

PORADNIK DLA SAMOUKÓW

Część V, Zeszyt I.

ŚWIAT I CZŁOWIEK

Wykład głównych zagadnień wiedzy w świetle teorii rozwoju.

KSIĄŻKA DO CZYTANIA DLA SAMOUKÓW.

Zeszyt I zawiera:

WSZECHŚWIAT I JEGO ROZWÓJ, S. KRAMSZYTKA. — ROZWÓJ ZIEMI, W. NALKOWSKIEGO. — ROZWÓJ ŻYCIA ORGANICZNEGO, J. NUSBAUMA. — GENEALOGJA ZWIERZĄT, J. EISMONDA. — ROZWÓJ ANTROPOLOGICZNY CZŁOWIEKA, L. KRZYWICKIEGO. — ROZWÓJ KULTURY, L. KRZYWICKIEGO.

Ze 161 ilustracjami w tekście i 3 tablicami kolorowanymi.

WYDAWNICTWO

Aleksandra Heflicha i Stanisława Michalskiego.

© ————— ©

Z zapomogi Kasy pomocy
dla osób pracujących na polu naukowym
im. d-ra Józefa Mianowskiego.

© ————— ©

WARSZAWA.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa
druk K. KOWALEWSKIEGO, MAZOWIECKA 8.

1903.

Wtorek 1961

EC 2c1

K-77/1529a

74  60.-

Дозволено Цензурою.
Варшава, 23 Ноября 1902 года.

57565.5/17
II

Ponieważ objętość V części „Poradnika“ przekroczyła rozmiary projektowane, postanowiliśmy podzielić ją na dwa zeszyty. Pragniemy tym sposobem przyspieszyć ukazanie się z druku dzieła, którego całość, ze względu na niewykończenie ostatnich rozdziałów, nie mogła być oddaną w roku bieżącym do użytku publicznego.

Zeszyt II-gi i ostatni części V-ej, w połowie już wydrukowany, ukaże się wkrótce po Nowym Roku i zawierać będzie prace, szczegółowo streszczone na okładce książki niniejszej, a mianowicie: *Rozwój stosunków gospodarczych przez L. Krzywickiego. Rozwój społeczny wśród zwierząt i u rodzaju ludzkiego przez L. Krzywickiego. Rozwój życia psychicznego przez A. Mahrburga. Dopełnienia, odpowiedzi i informacje.*

WYDAWCY.

Warszawa, 1 grudnia 1902 r.

Sprostowania.

<i>Str.:</i>	<i>Wiersz:</i>	<i>Zamiast:</i>	<i>Winno być:</i>
66	10	A. Układ skał	A. Skład skał
169	9	hipusytów	hipurytów
192	31	Orthonectidie	Orthonectiolae
303	20	kilka słów o zastosowania	kilka słów o zastosowaniu

Wszechświat i jego rozwój

OPRACOWAŁ

Stanisław Kramsztyk.

Treść: Wstęp. Pojęcia pierwotne. Rozwój pojęć o budowie układu słonecznego. Mechanika systemu słonecznego i składające go bryły. Wymiary świata. Słońce. Gwiazdy. Mgławice. Kosmogonia. Energia świata. Wielość światów zamieszkaných.

I.

Wstęp.

W książce, która wyjaśnić pragnie stanowisko człowieka w przyrodzie i w społeczeństwie, rozważyć przede wszystkim należy, jakie miejsce przypada ziemi we wszechświecie, wśród wszystkich brył rozrzuconych w przestrzeni i na niebie jaśniejących. Ziemia jest siedliskiem naszym, a od znaczenia, jakie jej przyznajemy, zawisły wyobrażenia o własnym naszym stosunku do otaczającego nas świata.

Od najdawniejszych też czasów, odkąd zastanawiać się zaczął, pragnął człowiek pojąć świat roztaczający się dokoła niego, usiłował prawidłowość urządzenia jego zrozumieć. Pojęcia te zmieniały się z biegiem czasu, rozwijały się i doskonaliły z postępem nauki. Początkową znajomość nieba zdobył człowiek w czasach odległej bardzo przeszłości, gdy koczownicze jeszcze życie prowadził, a w ciągłych

wędrówkach gwiazdy za jedyne mu drogoskazy służyły. Dokładniej jeszcze zapamiętać musiał położenie i ruchy ciał niebieskich, gdy odważył się wypłynąć na rozległe morze i brzegi lądu z oczu utracił, a sternik z gwiazd tylko odczytywał kierunek, który miał go do brzegów rodzinnych doprowadzić. Tam także, gdzie człowiek obrał byt osiadły i w uprawie roli utrzymania swego szukał, zmienność pór roku uczyła go mierzyć okresy czasu, śledził bieg słońca i drogę jego roczną wśród gwiazdozbiorów rozpoznawał. I dziś jeszcze na rozległych równinach Mazowsza, gdzie widnokrąg cały rozpościera się bez przerwy, bez przeszkód, szczytami gór nieograniczony, ani dachami domów na wąskie pasy niepocięty, tam jakby w księżde otwartej czyta wieśniak na niebie, a w umyśle jego kielkują pierwsze zarody astronomji, które pozostają obce mieszkańcowi miasta.

Naukę każdą potrzeba rodzi; składa ją pierwotnie ogół wiadomości gromadzonych przez ciąg pokoleń, zbiór przepisów praktycznych, pożądaných w trudnych warunkach bytu, w walce z nieujarzmioną jeszcze przyrodą. Zwolna, w miarę jak ród ludzki zdobywał łatwiejsze i dogodniejsze sposoby zaspakajania swych potrzeb, rozwijają się wymagania życia duchowego, umysł potężnieje, budzi się pragnienie wiedzy; człowiek stara się przeniknąć tajemnice otaczającego go świata, nastroczające się zagadki rozwikłać. Duch ludzki uszlachetnia się dążeniem do prawdy.

Taką drogą, stopniowo, nieznacznie, każda gałąź wiedzy wyrasta; tak też powstała astronomja. Plemiona, które z potrzeby pierwszą znajomość nieba osiągnęły, wymarły i wyginęły, pamięć się o nich nawet zatraciła, ale praca ich nie została jałową; prowadziły ją dalej ludy nowe, które ich miejsce na ziemi zajęły. Zmieniały się obrazy dziejowe, narody jedne ustępowały innym; gdziekolwiek jednak kwitła kultura, gdzie życie pełnym było tętnem, tam zawsze człowiek wzrokiem i myślą niebo ogarniał, ze wzrostem cywilizacji szedł zgodnie rozwój astronomji. Wybitniej, aniżeli jakikolwiek inny dział wiedzy ludzkiej, jest astronomja wynikiem mozół wszystkich czasów i wszystkich narodów, jest owocem wysiłków ludzkości całej. Stał się gmach mocny i wspaniały, który się wciąż wyżej wznosi, a w szczegółach coraz ulepszają. Stanowisko ziemi i swoje własne człowiek z wyżyn tego gmachu ocenia.

II.

Pojęcia pierwotne.

Pierwsze wyobrażenia o świecie wytworzył sobie człowiek wprost wedle wrażeń zmysłowych. Ziemia, której drobny zaledwie znał obszar, była dlań kręgiem płaskim, a błękit atmosfery wydał mu się rozpostartym nad nią sklepieniem kryształowym, firmamentem umocowanym, do którego jasne gwiazdy przytwierdził. Świat tak ograniczony i zamknięty szczupłe miał bardzo wymiary; jak dzisiaj dzieci, człowiek dawny mniemał nieledwie, że po gwiazdy sięgnąć zdoła. Według podania hebrajskiego potomkowie Noego budowali wieżę, by do nieba dotrzeć, a Olimp był dla Greków górą niebotyczną, na którą bogowie ze swych siedlisk nadziemskich bezpośrednio schodzili. Ziemia była podporą i treścią świata, wszystko około niej tylko się obracało, jej tylko służyło; słońce istniało, by za dnia świeciło, księżyc, by rozpraszał pomroki nocne. Widnokrąg wzrokiem obejmowany, to był świat cały.

Do kresów wszakże tak zbudowanego świata, aż tam, gdzie firmament niebieski o krańce się ziemi wspiera, człowiek dobić się nie zdołał; im dalej dochodził, tym bardziej odbiegały od niego. Widnokrąg przesuwał się z nim razem, coraz nowe odsłaniały mu się przestrzenie. Świat wzrastał i niebo oddalało się od ziemi; stało się jasnym, że nie dotyka jej nigdzie, ale otacza ją zdala; sklepienie niebieskie rozwinęło się w sferę, przeszło odtąd w kulę niebieską.

Ziemia pozostała nadal płaską i nieruchomą, ale otoczona gwiazdzistą sferą niebieską, dokoła niej rozpostartą, wytworzyła już jakby wyższy stopień w pojmowaniu świata. Codziennie wszakże widział człowiek bieg słońca na niebie, wschód jego i zachód, a każdej nocy dostrzegał podobnyż ruch wszystkich gwiazd, całego ich ogółu, w tymże samym kierunku, od wschodu ku zachodowi; skoro zaś gwiazdy wydawały mu się przytroczone do tej pozornej sfery kryształowej, przyjąć musiał, że cała ta sfera obraca się, wiruje bezustannie dokoła ziemi, albo raczej dokoła swej osi, w dwu punktach, w dwu biegunach stale utkwionej, unosząc wraz z sobą gwiazdy na niej osadzone. Od tego ładu prostego uchylało się słońce, nie tylko bowiem wschodzi i zachodzi, jak każda inna gwiazda, ale nadto przesuwa się między niemi w ciągu roku; posiada ruch swój własny,

od nich niezależny. Toż samo dzieje się i z księżycem, który w każdej swej odmianie o innej porze doby wschodzi i miejsce swe na niebie zmienia.

Wyróżniono nadto pięć jeszcze gwiazd innych, które porządek nieba mącą, jak owa gwiazda słynna, ze wszystkich najjaśniejsza, która świeci naprzemian przed wschodem lub po zachodzie słońca, jako gwiazda zaranna lub wieczorna, a niekiedy kryje się zupełnie przed wzrokiem naszym. Wraz ze słońcem i księżycem błędne te gwiazdy czyli planety złożyły siedem ciał niebieskich, które widocznie z ziemią w ściślejszym pozostają związku, są jej bliższe, aniżeli inne światła, po niebie rozrzucone. Przypisali im Grecy wybitne znaczenie, nazwy im bogów swoich przyznali, każdej z tych gwiazd inny dzień tygodnia poświęcili; by zaś dostrzeżoną różnorodność ich ruchów wyjaśnić, każdą na oddzielnej sferze umieścili. Prócz więc najdalszego czyli najwyższego nieba gwiazdzistego było jeszcze siedem niebios innych, przezroczystych i osadzonych jedno w drugim, rozpostartych w różnych od ziemi odległościach.

Jeżeli teraz jeszcze, zamiast o niebie, mówimy często o niebiosach, jest to zabytek tych dawnych, zamierzchłych poglądów.

III.

Rozwój pojęć o budowie układu słonecznego.

Ruch planet wydawał się osobiście bezładnym. Przez czas pewien posuwa się wprawdzie planeta w jednym statecznie kierunku, bieży od zachodu ku wschodowi, ale potem cofa się, porusza się z niejednaką szybkością, już to prędzej, już wolniej, zatrzymuje się nawet niekiedy.

Jednakże bezład taki niewątpliwie pozorny jest tylko; świat nie mógłby istnieć, gdyby w nim porządku nie było, gdyby taka samowola, taka nieregularność ruchów panowała; pod tą ułudną zatym gmatwaniną kryje się niewątpliwie prawidłowość zupełna. Pojmowali to dobrze astronomowie dawni i pragnęli wykryć budowę świata, która się przed wzrokiem ich tała. W gienjalny prawdziwie sposób rozwiązał zadanie to w drugim wieku przed Chrystusem Hipparch,

największy astronom starożytności, a pomysły jego rozwinął i udoskonalił Ptolemeusz. Zobaczmy, jak sobie poradzili i jak budowę świata pojęli.

W systemacie ich ziemia pozostała nieruchomą, uznali ją za środek świata całego, jakkolwiek rozumieli już, że nie jest bynajmniej kręgiem płaskim, ale ma postać kulistą. Dokoła ziemi biegą wszystkie ciała niebieskie w porządku swych od niej odległości: Księżyc, Merkury, Wenus, Słońce, Mars, Jowisz, Saturn; poza nimi

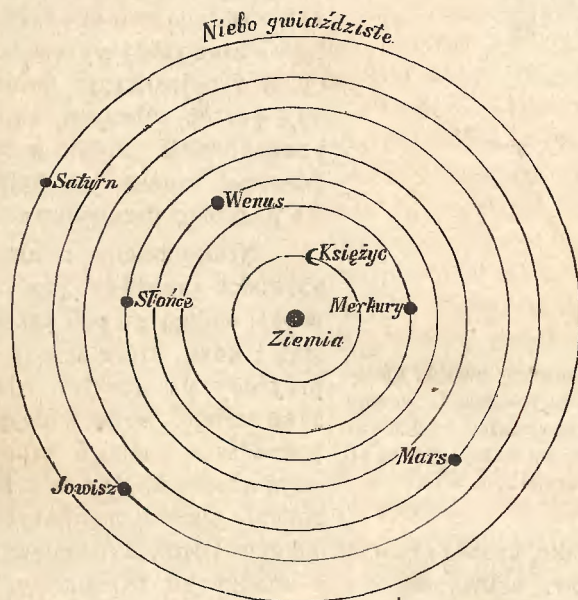


Fig. 1. Układ świata według Ptolemeusza.

zaś gwiazdy osadzone są na sferze kryształowej, wirującej dokoła ziemi i dokonywającej pełny swój obrót w ciągu doby. Planeta każda, biorąc udział w tym ruchu dobowym, biegnie po swym okręgu, jednakże nie bezpośrednio, posuwa się bowiem po kółku, którego środek dopiero toczy się po większym okręgu dokoła ziemi. Jest to, jak gdybyśmy na kole wozu punkt kredą oznaczyli; gdy wóz się toczy i koło się obraca, punkt biały wprawdzie posuwa się przed okiem naszym naprzód, ale w tym biegu ulega zboczeniom, cofa się i opisuje skrzyty. Tak więc, w systemie planetarnym Ptolemeusza wszystkie

ruchy dokonywają się prawidłowo i zgodnie, ale nam tylko, obserwatorom zdala spoglądającym, wydają się zagmatwane. Astronomowie greccy nie szczędzili mozółu, by drogą tą wyjaśnić wszelkie zбочenia, nierówności, jakie w biegu planet dostrzegano.

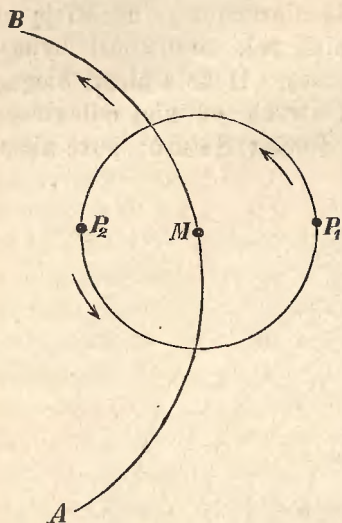


Fig. 2. Bieg planety według Ptolemeusza. Planeta posuwa się po kole P_1P_2 w kierunku strzałek, środek zaś tego koła toczy się dokoła słońca po okręgu AB .

Dziś, gdy z oddali wieków na dzieło astronomów greckich spoglądamy, gotowi jesteśmy je lekceważyć. Składa ono wszakże dowód potęgi ich umysłu i wytrwałości ich pracy, a w pojmowaniu świata znamionuje postęp olbrzymi, skoro bowiem prawidłowość objawów niebieskich poznano, można już było przyszyły ich przebieg przewidywać.

Niespodziane i nieoczekiwane zjawiska przyrody przerażają człowieka, oddają go pod przemoc jednostek i kast, które lepszą znajomość przyrody na korzyść własną wyzyskać umieją. Sama umiejętność przepowiadania zaćmień zapewniała niegdyś władzę kapłanów w Egipcie, jak obecnie jeszcze mandarynów w Chinach. Zjawisko, którego powrót obliczyć i oznaczyć umiemy, traci charakter grozy, usuwa się z pod władzy sił tajemniczych, zajmuje miejsce w ogólnym porządku przyrody. Prawidłowość zjawisk jest ogólną cechą natury, najwcześniej jednak i najwyraźniej dostrzegł ją człowiek wśród objawów niebieskich; silniej też, niż którakolwiek inna nauka, tępi astronomja zabobony, usuwa obawę tajemnych sił nadprzyrodzonych, budzi samodzielność naszą i rozwija poczucie niezależności duchowej.

Na chwałę astronomów greckich dodać jeszcze winniśmy, że przez półtora tysiąca lat następnych nic lepszego nie wymyślono i z książki Ptolemeusza jedynie przez piętnaście wieków uczono się astronomji. W miarę jednak, jak mnożyła się liczba dostrzeżeń i coraz dokładniej umiano obserwacje astronomiczne prowadzić, poznawano braki w tym starożytnym układzie świata, trzeba było mnożyć

liczbę kół i kólek, toczących się jedno po drugim, a stąd tak obmysłony mechanizm stawał się coraz bardziej zawiłym i coraz bardziej się gmatwał. Zaczynano pojmować braki całego tego systemu, a odczuwał je zapewne dobrze już w XIII wieku Alfons X, król kastylski, protektor astronomji i sam astronom, skoro oświadczył, że gdyby przed stworzeniem świata o radę był pytany, umiałby go prościej urządzić. Nie w budowie świata wszakże, ale w pojęciu ludzkim zawiłość ta się mieściła i przetrwała lat jeszcze dwieście, zanim ją w pierwszej połowie XV wieku usunął Kopernik, wielki uczeń sławnej już wówczas akademji jagiellońskiej, i pożądaną prostotę w składzie świata wykazał, gdy słońce zatrzymał, a ziemię poruszył. W układzie świata kopernikowym już nie sfera gwiazdzista wiruje dokoła ziemi, ani słońce dokoła niej biegnie, ale sama ziemia ruch posiada podwójny: obrót dzienny czyli dobowy dokoła własnej osi, oraz bieg postępowy, roczny, dokoła słońca. Własnych tych naszych ruchów ziemskich nie odczuwamy, nie mamy o nich zgoła świadomości i ulegamy złudzeniu, jak podróżny, którego powóz szybko mimo lasów i wiosek unosi; gdy o ruchu swym zapomina, sądzić gotów, że to drzewa i chałty przesuwają się w stronę przeciwną; rzeczywisty ruch jego własny wybija się w biegu pozornym otaczających go przedmiotów nieruchomych. Tak samo obrót całego nieba i bieg słońca są odzwierciedleniem własnych naszych ruchów, są tylko ułudą zmysłów naszych.

Obrót dobowy ziemi sprowadza kolejną zmianę dnia i nocy, obieg zaś jej dokoła słońca powoduje pozorny bieg jego roczny po niebie między gwiazdozbiorami. Jeżeli w pozornym tym biegu swym słońce w lecie wzbija się wyżej nad nasz poziom i grzeje nas silniej, aniżeli w zimie, to stąd wynika, że oś ziemi pochyłona jest ku drodze, po której się posuwa, skąd w ciągu roku ziemia różne swe okolice rozmaicie ku słońcu nadstawia. — Ziemia bynajmniej nie jest środkiem świata, planety nie dokoła niej, ale dokoła słońca się toczą, ona sama jest jedną z tych planet tylko, a wszelkie zawiłości, jakie w ich biegu nas uderzają, stąd pochodzą, że stanowisko, z jakiego na nie patrzymy, samo jest w ruchu, samo wciąż położenie swe zmienia. Tak jeździec konny, po rozległym polu w koło biegnący, gdy spogląda na innego jeźdźcę, który podobną drogę odbywa, nie może uchwycić prawidłowości w jego zwrotach, a bieg ten wydaje mu się bezładny, w różne strony naprzemian zwrócony. Mieszkaniec ziemi, bieg ciał niebieskich rozpatrując w takich samych znajduje się warunkach.

W kopernikowym zatym układzie świata miejsce środkowe nie ziemi, ale słońcu przypada; ziemia zeszła do rzędu planet i wraz z niemi dokoła słońca krąży, zajmując trzecie miejsce w porządku odległości od tej bryły naczelnej, bliżej bowiem słońca mieszczą się Merkury i Wenus, poza nią zaś Mars, Jowisz i Saturn. Księżyc toczy się dokoła ziemi, biorąc udział w drodze jej dokoła słońca; poza planetami zaś, w znacznej od nich odległości, rozłożone są gwiazdy na nieruchomej sferze niebieskiej.—Gwiazdzistą zatym sferę astro-

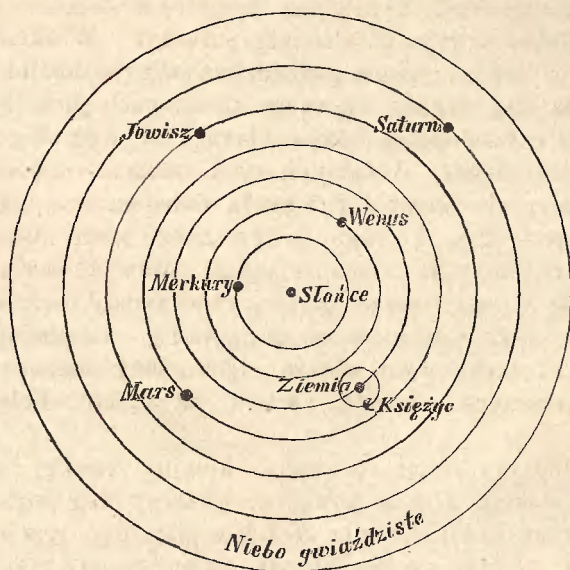


Fig. 3. Układ świata według Kopernika.

nomów starożytnych Kopernik zachował, obrót jej tylko powstrzymał. Tak unieruchomiona wszakże powłoka kulista nie była już potrzebna i ustąpiła wreszcie zupełnie, skoro zrozumiano, że uroczy firmament błękitny jest barwą tylko powietrza, jest ułudą, która niknie dla obserwatora, spoglądającego ze szczytów gór najwyższych, lub dla aeronauty, wzbijającego się w górne przestworza.

Wzrok nasz ma ograniczoną tylko zdolność oceny odległości, a traci moc tę zupełnie, gdy przedmioty rozpatrywane zbyt się od nas usuwają. Dla tego to, gdy na niebie wieczornym obok księżyca unosi się chmurka, wtedy dopiero poznajemy, że jest względem nas

blizsza, gdy tarczę księżyca zasłoni; dla tego też właśnie wzrok na jednej sferze pozornej mieści i księżyc i słońce i dalsze od nich gwiazdy. Żadne zgola sklepienie nie rozpościera się ponad nami; wzrok nasz sięga w przestrzeń bezgraniczną, w której gwiazdy rozrzucone są w różnych od nas odległościach.

Dziś, gdy o obrotach ziemi od dzieciństwa słyszymy, jesteśmy z wyobrażeniem tym oswojeni, nie dostrzegamy w nim nic osobliwego i nie nastrocza nam szkopułów żadnych. Pojmujemy jednak, że początkowo ludziom trudno przychodziło pogodzić się z poglądem, który z bezpośrednimi świadectwami zmysłów naszych tak dalece jest sprzeczny. Dla tego nauka Kopernika nie łatwo i nie rychło drogę sobie utorowała, tym bardziej, że burzyła wyobrażenia głęboko w umyśle człowieka zakorzenione, razila uczucia jego. Był to przewrót najgwałtowniejszy, jaki kiedykolwiek w pojmowaniu świata zaszedł. Ziemia dotąd była jedynym światem w całej przestrzeni, słońce i księżyc do jej służby tylko były przeznaczone, wszystko jej się kłaniało, wszystko dokoła niej się obracało; a oto jedna książka spychała ją z tego stanowiska wyłącznego i wyniosłego, królowa świata stawała się drobiazgiem podrzędnym: nie słońce jej służy, ale ona sama wraz z orszakiem innych ziem dokoła słońca się toczy. Co większa, to piękne, kryształowe sklepienie ponad nami, ta siedziba wybranych, nagroda tych, co tu na dole cierpią, samo to niebo w nicosć się rozwiało. Jest to efekt optyczny tylko, złudzenie wzrokowe, nie więcej.

Śmiała nauka Kopernika wydawała się ludziom nedorzeczną i bezbożną, oburzała ich i przerażała, a znakomity nawet astronom, Tycho Brahe, by uieruchomość ziemi ocalić, w pięćdziesiąt lat po śmierci Kopernika obmyślił system pośredni, przyjął bowiem, że planety biegną wprawdzie dokoła słońca, ale słońce wraz z całym ich orszakiem krąży z kolei naokoło ziemi, która w środku tkwi nieruchomo. Poruszonej już wszakże przez Kopernika ziemi Tycho powstrzymać nie zdołał, a nieuzasadniona i wymijająca jego teoria chwały mu nie dodała.

Ludzie umysłów wybitnych przyjęli wprawdzie naukę Kopernika i korzyści jej dla dalszego postępu astronomji zrozumieli, kto ją wszakże głosił, narażał się niebezpiecznie. Wielki Galileusz, gdy nauki Kopernika jawnie bronił i według niej astronomji nauczał, powołany został przed sąd duchowny i na więzienie dożywotnie skazany, przyczym na klęczkach błędów swych wyprzeć się musiał, chociaż według rozpowszechnionej, ale nieuzasadnionej legendy,

dorzucić miał głośno: „A jednak się porusza“. Jeszcze w roku 1829 gdy Towarzystwo przyjaciół nauk w Warszawie przed gmachem swoim pomnik wielkiego rodaka odsłaniało, odbyło się to bez zwykłego w takich uroczystościach obrządku kościelnego. Zwolna jedynie, gdy postęp wiedzy coraz dokładniej rzetelność nauki Kopernika zaświadczał, przeciwnicy jej milkli i walka z nią ustała oswojono się z nią tym snadniej, gdy widziano, że nowe pojmowanie świata nie wypłoszyło z ziemi cnoty, ani mprałności nie obaliło. Obroty

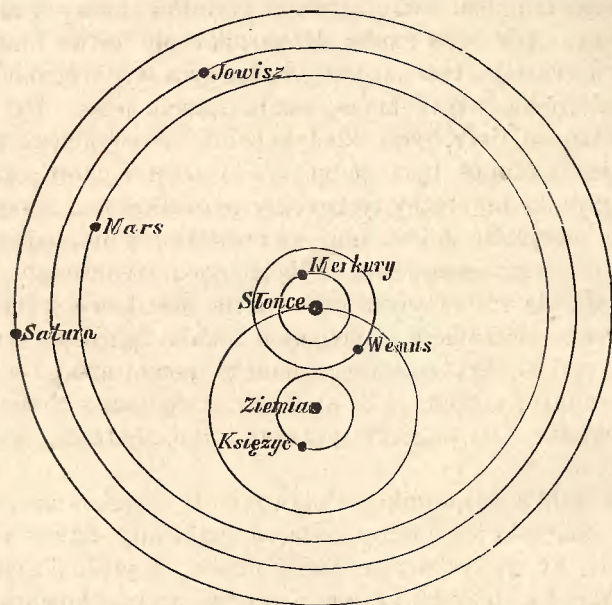


Fig. 4. Układ świata według Tycho Brahe.

ziemi nie są już zresztą teraz czczym tylko wymysłem i hipotezą nieuzasadnioną, znamy bowiem dowody, stwierdzające je w sposób przekonywający i naoczny.

Pomimo to, dziś jeszcze niekiedy odzywają się głosy nauce Kopernika przeczące. Niedawno dopiero ukazała się książka, zatytułowana wymownie: „A jednak się nie porusza“; toż samo głosi również nowa „Księga wszechświata i sposób jej czytania“. Są to wszystko protesty spóźnione, błahe i jałowe, które jedynie autorów śmiesznością okrywają. Około roku 1860 w ówczesnej szkole rabi-

nów w Warszawie zdawał egzamin kandydat na rabina małego miasteczka. Zapytany, wykrztusił wprawdzie z trudnością, że ziemia się obraca, ale zerwał się natychmiast z krzesła i, wzniosszy obie ręce w górę, krzyknął głośno: Przysięgam Ci, o Panie Świata, że temu nie wierzę bynajmniej, pod przymusem jedynie herezję tę wyrzekłem“. Był to Galileusz na opak odwrócony w dziewiętnastym wieku.

Zasługi Galileusza w astronomji nie ograniczają się jedynie na popieraniu i rozpowszechnianiu nauki Kopernika. W owym właśnie czasie wynaleziona została luneta, która wzmogła potęgę wzroku ludzkiego i odsłoniła mu dziedziny dalekie, poprzednio zgoła dlań niedostępne. Galileusz był pierwszym, co nową tą lunetą niebo przejrzał i poznał szczegóły zgoła niespodziane, zobaczył rzeczy, o których nie śnili astronomowie dawni. Odkrył plamy na słońcu, góry na księżycu, satelity krążące dokoła Jowisza, osobiwą postać Saturna, przekonał się, że Wenus ulega przemianom, jak nasz księżyc ziemski, że droga mleczna na niebie jest zbiorowiskiem gwiazd drobnych, zlewających się dla oka nieuzbrojonego w smugę jednolitą. Astronomja nie zadawała się już odtąd śledzeniem tylko ruchów ciał niebieskich, zapragnęła poznać je bliżej, tajemnicę ich budowy przeniknąć. Znajomość świata wzrastała, pojmowano go coraz lepiej i głębiej.

IV.

Mechanika układu słonecznego i składające go bryły.

Układ jednak świata, jak go Kopernik nakreślił, w zasadniczych tylko podstawach utrzymał się nienaruszony; w szczegółach uległ zmianom, został poprawiony i uzupełniony przez późniejszych astronomów, następców Kopernika. Kepler dopatrzył, że planety nie krążą po drogach doskonale kołowych, jak to dawniej sądzono; drogi planetarne mają postać eliptyczną, jakby kół spłaszczonych, wydłużonych, skąd planeta każda, a zatym i ziemia nasza, w biegu swym nie pozostaje w statecznej od słońca odległości, ale w różnych położeniach, jakie zajmuje, już to mniej, już więcej od niego się

usuwa. Wykrył nadto Kepler inne jeszcze prawa biegu planet, poznał, jaka zachodzi zależność między szybkością planety a jej od-

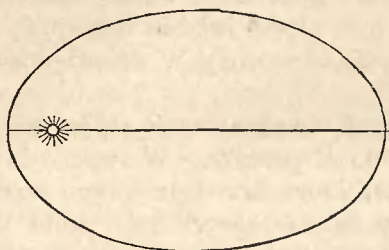


Fig. 5. Droga planety eliptyczna dookoła słońca.

leniem od słońca, co przewidywaniom astronomów nadało tę pewność zdumiewającą, że zapowiedziane przez nich zjawisko nie chybia o drobny nawet ułamek sekundy. — Tak doskonale jednak znany już bieg planet pozostawał jeszcze niewyjaśniony; nie rozumiano, jaka to przyczyna, jaka siła ruchami temi rządzi i cały ten potężny mechanizm w niezachwianym utrzymuje porządku. Zasłonę tę

z przed oczu ludzkich usunął Newton, gdy w biegu księżycy wyczytał, że w drodze dookoła ziemi prowadzi go też sama siła, toż samo przyciąganie, które powoduje spadek na ziemię kamienia rzuconego, lub

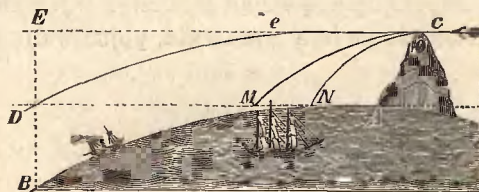


Fig. 6. Bieg pocisku wyrzuconego z armaty, umieszczonej na wzgórzu przy O . Gdyby nie działało przyciąganie ziemi, pocisk posuwałby się w kierunku Ce do E . Pod wpływem przyciągania ziemi pochyła się ku niej i przebiega drogę CN lub CM , zależnie od siły strzału, a przy dostatecznej potędze strzału pocisk biegłby po linii CD , pozostając wciąż w jednakiej odległości od powierzchni ziemi NB .

jabłka od drzewa oderwanego. Księżyc nie spada wprawdzie na ziemię i nie grozi nam każdej chwili zagładą, ale niemniej spada wciąż ku ziemi, wciąż się ku nam pochyła. Wyobraźmy sobie, że pocisk armatni wyrzucony zostaje w pewnym kierunku; gdyby go ziemia nie pociągała, posunąłby się po tej linii prostej, oddalając się wciąż od ziemi, i odbiegłby od niej bezpowrotnie. Ulega jednak przyciąganiu ziemi, pochyła się ku niej i pada wreszcie na jej powierzchnię, tym dalej, im strzał był silniejszy. Gdyby więc potęga

dział naszych była dostateczna po temu, moglibyśmy rzuconemu pociskowi nadać szybkość tak wielką, by pochylał się wciąż ku ziemi o tyle właśnie, ile skrzywienie jej wynosi, a w takim razie pozostawałby statecznie w jednakiej od powierzchni ziemi odległości, biegłby dokoła niej, jakby drobny, nowy księżyc. Tak właśnie dzieje się z naszym księżycem rzeczywistym. Spada on wciąż ku ziemi, ale dosięgnąć jej nie może, bo wciąż od niej odbiega; usuwa się wciąż od ziemi, ale oddalić się od niej nie może, bo wciąż ku niej spada. Gdyby go w pewnej chwili powstrzymała nagle obca jakaś potęga, pobiegłby już odtąd prosto do ziemi; gdyby go w pewnej chwili ziemia nagle przyciągać przestała, posunąłby się już prosto w przestrzeń światową. Pod wpływem zbiegu obu tych działań, własnego swego ruchu i pociągającego go wpływu ziemi, księżyc trwa w statecznym swym obiegu.

W takiej samej zależności, jak księżyc względem ziemi, pozostają planety względem słońca i krążą dokoła niego. Działanie wszystkich tych brył jest zobopólne; jak słońce planetę, tak i planeta słońce pociąga, ale największa z nich nawet jest drobiazgiem w zestawieniu ze słońcem, a stąd na tę bryłę naczelną wpływ nikły zaledwie, niedostrzegalny wywierają. Wyraźniej oddziałują nawzajem na siebie, jedna drugą wytrąca z drogi prawidłowej, w jej biegu zakłóca.

Znając masy i odległości wzajemne planet, astronom oblicza drobne te zakłócenia czyli perturbacje, a rzetelność rachunków jego potwierdza obserwacja. Jeżeli ujawnia się niezgodność, wniesć stąd można, że przyczyną tego jest wpływ innej, nieznaney jeszcze bryły niebieskiej, której położenie rachunek dalszy wskazać pozwala. W rocznikach swych zapisała rzeczywiście astronomja odkrycie planety nieznaney drogą podobnych wywodów teoretycznych, dając tym zupełne i świetne potwierdzenie swych zasad dzisiejszych.

Gdy tak doskonaliła się wciąż mechanika niebieska, teoria ruchów układu słonecznego, wzmagalo się i bogactwo jego, luneta bowiem odsłaniała bryły, przed okiem nieuzbrojonym utajone. Do sześciu planet dawno znanych przybyły dwie jeszcze dalsze, Uran i Neptun, na kresach układu słonecznego krążące, a oprócz tych ośmiu wielkich, istotnych planet, tłumny jeszcze zastęp planetek drobnych, gołym okiem niewidzialnych, krąży szerokim pasem w odstępach między Marsem a Jowiszem. Posiadanie księżyca nie jest też wyłącznym przywilejem ziemi, krążą podobnie dokoła innych planet; Mars

posiada ich dwa, Jowisz pięć, Saturn aż osiem. Ten ostatni nadto otoczony jest krążącym dokoła niego pierścieniem, złożonym z mnóstwa drobnych bryłek, tak gęsto rozsypanych, że obserwatorowi dalekiemu

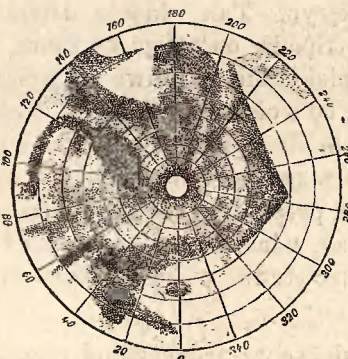


Fig. 7. Półkula północna Marsa.

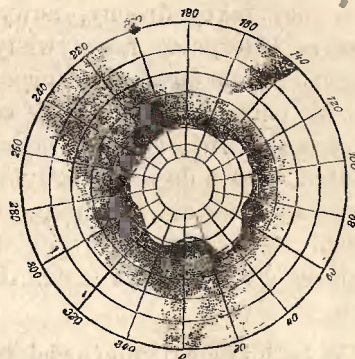


Fig. 8. Półkula południowa Marsa.

sprawiają wrażenie pasa ciągłego. Mars jest budową swą najbardziej do ziemi zbliżony; dostrzeżone na nim plamy ciemne i jasne przedstawiają prawdopodobnie jego morza i lądy. Jowisz góruje nad

innemi planetami ogromem, a podobnie jak dalsze, poza nim krążące planety, znajduje się w warunkach fizycznych bardzo różnych od objawów ziemskich.

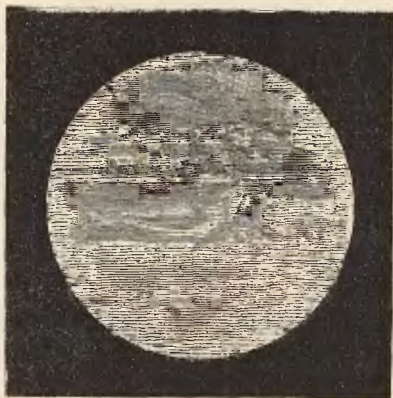


Fig. 9. Jowisz.

Pomimo tych różnic liczne szczegóły zdradzają ściśle pokrewieństwo brył, system słoneczny składających. Podobnie jak ziemia, wszystkie planety i samo słońce wirują dokoła swych osi, i wszystkie w jednym kierunku, od zachodu ku wschodowi. W tymże samym kierunku, również od zachodu na wschód, wszystkie planety

obiegają drogi swe dokoła słońca, a podobnie krążą i księżycy dokoła swych planet; w księżycach tylko planet najbardziej skrajnych dostrzeżono pod tym względem odstępstwa.— Nadto, drogi planet i ich

księżyców zawarte są w wązkim tylko pasie; nie przypadają wprawdzie na jednej płaszczyźnie, jak kule na stole rozłożone, ale drogi ich są niewiele tylko względem siebie pochylone. Gdyby w olbrzymiej



Fig. 10. Saturn i jego pierścień.

skrzyni zawrzeć chciano słońce i cały jego orszak planet, skrzynia ta, w stosunku do swej długości i szerokości, bardzo płaskim byłaby púdłem.

Taka jednolitość biegów, łączność tylu szczegółów, nie jest zapewne dziełem przypadku; świadczy raczej, że wszystkie te bryły, tak dziś odrębne i dalekie, wspólnego są pochodzenia i jednaki miały początek.

Do tych stałych mieszkańców układu słonecznego dodać trzeba jeszcze gości, odwiedzających nas czasami. Są to komety, które przybywają niespodzianie z dalekich przestrzeni



Fig. 11. Kometa teleskopowa

wszechświata i ukazują się najczęściej jako drobne utwory obłokowate, przez teleskop jedynie dostrzegane. Niekiedy tylko, gdy w pobliżu słońca substancja ich ulatnia się i w długą smugę układa,

przedstawiają się w osobliwej postaci gwiazd ogoniastych, które niegdyś wydawały się zapowiedzią klęsk groźnych i stąd przestach powszechny budziły. Zdarza się, że kometa ulegając przemożnemu



Fig. 12. Kometa z r. 1811—1812. (Upamiętniona przez Mickiewicza w „Panu Tadeuszu“).



Fig. 13. Kometa z r. 1858.

wpływowi słońca, zostaje pociągnięta tak, że odtąd krąży już stale dookoła niego, a wtedy ukazuje się nam w oznaczonych odstępach czasu; takich komet perjodycznych znamy kilkanaście. Były też wypadki, że komety ulegały zagładzie i rozsypywały się w zbiorowiska drobnych bryłek, w roje meteorów, które ukazują się nam jako gwiazdy spadające lub świetniejsze od nich kule ogniste, gdy, przedzierając się przez górne warstwy atmosfery ziemskiej, rozżarzają się w niej i rozjaśniają. Niekiedy nawet bryły podobne rzeczywiście na ziemię spadają i mają wtedy nazwę aerolitów lub meteorytów. Pochodzenie meteorów takich było długo nie znane, dziś wiemy, że i drobiazgom tym miejsce w rzędzie ciał niebieskich przypada.

