczy 100 kilometrów wzdłuż a 15 w szerz rozciągłości. Wielka oaza Asben, zwana też Air, zajmuje od północy na południe i od zachodu na wschód, rozległość dochodzącą trzech stopni jeograficznych, czyli około 330 kilometrów, według Barth'a, który zwiedzał ją w 1850 roku. Oazę tę złożoną z płaskowzgórzy, których średnia wysokość wynosi do 600 metrów i z gór dosięgających 2000 metrów wyniesienia, możnaby nazwać *Szwajcaryą pustyni*. Powietrze ma bardzo czyste, zdrowe i względnie biorąc, świeże. Uprawiają tam zboża a mianowicie proso i sorgo (durrha). Ze zwierząt tej pustyni napotykamy lwa niegrzywiastego, lamparta, hylene, szakala, małpę, antylopę, strusia, gołębia, ku-

rę afrykańską i t. d. Stolica tej oazy, miasto Agades, było niegdyś kwitnącem i współzawodniczyło z Timbuktem. W pustyni, państwa całe są tylko jedną oazą. Wten sposób można uważać za wielkie oazy na północy: Fezzan, kraj górzysty z dolinami żyznemi, a na południu Darfur, położony na zachód od Kordofanu. Egipt nawet nie jest czem innym, jak powiedzieliśmy wyżej, jak wielką oazą.

Lasy palmowe zwłaszcza stanowią oazy, Arab powiada, że Bóg stworzył palmę jednocześnie z człowiekiem, aby służyła do utrzymania życia ludzkiego. W rzeczywistości ta dobroczynna rola, powierzona została fidze rajskiej, czyli bananowi w krainach zwrotnikowych. Palma krzewi się w oazach afrykańskich, gdyż to drzewo sielskie, przywyka do wody słonawej, jedynej jakiej dostarcza pustynia i zachowuje się jak najlepiej. Drzewo palmowe i palma daktylowa, są najpospolitszymi drzewami oaz. Palmy żeńskie zwłaszcza, są obfite, palmy męskie nierównie napotykać się rzadziej. Arabowie opylają sztucznie na wiosnę palmy żeńskie, strzepując na nie pyłek nasienny kwiatów męskich. Arab umie niekiedy utworzyć oazę sztuczną z pomocą kilku palm. W tym celu wydrąży otwór do głębokości ośmiu metrów i w otworze tym zasadza drzewo palmowe. Głęboko puszczające korzenie tego drzewa krzepkiego, przedzierają ziemię i dostają się aż do warstwy podziemnej wododajnej. Od tej chwili palma może obejść się bez skrapiania wodą, a pod jej cieniem

mogą być uprawiane i inne rośliny. Zdarza się niekiedy, że wiatr lub simun zasypuje piaskiem te otwory dla palm służące mające, wtedy arab rozpoczyna na nowo odważnie nużącą pracę, polegającą na oswobodzeniu otworu, do głębokości ośmiu metrów, z piasku go zapełniającego. Oprócz palm daktylowych i drzew palmowych, uprawiają w oazach wiele krzewów, jarzyn i roślin zbożowych. a mianowicie jęczmień, tę roślinę zbożową w istocie kosmopolityczną, gdyż znajdujemy ją tak w Laponii, jak i na rozpalonych piaskach Sahary.

Lasy oaz są jedynymi miejscami w pustyni, zamieszkałymi przez drapieżne zwierzęta. Wyobrażenia poetów uczyniła lwa *Królem pustyni*—nieco zastanowienia się wszakże, pozwoliłoby nam zrozumieć, że zwierz ten zginąłby nieochybnie z pragnienia, wśród piasków pustyni. Lew pustyni jest czystem dzieckiem wyobraźni. Lew afrykański nie porzuca swych gór, gdzie znajduje zdobycz i wodę. Arabowie zapytywani w przedmiocie obecności króla zwierząt w pustyni, odpowiadają. „Posiadacie więc lwów pijących powietrze i pożerających piasek? Dla naszych lwów potrzeba wody świeżej i mięsa żywego.“

Jeden tylko struś, dzięki swej wstrzemięźliwości może niekiedy zapuszczać się bezkarnie w piaski puszczy. Tę rozpaloną arenę pospolicie zamieszkuje tylko wielka jaszczurka o łuskach błyszczących, *shob*, salamandra pustyni.

Zwierzęciem domowem Sahary jest wielbłąd, podobnie jak ren, stepów północnych. Do tych dwóch gatunków zwierząt należy naprzemian pustynia — zdaje się jakby były przeznaczonemi do ułatwiania człowiekowi pobytu w tych krajach równie wydziejczonych. Wielbłąd w samym sobie nosi zbiornik wody naturalnej, która mu pozwala pozostawać przez całe tygodnie bez napoju, a nawet po śmierci zwierzęcia ożywić spragnionego wielbłądnika ¹⁾. Z pomocą instynktu wielbłąd wykrywa oazy i źródła tudzież zbiorniki wodne, ze znacznej nawet odległości; prócz tego przewiduje, jak i inne zwierzęta burzę, a zwłaszcza simun. *Mehary* odmiana wielbłąda wielce szacowana, odznacza się siłą i szybkością niesłychaną. Powiadają że jeden mehari przebiegł w jednej dobie (w dwadzieścia cztery godzin) drogę z Tripoli do Rh'adames (przeszło 100 mil francuzkich) — gdy jednak stanął na miejscu, padł bez życia z utrudzenia. Pospolicie mehary w ciągu dnia ubiega trzydzieści do czterdziestu mil francuzkich. Zwykły chód wielbłąda o wiele jest powolniejszym. Karawany przebywające pustynię na grzbiecie wielbłądów, zazwyczaj zostawiają na

¹⁾ Powyższa opinja autora, oparta na dawniejszych podaniach podróźnych nie ma żadnej podstawy. Brehm w pomnikowym swem dziele, *Życie zwierząt* wykazał, że wody zawartej w żołądku wielbłąda pić nie podobna, w wysokim bowiem stopniu jest *cuchnącą* i *najobrzydliwiej* pòmieszaną z *sokiem* żołądkowym. Fakt ten przytoczyłem w pracy méj: *Życie i obyczaje zwierząt*, in 4-o 1873 r. str. 179—wiersz 18 (prz. tł.

swej drodze, stosy kamieni (Kerkury) oznaczające sąsiedztwo źródeł i wskazujące drogę wędrowcom. Każdy z przechodzących dorzuca kamień do stosu i przyczynia się w ten sposób, do utrzymania owych pomników, przypominających *kairn'y* wypraw biegunowych. Gdy karawana doznająca braku pożywienia, spotyka inną lepiej zaopatrzoną, następuje podział żywności składającej się z wody, daktyłów, masła i chleba jęczmiennego. Jest to zwyczaj do którego stosują się nawet Tuaregowie, ci korsarze pustyni.