Wszystko, co tu o bryłach układu słonecznego mówiliśmy, co raz dobitniej potwierdza, że ziemia jest tylko ogniwem w układzie światów, a żadne zgola wyłączne stanowisko jej nie przypada. Gdy zaś rozejrzymy wymiary świata, stanowisko to wyda się nam skromnym nawet i podrzędnym zupełnie.

V.

Wymiary świata.

Jakkolwiek olbrzymim wydaje się, i jest rzeczywiście, zadanie mierzenia odległości ciał niebieskich, to jednak droga do celu tego wiodąca jest tylko wzmożeniem, spotęgowaniem tych metod, które nam posługują przy ocenie odległości jakiegokolwiek bądź niedostępnego przedmiotu ziemskiego.

Jeżeli, w przypadku najprostszym, idzie o wynalezienie wysokości wieży, spoglądamy na szczyt jej kolejno z dwu różnych, dowolnie obranych stanowisk: by wierzchołek ten dojrzeć, głowę do różnej podnosić musimy wysokości, czyli z każdego z tych punktów widzimy go pod kątami różnemi. Samym ruchem głowy wprowadzić wielkości tych kątów dokładnie oznaczyć nie zdołamy, ale uzbroić się nam wypada w kątomiar, który, podobnie jak każdy inny przyrząd mierniczy, wzmacza czułość zmysłów naszych. Jeżeli nadto zmierzmy odległość obu obranych na ziemi stanowisk, w wyobraźni na-

szej rysuje się trójkąt, wierzchołkiem szczytu wieży sięgający, którego podstawa jest nam znana; ponieważ zaś znamy przytym i pochylenie pozostałych boków, możemy też i długość ich oznaczyć, znajdujemy więc szukaną odległość szczytu wieży. Podobnie, gdy zaciekawionym wzrokiem śledzimy balon w górę się wzbijający, dochodzić możemy każdorazowo jego ponad nami wysokości, gdy porozumiemy się z obserwatorem drugim, w oznaczonej od nas znajdującym się odległości.

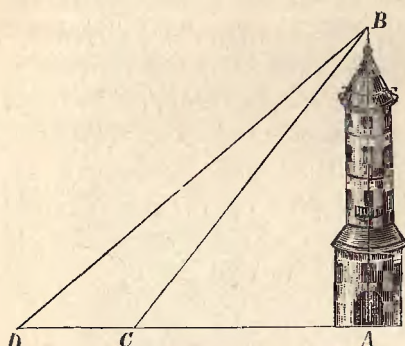


Fig. 14. Dochodzenie wysokości wieży. Na szczyt wieży B spoglądamy kolejno ze stanowisk C i D , oznaczając za pomocą kątomiaru kąty ACB i ADB ; jeżeli zmierzimy nadto podstawę DC , czyli odległość obu stanowisk, znamy w trójkącie BCD bok i dwa przyległe mu kąty, proste tedy zasady geometryczne pozwalają nam obliczyć długość boku CB , a w dalszym ciągu i wysokość wieży AB .

W miarę jednak, jak balon coraz wyżej się wznosi, kierunki, w jakim go obaj obserwatorowie dostrzegają, stają się niemal jednakie, równoległe, trójkąt się nie zamyka i wysokości balonu ocenić już nie zdołamy. Można sobie poradzić, przybierając podstawę większą, ale w każdym razie zachodzi granica ostateczna, której przekroczyć nie można, zawisła jest bowiem choćby od samych wymiarów ziemi.

Uwagi te dają się bezpośrednio odnieść i do zadań astromicznych, do wymierzania od-

ległości brył niebieskich, ale pojmujemy też, że z powodu znacznego ich od nas oddalenia zadanie to jest bardzo mozolne, a staje się tym trudniejsze, im dalej gwiazda badana przypada. Najbliższym sąsiadem ziemi jest księżyc, ale dokładne oznaczenie jego odległości wymagało już skombinowania dostrzeżeń, dokonywanych niemal na krańcach Europy i Afryki, w Anglii i na Przylądku Dobrej Nadziei. Dochodzenia te wykazały, że odległość księżyca od ziemi przechodzi 60 razy długość promienia ziemskiego, czyli w okrągłej liczbie wynosi 50 000 mil geograficznych. Oddzielając nas od księżyca drogę można by wypełnić trzydziestu bryłami wielkości ziemi, a jeżeli na podróż dokoła ziemi potrzeba dni 80, podróż na księżyc z taką samą szybkością trwałaby dwa lata niepełna.

O ile cięższym jest zadanie wyznaczenia odległości słońca, wypływa już stąd, że dzienna gwiazda nasza przypada czterysta razy od nas dalej, aniżeli księżyc. Dla tego też jeszcze w wieku XVII o oddaleniu słońca bardzo słabe miano wyobrażenie; polegano na pomiarach astronomów starożytnych, którzy wniesli, że słońce dwadzieścia tylko razy jest od nas dalej usunięte, aniżeli księżyc. Dawni ci astronomowie byli to ludzie prawdziwie gienjalni i rozumieli dobrze, jakimi drogami postępować należało, nie posiadali jednak przyrządów dokładnych, niezbędnych do tych pomiarów, a stąd powstał błąd, którego astronomowie późniejsi długo jeszcze poprawić nie umieli. Dziś nawet jeszcze, jakkolwiek przyrządy astronomiczne niesłychanemu uległy udoskonaleniu, zmierzenie odległości słońca jest zadaniem nader trudnym i daje się przeprowadzić jedynie przy zbiegu pewnych okoliczności sprzyjających, a mozolne te badania wykazały, że odległość słońca wynosi 20 000 000 mil geograficznych.

Odległość tak wielka nie daje się ująć bezpośrednio naszą wyobraźnią, zdołamy ją wszakże ocenić przez zestawienie z kilku znanymi nam prędkościami.

Pocisk armatni, ważący 12 kilogramów, a wyrzucony ładunkiem 6 kilogramów prochu, wybiega z działa z szybkością 500 metrów na sekundę. Gdyby aż do słońca zachował takąż samą prędkość jednostajną, dobiegłby tam po upływie $9\frac{3}{4}$ roku dopiero. Głos rozchodzi się po powietrzu z szybkością 340 metrów w temperaturze 15° ; gdyby atmosfera nasza sięgała aż do słońca, fala głosowa dotarłaby tam po upływie $13\frac{3}{4}$ roku; wybuch, któryby na słońcu nastąpił, uderzyłby nasze ucho po 14 prawie latach. Gdyby wreszcie droga żelazna wiodła w prostym kierunku od ziemi na słońce, pociąg pośpieszny, sunący z szybkością 75 kilometrów na godzinę, przejechałby tę odległość po 225 latach.

Skoro zaś po tak długich zabiegach zdołano oznaczyć odległość słońca, łatwo już przysłała odpowiedź na pytanie, które się w dalszym ciągu nasuwa, jakie wymiary posiada rzeczywiście to słońce, które się nam jak drobny zaledwie krążek przedstawia. Gdyby mieściło się bliżej, wydawałoby się nam większym, gdyby się od nas dalej usunęło, zmalałoby bardziej jeszcze wielkość jego pozorną; skoro więc odległość słońca zmierzono, znamy tym samym i wielkość jego istotną. Średnica słońca przechodzi przeszło 108 razy średnicę ziemi, a o wielkości tej bryły olbrzymiej powziąć możemy wyobrażenie, gdy przypomnimy sobie, że księżyc oddalony jest od nas na 60

promieni ziemskich. Gdyby więc ziemia przeniesioną została do środka słońca, nie tylko droga księżyca pomieściłaby się w obrębie tej bryły, ale jeszcze poza nią do kresów słońca rozlegałyby się przestrzeń, niewiele ustępująca oddaleniu księżyca od ziemi. Prosty zaś już rachunek geometryczny nauczy nas dalej, że objętością swoją przechodzi bryła słoneczna naszą kulę ziemską 1 250 000 razy; jeżeli usypimy korzec żyta, a obok złożymy jedno ziarnko żytnie,

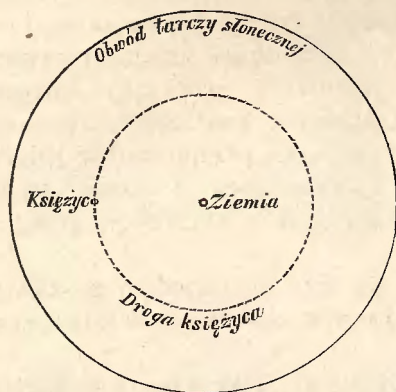


Fig. 15. Stosunek wielkości słońca do promienia drogi księżyca.

da nam to wierny obraz stosunku wielkości słońca do wielkości ziemi. Bryła, którą zamieszkujemy, drobiazgiem jest tylko w układzie słonecznym.

Jakkolwiek uderzają nas ogromem wymiary świata słonecznego, nikną wszakże, schodzą do zera nieledwie, gdy wzrokiem dalej wybiegamy i do gwiazd sięgamy. Od czasów Kopernika wiemy, że ziemia krąży dokoła słońca i pełną tę drogę przez rok przebiega; ponieważ zaś odległość jej od słońca wynosi 20 000 000 mil, w ciągu pół-

roczna zatym przesuwają się o 40 000 000 mil geograficznych. Dla czegoż więc, pytano Kopernika, dla czego pomimo biegu ziemi, pomimo tak znacznego wciąż jej przesuwania się, nie dostrzegamy żadnej zgoła zmiany w położeniu gwiazd, jak to się przecież dzieje z każdym przedmiotem, obok którego przejeżdżamy. Kopernik pojmował dobrze, że taka zmiana roczna w położeniu gwiazd jest koniecznym następstwem biegu ziemi, ale brak jej tłumaczył zasadnie znaczną odległością gwiazd, wobec której nie tylko ziemia, ale cała średnica drogi ziemskiej dokoła słońca drobny nieledwie punkt czyni.

Ale i długo po Koperniku astronomowie napróżno starali się dopatrzyć tej zmiany rocznej w położeniu gwiazd; w roku 1838 dopiero Bessel w Królewcu, za pomocą najdzielniejszych przyrządów mierniczych, wykrył tak dawno poszukiwane przesuwanie się czyli paralaksę roczną pewnej gwiazdy, zwanej 61-szą gwiazdą konstellacji Łabędzia. Roczna ta zmiana położenia jej na niebie jest wprawdzie nader drobna, wynosi bowiem zaledwie trzytysięczną część średnicy tarczy księżyca, wystarcza już wszakże, by dać dowód naoczny obiegu

ziemi dokoła słońca, a zarazem pozwala odległość tej gwiazdy obliczyć. Rachunek uczy, że gwiazda, przez Bessla zbadana, oddalona jest od nas z górą na 8 tryljonów (8 z 12 zerami) mil; odległość jej przeto przechodzi 400 000 razy odległość dzielącą nas od słońca. Wielkości tej wyobraźnia nasza ująć, odczuć nie zdoła; światło, które na sekundę ubiega 42 000 mil, potrzebuje $6\frac{1}{4}$ roku, by drogę tę przebyło. Znaczy to, że gdy na gwiazdę tę spoglądamy, nie dostrzegamy obecnego jej stanu, ale widzimy, jaką była przed sześciu laty, a gdyby w tej chwili nastąpił na niej gwałtowny jaki wybuch płomienisty, któryby jasność jej nagle powiększył, otrzymalibyśmy o tym wiadomość za sześć lat dopiero; gdyby dziwnym jakimś przewrotem nagle zgasła, świeciłaby nam sześć lat jeszcze.

Okiem nieuzbrojonym na całym niebie dostrzegamy około 6 000 gwiazd, które, według natężenia ich światła, dzielimy na sześć rzędów, czyli stopni wielkości. Wynalazek teleskopu wzmógł w niesłychanej mierze potęgę wzroku naszego, a bogactwo nieba wtedy dopiero w całej ujawniło się pełni. Sklepienie przedstawiło się rzeczywiście jakby usiane gwiazdami, a owa smuga jasna, co jako droga mleczna, w niezbyt prawidłowym pasie ciągnie się przez konstelacje, okazała się zbiorowiskiem nieprzejrzaney ilości gwiazd drobnych, które się nam w blask jednolity zlewają. Podział gwiazd na rzędy czyli wielkości stosuje się i do gwiazd słabszych, teleskopowych, ale z mniejszą zgodnością, bo gdy jedni astronomowie liczą je do dwudziestej, inni ciągną ten podział tylko do dwunastej albo do czternastej wielkości. Aż do 10 wielkości są gwiazdy zliczone, spisane i skatalogowane dokładnie; jaka jest wszakże ilość wszystkich gwiazd widzialnych przez najpotężniejsze teleskopy, ocenić to można z przybliżeniem jedynie, nie-

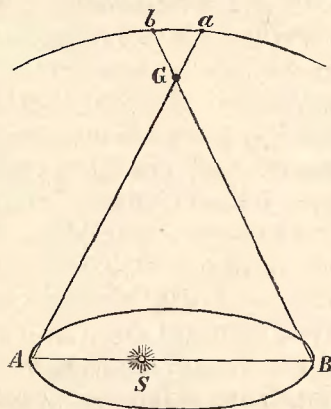


Fig. 16. Paralaksa roczna gwiazdy.

Elipsa AB przedstawia drogę ziemi dokoła słońca S . Z punktu A dostrzegamy gwiazdę G na niebie w kierunku AG w punkcie a ; po upływie półrocza, gdy ziemia znajduje się w punkcie B , widzimy tę samą gwiazdę w kierunku BG w punkcie b . Wskutek zatem biegu ziemi dokoła słońca gwiazda przesuwana się względem nas pozornie w ciągu roku od a do b i od b do a .

wątpliwie jednak przechodzi sto milionów, a wielu astronomów ocenia ją na tysiąc milionów.

Z całego tego, nieprzejrzanego zastępu gwiazd zdołano dotąd zmierzyć odległość pięćdziesięciu zaledwie. Najbliższa z nich oddalona jest od nas przeszło 200 000 razy więcej, aniżeli słońce, a na przebieżenie tej drogi światło czterech lat potrzebuje. Do tych pięćdziesięciu gwiazd dalsze badania dadzą zapewne tę lub ową jeszcze, w porównaniu wszakże z całym zastępem gwiazd, zdobiących niebo nasze, ilość ich pozostanie zawsze bardzo nieznaczną. Wszystkie inne rozrzucone są w odległościach, których pomiar jest już zupełnie niemożliwy, droga ścisłego badania zgłębia nas tu opuszcza. Przekonano się, że gwiazdy najjaśniejsze niekoniecznie są najbliższe. Świetność gwiazdy nie usprawiedliwia przypuszczenia o jej bliskości. Pomimo to, jeżeli pod uwagę weźmiemy ich ogół, to w każdym razie stosunek jasności gwiazd różnych rzędów prowadzić może do niejakić wniosków o względnej ich odległości; jakkolwiek bowiem ta lub owa gwiazda piątej wielkości może być bliższa aniżeli inna, czwartej wielkości, to wszakże prawdopodobnie średnia odległość wszystkich gwiazd rzędu piątego jest znaczniejsza, aniżeli czwarte-go, ze znanego zaś stosunku ich jasności ocenić można, choćby w sposób przybliżony tylko, względną odległość gwiazd różnych rzędów. W ten sposób obliczono, że gwiazdy szóstej wielkości, najdrobniejsze z dostępnych jeszcze gołemu oku, oddalone są średnio dziewięć razy bardziej, aniżeli gwiazdy pierwszej wielkości; od gwiazd rzędu ósmego potrzebuje światło dla dojścia do nas około 750 lat, od najślabszych zaś gwiazdek, które dojrzeć jeszcze można za pomocą najpotężniejszych teleskopów, od kresów drogi mlecznej, światło dobiega do nas po całych tysiącoleciać dopiero.

Wraz z rozwojem nauki usuwały się coraz dalej ostateczne granice świata, które mu umysł ludzki niegdyś zakreślał, aż wreszcie pojęcie wszechświata sprzegło się z wyobrażeniem nieskończoności. W tych bezmiarach przestrzeni światło opieszalym staje się gońcem; co na niebie teraz widzimy, nie przedstawia nam obecnego jego stanu, ale jest obrazem czasów ubiegłych, a wiadomość o przeobrażeniach, jakie na tych światach odległych zachodzić mogą, wysłany przez nie promień światła przynosi nam po dziesiątkach, setkach i tysiącach lat zaledwie.

Jeżeli jednak te bryły jaśniejące, dalekie te światy, nie są już, jak w wyobrażeniu ludzi dawnych, przytwierdzone do firmamentu stałego, jakżeż utrzymują się w przestrzeni zawieszzone, jak opierają

się wzajemnemu ku sobie ciążeniu, dla czego nie opuszczają położenia swoich, nie dążą do wspólnego punktu zbiegu i nie zbijają się w jedną masę? W istocie też żadna gwiazda nie tkwi w miejscu swym nieruchomo, wszystkie posiadają bieg własny, wszystkie przesuwają się w przestrzeni. Ruch ten ocala je od skupienia się, chroni świat od zagłady, podobnie jak księżyc nie pada na ziemię, bo nie zawisł nad nami nieruchomo, ale toczy się po swej drodze. Chociaż więc gwiazdy stałemi nazywamy, nazwa ta w znaczeniu ścisłym bynajmniej im nie służy, używamy jej jedynie dla zaznaczenia różnicy od planet; stałemi wydają się nam pozornie tylko, z powodu bowiem olbrzymiej odległości położenie swe względem nas zmieniają o wielkość nie dostrzegalną zgoła. Człowiek żyje zbyt krótko, by zmianę taką dojrzał, a nawet cały ciąg dotychczasowy istnienia rodu ludzkiego nie wystarcza, aby wskutek ruchu tego widok nieba gwiazdzystego dla nas się zmienił. Świadczy jednak o nim zestawienie ścisłych dostrzeżeń astronomów dawnych z obserwacjami dzisiejszemi; dojsć nawet stąd można, o ile gwiazdy przesuwają się z biegiem czasu na niebie. Jest to ruch wprawdzie nader drobny, najszybszym bowiem nawet biegiem ożywione gwiazdy zmieniają w ciągu roku położenie swe na niebie zaledwie o siedem lub osiem sekund miary kątowej, co znaczy, że o długość średnicy tarczy księżycowej gwiazda taka przesunie się po upływie całych setek lat dopiero. Tak nieznacznym wszakże ruch ten wydaje się nam dla tego, że spoglądamy nań z odległości niesłychanej; w rzeczywistości gwiazdy suną z szybkością zdumiewającą, jakiej przykłady tylko astronomja nam nastrecza. Znana gwiazda biegunowa przesuwa się rocznie o 20, a świetny Syriusz, który zdoła południową okolicę nieba podczas nocy zimowych, o 100 przeszło milionów mil geograficznych. W biegu tych gwiazd nieprzeliczonych wspólnego ładu i ogólnej zgodności nie dostrzeżono; biegną prostolinijnie, w rozmaitych kierunkach, przesuwają się w różne strony. W tym prądzie powszechnym gwiazd bierze też udział nasze słońce; podobnie jak wszystkie gwiazdy i nasza gwiazda dzienna nie jest osadzona nieruchomo, ale mknie w przestrzeni, ciągnąc za sobą cały orszak zależnych od niej planet i ich księżyców. Toczymy się dokoła słońca, a wraz z nim biegniemy w przestworach wszechświata, zbliżając się ku gwiazdom jednym, a oddalając się od innych. Gdyby człowiek dzisiejszy po długich tysiącoleciach mógł jeszcze na niebo spojrzeć, rozkład gwiazdozbiorów okazałby mu się przeinaczonym.

Gdyby się słońce od nas usuwało, świeciłoby nam wciąż słabiej, ukazywałoby nam tarczę coraz mniejszą, a w oddaleniu przechodzącym dwieście lub trzysta tysięcy razy istotną odległość jego od ziemi, wydałoby się nam już tylko jasną gwiazdą pierwszej wielkości. Gwiazdy więc są to słońca dalekie, od naszego odrębne, własnym również światłem jaśniejące i darzące nim zapewne inne ziemie, obce nam planety. Słońce jest gwiazdą, nie najpotężniejszą bynajmniej; Syrjusz czternaście razy masą swoją nad nim góruje. Jest jednym tylko ogniwem ogólnego zbiorowiska gwiazd, powszechnego może ich układu.

Pojęcie to równorzędności gwiazd i słońca rozwinęło się, odkąd zrozumiano, że mieszczą się w tak olbrzymich od nas oddaleniach. Gdy zdobyto drogę do badań ich natury, ich składu chemicznego, pomysł y te zyskały zupełne i świetne potwierdzenie.

VI.

S ł o ŋ c e.

Wyobrażenia nasze o świecie nie byłyby zupełne, gdyby zakres ich obejmował matematyczne jedynie stosunki ciał niebieskich, ich układy i ruchy, ich odległości i wymiary; niemniej bowiem żywo narzuca się nam pytanie, co to są istotnie wszystkie te słońca, te bryły rozplamienione tak silnie, że światło ich sięga do nas z dali niepojętej, jaką posiadają budowę fizyczną, z jakich składają się materjałów.

W mitologii greckiej było słońce wozem płomienistym, przez boskiego Apolla powożonym, a później pozostało dla astronomów też jedynie kręgiem ognistym, o którym nic więcej powiedzieć nie umiano. Zdumiewające odkrycie plam na słońcu odsłoniło pierwsze w jego budowie szczegóły, a obserwacja ich wykazała wkrótce, że słońce wiruje dokoła swej osi i obrót ten odbywa w ciągu dwudziestu ośmiu dni, ale ciemne plamy zaciemniły raczej, aniżeli rozjaśniły naturę słońca. Czarne skazy na kręgu płomienistym wydały się zjawiskiem tak osobliwym, że dla ich wyjaśnienia trzeba aż było samo słońce

wygasic. Wyobrażono sobie, mianowicie, że istotna bryła słoneczna jest ciemna i zimna, powłoką tylko chmur jaśniejących otoczona, a gdy w osłonie tej występuje gdziekolwiek przerwa, otwór lejko-
waty, przeziera ciemne jądro i ukazuje się nam, jako czarna plama. Pomimo widocznej swej niedorzeczności osobiwy ten pogląd na istotę słońca przetrwał długo, nie umiano bowiem zastąpić go lepszym, nie posiadano klucza do rozwiązania zagadki słońca; dla astronomów

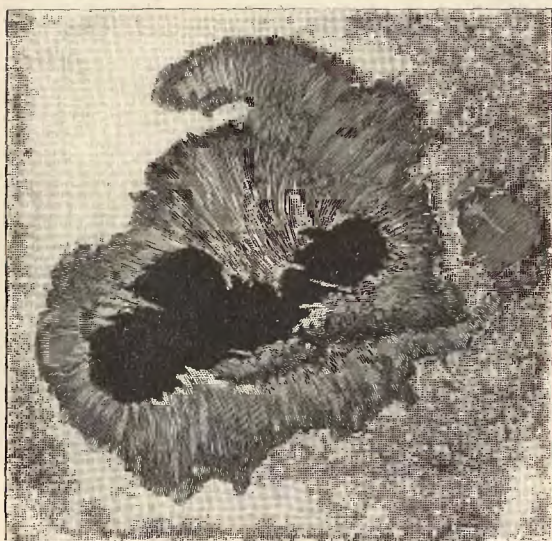


Fig. 17. Plama na słońcu.

i fizyków nic nad słońce ciemniejszym nie było. Aż stało się, jak w bajce o królewiczu i trzech siostrach,

„Nim starsze myślą, dumają śnać,
Młodsza pośpiesza odpowiedź dać“.

Tą młodszą była chemja. Gdy starsze, odwieczne nauki, astronomja i fizyka, bezsilne wobec kwestji słońca stały, chemja niespodzianie oznajmiła światu, że wykryła w słońcu żelazo, sól, wodór i inne jeszcze, znane na ziemi pierwiastki. Zdumiewające to odkrycie zawdzięczamy nowej metodzie badań, wprowadzonej w roku 1860 przez Kirchhoffa i Bunsena, która zyskała nazwę analizy spektralnej.

Gdy wiązka światła słonecznego przebiega przez pryzmat szklany, przez szkło oszlifowane w postać graniastosłupa, ulega

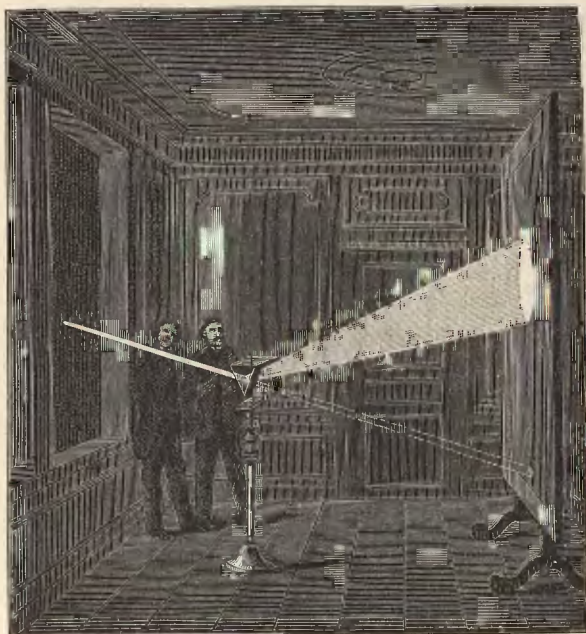


Fig. 18. Rozszczepienie światła słonecznego na widmo barwne

Smuga światła słonecznego wdiera się przez otwór w okiennicy do izby zaciemnionej. Po przejściu przez pryzmat szklany zmienia swój kierunek czyli załamuje się, a zarazem rozszerza, rozszczepia w pas różnobarwny, rysujący się na przegrodzie. Barwy te stopniowo przechodzą jedna w drugą, a poczynawszy od krańca dolnego, najsłabiej załamanej, czyli najmniej usuniętego od pierwotnego kierunku smugi świetlnej, idą w porządku następnym: czerwona, żółta, zielona, niebieska i fioletowa. Według dawnego wszakże zwyczaju zwykle mówimy o siedmiu, a nie o pięciu, barwach widmowych czyli tęczowych; są to barwy: czerwona, pomarańczowa, żółta, zielona, niebieska (jasno-niebieska), błękitna (ciemno-niebieska) i fioletowa. Załączona tablica barwna daje przybliżone zaledwie wyobrażenie o wspańności widma słonecznego, pełności bowiem i nieprzerwanego stopniowania barw tęczowych litografia dokładnie odtworzyć nie może. Poznajemy je lepiej, rozpastrując szybę szklaną okna przez oszlifowane szkiełka świeczników.

przeinaczeniu uderzającemu, dzieli się czyli rozszczepia na szereg barw tęczowych, a powstająca stąd smuga barwna nazywa się widmem czyli spektrem. Barwy następują po sobie w porządku tym

samym, co w tęczy, bo i sama tęcza tworzy się przez podobne rozszczepienie promieni słonecznych w drobnych kropelkach deszczu. Rozpatrując słoneczne to widmo starannie, dostrzegamy, jak to widzimy na załączonej tablicy, że nie jest zupełnie ciągłe, ale poprzerywane linjami czarnymi, zwanymi linjami Fraunhofera od nazwiska fizyka, który je pierwszy zbadał dokładnie. W podobny sposób, przez rozszczepienie w pryzmacie, otrzymać można widma światel pochodzących z różnych źródeł, od rozżarzonych ciał stałych lub od płonących gazów. Widmo rozpalonych ciał stałych jest podobne do słonecznego, nie zawiera wszakże zgoła linii czarnych i jest zupełnie ciągłe, ale widma płonących par i gazów przedstawiają się inaczej zupełnie, zamiast bowiem ciągłego następstwa barw widzimy tylko szereg mniejszej lub większej liczby jasnych, barwnych, błyszczących linii, oddzielonych między sobą odstępami ciemnymi. Szczególniej zaś ważną jest rzeczą, że każdy gaz lub każda para metaliczna, gdy jest w stanie świecącym, wydaje właściwe sobie takie widmo linijne, zależne od rodzaju samejże substancji badanej i dla niej charakterystyczne. Można przeto z liczby, położenia i barwy takich linii poznać, do jakiego metalu, do jakiego pierwiastku należą; daje to nam możliwość rozpoznawania natury chemicznej ciał z ich widma, a metoda ta właśnie nazywa się analizą spektralną, zatym rozbiorem widmowym, rozbiorem za pomocą widma. Pojmujemy stąd łatwo, jak wielką doniosłość przedstawia analiza spektralna dla astronoma. Rozwiązała zadanie, które poprzednio zgoła się niemożliwym wydawało; promień światła, od dalekiej gwiazdy dobiegający, odsłania nam zagadkę jej budowy i jej składu chemicznego. Do celu tego wszakże metoda ta badań nagięła się dopiero, gdy zrozumiano pochodzenie linii ciemnych w widmie słonecznym.

Przy silnym rozszczepieniu światła słonecznego liczba linii czarnych wzrasta do tysięcy, chociaż niektóre tylko między nimi szczególnie są wyraźne i wybitne. Linje te wskazują oczywiście brak światła w miejscach, gdzie przypadają; w dochodzącym do nas świetle słonecznym niedostaje więc pewnych, oznaczonych promieni. Można było przypuszczać, że słońce wysyła wprawdzie promienie wszelkich rodzajów, ale promienie brakujące gdzieś po drodze ulegają zagładzie, zostają zatrzymane, pochłonięte, a domysł ten okazał się słusznym, gdy Kirchhoff dowiódł, że każde ciało z promieni przez nie przechodzących zatrzymuje te właśnie, które wysyła, gdy samo świeci, gdy jest w stanie rozżarzonym. Tak, płonąca para sodowa

wydaje widmo złożone z jednej tylko, podwójnej linii żółtej, wysyła zatem jeden tylko rodzaj światła; gdy więc przez parę sodową przebiega światło złożone, białe, to pochłania ona z niego i przytłumia też same właśnie promienie żółte, a na jasnym tle widma występuje linja czarna w barwie żółtej. Następuje tu zatem istne odwrócenie widma pary sodowej, w miejsce bowiem linji jasnej na ciemnym tle, powstaje teraz linja czarna na tle jasnym.

Odwracanie takie widma tłumaczy nam pochodzenie linji Fraunhofera w widmie słonecznym. Linja czarna tego widma, oznaczona głóską *D*, położeniem swoim odpowiada zupełnie linji sodowej, powstała tedy niewątpliwie stąd, że światło słoneczne w przebiegu do naszego oka przedzierać się musiało przez parę sodową, która pochłoneła i przytłumiła promień, miejsce to w widmie zajmujący. Ponieważ zaś para sodowa nie mieści się w atmosferze ziemskiej, ani też nie występuje w przestrzeni między słońcem a ziemią, znajdować się więc musi w atmosferze samego słońca. Podobnież, zestawienie widma słonecznego z widmem rozżarzonego wodoru uczy, że linje jasne tego ostatniego schodzą się z linjami *C*, *F*, *G* widma słonecznego, i wodór zatem znajduje się w atmosferze słońca, a tą samą drogą wykryto w niej obecność par żelaza, magnezu, wapnia, chromu i innych pierwiastków jeszcze, na ziemi znanych. Występują też w widmie słonecznym linje, których identyczności z żadnym pierwiastkiem ziemskim nie wykazano. Zwracała zwłaszcza uwagę pewna linja, znajdująca się w barwie żółtej, w pobliżu znanej nam linji sodowej; z ciał ziemskich żadne odpowiedniej linji nie dawało, przyjęto więc, że źródłem jej jest pewien pierwiastek, słońcu tylko właściwy, a na ziemi nie istniejący, i nazwano go helium, jakby pierwiastkiem słonecznym, helios bowiem jest to nazwa grecka słońca. Następnie jednak, w roku 1895, wykryto pierwiastek ten i na ziemi w pewnych, bardzo rzadkich minerałach; chemja słońca odniosła tu tryumf istotny, w znajomości bowiem tego pierwiastku wyprzedziła chemję ziemską. Słońce złożone jest z tych samych materjałów, co i ziemia nasza, a przez zdumiewające to



Fig. 19. Odwrócenie linji sodowej.

W części dolnej rysunku przedstawione jest widmo sodu (*Na*), złożone z podwójnej, jasnej linji żółtej, w górnej części podwójna linja ciemna widma słonecznego *D*. Podobna linja ciemna powstaje, gdy przez parę sodową przebiegają promienie rozżarzonego ciała stałego.

przyjęto więc, że źródłem jej jest pewien pierwiastek, słońcu tylko właściwy, a na ziemi nie istniejący, i nazwano go helium, jakby pierwiastkiem słonecznym, helios bowiem jest to nazwa grecka słońca. Następnie jednak, w roku 1895, wykryto pierwiastek ten i na ziemi w pewnych, bardzo rzadkich minerałach; chemja słońca odniosła tu tryumf istotny, w znajomości bowiem tego pierwiastku wyprzedziła chemję ziemską. Słońce złożone jest z tych samych materjałów, co i ziemia nasza, a przez zdumiewające to

odkrycie pojęcia nasze o świecie wzbily się widocznie na wyższy stopień pełni i dojrzałości.

Torując wszakże dostęp do znajomości składu chemicznego ciał niebieskich, odsłania nam zarazem analiza spektralna i tajniki ich budowy fizycznej. Wbrew poglądom dawnym, przypisującym słońcu jądro ciemne, przekonywamy się dowodnie, że bryła słoneczna otoczona jest atmosferą, od samego jądra słabiej rozżarzoną, która pochłania i przytłumia promienie od bryły wewnętrznej pochodzące. Gdyby atmosfera, otaczająca słońce, gorętsza była aniżeli jądro, promienie przez nią samą rozrzucone górowałyby jasnością swoją, a na tle widma jasnego nie występowałyby linie czarne.—Olbrzymiego

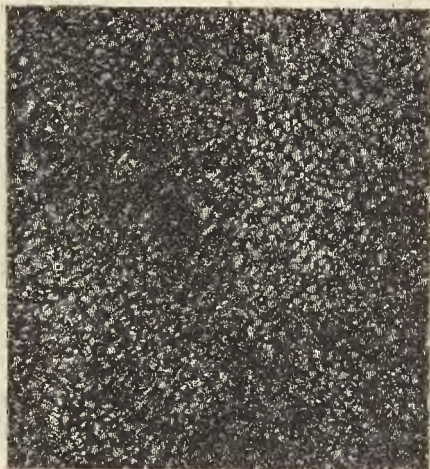


Fig. 20. Jaśniejąca powierzchnia słońca (Fotosfera).

żaru, jaki na słońcu panuje, ocenić z przybliżeniem nawet nie potrafimy. O temperaturze atmosfery pewne wyobrażenie stąd mieć możemy, że unoszą się w niej w stanie lotnym ciała, które na ziemi stopić ledwie możemy, jak żelazo; w warstwach głębszych panuje temperatura wyższa jeszcze.

Oku nieuzbrojonemu, osłoniętemu tylko szkłem przyćmionym, jaśniejąca powierzchnia słońca wydaje się jednostajną zupełnie, jednolitą; obserwowana przez lunetę, przyjmuje pozór ziarnisty, jakby złożona była z utworów obłokowatych, zawieszonych w środowisku stosunkowo ciemniejszym, gazowym. Często w pewnym obszarze gini wyraźna ziarnistość, a w jej miejsce występują smugi większe,

jakby przez zlanie obłoków oddzielnych, czym zdradza się ich ruch żywy; często też rozświetlają się silniej rozległe przestrzenie na powierzchni słońca, tworząc tak zwane pochodnie, które zapewne w blizkiej pozostają łączności z plamami, obfitość jednych bowiem i drugich wzmagają się współcześnie. Najistotniejsze wszakże swe tajniki odkrywa nam słońce dopiero, gdy samo jest zakryte.

Podczas całkowitego zaćmienia słońca, gdy księżyc zasłania nam je zupełnie, dostrzegamy występujące w bezpośrednim otocze-



Fig. 21. Korona słoneczna.

Wskazane kierunki, N, W, S, E, oznaczają cztery strony świata: północ, zachód, południe i wschód.

niu słońca objawy, które w warunkach zwykłych w blasku jego nikną i są niewidzialne. Są to protuberancje i korona.

Skoro ostatni promień słońca gaśnie dla nas poza nasuwającą się, czarną tarczą księżyca, rozpościera się dokoła wieniec bladego światła mlecznego, srebrzystego, zwany koroną słoneczną. Korona ta sięga do wysokości stu tysięcy mil i dalej zapewne jeszcze, ale blask jej coraz słabnie i granic jej oznaczyć niepodobna. W lunetach potężnych przedstawia utkanie jakby promieniste, postać jej nie jest zupełnie okrągła; podczas różnych zaćmień nie przedstawia się jedna-

kowo, niekiedy zbliża się do formy kwadratowej, a wtedy z wierzchołków rozbiegają się snopy promieni. W roku 1860 poznał Prazmowski, astronom z obserwatorium warszawskiego, że w znacznej przynajmniej części blask jej nie jest własnym jej światłem, ale odbitym od niej światłem słonecznym. W widmie jej dostrzeżono pewną linię zieloną, której żaden znany pierwiastek ziemski nie wydaje; wytwarza ją zapewne gaz znacznie od wodoru lżejszy, który nazwano coronium. Co o tej koronie wszakże sądzić należy, czym ona jest rzeczywiście, tego nikt jeszcze stanowczo nie powiedział. Można ją przecież obserwować jedynie podczas zaćmień całkowitych słońca, a te nie są zbyt częste; każde widzialne jest zaledwie ze szczupłej przestrzeni, z wąskiego pasa powierzchni ziemi, żadne nie trwa dłużej nad kilka minut, pięć lub sześć najwyżej. Wiadomości więc nasze o koronie nie są jeszcze dokładne, wyrwane ledwie z ciągłości jej objawów; wniosków niewątpliwych nie zdołano dotąd wyprowadzić. Składają może koronę wierzchnie warstwy atmosfery słonecznej, prawdopodobniej pył unoszący się wokół słońca; rozstrzygnąć to zdołają wszakże dalsze dopiero obserwacje i badania.

Właściwa atmosfera słoneczna przypada niżej i tworzy ponad jaśniejącą fotosferą słoneczną warstwę czerwonawą, której nadano nazwę chromosfery. Atmosfera ta, w górnych swych częściach złożona głównie z wodoru, w głębszych wypełniona parami żelaza, magnezu i innych metali ciężkich, stanowi warstwę niewielkiej stosunkowo grubości, ale jest siedliskiem działalności potężnej, stąd bowiem miotane są w górę olbrzymie wybuchy mas gazowych, protuberancje czyli wysoki, objawy uderzające ogromem swym i wsapaniałością. Są to wytryski wodoru, unoszące wraz z sobą pary metaliczne i wzbijające się do wysokości dziesiątków tysięcy mil, z szybkością kilkudziesięciu mil na sekundę. Znamy je lepiej, aniżeli koronę, są bowiem znacznie od niej jaśniejsze, skąd astronomowie mają możliwość obserwowania ich, za pomocą odpowiednich przyrządów widmowych, nawet przy pełnym blasku słońca, nie czekając jego zaćmienia. Są to utwory postaci osobliwych i urozmaiconych, jedne podobne do obłoków swobodnie zawieszonych, inne do słupów na podstawie wspartych, wymiarów tak olbrzymich, że słabe nawet protuberancje szerokością swą i wysokością dziesiątki razy ziemię przenoszą. Formy swe szybko zmieniają, rozpościerają się i zwolna opadają ku powierzchni słońca. Są to widocznie zaburzenia w atmosferze słonecznej, żarem jej niestychanym podsycane, wobec których najgroźniejsze uragany ziemskie niewinną tylko wydają się igraszką.

Podobnie jak pochodnie, występują też protuberancje najobficiej, gdy ilość plam jest najznaczniejsza; sądzić nawet można, że same są ich źródłem, gdy bowiem na ognistą powierzchnię słońca wracają gazy, oziębione w dalekich już od niej obszarach, sprowadzają dokoła w rozległej okolicy obniżenie temperatury, a tym samym i przytłumienie blasku.

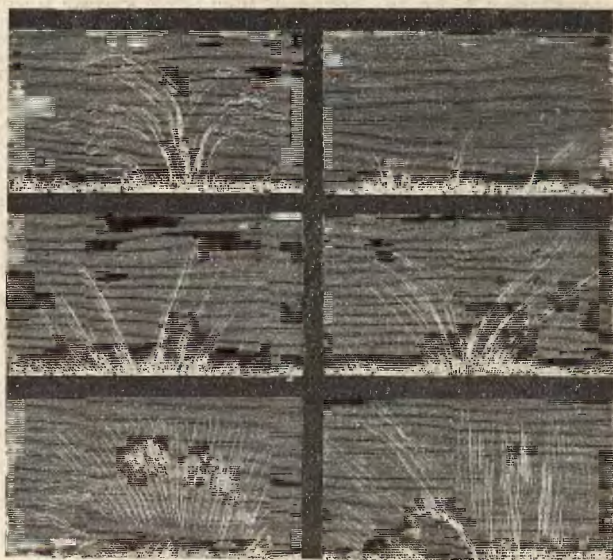
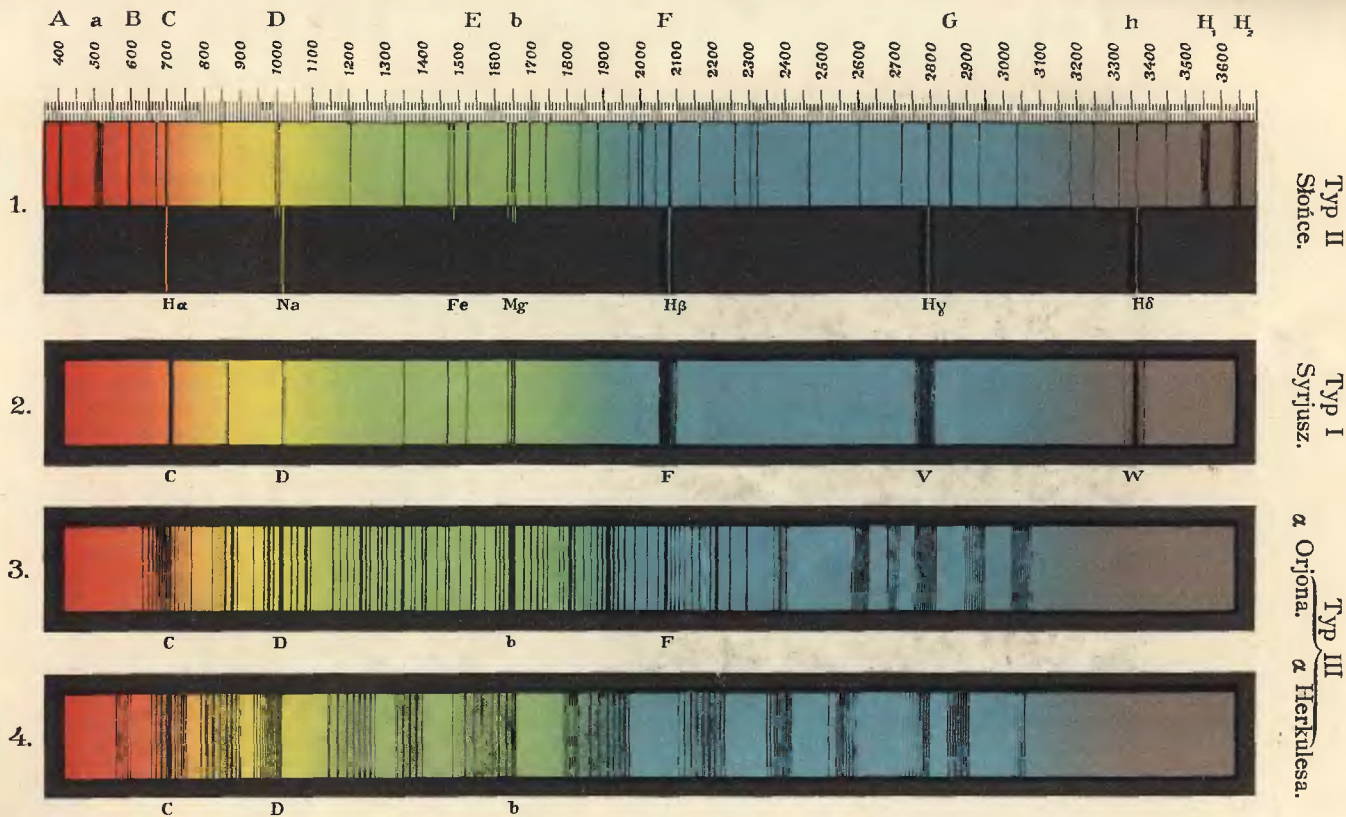


Fig. 22. Protuberancje słoneczne.

Protuberancje, plamy, pochodnie są to niewątpliwie zjawiska łączne i pokrewne, które świadczą, jak rozrukane siły władają na słońcu, a zmienna ich obfitość daje dowód, że działalność potęg słonecznych wzmacnia się w pewnych okresach. Dokładnie i jasno budowy słońca nie znamy jeszcze, ale ujmujemy ją przynajmniej w ogólnych rysach. Czterdzieści lat ubiegłych od narodzin analizy spektralnej nauczyły nas o słońcu więcej, aniżeli wszystkie wieki poprzednie.

Widma słońca i gwiazd stałych.



(do str. 28 i 32.)

TABLICA I

Na pasku ciemnym, zamieszczonym obok widma słonecznego wskazane są widma wodoru (linje H α , H β , H γ , H δ), sodu (linja Na), jedna z licznych linii żelaza (Fe) i jedna z linii magnezu (Mg). Zgodność tych linii jasnych z ciemnymi linjami, przerywającymi widno słońca i gwiazd, świadczy o obecności przytoczonych tu pierwiastków w atmosferze ciał niebieskich.

VII.

G w i a z d y.

Od słońca znowu do gwiazd przejść nam należy, i w tej bowiem dziedzinie analiza spektralna również wielkie oddała usługi, jakkolwiek już z powodu słabego blasku przeważnej ilości gwiazd stałych rozpatrywanie ich widm znaczne nastrocza trudności. Wyniki tych badań potwierdzają dowodnie dawniejsze domysły, że gwiazdy są to utwory ze słońcem naszym równorzędne, przedstawiają również bryły rozżarzone, otoczone atmosferami płomiennymi. Na tle tego podobieństwa występują wprawdzie różnice znaczne, ale te zależne są raczej od masy i temperatury gwiazd, aniżeli od różności pierwiastków, w skład ich wchodzących, a według tych różnic zestawić można widma gwiazd w trzy dosyć odrębne typy czyli klasy. Typ pierwszy obejmuje widma, w których linje metaliczne są bardzo cienkie, natomiast wybitnie występują szerokie linje wodoru; należą tu gwiazdy najgorętsze zapewne, które oku nieuzbrojonemu, lub w lunecie, wydają się białe, a znaczna ich liczba wyróżnia się świetnością, jak Syryusz lub Wega. Widma typu drugiego są nam najlepiej znane, odpowiadają bowiem zupełnie widmu słonecznemu; jak w widmie naszej gwiazdy dziennej, dostrzegamy w nich znaczną liczbę linii ciemnych, już to słabszych, już silniejszych, wywołanych przez pary metaliczne atmosfery; linje wodoru są również bardzo wyraźne, nie tak już jednak szerokie, jak w widmach typu poprzedniego. Są to gwiazdy mniej gorące, których atmosfery już silniej pochłaniają przebiegające przez nie promienie światła. Typ trzeci wreszcie stanowią widma, przecięte już nie tylko liniami ciemnymi, ale i szerokimi smugami, które z jednego brzegu odgraniczone są ostro, a z drugiego rozplývają się stopniowo i niewyraźnie; barwa błękitna i fioletowa tych widm świeci bardzo słabo. Gwiazdy te wyróżniają się barwą czerwoną, znacznie już zimniejszą od gwiazd typu pierwszego i drugiego, otoczone atmosferami gęstymi, jakby obłokowatymi, w których pochłanianie całe pasy promieni przytłumia.—Co się tyczy pierwiastków, w skład gwiazd wchodzących, to podobnie jak w widmie słonecznym, napotykamy i w widmach gwiazd stałych przeważnie linje żelaza, sodu, wapnia,

magnezu, oraz linie wodoru i helu. Niektóre linie przypisać wprawdzie trzeba pierwiastkom na ziemi nieznanym, ale to nie osłabia bynajmniej doniosłości tego wielkiego odkrycia, które analizie spektralnej zawdzięczamy, że nie tylko nasz układ słoneczny, ale wszechświat cały, wszystkie wypełniające go bryły z tych samych złożone są pierwiastków, z jednakich zbudowane materiałów, jakby ze wspólnego źródła zrodzone.

Czy na tych słońcach dalekich, na tych światach odległych, równie jak na słońcu naszym, wyrrywają się podobneż protuberancje i zalegają plamy, czy i tam huczą także burze i przewroty, tego nam powiedzieć nie mogą bezpośrednio wszystkie te gwiazdy, które przecież i w najpotężniejszych teleskopach tylko jako punkty świecące się przedstawiają, bez żadnej zgoła rozciągłości. Domysł ten potwierdzają jednak gwiazdy zmienne, które płoną naprzemian już to słabiej już silniej, zdradzając niejednostajnością swego blasku, że i wśród niezmiernych przestrzeni niebieskich ruch i życie wre również potężnie, jak i w naszym układzie słonecznym. Śród całego zastępu brył niebieskich zmienne te gwiazdy są bardzo liczne, ale



Fig. 23. Algol przysłonięty przez ciemnego towarzysza.

Wydłużona elipsa przedstawia drogę towarzysza dookoła gwiazdy głównej.

stopień, okres, ogólny charakter zmienności, przedstawiają rozmaitość znaczną. Jeżeli przebieg zmienności trwa krótko, a przez czas pozostały gwiazda świeci blaskiem statecznym, chwilowa utrata blasku tym się tłumaczy, że do koła gwiazdy krąży ciemny towarzysz, jakby planeta. olbrzymia, która ją zakrywa w stałych odstępach czasu i sprowadza tym sposobem częściowe jej zaćmienie. Z gwiazd tego typu najdokładniej znany jest Algol z gwiazdozbioru Perseusza. Co do gwiazd innych, nie tak prawdziwie zmiennych, przyjąć trzeba hipotezę plam, które się na nich rozwijają w pewnych odstępach czasu; gdy obfitość plam jest największa, gwiazda świeci najślabiej, rozjaśnia się zaś, gdy plamy ustępują.

Niekiedy też, jakby objaw gwałtownego a osobliwego przewrotu, ukazuje się na sklepieniu niebieskim nowa, zagadkowa, niewidziana poprzednio gwiazda, i ginie znów w ciemnej otchłani, z której się wynurzyła. Ukazywanie się nowych tych światel, jako widoczny objaw tajemniczej siły tworzenia z niczego, budziło zawsze przestraszanie i zdumienie, a zdarzenia takie zapisywano w rocznikach narodowych. Są to wszakże gwiazdy pozornie tylko nowe; każda

z nich istniała poprzednio jako gwiazda drobna, gołemu oku niedostępna, która nagle rozjaśniła się, rozpłonienila; żadna też nie rozwinęła się w nicość, lecz wróciła tylko do pierwotnego, skromnego swego stanu i pozostała dalej na swym miejscu, jako drobna, teleskopowa gwiazda. W widmach takich gwiazd nowych, obok linii i smug ciemnych, dostrzeżono i linie jasne, które świadczą o obecności w ich atmosferze rozpalonych mas gazowych, zwłaszcza płonącego wodoru. Widocznie więc na gwieździe nastąpił wybuch olbrzymi, który powierzchnię słabo świecącej bryły nagle rozpalił i rozjaśnił; objaw ten przypomina protuberancje słoneczne i potężnymi tylko rozmiarami nad nimi góruje.

Wspaniałość tak olbrzymiego zjawiska grozą nas przejmuje. Wyobraźmy sobie planetę krążącą dokoła słońca, które się tak dalece rozpłonienia, że jasność jego stokrotnie się wzmacnia; przypuśćmy, że na planecie tej, jak na drobnej naszej ziemi, w całej pełni kwitło życie organiczne, a pojmujemy, że jedna chwila tak niesłychanego podniecenia żaru sprowadza nieuniknioną zagładę bytu. Ale i gwiazdy w szczuplejszym zakresie zmienne stanowią słońca o bardzo niejednostajnym promieniowaniu, a czy pod ich wpływem życie rozwijać się i utrzymywać może, nie wydaje się to prawdopodobnym. Nie każde z tych słońc olbrzymich, które się nam gwiazdkami tylko wydają, rozlewa dokoła siebie tak dobroczynne światło i ciepło, jak nasza gwiazda dzienna.

VIII.

Mgławice.

W miarę, jak przy pomocy coraz potężniejszych przyrządów optycznych odsłaniały się nam coraz dalsze obszary wszechświata, jak ukazywały się nam szczegóły coraz nowe i wzrastał świat nam znany, rozwijał się i widnokrąg pojęć naszych. Nowe bogactwo przyniosło zwłaszcza astronomji odkrycie mgławic czyli obłoczków świetlnych, różnej wielkości, urozmaiconej postaci i niejednakiego blasku, rozrzuconych po niebie, jakby strzępy, od olbrzymiej smugi drogi mlecznej oderwane.

Przed wynalezieniem teleskopu nie znano ani jednego podobnego utworu, jakkolwiek dobre oko dojrzeć ich może kilkanaście; obecnie spisanych i opisanych jest sześć tysięcy przeszło. Ponieważ



Fig. 24. Zbiorowisko gwiazd w konstelacji Centaura.

gwiazdy wydają się punktami zaledwie, mgławice zaś, niemniej od nich oddalone, posiadają rozciągłość widoczną, zajmować przeto muszą obszary olbrzymie. Okazało się też rychło, że podobnie, jak droga mleczna, są to zbiorowiska gwiazd, tak dalekich, drobnych i skupionych, że wywierają wrażenie jasnego obłoczka zaledwie.

Przez czas pewien zdawać się mogło, że wszystkie mgławice dadzą się w potężnych teleskopach na takie zbiorowiska gwiazd rozwiązać, że

jeżeli nie rozwiązane rzeczywiście, to przynajmniej są rozwiązalne. Przewidywanie to jednak okazało się zawodne, znaczna bowiem ilość wielkich nawet i świetnych mgławic na oddzielne gwiazdy rozwiązać się nie dała, a od zbiorowisk gwiazd odróżnić



Fig. 25. Mgławica w gwiazdozborze Orjona.

trzeba było mgławice istotne, właściwe. W ogólnej liczbie mgławic jest pierwszych daleko więcej, drugie zalecają się osobliwym bo-



Fig. 26. Mgławica w gwiazdozbiorze Byka, zwana Krabem.

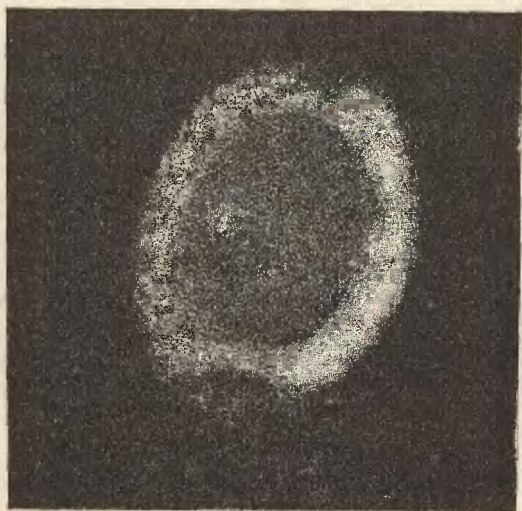


Fig. 27. Mgławica obrączkowa w gwiazdozbiorze Liry.

gactwem form; wyróżniają się też często znaczną swą wielkością pozorną.

Najrozleglejszą, a zarazem najdziwaczniejszej postaci jest słynna mgławica w gwiazdozbiorze Orjona, otaczająca piękną gwiazdę sześciokrotną, zwaną Trapezem, która oku nieuzbrojonemu wydaje

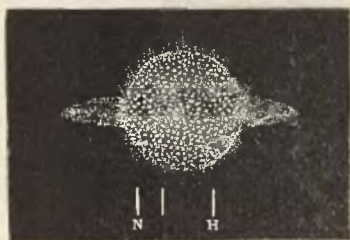


Fig. 28. Mgławica planetarna w gwiazdozbiorze Wodnika.

Trzy linie przedstawiają widmo tej mgławicy. *N* linia azotu, *H* linia wodoru.

wie obrączkowe i zbliżone do nich mgławice planetarne, przedstawiające bardziej jednostajny rozkład swej substancji; stanowią one

się jakby zamgloną. W silnym teleskopie mgławica ta przechodzi wielkością tarczę księżyca, a w najświeźniejszej swej części przypomina rozwartą paszczę potwora. Inny przykład podobnej mgławicy nieregularnej znajdujemy w gwiazdozbiorze Byka; zwana jest Krabem, przedstawia się bowiem jakby rak olbrzymi, o licznych nogach i wąsach. Przeważna wszakże liczba mgławic ma postać bardziej prawidłową. Do takich należą mgła-



Fig. 29. Mgławica spiralna w gwiazdozbiorze Psów gończych.

przejście do mgławic gwiazdzistych, mających pozór gwiazd osłoniętych powłoką obłokową. Szczególniej wszakże między mgławi-

camii rozpowszechniona jest postać spiralna, której wzór uderzający daje zwłaszcza mgławica w konstelacji Psów gończych.

Podział mgławic na dwie, zupełnie odrębne, kategorie potwierdziła analiza spektralna, mgławice bowiem istotne, nierozwiązalne, dają widmo złożone z jasnych tylko linii, najczęściej z trzech, niekiedy jednej tylko, gdy widmo mgławic rozwiązanych, tworzących zbiorowiska gwiazd, przedstawia pas barwny, linjami tylko ciemnymi przerywany, jak widmo słońca. Według tego, co o charakterze widm różnych wiemy, linijskie widmo mgławic istotnych świadczy, że są to utwory lotne, masy gazów płonących, wodoru przeważnie i azotu, tych bowiem pierwiastków linie w widmach wspomnianych wyróżniono. Gdzie zaś znajdujemy widmo do słonecznego podobne, mamy do czynienia z bryłami natury gwiazdzistej; choćby nawet mgławica taka nie była jeszcze na składowe swe części przez teleskop rozłożona, uważać ją należy za zbiorowisko gwiazd, dotąd nierozwiązane.

Nie zdołano oznaczyć odległości ani jednej mgławicy, a tym samym pozorna wielkość, jaką na niebie zajmują, zgłębiła nas o istotnej ich rozległości nie uczy. Nie znamy ich wymiarów, nie wiemy, jakie im znaczenie w powszechnym układzie wszechświata wyznaczyć. Czy są to tylko niewielkie stosunkowo odrywki drogi mlecznej, usunięte jej strzępy, jedną z nią całość stanowiące i do jej systemu przynależne, czy też są to odrębne układy gwiazd, wybiegające daleko poza kresy drogi mlecznej i jedynie dla niesłychanej swej odległości tak nikłemi wydające się obłoczkami, systemy olbrzymie, odpowiadające drodze mlecznej, któraby się także w mgławicę tylko skupiła, gdybyśmy się jej z nieskończonej dali przyjrzeć mogli? Gdzie są kresy świata całego, czy ograniczony jest w przestrzeni, czy też rozciąga się do nieskończoności? Są to pytania, w których gubi się umysł ludzki.

Gdy stoimy przed globusem, wyobrażającym bryłę ziemską, obejmujemy wzrokiem całość, poznajemy rozkład wód i lądów, dostrzegamy rozmieszczenie wszystkich szczegółów. Względem wszechświata nie znajdujemy się na takim stanowisku zewnętrznym; rozpatrujemy go z punktu wewnętrznego, z zakątka, którego położenia względem wszystkich brył jego nie znamy; nie wiemy, które są nam bliższe, które dalej od nas usunięte, w jakim kierunku wszystkie się przesuwają, po jakich drogach krążą, jak są rozmieszczone rzeczywiście w przestrzeni, której ogrom przerasta moc naszej wyobraźni. Jak niegdyś w beładnych na pozór i zagmatwanych ruchach

planetarnych wyczytano prawidłowość układu słonecznego, tak dziś jako najwyższe zadanie astronomji przedstawia się wysledzenie istotnej budowy świata. Zadanie jest tak olbrzymie, a wobec niego środki nasze tak wątłe, że nie możemy się nawet ludzi nadzieją, byśmy kiedykolwiek nakreślić mogli obraz świata, rzeczywistości jego istotnie odpowiadający.

Stanęliśmy tu u kresu, do którego sięgają obecne nasze o świecie wyobrażenia, ale nowy obszar pojęć otwierają nam mgławice, utwory złożone z substancji lotnej, nasuwają bowiem domysł, że jest to materja pierwotna, z której mają się wytwarzać i wyłaniać światy.

IX.

K o s m o g o n j a .

Pytanie o stworzeniu świata, jak się zrodził, jak powstał z nicości. po wszystkie czasy podniecało ciekawość ludzką. Zanim jeszcze najprostsze objawy świata tego rozpoznał, wcześniej, niżeli się nauczył ruchy ciał niebieskich śledzić, gdy cała świadomość jego nie przekraczała bezpośrednich wrażeń zmysłowych, już snuł człowiek rojenia o początku świata, wiążąc wszędzie pomysły kosmogoniczne z religijnymi, mitologicznymi swymi wyobrażeniami. Szczupły zasób wiedzy pierwotnej nadawał pomysłom tym charakter osobiście ograniczony. Jak drobnym przedstawiał się świat w przestrzeni, tak też i w ciągu czasów nadawano mu byt krótkotrwały. Według znanej i powszechnie przyjmowanej legiendy hebrajskiej świat cały w ciągu dni sześciu stworzony i z nicości naraz do pełnego bytu powołany został, a obawa nagłego jego końca grozą w każdej chwili przejmowała. Idea przeobrażeń stopniowych, doskonalenia powolnego, rozwoju ciągłego, obca była dawnym tym poglądom. Jednakże „chaos“ pierwotny Greków, owa masa surowa i bezkształtna, mieszanina wszelkich elementów, która istniała przed początkiem świata i z której się ze wszystkimi swymi tworam i wyłonił, nie odbiega zbyt daleko od dzisiejszych naszych wyobrażeń, gdy źródła wszech rzeczy upatrujemy w rozproszonych po niebie mgławicach.

Zapewne, i dziś, jak niegdyś, gdy powstanie świata rozważamy, przebywać musimy w dziedzinie domysłów i hipotez, posiadamy wszakże dla nich fundament dobrze utrwalony. Przyjmujemy takie tylko poglądy, które wspierają się na zasadach naukowych; od hipotez żądamy, by były zgodne z objawami, by wnioski ich w spostrzeżeniach znajdowały poparcie.

Podstawy takiej kosmogonii naukowej położył dopiero filozof Kant w połowie XVIII stulecia. Uderzony jednolitością, jaką napotykałyśmy w biegu planet i ich rozkładzie, a która wyżej i naszą zwróciła uwagę, zrozumiał Kant, że zgodność taka nie może być dziełem ślepego przypadku; daje się wszakże pojąć, jeżeli przyjmujemy, że wszystkie bryły, system słoneczny składające, teraz w olbrzymich między sobą rozmieszczone odstępach, niegdyś, w początku wszech rzeczy, jedną łączną stanowiły całość, wspólne zbiorowisko materji pierwotnej, z której się wytworzyły stopniowo przez skupienie cząstek, wzajemnemu przyciąganiu podległych.

W czterdzieści lat później Laplace, wielki znawca mechaniki nieba, dla tychże samych, co Kant, względów, dla tak widocznego pokrewieństwa planet, wniósł również, że wspólne wzięły źródło. Nie cofając się wszakże aż do chaosu pierwotnego, przyjął za początek słońce, otoczone w tej odległej epoce atmosferą, wraz z nim wirującą dokoła osi i sięgającą aż poza najdalsze planety dzisiejsze, poza kresy całego układu słonecznego. Obserwatorowi dalekiemu pierwotne to słońce wydawałoby się mgławicą formy zaokrąglonej, z zagęszczeniem w pośrodku, tworzącym gwiazdę zamgloną. Z wirującej tak mgławicy, przez jej stopniowe oziębianie i idące za tym skupianie, powstawanie planet oddzielných tłumaczyło się według zasad mechaniki, jak to niżej zobaczymy. Pod tym względem wywody Laplace'a odstępowały znacznie od poglądu Kanta, ponieważ wszakże w zasadniczej swej myśli jedna i druga z tych hipotez odwołuje się do mgławicy pierwotnej, określono obie jako teorię nebularną czyli mgławicową i obejmuje się je zwykle wspólną nazwą teorii Kanta i Laplace'a.

Obok wszakże tych twórców teorii nebularnej pozostawić należy jeszcze miejsce dla Wiljama Herschla. Wielki ten astronom, którego potężnym teleskopom niebo gwiazdziste odsłoniło swe tajemnice szerzej, aniżeli któremukolwiek z jego poprzedników, który rozpatrywał rozkład gwiazd w przestrzeni i sam odkrył setki mgławic poprzednio nieznanych, dostrzegł w nich przejścia stopniowe, kolejne

stany coraz dalej zachodzącego skupiania, powolne ich przeobrażanie w gwiazdy. Hipoteza nebularna przedstawiła mu się jakby wypisana na niebie.

Postęp nauki w ciągu stulecia, oddzielającego nas od czasów Herschla, poglądom jego nie zaprzeczył. Jak chmura, unosząca się ponad nami, nie jest to utwór gotowy i stateczny, ale raczej stan tylko zmienny i przejściowy cząstek pary, które się wciąż skraplają, i kropel wody, które się wciąż rozwiewają, tak też widok, jaki nam niebo przed oczy stawia, nie jest to obraz wykończony stanowczo, ale proces ciągłych przeobrażeń, zbiorowisko brył, rozmaite stany rozwoju swego przechodzących. Widzimy głoski, z których się dzieje świata zestawiać dają. Tak, przebiegając las złożony z drzew różnego wieku, w różnym okresie rozwoju będących, z jednoczesnego widoku wszystkich historję każdego oddzielnie osobnika odczytujemy. Podobnież odrębne typy, jakie w nieprzejrzaney różnaitości brył niebieskich ująć możemy, ukazują się nam jako stopnie kolejne procesu dziejowego, toczącego się w bezgranicznej otchłani czasów.

Ogół ciał niebieskich daje się łatwo sprowadzić do trzech typów zasadniczych: mgławic, gwiazd i planet; na podstawie więc uzasadnienia powyższego, przyjmujemy, że każde ciało niebieskie w rozwoju swoim przechodzi przez podobneż trzy stopnie czyli fazy. Powstaje z mgławicy, która przez zagęszczanie i skupianie wytwarza gwiazdę czyli słońce, jaśniejące na niebie, dopóki przez powolne stygnięcie nie zamieni się w bryłę ciemną, jak planety układu słonecznego, a w szczególności jak najlepiej z nich nam znana własna ziemia nasza. Trzy te stopnie przeobrażeń zestawiać można z trojakim stanem skupienia ciał, lotnym, ciekłym i stałym, mgławica bowiem składa się wyłącznie z rozproszoney materji gazowej, która w stanie bryły słonecznej częściowemu przynajmniej ulega skropleniu, a wreszcie krzepnie w skorupę stałą. Trzy te typy zasadnicze nie są też stanowczo między sobą rozgraniczone; napotykamy wszędzie stopniowanie, prowadzące do podziałów dalszych, drugorzędnych; dostrzegamy odstępstwa, skąd rozwój nie w jednolitym iść może kierunku.

W różnych mgławicach objawy rozmaicie daleko posuniętego zagęszczenia występują wyraźnie. Znamy mgławice, zdradzające częściowe dopiero skupienie; na tle jasnego obłoczka ukazują się gwiazdki, dokoła których dostrzegamy często przerwy owej substancji pierwotnej, jakby zużytej na materiał do ich wytworzenia. Na skrajach drogi mlecznej grupują się licznie większe gwiazdy;

podobnież i w wielu mgławicach gwiazdki rozkładają się dokoła ich brzegów, lub otaczają wytworzone w nich odstępny, — rodzące się gwiazdy szerzą spustoszenie w substancji mgławic.

Dopóki pierwotna materja kosmiczna pozostaje w zupełnym rozproszaniu, jakby w stanie ultragazowym, jest dla nas niewidzialna, o istnieniu jej nic zgoła nie wiemy. Ukazuje się dopiero, gdy w dostatecznym skupieniu świecić zaczyna. W wielu okolicach nieba potężne teleskopy wykryły obszary na niebie, często kilkakrotnie przenoszące swą rozległością tarczę księżyca, osnute nader słabym połyskiem białawym; są to może pierwsze objawy gromadzącego się tworzywa, zaród początkowy świata kielkującego. Wyższy już stopień tego rozwoju ukazują nam mgławice nieregularne, chaotyczne jeszcze, uderzające dziwaczością form swoich; materja rozproszona ledwie się w nich wiązać zaczyna w pierwiastki chemiczne, rozkład jej zgoła jeszcze bezładnym się wydaje. Zwolna jednak, z biegiem czasu, wytwarzają się pewne ogniska centralne, ściągające ku sobie z okolic rozrzucone cząstki materji; pod wpływem wzrastających przyciągań układ ich i ruchy stają się bardziej prawidłowe, z chaosu wyrabia się porządek, prądy materji dokonywają się w pewnym, oznaczonym porządku, powstają określone formy mgławic, spiralne, pierścieniowe, eliptyczne. W skupieniach tych jądra wzmagają się, stają się wyraźniejsze; widmo linijne, gazowe, występuje na tle widma ciągłego, materja lotna ulega częściowemu skropleniu, mgławica przeobraża się w gwiazdę, albo też rozległe zbiorowisko gwiazd wytwarza.

Zapewne, cała ta historia nie jest jasna dostatecznie i pełna. Podobnież wszakże i w dziejach narodu każdego okres początkowy tonie w pomroce i bajeczny jest tylko; opowieściom swoim historyk nadać może dokładność dopiero, gdy ma do rozporządzenia świadectwa piśmienne. I w dziejach ciała niebieskich stan nebularny, mgławicowy, jest podobnym okresem bajecznym; zbyt słabo znamy dotąd własności materji tak niesłychanie rozrzedzonej, w zjawiskach ziemskich nie znajdujemy dostatecznej do nich analogji, dzieje mgławicy w ogólnikowy też tylko sposób kreślić możemy. Dopiero, gdy bryła niebieska staje się już słońcem, gdy jako gwiazda występuje, historia jej nabiera pewności, oprzeć się może na dokumentach, które zebrała obserwacja, analiza spektralna przede wszystkim; porównanie ze zjawiskami ziemskimi łatwiej się nasuwa.

Gdy bryła żelazna, rozpalona w żarze pieca hutniczego, zwolna stygnie, z białej staje się kolejno żółtą i czerwoną, zanim zgaśnie

i ściemnieje. Według tego trzy znane nam typy gwiazd, gwiazdy białe, żółte i czerwone, są to słońca różnej temperatury, rozmaite fazy stygnięcia przechodzące. Zestawienie to nie jest zupełnie ścisłe, gasnąca bowiem bryła metalowa zmienia swą barwę przez kolejną utratę promieni fioletowych, niebieskich, zielonych, gdy przeobrażanie się barwy gwiazd następuje wskutek coraz silniejszego pochłaniania jej światła przez wzmagającą się atmosferę, daje to jednak obraz przybliżony przebiegu rzeczywistego. W kulminacyjnym punkcie swego rozwoju, w fazie początkowej swego stanu słonecznego, bryła niebieska posiada jądro rozżarzone do białości, otoczone atmosferą złożoną z wodoru; świeci jako gwiazda biała i daje widmo z nielicznymi tylko linjami ciemnymi. Wskutek zastygania stopniowego jądro się powiększa, atmosfera staje się zimniejszą, coraz silniej rozwija się w niej warstwa chłodniejszych par metalicznych, pochłaniających światło i zdradzających się obecnością linii ciemnych, jak w widmie słonecznym. Gdy temperatura gwiazdy obniża się jeszcze bardziej, składające atmosferę jej pierwiastki wiązać się już mogą w połączenia chemiczne, które ujawniają się obecnością smug szerokich w widmach. Gwiazda zmierza do kresu swego perjodu słonecznego, zamiera stopniowo, na jej powierzchni rozwijają się plamy coraz obfitsze, blask jej staje się chwiejny, u schyłku swego świeci jako gwiazda zmienna.

Przy dalszym ziębnięciu gwiazda okrywa się skorupą zakrzepłą, traci zdolność świecenia, przechodzi w bryłę ciemną i nie jest już dla nas widzialną. Okres ten bytu ciała niebieskiego nazwalismy planetarnym, telurycznym czyli ziemskim, nie znaczy to wszakże, by znamionował on jedynie bryły rzędu takiego, jaki zajmuje ziemia nasza i inne planety; w przestrzeni świata rozrzucone są bowiem niewątpliwie i bryły ciemne wymiarów słonecznych, gwiazdy zastygłe, które obecność swoją wyjątkowo tylko zdradzają, gdy gwałtowną katastrofą nagle rozplamienione ukazują się nam chwilowo, jako gwiazdy nowe, albo też, gdy są towarzyszami innych gwiazd i sąsiedztwem swoim ruch ich obiegowy powodują. Takich mianowicie towarzyszy ciemnych, a przynajmniej bardzo słabo świecących, kilkakrotnie górujących masą swoją nad słońcem naszym, posiadają świetne gwiazdy naszego nieba zimowego, Syryusz i Procyon. Ponieważ jednak bryły wymiarów wielkich zasób swój ciepła dłużej przechować mogą, pomiędzy zastygłymi ciałami niebieskimi przeważają zapewne gwiazdy mniejsze, satelity, planety. W okresie tym warunki bytu stają się zupełnie odrębne; żar, jakim gwiazda płonęła, kryje

się głęboko w jej wnętrzu, a w warstwach powierzchniowych dokonują się sprawy chemiczne i geologiczne, których domyslać się możemy jedynie z tego, co o ziemi naszej wiemy.

Sam początek ziemi i planet, jak już mówiliśmy, odnieść nam należy do wspólnej ze słońcem mgławicy pierwotnej. Wyobraźmy sobie, wraz z Laplace'em, taką rozległą masę obłokową, rozżarzoną i wirującą zwolna dookoła osi, a historia dalsza rozwija się stąd według zasad mechaniki. W skutek ciągłego promieniowania rozżarzona ta masa traci swe ciepło, zastyga zwolna, zagęszcza się tedy stopniowo, a w miarę, jak coraz bardziej się skupia, ściąga, szybkość



Fig. 30. Bryła słoneczna, otoczona pierścieniami, z których utworzyły się planety według hipotezy Laplace'a.

jej obrotu wzrasta, aż nadchodzi chwila, gdy na kresach atmosfery siła odśrodkowa, przez ruch obrotowy wzbudzona, równoważy się właśnie z siłą ciężenia, z przyciąganiem przez jądro środkowe wywieranym. Wtedy skrajne części odrywają się i oddzielają w postaci pierścienia wirującego w tymże samym kierunku, w jakim obraca się i cała masa, której wewnątrz pozostałe dalej się zagęszcza, dopóki w jej warstwach granicznych znowu siła odśrodkowa nie dojdzie do równowagi z przyciąganiem, przyczem nastąpi oddzielenie drugiego podobnego pierścienia, a cały ten proces powtarza się i dalej. W ten sposób wreszcie bryła słoneczna nie będzie już otoczona atmosferą, jednostajnie dookoła niej rozpostartą, ale szeregiem rozżarzonych

pierścieni obłokowatych, wirujących zgodnie w jednakim z nią kierunku.

Możliwość podobnego oddzielania się pierścieni od bryły wirującej wykazać się daje doświadczalnie, jeżeli wprawimy w obrót kulkę ciekłą, tak swobodnie zawieszoną, by była wolna od wpływów zewnętrznych, od ciężenia przedewszystkim. W tym celu użył Plateau mieszaniny wody z alkoholem, tak dobranej, by ciężar jej właściwy wyrównywał zupełnie ciężarowi oliwy. Gdy do naczynia, napełnianego taką mieszaniną, wprowadzimy niewielką ilość oliwy, to według zasady ciał pływających, czyli znanego prawa Archimidesa, traci ona niejako wszystkie swój ciężar, utrzymuje się w miejscu,

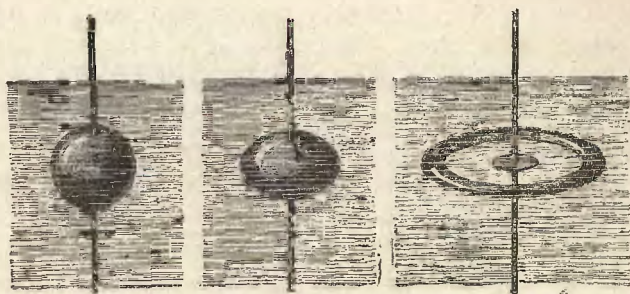


Fig. 31. Uzasadnienie doświadczalne hipotezy Laplace'a. Wirująca bryłka kulista cieczy przyjmuje postać elipsoidy, a w dalszym ciągu przeobraża się w pierścień.

gdzie ją pozostawiamy, przybierając nadto kształt kulisty. Naczynie ma postać równoległościenną, a przez pokrywę jego górną przechodzi pręt żelazny, opatrzony korbą i dźwigający pośrodku drobny krążek, również żelazny; kropla oliwy umieszcza się tak, by środek jej schodził się ze środkiem tego krążka płaskiego. Skoro więc za pośrednictwem korby kulka oliwy wprawioną zostaje w obrót, najpierw powolny, wskutek wzbudzonej stąd siły odśrodkowej spłaszcza się u swych biegunów i nabrzmiewa na równiku, co nam mimochodem posłużyć może do wyjaśnienia podbiegunowego spłaszczenia ziemi, które właśnie jako następstwo obrotu jej osiowego pojmujemy. Gdy obrót staje się szybszym, spłaszczenie się wzmacnia, a przy pewnej prędkości kulka wydrąży się z góry i z dołu w kierunku osi, rozpościera się poziomo, aż wreszcie opuszcza krążek i przeobraża się w wirujący dalej pierścień. Przy zachowaniu pewnych ostroż-

ności osiągnąć można oddzielenie się warstwy tylko oliwy, gdy część jej wewnętrzna pozostaje przyczepiona do krążka w postaci kulistej, albo raczej sferoidalnej, spłaszczonej, a w ten sposób w drobnych wymiarach doświadczenia pierścienie hipotetyczne Laplace'a zyskują urzeczywistnienie.

Tak utworzone pierścienie ulegają przeobrażeniom dalszym. Od początku już nie mogą posiadać zapewne zupełnej jednolitości, a przy chłodnięciu części gęstsze skupiają się i stają ośrodkami, około których, w skutek przyciągania, skupia się masa z okolic dalszych; tak wytworzone ośrodki przeważają jedne nad innemi, pociągają się nawzajem, aż wreszcie wszystka materia pierścienia gromadzi się w jedną bryłę, złożoną z jądra gęstszego i rozległej atmosfery par rozpalonych. Wszystkie te cząstki zachowują ruch, któremu ulegały, gdy w skład pierścienia wchodziły, rodząca się więc planeta toczy się dalej dokoła słońca, a zarazem w tymże kierunku dokoła swej osi wiruje wraz ze swą atmosferą rozplamioną, dając zmniejszony obraz wirującej bryły słonecznej. Powtarza się tu zatem przebieg podobny; przy dostatecznej rozległości oddzielają się skrajne warstwy atmosfery planety, jako pierścienie, z których w dalszym ciągu skupiają się planety drugorzędne czyli księżyce.

Gdyby pierścień dostatecznie był jednorodny, proces zagęszczania dokonywałby się jednostajnie w całym jego obwodzie, nie mogłaby się rozwinąć bryła górująca, porywająca wszystką jego masę, a zamiast jednej planety wielkiej wytworzyłaby się gromada rozrzuconych planet drobnych. W ten sposób powstać mogła grupa asteroid, krążących dokoła słońca między Marsem a Jowiszem, a jeszcze wyraźniejszy przykład takiego pierścienia zakrzepłego nastrocza pas otaczający Saturna, złożony niewątpliwie ze zbiorowiska gęsto rozsypanych, drobnych bryłek meteorycznych.

Tak się przedstawia w głównych zarysach kosmogonja Laplace'a. Według niej zatym planety zrodziły się ze słońca, a księżyce z planet. Bryły naczelne dały początek podrzędnym. Planety skrajne układu słonecznego powstały wcześniej, aniżeli planety bliższe słońca; ponieważ wszakże szybkość zastygania ciał zależy w znacznej mierze od ich wymiarów, planety więc później wytworzone w rozwoju swoim mogą być dalej posunięte, aniżeli planety od nich starsze, ale większe znacznie, co prawdopodobnie ma miejsce w układzie słonecznym. W hipotezie tej łatwe znajduje się też miejsce dla komet, mogą to bowiem być strzępy, odrywki, przy formowaniu się światów pozostałe.