Postęp ciągle wzrastający przemysłu tegocześnie, uwieńczy się może założeniem w wielkiej pustyni Afrykańskiej licznych oaz, które uczynią pobyt w niej mniej niebezpiecznym i mniej nużącym przyczyniając się do zaprowadzenia zmian w obyczajach koczujących jej mieszkańców. Wiercenie studni artezyjskich dokonane w Saharze Algierskiej, wywołały już znaczącą reformę w ustroju społecznym arabów, przywodząc wiele plemion koczowniczych, do stanowczego osiedlenia się w okolicach skrapianych wodą, i poświęcenia się rolnictwu. Prawdopodobnem jest, że gdy studnie artezyjskie pomnożone znacznie zostaną, powstaną w krótkim czasie oazy pod wpływem dobroczynnym tych prądów wodnych, tak szczęśliwie wydartych wnętrzościom ziemi. Afryka środkowa przydzieje się wówczas w nową postać, człowiek zagarnie tam niezmierzone dziedzictwo, i pozostawi tylko kilka linii odpowiednich posępnemu obrazowi *morza bez wody*, jaki nakreśliłiśmy.

Pustynia Gobi rozpościera się od zachodu na wschód, od Turkestanu do Mandżuryi, na długości przeszło 2000 kilometrów i stanowi większą część Mongolii. Część jej wschodnia zwana jest przez Chińczyków *Szamo* (morze piaszczyste), część zaś zachodnia nosi nazwę *Szaszyn*.

Pustynia Gobi nie zewsząd przedstawia się jednako. W części jej wschodniej piasek ruchomy pokrywa prawie wszędzie ziemię, i sprawia falowanie pagórków granitowych i wzgórz piaszczystych. W części jej zachodniej, płaszczyzny piaszczyste poprzerzynane są bagniskami. Kilka oaz rozsianych jest w tej części pustyni, najgłówniejszą z nich, *Kami*. Strumienie jej zasila ją pastwiska, drzewa, przyczyniając się do utrzymania dość bogatej roślinności. Po za granicą tych rzadkich oaz, karty wskazują nam tylko jeziora słone, niewielkiej rozległości, prawie zawsze wyschłe, studnie, źródła i stacye karawan i poczt chińskich.

Roślinność tej części pustyni Gobi, przedstawia się ubogo. Są to małe płaty ziemi porośnięte trawą, po nad którą wznoszą się krzewy karłowate moreli i fałszywych akacyj. W czasie wiosny i w lecie, powiada Malte-Brun, gdy nie padają deszcze, rośliny zsuchają się, a rozpalona ziemia wlewa w duszę wędrowca, tylko uczucia nacechowane smutkiem i zniechęceniem. Upały tam trwają krótko, zima bywa długą i mroźną. Ze zwie-

rząt napotykamy wielbłąda, konia, osła, *dżyggetaj'a*¹⁾ i trzody antylop.

Część południowa pustyni Gobi, rozciągająca się od wielkiego muru chińskiego, nie zasługuje już na nazwę pustyni, w znaczeniu jakie przywiązujemy do tego słowa. Ziemia jest żyzną, obfituje w pastwiska i żywi myriady trzód, prowadzonych przez miliony pasterzy chińskich i mongolskich, którzy nazywają ją *Ziemią trawiastą*. Kraj ten skrapiają liczne strumienie i pokrywają go lasy, w których krzewi się orzech, wiąz, osiczyzna i leszczyna. Rośliny zbożowe wszelkiego gatunku, wielka liczba jarzyn i owoców tam wzrasta. Ztąd też wielu chińczyków i Mongołów oddaje się w tych okolicach uprawie ogrodów. Wielka pustynia Azji środkowej, wywierała nieszczęsny wpływ na losy rodu ludzkiego. Powstrzymała ona postępy cywilizacji azyatyckiej. Pierwotne rasy Indyj i Tybetu, przyjęły oświatę wcześniej — niezmierną przecież pustynią, oddzielającą te ludy, rzuciła nieprzebytą zaporę pomiędzy nimi, a nieokrzesaną ludnością północnej Azji. Ani Himalaje, ani śnieżyste góry Syrynagur i Gorkha nie stawiły takiej przeszkody stosunkom i zjednoczeniu się ludów północnych z południowymi Azji, jak te stepy nieznane i bezludne. Ztąd też Indye i Tybet pozostały jedynymi państwami w tej części świata, korzystającymi z dobrodziejstw cy-

¹⁾ Koń Dżygetajski (E. Hemionus Pal.) żyjący w stadach Azji środkowej. (przyp. tłóm).

wilizacyi, łagodzącej obyczaje i zapoznającej z genjuszem sztuki.

Barbarzyńcy, którzy przy schyłku państwa rzymskiego, zagarnęli i zburzyli Europę, wystąpili ze stepów i płaskowzgórzy Mongolii. Udowodnia to Humboldt w słowach następujących:

„Jeżeli kultura inteligencyjna, powiada Humboldt, postępowała od wschodu na zachód, jak światło ożywiające słońca, to barbaryzm później kroczył tą samą drogą, gdy zagroził pogrążeniem Europy w ciemności. Lud pasterzy ogorzałych pochodzących z *thon-hiu*, to jest Turcy, Hiongnu, zamieszkiwał pod namiotami skórczanemi wyniosłe stepy Gobi. Przez długi czas groźna potędze chińskiej część Hiongnu'ów, została wypartą ku południowi Azji środkowej. Siła rzutu przez nich nadana, rozszerzała się bez przerwy, dosięgając pierwotnej ojezyny Finnów, brzegów Uralu, z kąd wyszli burzliwie Hunny, Awary, Hazyary i rozmaite mieszaniny ras azyatyckich. Zastępy zbrojne Hunnów, ukazały się najpierw na brzegach Wołgi, potem w Panonii (Węgrzech), wreszcie na brzegach Marny i Po, pustosząc piękne wsie, gdzie od czasów Antenora ¹⁾ genjusz ludzki nagromadził pomniki na pomniki. W ten

¹⁾ Trojańczyk sprzymierzeniec gréków i zdrajca własnej ojezyny, który wyruszył z henetami do Włoch i założył Hennecką prowincję ze stolicą Patawium (Padwa) nad brzegami Adryatyku. (przyp. tłum).

sposób, z puszczy mongolskich zerwał się wiatr zaraźliwy, który zdusił aż do płaszczyzn cysalpińskich, wytworny kwiat sztuki, przedmiot tylu starań troskliwych i wytrwałych. ¹⁾

¹ Tableaux de la nature, tom I. str. 8.

Temperatura kuli ziemskiej.

I.

Temperatura kuli ziemskiej. — Temperatura powierzchniowa i wewnętrzna. — Klimaty. — Linie izotermiczne. — Temperatura średnia rozmaitych miejsc kuli ziemskiej. — Temperatary skrajne obserwowane w rozmaitych miejscach.

Przejdźmy do badań dotyczących temperatury kuli ziemskiej.

Zaznaczymy tu wybitną różnicę, która pozwoli nam rozdzielić na dwie grupy, rozmaite przedmioty jakie mamy roztrząsać. Ciepło kuli ziemskiej pochodzi z dwóch różnych od siebie przyczyn. Płyńie ono z jednej strony od słońca, z drugiej zaś występuje z rozpalonego płynnego jądra, ukrytego w jej wnętrzu, którego ciepłik cząstkowo przechodzi do jej powierzchni. Ta ostatnia przyczyna ogrzewania się naszej planety, działająca wyłącznie w pierwszych czasach jej ist-

nienia, dziś jest niewiele znaczącą, z powodu znacznej grubości jakiej nabyła skorupa ziemska, dosięgłszy stopnia trwałej spójności. Ztąd też ciepło słoneczne, jest dziś prawie wyłącznie przyczyniającem się do ogrzewania powierzchni ziemi. Wszelako ognisko tlejące w jej głębokościach, mówi nam o swem istnieniu najstraszliwszemi i najwspanialszemi zarazem zjawiskami przyrody, to jest trzęsieniami ziemi i wulkanami. Z tego też względu, ognisko to powinno w niniejszej pracy, stać się przedmiotem poważnego rozbioru.

Po tych uwagach, wiadomości dotyczące temperatury, dzielimy na dwie sekcye które rozpatrywać będziemy to jest:

1) Skutki ciepła słonecznego.

2) Skutki ciepła pochodzącego z wnętrza ziemi.

Do pierwszej grupy odnosi się studjum, dotyczące temperatury powierzchni kuli ziemskiej, to jest do jej klimatów—w drugiej przedstawione zostaną zjawiska trzęsień ziemi i wulkanów.

Wyraz *klimat*, w najogólniejszem znaczeniu oznacza ogół zmian atmosferycznych, oddziaływających w sposób, dający się ocenić naszemi organami. Zmianami temi są: temperatura, wilgotność, ciśnienie barometryczne, cisza atmosfery, wiatr i burze, natężenie elektryczności, czystość powietrza lub obecność miazmatów, wreszcie stopień względny czystości i przejrzystości nieba. Wszystkie te kwestye dotyczą, jak widzimy, stanu atmosfery—inneimi słowy należą do meteorologii, nauki nie będącej przedmiotem niniejszej pracy. Wsze-

lako jest rzeczą nieuniknioną, podać tu niektóre uwagi, odnoszące się do rozpraszania ciepła na powierzchni kuli ziemskiej i do podziału klimatów. Głównem źródłem ciepła powierzchni naszej planety, jest słońce. Czas ukazywania się jego nad horyzontem i wznoszenia się, jest jeden i tenże sam, dla wszystkich miejsc położonych pod jednym stopniem szerokości geograficznej. Gdyby więc powierzchnia ziemi, składała się z jednego pokładu jednorodnego, przedstawiającego wszędzie tęż samą barwę, stan skupienia, siłę pochłaniania i odrzucania ciepła promienistego, to temperatura średnia ¹⁾ byłaby jednakową pod tąż sa-

1) Objasniamy co należy zrozumieć przez *temperaturę średnią danego miejsca*. Jeżeli obserwować będziemy ciepłomierz codziennie najregularniej, w odstępach czasu mniej lub więcej do siebie zbliżonych, i weźmiemy przeciętną z tych spostrzeżeń wypadłą, to jest summę cyfr obserwowanych, podzieloną przez liczbę obserwacji, to otrzymamy *średnią temperaturę dzienną*. Gdy ciepłomierz obserwowany naprzykład w Paryżu, o 6godzinie z rana okazuje $+ 8^{\circ}$ — o 9 godzinie $+ 13^{\circ}$ — o 3 godzinie po południu $+ 12^{\circ}$ — o północy, $+ 7^{\circ}$ — to średnia temperatura dzienna będzie $\frac{8 + 13 + 12 + 7}{4} = 10^{\circ}$. Jeżeli po kilku latach obserwacji złączymy

przeciętne temperatury danego dnia, naprzykład przeciętne z 5 maja, to otrzymamy *średnią temperaturę roczną* tego dnia. W tenże sam sposób można znaleźć, temperaturę każdego miesiąca, wreszcie gromadząc temperatury dwunastu miesięcy i biorąc przeciętną z tych liczb, otrzymamy *średnią temperaturę* miejsca obserwowanego. Podajemy za przykład stację Paryża. Po pięćdziesięciu blisko latach obserwacji,

mą szerokością, w ten sposób, że równoleżniki byłyby zarazem *liniami izotermicznymi, izoterami, i izochimienami*, czyli liniami tej samej średniej temperatury rocznej, letniej i zimowej.

Wszakże ten rachunek pierwotny, którego prostota przystawałaby przedziwnie do teorii matematycznej, w dokładnem oznaczeniu klimatów, zmienionym zostaje znacząco, w skutek nierównego rozłożenia lądów i wód na kuli ziemskiej, wyniosłości kapryśnych skorupy stałej, warstw w morzach i po nad morzami, tudzież w skutek zmian, zachodzących w budowie chemicznej mas skła-

biorąc w rachunek miesięczne wypadki temperatury *maxima, minima* i *średniej*, otrzymano cyfry objęte tablicą następują:

<i>Miesiące</i>	<i>Maxima</i> (Temp. największa)	<i>Minima</i> (Temp. najmniej.)	<i>Średnia</i>
Styczeń	+ 5 ^o ,0	— 0 ^o ,9	+ 2 ^o ,1
Luty	7 ^o ,3	+ 0 ^o ,7	4 ^o ,0
Marzec	10 ^o ,0	3 ^o ,1	6 ^o ,6
Kwiecień	13 ^o ,1	6 ^o ,5	9 ^o ,8
Maj	18 ^o ,4	10 ^o ,7	14 ^o ,5
Czerwiec	21 ^o ,1	13 ^o ,6	17 ^o ,3
Lipiec	22 ^o ,7	15 ^o ,4	19 ^o ,0
Sierpień	22 ^o ,4	14 ^o ,6	18 ^o ,5
Wrzesień	18 ^o ,9	12 ^o ,1	15 ^o ,5
Październik	14 ^o ,6	7 ^o ,3	11 ^o ,0
Listopad	9 ^o ,7	3 ^o ,9	6 ^o ,8
Grudzień	6 ^o ,0	0 ^o ,3	3 ^o ,6
Temperatura średnia Paryża	14 ^o ,2	7 ^o ,3	10 ^o ,7 ²⁾

²⁾ Stopnie podane przez autora, są według ciepłomierza Celsiusza. (Przyp. tłum.)

dowych tej skorupy mineralnej. Rozłożenie wód wpływa niepospolicie na temperaturę powietrza. Woda rozgrzewa się daleko mniej na swej powierzchni niż ląd, z tej przyczyny, że ilość ciepła potrzebnego do podniesienia o jeden stopień temperatury warstwy wody, jest daleko wyższą od wystarczającej do podniesienia o tenże sam stopień, odpowiedniej warstwy materji ziemskiej. W wodzie, ciepło płynące od słońca, przenika do znacznej głębokości, zamiast skupiania się na jej powierzchni, jak to ma miejsce na gruncie stałym, nieprzezroczystym. Z drugiej znów strony, parowanie ciągłe wody, oziębia ten płyn w stopniu znaczącym.