Historja słońca i jego orszaku planetarnego nie da się przenieść bezpośrednio do wszystkich gwiazd innych, nie może być historją powszechną wszechświata, nie wszystkie bowiem słońca i ich systematy według jednakiej modły są wytworzone. Świadczą o tym liczne gwiazdy podwójne i zbiorowiska gwiazd. W układach takich proces skupiania się materji pierwotnej dokonywać się musiał w sposób mniej lub więcej odmienny, ale i w obrębie samegoż układu słonecznego hipoteza Laplace'a nie wszystko dobrze tłumaczy.

W czasie, kiedy Laplace teorię swoją rozwijał, wszystkie znane bryły układu słonecznego przedstawiały w ruchach swoich zgodność zupełną; zarówno bieg ich postępowy, dokoła słońca i planet, jak i obrót ich osiowy, dokonywał się w kierunku jednakim, od zachodu na wschód; odkrycia wszakże późniejsze ład ten zakłóciły. Poznano mianowicie, że księżycy planet skrajnych, Urana i Neptuna, krążą dokoła słońca w kierunku przeciwnym, czyli mają ruch wsteczny, a odstępstwo to, którego hipoteza Laplace'a nie tłumaczy, stało się dla niej szkopułem ciężkim i dało podnetę do nowych pomysłów o początkach układu słonecznego.

Z nowych tych pomysłów rozgłos największy zyskała hipoteza Faye'a. Według astronoma tego słońce nie jest bynajmniej najstarszą bryłą układu; zanim z mgławicy pierwotnej wytworzyło się jądro centralne, formowały się wcześniej pierścienie bez skupienia wewnętrznego, według wzoru, jaki nam obecnie nastroczają mgławice pierścieniowe. Z pierścieni tych wytwarzały się planety, gdy pozostała materja gazowa skupiała się zwolna w centralną bryłę słoneczną. Jedne więc planety mogły się wytworzyć wcześniej, aniżeli samo słońce, inne później dopiero; w obu tych razach warunki przyciągania w obrębie mgławicy były różne, a tą drogą dają się wyjaśnić odstępstwa pewnych ruchów od prawidłowości ogólnej.

Jakkolwiek hipoteza Faye'a zdaje dobrze sprawę z wielu szczegółów, nastrocza jednak także pole różnym zarzutom, wydaje się nadto nieco sztuczną, jakby naciąganą. Teorja Laplace'a, chociaż nie jest też wolna od niedokładności i w wielu punktach wymaga uzupełnień, najbardziej nas jeszcze zadawała. Historja mgławicy z samej natury rzeczy nie da się od wszelkiej mglistości oswobodzić i nie możemy nawet oczekiwać, by kiedykolwiek dała się przeprowadzić ściśle w sposób, wszelką wątpliwość usuwający. Pojmujemy przecież, że sięgamy tu najnieodstępniejszych zadań nauki, przebywamy już na kresach, do których myśl ludzka dotrzeć się ośmiela.

X.

Energja światła.

Jeżeli jednak samo formowanie się światów, kolejne przeobrażanie się mgławicy pierwotnej w bryły układu słonecznego, wyjaśnienia pełnego dotąd nie zyskało, to przynajmniej z większą pewnością ująć możemy sprężyny tego procesu olbrzymiego, źródła energii, która mu podniecie daje, polega on bowiem na ciągłym wywiązywaniu się ciepła z ruchu i na ciągłej utracie ciepła przez promieniowanie.

Ciepło jest pewną formą energii, posiada zdolność wykonywania pracy i nawzajem nakładem pracy wywiązywać się może. Szczególniej przekonywające znaczenie ma dla nas obecnie ciepło wzbudzające się przy zagęszczaniu gazów. W krzesiwku powietrznym czyli pneumatycznym, przez gwałtowne ściśnięcie tłokiem powietrza, tak znaczne rozwija się ciepło i tak silnie wzmacnia się stąd temperatura powietrza zgęszczonego, że hubka do tłoka przyczepiona ogniem się zajmuje. Rozpalanie powstającego ciała niebieskiego w podobny sposób pojmujemy. Zrozumieć to możemy zwłaszcza, gdy się nad źródłem ciepła słonecznego zastanowimy.

Słońce przez promieniowanie swoje rozsyła bezustannie na wszystkie strony niepojęte ilości ciepła. Za pomocą właściwych przyrządów mierniczych starano się oznaczyć, ile ciepła otrzymuje od słońca w ciągu minuty lub godziny każdy metr kwadratowy powierzchni ziemi, skąd w dalszym ciągu obliczyć można ilość ciepła otrzymywaną rocznie przez całą powierzchnię ziemi. Jest to zasób ciepła tak potężny, że starczyłby do stopienia olbrzymiej warstwy lodu, otaczającej dokoła ziemię na grubości jakich pięćdziesięciu metrów. Słońce wszakże rozsyła promienie we wszystkich kierunkach, a drobna nasza ziemia odbiera część ich, bardzo nieznaczną, zaledwie jedną 2250-miljonową. Trzebaby spalić 7500 ki-



Fig. 32. Krzesiwko powietrzne.

logramów węgla, aby zyskać tyle ciepła, ile go w ciągu godziny każdy metr kwadratowy powierzchni słońca wysyła.

Tracąc zaś bezustannie tak olbrzymie ilości ciepła, winno tedy słońce ciąglemu ulegać stygnięciu, temperatura jego winna się statecznie obniżać. Rozmaite ciała stygną niejednakowo szybko; gdyby pod tym względem powierzchnia słońca odpowiadała materjałom, z których jest przeważnie skorupa ziemska złożona, temperatura jego opadałaby rocznie o jakie pięć lub sześć stopni, a po niewielu tysiącoleciach słońce oziębiłoby się tak dalece, że objawiłoby to wpływ swój i w klimacie ziemi. Wiemy wszakże, że w historycznych przynajmniej czasach, jakakolwiek wyraźna zmiana klimatu ziemskiego nie nastąpiła; w krajach, które były widownią pierwszego rozkwitu cywilizacji, w Indjach, Egipcie, Palestynie, Helladzie, też same drzew gatunki wznoszą w górę swe konary, też same zwierzęta zamieszkują lasy, człowiek w tych samych przebywa warunkach klimatycznych, a wszystko to świadczy, że słońce grzeje dziś, jak przed setkami wieków grzało.

Jak piec rozpalony utrzymywać może żar swój statecznie w tym tylko razie, jeżeli go wciąż materjałem opałowym zasilamy, tak też bezustanna utrata ciepła, jaką słońce ponosi, wynagradzać się musi wciąż nowym jego dopływem. Nie możemy sądzić, by słońce, jak ogniska ziemskie, temperaturę swą utrzymywało przez spalanie materjałów opałowych, w ciągu bowiem kilku tysięcy lat spłonęłoby całkowicie; trzeba więc źródła ciepła słonecznego w innym szukać działaniu. Odwoływano się do różnych przypuszczeń, najściślej wszakże uzasadniona i w najlepszej zgodzie ze znanymi nam objawami fizycznymi jest teoria Helmholtza, według której słońce zyskuje coraz nowe zasoby ciepła przez zagęszczanie się jego masy, podobnie, jak to się dzieje w przytoczonym wyżej krzesiwku powietrznym. Sama utrata ciepła przez słońce, samo jego promieniowanie i wiążące się z tym stygnięcie, staje się zarazem źródłem, które ubytek ten wynagradza i zapełnia. Jak każde ciało oziębiane zmniejsza swą objętość, tak też i bryła słoneczna, w miarę jak przez promieniowanie ciepło swe traci, kurczy się i ściągła, a przez to skupianie masy wywiązują się wciąż nowe ilości ciepła. Możliwy jest tej uczynić zarzut, że zmniejszanie się tarczy słonecznej bynajmniej nie dostrzegamy; odpowiada jednak na to rachunek, który uczy, że jeżeli przy obecnych wymiarach słońca średnica jego zmniejsza się o 70 metrów tylko rocznie, już słaba ta zmiana wystarcza, by tyle się ciepła wytworzyło, ile go słońce w tymże czasie wysyła. Czyni to na stulecie

milę niespełna, a wyraźne zmniejszenie się tarczy słonecznej nastąpiłoby stąd po tysiącoleciach zaledwie.

Jeżeli, zamiast sięgać myślą w przyszłość słońca, zwrócimy się w czasy ubiegłe, to przed stu laty znajdujemy średnicę jego o milę, a przed tysiącem lat o dziesięć mil większą, aniżeli obecnie. Jeżeli więc i w okresach dawniejszych ściąganie się to bryły słonecznej w podobnej zachodziło mierze, dotrzeć możemy do epoki, gdy bryła słoneczna zajmowała całą przestrzeń aż do dzisiejszej drogi Merkurgo, do drogi ziemi, Jowisza, aż wreszcie odnajdujemy ją w postaci mgławicy pierwotnej, rozpościerającej się poza kresy układu słonecznego. Pod wpływem wzajemnego przyciągania się swych części, co przecież za nieodłączną, zasadniczą własność materji uważamy, zarodkowa substancja mgławicy skupiała się i zagęszczała, a wzbudzone stąd ciepło rozgrzewało ją i rozjaśniało, jak to i teraz jeszcze dzieje się ze słońcem. W tej ciągłości objawów stateczność praw przyrody widzimy.

Zagęszczając się i ogrzewając, bryła niebieska stygnie zarazem przez promieniowanie, a które z tych dwu działań sprzecznych przeważa, zależy to od jej budowy fizycznej, od stanu skupienia, jaki w okresie danym posiada. Dopóki pozostaje w stanie lotnym, gazowym, słabą tylko posiada zdolność wysyłania promieni, a ciepło przez szybkie skupianie się masy wzbudzone góruje nad ciepłem przez promieniowanie wciąż traconym; tworzące się słońce rozpala się coraz wyżej. Przy znacznie wszakże posuniętym skupieniu zagęszczanie dalsze oporniej już idzie; następuje okres, gdy między wytwarzaniem się ciepła a jego utratą zachodzi pewna równowaga, wywiązujące się ciepło wynagradza właśnie ciągły ubytek. Równowagę taką w stanie płynnym podtrzymywać może prądowanie materji, substancja bowiem zewnętrznych warstw słońca, która ciepło wysyła, gęstniejąc przy stygnięciu, musi się cofać ku wnętrzu, podczas gdy gorętsza substancja płynna pędzona jest z głębi i wydostaje się na powierzchnię. Taka wszakże wymiana materji gorętszej i chłodniejszej, prądowaniem utrzymywana, przerywa się, skoro gwiazda za stygająca przybiera skorupę zakrzepłą. Powierzchnia ciała stałego otrzymywać może ciepło z warstw głębszych jedynie przez przewodnictwo, a dopływ taki nie może już wynagradzać ubytku, stygnięciem powierzchni powodowanego; bryła zatem, na powierzchni swej krzepnąca, rychło zar swój utracić musi, pokrywa się powłoką ciemną i przechodzi do rzędu brył wygasłych, tellurycznych, a w przestrzeni snują się zimne zgłiszczą gorejącego niegdyś słońca. W naszych

pojęciach kosmogonicznych „koniec świata“ przedstawia się jako następstwo konieczne przebiegu prawidłowego i naturalnego. Spełnia się groźba, która już od samego zarania rzeczy tkwiła.

Z odmiennego więc punktu widzenia przesunęła się znowu przed nami historia ciała niebieskiego, tym razem ściślej uzasadniona. Starano się nawet do historii tej wprowadzić uzupełnienie chronologiczne. Obliczono mianowicie, że przez skupienie i zagęszczenie mgławicy pierwotnej, rozpościerającej się w granicach dzisiejszego układu planetarnego, nasza bryła słoneczna zyskała zasób ciepła, który przy obecnym natężeniu promieniowania mógłby starczyć na osiemnaście milionów lat. Obliczenie to polega na przypuszczeniu, że ilość ciepła, przez słońce wysyłanego, była zawsze jednaka; jeżeli w czasach ubiegłych promieniowanie dokonywało się żywiej, przeciąg istnienia słońca był krótszy. Uwzględnienie różnych okoliczności ubocznych prowadzi do wniosku, że okres, przez który słońce jest w możności wysyłania ciepła dostatecznego do utrzymywania ziemi w obecnym jej stanie, nie przenosi jakich dziesięciu milionów lat.

Nie potrzebujemy zapewne dodawać, że liczby te względną tylko mają wartość i nie mogą budzić zaufania takiego, jak rezultaty ścisłych pomiarów astronomicznych, dotyczących się wymiarów świata, które mieliśmy sposobność wyżej przytoczyć. Chronologję posiada dokładna tylko historia, a dzieje świata mają charakter hipotetyczny. Już sam ten wzgląd wszakże, że zasady kosmogonji dzisiejszej otwierają drogę do ścisłych rozważań matematycznych, daje argument na jej korzyść przemawiający.

XI.

Wielość światów zamieszkaných.

Gdy dzieje świata rozpatrujemy, nie możemy też pominąć pytania, czy życie wyłącznym tylko planety naszej jest udziałem, czy też rozkwita i na innych, dalekich od nas bryłach, czy i tam zwłaszcza przebywają istoty rozumne, które nas może wyprzedziły na drodze rozwoju umysłowego i lepiej, niż my, znają tajniki nieba gwiaździstego. Pytanie to nasunęło się już dawno; odkąd uznano planety za światy

z ziemią równorzędne, zaczęto snuć rojenia o ich zamieszkaniu i wszystkie istotami rozumnymi zaludniono. Do czegoż, mówiono, miałyby służyć wszystkie te nocne blaski, gdyby istoty rozumne korzyści z nich nie ciągnęły. Wyznawcy zasady celowości w przyrodzie nie chcieli przypuszczać, by jakakolwiek bryła niebieska odłogiem leżała, bezludna, martwa i pusta. Nie pominięto nawet słońca, mogą być bowiem istoty duchowe, ogniste, które w płomieniach słonecznych poruszać się i żyć mogą, a autor pewien, by inaczej z żaru słońca skorzystać, wysyłał tam potępieńców piekielnych.

Rzeczywiście, dopóki o budowie i składzie chemicznym światów nie jeszcze zgoła nie wiedzano, łatwo było wszystkie je obdarzać życiem, przypuszczać istnienie tworów, tu znoszących dobrze żar płomienny, owdzie obywających się bez powietrza zupełnie. I dziś pochlubić się wprawdzie nie możemy, by tajemnice budowy światów już się dla nas rozwarły; wiemy jednak przynajmniej, że wszechświat cały, w najdalszych swych nawet obszarach, z jednakich zbudowany jest materiałów, że wszystkie bryły niebieskie jednakim ulegają prawom i w dziejach swego rozwoju jednakie przebiegają zmiany. Wątek tej analogji wolno tedy snuć dalej, a według niej przyjąć możemy, że we wszechświecie całym życie w jednakich mniej więcej, w zbliżonych tylko występować może okolicznościach. I na samej ziemi widzimy zresztą, że życie rozwijać się może jedynie w pewnych, ograniczonych warunkach, które ścieśniają się tymbardziej, im wyższych form życie sięga. Gdyby zaś powierzchnia globu naszego uległa znacznym przeobrażeniom, gdyby została zalana wodą lub pozbawiona atmosfery, gdyby temperatura jej opadła do stanu okolic podbiegunowych, albo wzrosła do żaru równikowego, życie wygasłoby na niej zupełnie, albo przynajmniej obniżyło się w stopniu swego rozwoju.

Jeżeli z tego stanowiska rozpatrzymy ogniwa naszego układu słonecznego, to, pomijając ognistą bryłę słoneczną, nie znajdujemy i na księżycu najniezbędniejszych warunków życia, nie posiada bowiem wody, ani powietrza. Również nieprzydatne do utrzymywania życia wydają się planety wielkie, w znacznych odległościach od słońca krążące, dotąd może niezakrzepłe zupełnie, których atmosfery gęste, zawsze przeładowane chmurami i obłokami, dostęp promieniom słonecznym tamują; toż samo powiedzieć też można o dwu planetach najbliższych słońca, które jedną swą stronę ustawicznie ku słońcu zwracają, gdy druga jest w wiecznej nocy pogrążona. Jeden tylko Mars, bliski nasz sąsiad, przedstawia dosyć cech wspólnych z ziemią,

by go, opierając się na analogji, za świat zamieszkały uznać można było. Jeżeli zaś wysuniemy się poza układ słoneczny, to przecież wiemy, że nie wszystkie gwiazdy mogą typowi naszego słońca odpowiadać; jest owszem rzeczą prawdopodobną, że układy planet, biegnące po drogach kołowych lub prawie kołowych, wśród gwiazd wszechświata wyjątek może raczej, aniżeli ogólne prawidło stanowią. Jak więc twierdzić nie możemy, by na każdej bryle planetarnej naszego układu słonecznego wrzało życie, tak też zapewne wśród milionów słońc nie każde promieniami swemi działalność życiową budzi.

Ze stanowiska też teorii rozwoju jest rzeczą niewątpliwą, że planeta przez krótki tylko okres ogólnych swych dziejów być może siedliskiem życia. Jako planeta, ziemia nasza okrąża zapewne słońce już od milionów lat, a człowiek zamieszkuje ją zapewne od kilkudziesięciu tysięcy lat zaledwie; cywilizacja zaś jego, której ślady zabytki piśmienne przechowały, poczyną się dopiero od jakich sześciu tysięcy lat. Gdybyśmy mogli przenosić się z jednej planety na drugą i z jednego układu słonecznego na inny, wśród tysięcy światów na jednym ledwie może zdołalibyśmy napotkać objawy życia, a zwłaszcza życia umysłowego, bo i na ziemi przecież o wiele dawniej rozwinęło się życie roślinne i zwierzęce, aniżeli ukazał się człowiek. Rozrzucone w przestrzeni niebieskiej światy przedstawiają rozmaite stany swego rozwoju, a gdy na jednym z nich życie zamiera i gaśnie, budzi się i rozwija może na innym. Jeżeli wszakże zważymy, że słońca we wszechświecie rozrzucone na miliony i setki milionów liczyć wypada, to, w obszarach tych, których granic ująć nie możemy, ilość brył zamieszkałych może być olbrzymia.

W zastępie światów ziemia przywileju wyłącznego nie posiada, ani przodownictwo jej żadne nie służy; jest jednak siedliskiem naszym i dla nas świat cały stanowi. Z obszarów więc bezgranicznych, w których obracaliśmy się dotąd, czas zstąpić na ziemię, by bliżej ją poznać.

WSKAZÓWKI BIBLIOGRAFICZNE.

Głównym zadaniem szkicu powyższego było przedstawienie dziejów rozwoju wszechświata czyli zasad kosmogonii; aby jednak rozumienie tej rzeczy czytelnikom udostępnić, należało je poprzedzić zestawieniem obecnych naszych wiadomości o bryłach niebieskich, przeglądem zmian, jakim z biegiem czasu ulegały pojęcia człowieka o otaczającym go świecie. W tak znacznym streszczeniu, jakie tu było konieczne, rys ten mógł być nader pobieżny tylko. Różne kwestje, tu poruszone, opracował autor obszerniej w książce:

SZKICE PRZYRODNICZE. Warszawa. 1893, str. 347. Cena rub. 3.

Z zamieszczonych tam rzeczy z przedmiotem naszym wiążą się rozprawy: Czas. Wymiary i budowa wszechświata. O ruchu gwiazd stałych. Gwiazdy zmienne. O ważeniu ciał niebieskich. O przepowiedniach w nauce.

Oddzielnie zaś wyszły:

KOMETY I GWIAZDY SPADAJĄCE. Warszawa. 1899, str. 130 z rycinami. Cena kop. 50.

Jako wstęp do nanki kosmografji posłużyć może:

ZIEMIA I NIEBO. Część I. Ziemia jako bryła niebieska. Warszawa. 1889, str. 218, fig. 75. Cena rub. 1.

• Mieści się tu wykład o postaci, wielkości i masie ziemi, o jej obrotach, o kalendarzu, o oznaczaniu położenia punktów na ziemi i kreśleniu kart geograficznych, wreszcie o narzędziach astronomicznych.

Systematyczny wykład kosmografji obejmują dzieła:

Aleksander Thieme, KRÓTKI WYKŁAD KOSMOGRAFJI DO UŻYTKU SZKOLNEGO. 2 wydanie. Warszawa. 1900, str. IV i 173 z 63 drzeworytami w tekście z kartą nieba. Cena rub. 1.

Jan Jędrzejewicz, KOSMOGRAFJA poprzedzona rysem historycznym rozwoju astronomji. Warszawa. 1889, str. 400. Cena rub. 2 (wyczerpane)¹⁾.

Jest to dzieło od poprzedniego znacznie obszerniejsze, a czytanie go wymaga pewnego przygotowania matematycznego, nie przechodzącego wszakże zakresu algebry elementarnej i trygonometrii.

Uzupełnienie powyższej książki stanowić może:

M. Ernst, ASTRONOMJA GWIAZD STAŁYCH. Nakład redakcji „Prac matematyczno-fizycznych“. Warszawa. 1897, str. 333. Cena rub. 3.

W siedemnastu rozdziałach zestawiony tu jest ogół obecnych naszych wiadomości o gwiazdach stałych, mgławicach, i o budowie świata.

¹⁾ Wkrótce ukaże się nowe wydanie tej książki.

Przytoczmy tu wreszcie :

P. Tisserand, *Szkice ASTRONOMICZNE*. Przekład M. H. Horwitza. Warszawa, 1901, str. 184. Cena kop. 80.

Książka ta obejmuje kilka przedmiotów z astronomji teoretycznej, a mianowicie: O zwichnięciach (t. j. o zboczeniach, perturbacjach) biegu ciał niebieskich. O mierzeniu mas w astronomji. O księżycu i jego przyspieszeniu wiekowym. O planetach przedmerkurowych (t. j. o mniemanych planetach, mających krążyć pomiędzy słońcem a Merkurym). O ruchu własnym układu słonecznego.



ROZWÓJ ZIEMI

NAPISAŁ

Wacław Nałkowski.

Wstęp do dziejów ziemi. — I. Formy. — II. Materiały. 1. Materiały litosfery (skały). A. Skład skał (litologia). a. Skały osadowe. b. Skały wybuchowe. B. Układ skał (tektonika). a. Układ skał osadowych. b. Układ skał wybuchowych. 2. Materiały hydrosfery (woda). 3. Materiały atmosfery (powietrze). 4. Materiały biosfery (organizmy). 5. Związek materiałów, ich zmienność. — III. Siły. 1. Siły wewnętrzne. 2. Siły zewnętrzne. 3. Kombinacje sił, ich wpływ na materiały i formy. — IV. Czas (epoki i formacje).

Dzieje ziemi. — I. Epoka Archaiczna. — II. Epoka Paleozoiczna. — III. Epoka Mezozoiczna. — IV. Epoka Kenozoiczna. 1. Starszy Trzeciorzęd. 2. Młodszy Trzeciorzęd. — V. Epoka Antropozoiczna. 1. Perjod Diluwjalny. Epoka Lodowa. 2. Perjod Aluwjalny. Przyszłość ziemi.

Biblijografja.

WSTĘP DO DZIEJÓW ZIEMI.

Poznaliśmy ziemię w chwili jej narodzin, gdy, oderwawszy się, podobnie jak inne planety, od pierwotnej mgławicy w kształcie pierścienia, skupiła się następnie, by jako kula ognistolotna obiegać wraz z innymi planetami dokoła masy centralnej — słońca, wirując razem dokoła swej osi i spłaszczając się wskutek tego u biegunów.

Jakże różną od tej przypuszczalnej ziemi pierwotnej jest ziemia obecna, na której żyjemy i którą codziennie obserwujemy!

Wprawdzie i obecnie posiada ona wogóle kształt kuli albo sfery, spłaszczonej u biegunów, czyli—sferoidu, jak się o tym przekonywamy, nie tyle z t. zw. „dowodów kulistości“, a raczej tylko—bryłowatości, ziemi, ile z dokładnych pomiarów linii krzywych, prowadzonych na niej; mianowicie linii równoleżnikowych i południkowych, z których pierwsze okazały się dość dokładnymi kołami, podczas gdy drugie — kołami, spłaszczonemi u biegunów czyli elipsami

Wprawdzie i obecnie ziemia wiruje około swej osi, jak się o tym przekonywamy z obserwowanego dziennego obiegu słońca i gwiazd, który nie może być rzeczywistym, lecz jest tylko skutkiem wirowania ziemi w kierunku przeciwnym.

Wprawdzie i dziś ziemia obiega, jak dawniej, około słońca, jak się o tym przekonywamy z obserwowanego rocznego obiegu słońca około ziemi, który też nie może być rzeczywistym.

Ale na tych poznanych przez nas zjawiskach, stwierdzających do pewnego stopnia powyższe przypuszczenie o sposobie narodzin ziemi, kończy się podobieństwo ziemi obecnej do pierwotnej.

Rzeczywiście: zamiast pierwotnej jednolitej, ognisto-lotnej masy, materja ziemską przedstawia obecnie wielką różnorodność postaci: stąpamy po „ziemi“ czyli twardym lądzie, pływamy po płynnym morzu, unosimy się balonem w lotnym powietrzu. Zamiast pierwotnego wielkiego gorąca własnego, jednakiego na całej powierzchni ziemi, zostaje ona obecnie pod wpływem ciepła słonecznego, które ogrzewa ją niejednakowo w różnych czasach i różnych miejscach, skąd doświadcza ona zmiany pór roku i różności klimatów, rozłożonych mniej więcej pasowo dokoła ziemi od równika do biegunów. Ta odmienność warunków obecnych w porównaniu do pierwotnego ogni-stego stanu ziemi umożliwia przytym rozwój urozmaiconego życia roślinnego i zwierzęcego.

Dopiero gdy zaczniemy zagłębiać się w ziemię, w kopalniach, wzrost temperatury w miarę głębokości, a także, wylewająca się w okolicach wulkanicznych na powierzchnię ziemi, ognisto-płynna lava, skłaniając nas do przypuszczenia, że wewnątrz ziemi jest ognisto-płynne, zdaje się znów wskazywać na pokrewieństwo ziemi obecnej z ową dawną; zdaje się być pozostałością, przechowaną z owych zamierzchłych czasów. Okoliczność, że wznosząc się balonem w górne przestwory powietrza, bliżej przestworów wszechświatowych, obserwujemy silne obniżanie się temperatury, na które wskazują też wieczne śniegi wysokich gór, naprowadza nas na myśl, że owa płonąca ziemia pierwotna musiała się oziębiać wskutek zimna przestwo-

rów wszechświatowych, a to oziębienie objaśni nam dobrze różnicę między ziemią dzisiejszą a dawną.

Wskutek tego oziębienia ziemia ze stanu gwiazdowego, słonecznego przeszła w stan planetarny; jednolita pierwotnie sfera płonąca zróżniczkowała się: podzieliła na kilka sfer mniej więcej współśrodkowych. Wnętrze zajęła sfera ognisto-płynna albo piro-sfera (pyr = ogień), która w swym środku może nawet zawierać jeszcze sferę gazową, bo przy dostatecznie wysokiej temperaturze, żadne ciśnienie, choćby największe, nie jest w możności zmienić stanu skupienia materji, nie może zmienić gazu w płyn. Dokoła piro-sfery zaległa sfera stała albo litosfera (litos = skała), oblana, lubo niezupełnie, sferą wody albo hidrosferą (hydor = woda). Ponad niemi unosi się sfera powietrzna albo atmosfera. Pomiedzy te sfery, mianowicie w obszar graniczny lito-,hidro i atmosfery—przeniknęła z czasem, niby luźna tkanka—nowa sfera, sfera życia albo biosfera.

Jak odbyła się, powyżej zaznaczona, przemiana; jakie w szczególności koleje przechodziła nasza ziemia, zanim z jednolitego ognistego stanu pierwotnego doszła do wielce urozmaiconego stanu obecnego, i jakim prawdopodobnie zmianom ulegnie w dalekiej przyszłości?—oto pytania, które mi zająć się nam obecnie przypadło.

Dawniej dla rozstrzygnięcia tych pytań uciekano się do dowolnych przypuszczeń, i wszystkie zjawiska nas otaczające wyprowadzano z jednego jakiegoś żywiołu, jak ogień (szkoła plutonistów) lub woda (szkoła neptunistów); albo, co gorsza, zamiast do przyczyn naturalnych uciekano się do nadnaturalnych: wierzano w ciągłą interwencję czyli wdawanie się bóstw w bieg dziejów ziemi; trzymając się Biblii, a więc mając do rozporządzenia zbyt krótki przeciąg czasu od t. zw. „stworzenia świata“, musiano dla wyjaśnienia powyżej zaznaczonej olbrzymiej zmiany szafować zbyt hojnie siłami, wyolbrzymiać je w sposób nadprzyrodzony. I tak sądzono między innemi, że stwórca w różnych czasach stwarzał różne istoty, przygotowując przed tym dla nich odpowiednie warunki: po każdej takiej próbie niezadowolony niszczył te istoty i warunki za pomocą gwałtownych przewrotów, katastrof, kataklizmów albo rewolucji. Ostatnim z takich gwałtownych czynów stwórcy miało być zesłanie potopu, który zalał jakoby całą ziemię, by w miejsce dawniejszych ludzi grzesznych stworzyć nowych, doskonałych; choć niestety i ci z biegiem czasu

za sprawą djabelską, też się jakoś popsuli tak, iż trzeba było znowu, jeżeli nie gwałtownym, to w każdym razie cudownym, sposobem ich naprawiać; a że to, mówiąc nawiasem, stało się jeszcze przed odkryciem Nowego Świata, więc, gdy pobożni Hiszpanie zastali tam jakichś nowych ludzi, naturalnie „niepoprawionych“ w ten sposób, nie pozostało nic innego jak ich wytępić.

Dopiero w pierwszej połowie zeszłego stulecia badanie dziejów ziemi weszło na właściwą, naukową drogę, dzięki pracom niemieckiego uczonego Hoffa i angielskiego—Lyella. Uczeni ci przyszli mianowicie do przekonania, że poznanie zmian, jakim ziemia uległa, kolei jakie przechodziła—że odtworzenie jej zamierzchłej przeszłości możebne jest tylko przy pomocy pilnego obserwowania jej stanu obecnego; obserwowania tych zmian, jakie odbywają się przed naszymi oczyma, a także tych, choć luźnych, śladów, jakie w warstwach ziemi pozostały po zmianach dawnych. Zmiany obecne są wprawdzie bardzo drobne w porównaniu do tych, jakie ziemia przeszła niegdyś, ale to nie dowodzi bynajmniej nadprzyrodzoności tych ostatnich; trzeba tylko pozbyć się tradycyjnego poglądu na krótkość czasu, jaki upłynął od narodzin ziemi: przez ciągłe sumowanie się takich drobnych zmian, jakie dokonywają się obecnie przed naszymi oczyma, przez sumowanie się ich nie w ciągu tysięcy, ale milionów lat, dadzą się wyjaśnić największe zmiany dokonane w przeszłości ¹⁾.

Tym sposobem zasadę zmian, zasadę dziejów ziemi, stanowią nie nagłe, cudowne, powszechne przewroty, rewolucje, lecz rozwój naturalny, powolny, stopniowy czyli ewolucja; przytym jednak chwilowe i miejscowe wzmożenia się czynności ziemskiej, rewolucje naturalne i zarazem lokalne, nie są wykluczone.

Idea ta okazała się nadzwyczaj płodną w badaniach; dzięki jej nauka o ziemi poczyniła w ciągu krótkiego czasu olbrzymie postępy. Badanie zjawisk obecnych, poznanie ich wzajemnego związku, pozwoliło odtworzyć zjawiska przeszłe; albowiem, znając związek zjawisk, można ze śladu pozostałego po jednym zjawisku odtworzyć cały ich szereg; poznawszy zaś zjawiska przeszłe, można przy ich pomocy odrotnie: głębiej zrozumieć zjawiska obecne, które przedstawia się

¹⁾ Ideę tę powziął jeszcze przed Hoffem i Lyellem nasz uczoney, Hugo Kołłątaj, ale odnośnie jego dzieło leżało długo w rękopisie i wyszło w druku znacznie później, niż dzieła Hoffa i Lyella.

nie jako coś nagle zjawionego, bezpodstawnego, lecz jako ostatnia faza przeobrażeń przeszłych, a zarazem jako podstawa przeobrażeń przyszłych. Z tego stanowiska cała ziemia przedstawi się nam nie jako coś, co jest, lecz jako coś, co się stało, rozwinęło i co się wciąż staje, rozwija i co się wciąż stawać i rozwijać będzie.

Ideą tą i my zatem kierować się będziemy w niniejszym wykładzie.

Zwrócimy więc przedewszystkim uwagę na zjawiska obecne, dające się bezpośrednio obserwować, a więc naprzód—na formy powierzchni ziemi: dalej—na materiały w ich skład i wogóle w skład całej ziemi wchodzące; następnie — na siły, które materiały te (a z niemi i formy) przeobrażają: niszczą jedne i z produktów zniszczenia tworzą inne. Dalej musimy nauczyć się poznawać czas, w jakim siły te wywołują różne przeobrażenia.

Na tej dopiero podstawie postaramy się następnie o odtworzenie zamierzonych dziejów ziemi, odtworzenie jej stanu w różnych perjodach czasu, zanim doszła do stanu obecnego, który przedstawi się nam po raz drugi już jako rezultat, jako synteza przemian poprzednich. Wreszcie na tej podstawie spróbujemy przewidzieć z pewnym prawdopodobieństwem, w jakim kierunku pójdzie dalszy rozwój—jakim przemianom ulegnie nasza ziemia w dalekiej przyszłości.

I.

F O R M Y.

Przypatrzmy się przedewszystkim formom powierzchni ziemi, jej plastyce.

Z codziennych obserwacji wiemy, że powierzchnia ziemi nie przedstawia bynajmniej jednostajnej geometrycznej formy kulistej, ani nawet sferoidalnej; nie da się porównać np. do gładkiej powierzchni kuli bilardowej, lecz raczej do nierównej powierzchni pomarańczy, jest urozmaicona, przedstawia liczne nierówności (wyniosłości i zagłębienia). Nierówności te możemy rozpatrywać pod względem ich wysokości i pod względem kształtów.

Wysokość należałoby właściwie oceniać wielkością odległości od środka ziemi, ale wobec tego, że różnice wysokości są zbyt drobne w stosunku do wielkości promienia ziemskiego, taka ocena byłaby niedogodna; dla tego odnosimy wysokości do powierzchni morza, co jest dogodniejsze, lubo mniej dokładne, albowiem powierzchnia morza nie wszędzie jest jednakowo oddalona od środka ziemi: odległość ta zmienia się nie tylko w kierunku południka (z powodu spłaszczenia u biegunów), ale nawet w kierunku równoleżników: powiedzieliśmy wprawdzie wyżej, że równoleżniki są dokładniejszymi kołami, niż południki, ale nie są one jednak zupełnie dokładnymi tak, iż promienie, poprowadzone od środka ziemi do różnych punktów równoleżnika, nawet na powierzchni morza nie są równe: u wybrzeży lądów są dłuższe niż pośrodku powierzchni morza; poziom morza więc u wybrzeży leży wyżej niż pośrodku, różnica ta jednak nie jest zbyt wielka (paręset metrów). W każdym razie nawet powierzchnia morza nie jest ani prawidłowo kulistą, ani nawet prawidłowo sferoidalną, lecz powierzchnią wielce nieprawidłową, nie dającą się geometrycznie określić, zbliżoną tylko mniej więcej do powierzchni sferoidu—powierzchnią bryły, zwanej *gieoidem*.

Co do kształtów w plastyki powierzchni ziemi (lądu), to mimo ich wielkiej różnorodności, dadzą się one jednak sprowadzić do niewielu typów zasadniczych. Jeżeli powierzchnia ziemi w pewnym miejscu nie przedstawia wielkich nierówności, ma położenie mniej więcej równoległe do powierzchni morza czyli poziomu, to zowiemy ją *równiną* lub *plaszczyzną*; wprawdzie stanowi ona właściwie część powierzchni kulistej, ale niewielka część powierzchni kuli, zwłaszcza kuli o wielkim promieniu, a więc małej krzywiznie, wydaje się na oko płaską. Równiny, stosownie do wysokości, dzielimy znów na wyżyny, niziny i depresje: granica wysokości dwu pierwszych jest dość dowolna (zwykle przyjmują 200 m.), podczas gdy trzecia wyraża obszar, leżący niżej poziomu morza; jest więc zwykle zalana wodą morską lub jeziorną i tylko wyjątkowo, w krajach ubogich w wodę, jest odsłonięta. Przejście krajobrazowe od równin wyższych ku niższemu odbywa się bądź spadkiem łagodnym, nawet niedostrzegalnym, bądź szeregiem spadków nagłych, schodowatych, które nazywamy *tarasami*.

Właściwie jednak powierzchnia ziemi w żadnym miejscu nie jest zupełnie pozioma, lecz nachyla się do poziomu w różnym stopniu i w różnych kierunkach; przez spotykanie się ze sobą tych rozmaicie

pochylonych powierzchni w pewnych punktach lub wzdłuż pewnych linii powstają wszystkie formy plastyki ziemskiej.

Jeżeli powierzchnia ziemi od pewnego punktu spada na wszystkie strony, to mamy górę; jeżeli odwrotnie spada zewsząd ku jednemu punktowi, to mamy kotlinę, zagłębienie lub wannę (gdyż często jest wypełniona wodą). Gdy powierzchnia spada w dwie strony od pewnej linii, to mamy góry t. j. wał górski albo łańcuch górski; linja ta czyli grzbiet gór w pierwszym jest mniej więcej prosta, w drugim falista lub zygzakowata tak, iż grzbiet gór rysuje się na tle nieba jak piła; łańcuch górski czyni takie, choć fałszywe, wrażenie, jakby pojedyncze góry zrosły się ze sobą, zaczęły dolnemi swemi częściami (stąd nazwa „łańcucha“). Gdy odwrotnie: powierzchnia spada z obu stron ku pewnej linii, to mamy dolinę; linja ta czyli dno doliny może mieć spadek ciągły i wtedy dolina zowie się rynną (gdyż jest zwykle drogą wody płynącej, rzeki), lub też ma spadek przerywany i wtedy rozpada się na łańcuch kotlin, wanien, które zwykle tworzą szereg jezior, bądź zamkniętych (w klimacie suchym), bądź połączonych (w klimacie wilgotnym) siecią rzeczna pełną wodospadów (np. Skandynawja).

Jeżeli powierzchnia ziemi ma spadek tak silny, iż przechodzi poza położenie pionowe, t. j. zwisa, to wtedy powstaje szczególna forma zagłębienia, zwana jaskinią; gdy zwisanie to jest tylko jednostronne, to mamy dopiero zarodek jaskini, niszę; gdy zaś z dwu lub więcej stron przypierają do siebie takie powierzchnie zwisające to powstaje prawdziwa jaskinia tunelowata lub też workowata.

Jakkolwiek głębokość wielu zagłębień, zwłaszcza zagłębi oceanicznych, jest bardzo wielka, albowiem największa znana głębokość oceanu sięga 9500 m., przenosząc wysokość najwyższych szczytów gór (8800 m.), to jednak nie trzeba sobie wyobrażać, że zagłębienia (z wyjątkiem bardzo wązkich) są wklęsłościami kuli ziemskiej; są one również wypukłościami, jak wyniosłości, tylko mniej silnemi, mniej-szej krzywizny, niż powierzchnia morza.

Tak więc, przekrój zagłębia oceanu (fig. 33), nie wygląda w ten sposób, jak wskazuje linja przerywana, lecz w ten, jak wskazuje linja ciągła, graniczna między tłem jasnym (litosfera) a ciemnym (hidrosfera).

Podobnie na figurze 34, gdzie łuk DE zakreślony z O oznacza powierzchnię morza, zaś łuk BC — powierzchnię lądu, ten ostatni, choć jest wypukłością powierzchni ziemi, przedstawia jednak po-

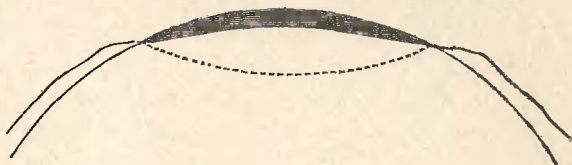


Fig. 33.

przecznym przekrój doliny, której najniższy punkt jest w A . Od punktu tego zbiega dolina wznosząc się w dwie strony: ku B i ku C ; punkta te leżą wyżej niż A , gdyż, jak widać z figury, leżą wyżej od D i E , leżących na takiej samej wysokości jak A ($OD =$

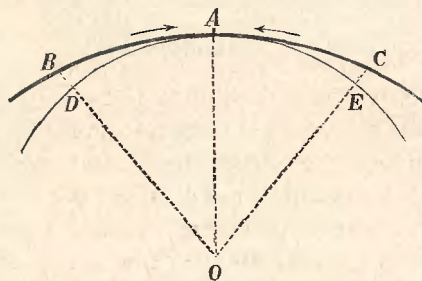


Fig. 34.