W skutek rozmaitych tych przyczyn, atmosfera w czasie lata utrzymuje się zimniejszą w wodach, niż na lądach. W zimie przeciwnie, powierzchnia mórz zachowuje więcej ciepła niż powierzchnia lądów, gdyż gorętsze molekuly płynu, wznoszą się nieustannie z głębi, do których przedarło się ciepło w ciągu lata, co spowodza ciepłik na powierzchnię wód. Morze tem samem ulega tylko bardzo powolnie zmianom temperatury atmosferycznej, zachodzącym w skutek promieniowania słońca. Kolosalna masa jego wód, posługuje do zrównania temperatur kuli ziemskiej — łagodzi ona ostrość zimy i upały lata. Ztąd też powstaje znacząca różnica między *klimatem morskim* (to jest klimatem wysp i wybrzeży) a *klimatem lądowym*. Pierwszy cechuje się jednostajnością temperatur, niewiele zmieniających się od

zimy do lata—drugi przedstawia zmiany nadzwyczajne, reprezentuje zimy bardzo mroźne, po których następują lata niepospolicie gorące. W ten sposób na oceanie Atlantyckim, temperatura nie zstępuje nigdy do stopnia niższego od dziesięciu stopni ciepła pod szerokością Bordeaux, gdy tymczasem w tem mieście, temperatura średnia w zimie dochodzi tylko + 6 stopni. Pod szerokością Brukselli, temperatura przeciętna oceanu, pozostaje zawsze powyżej dziewięciu stopni, czyli jest wyższą od cechującej miasto Bruksellę.

Punkty podobnie położone na północy i południu równika, nie przedstawiają również jednakowej średniej temperatury — na wyspach Maluińskich naprzykład, klimat jest daleko chłodniejszy niż u nas pod tą samą szerokością północną (51°), z przyczyny rozległego zbiornika wody, otaczającego te wyspy.

Uwagi podobne wyjaśniają nam różnicę, zachodzącą między klimatami pobraży wschodnich i zachodnich jednego lądu. Wiatry *alizejskie*, czyli wiatry wschodnie strefy zwrotnikowej, sprowadzają do atmosfery przeciwprądy, w skutek których panują przeważnie w strefach umiarkowanych, wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Są to wiatry ziemskie wiejące na brzegi wschodnie i wiatry morskie brzegów zachodnich. Wiatry wywierają wielki wpływ na klimaty okolic przez nie nawiedzanych, gdyż przynoszą do tych miejscowości, temperaturę właściwą stronom, jakie też wiatry opuściły. Wiatr południowo-zachodni

przybywający z Bostonu, z Kwebeku i t. d., przebywa całą przestrzeń Ameryki północnej, z kąd czerpie temperaturę gorącą w lecie, zimną w zimie—nie może tem samem ani obniżyć temperatury letniej brzegów wschodnich Ameryki, ani podwyższyć temperatury zimowej. Przeciwnie, przybywając na pobraża zachodnie Europy, unosić będzie z sobą temperaturę umiarkowaną oceanu Atlantyckiego, w skutek czego, na naszych brzegach złagodzi upał lata i ostrość zimy. Z tej to przyczyny klimaty brzegów zachodnich starego lądu, nie tyle są przykre jak właściwe wybrzeżom wschodnim nowego lądu, tworzącym krawędź przeciwległą oceanu Atlantyckiego. Pobraża zachodnie Ameryki, wystawione na wiatry Oceanu Spokojnego, przedstawiają również klimaty mniej ostre od cechujących brzegi przeciwne.

Rozmaite tego rodzaju przyczyny, jako to: obrysy lądów i rozmieszczenie około nich wód—wystawienie tych lądów na wpływ wiatrów panujących—obecność gór będących zaporą dla wiatrów—wyniosłości gruntu nad poziom morza — rozmieszczenie jezior, bagnisk i lasów oddziaływających jako czynniki ochładzające ziemię—i mnóstwo innych warunków, mniej lub więcej wpływowych, przyczynia się niepospolicie, do zmian w kierunku izotermów czyli *linij równociepłych* (*isoss* równy, *thermos* ciepły), wywołując nieprawidłowości miejscowe, bardzo trudne do oznaczenia dokładnego. Wynika ztąd, że ślad izotermów, jaki otrzymujemy przeprowadzając linie krzywe przez szereg punk-

tów, cechujących się tą samą temperaturą roczną, przedstawia zagięcia i zboczenia najdziwaczniejsze. Między zwrotnikami oddalają się one również od szerokości geograficznych, jak i w krajach na północ wysuniętych, gdzie przyczyny wpływające na ich zmiany, są liczniejsze.

Karty izotermiczne zamieszczone są w każdej książce wykładającej meteorologię; układają je na podstawie prac Humboldta i nowszych spostrzeżeń.

Linia najwyższego ciepła, czyli *równik izotermiczny*, przecina równik ziemski pod długością geograficzną Taiti i Singapore i przerywa Ocean Spokojny od południa, a Atlantycki od północy linii równonocnej. Średnia temperatura linii ciepła maximum (czyli linii najwyższego ciepła) wynosi około 29° , a mianowicie dochodzi ona $28^{\circ},3$ w Azji, $27^{\circ},5$ w Afryce, $29^{\circ},2$ w Ameryce. W Afryce i Ameryce zatem znajdujemy jej wysokości krańcowe. Ocean Spokojny jest prawie o jeden stopień gorętszym pod równikiem cieplikowym, od Atlantyku. Półkula południowa pospolicie bywa chłodniejszą od półkuli jej przeciwległej, co pochodzi od przeważnie rozpostartych wielkich zbiorników wody na południu kuli ziemskiej.