$OA = OE$). Woda, wytryskająca w D i C będzie płynąć ku A , jak to wskazują strzałki.

Różne formy powierzchni lądu wytwarzają różne formy linii zanurzania się litosfery pod hydrosferą, czyli linii brzegowej. Linja ta, obserwowana w rzeczywistości z góry np. z balonu, lub w jej odtworzeniu na mapie, przedstawia się bądź je-

dnostajnie, jako linja prosta lub łukowata (np. trzy południowe Części Świata), to znów jest bardzo urozmaicona, poszarpana, postrzępiona (np. Europa, szczególnie Grecja), co mniej więcej odpowiada jednostajnej lub urozmaiconej formie powierzchni przyległego lądu.

Te wszystkie, dziś obserwowane, formy ziemskie wydają się, w porównaniu do krótkości życia ludzkiego i zmienności jego losów, czymś niezmiennym, wiecznym; takimi przedewszystkiem wydają się przyniatające nas swą wielkością, imponujące górskie kolosy. Te same napozór Alpy patrzyły na zbrojne zasępy Hannibala, ze stołmi afrykańskimi i na dzisiejsze pociągi kolei żelaznych. Te same góry Kastyłskie patrzyły na płomień stosów inkwizycji i na dzisiejsze

budzenie się ludu hiszpańskiego do zerwania wiekowych pęt jezuityzmu. Te same nasze Karpaty patrzyły na łuny muzułmańskich zagonów i na dzisiejszy zgiełk przemysłu naftowego, z jego szachrajstwami i krachami;—tylko nędza ludu tamtejszego zdaje się być równie niezmienną, równie wieczną, jak góry; i niejednemu galicyjskiemu hrabiemu, jezuitcie lub przedsiębiorcy wydaje się ona niezmiennym „prawem natury“, zarówno wiecznym i „świętym“ jak i ich prawo do życia kosztem cudzego znoju, cudzego życia.

Ale na szczęście ta niezmienność, zarówno natury jak i ustaw ludzkich z gwałtu wyrosłych, to tylko złudzenie; już codzienna pilna obserwacja różnych form ziemskich przekonywa nas, że ulegają one ciągłym choć drobnym zmianom; a gdy powracamy do okolicy rodzinnej po długiej z nią rozłące, zmiany te, zsumowane, silnie rzucają nam się w oczy: mieszkaniem wapiennego karstu pełnego okrągławych zagłębień „niby twarz ospowata“, gdy powróci po latach kilkunastu do rodzinnej wioski, nie może się zorientować wśród okolicy, gdyż dawne doły uległy zmianie, a przytym przybyły też nowe. Jeszcze widoczniejszym zmianom ulegają kształty linii brzegowych: w wielu miejscach rolnik uprawia dziś te same obszary, na których ojcowie jego zarzucali sieci, wiele kwitnących niegdyś miast portowych leży dziś zdala od brzegu, lub chcąc utrzymać swe stanowisko portowe, musi wędrować za ustępującym morzem; niektóre zatoki morskie zmieniły się w nadbrzeżne jeziora, głębie w mielizny, mielizny w wyspy; a te ostatnie zrosły się wązkimi trzonkami z lądem i zamieniły w haczykowate lub grzybowate półwyspy. Odwrotnie: dawne półwyspy, oderwane od lądu, utworzyły wyspy, albowiem spotykamy na nich takie istoty, któreby się tam przez wodę dostać nie mogły, jak np. szakala na wyspach Dalmacji, ptaka bezlotnego (kiwi) na nadbrzeżnej wysepce koło Nowej Zelandji i t. d.; dalej, na dnie morza dają się dostrzegać pnie dawnych lasów, torfowiska, szczątki budowli ludzkich, przedłużenia dolin rzecznych; nie tylko drzewa lub budowle ludzkie, ale nawet rzeki toną w morzu.

Wyżej przez obserwację poznane formy ziemskie, zarówno jak ich zmiany, byłyby dla nas przyczynowo niezrozumiałe, gdybyśmy nie poznali materiałów, które wchodzą w skład tych form, oraz—różnych sił, które działaniem swym na te materiały formy owe z biegiem czasu wytworzyły i wciąż je przetwarzają.

II.

MATERJAŁY.

Materiały, składające ziemię, występują obecnie w różnych stanach skupienia: stałym, płynnym i lotnym, stosownie do tego, czy należą do lito-, hidro-, czy atmosfery; w biosferze kombinują się ze sobą wszystkie te trzy stany.

Różnica między temi trzema stanami nie jest jednak zasadniczą, jak to niżej zobaczymy: ten sam materiał może przechodzić z jednego stanu w drugi.

1. Materiały litosfery czyli skały.

A. ^{skala}Skład ~~skład~~ (litologia).

Materiały, składające litosferę, nazywamy skałami, bez różnicy, czy są twarde, skupione, jak granit, marmur, czy miękkie, jak muł albo luźne, jak piasek.

Skały zwykle nie są jednorodne w całej swej masie, są mieszaninami, składają się z części, różniących się między sobą, a w sobie jednorodnych, zwanych minerałami (czasem zresztą—tylko z jednego minerału). Minerały często przyjmują formy prawidłowe ograniczone płaszczyznami (np. formę kostki, piramidy i t. p.), zwane kryształami, które tworzą się wtedy zwykle, gdy ciało jakieś ze stanu płynnego przechodzi w stały, a więc przy zastyganiu ciał roztopionych, lub przy ulatnianiu płynów, zawierających pewne ciało w rozpuszczeniu. Zresztą gdy kryształy tworzą się nie pojedynczo, lecz w masach skupionych, wtedy muszą niejako walczyć ze sobą o miejsce, nie mogą wykształcić się zupełnie prawidłowo, są niezupełne; nazywamy je wtedy ziarnami.

Pojedyncze minerały, składające skałę, dadzą się rozróżnić bądź już gołym okiem, bądź dopiero przy pomocy mikroskopu, bądź też nie dają się zupełnie wyróżnić. W pierwszym razie mówimy, iż skała ma budowę czyli złożenie krystaliczne, jak cukier; w drugim zbite, jak kreda; w trzecim bezpostaciowe, jak szkło, syrop, smoła, róg.

Właściwie i minerały składają się też z różnych części, lecz te części składowe są tak ściśle ze sobą związane, zjednoczone, że nie dadzą się wykryć żadnym mikroskopem i dopiero za pomocą różnych, nieraz bardzo mozolnych, sposobów, jak poddawanie ich wysokiej temperaturze, działaniu elektryczności, silnych kwasów i t. p., czyli za pomocą t. zw. rozbioru (analizy) chemicznego, udaje się te części składowe wydzielić. Takiego ścisłego zjednoczenia nie nazywamy już mieszaniną, lecz związkiem chemicznym, a owe części składowe, nie dające się już, przynajmniej przy dzisiejszym stanie wiedzy, dalej rozłożyć, zwiemy pierwiastkami chemicznymi. Pierwiastków takich znamy kilkadziesiąt, ale niektóre z nich tylko, jak tlen, wodór, krzem, glin, wapń, siarka, żelazo, sód, chlor, węgiel, występują bardzo często jako składniki minerałów. Tak np. z połączenia (związku) krzemu z tlenem powstaje minerał kwarc (krzemionka); z połączenia glinu z tlenem i krzemem powstaje glina (porcelanowa), a dalej (wraz z innymi pierwiastkami) — feldszpat, mika i t. d. wogóle krzemiany (gliny-krzemiany), grające bardzo ważną rolę jako składniki skał; z połączenia wapnia z tlenem i węglem powstaje kalcyt (węgiel wapnia), grający też ważną rolę jako materiał skalny; z połączenia wapnia z tlenem i siarką powstaje gips (siarczan wapnia); węgiel w połączeniach tworzy różne węglany, a sam tworzy węgiel kamienny; z połączenia tlenu z żelazem lub innym metalem powstają rudy; z połączenia tlenu z wodorem powstaje woda, tworząca przy temperaturze poniżej 0°, minerał lód. Znana nam również dobrze sól (chlorek sodu) jest związkiem chemicznym dwu pierwiastków: metalu sodu i gazu—chloru i t. d.

Minerałów jest bardzo wiele, ale nieznaczna tylko ich liczba, występuje jako główna część składowa skał; do takich minerałów, minerałów skałotwórczych, należą właśnie wyżej wymienione.

Tak więc np. z połączenia (mieszaniny) kwarcu, feldszpatu i miki powstaje skała granit; skała wapień składa się z jednego tylko minerału kalcytu; z jednego też minerału składa się skała węgiel kamienny; podobnie skała kwarcowa albo kwarcyt, w rozkruszeniu zwana piaskiem, który po zlepieniu tworzy piaskowiec. Z pomieszania piasku z gliną porcelanową powstaje skała glina (z wycajna), która po zlepieniu tworzy łupek gliniany i t. d.

Zastanówmy się teraz, w jaki sposób mogły powstać (wytworzyć się) obserwowane obecnie, skały, i w tym celu przypatrzymy się, w jaki sposób przed naszymi oczami powstają obecnie skały nowe.

Woda rzeki w czasie wylewu staje się mętna, albowiem bystrzej płynąc wtedy, unosi łatwo cząstki stałe: piasek i glinę; cząstki te znajdują się wtedy w zawieszeniu, lecz gdy następnie przy opadaniu wody, pęd jej zmaleje, wtedy cząstki zawieszone opadają na dno, osadzają się — i gdy po wylewie zwiedzimy np. łąki nadrzeczne, ujrzymy, iż pokryły się one warstwą mułu gliniastego lub piasku. Gdy wylew był wielki, rzeka płynęła bardzo bystro, wówczas naniosła grubszy piasek, gdy wylew był mniejszy, — osadziła drobniejszy muł. Przez powtarzanie się wielokrotne każdy nowy wylew osadza nową warstwę na dawniejszej; tym sposobem, płynąc przy niskiej wodzie łodzią po rzece, gdy brzegi łąk nadrzecznych odsłonią się z wody, spostrzeżemy, iż składają się one z warstw piasku i mułu, osadzonych przez rzekę w czasie wylewów. Układanie się tych skał, osadzonych przez wodę, warstwami, t.j. masami ograniczonymi od góry i dołu powierzchniami mniej więcej równoległymi, oznacza, że osadzanie odbywało się w różnych czasach lub w różnych warunkach (np. z wody posiadającej różną bystrość lub różne materiały).

Nie o wiele trudniej przekonać się, że podobne osadzanie, podobne tworzenie się obecnie nowych skał, odbywa się na dnie mórz.

W pobliżu brzegu fale morskie, uderzając weń, odrywają cząstki skalne, obtaczają je, rozkruszają i osadzają na dnie; im dalej od brzegu, tym materiał drobniejszy: otoczaki, piasek, muł. Zdala od brzegu tych osadów, ze zniszczenia ładu pochodzących, niema: fale nie są w stanie odnieść ich zbyt daleko.

Na otwartym morzu tworzą się inne osady, głównie za współudziałem organizmów. Skorupki wapienne masy drobnitkich organizmów, szczególnie t. zw. globigerin, po ich śmierci spadają, niby deszcz, na dno oceanu i tam tworzą osad białego mułu, podobnego do kredy, który za pomocą odpowiedniej sondy łatwo wydobyć i, przy pomocy szkieł powiększających, skład jego zbadać. Inne organizmy osadzają tam skorupki krzemionkowe.

Lecz nie tylko takie cząstki stałe, takie okrucy, unoszące się w wodzie czyli zawieszone, osadzają się na jej dnie. Często możemy obserwować osadzanie się skał z wody zupełnie czystej; czysta bowiem woda zawiera cząstki rozpuszczone albo roztworzone, podobnie jak np. cukier w herbacie; otóż te cząstki rozpuszczone, niewidzialne, mogą przy pewnych warunkach, np. wyparowaniu wody lub obniżeniu się jej temperatury, wydzielić się z niej, wykrystalizować. Tak np., jeżeli część morza, która posiada sól w rozpuszczeniu, zostanie z jakiegoś powodu oddzielona na wybrzeżu od reszty

i gdy to ma miejsce w kraju suchym, gdzie woda silnie paruje, to po pewnym przeciągu czasu oddzielona woda zniknie, a na dnie znajdziemy osadzoną cienką skorupę solną; grubsze warstwy soli osadzają się na dnie niektórych, istniejących oddawna, bardzo słonych jezior zamkniętych, np. w jeziorze Elton. Rzeki przynoszą temu jezioru sól, wypłókaną po drodze z gruntu; woda jeziora ubywa tylko przez ulatnianie, sól zaś pozostaje i nagromadza się w jeziorze coraz bardziej; wreszcie woda jeziora staje się nasyconą, i sól osadza się na dnie. Warstwy jej są tu podzielone warstwami mułu, który rzeki przynoszą jezioru podczas wiosennych roztopów; na wiosnę bowiem ulatnianie jest słabe, sól więc wtedy nie osadza się, rzeki zaś bystrzej płyną, unoszą przeto więcej mułu, który wtedy osadzają na warstwie soli zeszlórocznej.

Nie tylko z wody, ale i z powietrza osadzają się na ziemi obecnie nowe skały: silne wiatry unoszą w powietrze piasek lub pył, który następnie, gdy siła wiatru słabnie, opada na ziemię, osadza się. Ma to miejsce szczególnie w krajach suchych, pustynnych, gdzie rozkruszone cząstki skalne, jako suchsze, a więc luźniejsze i lżejsze, łatwiej mogą być porwane i uniesione w powietrze. W wielu tego rodzaju okolicach atmosfera bywa po całych dniach zamglona od pyłu, który następnie, w miarę uspakajania się powietrza, osiada; w krajach takich ludzie mówią: „pył pada“, podobnie jak my mówimy: „śnieg pada“.

Śnieg, który spada u nas, dość szybko znika, ale w okolicach zimniejszych leży wciąż i też za skałę może być uważany; wykryształizowuje się on z powietrza, podobnie jak sól z wody. Śnieg pod wpływem ciśnienia skupia się w lód, tworzy lodowiec. Lodowce zawierają okruchy różnych skał stoczone z okolicznych gór; gdy lodowiec topnieje (cofa się), okruchy te osadzają się bezładnie na jego dawnym dnie. Tym sposobem lód, będąc skałą, staje się zarazem, narówni z wodą i powietrzem, środowiskiem (medjum), z którego osadzają się skały.

Przy osadzaniu się skał z powietrza mogą też pośredniczyć organizmy, podobnie jakśmy to widzieli wyżej, przy osadzaniu się skał z wody. Widzimy to mianowicie przy tworzeniu się obecnym skały, zwanej torfem: rośliny pochłaniają z powietrza kwas węglany (gaz wydzielający się np. z wody sodowej) i pod wpływem promieni słonecznych rozkładają go na tlen i węgiel; tlen wydają napowrót, a węgiel zużytkowują na budowę swych tkanek. Po śmierci rośliny

węgiel wydziela się i on to właśnie tworzy torf — skałę, która po wyschnięciu i stwardnieniu przypomina nieco węgiel kamienny i równo jak ten ostatni bywa używana na opał.

Wogóle skały, obecnie tworzące się, są zwykle ziemiste, miękkie, luźne, czym zdają się być bardzo różne od skał starych, zwykle twardych, spójnych. Ale jest to tylko kwestja wieku: z biegiem czasu i te, obecnie miękkie, skały przez wysychanie, ciśnienie, czasowo wysoką temperaturę i różne sprawy chemiczne, ulegają zlepianiu, stwardnieniu, „skamienieniu“. Tak np. luźny piasek obecnych diun (wydm) lub podłoża torfowisk, zlepia się pod wpływem przesiąkającego węń żelaza błotnego i zamienia w żelazisty brunatny piaskowiec, używany do budowy. Muł, osadzany przez czasowe rzeki pustyni, po wyschnięciu staje się tak twardy, iż, jak powiadają tam, „rzeka zamiast wody do picia daje materiał do budowy“. W jaki sposób gorąco może przetwarzać (metamorfizować) skały, przekonywamy się w praktyce na glinie, która po wypaleniu zamienia się na twardą cegłę (lub garnki). Próbowano też poddawać miękką kredę wielkiemu gorącu i otrzymywano twardy krystaliczny marmur.

Z ostatniego przykładu widzimy, że obok obserwacji obecnych zjawisk naturalnych, także i odtwarzanie sztuczne zjawisk czyli doświadczenia albo eksperymenty mogą nam posłużyć do wyjaśnienia zjawisk przeszłości; należy jednak zawsze pamiętać, że rezultaty, otrzymane z doświadczenia, są zupełnie pewne tylko w granicach tych warunków, w jakich doświadczenie było czynione; przy tym należy być ostrożnym w odwracaniu wnioskowania. Znaczy to, że gdziekolwiek nastąpi zbieg takich samych warunków jak w naszym doświadczeniu, tam powstanie taki sam rezultat, jakiśmy sztucznie otrzymali; niepewnym jest jednak wnioskowanie odwrotne: z tożsamości (a tymbardziej podobieństwa) rezultatów o tożsamości warunków, albowiem ten sam skutek mogą sprowadzić przyczyny różne. I tak np. w powyższym przykładzie kreda (czy wogóle wapień) może być zmieniona w marmur nie tylko działaniem wysokiej temperatury (metamorfizm ogniowy), ale także i — wielkiego ciśnienia (metamorfizm dynamiczny).

Skały, twardniejące pod wpływem ciśnienia, nabywają nieraz własności dzielenia się, łupania na cienkie warstewki albo tabliczki, t. j. nabywają budowy łupkowej (co również można odtworzyć doświadczeniem). Łupkowatość należy odróżnić od uwarstwienia: w obu razach wprawdzie budowa jest wyznaczona przez równoległe powierzchnie słabszej, spójności cząstek, ale uwarstwienie powstaje

równocześnie z osadzaniem się, w zależności od zmiany jego warunków; łupkowatość zaś powstaje później w skałe już gotowej; nieraz też nie zgadza się z kierunkami uwarstwienia, biegnie ukośnie względem warstw. Kierunek łupkowatości jest mianowicie prostopadły do wywartego ciśnienia, albo mówiąc ściślej — jest taki, w jakim cząsteczki mogą się wymykać od ciśnienia.

Prócz powyższych skał, osadzających się z wody, lodu lub powietrza (wodnych, lodowcowych, lub powietrznych), prócz skał osadowych co do pochodzenia, a zwykle (wodne) warstwowych co do budowy, tworzą się obecnie, lubo rzadziej, w wyjątkowych tylko czasach i miejscach skały zupełnie inne. W okolicach wulkanów t. j. takich miejsc, gdzie w skorupie ziemskiej znajdują się otwory, kanały, prowadzące do ognisto-płynnego wnętrza, czy też tylko do, nie głęboko leżących, rezerwarów ognistych, możemy nieraz być świadkami wybuchów, t. j. mniej więcej gwałtownego wydobywania się tych ognisto-płynnych mas podziemnych na powierzchnię ziemi: z wulkanicznego otworu czyli krateru wydobywa się masa ognisto-płynna, zwana lawą, i rozlewa się po okolicy w kształcie niszczących ognistych potoków; z biegiem czasu, lubo bardzo powoli, zastyga ona, tworzy skały ogniowe albo wybuchowe co do pochodzenia, a zwykle masowe (jednostajne bez uwarstwienia) co do budowy. Przy przejściu z tego stanu płynnego w stały powstają kryształy; obserwując zastygający potok lawy, a także robiąc doświadczenie z zastyganiem skał, sztucznie w piecu stopionych, możemy się przekonać, że stopień wykształcenia kryształów zależy od szybkości zastygania: im powolniej skała zastyga, tym lepiej są rozwinięte kryształy. Na powierzchni, gdzie zastyganie odbywa się najszybciej, zwykle kryształów niema prawie, masa skalna przyjmuje złożenie szkliste; przy powolniejszym zastyganiu, kryształy się pojawiają, lecz są drobne, złożenie jest zbite; czasem tylko tu i owdzie w tej masie zbitej pojawiają się rozsiane duże kryształy, widzialne gołym okiem, niby rodzynki w cieście (złożenie porfirowe). Wreszcie przy jeszcze powolniejszym stygnięciu cała masa składa się z dużych kryształów (złożenie granitowe).

Porównyując skały dawne z temi nowo-tworzącemi się, przychodzimy do przekonania, że i dawniej skały tworzyły się takimi samymi sposobami, tak iż wszystkie skały, ze względu na powstanie, możemy podzielić na osadowe i wybuchowe; pierwsze z nich dadzą się podzielić na wodne, lodowcowe i powietrzne, a każde z tych — na okruchowe, osadzone z zawieszenia, che-

miczne, osadzone z roztworów i organiczne, przy osadzaniu których pośredniczyły zwierzęta lub rośliny; tylko osady lodowcowe są jedynie okruczowemi.

Przypatrzymy się teraz ważniejszym skałom, należącym do powyższych grup.

a. SKAŁY OSADOWE I ICH FUNDAMENT.

1. **Fundament skał osadowych.** Najstarszy dostrzegalny fundament, na którym spoczywają skały osadowe, będący, być może, po części pierwotną zakrzepłą skorupą ziemską, spotykamy przeważnie w głębokich dolinach rzek, które, płynąc oddawna po powierzchni skał osadowych, werżnęły się znacznie w ich głąb (np. dolina Dniepru na wyżynie Ukrainy, gdzie ten skalisty, twardy fundament tworzy nierówności łożyska, t. zw. progi albo porohy, po których woda rzeki pędzi wodospadami).

Ten dostrzegalny fundament składa się z granitów, gnejsów oraz starych łupków. Granit i gnejs składają się z takich samych minerałów, mianowicie z ziarn kwarcu, feldszpatu i miki; pierwszy jest zwykle biały lub szary, odznacza się wielką twardością (nie rysuje się nożem), połyskiem tłustym; drugi nieco miększy (rysuje się nożem z trudnością), zwykle różowy lub biały, jest łatwo łupliwy, ma odłam gładki, silnie połyskujący, jak perłowa macica; trzecia wreszcie część składowa, mika, biała lub czarna, bardzo miękka, łupie się na cienkie elastyczne blaszki, ma połysk metaliczny. W granicie te części składowe są ze sobą pomieszane bezładnie, granit więc jest jednakowy w całej swej masie, nie jest uwarstwiony, jest masowy; stanowiąc fundament skał osadowych, jest sam skałą podobną do wybuchowych. Stanowi on zapewne pierwotną zakrzepłą skorupę ziemską, stanowi więc, jako t. zw. granit pierwotny, przejście do granitu wybuchowego, który już po utworzeniu się skorupy wylewał się przez jej szpary i zastygał, podobnie jak dzisiejsze lawy. W gnejsie układ tych samych części składowych jest już mniej więcej równoległy, gnejs posiada już budowę łupkową, a przytym zalega płaskimi ławicami, jest uwarstwiony tak, iż stanowi przejście od granitu pierwotnego do skał osadowych.

Granity i gnejsy, prócz w głębokich dolinach rzek, spotykamy u nas pojedynczo rozrzucone po polach, jako t. zw. kamienie polne, inaczej erratyczne t. j. błędne, wędrowne, albowiem, jak to niżej zobaczymy, przywędrowały one do nas z półwyspu Skandynawskiego,

gdzie występują jako skała miejscowa rodzima, podobnie jak w porobach Dniepru, a także, wydźwignięte wysoko, na szczytach Tatr, Alp i t. d.

To samo złożenie, co gnejs, posiadają też, leżące na nim, łupki mikowe; łupki te są to jakby gnejsy pozbawione feldszpatu, składają się więc z kwarcu i miki (gdy i ta znika, skała otrzymuje miano kwarcytu).

Gnejs wraz z łupkami mikowymi obejmujemy pod ogólną nazwą łupków pierwotnych albo krystalicznych.

Pochodzenie tych łupków jest dość zagadkowe, albowiem z materiałów swych są one podobne do granitu, do skał wybuchowych; z układu zaś równoległego (który zresztą ku dołowi słabnie)—do osadowych.

Niektórzy uważają je za skały osadowe, w zwyczajny sposób z wody osadzone, a później dopiero — pod wpływem, czy to gorąca, czy wielkiego ciśnienia — zmienione czyli zmetamorfizowane w krystaliczne (stąd nadają im nazwę skał metamorficznych).

Inni uważają je za osad wodny, wydzielony odrazu w postaci krystalicznej i warstwowej; mianowicie—z pierwotnego bardzo gorącego morza, w którym najtwardsze skały mogły być roztworzone.

Inni znów chcą widzieć w nich pierwotną zakrzepłą skorupę, a ich układ równoległy przypisują ciśnieniu mas skalnych, na nich osadzonych, lub ciśnieniu sił górotwórczych.

Inni wreszcie starają się pogodzić dwa ostatnie poglądy, stosując je do różnych pięter tych łupków krystalicznych, które na dole przechodzą w granit: rzeczywiście jednostajność występowania tych skał na całej ziemi skłania do przypuszczenia jednakowych pierwotnych warunków tworzenia się, ta zaś jednostajność w pierwotnej epoce dziejów, niegdyś ognisto-płynnej, ziemi musiała polegać na stopniowym przechodzeniu od tworzenia się pierwotnej zastygłej skorupy, tworzenia się skał ogniowych, do tworzenia się skał osadowych z gorącego jeszcze morza; ku dołowi uwarstwienie i łupkowatość znikają, gnejs przechodzi w granit; ku górze uwarstwienie staje się coraz wyraźniejsze, gnejs przechodzi w łupki mikowe, a następnie w zwykłe skały osadowe. Tu więc jest przejście od jednego gatunku skał do drugiego: na pierwotnej, zaledwie krzepnącej, powierzchni ziemi tworzyły się ku dołowi skały ogniowe przez coraz większe stygnięcie; ku górze—skały wodne przez coraz nowe osadzanie; skorupa grubiała w obu kierunkach.

Zresztą te stare skały krystaliczne mogły się też wykryst zować wprost z pierwotnej atmosfery, podobnie jak obecnie śnieg. W tych prastarych czasach mógł padać śnieg — granitowy!

2. **Skały osadowe właściwe.** Na tych najstarszych dostrzegalnych skałach spornego pochodzenia spoczywają właściwe skały osadowe, które osadziły się zwykłym sposobem na dnie mórz (a w części — jezior, rzek, lodowców, atmosfery), podobnie jak osadzają się dzisiaj, a więc: albo z okruchów, zawieszonych w wodzie (powietrzu, lodowcu), t. j. mechanicznie; albo wydzielili się z roztworów, t. j. chemicznie; albo przy współdziale organizmów, które pochłaniają cząstki mineralne z wody lub powietrza, a następnie wydzielają je w stanie stałym; skały osadowe okruchowe mogą być albo luźne albo spójne.

a. **Skały osadowe luźne.** Rumowiska, t. j. nagromadzenia ostrokanciastych odłamków, powstałych z rozkruszenia skał na powietrzu (np. grzbiet Łysogór złożony z rumowiska kwarcytowego). Otoczaki, t. j. nagromadzenia odłamków skalnych, zaokrąglonych wskutek tarcia się o siebie lub o dno przy przenoszeniu ich przez wodę rzeczną (zwłaszcza potoki górskie) lub fale morskie w pobliżu brzegu. Pokrywają one nieraz znaczne obszary dolin i równin podgórskich, czyniąc je bezpłodnymi. Taką równiną jest np. Crau w pobliżu ujścia Rodanu — prawdziwy „gabinet mineralogiczny“ najrozmaitszych skał, przyniesionych z Alp przez Rodan i jego lewe dopływy. Z dalszego rozkruszania lub obtaczania powstają nagromadzenia cząstek coraz drobniejszych, jak żwir i piasek, powstałe zwykle z okruchów twardszego kwarcu, podczas gdy z miększego feldszpatu, podlegającego jeszcze większemu rozdrobnieniu, powstaje glina, która zmieszana z wodą staje się mazistą, daje się ugniatać w pewne formy; jest plastyczna.

b. **Skały osadowe spójne.** Zlepienie, albo konglomeraty zlepione z grubych okruchów zaokrąglonych, obtoczonych przez wodę; gdy okruchy są kanciaste, powstałe nie z wody, lecz z rozkruszenia na powietrzu, wówczas zlepienie przyjmuje nazwę brekcji.

Dalej należą tu piaskowce, zlepione z drobnych okruchów, Piaskowiec często pęka i powstają w nim szczeliny, nadające mu wygląd malowniczy podobny do olbrzymich ruin, np. t. zw. Saska Szwajcaria, Adersbachski labirynt w Sudetach; wiele okolic w Karpatach (zwłaszcza wschodnich), które są zbudowane z piaskowców.

Spoivo w konglomeratach i piaskowcach może być bardzo rozmaite: np. gliniaste, wapienne, kwarcowe, żelaziste i t. p. W krajach

polarnych bywa spoiwem nawet lód, a w pustynnych nawet sól. Te różnice nadają zlepieńcom i piaskowcom rozmaite barwy: białą, czerwoną, brunatną, żółtą i t. p..

Spojona stwardniała glina przyjmuje pod wpływem ciśnienia często złożenie łupkowe i wtedy nosi miano łupku glinianego; łupek taki łupie się na cienkie tabliczki, używane do pisania (tabliczki szyfrowe), do pokrywania dachów (łupek dachowy) i t. d. Z łupków glinianych złożone są np. t. zw. góry Pieprzowe, stanowiące stromą krawędź wyżyny, spadającej ku lewemu brzegowi Wisły pod Sandomierzem.

Do skał osadowych spójnych pochodzenia po części chemicznego, po części organicznego, należą wapienie barwy przeważnie białej, burzące z kwasami, t. j. wydzielające kwas węglany. Wiele wapieni zawdzięcza swe powstanie pracy koralów, zwierzątek morskich, żyjących i obecnie towarzysko w morzach zwrotnikowych: osiedlają się one na mieliznach gromadnie. Każde wymarłe pokolenie, pozostawia po sobie wał wapienny, otaczający mieliznę; na wale tym wzrasta nowe pokolenie, które wznosi wał wyżej, aż wzniesie się do poziomu morza i utworzy wyspę pierścieniową. U nas wapienie występują np. w t. zw. grzbiecie Krakowsko-Wieluńskim, ciągnącym się od okolic Krakowa przez Ojców i Częstochowę („Jasna Góra“). Skłonne bardziej jeszcze niż piaskowce do tworzenia szczelin, a przytym łatwo ulegające niszczącemu działaniu wody, wapienie występują też często w dzikich malowniczych kształtach, niby ruiny olbrzymich zamków np. u nas pod Ojcowem w dolinie Prądnika.

Wapienie bardzo twarde, skryształizowane pod wpływem gorąca lub ciśnienia (zmetamorfizowane), dające się polerować (z powodu twardości i jednostajności), podobne w swych białych odmianach do cukru, tworzą marmury; słynny jest biały marmur w Karrarze we Włoszech i na wyspie Paros w Grecji, gdzie się przyczynił do rozwoju budownictwa i rzeźby; u nas marmury, mniej piękne, występują około Chęcin.

Wapień bardzo miękki, dający się rysować paznokciem, ziemisty, stanowi znaną nam dobrze krede, która utworzyła się ze skorupki otwornic (foraminiferów), drobnych zwierzątek morskich, pokrewnych obecnie żyjącym globigerinom, tworzącym, jak widzieliśmy, biały muł głębokowodny. Kreda, dająca białą rysę na tablicy i dla tego służąca do pisania, występuje u nas koło Chełma, tworzy też strome, malownicze, często uwieńczone lasami bukowymi, wybrzeża południowo-zachodniego Bałtyku, zwłaszcza wyspy Rugji.

Śród miękkiej kredy, a także i niektórych wapieni napotykają się ciemne bryły krzemienne (kwarc bezpostaciowy). Krzemień jest bardzo twardy, uderzony żelazem daje iskry (służył do krzesania ognia) i łupie się na kawałki bardzo ostre (służył człowiekowi pierwotnemu na narzędzia: noże, toporki). Na południowo-zachodnich wybrzeżach Bałtyku, gdzie fale morskie podmywają i niszczą miękkie skały kredowe, twarde bryły krzemienne opierają się zniszczeniu i, ułożone na wybrzeżu, tworzą wał, zwany „świętą groblą“. Wogóle nagromadzenie krzemieni jest śladem, z którego poznajemy, że w danej okolicy były niegdyś skały kredowe (lub wapienne), które uległy zniszczeniu.

Wapień w pomieszanu z gliną tworzy margiel albo opokę, która i burzy z kwasami i ugniata się z wodą; występuje u nas w Lubelskim. Rozkruszona tworzy grunta bardzo żyzne.

Podobny do wapienia barwy szarej, lecz zwykle cięższy, twardszy, jest dolomit; można go też odróżnić od wapienia po tym, że ten ostatni, polany kwasem, burzy silnie, podczas gdy dolomit bardzo słabo. Twardy dolomit tworzy strome, ostre, malownicze skały np. w Alpach wapiennych południowego Tyrolu (Alpy Dolomitowe).

Podobny również do wapienia, lecz bardzo miękki (rysuje się paznogciem) jest gips, nie burzący całkiem z kwasami, występujący u nas nad Nidą, a także na Galicyjskim Podolu, gdzie tworzy strome skały, zwane bołdami.

W sąsiedztwie gipsu występuje, blisko z nim spokrewniony, bezwodnik gipsu (anhidryt), który przez przyjęcie wody zmienia się w gips, przyczem powiększa znacznie swą objętość. To też korytarze w kopalniach anhidrytu z biegiem czasu tak się zwężają, że trzeba je rozszerzać; na powierzchni zaś ziemi nad pokładami anhidrytu tworzą się często pagórki wskutek wypchnięcia warstw ku górze.

W towarzystwie gipsu często spotykamy równie miękką, dobrze nam znaną sól kuchenną (chlorek sodu), osadzoną w zatokach morskich, lub w jeziorach zamkniętych, pod wpływem parowania; w wodzie morskiej bowiem i w słonych jeziorach znajduje się w rozpuszczeniu zarówno sól jak gips; ten ostatni jest trudniej rozpuszczalny, więc podczas parowania wody osadza się wprzód, a później dopiero na nim osadza się sól.

Jak pokłady soli mogą osadzać się z jezior, widać (ob. wyżej) obecnie na jeziorze Elton; ale w jaki sposób mogły osadzić się z morza? Widzieliśmy, że po odparowaniu oddzielonej części morza, powstaje

tylko cienka skorupa soli; i nie o wiele grubsza osadziłaby się po odparowaniu jakiegoś wielkiego głębokiego morza, albowiem procent soli jest w wodzie morskiej mały (zwykle około 3%). Tymczasem pokłady soli w wielu kopalniach, np. Wieliczki, mają kilkaset metrów grubości. Dla wyjaśnienia więc tworzenia się tak grubych pokładów soli z wody morskiej, trzeba przypuścić zatoki, nie tylko silnie ulatniające się, ale prócz tego połączone z morzem za pomocą płytkiego kanału: na miejsce wody, ulatniającej się z zatoki, wpływała tym kanałem nowa woda z morza; ponieważ zaś ulatnia się tylko woda czysta a sól pozostaje, więc wskutek wyżej wskazanego procesu w zatoce staje się coraz słońska, wreszcie nie jest już w stanie utrzymać wszystkiej soli w rozpuszczeniu; sól się wydziela i osadza na dnie. Dawniej sądzono, że stwierdzenie takiego pochodzenia pokładów soli mamy w zatoce Kara Bogaz na wschodnim wybrzeżu morza Kaspijskiego — że w tej zatoce mianowicie osadza się sól na dnie w czasie obecnym, przygotowując kopalnie soli dla naszych dalekich potomków; najnowsze jednak badania wykazały, że dotąd przynajmniej osadzanie soli kuchennej (chlorku sodu) nie ma tam miejsca; osadza się dopiero gips i sól glauberska (siarczan sodu), jako trudniej rozpuszczalne.

Sól zwykle znajduje się głęboko w ziemi (np. kopalnie w Wieliczce i Bochni), uchroniona od wypłóknięcia, ale czasami, mianowicie w krajach suchych, występuje na jaw i tworzy góry, np. w Siedmiogrodzie, gdzie rzeki płyną wśród ścian solnych; w Hiszpanji, gdzie pod Cardoną w Katalonji znajduje się góra, której szczyt wygląda zdala jakby pokryty lodami; nad morzem Martwym, gdzie skała solna w kształcie słupa, zwana „żoną Lota“, przypomina znane podanie biblijne. Odwrotnie: czasem i z pod ziemi sól została wypłókana i obecnie spotykamy tylko jej ślad, mianowicie łoże gipsowe, na którym spoczywała.

Wapień, gips i sól jako łatwo rozpuszczalne, łatwo ulegają wypłókującemu działaniu wody; po ich wypłókaniu i uniesieniu powstają we wnętrzu skał jaskinie czyli groty. Szczególnie ciekawe są groty wapienne: z ich sklepień bowiem często zwieszają się sople wapienne, podobne do lodowych, zwieszających się z dachu, zwane stalaktytami. Osadzają się one z kropel wody, przeciekających przez sklepienie jaskini; woda ta, z deszczu pochodząca, zawiera w sobie zabrany z powietrza gaz, kwas węglany (związek węgla z tlenem) i przy jego pomocy rozpuszcza wapień, przez który przecieka; lecz gdy wycieknie na sklepienie jaskini, traci ten gaz, a wtedy

wapień wydziela się w kształcie guzów, które, narastając jeden na drugim, tworzą kształt wydłużonego ku dołowi stożka czyli sopla. Krople, spadające na dno jaskini, też wydzielają tam wapień w formie stożka, lecz przypłaszczonego (stałagmity). Stalaktyty i stałagmity, rosnąc, jedne ku dołowi, drugie ku górze, często zrastają się ze sobą i tworzą kolumny, jakby podpierające sklepienie jaskini. Pięknym zjawiskiem tego rodzaju jest grota Adelsberska w krainie zwanej Karstem, niedaleko północnych wybrzeży Adriatyku; u nas grota Łokietka w Ojcowie. Z grot w skałach gipsowych jest u nas też kilka np. w Busku oraz na Podolu.

Sklepienia jaskiń zapadają się niekiedy, a wówczas na powierzchni ziemi objawia się to jako zagłębienie lejkowate. Takie „lejki“ występują często w wapiennym Karście, gdzie je zowią „dolinami“ oraz w krajach obfitujących w gips, np. na Podolu, gdzie je zowią „wertebami“.

Do skał osadowych, które utworzyły się tylko po części przy udziale wody, głównie w bagniskach, należy węgiel kamienny: jest to, podobnie jak przeważna część wapieni, skała organicznego pochodzenia, nie zwierzęcego jednak, jak tamte, lecz roślinnego. Rośliny, jak wspomnieliśmy, pochłaniają z powietrza kwas węglany, wydalają pod wpływem promieni słonecznych zawarty w nim tlen, a z pozostałego węgla budują swe tkanki. Jeżeli roślina umiera przy wolnym dostępie powietrza, to węgiel łączy się z tlenem, zamienia znów na kwas węglany i jako gaz uchodzi w powietrze; ale jeżeli śmierć rośliny następuje bez przystępu powietrza, to węgiel nie znika, lecz nagromadza się jako węgiel kamienny. Proces taki odbywa się obecnie, jak widzieliśmy, przy tworzeniu się torfu, który spotykamy głównie w krajach chłodniejszych, gdzie długie pokrycie śniegowe i długo stojące wody na wiosnę powstrzymują szybki rozkład roślin.

Węgiel kamienny powstał z wielkich lasów, rosnących na ziemi w odległej przeszłości jej dziejów; lasy te zostały zalane wodą i pokryte warstwami skał osadowych tak, iż obecnie węgiel trzeba wydobywać z głębi ziemi. U nas kopalnie węgla znajdują się w południowo-zachodniej części Królestwa Polskiego w okolicy Dąbrowy oraz sąsiednich na Śląsku i w Galicji. Przy małym stopniu zwęglania drzewa, gdy znać jeszcze budowę drzewiastą, węgiel zowie się brunatnym; przy wielkim stopniu zwęglania — antracytem. U nas węgiel brunatny występuje w dolinie Warty (w pobliżu Koła) i Wisły (koło Płocka).