Dwa bieguny ziemskie, nie są jak się zdaje najzimniejszymi punktami na naszej planecie — to co nazywamy *biegunami zimna*, to jest punktami temperatur *minima* na kuli ziemskiej, nie jest jeszcze dobrze oznaczonem. Według Brewstera wypo-

dałoby przyjąć dwa bieguny zimna na północy — z tych jeden byłby w Syberyi, drugi w Ameryce. Hypoteza ta jednak nie jest bynajmniej podzielną przez słynnego meteorologa niemieckiego, Dove'go. Temperatura średnia bieguna północnego ziemi, prawdopodobnie niewiele odstępuje od 8° poniżej zera, tem samym nie ma nic w tem niepodobnego, aby tam istniało morze od lodów oswobodzone, jak mniema doktor Kane. Jeżeli oddzielnie rozpatrywać będziemy temperatury lata i zimy w rozmaitych miejscach kuli ziemskiej, to możemy nakreślić linie cechujące się temperaturami stałymi, zwane *izoterami* (równoletnie) i *izochimenami* (równozimowe). Linie te są również nieregularne jak i izotermy w ogóle. Jednakże między zwrotnikami nie różnią się one wiele od równoleżników. Tam pory roczne przedstawiają się dość regularnie — dwie ich tylko istnieje: pora suszy i pora deszczów (zimowa). Pierwsza trwa cztery do pięciu miesięcy, druga siedm lub ośm, przeplatana niekiedy dniami pogody.

Prowadząc krzywizny izotermiczne, potrzeba było o ile można wybierać miejsca jednakowo wyniesione nad poziom morza, gdyż sama wyniosłość danego miejsca, obniża już jego temperaturę. Uwaga ta prowadzi nas do ważnej kwestyi obniżania się temperatury powietrza, w miarę wznoszenia się wyżej na powierzchni kuli ziemskiej.

Wysokość, do której wznieść się potrzeba w górne warstwy powietrza, aby znaleźć obniże-

nie się temperatury o jeden stopień, jest wielce zmienną, odpowiednio do miejscowości, pory roku i godziny dnia. W strefie gorącej, Humboldt znalazł tę wysokość dochodzącą 194 metrów na jednym stopniu. — Szwajcaryi dają 144 metrów, to jest liczbę wypływającą z licznych obserwacyj. Liczby te jednak nie wszędzie zastosować się pozwalają. Według p. Glaisher, fizyka angielskiego, który w latach 1862 i 1863 wznosił się w powietrze balonem, w celu oznaczenia prawa obniżania się temperatury atmosferycznej, odpowiednio do wysokości, ciepłomierz zniżał się zrazu o jeden stopień Cels. po przebyciu 60 metrów, następnie coraz z mniejszą szybkością, w końcu obniżał się o jeden stopień dopiero w odstępach wysokości, odpowiadających sześciuset metrom, (a mianowicie gdy osiągnięto wyżyny dziesięciu kilometrów). Poprawka do jakiej fizycy prowadzą temperatury średnie poziomu morza, jest wcale niepewną. Zmienność obniżania się termometrycznego w stosunku do wyniesienia, przejawia się zwłaszcza na granicy śniegów wieczystych, o których później powiemy. Nie będzie zapewne pozbawionem zajęcia dla czytelnika, jeżeli podamy tu niektóre temperatury krańcowe, zaobserwowane na kuli ziemskiej.

Rozpoczynamy od nadzwyczajnych upałów. Między zwrotnikami Humboldt często napotykał temperaturę ziemi wystawionej na promieniowanie słońca, przewyższającą 52 stopni ciepłomierza stustopniowego; Arago zaś znalazł jednego dnia

53 stopni ciepła w piasku ogrodu obserwatoryum paryzkiego. Pan H. Marès w roku 1854, w czasie badania wpływu siarki na szczepy winne, zarażone pleśnią winnych gron, (*Oidium Tuckeri Berkeley*) sprawdził, że temperatura gruntu ornego, na płaszczyźnie Launac, w bliskości Gigean (Hérault) dochodziła od 51 — 55 stopni ¹⁾. W piasku granitowym białym, blisko Orynoko, na którym krzewi się bogata roślinność, Humboldt znalazł temperaturę 60 stopni. Wreszcie Nouet zaznacza temperaturę 67^o,5 w piasku około Philae w Egipcie. W cieniu, na otwartem powietrzu zaobserwowano temperatury następujące:

W Paramatta — w Australii	41 ^o (lord Brisbane)
Na przylądku Dobrej Nadziei	43—44 ^o (Lacaille)
W Pondiszery	44—45 ^o (Le Gentil)
W Madagaskarze	45—46 ^o „
W Esneh — w Egipcie	47—48 ^o (Burckhardt)
W Murzuk — w Fezzan	56 ^o (Ritohie)

Najwyższe temperatury obserwowane w Paryżu od stulecia, były w cieniu: + 40^o, 26 Sierpnia 1765 roku—39^o, 6 Sierpnia 1705 roku, równie jak 14 Sierpnia 1773 roku—i 38^o, 9 Sierpnia 1863 roku.

Przejdźmy do obserwacji nadzwyczajnego zima. Najniższa temperatura notowana w Paryżu, była—23^o, dwudziestego piątego Stycznia 1795 r.

¹⁾ Patrz, *Année scientifique et industrielle*, Fignier'a, z roku pierwszego str. 412. (Przyp. tłum.)

W Jakucku, w Syberyi, ciepłomierz zniżał się w Styczniu do — 58 stopni. Franklin zaobserwował 50° zimna w Fort-Entreprise (64° 5' szerokości północnej). Black na północy Ameryki znosił zimno dochodzące 56° 7. Temperatura średnia wyspy Melville, dochodzi według kapitana Parry — 18° 5 — według niego *minima* i *maxima* wynoszą tam — 47° i + 15° 6. Wszelako żeglarz Mac Clure zaznaczył w tejże miejscowości — 54° ciepłomierza stustopniowego, w Styczniu 1853 r., to jest w miesiącu, którego średnia temperatura dochodzi zwykle — 42 stopni.

Pomiędzy dwoma krańcowemi temperaturami, 56 stopniem ciepła sprawdzonem w Fezzan, i 58 stopniem zimna obserwowanem w Jakucku, różnica wynosi 114° Celsiusza! Takiemi są odskoki temperatury, które może znieść człowiek i zwierzęta.

II.

Granica śniegów wieczystych. — Lawiny.

Linie *izotermiczne*, *izotery* i *izochimeny* dają nam poznać wpływ szerokości geograficznej na klimaty ziemskie, widzieliśmy jednak, że klimat zależy też w sposób wielce znaczący, od wyniesienia miejsca nad poziom morza. W miarę jak wzno-

simy się w atmosferę, temperatura obniża się szybko, lecz to obniżanie się jej zmienia się odpowiednio do szerokości, a nawet do pory roku. Można jednak wszelako powiedzieć, nie ubliżając prawdzie, że w ogóle temperatura obniża się tem więcej, im wyżej wznosimy się nad poziom morza. W Andach Boussingault znalazł przeciętnie obniżenie się o jeden stopień temperatury, na 175 metrach wyniesienia, a zatem liczbę, niewiele różniącą się od cechującej w tej mierze krainy Alpejskie.