Zdarzają się wreszcie skały osadzone zupełnie bez udziału wody, z powietrza — skały powietrzne. Powstały one bądź na miejscu wskutek mechanicznego rozkruszenia skał (wspomniane już rumowiska) lub rozkładu chemicznego (gлина); bądź zostały przyniesione zdaleka przez wiatr (skały wietrzane albo eolskie) jak piasek w pustyniach i pył piaszczysto-gliniasty, t. zw. löss, na stepach. W krajach pustynnych, np. w Azji Środkowej, stopy gór są zwykle usiane rumowiskiem, utworzonym na miejscu lub stoczonym z pochyłości gór; dalej od gór rozciągają się obszary przyniesionych przez wiatr drobniejszych okruchów — piasku, a dalej — jeszcze drobniejszych — lössu. Piasek wietrzany różni się zwykle od osadzonego z wody wielką czystością: podczas gdy w wodnym są pewne przymieszki mułu, w wietrzanym niema ich, bo wszystkie drobniejsze, lżejsze cząstki wiatr wywiewa.

Do skał powietrznego pochodzenia należy też śnieg i powstały z niego lód.

U nas śnieg, jak już wspomnieliśmy, jest utworem tak krótkotrwałym, że właściwie nie może być poczytywany jako część składowa skorupy ziemskiej, jako skała. Jednakże na wysokich górach, oraz w okolicach podbiegunowych, ciepło lata nie jest w stanie stopić spadłego śniegu; leży on więc tam wiecznie, stanowi prawdziwą skałę; tymbardziej, że po części zmienia się on tam, zbija w lód, tworzy lodowce.

Wiadomo, że ścisnąwszy w rękę trochę świeżo spadłego lub wiosennego lepkiego śniegu, zamieniamy go łatwo w bryłkę lodu; wiadomo też, że na wiosnę, gdy śnieg już wszędzie zniknie, to pozostaje jeszcze wyjątkowo na ścieżkach w formie skorupy lodowej, jako skutek udeptania.

To samo mniej więcej zachodzi na wielką skałę w krainie wiecznych śniegów: górne, wciąż przybywające, masy śniegu, wywierają tam olbrzymie ciśnienie na masy dolne i zamieniają je przez to w lód; topnienie śniegu na powierzchni pod promieniami słońca w dzień i zamarzanie, powstałej stąd, wsiąklej w śnieg, wody w czasie nocy, też sprzyja tej przemianie śniegu w lód, gdyż zamienia wprzód śnieg zwyczajny w ziarnisty (firn), jaki często i u nas na wiosnę napotkać można. Z takiego ziarnistego śniegu, czyli firnu, tworzy się pod wpływem ciśnienia prawdziwy lód, — lodowiec.

Lód ten, party z góry, wciska się w doliny, wypełnia je, naśladuje ich kształty, jakby był jakąś masą plastyczną (dającą się urabiać, ulepieć), podobną do ciasta, smoły szewckiej, rozgrzanego laku

i t. p.. Temi dolinami lód porusza się, a raczej płynie, niby rzeka (tylko bardzo wolno), albowiem w ruchu tym cząstki lodu zmieniają położenie nie tylko względem łożyska, ale i względem siebie (podczas gdy w ciele twardym, zesuwanym się, cząstki względem siebie położenia nie zmieniają, kształt ciała pozostaje bez zmiany). Gdy taka rzeka lodowa dojdzie do okolic niskich, a więc cieplejszych, wtedy dosięgnie takiego punktu, gdzie ilość napływającego lodu będzie równa ilości stopniałego; tu będzie koniec rzeki lodowej, a woda z topniejącego wciąż lodu tworzy tu początek rzeki prawdziwej.

Lód lodowcowy nie jest zupełnie czysty: we wnętrzu swym, oraz na dnie i na grzbiecie, posiada on rumowisko skalne (moreny), które zostało oderwane od dna i boków łożyska, lub które się stoczyło na lodowiec z okolicznych gór. Rumowisko to tworzy na grzbiecie lodowca podłużne wały, albowiem spada na coraz nowy punkt płynącego lodowca, podobnie jak np. piasek sypany na kartkę papieru, którą równocześnie przesuwamy poziomo po stole. Gdy kilka lodowców, niosących moreny, połączy się ze sobą w jeden (niby kilka strumieni w jedną rzekę) i ten płynie dalej doliną wąską, i zwłaszcza płynie bardzo wolno, to nagromadzone na nim moreny poszczególnych lodowców i jego własne mogą pokryć całą jego powierzchnię; nieświadomy rzeczy podróży, stąpając po tej kamienistej pustyni, może się nie domyślać, że w pewnej głębokości zalegają pod jego stopami wielkie masy lodowe.

Koniec lodowca nie pozostaje w ciągu lat na jednym miejscu, lecz ulega wahaniom: w latach wilgotnych i chłodnych postępuje naprzód, pokrywając i niszcząc nieraz bujne niwy. W latach suchych i gorących odwrotnie: koniec lodowca cofa się i odsłania dno, na którym zalegają rumowiska (moreny) po części grube, po części roztarte na piasek i glinę. W zagłębieniach tych osadów zbiera się woda i tworzy jeziora.

Pod biegunami wieczne śniegi z powodu zimna sięgają prawie poziomowi morza, nie potrzebują dla swej trwałości gór zbyt wysokich; powstałe z tych śniegów lodowce biegunowe nie są tak wyosobnione, jak górskie: stanowią zwarte masy, pokrywające całe kraje skorupą lodową.

Pod biegunem północnym krajem takim jest Grenlandja, którą pokrywa nieprzerwana skorupa lodowa, wypukła w środku, niby olbrzymia tarcza, zważająca się ku południowi. Pod biegunem południowym, gdzie z powodu większych obszarów morza jest więcej wilgoci, a stąd i śniegu, skorupa lodowa pokrywa jeszcze większe

obszary; spada ona ku oceanowi stromą, wysoką do 100 m., ścianą lodową.

Te olbrzymie lody polarne pod wpływem własnego ciśnienia znajdują się też w ciągłym ruchu, niby masa rzadkiego ciasta, rozplywająca się na wszystkie strony. Dosięgnąwszy morza, odłamują się, spływają na wodę i tworzą t. zw. góry lodowe, które unoszą materiał skalny nieraz bardzo daleko w cieplejsze morza i tam, topniejąc, osadzają go na dnie.

b. SKAŁY WYBUCHOWE.

W przeciwieństwie do skał osadowych, wybuchowe posiadają złożenie masowe, t. j. jednostajne w całej masie; minerały w ich skład wchodzące, przeważnie krzemiany, występują w formie kryształów, choć zwykle niezupełnie wykształconych, niedorosłych, zwanych ziarnami. Skała składa się albo cała z ziarn bezładnie skupionych, albo też ziarna są bezładnie rozrzucone wśród masy krystalicznej zbitej, zwanej felsytem; czasami ziarna prawie zupełnie znikają i cała skała składa się tylko z felsytu. Wreszcie złożenie krystaliczne, nawet najdrobniejsze, znika i masa staje się szklistą.

Do pierwszego gatunku skał wybuchowych należą, znane już nam, granity, które stąd otrzymały swą nazwę (granum = ziarno); składają się one, jak już wiemy, z ziarn trzech minerałów: kwarcu, feldszpatu i miki. Granit wybuchowy występuje np. w górach Kruszcowych, na Harcu i t. d.

Do drugiego gatunku należą porfiry, zwykle czerwone (porfira = purpura), występujące u nas pod Krakowem, używane na szosy i bruki. Gdy masa felsytowa jest porowata, chropawa, wówczas skała, zwykle jasna, szaro żółtawa, zowie się trachitem; trachity występują w Karpatach, szczególnie na stoku południowym, gdzie tworzą np. słynne ze swych winnic, góry Hegyalija koło Tokaju.

Do trzeciego gatunku należą bazalty, skała czarna, ciężka, zawierająca żelazo; przy zastyganiu i kurczeniu bazalt dzieli się na prawidłowe kanciaste kolumny, np. w grocie Fingala w Szkocji. U nas bazalt występuje na Śląsku, gdzie tworzy górę Św. Anny; podobna na oko do bazaltu skała występuje na Wołyniu niedaleko Równego. Bazalty obfitują w feldszpat, który po zwietrzeniu tworzy żyzny grunt gliniasty.

Do skał wybuchowych o złożeniu szklistym należy obsydjan i pumeks. Pierwszy, ciemny, łupie się na ostre płaskie kawałki

i stąd był w okolicach wulkanicznych używany przez pierwotnego człowieka na noże i ostrza broni, podobnie jak gdzieindziej krzemień. Pumeks jest jasny, chropowaty (używany do gładzenia drzewa), gąbczasty, wskutek wydzielających się gazów podczas zastygania, bardzo lekki (pływa po wodzie), występuje np. na wyspach Lipariskich na północ Sycylii.

Skały wybuchowe rozmaitego składu, obecnie wylewające się z wulkanów, zwykle ciemnej barwy, obejmujemy pod ogólną nazwą law. Zastygła lawa na powierzchni jest zwykle szklista, porowata od wydzielających się gazów; we wnętrzu krystaliczna w różnym stopniu. Jedne lawy są miększe, łatwo wietrzeją i dają grunt żyzny; inne, twarde, dają dobry materiał budowlany; tak np. miasto Katanja u stóp Etny zbudowane jest z lawy. Potok lawy po zastygnięciu przedstawia ponurą czarną pustynię; albo rozpada on się na rumowisko głazów ostrokanciastych, niby nagromadzone kry, np. straszliwe pustynie lawy w Islandji; albo przyjmuje łagodne kształty zaokrąglone. Zależy to od tego, czy potok zastygał przy wydzielaniu się, wybuchaniu gazów, czy też spokojnie bez wstrząśnień.

Skały wybuchowe dzielą zwykle na starsze i młodsze; do najstarszych zaliczają granity, do najmłodszych (pominąwszy obecne lawy) — bazalty; podział ten jednak nie da się ściśle przeprowadzić, gdyż złożenie zależy, jak wiadomo, głównie od szybkości zastygania. Dla tego obecnie zaczęto dzielić te skały raczej na podziemne (wolno zastygające) i naziemne, t. j. takie, które się wylały na powierzchnię i tutaj zastygały szybciej. Że skały głębinowe, jak granit, napotykamy obecnie przeważnie w warstwach starych, to dla tego zapewne, że takie skały głębinowe, które wylały się późno, są ukryte przed naszymi oczami, gdyż nie mogły być jeszcze odsłonięte przez spłókanie warstw je przykrywających.

Przytym nie należy sądzić, że, podane wyżej, gatunki skał różnią się od siebie zbyt ostro; owszem między temi gatunkami istnieje wiele form przejściowych. Rozpoznawanie skał na oko jest zawodne, tak np. barwa jest cechą bardzo niestałą; w jednej i tej samej skale zmienia się wskutek różnych przypadkowych domieszek. Tak np. wapień, zwykle biały, bywa czasami czerwony, a nawet czarny jak bazalt; w pierwszym razie z powodu domieszki żelaza, w drugim — węgla kamiennego. Piaskowiec bywa, jak widzieliśmy, najrozmaitszych barw i t. d..

Dokładne poznanie składu i złożenia skał, tak wybuchowych jak osadowych, możebne jest tylko przy pomocy mozolnych rozbio-

rów chemicznych, a zwłaszcza badań mikroskopowych; dla przeprowadzenia tych ostatnich należy odbite młotkiem płaskie odłamki skały wyszlifować na cienkie blaszki, aż do takiej przezroczystości, aby można było przez nie czytać.

B. Układ skał (tektonika).

Poznawszy materiały skorupy ziemskiej co do ich składu wewnętrznego, zobaczymy teraz, w jaki sposób wchodzą one w skład tej skorupy, jak się w niej układają; innemi słowy: jaką ta skorupa ma budowę, architektonikę czyli tektonikę.

Aby to poznać, trzeba zajrzeć w głąb ziemi, co jest możebne, jak już wspomnieliśmy, w głębokich dolinach rzek o stromych, urwistych bokach, oraz na takichże wybrzeżach mórz, t. j. na t. zw. przekrojach (profilach) naturalnych; prócz tego mamy też przekroje sztuczne, mianowicie w kopalniach, tunelach, kanałach, studniach oraz przekopach kolejowych. Wreszcie, gdzie tych ułatwień naturalnych lub sztucznych nie ma, tam musimy umyślnie sporządzać sobie sztuczne przekroje za pomocą świderów, które wydobywają próbki skał, leżących na różnych głębokościach.

a. UKŁAD SKAŁ OSADOWYCH.

Wiadomo, że skały osadowe, a w szczególności największa ich część, t. j. skały osadzone z wody, ułożyły się warstwami na dnie wód morskich, a po części i lądowych. Granice między warstwami są, jak wiadomo, płaszczyznami mniejszej spójności cząstek i powstały z powodu zmiany warunków osadzania, t. j. bądź jego przerwy, bądź zmiany materiału osadów co do ich gatunku lub co do wielkości cząstek. Warstwy osadowe mają często olbrzymią grubość, choć nieraz charakter ich wskazuje (ob. niżej), że się osadziły w morzu płytkim; widocznie w miarę ich osadzania się, dno morza musiało się obniżać, czy też poziom morza podnosić.

Warstwy osadzały się na dnie poziomo lub z lekkim tylko pochyleniem od wybrzeża ku morzu; im warstwa młodsza, późniejsza, tym została osadzona wyżej, tym bliżej obecnej powierzchni ziemi.

To położenie pierwotne poziome, w porządku wedle starszeństwa od dołu ku górze, znajdujemy jednak obecnie po większej części tylko w warstwach niedawno osadzonych, podczas gdy poło-

żenie warstw dawniejszych po większej części uległo zmianom, zaburzeniom: widzimy je obecnie pochylonemi, postawionemi (pionowo) lub nawet przewróconemi; w ostatnim razie mogą one leżeć znowu poziomo, ale w odwrotnym porządku: warstwa najstarsza, naprzód osadzona, leży na wierzchu, najmłodsza — na spodzie. Proces ten można sobie łatwo unaocznnić za pomocą złożonej książki (której kartki przedstawiają warstwy), jeżeli położymy ją na stole tytułem do góry, a następnie, ująwszy palcami za jeden z brzegów np. górny, zaczniemy go powoli podnosić, przyczem książka przyjmie położenie pochyle, następnie stanie tak, jak stoi na półce biblioteki, wreszcie przewróci się i leżeć będzie tytułem na dół.

Wszelką zmianę w pierwotnym położeniu warstw zowiemy wogóle dyslokacją; dwie są główne formy dyslokacji: uskoki i fałda.

Uskok powstaje wtenczas, gdy warstwa, lub grupa warstw, ulegnie pęknięciu, głęboko sięgającemu, i gdy wzdłuż tego pęknięcia nastąpi obsunięcie się lub podniesienie jednej części warstw, oddzielonej pęknięciem od drugiej (uskok pionowy) (fig. 35) lub jeżeli wzdłuż pęknięcia nastąpi przesunięcie poziome (uskok poziomy).

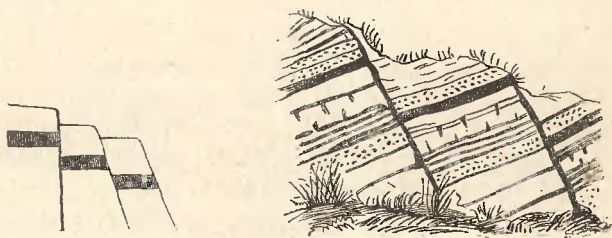


Fig. 35. Uskoki.

Uskoki pionowe można obserwować na naturalnych przekrojach (stromie wybrzeża mórz i rzek) lub w kopalniach, gdzie często sprawiają kłopot górnikom, gdyż na nich urywa się nieraz warstwa skały pożytecznej i dalszego jej ciągu trzeba szukać gdzieś wyżej lub niżej (jak to widać z powyższej figury). Uskok poziomy można poznać nieraz po nagłym przerwaniu linii łańcucha górskiego, który po tej przerwie ciągnie się wzdłuż innej linii; takie zjawisko przedstawia np. łańcuch gór Świętokrzyskich przzerwany pod Nową Słupią.

Kawały warstw porozdzielane uskokami, rozmaicie pozapadane, popodnoszone, poprzesuwane, zowiemy skibami, na podobieństwo roli pokrajanej plugiem. Szpary pomiędzy skibami bywają często wypełnione bądź skalami wybuchowemi, które się tu wciśnięły i zastygły, bądź skalami wykryształizowanemi z mineralnych roztworów, lub mineralnych par, które się tędy z wnętrza ziemi przedostawały. Takie wypełnienia, noszące miano żył, zawierają często skały pożyteczne dla człowieka, zwane skarbami mineralnemi.

Fałda powstaje wtenczas, gdy warstwy wskutek ciśnienia bocznego wyginają się falisto, esowato (fig. 36), podobnie jak np. obrus, gdy popchniemy go palcem po powierzchni stołu, lub libra papieru, leżąca na stole, naciskana z jednego boku, a opierająca się drugim na jakiejś przeszkodzie, np. ciężkiej książce.

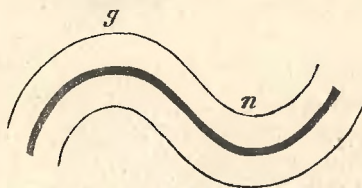


Fig. 36.

Fałda składa się z dwu części: grzbietu *g* i niecki *n*.

Oprócz takiej fałdy jak na fig. 36, którą nazywamy fałdą stojącą mogą być jeszcze fałdy pochylone i fałdy leżące. W ostatnim razie warstwy mogą leżeć nawet poziomo, a jednak uległy silnej dyslokacji. Na fig. 37 widzimy te trzy gatunki fałd obok siebie (*a*, *b*, *c*).

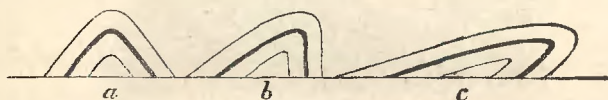


Fig. 37.

Taki układ warstw, jak w grzbiecie fałdy (fig. 36, 37), gdzie one spadają od pewnej linii w przeciwne strony, zowiemy antyklinalem; taki, jak w niecce, gdzie spadają ku pewnej linii, zowiemy

synklinalnym; taki zaś, jak w fałdzie leżącej, gdzie wskutek silnego ściśnienia niecka znika, a wszystkie warstwy pochylają się w jedną stronę, zowiemy izoklinalnym.

Niekiedy w układzie antyklinalnym warstwy, wskutek silnego ściśnienia u dołu, rozchodzą się ku górze, jak źdźbła w snopie silnie związanym; taki układ zowie się wachlarzowym (fig. 38).

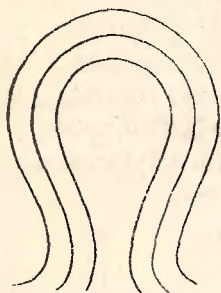


Fig. 38. Fałda wachlarzowa.
(Szczyt jej, rozkruszony, ulega zwykle zniszczeniu, spłókanu).



Fig. 39. Skiby fałdowe.

Warstwy sfałdowane mogą następnie też ulec pęknięciom i uskokom; w takim razie ich rozkawałkowane części stanowią skiby fałdowe (fig. 39).

Wskutek różnych dyslokacji, powstałych w różnych czasach, dwie grupy warstw mogą nie leżeć na sobie, lub obok siebie, równolegle czyli zgodnie, lecz leżą często nierównolegle czyli niezgodnie.



Fig. 40. Warstwy niezgodne.

Gdy dwie grupy warstw leżą na sobie równolegle (zgodnie), to znaczy, że albo nie uległy zdyslokowaniu, albo zostały zdyslokowane razem. W przeciwnym razie (fig. 40 i 41) warstwy *a* zostały osadzone poziomo już po zdyslokowaniu warstw *b*. Taki układ, jak na

fig. 41, pokazuje, że ląd, zdyslokowany, został zalany przez morze, które na nim, jako na dnie swym, osadziło warstwy *a*; układ taki zowie się transgresją, t. j. przekroczeniem, albowiem morze przekroczyło tu brzeg, zalało ląd.

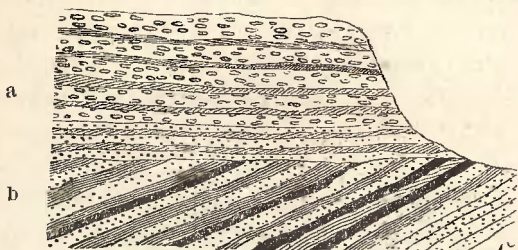


Fig. 41. Warstwy niezgodne (transgresja).

Prócz powyższych dyslokacji właściwych, polegających na wyprowadzeniu warstw z pierwotnego położenia poziomego, mogą też zachodzić zmiany bez naruszenia położenia poziomego, t. j. wznoszenie się lub obniżanie z zachowaniem położenia poziomego; są to zmiany poziomu.

Napotykać warstwy poziome, niegdyś w morzu osadzone, a obecnie wysoko nad jego poziomem leżące, nie możemy jednak wiedzieć napewno, czy zaszło tu podniesienie się lądu, czy obniżenie morza.

Podobna wątpliwość nasuwa się, gdy osady lądowe, np. otoczaki rzeczne albo torf, znajdziemy, np. w kopalniach, przy wierceniu studni i t. d., poniżej poziomu morza: nie wiadomo napewno, czy to ląd się obniżył, czy morze się wzniosło.

b. UKŁAD SKAŁ WYBUCHOWYCH.

Skały wybuchowe grają daleko mniejszą rolę od osadowych w budowie skorupy ziemskiej.

Pominąwszy granit pierwotny, fundamentalny, wypełniają one, jak już wiemy, tylko szczeliny w skałach osadowych (żyły), pokračujących uskoki, oraz fugi wzdłuż powierzchni uwarstwienia (pokłady); czasami zresztą skała wybuchowa nie wlewa się w już gotowe szczeliny dyslokacji lub uwarstwienia, lecz wciska się (zwykle w kształcie bochenkowatym) we wnętrze warstw niedysloko-

wanych, wywołując sama w tych warstwach lekką dyslokację kopułkowatą; warstwy od szczytu kopuły spadają we wszystkie strony.

Jeżeli wylewająca się skała wybuchowa dosięgnie powierzchni ziemi, to tworzy tutaj sama wzniesienia, nawet wyspy wśród oceanu, w kształcie kopuły, dzwonów, stożków lub płaskich pokryw; te ostatnie tworzy najczęściej bazalt, który wylał się w stanie bardzo rzadkim (np. Islandja, Dekan i t. d.). Kolejne wylewanie się mas, tworzących pokrywę, może i w skałach wybuchowych wywołać uwarstwienie, ale w takim razie warstwa, wyżej leżąca, musi wprawdzie przebić niżej leżącą.

Zresztą te wszystkie formy występowania skał wybuchowych na powierzchni mogą nie być skutkiem ich wylania się na powierzchnię ziemi; mogły te skały zastygnąć pod ziemią i później zostać odsłonięte przez spłókanie i uniesienie warstw, je przykrywających; odwrotnie: czasem skała, która wylała się na powierzchnię, mogła dostać się później pod wodę i została pokryta przez warstwy osadowe. Rozstrzygnięcie tych możliwości jest czasem bardzo trudne. Zwłaszcza trudno jest rozstrzygnąć, czy skała, którą widzimy obecnie na powierzchni, wylała się na powierzchnię, czy później została odsłonięta. Co zaś do tego, czy skała, którą obecnie widzimy pod ziemią (np. w kopalniach), wylała się pierwotnie pod ziemią, czy też dopiero później została przykryta, to kwestję tę można rozstrzygnąć na tej podstawie, że skała wybuchowa żarem swym wpływa zmieniająco na warstwę osadową, z którą się w chwili wylania zetknie (metamorfizm zetknięcia); jeżeli więc skała wybuchowa wylała się między warstwy, już istniejące, to tak warstwa spodnia, jak i górna ulegną metamorfozie; jeżeli zaś skała wybuchowa została później nakryta przez warstwę osadową, to ta ostatnia, t. j. górna, nie ulegnie metamorfozie.

2. Materiały hydrosfery (Woda).

Woda, wchodząca w skład naszego globu jako hydrosfera, da się podzielić na lądową (rzeki, jeziora) i morską (oceany, morza). Woda jest związkiem dwu pierwiastków, wodoru i tlenu, ale w przyrodzie bywa zwykle zanieczyszczona różnemi cząstkami obcemi, które w niej zawierają się w rozpuszczeniu czyli roztworzeniu, lub też w zawieszeniu. Woda morska i woda niektórych jezior, mianowicie zamkniętych, zawiera w rozpuszczeniu wiele ciał mineralnych,

zwłaszcza sól i gips; zawarte w tym ostatnim wapno służy wielu organizmom morskim do budowania swych skorup i szkieletów.

Ilość części stałych, rozpuszczonych w morzu (blisko 4%) od czasu pojawienia się życia na ziemi nie uległa, jak się zdaje, znaczniejszej zmianie; wprowadzie rzeki przynoszą morzu wiele cząstek rozpuszczonych, zabranych z lądu, ale wiele też zużywają organizmy morskie.

Czy ilość wody morskiej, wogóle ilość wody na ziemi, ulega zmianie, trudno rozstrzygnąć: wprowadzie woda wchodzi w związki chemiczne ze skałami (jakośmy to widzieli np. przy przemianie anhidrytu w gips), ale z drugiej strony wulkany podczas wybuchów wydzielają parę wodną, która uchodzi w atmosferę, a następnie ulega skropleniu; w jakim stosunku są do siebie te ilości, trudno obliczyć.

Woda morska ulega ruchom; ruchy te są bądź chwilowe, bądź perjodyczne, bądź stałe.

Ruchy chwilowe, czyli fale, powstają pod wpływem chwilowego działania wiatru, podobnie jak to widzimy na jeziorach lub stawach. Ruch falowy wody nie jest postępowym lecz wahadłowym. Możemy się o tym przekonać, rzucając na falującą wodę jakiś lekki przedmiot: będzie on się tylko wznosił i opadał w tym samym miejscu; tylko na płytkim morzu nadbrzeżnym fale przyjmują ruch postępowy, nalewają się na wybrzeża niskie, a uderzają z wielką siłą w wybrzeża wysokie, strome.

Prócz takich fal, wywołanych przez wiatr, zdarzają się jeszcze czasami fale daleko gwałtowniejsze, wywołane przez trzęsienia ziemi, t. zw. fale seismiczne. W czasie trzęsienia ziemi morze zachowuje się podobnie, jak na małą skalę woda w naczyniu, gdy weń uderzymy mocno: morze naprzód odstępkuje od brzegu, obnaża dno, a następnie powraca wysokim wałem i zalewa brzeg; nieraz przerzuca okręty przez domy miast nadbrzeżnych i niszczy wszystko na lądzie, czego tylko dosięgnie. To też okrzyk „la mar, la mar“ (morze, morze) u mieszkanców zachodniego wybrzeża Ameryki Południowej, gdy morze ustępuje, jest okrzykiem najwyższego przerażenia.

Ruchy perjodyczne, czyli przypływy i odpływy, są to wznoszenia się i opadania morza, wywołane przyciąganiem księżyca (a po części i słońca). Przypływy dosięgają największej wysokości u brzegów stromych, w wązkich zatokach i cieśninach, i tym sposobem potęgują działanie fal. Wkraczając zaś w rzeki, dają się uczuwać czasem daleko we wnętrzu lądu.

Ruchy stałe, czyli prądy. W przeciwieństwie do fal i przypływów są to ruchy postępowe w pewnych kierunkach, niby rzeki; zresztą z brzegami nie dość wyraźnymi, albowiem prądy przechodzą zwolna w wodę morską spokojną. Prądy są podobnie jak fale skutkiem działania wiatrów na powierzchnię wody, ale wiatrów nie chwilowych, lecz wiejących stale, a przynajmniej przeważnie, w jednym kierunku.

Rozkład prądów na morzach, w najogólniejszych zarysach, jest następujący: w każdym z trzech wielkich oceanów (Wielkim, Atlantyckim, Indyjskim) spotykamy prąd, a raczej prądy, płynące wzdłuż równika ku zachodowi; każdy z tych prądów, uderzając o wybrzeże lądu, ograniczającego dany ocean z zachodu, rozdziela się na dwie gałęzie, z których jedna płynie na północ, druga na południe, unosząc ciepłe wody równikowe w wyższe szerokości geograficzne. Każda z tych gałęzi pod wpływem wirowego ruchu ziemi, wiatrów, a po części i innych przyczyn miejscowych, zbacza na północnej półkuli na prawo, na południowej na lewo — t. j. w obu razach ku wschodowi — dosięga wybrzeża lądu, ograniczającego dany ocean od wschodu i wzdłuż zachodniego wybrzeża każdego z tych lądów powraca po części do początku prądu równikowego, a w tym powrocie swoim od szerokości wyższych ku niższym wywiera już wpływ oziębiający.

Tym sposobem w każdym z trzech wielkich oceanów istnieje kołowy lub, dokładniej, eliptyczny ruch wody, którego osie wielkie leżą mniej więcej wzdłuż 30° szerokości. Ruch ten na północnej półkuli odbywa się w kierunku wskazówki zegara, na południowej — w kierunku odwrotnym.

Z powodu zwięzania się trzech oceanów ku północy, część każdego z płynących tu, ku wyższym szerokościom, prądów, dosięga zachodnich wybrzeży lądów w kierunku pierwotnym (nie powrotnym) i dla tego ogrzewa je (np. Golfstrom—brzegi Europy).

Co do mórz polarnych, to w Arktycznym płynie prąd ku zachodowi, w Antarktycznym—ku wschodowi; te zimne prądy wysyłają gałęzie do trzech oceanów poprzednich i łączą się po części (na półkuli południowej) z tamtejszemi prądami powrotnemi; unoszą one często, znane już nam, góry lodowe, a także płaskie kry lodu morskiego (pola lodowe).

Co do wód lądowych, to rzeki, jak i chwilowe potoki deszczowe, należą do wód płynących, jeziora do — stojących. Pierwsze płyną, t. j. dążą pod wpływem przyciągania ziemi do miejsc coraz

niższych, póki nie osiągną zamkniętego jeziora lub morza. Szybkość prądu powinna tu wciąż wzrastać i przy końcu być największa, jak u wszystkich ciał spadających, ale tarcie wody o dno i boki łóżyska wpływa odwrotnie: na zmniejszanie się pędu ku ujściu. Na szybkość pędu wpływa też wielkość pochylenia łóżyska oraz ilość wody: pęd jest tym szybszy, im większa pochyłość i większa ilość wody: ta sama rzeka podczas wezbrania płynie bystrzej. I te wody w krajach chłodniejszych pokrywają się w zimie skorupą lodową, która za nadjeściem wiosny potrzaskana na kry spływa rzekami do mórz (lub topnieje w jeziorach zamkniętych).

3. Materjały atmosfery (Powietrze).

Powietrze, otaczające ziemię swą przezroczystą błękitną szatą, którą zowiemy atmosferą, jest mieszaniną głównie dwu gazowych pierwiastków azotu i tlenu. Tlen łączy się chciwie z różnemi ciałami, utlenia je: pokrywa np. żelazo rdzą, wywołuje gnicie, palenie, podtrzymuje oddychanie (utlenianie krwi); bez tlenu nie byłoby życia zwierzęcego. Azot, rozrzedzając tlen, łagodzi siłę jego działania.

Oprócz tych dwu głównych części składowych znajdują się w powietrzu jeszcze inne ciała w ilości niewielkiej i zmiennej, jako to: kwas węglany, niezbędny dla życia roślin, cięższy od powietrza i dla tego gromadzący się w niższych warstwach atmosfery, zwłaszcza w zagłębieniach okolic wulkanicznych, gdzie się wydobywa z kraterów; para wodna, zwłaszcza nad morzami okolic gorących, która pod wpływem zimna skrapla się w deszcz lub krystalizuje w śnieg; dalej pył, zwłaszcza nad pustyniami i t. p.

Ta, dość jednostajna co do składu, masa powietrza przedstawia jednak w różnych miejscach ziemi bardzo ważne w skutkach różnice co do temperatury. Skorupa ziemską bowiem jest obecnie już zbyt gruba, przytym jest złym przewodnikiem ciepła, dla tego wewnętrzne ciepło ziemi nie gra żadnej roli w rozkładzie ciepła na powierzchni ziemi; nie jest w stanie ujednolicić temperatury zewnętrznej. Ta ostatnia zależy od ogrzewających ziemię promieni słonecznych, a promienie te w różnych szerokościach geograficznych padają pod różnemi kątami na powierzchnię ziemi, stąd ich siła ogrzewająca tę powierzchnię jest różna i zmniejsza się wraz z kątem padania, od rów-

nika ku biegunom. Ponieważ zaś promienie słoneczne, przechodząc przez atmosferę, nie wiele ją ogrzewają (zwłaszcza w górnych rzadkich warstwach), więc powietrze ogrzewa się głównie przez zetknięcie z ogrzaną powierzchnią ziemi, a stąd i temperatura powietrza musi też ubywać od równika ku biegunom (a zarazem od dołu ku górze).

Ubywanie to jednak nie odbywa się zupełnie prawidłowo, t. j. nie wszystkie punkta, leżące jednakowo daleko od równika, czyli na jednym równoleżniku, mają temperaturę jednakową. Wynika to stąd, że ogrzewanie powierzchni ziemi przez promienie słońca zależy nie tylko od tego, pod jakim kątem one na dane miejsce padają, ale także od tego, na co, na jaki materiał, padają, gdyż nie wszystkie materiały ogrzewają się jednakowo; tak np. ląd ogrzewa się silniej (ale też i silniej oziębia), niż woda; przy tym nie każdy ląd jednakowo: nagi, skalisty, piaszczysty, suchy, rozgrzewa się silniej, niż pokryty roślinnością, wilgotny. Z powodu tych i tym podobnych warunków miejscowych, stosunki temperatury na jednym i tym samym równoleżniku przedstawiają się nieraz bardzo różnie. Główna różnica polega na różnicy między lądem i wodą i wyraża się w t. zw. klimatach lądowych (kontynentalnych) i morskich: pierwsze są bardzo gorące w lecie, a bardzo zimne w zimie; drugie mają i lata i zimy łagodne.

Drugim, ważnym dla rozwoju ziemi zjawiskiem atmosfery są ruchy powietrza, czyli wiatry, wynikające właśnie z różnic temperatury powietrza, a stąd różnic jego gęstości, a więc i różnic ciśnienia, jakie powietrze wywiera na powierzchnię ziemi.

Powietrze, silnie rozgrzane, rozrzedzone, lekkie, pod równikiem wznosi się w górę i rozplywa tam na boki ku biegunom, a na jego miejsce dołem napływa powietrze zimniejsze, cięższe z wyższych szerokości. Tym sposobem powinniśmy obserwować na powierzchni ziemi wiatry stałe, w jednych kierunkach wiejące; mianowicie wiatr północny na półkuli północnej i południowy na — południowej (wiatr otrzymuje nazwę od tej strony świata, od której wieje, nie ku której wieje).

Tymczasem tak nie jest, gdyż ten prosty porządek ulega licznym zaburzeniom z różnych przyczyn: naprzód górne prądy, płynące ku biegunom, nie znajdując dość miejsca na coraz bardziej zwężającej się ku biegunom kuli ziemskiej zstępują w części już około 35° szerokości na powierzchnię ziemi; część każdego z nich dzieli się tu

na dwa prądy: jeden powraca ku równikowi, wzmacniając prąd dolny pierwotny; a drugi płynie dalej ku biegunom przy powierzchni ziemi. Tym sposobem prawidłowość pierwotna zostanie zachowana tylko w pasach bliskich równika do 35° szerokości; w szerokościach zaś wyższych powstaną liczne zaburzenia, potęgowane jeszcze tym, szczególnie na obfitej w lądy półkuli północnej, że tu występują silne sprzeczności temperatury między lądami i morzami; a i na tych ostatnich powstają sprzeczności wskutek ciepłych prądów morskich, przychodzących tu z niskich szerokości.

Z tych przyczyn w wyższych szerokościach powstają rozmaite centra, tak ciśnienia małego (minima), w miejscach wyjątkowo silnie ogrzanych, jak i — ciśnienia wielkiego (maxima) w miejscach wyjątkowo silnie oziębionych; tak więc np. nad lądami będą maxima w zimie, minima w lecie, nad morzami odwrotnie. Od każdorazowego położenia takich minimów i maximów zależy kierunek wiatrów: powietrze dąży ze wszech stron ku minimom, a odpływa na wszystkie strony od maximów (stąd w zimie zwykle wiatry od lądów, w lecie — ku lądom). Trzeba przytym dodać, że niektóre z minimów nie pozostają na miejscu nawet w tej samej porze roku, lecz przesuwają się bardzo szybko (minima wędrownie), wywołując ciągłą zmianę kierunku wiatrów.

Nie dość na tym: wszystkie wiatry, wogóle wszelkie ruchy na ziemi, ulegają zmianie kierunku pod wpływem wirowego ruchu ziemi—na północnej półkuli na prawo, na południowej na lewo.

W rezultacie tego wszystkiego wynika, że wiatry stałe (pasy) wewnątrz równoleżników 35° , zamiast być odpowiednio do półkuli północnej i południowej, północnymi i południowymi, będą północno-wschodnimi i południowo-wschodnimi. Poza temi zaś równoleżnikami, wśród chaosu wiatrów (zmiennych), przeciągają zachodnie z kierunkami sąsiednimi (południowo lub północno-zachodnim), a centra ciśnienia (wskutek zboczenia wiatrów pod wpływem wirowania ziemi) stają się wirami powietrznymi: cyklonami (minima) i antycyklonami (maxima).

Wirów cyklonalnych zdarzają się też, choć rzadziej, i mniejszymi kręgami, w okolicach zwrotnikowych, ale tutaj występują za to z daleko większą siłą, są niszczącymi orkanami. Charakterystyczną cechą cyklonów zwrotnikowych jest przejmująca grozą cisza w centrum orkanu. Wszystkie opisy orkanów zwrotnikowych oznaczają jako najstraszniejszą tę chwilę, gdy po przerażającym ryku burzy,

który zagłusza łoskot piorunów i walących się domów, nastaje nagle cisza grobowa. Czuje się wtedy, że niebezpieczeństwo jeszcze nie minęło i to oczekiwanie powiększa grozę. Po niejakiem czasie wybucha znów orkan z poprzednią siłą, tylko od strony przeciwnej. Obniżenie ciśnienia w środku tych orkanów jest tak wielkie, że okna domów mają być podobno wysadzane na zewnątrz.

Z powodu wielkiego obniżenia się ciśnienia w centrum orkanu, większe ciśnienie okoliczne wciska w środek cyklonu, postępującego nad morzem, wodę, niby w pompę; tworzy się postępujący słup wody (trąba morska) kształtu lejka lub węża, który, wstępując na ląd, traci równowagę, wywraca się i zatapia znaczne przestrzenie. Zjawisko takie przytrafia się dość często nad zatoką Bengalską w dolinie Gangesu, a w czasie takiej katastrofy tracą życie dziesiątki tysięcy ludzi. Na pustyniach z tego samego powodu tworzy się w środku cyklonu słup piasku (trąba piaszczysta), grożący śmiercią karawanom.

W związku z rozkładem prądów powietrznych jest rozkład opadów deszczowych i śnieżnych.

W pobliżu równika, gdzie panuje upał i prąd wstępujący, unosi on w górę masy pary, która się tam oziębia, skrapla i spada prawdziwymi potokami (deszcze zwrotnikowe). Dalej, w pasach pasatów, które, wiejąc ku równikowi, ogrzewają się, panują sucho (pasy pustyń), bo powietrze przez ogrzewanie osusza się. Jeszcze dalej, w pasach wiatrów zmiennych, deszcze znów padają (nad morzem w jesieni, śród lądu w lecie), lubo mniej obficie, przynoszone głównie przez wiatry zachodnie, wiejące nad ciepłymi prądami morskimi; stąd najobfitsze są tam na wybrzeżach zachodnich, zwłaszcza gdzie w pobliżu morza wznoszą się góry, wpływające na oziębienie, wznoszącego się po ich stokach, wiatru (deszcze elewacyjne); na drugą stronę gór wiatr przechodzi już osuszony, niby wy ciśnięta gąbka (osuszający wiatr föhn). Ku biegunom ilość opadów zmniejsza się wraz ze zmniejszaniem się ilości pary wodnej.

4. Materiały biosfery (Organizmy).

Biosfera, obszar rozprzestrzenienia istot żyjących, przenika, niby luźna tkanina, trzy sfery nieorganiczne (lito-hidro- i atmosferę), w pobliżu powierzchni ich zetknięcia się. Najdalej przenika ona w górę atmosfery i w głąb hydrosfery, podczas gdy w głąb litosfery

sięga tylko w powierzchniowe warstwy luźnego gruntu i w jaskinie.