Z obniżania się temperatury odpowiednio do wyniesienia miejscowości, wynika dość ciekawe następstwo, a mianowicie—że w miarę wdzierania się na wysoką górę, napotykamy piętrowane w rozmaitych wysokościach produkcyje organiczne wszelkiego kraju, i przechodzimy stopniowo klimaty coraz ostrzejsze. To ciekawe zetknięcie się produktów zimy i lata, przykłada się wielce do podniesienia czarów okolic alpejskich. Jeżeli staniemy na szczytach Szwajcaryi, obejmiemy jednym rzutem oka wspaniałą panoramę Alp, to jakby w otwartej karcie księgi przyrody, czytać możemy w tym obrazie, reguły i prawa które wykryła nauka, odnośnie do rozmieszczenia jestestw żyjących w rozmaitych szerokościach. Napotykamy tu dość wyraźnie sześć stref piętrzących się jedna nad drugą, dobrze odznaczonych w swych zarysach, różnicą zachodzącą w roślinności i postaci ziemi. W głębi rozpościera się płaszczyna żyzna, poprzerzynana jeziorami, wielkimi dro-

gami, rzekami, lasami, z rozsypanemi wioskami i folwarkami — to posiadłość człowieka. Po nad tym zielonym kobiercem wznoszą się w malowniczym nieładzie wesołe wzgórza, to nagie, to pokryte lasem cień przynoszącym. Wyżej wzrok napotyka grzbiety kamieniste gór, uwieńczone kępami czarnych jodeł. A jeszcze wyżej tych skał, dostrzegamy stoki pokryte bogatemi pastwiskami — wkrótce jednak charakter krajobrazu nagle się zmienia — śmierć zajmuje poprzednie rozwoje życia, zieloność ustępuje miejsca szarym i jednolitym barwom skał nagich. Góra pożywa wówczas swego wdzięku lub wielkości innym widowniom, dziwnym i dzikim kształtom skał, tworzących jej masę okazałą. A wyżej jeszcze Alpy osłaniają się jaśniejącym płaszczem śnieżnym, przez który miejscami przedziera się kilka cypli o stokach urwistych, nie mogących utrzymać śniegów w chwili ich staczania się.

Sześć owych stref, otrzymało nazwy następne, według różnic zachodzących w ich roślinności:

	metry
1 ^o Strefa podgórska czyli orzecha włoskiego do	800
2 ^o Strefa góraska czyli buków od	800—1300
3 ^o „ podalpejska czyli jodeł	1300—1700
4 ^o Strefa Alpejska czyli krzewów od	1700—2100
5 ^o „ podśnieżna czyli traw od	2100—2700
6 „ śnieżna czyli śniegów	
wieczystych	po za 2700

Liczby tu przez nas przytoczone, przyjmowane są powszechnie dla Alp—zmieniają się one odnośnie do innych miejscowości ziemi i odpowiednio do równika i średniej temperatury kraju.

Ze wszech stref naturalnych, piętrujących się w ten sposób wzdłuż stoków górskich, żadna nie posiada tak odznaczonego charakteru, jak wspomniona *śniegów wieczystych* czyli *nieustępujących*, bardzo słusznie tak nazwanych, gdyż opierają się upałom lata i odnawiają się natychmiast po roztopie cząstkowym w czasie lata lub wiosny, zmniejszającym ich masę. Wszelkie inne strefy mieszają się z sobą i jednoczą, granica jednak dolna śniegów opierających się upałom lata, występuje zdaleka jak linia demarkacyjna narysowana potężną ręką—oddziela ona okolice uprawne zimne od niegościnnych wyniosłych wierzchołków. Poniżej szerzy się życie, grunt zmienia widownię z porą roczną, jestestwa organiczne wszelkiego gatunku, rozwijają się pod wpływem promieni słonecznych, tuż obok granicy śniegów (czyli tak zwanej linii śnieżnej). Odległość kilku metrów wystarcza do zamiany pola śnieżystego w kobierzec zieloności. Lecz po przejściu tej granicy, zima panuje w całej swej grozie, krajobraz—osłania się rozległym całunem lodowatym—milczenie tych pustyń, przerwaniem tylko zostaje szaleńcem rozkiełzanych żywiołów.

Łatwo przychodzi zrozumieć, że *granica śniegów nieustępujących*, znajduje się w wysokości

względną, tem wyższej, im gorętszem jest powietrze nad poziomem morza. Granica śniegów powinna znajdować się przy samymże poziomie ziemi, w okolicach bieguna północnego i południowego, gdzie panuje nieustanne zimno, i pozostawać przeciwnie, w bardzo wielkiem wyniesieniu w gorących strefach równikowych. Według p. Renou granica ta jest *wyniesieniem, w którym temperatura średnia połowy najgorętszej roku (Maj do Października) dochodzi zera.*

Dane liczebne *granice śniegów nieustępujących*, ułożone według szerokości jeograficznych gór i miejscowości niżej wymienionych, podaje następująca tablica.

	<i>Szerokość jeograficzna.</i>	<i>Granica śniegów.</i>
Szpicberg	79° północna	0 metrów
Norwegia, wyspa Mageroe	71°	720
Norwegia środkowa	70 — 60°	1070 — 1560
Islandya	65°	936
Unalaszka (<i>Syberya</i>)	54°	1970
Altajskie góry	50°	2145
Alpy, stoki północne	45°	2700
„ „ południowe	45°	2800
Kaukaz	43°	3300
Pireneje	43°	2730
Ararat	40°	4320
Karakorum stok północny	36°	5670

Szerokość jeograficzna *Granica śniegów*
metry

Karakorum stok połu-		
dniowy	36°	5920
Kuenluen " półn.	36°	4600
" " połud.	35°	4820
Himalaja " półn.	29°	5300
" " połud.	28°	4940
Kordyliery Meksykań-		
skie	17°	4500
Etyopia	13°	4300
Andy w Quito	1°	4820
" Boliwii (stok		
wschodni)	16°	4850
Andy, Boliwii (stok za-		
chodni)	10°	5640
" Chili	33°	4480
" Patagonii	43°	1830
Cieśnina Magellana	54°	1130

Nie należy jednakże poczytywać za zupełnie dokładne, wysokości linii śnieżnej przyjęte w tej tablicy. W rzeczy samej zjawisko *granicy śniegów nieustępujących*, jest wielce złożonem. Zależy ono od temperatury, stanu higrometrycznego powietrza, kształtu gór, kierunku wiatrów panujących i ich zetknięcia się bądź z lądem, bądź z morzem, od wysokości ogólowej góry i stopnia urwistości jej stoków, wreszcie od rozległości i wyniesienia względnego płaskowzgórzy rozpartych na górze. Wszystkie te przyczyny razem połączone, nadają granicy śniegów cechę

wielkiej zmienności. Na wysmukłych szczytach Alp szwajcarskich, śniegi zaczynają się od 2700 metrów wysokości, niektóre porosty rzadkie, zabarwiają skały występujące z całunu lodowatego. Na Szymboraso w Ameryce, p. Boussingault widział skalnice (saxifrageae) przywierające do kamieni w wysokości 4800 metrów, odpowiadającej linii śnieżnej tej góry. Na stokach Kordyliarów wschodnich w wyższym Peru, Pentland napotkał graniąę dolną śniegów wieczystych, rzadko obniżającą się do 5200 metrów, gdy tymczasem w Andach Quito, najbliższych równikowi, granica ta obniża się do 4800 metrów.

Zwiedzając te niezmierzone pola śniegowe, z podziwieniem napotykamy w nich ślady życia organicznego. Na najwyższych wierzchołkach, wykrywamy na skałach które śnieg przebiły, szerokie powierzchnie pokryte porostami i innymi roślinami niższego rzędu. Agassiz i Desor znaleźli je na szczytach Jungfrau i Schreckhornu.

Schlagintweit podał spis 45 gatunków roślin zebranych w Alpach, między wyniesieniami 3200—4800 metrów, czyli na wyżynach mroźnych, gdzie jak mniemano, życie roślinne jest już wygasłe, lub niemożliwe.

Tenże sam rząd zjawisk, daje nam wyjaśnienie *plam czerwonych*, przejawiających się niekiedy na śniegach Alpejskich, które zawsze obudzały ciekawość turystów lub podróżnych.

Napotykamy zwłaszcza *śnieg czerwony* w ciągu miesiąca Lipca i Sierpnia, w wysokościach nieprze-

chodzących 2800 metrów. W jaki sposób śnieg ów wytwarza się, a następnie znika, zaraz zobaczymy.

Śnieg zaczyna pokrywać się plamami czerwonymi, zabarwiającemi go do głębi kilku centymetrów. Zwolna plamy te rozszerzają się, a barwa ich przechodzi w ciemno-czerwoną. Wszelako około miesiąca Września, materya barwnikowa rozkłada się, i pozostawia jedynie na śniegu proch czarny.

Poszukiwania mikroskopowe pp. Shuttlewortha i Vogta dowiodły, że ta osobliwsza materya, złożona jest z żyłek wymoczkowych (*Astasia nivalis*, *Gygas sanguineus*, etc.) i z zarodników wodorostowych (krwotoczek, *protococcus nivalis*, etc.)

Oprócz tych organizmów niższych, napotykamy jeszcze na lodach Alpejskich ukryty pod kamieniami owad czarny, znany pod nazwą *Mszycy lodowców* (*Desoria glacialis*).

Zamkniemy rzecz odnoszącą się do śniegów górskich, kilku słowami dotyczącemi straszliwego zjawiska przyrody, *lodozwałów* czyli *lawin*. Lawinę stanowi masa śniegu staczająca się po stokach, wysokich gór, i spadająca w doliny z łoskotem podobnym do grzmotu piorunowego. Masa ta obala wszystko co jej zawadza w drodze, a niekiedy unosi z sobą w spadku, domy, wioski, a nawet całe lasy. W Alpach, zwłaszcza z przyczyny wyniosłości i ukształtowania się tych gór, posiadających

liczne wązkie doliny zapadłe, wydarzają się najstraszliwsze lawiny. W spadku przebiegają tam one przestrzenie kilka kilometrów dochodzące, a staczając się w głąb przepaści, mogą zagrzebać pomieszkania, lub powstrzymując prąd strumienia, sprawić wylew w dolinach.

Naturaliści Szwajcarscy, którzy badali ściśle to groźne zjawisko, odróżniają pięć rodzajów lawin.

1) *Lawiny podstawowe (Grund-Lavinen)*, są to masy śniegu, które w skutek przeciekania wody deszczowej lub topnienia śniegów od spodu, oderwały się od ziemi. Ten rodzaj lawiny zdarza się zwłaszcza w początkach lata, niewiele też jest niebezpiecznym, gdyż znane są powszechnie w Alpach miejsca, w których śniegi odrywają się peryodycznie, i warunki opóźniające lub przyspieszające ich spadek.

2) *Lawiny pełzające (Schleich-Lavinen)* zachodzące na spadkach łagodnych, pokrytych śniegiem, i prawie zawsze na pochyłości południowej gór. Obsuwają się one powoli, powiększają się w skutek przyrostu śniegów jakie natrafiają na drodze, i gromadzą się w stosy przed napotkaniami zaporami, dopóki te nie obsuną się pod ich ciężarem—w przeciwnym razie śnieg dzieli się na dwie części, obniżające się wówczas z osobna po odmiennych drogach.

3) *Lawiny dachowe (Schlag-Lavinen)*. Są to lawiny najniebezpieczniejsze z powodu szybkości ich spadku. Przytrafiają się w częściach gór posiadających spadek łagodny, zakończony ścianą ściętą

prostopadle. Masy śniegowe nagromadzone, staczają się zwolna aż do krawędzi płaszczyzny pochylej, i pozostają wychylone na ścianie prostopadłej, dopóki ich ciężar, lub jakiegokolwiek wstrząśnienie powietrza, silny podmuch wiatru, głos, wystrzał z broni palnej, nie zburzy równowagi, sprowadzając ich spadek. Lawiny te niosą zniszczenie w swej drodze. Ponieważ spadają niekiedy z bardzo znacznych wysokości, ruch nadawany przez nie powietrzu jest tak gwałtownym, że może wywracać ludzi, a nawet chaty pozostające w znacznej odległości od teatru katastrofy. Niektóre przejścia w Alpach, jako to Schoellenen na drodze do Św. Gotarda, dolina Tremola, przejście Grimsel, napastowane są przez tych straszliwych gości, a krzyże wskazują miejsca, w których spoczywają ich ofiary.

4) *Lawiny letnie* czyli *lodowcowe* (*Sommer-Lavinen*) staczają się tylko z najwysokościjszych okolic górskich. Widząc zdaleka toczącą się jedną z tych mas śniegowych, która w swym rozpędzie wytwarza kurzawę białości olśniewającej, zdaje się jakby wodospad srebrny radlił te stoki urwiste. W czasie spadku, *lawina letnia* powiększa znacznie swą objętość. Prześliczne te wodospady śniegu i lodu, dostrzegać się dają często na drodze do Schneideck'u wiodącą, w Oberland. Jak wszelkie inne lawiny, ruch ich bywa zwiastowany łoskotem głuchym, ostrzegającym górali o ich zbliżaniu się.

5) *Lawiny pyłkowe (Staub-Lavinen)* Gdy w czasie zimy, co często zdarza się w Alpach, temperatura podwyższa się do 12 lub 14^o Celsjusza, śnieg rozmiękły staje się pyłkowym. Lawina wytwarzająca się ze śniegu sprowadzonego do tych warunków fizycznych, nie wydaje już mas spojnych, powstających ze śniegów ścisłych i lodów. Jest to tylko pył, rozdrabniający się w powietrzu, i nie mogący wywierać żadnego wpływu swym ciężarem, na przeszkody napotykaną. Wszelako wędrowiec zaskoczony przezeń, narażonym niemniej bywa na niebezpieczeństwo. Gwałtowne wiatry, wicherzące bardzo często w tych okolicach górskich, unoszą te śniegi niespójne i dopełniają ich sproszkowania. Od tej chwili uległe najmniejszym ruchom powietrzni, widzimy te śniegi pyłkowe, unoszące się po nad górami, nawet w czasie pozornej ciszy, a gdy huragan nimi zawichrzy, tworzą wówczas straszliwe wiry, od których więcej zginęło ludzi, niż od spadku wielkich mas śniegowych.