Twarde dno atmosfery, ląd, jest dziedziną najobfitszego życia. Sama atmosfera jest mniej więcej tylko chwilowo dziedziną tworców latających: ptaki przelotne wznoszą się do 5000 m., kondor krąży po nad najwyższymi szczytami Kordyljerów, wzbijając się do 8000 m.; człowiek w balonie wznosił się do 10500 m. W głąb gruntu życie nie sięga głębiej paru metrów, wyjąwszy jaskinie i kopalnie. W głąb hydrosfery przeciwnie: wprawdzie życie roślinne sięga tylko tak głęboko jak wpływ światła, t. j. około 400 m.; ale życie zwierzęce znaleziono daleko głębiej, bo na 6000 m. i zdaje się, iż sięga ono do największych głębin, zastępując sobie brak światła słonecznego światłem własnym: zwierzęta ciemnych głębin przyświecają sobie, niby latarkami, otaczają się światłem, niby aureolą; to znów kierują sноп światła, niby reflektory z twierdzy, śledzące nieprzyjaciela. Olbrzymie ciśnienie wody na tych głębokościach jest zrównoważone ciśnieniem gazów we wnętrzu ciała organizmów; tylko wyciągnięcie tych zwierząt na powierzchnię wody wywołuje śmierć, wskutek naruszenia równowagi obu ciśnień.

W kierunku poziomym biosfera w morzu też nie napotyka granicy, gdyż lód wysokich szerokości pokrywa tylko zwierchnią warstwę wody, a w głębi temperatura nie spada poniżej -2° lub -3° , przy których woda morska jeszcze tam nie zamarza. Natomiast na lądzie wieczne śniegi w krajach polarnych (i w górach), stawiają biosferze zdaje się ostrzejsze granice; jednakże na dalekiej północy, nawet poza 82° szerokości, znaleziono w Grenlandji jeszcze dość bogatą roślinność, służącą za pożywienie wołom piżmowym. Piaski pustyń nie stanowią absolutnej granicy, przerwy, lecz raczej rozrzedzenie „tkanek” biosfery, podobnie jak wilgotne i gorące niziny zwrotnikowe stanowią jej wielkie zgęszczenie (las wielopiętrowe, pełne roślin pasorzytnych, splecione lianami). Tym sposobem biosfera na lądzie przedstawia jakby fale kolejnego wzmożenia i słabnięcia: po wzmożeniu zwrotnikowym następuje osłabienie w pasie pustyń, a po nowym wzmożeniu w pasie umiarkowanym—nowe osłabienie w pasie zinnym¹⁾.

¹⁾ Dział biosfery traktujemy tutaj krótko, gdyż jest on w książce niniejszej przedmiotem oddzielnej pracy. (Ob. Rozwój życia organicznego).

5. Związek materiałów, ich zmienność.

Jakkolwiek różnemi wydają się wyżej poznane materiały, składające ziemię, różnica między nimi nie jest, jak już wspomnieliśmy, zasadniczą: jedne i te same materiały, przy różnych warunkach temperatury i ciśnienia, mogą łatwiej lub trudniej przechodzić z jednego stanu skupienia w drugi, z jednej „sfery“ w drugą. Widzieliśmy to np. na wodzie, która łatwo przechodzi trzy stany (lód, woda, para) oraz na węglu, który ze stanu lotnego przechodzi w „kamienny“. W pierwotnym stanie ziemi przy niezmiernie wysokiej temperaturze wszystkie, nawet najtwardsze obecnie, materiały znajdowały się w stanie gazowym i zróżniczkowały się, t. j. po części zmieniły w stan płynny lub stały, wskutek oziębienia. Przy dalszym oziębieniu ziemi woda, która obecnie tylko chwilowo i częściowo występuje w stanie stałym, stanie się też skałą, równie „trwałą“, jak dziś np. granit. W następstwie do tego stanu dojdzie i powietrze, które obecnie tylko sztucznie dało się zamienić w stan płynny i stały. Uczony niemiecki Drygalski, obserwując skorupę lodową Grenlandzką, spoczywającą na skorupie gnejsowej, wypowiedział na tej podstawie wspaniały pogląd na geologiczne dzieje Grenlandji i wogóle — naszej planety: jak masa lodowa powstała ze śniegu zwykłego, padającego obecnie, tak gnejs powstał ze „śniegu gnejsowego“, który padał w zaraniu dziejów ziemi przy wysokiej temperaturze. Drygalski, snując dalej tę analogję w daleką przyszłość, kreśli obraz owej przyszłej skrzepłej ziemi, gdy lód, jako skała trwała, przyjmie rolę gnejsu, a miejsce dzisiejszych lodowców i rzek wodnych zajmą strumienie stężałego i płynnego powietrza!

Poznana wyżej ruchliwość niektórych materiałów, „niestałych jak fala“, „zmiennych jak wiatr“, też nie może być im poczytana za zasadniczą różnicę od innych, uważanych za „trwałe“, „niewzruszone jak skała“. Mieszkańcy gór, lepiej od nas obznajmieni ze skałami, mówią raczej: „kruchy jak skała“. I rzeczywiście: obserwują oni codziennie, jak najtwardsze skały kruszą się i zamieniają w gruz, staczający się w doliny, unoszony przez inne, bardziej ruchliwe materiały, jak woda i powietrze, by gdzieindziej utworzyć nowe skały, które znów ulegną temu samemu losowi zniszczenia, przemiany. Słusznie też powiedziano już dawno: „wszystko płynie“ i „nic nie ma stałego prócz zmienności“.

III.

S I Ł Y.

Owa, wyżej zaznaczona, zmienność materjałów, a zarazem i form, jest skutkiem działania na nie rozmaitych sił, które, bądź, na podobieństwo górników, wydzwignęły te materjały z wnętrza ziemi, bądź, na podobieństwo rzeźbiarzy, modelowały je z zewnątrz różnemi dłutami w sposób rozmaity (w części odpowiedni do różnicy materjałów).

Siły, działające na ziemię, dadzą się więc podzielić na dwa rodzaje: siły wewnętrzne, mające siedzisko we wnętrzu ziemi, i siły zewnętrzne, które swe źródło mają przeważnie w słońcu (a po części i w księżycu), i tylko kombinują się z siłą ciężkości.

1. Siły wewnętrzne.

Siły wewnętrzne zależą od ognistego stanu wnętrza ziemi, wogóle—od wysokiej pierwotnej temperatury, w połączeniu z siłą ciężkości: ziemia utracą ciepło, ochładza się w zimnym przestworze wszechświata, a wskutek tego kurczy się. Kurczenie zaś spowodować zmiany w położeniu skał, tworzących skorupę; mianowicie: wewnętrzne ogniste jądro oziębia się szybciej, kurczy bardziej niż skorupa tak, iż ta ostatnia staje się dla pierwszego za obszerna i, obśiadając na nim pod wpływem siły ciężkości, nie może go pokryć wszędzie równo, lecz pod wpływem ciśnienia bocznego garbi się, fałduje, pęka i zapada. W ten sposób wyjaśnia E. Suess (teorja kurczenia), poznane wyżej, zmiany w położeniu skał, zwane dyslokacjami, które wyrażają się często w formach powierzchni ziemi, jako góry i doliny, a na większą skalę, jako zagłębienia oceaniczne i wyniosłości lądowe.

Zresztą dyslokacje mogą też, choćby na małą skalę, być skutkami innych przyczyn: np. zeslizgiwania się warstw po pochyłej podstawie; niektórzy, jak Reyer, przypisują nawet zeslizgiwaniu pierwszorzędną przyczynę tworzenia się fałd (teorja zeslizgiwania). Inni sądzą, że wewnętrzne ciepło ziemi wpływa inaczej na fałdowanie: wody lądowe przynoszą morzu masy ziemistego materjału i osadzają go w pobliżu brzegu; w ten sposób skorupa ziemiska

otrzymuje w tym miejscu jakby nową szatę, która chroni ją lokalnie od oziębienia; wskutek tego temperatura warstw nakrytych wzrasta, warstwy te ulegają rozszerzeniu, a natrafiając po bokach opór, wyginają się, fałdują (teoria termiczna). Inni wreszcie w samej sile ciężkości znajdują przyczynę fałdowania: wyżej wymienione warstwy, osadzając się na wybrzeżu kosztem zniszczonego lądu, obciążają tu skorupę ziemską, podczas gdy na sąsiednim zniszczonym lądzie staje się ona lżejszą; równowaga zostaje naruszona, powstaje ciśnienie boczne ku wybrzeżu i ono to ma wywoływać sfałdowanie (teoria izostatyczna).

Jeżeli dyslokacje warstw odbywają się bardzo energicznie, to ujawniają się jako trzęsienia ziemi (trzęsienia dyslokacyjne albo tektoniczne). Trzęsienia takie zdarzają się w krajach, gdzie warstwy uległy już przedtym silnej dyslokacji i to uległy niezbyt dawno, a więc w okolicach gór młodych (Alpy, Karpaty, Himalaje, Kordyljery i t. d.). Trzęsienia tego rodzaju dowodzą, że proces tworzenia się gór trwa tam do chwili obecnej.

Skutki trzęsień ziemi ujawniają się w mniej więcej gwałtownych zmianach powierzchni ziemi i straszliwych zniszczeniach dzieł człowieka. Najzwyklejszym skutkiem jest tworzenie się olbrzymich szpar w ziemi; szpary te zwykle znów się zamykają, przyczym dają się często obserwować uskoki pionowe i poziome (przesunięcia): podczas jednego z trzęsień włoskich wieża rozpękała się pionowo na dwie połowy, które później już nie pasowały ze sobą, lecz jedna sterczała nad drugą o pięć metrów; podczas jednego z trzęsień japońskich droga rozpękała się wpoprzek na dwie części, które uległy poziomemu przesunięciu tak, iż ciągłość drogi została przerwana. Ze szpar takich wydobywa się często woda podziemna, gazy i błoto, tworzące stożkowate wyniosłości. Nieraz wskutek trzęsień ziemi zesuwały się całe warstwy, leżące na pochyłej podstawie; góry zwalają się i zasypują rumowiskiem doliny, co spowodza zatamowanie wód, niszczące wylewy, tworzenie się jezior i t. d.

Skutkiem trzęsień ziemi najwspanialsze dzieła kultury ludzkiej, na które składały się nieraz wieki, zmieniają się w jednej chwili na bezkształtne kupy rumowisk, zagrzebując tysiące ludzi: „żadna siła niszcząca, mówi Al. Humboldt, nie wyjmując nawet najbardziej zabójczych wynalazków naszych, nie jest zdolna w ciągu równie krótkiego czasu zadać śmierć tylu ludziom naraz“. Uwaga ta pozostała dotąd prawdziwą, mimo to, że od czasu Humboldta „nasze zabójcze wynalazki“ zrobiły olbrzymie postępy. Podczas trzęsień ziemi

w Lizbonie (1755) i w Caracas (1812) większa część mieszkańców tych miast zginęła, zwłaszcza pod gruzami kościołów, dokąd gromadziła się dla prześlągania nieba. Wogóle w okolicach podległych trzęsieniom ziemi, równie jak i wybuchom wulkanicznym, człowiek, nie będąc w żadnej chwili pewnym mienia i życia, staje się zabobonnym i uczuwa dla tych groźnych zjawisk cześć religijną. Tego rodzaju poglądy szczególnie bujnie krzewiły się w czasach ciemnoty średniowiecznej, gdy wszelka myśl badawcza była krępowana powagą dogmatów religijnych; wówczas to nie tylko lud prosty, ale pisarze, ciesząc się wielką powagą, uważali trzęsienia ziemi za objawy gniewu bożego, przypisywali je działaniu aniołów, to znowu potworów bijących o ziemię ogonami i t. p.

Obok siły kurczenia działa, w związku z nią będąca, siła wulkaniczna: przez szpary, tworzące się w skorupie ziemskiej, wylewają się, wskutek ciśnienia skorupy z góry lub parcia gazów z dołu, masy ognisto-płynne z wnętrza ziemi, niby krew z ciała przez nacięcia skóry, lub woda przez szpary w skorupie lodowej.

Masy te wywierają wpływ na skorupę ziemską już samą swą wysoką temperaturą; mianowicie zmieniają czyli metamorfizują skały przez zetknięcie się z niemi; tak np. zwykły wapień zamieniają w marmur, piasek w szkło, glinę w cegłę, węgiel brunatny w kamienny i t. p.

Wylawszy się na powierzchnię i zastygwszy, wywierają one wpływ na jej ukształtowanie: w razie gdy wylały się w stanie bardzo rzadkim, wyrównywiają one nierówności, podobnie jak wylew wodny (pokrywy wulkaniczne); gdy zaś były gęste, to tworzą, jak wiadomo, wzgórza kopułowate, dzwonowate lub stożkowe (wulkany ulane). Rozpylone przez wybuchy pary wodnej, bądź w nich pierwotnie zawartej, bądź wytworzonej z wody, przesiąkającej z zewnątrz, masy te wylatują w górę i tam krzepnąc, tworzą t. zw. popiół wulkaniczny; popiół ten, unoszony przez wiatry, zasypuje nieraz i wyrównywa znaczne obszary powierzchni ziemi; przy spokojnym powietrzu spada napowrót dokoła miejsca wybuchu (krateru) i usypuje górę stożkową (wulkany usypane).

Wreszcie masy ognisto-płynne, wznoszące się z wnętrza ziemi, mogą niekiedy wywołać dyslokację warstw, jakkolwiek nie na tak wielką skalę, jak przypuszczano dawniej, gdy siłę wulkanicznej przypisywano zdolność podnoszenia nie tylko oddzielnych stożkowych gór wulkanicznych, lecz i gór łańcuchowych. Była to teoria podnoszenia, reprezentowana głównie przez dwu geologów niemieckich:

Bucha i Humboldta. Teorja ta upadła i obecnie została zastąpiona w stosunku do gór wulkanicznych stożkowych teorją nsypiania (lub ulania), a w stosunku do gór łańcuchowych—teorją fałdowania (lub zapadania). Albowiem co do gór pierwszego rodzaju, to przekonano się, że wulkany wznoszą się często śród warstw zupełnie niewyprowadzonych z pierwotnego położenia, a materiał, z którego zbudowany jest stożek, nie zawiera zupełnie podniesionych warstw osadowych, lecz jest czysto wulkanicznego pochodzenia (popiół lub lawa). Co do gór zaś łańcuchowych, to przekonano się, że wyprowadzenie tworzących je warstw z pierwotnego położenia jest nieraz dawniejsze, niż wylanie się towarzyszących im skał wybuchowych tak, iż to wylanie się nie mogło być przyczyną, wywołującą dyslokację, lecz było raczej jej skutkiem—skutkiem tworzenia się szpar i zapadnięć. Mimo to siła wulkaniczna może, jak już wspomnieliśmy, wywołać czasami niewielkie dyslokacje i ujawnia się nieraz trzęsieniami ziemi (trzęsienia wulkaniczne); trzęsienia te jednak mają daleko mniejsze rozprzestrzenienie niż tektoniczne; ograniczają się do najbliższej okolicy wybuchającego wulkanu i są zwykle zapowiedzią wybuchu.

Wybuch zaczyna się od tego, że lawa zastygła z poprzedniego wybuchu, zatykająca kanał wulkanu i pokrywająca dno krateru, wskutek parcia pary i innych gazów, pęka i rozkrusza się na bryły i bryłki, a nowa ognisto-płynna lawa ulega rozpyleniu, niby woda, wystrzelona ze strzelby; wszystek ten materiał wylatuje nagle w górę, nieraz więcej, niż na milę wysokości. Rozpylona lawa w zimnych górnych warstwach atmosfery oziębia się, skryształizowuje, niby woda, w śnieg, i spada, jak o. t. zw. popiół wraz z większemi bryłami na ziemię. Z tym spadaniem popiołu łączą się często potoki deszczu i stąd często, zamiast popiołu, spadają na ziemię potoki szlamu. Potoki szlamu wulkanicznego wypełniają, wyrównywają wszystkie nierówności okolicy i po wyschnięciu tworzą twardą skałę, zwaną tufem wulkanicznym. Takiemi to potokami szlamu zostały zalane w roku 79 po Chr. miasta rzymskie, Herculanium i Pompeja w pobliżu Wezuwjusza. Szlam powcisnął się w domy i zachował wybornie rozmaite sprzęty starożytnych Rzymian, a nawet odciski ciał ludzkich, które po odkopaniu można teraz odtwarzać za pomocą odlewów gipsowych.

Pozostałą część popiołu, unoszącego się w powietrzu, pochwytnie wiatr i unosi nieraz na setki mil od okolicy wybuchu.

Tymczasem, pozostała w kraterze, ognisto-płynna lawa, wydymając się i kipiąc we wnętrzu krateru, dosięga wreszcie jego kra-

wędzi, przelewa się przez nią i spada po stokach wulkanu w niszczących, ognistych potokach. Nic potoku takiego nie zdoła powstrzymać: obala on lasy, jakby kosą podcięte, wysusza wody, po nagłej pochyłości spada w ognistych kaskadach, wysokie zapory przesadza (np. mur, opasujący miasto Katanę na 20 m. wysoko); gdy napotka studnię, następuje straszliwa eksplozja. W wulkanach bardzo wysokich, lawa nie jest w stanie osiągnąć krawędzi krateru, albo więc całkiem nie wylewa się, albo też wypływa przez pęknięcia w bokach góry („kratery pasorzytne“). Gdy punkt takiego wypływu leży znacznie niżej od powierzchni lawy w kraterze głównym, natenczas powstaje ognista fontanna.

Wskutek stygnięcia, potok lawy pokrywa się twardą skorupą, lecz dalsze stygnięcie odbywa się bardzo powoli, a wskutek tego we wnętrzu potok lawy płynie długi jeszcze czas, jakby w futerałach. Gdy potok z takiego futerału wypłynie, powstają długie jaskinie; sklepienia ich często zapadają się i tym sposobem powstają doliny.

Wulkany uważano w wiekach średnich za kominy piekieł, gdzie smażyli się bezbożnicy, którzy, czepiając się z bólu dolnej powierzchni skorupy, sprowadzali wirowanie ziemi. Później, nie mogąc się odzwyczaić od szukania we wszelkich zjawiskach przyrody względu na użyteczność dla człowieka, uważano wulkany za „klapy bezpieczeństwa“, przez które znajdują ujście gazy, zbyt silnie rozpierające się we wnętrzu ziemi; jednak urządzenie takie przypomina bardzo owe „straże bezpieczeństwa“, dodawane przez władców wschodnich niekiedy podróżnikom, a stale swym poddanym, mające jakoby służyć za obronę przed rozbójnikami, a w rzeczywistości same łupiące podróżników i całe społeczeństwo.

Otóż wybuchy tych jakoby „bezpiecznych“ wulkanów zrzadzają niesłychane spustoszenia i pozbawiają życia tysiące ludzi. Ciągła groza, pod którą żyje człowiek w okolicach wulkanicznych, wywiera fatalny wpływ na jego umysłowość, czyni go zabobonnym: uważa on wulkany za siedliska bóstw, odbywa pobożne pielgrzymki do kraterów i wrzuca w nie ofiary; księża hiszpańscy w Ameryce odbywali procesje do tamtejszych wulkanów i wlewali do kraterów wodę święconą, uważając je za dzieła szatana; nawet w naszych już czasach i w Europie, mianowicie w Sycylii, urządzano procesje na szczyt Etny, przyczem obrazy świętych osadzano na wysokich tykach, „aby święci mogli z wysoka lepiej ocenić grożące niebezpieczeństwo i odwrócić takowe“.

Szkoda, że
autor nie
przypomniał
Drobia, 2 k
reguła w
domu
czasy, i
byłyby one
mimo to
głównie

2. Siły zewnętrzne.

Siły zewnętrzne są to mianowicie: siły atmosfery (temperatura, wilgotność, wiatr),—wody w formie bądź płynnej (deszczowej, rzecznej, morskiej), bądź stałej (lód lodowcowy, morski, rzeczny), i wreszcie — organizmów.

Działanie tych sił jest wielorakie i da się ująć, niezależnie od czynników, w cztery gatunki: rozkruszanie skał (wietrzenie); ścieranie, wyżłabianie skał bądź wzdłuż pewnych linii (erozja), bądź na obszernych powierzchniach (obnażanie albo denudacja); przenoszenie materiału rozkruszonego przez wietrzenie lub oderwanego (transport) i wreszcie: osadzanie go, nagromadzanie w innych miejscach (akumulacja).

1. Wietrzenie czyli rozkruszanie skał odbywa się naprzód wskutek zmian temperatury: przy obniżaniu się temperatury skały się kurczą, przy podnoszeniu—rozszerzają; stąd spójność cząstek maleje, rozluźnia się, zwłaszcza, gdy skała składa się z bardzo różnych minerałów, mających różną rozszerzalność; wreszcie skała pęka (jak piec silnie rozgrzany) i rozpada się na oddzielne kawały, bądź na kanciaste okruchy, gdy jest jednolita, bądź na pojedyncze różnorodne ziarna, z których się składa.

Do takiego rozkruszania silnie też przyczynia się wilgoć, t. j. woda, przesiakająca w szczeliny skały: gdy w pewnej okolicy zmiany temperatury wahają w pobliżu 0° tak, iż woda to zamarza, to taje, wówczas przy zamarzaniu woda, powiększając swą objętość, rozsada skały, podobnie jak butelkę lub karafkę z wodą, wystawione na mróz.

Pierwszy z tych dwu sposobów rozkruszania występuje najsilniej w suchych pustyniach z klimatem kontynentalnym, gdzie zmiany temperatury między dniem i nocą są bardzo silne. Drugi — w krajach chłodno-wilgotnych, w klimacie morskim, gdzie niewielkie mrozy są często przerywane odwilżami, oraz na szczytach gór, niepokrytych wiecznymi śniegami (np. nasze góry Świętokrzyskie, pokryte rumowiskiem kwarcytowym).

Oba powyższe sposoby rozkruszania stanowią wietrzenie mechaniczne,

Prócz tego ważnym czynnikiem wietrzenia jest woda deszczowa przez to, że zawiera, zabrany z powietrza, kwas węglany; przy jego pomocy woda ta rozkłada chemicznie, rozpuszcza, niektóre minerały

i tym sposobem niszczy skały; jest to wietrzenie chemiczne, które występuje najsilniej w pasie obfitych deszczów zwrotnikowych. Ale i w wyższych szerokościach niektóre skały, zwłaszcza wapienie, silnie mu ulegają; wapień bywa często zanieczyszczony gliną, więc po jego rozpuszczeniu pozostaje żyzny grunt gliniasty. Natomiast na wysokich górach, gdzie woda deszczowa ma mniej kwasu węglanego (jako cięższy gromadzi się on w niższych warstwach powietrza), wietrzenie chemiczne jest słabe; przeważa wietrzenie mechaniczne (zamarzanie wody) i stąd ostrokanciastość rozkruszonych skał.

Organizmy, mianowicie rośliny, zapuszczając korzenie w szczeliny skał, przyczyniają się też, po części mechanicznie, po części chemicznie, do sprawy wietrzenia.

2. Erozja i denudacja. Woda płynąca odrywa cząstki skalne (zwłaszcza rozluźnione przez wietrzenie) od dna, po którym płynie, i unosi je; stąd powstaje linijne wyżłobienie. Tę działalność wody płynącej, czyli erozję, łatwo można obserwować po silnym deszczu na zboczach grobli i nasypów kolejowych, które wyglądają wtedy jak pokarbowane. Erozja rzeczna dąży do wyrównania łóżyska, ujednolajnienia spadku; wszelkie zapory, choćby najtwardsze, tamujące bieg wody, wywołujące z jednej strony rozlanie się rzeki w jezioro, z drugiej przelewania się jej gwałtowne przez zaporę, t. j. wodospad, ulegają z biegiem czasu zniszczeniu, zaczynają zanikać jeziora i wodospady z doliny rzecznej. Jeziora i wodospady są więc cechą młodości dolin rzecznych, albo ściślej mówiąc — młodości rzek; albowiem same doliny mogą długo pozostać w swej formie pierwotnej, niewyrównanej, gdy działanie wód płynących zostanie z jakiegoś powodu na długo sparaliżowane, np. przez pokrycie doliny lodowcami lub przez wielką suchość klimatu.

Erozyjna siła wody jest tym większa, im więcej wody płynie i im płynie bystrzej; woda, powolnie płynąca, nie pogłębia już łóżyska, lecz działa raczej na boki (erozja boczna), podmywa brzegi, które obrywają się własnym ciężarem, („cicha woda brzegi rwie“).

Prócz tego erozja zależy od natury gruntu: nie tyle twardość gruntu jest przeszkodą dla erozji, ile raczej jego przepuszczalność: woda wsiąka w grunt lub znika w szczelinach, i nie wywiera erozyjnego wpływu na powierzchnię.

Dostawszy się jednak pod ziemię, woda wywiera tam często też znaczną pracę erozyjną, erozję podziemną, zwłaszcza w łatwo rozpuszczalnych skałach wapiennych, gdzie tworzą się prawdziwe rzeki podziemne z całym szeregiem jaskiń. Zapadanie się sklepień

tych jaskiń wywołuje trzęsienia ziemi (trzęsienia zapadowe), występujące na niewielkim obszarze, ale nieraz bardzo nagle i gwałtownie. Dalszym skutkiem erozji podziemnej jest tworzenie się ponad zapadłymi jaskiniami, znanych już nam, lejkowatych zagłębień; zresztą mogą one pochodzić też z erozji naziemnej, przy pomocy wietrzenia chemicznego: szpara w wapieniu rozszerza się wskutek rozpuszczania wapienia przez wody, a pozostała glina zostaje unoszona w głąb, przynajmniej do czasu, póki nie zatka, nie zakituje, szpar w dnie.

Między wyżłobieniami, wytwarzanymi przez erozję naziemną rzek lub wód deszczowych, powstają dzielące je linijne wzniesienia, wały, grzbiety; ale i po nich spływa też w poprzek woda, tworząc takie same żłobki i t. d. i t. d. Tym sposobem, z biegiem czasu cała powierzchnia kraju ulega niszczącemu działaniu gęstej sieci nitów wodnych, wód płynących, które unoszą cząstki z całej powierzchni i tym sposobem z biegiem czasu mogą znieść całą warstwę górną, a obnażyć dolną, która z kolei ulegnie też zniesieniu i t. d. Cały ten proces lub też skutek, spowodowany przez wodę, czy jakiś inny czynnik, zwiemy denudacją; w danym razie, t. j. gdy czynnikiem tym jest woda, można wyraz denudacja zastąpić polskim spłókiwanie lub zmywanie.

Erozja i denudacja może też być dokonywana przez inne czynniki, zwłaszcza lód lodowcowy oraz wiatr, a szczególnie przez fale morskie.

Erozja lodowców wywołała w ostatnich czasach gorące spory wśród geologów: jedni, skrajni „erozjoniści“, przypisywali lodowcom tak wielką siłę wyżłabiania, że nawet wąskie i długie doliny w najtwardszych skałach, jak np. fiordy i towarzyszące im jeziora, miały być dziełem erozji lodowców; inni zaprzeczali lodowcom, jako miękkim, wszelkiej możliwości wyżłabiania skał twardych.

Ale z jednej strony pogląd „erozjonistów“ był przesadny, okazało się bowiem, iż fiordy są dziełem erozji rzecznej; a jeżeli wraz z jeziorami występują w wyższych szerokościach geograficznych, wogóle w widocznym związku z dawnym istnieniem lodowców, to związek ten nie jest skutkiem czynnego wpływu lodowców, lecz biernego: lodowce, pokrywając przez długi czas istniejące przedtym doliny, uchroniły je od zamulenia; doliny te zakonserwowały się pod lodem.

Z drugiej strony zupełne zaprzeczanie lodowcom możliwości żłobienia skał dla tego, że lód jest miększy, nie wytrzymuje krytyki; nie zgadza się nawet z temi faktami, jakie codziennie obserwujemy. Wie-

deński geolog Böhm, w odpowiedzi przeciwnikom erozji lodowcowej, przytacza ciekawy fakt, wzięty z życia jego rodzinnego miasta: u północnego wejścia do kościoła św. Stefana znajduje się wmurowana płyta z białego marmuru; napis głosi, że po kamieniu tym płynęła krew męczennika św. Kolomana. Obecnie wejście to jest mało używane, ale dawniej stało dla wszystkich otworem i wtedy panował zwyczaj tradycyjny, że dusze pobożne, przechodząc tędy, pocierały palcami płytę i całowały je następnie, aby tym sposobem okazać swój głęboki respekt świętemu. Najważniejszą dla nas rzeczą z opowiedzianego faktu jest to, że na owej marmurowej płycie, z powodu ciągłego powtarzania się dowodów respektu przez wiele stuleci, powstało nieckowate zagłębienie, sięgające 1 ctm. A więc miękie palce pobożnych wyszlifowały twardy kamień! To w pierwszej chwili brzmi zdumiewająco, albowiem zwykle trudno nam uwolnić się od zakorzenionych uprzedzeń, a jednym z takich jest przekonanie, że z dwu, stykających się ze sobą, przedmiotów, tylko twardszy może rysować, szlifować, miększy; tymczasem w rzeczywistości miększy też oddziałuje na twardszy.

Tym sposobem i lód, który przecież ściera stalowe kanty naszych łyżew, może też, lubo miększy, rysować, żłobić, szlifować twardsze od siebie skały.

W każdym jednak razie obserwacje wykazują, że erozja lodowcowa jest słabsza od erozji wody płynącej. Lód lodowcowy często ślizga się po powierzchni skał, nie wypełnia mniejszych zagłębień, lecz prześlizguje się ponad niemi; wyprząta on raczej materiał, rozkruszony wskutek wietrzenia, szlifuje i rysuje skały materiałem rozkruszonym, wmarzniętym w jego spód; przytym działa bardziej powierzchniowo (denudacyjnie), niż linijnie (erozyjnie) — bardziej jak hebel lub szeroki pilnik, niż jak piła. W każdym razie jest on w stanie wygrzebywać zagłębienia, zwłaszcza tam, gdzie łożysko ze znacznej pochyłości przechodzi w nieznaczną, a więc na wyjściu lodowców z gór na równiny.

Gdy w latach cieplejszych i suchszych końce lodowców, wskutek silniejszego topnienia, lub słabszego napływu lodu z góry, cofają się ku górze i obnażają dno, możemy obserwować sposób działania lodu na dno. Kierunek rysów na powierzchni skał wskazuje kierunek posuwania się lodowca; skały, wysterczające nieco z dna, są oszlifowane z tej strony, od której posuwał się lodowiec, a chropowate z drugiej strony; noszą one miano „baranich łbów“; kamienie te są czasami tak gładko wyszlifowane, że stanawszy na nich, trudno się

utrzymać na nogach. Do najlepiej zachowanych „baranich łbów“ należą te, które tworzą liczne drobne wysepki zatoki Botnickiej, zwane szkerami; albowiem niezbyt dawno wynurzyły się one z wody (dno tutaj podnosi się), dochowały się więc w niej, „niby preparaty, anatomiczne w spirytusie“.

Wiatr w pustyniach, unosząc piasek, jest ważnym czynnikiem erozyjnym i denudacyjnym. Gdy zerwie się wichur, ziarenka piasku zaczynają toczyć się coraz bystrzej, przepływając pod stopami karawany i wkrótce cała atmosfera wypełnia się piaskiem, który pędzi z wiatrem i uderza z siłą we wszelkie napotymane zapory. Powierzchnie skał, uderzane wciąż piaskiem, ulegają ścieraniu, porysowaniu; te rysy wietrzane różnią się tym od lodowcowych, że znajdują się nie tylko na wystających częściach skał, ale i we wszelkich zagłębieniach. Głównie atakowane są niższe części skał, gdyż tutaj uderza piasek grubszy; stąd często na pustyniach maczugowate, gruszkowate kształty skał, zwrócone cieńszymi trzonkami ku dołowi.

Tym sposobem wiatr rysuje, złobi skały, t. j. wywiera erozję wietrzaną, a prócz tego znosi materiał rozkruszenia z powierzchni pustyń—dokonywa denudacji wietrzanej, czyli zwiewania. Zwiewanie odbywa się tym silniej, im grunt jest bardziej nagi; rośliny stanowią przeszkodę zwiewania, dla tego trawienie równin trawiastych przez stada zwierząt sprzyja zwiewaniu. Najbardziej trawione są drogi, dla tego zwykle tworzą zagłębienia.

Zniszczenie, zniesienie powierzchniowe, czyli denudacja, bywa też dokonywana przez fale morskie: fale, uderzające w stromy brzeg, podmywają go, tworzą w nim wgłębienie. niszę; brzeg coraz bardziej zwisa, wreszcie obrywa się i zapada w fale, podczas gdy te posuwają dalej swój pochód niszczący, niby piłą poziomą. Posuwanie to odbywa się szybko zwłaszcza wtedy, gdy równocześnie ma miejsce zmiana poziomu; mianowicie gdy, czy to wskutek podnoszenia się poziomu morza, czy obniżania się lądu, ten ostatni ulega zalewaniu, morze sięga coraz dalej, coraz dalej posuwa swą pracę burzącą. Ta morska denudacja zowie się podmywaniem albo zestrzychowaniem (abrazja), albowiem wszystkie nierówności lądu zostają tu ścięte, zestrzychowane, niby nierówności zboża, nasypanego z czubem do ćwierci.

Właściwa erozja morska, działanie linijne, jest mało znaczące: działanie falowania nie sięga zbyt głęboko, około 20 metr.; głębiej woda morska nawet w czasie burzy jest spokojna; działanie to nie sięga też zbyt daleko w ląd, albowiem przy wyżłabianiu zatoki siła fal

szybko słabnie wskutek tarcia o brzegi. Tylko wysokie przypiły potęgują miejscami działanie erozyjne fal.

Wreszcie należy wspomnieć, że promienie słońca bezpośrednio swą wysoką temperaturą działają też erozyjnie i denudacyjnie, mianowicie na lód: one to, topiąc nie wszędzie jednakowo powierzchnie lodowca, wytwarzają na nim różne nierówności, podobne do tych, jakie woda przez chemiczne nagryzanie wytwarza na powierzchni skał wapiennych. Zwłaszcza góry lodowe, wędrujące daleko, ulegają w silnym stopniu tej erozji słonecznej, która nadaje im często malownicze, fantastyczne kształty.

3) Przenoszenie (transport) i nagromadzanie (akumulacja). Przenoszenie i osadzanie materiału, rozkruszonego przez wietrzenie lub odrywanego przez erozję, odbywa się też pod wpływem wody, lodowców i wiatru; bez przenoszenia nie byłoby denudacji, materiał wietrzenia gromadziłby się na tym samym miejscu, co zresztą bywa niekiedy.

Głównymi środkami transportu są wody płynące: potoki deszczowe i rzeki, które porwany materiał skalny unoszą dalej, rozkruszają, zaokrąglają, rozcierają coraz bardziej, tworząc otoczaki, żwir, piasek, muł. W miarę jak pęd wody maleje, materiały unoszone opadają na dno; z początku otoczaki, potem żwir, dalej piasek, wreszcie muł; ten ostatni osadza się głównie dopiero przy ujściu rzeki (delta), gdzie pęd wody rzecznej wstrzymuje się, sparty falami morza, i gdzie domieszka wody słonej przyspiesza osadzanie: łatwo się przekonać, że dodanie soli do wody mętnej szybko ją oczyszcza, męty osiadają na dnie; w pustyniach i na stepach ludzie unikają wody ze źródeł przezroczystych, bo taka jest zwykle słona.

Takie segregowanie materiałów osadzania przez wody płynące można doskonale obserwować w łóżyskach wyschłych potoków. Fale morskie, odrywając materiał od brzegu, unosząc go ku morzu i osadzając na dnie, też segregują go: im dalej od brzegu, tym materiał drobniejszy. Podobnie działa i wiatr: wiatr porywa drobniejsze produkty rozkruszenia, leżące u stóp gór w pustyniach, unosi je i gubi po drodze coraz drobniejsze. Wskutek tego w pustyniach, jak już wspomnieliśmy, w miarę oddalania się od wietrzejących gór, spotykamy, osadzony przez wiatr, coraz drobniejszy materiał: poza pustyniami z ostrych rumowisk skalnych, przebywamy żwirowe; dalej piaszczyste, zwykle usypane w wały (wydmy albo diuny); wreszcie na samych skrajach pustyni spotykamy osady pyłu gliniastego albo lössu; kraj przyjmuje zwolna charakter stepowy. Naj-

obfitsze osadzanie się materiału, unoszonego przez wiatr, odbywa się w miejscach zacisznych; dla tego wiele pojedynczo stojących gór w pustyni posiada po stronie odwietrznej przyczepiony płat piasku, niby chorągiew do drzewca.

Działanie wiatru jest tym donioślejsze, im siła wiatru jest większa, a materiał lżejszy; dla tego ujawnia się ono szczególnie na wybrzeżach morza, na szczytach gór, a zwłaszcza na pustyniach, gdzie równość i nagość gruntu dodają wiatrom siły, a suchość klimatu — materiałowi lekkość i luźność.

W trzecim, bardzo potężnym czynniku przenoszenia i osadzania — lodowcach nie spotykamy takiej segregacji, owszem: zupełnie chaotyczne pomieszanie materiału najrozmaitszej wielkości. Lodowce mianowicie, poruszając się w dolinach między górami, gromadzą na swych grzbietach rumowisko, staczające się po pochyłościach gór; są to moreny powierzchniowe. Lodowiec przenosi je i po stopnieniu osadza wraz z tym materiałem, jaki zabrał ze swego dna (moreny dennie). Materiał ten, osadzony przez lodowce, różni się od osadzonego przez wody nie tylko brakiem segregacji, ale także brakiem charakterystycznego dla osadów wodnych zaokrąglenia; tylko kanty mogą być nieco stępione (mianowicie w morenie dennej). Za to powierzchnia głazów jest tu, jak wiadomo gładka, wyszlifowana, a na niej występują prostopadłe rysy, wyrzeźbione przez ostre kamyki, wmarznęte w dolną powierzchnię lodowca.

Organizmy w przenoszeniu materiałów skalnych nie grają wielkiej roli, pominąwszy niewielkie kamyki, uwikłane w płynących roślinach lub przechowane w żołądkach zwierząt; natomiast mają znaczny wpływ na osadzanie materiałów, po części przez tamowanie unoszącego pędu wód lub wiatrów (zwłaszcza bujna roślinność zwrotnikowa), po części przez procesy życia i śmierci (osadzanie węgla kamiennego i torfu przez rośliny, wapienia ze skorup i szkieletów, pozostałych po śmierci różnych zwierząt, jak muszle, korale i t. d.).

Wreszcie należy nadmienić, że prócz powyższych skutków, siły zewnętrzne są w stanie wywołać też skutki podobne do tych, jakie wywołują siły wewnętrzne; mianowicie są w stanie wywoływać dyslokacje warstw. Nie tylko przez wyżej omawiane zapadanie się jaskiń i boczne parcie lodowców, ale także przez ciężar wielkich mas wody (jezior) i lodowców, które mogą zniknąć (wyparować, stopnieć), a warstwy, uwolnione od ciśnienia, mogą w różny sposób ulec podniesieniu; dalej: pokrycie dna morskiego wielkimi masami osadów

może, jak już mówiliśmy wyżej, wywołać podniesienie się temperatury warstw, a stąd ich rozszerzenie się, parcie boczne i fałdowanie.

3. Kombinacja sił, ich wpływ na materiały i formy.

Poznane powyżej siły, tak wewnętrzne, jak zewnętrzne, kombinując się ze sobą w różny sposób, wciąż przetwarzają i kształtują materiały; być może nawet, że i same materiały są tylko siłami; że to, co przywykliśmy nazywać materją, jest tylko odczuwanym przez nas oporem, jaki siły, zewnątrz nas działające, stawiają naszym siłom wewnętrznym. Życie całe, świat cały jest nieustannym ścierniem się sił, czyli różnych przejawów energii. Wszystko, co nie stawia dostatecznego oporu, trwa krótko, ginie; pozostaje dłużej tylko to, co odporne, odpowiednie, przystosowane; i stąd to owa „cudowna“ harmonja w naturze, ów „ład“, ów „porządek“, jaki w wyższych formach życia zapanowyywa zwykle tylko kosztem niewymownych bólów i krzywd.