Niedorzecznością jest nadawać nazwę *lodozwatorów* tym śnieżycom wicherzącym, wbrew etymologicznemu znaczeniu tego słowa. Zwracając się do pochodzenia tych śnieżyc, przyrównać by je można raczej do huraganów piaszczystych, w niezmiernych pustyniach Afryki. Nieszczęśliwy zagrzebany pod śniegami Alp, ginie tam z zimna, gdy tymczasem piaski afrykańskie palące suchością, grożą wędrowcowi śmiercią jeszcze boleśniejszą.

Takie są cechy straszliwego zjawiska lawin. Niebezpiecznym jest ono zwłaszcza w czasie roz-

topów, to jest na wiosnę — w lecie, rozumie się w strefie śniegów wieczystych, są one mniej groźnemi.

Na wiosnę jeżeli konieczność zagnała przebywać wąwozy Alpejskie, otoczone szczytami śnieżystemi, wówczas gdy lawiny roczne jeszcze nie spadły, wypada zachować jak największą ostrożność.

W tej porze roku, turyści powinni rozdzielać się na małe gromady i postępować w pewnej odległości od siebie, aby w razie jakiegokolwiek nieszczęścia, wolni od niego, mogli innym przyjść z pomocą. W przesmykach niebezpiecznych, należy odjąć dzwonki zwierzętom od samego świtu, przed ukazaniem się pierwszych promieni słońca, i odbywać drogę w jak najzupełniejszym milczeniu, *aby nie przebudzić lwicy*¹⁾. Często też ze względu na ostrożności, strzela się z pistoletu wchodząc w niebezpieczny przesmyk, gdyż wtedy wstrząśnienie powietrza, wywołane strzałem z broni palnej, przyspiesza spadek lodozwałów zagrażających runięciem.

Niektóre wioski i miasta Szwajcaryi, osłonięte są tylko lasami nad niemi panującemi od spadku lawin, dlatego też surowe prawa zabraniają wycinania drzew na górach. W innych miejscowościach urządzono po nad domami narażonemi na

¹⁾ Z niemieckiego słowa *Lavine*, lud tworzy niekiedy *laevinne* (lwica).

lawiny, rodzaj bastyonów kamiennych o kątach ostrych, przeznaczonych do przekrawywania i rozdzielania na poły lodozwałów, jakie mogłyby tżę domy zburzyć. Po nad niektórymi niebezpiecznymi przejściami w Splugen i w innych miejscowościach Alp, zbudowano galerye sklepione, zabezpieczające podróżnych.

Po tem cośmy wyżej powiedzieli, nie będziemy się dziwić, że historia przechowała pamięć wielu nieszczęść wydarzonych w Alpach w skutek spadku lawin. Niektóre z tych wypadków tu przytaczamy:

W 1478 roku spadła lawina, pozbawiła życia oddział żołnierzy szwajcarskich, liczący sześćdziesięciu ludzi.

W roku 1499 czterystu żołnierzy austryackich zostało zagrzebanych w masach śnieżystych w Erzgebirge — wszakże udało się ich ztamtąd wydobyć.

W 1500 r. lodozwał zagrzebał w przejściu na górę Św. Bernarda sto osób.

W 1624 r. inna znowu lawina spadła z góry Kassedra, pochłonęła trzysta osób.

W miesiącu Lutym 1720 roku w Obergestlen w Valais, lawina zburzyła sto dwadzieścia domów, przyczem zginęło osmdziesiąt cztery osób i czterysta sztuk bydła.

W 1794 roku, lawina uniosła większą część wioski Ruaeras (w kantonie Gryzonów) pociągający w swój wir straszliwy sto osób, z których sześćdziesiąt szczęśliwie ocalonemi zostały.

Lawina ta stoczyła się tak łagodnie, że mieszkańcy pogrążeni we śnie, nie zbudzili się nawet w domach staczających się po stoku góry. Wszelako zaczęli rozpoznawać, że dzień zbyt długo nie ukazuje się. Dopiero wychodząc z chałup, i spostrzegłszy, że pozostają w dość znacznej odległości od miejsca, w którym udali się na spoczynek w dniu poprzednim, zrozumieli co zaszło, i pośpieszyli wyzwolić się z zagrażającego im niebezpieczeństwa.

W miesiącu Styczniu 1767 roku, lodozwał spadł w dolinę położoną u stóp Dent-de-Jarnan, obalił wiele grubych jodeł, zburzył ze dwanaście stodół niezamieszkałych i przechodząc po nad szynkiem w Allières, uniósł piętro wyższe, nie czyniąc najmniejszej szkody osobom zgromadzonym w parterze.

W tymże prawie czasie na wieś Św. Antoniego stoczyła się lawina śnieżna. Jedna kobieta z tej wsi, wydobyta została żywą ze swego domu — pozostawała ona przez ośm dni zagrzebaną pod śniegiem.

KONIEC TOMU DRUGIEGO.

K. 1206-2



1000000000099

- John Lubbock. Początki cywilizacji.
 Dixon. Szwajcaryja i Szwajcarowie.
 E. Vacherot. Wiedza i Sumienie.
 Mangin. Człowiek i Zwierzę.
 Herbert Spencer. Klasyfikacja.
 Smiles S. O charakterze, Tom I.
 John Lubbock. Początki cywilizacji.
 Pisarew. Szkice z dziejów prawa.
 Figuler. Nazajutrz po śmierci, Tom I.
 Figuler. 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.
 Mangin. Człowiek i Zwierzę, Tom III.
 Mill. Utylitaryzm.
 Ranke. Historia papieżów i papieżstwa, Tom I.
 Mignet. Życie Franklina.
 Lefevr. Cuda architektury.
 Pape-Carpantier. Lekcje o rzeczach.
 Sleczenow. Odruchy.
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom III.
 Miscelanea. Odczyty popularne.
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom I.
 Pogadanki z ekonomii społecznej.
 Dixon. Szwajcaryja i Szwajcarowie, Tom II.
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom II.
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom I.
 Ranke. Historia papieżów i papieżstwa, Tom II.
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom II.
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom III.
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom III.
 H. Taine. O ideale w sztuce.
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom IV.
 L. Büchner. Obrazy fizyologiczne, Tom I.
 L. Figuler. Ziemia i Morza, Tom I.
 Coignet. Moralność niezależna.
 L. Figuler. Ziemia i Morza, Tom II.
 L. Büchner. Obrazy fizyologiczne, Tom II.