Wiadomo, że Darwin, obserwując wpływ, jaki hodowcy angielscy wywierają na zmienność gatunków zwierząt domowych, przez to, że z całej masy narodzonych, wybierają, pozostawiając przy życiu, tylko pewne osobniki, obdarzone cechami korzystnemi — czyli przez t. zw. dobór sztuczny, doszedł do przekonania, że zmienność gatunków istot organicznych w przyrodzie odbywa się w podobny sposób: przyroda, z całej masy narodzonych istot, pozostawia przy życiu tylko osobniki odpowiednie, „przystosowane“, a to przy pomocy walki o byt, która, niby owi hodowcy, usuwa, niszczy, osobniki nieodpowiednie; przyroda przeprowadza też dobór, mianowicie dobór naturalny. Darwin tym sposobem przyczynił się, jak wiadomo, narówni z Lyellem, do obalenia idei nagłych przewrotów, katastrof, w dziejach ziemi, a utrwalenia w zamian idei powolnych przemian, powolnego rozwoju czyli ewolucji.

W ostatnich czasach, I. Walther, zastosował ideę Darwina do wyjaśnienia zjawisk nawet w świecie nieorganicznym, do wyjaśnienia występowania różnych skał. Mianowicie nie wszystkie skały, jakie się rodzą, osadzają, mają jednakowe szanse przetrwania wśród danych warunków, pod wpływem działania danych sił: i pośród skał przyroda też przeprowadza dobór naturalny, niszczy jedne, pozostawia drugie i skały, obecnie obserwowane, są objawem przystosowania.

„Powierzchnia ziemi, mówi Walther, ulega ciągłym zmianom, materiały wędrują nieustannie z jednego miejsca na drugie; gdzie tylko zwrócimy oczy, dostrzeżemy nieprzerwaną zmienność zjawisk. I tak było zawsze od chwili, gdy kula ziemską pokryła się twardą skorupą. Nigdy odtąd wędrówka materji nie zatrzymała się choćby na chwilę. Potoki deszczu, spadające na ziemię, tworzą na jej powierzchni zbiorowiska wody, ale słońce szybko je wypija i nikną one bez śladu; głęboka warstwa śniegowa pokrywa grunt w porze zimowej, ale słońce wiosenne zdejmuje szybko z ziemi tę szatę; żeszłe liście spadają z drzew w jesieni i wyściełają grunt leśny, ale liście ulegają rozkładowi, wiatr porywa proch w górę i po krótkim czasie nie pozostaje śladu z tkanek roślinnych. Na wybrzeżu morza w czasie odpływu pozostają kałuże wody morskiej, po wyparowaniu osiada na ich dnie skorupa solna; ale powracająca fala przyprływu rozpuszcza sól i niszczy utworzony osad; niezliczone skorupki wapienne globigerin spadają powoli z powierzchni morza otwartego na dno głębin, ale woda morska rozpuszcza je i dno morza na wielkich głębinach oceanu zalegają osady pozbawione wapna. Tak więc widzimy wszędzie stawanie się i znikanie, tworzenie i niszczenie i przychodzimy do przekonania, że częstość powstawania pewnego osadu i częstość występowania odpowiedniej skały nie znajdują się wcale w stosunku prostym—że między powstaniem a przetrwaniem pewnej skały pośredniczy dobór naturalny i on to gra rolę główną w zjawisku występowania skał. Osadami nazywamy wszystkie te masy, które się tworzą, skałami zaś stają się tylko te z nich, które się zachowują; a i między skałami jedne są prawie niezniszczalne i dla tego wśród materiałów ziemskiej skorupy występują w przewadze, gdy inne mają istnienie krótkotrwałe i dla tego występują rzadko.

Naturalnie, że żaden materiał nie może zniknąć z ziemi, że ilość materji ziemskiej, gdy pominiemy meteoryty, pozostaje stałą. Ale wszelki materiał skalny, który przez rozpuszczenie przechodzi w hydrosferę, lub jako gaz—w atmosferę, jest dla litosfery na długo stracony.

Dobór więc naturalny skał polega na tym, że jedne materiały litosfery przechodzą bardzo łatwo do hydrosfery lub atmosfery, podczas gdy inne są pod tym względem odporne i częstość występowania pewnych skał jest odpowiednia do tej odporności.

Doborem naturalnym tłumaczy się np. przeważny udział krzemianów, jako trudno rozpuszczalnych, w budowie skorupy ziemskiej i odwrotnie: rzadkość występowania, w postaci skał, tak rozpowszech-

nionych w przyrodzie ciał, jak sól lub woda: sól, jako łatwo rozpuszczalna w wodzie, występuje jako skała na powierzchni ziemi tylko w pustyniach, a w głębokich warstwach ziemi, tylko wyjątkowo uchronionych od niszczącego działania wody. Woda, jako skała, lód, występuje tylko w krajach polarnych lub na wysokich górach, gdyż obecne stosunki temperatury na ziemi, trzymające się przeważnie powyżej 0°, nie sprzyjają zachowaniu skały lodowej.

Jak rozmaite kombinowanie się sił, określające dobór naturalny, warunkuje występowanie, rozprzestrzenienie materiałów, tak również, wraz z temi ostatnimi, t. j. stopniem ich odporności, warunkuje rozmaitość form ziemskich. Dopiero jako rezultaty tych kombinacji sił i materiałów, poznane powyżej czysto zewnętrznie, formy ziemskie stają się zrozumiałemi.

Siły wewnętrzne, wywołując ruchy skorupy ziemskiej, wytworzyły zagłębienia oceanów i wyniosłości lądów; a na tych ostatnich przez fałdowania, zapadania oraz nagromadzania wulkaniczne (wylewy lawy, nasypywanie popiołów) wytworzyły i wciąż wytwarzają wyniosłości i zagłębienia na mniejszych obszarach. Formy te, wytworzone przez siły wewnętrzne, są dość jednostajne, prawie geometryczne: fałdowanie wytwarza długie, jednostajne, zaokrąglone wały, rozdzielone nieckowatemi dolinami. Zresztą przy silnym fałdowaniu, niecki ulegają ściśnięciu, grzbiety fałd wywracają się i powstają formy mniej prawidłowe, podobne nieraz do masy książek powywracanych, opartych na sobie, bądź rzędami, bądź nawet bezładnie. Sze-



Fig. 41. Tarasy.



Fig. 42. Horst.



Fig. 43. Fosa.

reg zapadnięć (uskoków) równoległych wytwarza formy schodowate (tarasy); doliny w kształcie fos; góry, t. j. pasy uchronione od zapadnięcia (Horst), w kształcie wałów kanciastych o grzbiecie płaskim; zapadnięcia dokoła pewnego punktu wytwarzają kotliny. Przy rozmaicie krzyżujących się ze sobą linjach zapadnięć części, pozostałe od zapadnięcia, tworzą system gór kłocowatych. Nagromadze-

nia wulkaniczne dają góry kopułowate lub stożkowe, czasem nawet, jak wiadomo, płaskie pokrywę.

Jednakże takie formy, wytwarzane przez siły wewnętrzne, a więc formy zgodne z dyslokacją, tektoniką, nie występują nigdzie prawie w swej pierwotnej czystości; albowiem od chwili ich powstania, a nawet już w czasie ich powstawania, zaczęły na nie działać siły zewnętrzne, w różny sposób je zmieniając, modelując, urozmaicając lub też zacierając, niszcząc. Tym sposobem formy pierwotne stawały się coraz mniej zależne od tektoniki, coraz mniej z nią zgodne, a zależne raczej od natężenia i gatunku sił zewnętrznych oraz od stopnia odporności materiałów. I tak np. erozja wód płynących wytwarza na zboczach jednostajnych wałów górskich doliny poprzeczne, a te, łącząc się górnymi końcami, wytwarzają obniżenia w grzbiecie, poroździelane wyniosłościami, co nadaje, jednostajnej pierwotnie, linii grzbietu kształt falisty lub zazębiony; wał górski staje się łańcuchem górskim, który, na pierwszy rzut oka, czyni wrażenie szeregowego zczepienia się, zrośnięcia podstawami, pojedynczych gór; tymczasem powstał on w sposób odwrotny: przez wymodelowanie, wydzielenie poszczególnych gór z jednostajnej pierwotnie całości.

Ta erozyjna działalność wód, spływających po zboczach wału górskiego, może nawet z czasem sięgnąć aż do podstawy jego; może go zupełnie przeciąć (wyłom). Przecięcie to może się niekiedy odbywać równocześnie z powstawaniem takiego wału: gdy na drodze rzeki, już istniejącej, zaczyna się wznosić wał górski i gdy to wzniesienie odbywa się bardzo powolnie, natenczas rzeka nie daje się wyprzeć z pierwotnego kierunku—w miarę jak tama się wznosi, rzeka wrzyna się w nią, podobnie jak piła tartakowa w naciskany ku niej kłoc, i tym sposobem utrzymuje swój poziom pierwotny, podczas gdy oba jej brzegi wzrosły wysoko, jako poprzeczne przekroje tego samego wału.

Podobnież ulegają zmianom góry kopułowate lub stożkowe; np. wulkan, który początkowo może mieć formę bardzo prawidłową, „jakby wyszedł z tokarskiego warsztatu“, ulega z czasem licznym zmianom; przedewszystkiem wody, spływające po jego zboczach, wyłabiają, promienisto zbiegające, doliny i nadają wulkanowi kształt „nawpół otwartego parasola“; ale i ten z biegiem czasu ulega zniszczeniu: wszystkie części miększe, popieliste, ulegają spłókanin, pozostaje tylko twardy pień z zastygłej lawy, która wypełniała wnętrze; istny kościotrup zmarłego wulkanu.

Tym sposobem początkowe działanie sił zewnętrznych w klimacie dżdżystym, erozja wodna, nadaje jednostajnym formom dyslokacyjnym lub wulkanicznymi wiele urozmaïcenia; nawet zupełnie płaska równina, gdy tylko jest dość wysoko wzniesiona, może, wskutek pokrajania dolinami przez wody płynące, stać się bardzo urozmaïconą górską krainą, z górami o płaskich zwykle szczytach i stromych zboczach (góry erozyjne).

Ale z biegiem czasu erozja z liniowej staje się powierzchniową, zamienia się na denudację czyli spłókanie. Przedewszystkiem z grzbietów górskich warstwy młodsze zostają całkowicie zniesione, grzbiety te, jakby „odarte ze skóry“, ukazują pokryte niegdyś warstwy stare, krystaliczne; skały te najtwardsze, najdłużej opierające się spłókanu, tworzą najwyższe szczyty (np. bardzo twardy granit w Tatrach, a kwarcyt w górach Świętokrzyskich). Ale z biegiem czasu i te góry wreszcie ulegają zniszczeniu, zniżeniu; wody teraz, po zniżeniu gór, wolniej płynące, nie są już w stanie unosić tak wiele materiału, osadzają go więc w dawniej wyżłobionych dolinach i wy-

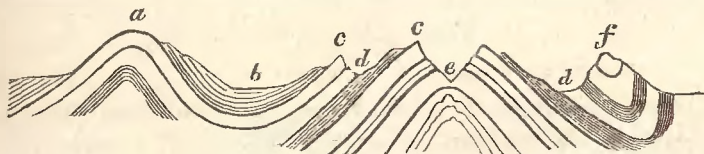


Fig. 44. *a*—grzbiet antyklinalny. *b*—dolina synklinalna. *c, c'*—grzbiety izoklinalne. *d, d'*—doliny izoklinalne. *e*—dolina antyklinalna. *f*—grzbiet synklinalny.

pełniają je, a tym sposobem formy, dawniej przez erozję urozmaïcone, jeszcze bardziej się wyrównywają, góry „wygasają“, stają się prawie równiną. Tylko tu i owdzie pozostają do czasu łagodne wyniosłości, wyznaczone już nie przez tektonikę, lecz przez większą twardość materiału; i często się zdarza, iż rozkład wyniosłości i zagłębień nie tylko nie jest w zgodzie z tektoniką, ale jest jej wprost przeciwny: formy obecne stają się zupełnym odwróceniem form pierwotnych. Tak np. ponieważ grzbiety fałd wskutek silnego wygięcia warstw ulegają rozluźnieniu, rozkruszeniu, więc spłókiwanie tam jest najsilniejsze i z biegiem czasu wzdłuż linii grzbietu powstaje dolina (*e* na fig. 44); ponieważ w niecce fałdowej skały uległy ściśnieniu, stwardnieniu, więc dłużej opierają się denudacji i z biegiem

czasu wzdłuż linii doliny fałdowej powstaje grzbiet gór (ob. *f* na fig. 44).

Ale i to jest tylko pewną fazą niedokończonej denudacji; w końcu i te nierówności ulegną zniszczeniu i dawna górską kraina zostanie ostatecznie zrównana prawie do poziomu morza; mówimy „prawie“, gdyż po znizeniu do pewnego stopnia proces spłókiwania musi ustać wskutek małego spadku wód płynących, a stąd niemożności dalszego unoszenia cząstek. Zrównania zupełnego, aż do poziomu morza, są w stanie dokonać tylko fale morskie (abrazja), ale i tych działalność nie sięgnie zbyt daleko od wybrzeża, jeżeli nie przyjdzie im z pomocą zmiana poziomu (obniżenie lądu lub podniesienie morza).

Tym sposobem denudacja lub abrazja wytwarzają równiny tam, gdzie tektonika jest nieraz bardzo urozmaicona i wskazuje, że w miejscu danej równiny wznosiły się niegdyś wysokie góry (fig. 45).



Fig. 45. Równina denudacji lub abrazji.

Równina, powstała ze zniszczenia gór, może wskutek nowego działania sił wewnętrznych znaleźć się znów wysoko nad poziomem morza, a wtedy erozja ożyje na nowo, wywoła znów urozmaicenie; albo powstaną znowu procesy tektoniczne: fałdowania, uskoki; tektonika nowa, nowe jej zaburzenia pokrzyżują się z dawnymi i powstaną góry nowe o niezmiernie skomplikowanej budowie wewnętrznej, której rozwikłanie, zrozumienie, jest nieraz zadaniem nadzwyczaj trudnym.

Z powyższych wywodów widać, że w rzeczywistości dane góry lub doliny są zwykle rezultatem działania najrozmaitszych sił.

Każdą taką rzeczywistą, złożoną formę zaliczamy jednak pod względem pochodzenia (gieniezy) do jednego jakiegoś typu, według tego, który z różnych czynników w danym wypadku, wpłynął głównie na wytworzenie formy, obecnie obserwowanej. Tak np. Pireneje, Alpy, Karpaty, Kaukaz, Himalaje. Kordyljery i t. d., zaliczamy do gór fałdowych, choć uskoki, utwory wulkaniczne i erozja brały pewien udział, ale podrzędny, w wytwarzaniu się tych gór. Sudety zaliczamy do gór uskokowych (skibowych), choć tektonika ich wykazuje, że warstwy uległy tu silnemu sfałdowaniu; ale formy powierzch-

ni, wytworzone wskutek sfałdowania, oddawna uległy zatarciu, formy obecne są głównie dziełem uskoków. Góry piaskowcowe w okolicy wyjścia Elby z Czech, czyli t. zw. „Saską Szwajcarię“, zaliczamy do gór erozyjnych, gdyż woda płynąca nadała głównie tej krainie jej wielce urozmaicone malownicze kształty i t. d. Doliny podłużne zaliczamy zwykle do tektonicznych (fałdowych lub uskokowych), jakkolwiek najczęściej są one w szczegółach zmodyfikowane przez erozję, nadającą im spadek ciągły. Doliny poprzeczne są zwykle czysto erozyjne, niekiedy zaś uskokowe, uległe tylko modyfikacji erozyjnej.

Jaskinie mogą być wynikiem albo niezapełnienia pewnej przestrzeni przez tworzącą się skałę, np. niezapełnienia przez lawę wskutek uwięzienia gazów, które następnie znalazły wyjście; niedość szczelnego zabudowania przez korale, nieprzystawania lodowca do zagłębień dna lub boków łożyska, a nawet nieprzystawania spadającej wody do ściany wodospadu (jaskinia Wichrów pod wodospadem Njagary). Albo też jaskinie powstały w skałe później przez usunięcie materiału: przez erozję boczną w wysokim brzegu lub pod ziemią, zwłaszcza w wapieniu (zresztą pierwszy zarys tych ostatnich jaskiń mogły wyznaczyć pęknięcia); przez ujście płynnej lawy z wnętrza zastygłego potoku i t. p.



Fig. 46. Tarasy denudacji.

Co do pochodzenia równin, to te mogą być także albo wynikiem tektoniki, być z nią zgodne, t. j. wynikać z poziomego położenia warstw (równiny uwarstwione lub stołowe); albo też mogą być wynikiem wyrównania pierwotnych nierówności (równiny wyrównania); wyrównanie zaś może znów być wynikiem albo uniesienia materiału, zniszczenia pierwotnych gór przez wody płynące (denudacja), lub morskie (abrazja); albo nagromadzenia materiału, który zupełnie pokrywa nierówności, np. zasypianie piaskiem, lőssem, popiołem wulkanicznym, zalanie lawą i t. p.

Niejednakowe niszczenie warstw na równinach uwarstwienia wytwarza formy tarasowate, podobne zewnętrznie do wytwarzanych, przez stopniowe zapadnięcia (fig. 46, por. fig. 41).

Wogóle można powiedzieć, że wszystkie formy powierzchni dają się teoretycznie sprowadzić do trzech gienetycznych typów; mianowicie: wytworzone przez tektonikę materiałów (góry i doliny fałdowe i uskokuwe, tarasy uskokuwe, równiny uwarstwienia), nagromadzenie materiałów (góry wulkaniczne, morenowe, diunowe, równiny wypełnienia) i uniesienie materiałów (góry i doliny erozyjne i denudacyjne, równiny i tarasy denudacyjne). W rzeczywistości jednak rzadko występują takie formy czyste; zwykle dana forma jest, jak powiedzieliśmy, rezultatem działania wielu czynników.

Ciekawą jest rzeczą, jak te różne zmiany form powierzchni wpływają na układ siatki rzecznej. Gdy energja, z którą odbywają się te zmiany, przeważa nad energją erozji rzecznej, to rzeka ulegnie wyparciu z pierwotnego kierunku, musi zgodzić się z nowymi warunkami, musi się do nich przystosować.

Gdy odwrotnie: energja erozji jest większa, to rzeka utrzyma swój kierunek pierwotny, stanie się niezgodną z nowym ukształtowaniem powierzchni. Przytym, jeżeli zmiana powierzchni odbywa się skutkiem działania sił wewnętrznych (dyslokacji), to rzeka, atakowana przez te zmiany od dna, musi, by nie ulec przystosowaniu, zwalczyć tę przeszkodę, wrzynając się w nią, niby piła (jak to mówiliśmy wyżej); rzeki niezgodne tego rodzaju można nazwać *przełwałami*. Jeżeli zaś zmiana powierzchni odbywa się wskutek działania sił zewnętrznych (denudacja), to, w razie energiczniejszej erozji, rzeka nie potrzebuje walczyć ze zmianami: ona ich tylko unika, wrzynając się każdorazowo do poziomu głębszego niż ten, na którym odbywają się owe zmiany. Takie rzeki niezgodne, utrzymujące kierunek pierwotny, wyznaczony przez powierzchnię wyższą, dawno już zniknęły, można nazwać *przekazanami*; są one niejako rztami pierwotnej sieci rzecznej z powierzchni dawnej, wyższej, na obecną, niższą, — tak jakby np. jakiś deseń, źle przyklejony do sufitu, spadł na podłogę, nie uszkodziwszy się przytym.

Różne siły, działające na wybrzeżu, zmieniają wciąż kształt linii brzegowej. Działanie, niszczące lub osadzające, fal morskich wywiera wpływ urozmaicający lub ujednastajniający na linię brzegową; uderzając np. w wązki przesmyk, łączący półwysep z lądem, zwążają przesmyk i mogą odciąć półwysep, zamienić go na wyspę oderwaną. Zresztą fale morskie nie są w stanie wyżłabiać zatok, zbyt głęboko w ląd wkraczających; są to zwykle tylko zatoki łukowate wycięte w skałach miększych, między twardszemi przyląd-

kami, półwyspami. Za to zamulanie zatok lub odcinanie ich od morza wązkiemi smugami ziemi, osadzonej przez fale, wyrównywa brzeg pierwotnie najbardziej urozmaicony; nawet wyspy nieraz zrastają się napowrót z lądem, tworząc półwyspy przyrostkowe.

Rezultaty tego mechanicznego działania fal na wybrzeże nieraz trudno jest odróżnić od tych, jakie wynikają ze zmian poziomu; a tutaj znów trudno nieraz rozstrzygnąć, co zmienia swój poziom: ląd czy woda? Pierwsze wrażenie, jakie zmiany te wywierają na mieszkańców morskiego wybrzeża, jest, iż morze ustępuje, „wysycha” lub też, że wzbiera i zalewa brzegi. Człowiek naturalnie bardziej skłonny jest przypisać zmianę tak ruchliwemu żywiołowi jak woda, aniżeli lądowi, który przyzwyczailiśmy się uważać za żywioł „stały” i którego najlżejsze wstrząśnienie przejmuje nas podziwem i grozą.

To pierwotne, surowe objaśnienie podzielali i pierwsi naukowci obserwatorowie faktu, np. Celsjusz na wybrzeżach Szwecji. Ale to surowe objaśnienie przyrostu lądu przez ustępowanie morza łatwo było obalić zarzutem, że w takim razie morze powinno wszędzie na ziemi ustępować; tymczasem, gdy na jednych wybrzeżach ustępuje ono, to na innych wzbiera; po wtóre: że znaki dawnej linii brzegowej, wybite przez fale, a znajduwane obecnie wysoko nad poziomem morza, powinnyby być równoległe do tego poziomu, tymczasem tak nie jest, a przynajmniej tak jest nie zawsze. To też wkrótce nad zmianami linii brzegowej zapanowała wszechwładnie Buchowska teoria wulkanistyczna: zmiany te przypisała ona wyłącznie lądowi, a jako jedyną przyczynę uznała oddziaływanie ognisto-płynnego jądra na twardą skorupę ziemi.

Dopiero w ostatnich dziesiątkach lat, gdy i innym siłom, jak sile wody i procesom chemicznym, przyznano należną im część w sprawie kształtowania i przekształcania ziemi, okazało się, iż, wyżej zaznaczone, zmiany linii brzegowej są zjawiskiem bardziej skomplikowanym, nawet w takim razie, gdyby istota ich leżała w samym lądzie. Mianowicie procesy chemiczne, jak to np. widzieliśmy przy przechodzeniu anhidrytu w gips, mogą pod niewielkim ciśnieniem wywoływać zmiany w objętości lądu—wzniesienie; znaczne obszary pulchnych napływów mogą przy wysychaniu obsiadać, wywoływać zniżenie lądu. Grube warstwy napływów, osadzone na dnie morza u brzegu, wywołują, jak widzieliśmy, ogrzanie, a stąd powiększenie objętości, wzniesienie dna. O mechanicznym, niszczącym lub osadzającym,

wpływie fal na wybrzeża nie wspominamy tu już, bo była o tym mowa oddzielnie.

Nakoniec w ostatnich latach przyznano na drodze naukowej i morzu czynny udział w zmianach poziomu, przyznano „zmiennosc poziomu morza“. Przekonano się bowiem, jak widzieliśmy wyżej, że poziom morza nie jest zupełnie prawidłową powierzchnią sferoidu, lecz nieprawidłową—gieoidu; że u wybrzeży lądów wskutek ich przyciągania, wywieranego na wodę, poziom morza stoi wyżej, niż pośrodku oceanów. Wielkość tego wzniesienia zależy od wielkości przyciągania, a to ulega zmianie: niedaleko od wybrzeża mogą się powiększać góry fałdowe lub nagromadzenia materjałów, wyrzucanych przez wulkan; masa lodowców wskutek obfitszych opadów może też wzrastać. Wszystkie te czynniki wywołują na wybrzeżu wzniesienie morza, zalew. Odwrotnie: rzeki, spłókując ląd, zmniejszają jego masę, wskutek tego na wybrzeżu, jeżeli poprzednio wymienione czynniki nie przeważają, morze będzie się cofać. Tym sposobem stan poziomu morza może ulegać zmianom lokalnym i fakt nierównoległości znaków dawnej linii brzegowej do dzisiejszego poziomu morza nie da się użyć za argument przeciw przypisywaniu zmian poziomu na wybrzeżach elementowi wodnemu. Zresztą niektórzy uczeni wpadli znów w tym kierunku w przesadę i przypisywali wszelkie zmiany linii brzegowej zmianom poziomu morza. Obecnie zapanował pogląd pośredni, uznający zmiany linii brzegowej za zjawisko bardzo skomplikowane, od wielu sił zależne.

Z powyższego rozważania kombinacji sił widać, że siły wewnętrzne są główną przyczyną istnienia różnic w ukształtowaniu lądu; co zaś do działania sił zewnętrznych, to jakkolwiek w pewnych fazach działanie to jest rzeźbiarskie, urozmaicające (erozja zwłaszcza wodna), jednak ostatecznym celem tego działania jest zrównanie, zniżenie czyli zniwelowanie lądu (denudacja), tak iż gdyby ląd pozostawał tylko pod działaniem sił zewnętrznych, zwłaszcza wody, to naprzód uległby prawie zupełnemu spłókaniu, a następnie zalewowi przez morze, którego poziom uległby podniesieniu wskutek nagromadzenia się na jego dnie osadów ze spłókanego lądu; lito i hydrosfera stałyby się współśrodkowemi. Na szczęście jednak tej niwelacyjnej dążności wody przeciwdziałają, przynajmniej do czasu, siły wewnętrzne, które wydźwigują lądy z łona wód i tym sposobem chronią ziemię od monotonji i zalewu. Każdorazowe ukształtowanie ziemi jest wyrazem każdorazowego ustosunkowania się tych sił. Ustosunkowanie to ciągle się zmienia, a wraz z tą zmianą zmieniają

się formy. Równocześnie pod wpływem tych sił odbywa się ciągła zmiana materiałów, które podlegają ciągłej wędrówce, ciągłemu kołowemu obiegowi: woda oceanu paruje, spada na powierzchnię lądu i w kształcie rzek powraca znów do oceanu, by znów rozpocząć tę samą wędrówkę i t. d. Ta powracająca do oceanu woda nie jest jednak czysta: unosi ona cząstki lądu do oceanu; cząstki te, ułożone na jego dnie poziomo, wyginają się wskutek działania sił wewnętrznych, wznoszą się nad powierzchnię oceanu, by znów ulec spłókującemu działaniu wód płynących i t. d. i t. d.

Wszelkie przemiany form i materiałów pod wpływem sił odbywają się w czasie, dla dokładnego więc zrozumienia tych przemian trzeba wziąć jeszcze na uwagę element czasu.

IV.

C Z A S

(E P O K I, F O R M A C J E).

Rezultat działania sił na materiały i formy zależy od czasu działania: ze zmian, jakieśmy rozpatrywali powyżej, zrozumiemy łatwo, że czas to właśnie warunkuje te rysy, jakie siły, wyżej poznane, wyrzyły na dziś obserwowanym skalnym obliczu ziemi. Czas warunkuje w jednych okolicach dumnie strzelające w górę formy młodzieńcze, gdzie po twardych kamienistych drogach pędzą wodospadami spienione, szumiące potoki i rozlewają się błyszczące zwierciadła jezior; w drugich — zniżone, zniwelowane formy starcze, gdzie włożach miękko i równo usłanych spoczęły rzeki senne; gdzie jeziora, te „wdzięki młodości na starzejącym obliczu ziemi“, spłynęły, zmieniły się w bagna, wyschły, — „wygasły“.

Tak więc dla dostatecznego zrozumienia zjawisk, obecnie obserwowanych, konieczną jest rzeczą wziąć w rachubę element czasu.

Ale poznanie czasu tymbardziej staje się koniecznym, gdy chodzi o odtworzenie systematyczne całych dziejów ziemi, o poznanie, jakie ziemia z biegiem czasu przechodziła koleje, jaki był jej cały stan w różnych odstępach czasu.

Niestety, dotąd nie jesteśmy w możności określać czasu absolutnego, t. j. nie możemy powiedzieć, ile lat ma dana forma, lub dana

skała; jak długo tworzyła się dana warstwa, lub jak długo trwało niszczenie danej skały, którego rezultat obecnie obserwujemy. Wszelkie próby, w tym celu przedsiębrane, opierające się głównie na tych rezultatach, jakie sprawiają siły, działające w czasie historycznym, dającym się obliczyć, nie doprowadziły do zadawalających wyników; albowiem nie można wiedzieć, czy dane działanie (np. erozja) odbywało się zawsze z jednaką energją. Za to mamy wiele sposobów określenie wieku względnego: możemy się dowiedzieć, która skała jest starsza od drugiej.

Gatunek skał (cecha petrograficzna) nie może nam po większej części służyć do tego celu, albowiem jeden i ten sam materiał skalny w ciągu całego trwania litosfery ulega kolejnym zaburzeniom i osadzaniom przez wodę; jednakowe skały osadowe, jak wapień, piaskowce i t. d. osadzały się w najrozmaitszych czasach, zarówno w bardzo dawnych, jak i najnowszych. Tylko gnejsy i łupki mikowe stanowią, jako fundamentalne najstarsze skały osadowe, wyjątek; choć też niezupełnie pewny, albowiem np. granit wybuchowy może wskutek ciśnienia nabrać równoległego układu blaszek miki i tym sposobem powstanie gnejs, stosunkowo młody.

Gatunek skał wybuchowych zdawał się mieć więcej znaczenia dla określenia wieku, niż gatunek skał osadowych tak, iż dzielono, a po części i dotąd dzielą, skały wybuchowe na starsze i młodsze; ale w ostatnich czasach przekonano się też o niepewności tego podziału; zdarzają się skały wybuchowe młodsze, mające skład petrograficzny podobny do starszych.

Lepszą podstawę do oceny wieku skał znajdujemy w ich wzajemnym położeniu (cecha tektoniczna). W skałach osadowych, gdy nie są zdyslokowane, każda skała, leżąca „w stropie” innej, t. j. nad nią, jest od niej młodsza. W skałach zdyslokowanych już cecha ta nie wystarcza: skała starsza może leżeć na młodszej. Tutaj jednak można poznać wiek, gdy skały zdyslokowane stykają się z niezdzyslokowanymi: skały niezdzyslokowane są zawsze młodsze od zdyslokowanych, do których przypierają lub na których leżą; gdyby bowiem nie były młodsze, to musiałyby również przyjąć udział w tej dyslokacji.

Co do skał wybuchowych, to każda skała, przebijająca drugą (wybuchową czy osadową), jest od niej młodsza. Każda skała, tak wybuchowa jak osadowa, zawierająca odłamki drugiej, jest od niej młodsza. Każda skała, wywierająca zmianę w drugiej bądź co do

położenia (dyslokacja), bądź co do natury (metamorfoza), jest od niej młodsza.

Najważniejszym jednak środkiem poznania wieku skał są skamieniałości czyli skamieliny (cecha paleontologiczna), t. j. ślady dawnego życia.

Po utworzeniu się łupków krystalicznych, a może nawet już w czasie ich powstawania, pojawiło się na ziemi życie i rozwijając się, doskonaląc stopniowo, doszło wreszcie do stanu dzisiejszego. Istoty, niegdyś żyjące, wymarły, ale ślady ich pozostały dotąd: napotykamy je w warstwach dawnych skał osadowych, odsłoniętych, bądź na ścianach głębokich wąwozów, bądź w kopalniach, bądź na górach, gdzie stare, głęboko leżące, warstwy zostały, wskutek dyslokacji, wydźwignione wysoko i odsłonięte z pod pokrywy warstw młodszych przez spłókanie. Ślady te występują w formie odcisków, rzeczywistych skamieniałości, szkieletów, a wyjątkowo utrzymały się nawet całe ciała zwierzęce w świeżym stanie (ciała mamutów w gruntowym lodzie Syberji); zresztą zwykle wszystkie te ślady, bez różnicy ich stanu, obejmujemy pod ogólną nazwą skamieniałości.

Dawnemi czasy uczeni, którzy stawiali sobie niewdzięczne zadanie godzenia nauki z biblją, twierdzili, że skamieniałości „są to pierwsze próby stwórcy, który swe zdolności wypróbowywał na takich utworach martwych, zanim wziął się nareszcie do stwarzania żywych“. Później kości mamuta uznano za kości aniołów, straconych z nieba za grzechy, i wystawiano te kości na widok publiczny „dla zbudowania“ wiernych i budzenia uczuć religijnych. Kości wielkiej salamandry uznano za kości człowieka, „starego grzesznika“, który zginął, i słusznie, podczas powszechnego potopu. Wielkość rozmaitych kości, przypisywanych człowiekowi, wzbudziła mniemanie, że dawni ludzie byli olbrzymami: pewien uczony obliczył wielkość Adama na 38½ metra, a Ewy — na 37 metrów! I dzisiaj nawet wielu sądzi, że dawni ludzie byli więksi, nie tylko ciałem, ale i duchem; że dzisiejsze pokolenie jest skarłate, niezdolne do bohaterstwa i t. d. Jest to złudzenie duchowe, które pozwala widzieć przedmioty dalsze i takowe wyolbrzymia, a nie dostrzega pobliskich; nie dostrzega tych licznych bohaterów, co prowadzą ciężką, bezustanną walkę codzienną, wymagającą większego bohaterstwa, niż dawne walki orężne; — jest to wsteczniectwo złudzenia. Prócz tego jednak jest jeszcze inne wsteczniectwo: dla pewnych warstw społecznych korzystną jest rzeczą wysławiać przeszłość, bo to utrwała dawne instytucje i dawne przywileje; — jest to znów wsteczniectwo interesu. Dla tego to pisarze, wy-

(X) niedawno Le Mayella jest niefortunnym wyznajcą
autorki, bo nie posiada ani złośliwych odpowiedników
ani nazwisk tych mrocznych ludzi. —

sławiający przeszłość, są suto nagradzani i wieńczeni przez warstwy uprzywilejowane; tak niegdyś różni książęta opłacali t. zw. kondotjerów, t. j. najemników, ofiarujących swój oręż na ich usługi.

Nie znaczy to, że nie należy cenić bohaterów przeszłości; owszem należy ich cenić, lecz nie jako przeciwstawienie dzisiejszej małości, ale jako zawizek dzisiejszego bohaterstwa. Jak wszystko, tak i bohaterstwo ulega ewolucji, rozwija się, wzrasta, w miarę jak wzrasta wysokość celów i wartość życia jednostki, t. j. wartość ofiary. Dawniej bohater, gdy mu kula armatnia urwała obiedwie nogi, kazał się wstawiać w beczkę z otrębami, by dalej kierować walką za Boga i króla. Dziś bohater, strawiony pracą ducha, leżąc na łożu śmiertelnym, kończy gorączkowo swe dzieło w przerwach między jednym suchotniczym krwotokiem i drugim — prowadzi do ostatniego tchnienia walkę za prawdę i sprawiedliwość — za szczęście ludzkości; za to szczęście, którego sam nie zaznał nigdy i zaznać już nie ma nadziei. — Kto więc chce szukać ludzi większych, niż dzisiejsi, nie wstecz, lecz w przyszłość wzrok swój zwrócić powinien; powinien mieć zmysł przyszłości.

Ale wróćmy do naszych skamieniałości. Skamieniałości są, jak powiedzieliśmy śladami dawnego życia; wskazują one, że życie na ziemi ulegało ciągłym, choć powolnym zmianom, stopniowemu rozwojowi czyli ewolucji: gatunki roślin i zwierząt, właściwe pewnym warstwom, w innych zmieniają się, zmniejszają liczebnie lub zupełnie giną, a na ich miejsce występują gatunki nowe, które znów w następnych warstwach ulegają temu samemu losowi. Zbiór warstw, których skamieniałości różnią się od skamieniałości innych warstw, zwiemy formacją; a czas, w którym warstwy te się osadziły i w którym żyły odnośne organizmy — perjodem. Skamieniałości najbardziej charakterystyczne dla danej formacji, nie występujące w innych, zowią się przewodnikami.

Pośród oddzielnych sąsiednich formacji niektóre posiadają pewne cechy wspólne, łączymy je przeto w grupy, a odpowiadające im perjody — w epoki.

Odróżniamy w historii rozwoju ziemi, od pierwszych osadów na krzepnącej skorupie aż do chwili obecnej, następujące grupy formacji (epoki) i pojedyncze formacje (perjody):

*Do miódki po autorze
logi, autorze porzucił chyba nie mógł*

Grupy formacji (Epoki).	Formacje (Perjody).
Archaiczna (Pierwotna)	Gnejsowa Łupkowa
Paleozoiczna (Pierwszorzędowa)	Kambryjska Syluryjska Dewońska Węglowa Permska (Diasowa)
Mesozoiczna (Drugorzędowa)	Triasowa Jurajska Kredowa
Kenozoiczna (Trzeciorzędowa)	Eoceniczna Oligoceniczna Mioceniczna Plioceniczna
Antropozoiczna (Czwartorzędowa)	Diluwjalna Aluwjalna.

Nie trzeba sobie wyobrażać, że wszystkie, wyżej wymienione, formacje osadowe (warstwy) występują w każdym miejscu na ziemi i to w doskonałym porządku: u góry aluwjalna, a dalej w głąb, coraz niżej, coraz starsze aż do gnejsów.

Że nie występują one koniecznie w takim porządku, to łatwo już nam zrozumieć z tego, cośmy mówili o dyslokacjach, które mogą warstwy całkowicie przewrócić. Że zaś nie wszędzie występują wszystkie formacje; że zwykle są między nimi luki, t. j. brak niektórych numerów, to wynika stąd, że dana formacja może występować zwykle tylko tam, gdzie w odpowiednim perjodzie było morze, które formację tę osadziło; wprawdzie i na lądzie powstają osady, jak słodkowodne, wietrzane i t. p., ale w porównaniu z morskimi są one, z niewielu wyjątkami (osady węglowe, lodowcowe), mało znaczne; zresztą nawet w razie istnienia morza odpowiedniego perjodu w danym miejscu formacja odpowiednia może tam nie występować, gdyż mogła później ulec spłókanui. W obu razach luka w formacjach oznacza, że po perjodzie lądowym nastąpił nowy zalew morski (przekroczenie — transgresja).

Wskutek takich luk w przekroju warstw ziemi na danym miejscu, spotykamy nieraz w warstwach, bezpośrednio na sobie leżących, bardzo nagle zmiany we florze i faunie (skamieniałościach). Okoliczność ta była przez zwolenników teorii katastrof uważana jako argument za nagłymi przewrotami, a przeciw powolnej ewolucji; ale było to tylko złudzenie, albowiem organizmy, urywające się ostro w danym przekroju, rozwijały się dalej w innych okolicach ziemi: gdyby dziś np. jakiś kraj pograżył się w morze, to jego flora i fauna lądowa odrazu ustąpiłaby miejsca morskiej; ale jego rośliny i zwierzęta żyłyby i rozwijały się dalej w innych miejscach.

Z drugiej strony warstwy tej samej formacji, osadzone równocześnie, posiadają nieraz w różnych okolicach ziemi skamieniałości różne oraz różny skład petrograficzny: jedne np. osadzały się z morza głębokiego, drugie z płytkiego u wybrzeża, trzecie z jezior i t. d. Te różnice równoczesnych osadów na różnych miejscach ziemi, te, rzec można, prowincjonalizmy geologiczne, noszą nazwę *facjesów* (głębokowodnego, nadbrzeżnego, jeziornego i t. d.).

Wyżej wspomniane usuwanie formacji przez splóknięcie utrudnia niezmiernie odtwarzanie sobie dawnego rozkładu lądów i wód w dawnych epokach i perjodach geologicznych: jeżeli bowiem spotykamy w danym miejscu osad morski, to możemy twierdzić napewno, że w odpowiednim perjodzie było tu morze; ale jeżeli warstwy takiej nie spotykamy, to stąd jeszcze nie można wnosić napewno, że morza tam nie było, albowiem warstwa przezeń osadzona mogła następnie ulec zniszczeniu. Wtedy tylko brak formacji może dowodzić, iż morza nie było, że był ląd, gdy brak ten występuje na bardzo znacznym obszarze, a zwłaszcza gdy dokoła występują osady nadbrzeżne (np. konglomeraty). Brak osadów morskich na niewielkiej przestrzeni może być pierwotny, morze mogło całkiem nie pozostawić osadów: i obecnie nawet spotykamy nieraz dno morza twarde, skaliste, wymiecione przez prądy.

Odtwarzanie więc dawnego rozkładu lądów i wód, na podstawie obserwowanych formacji, jest równe trudne „jak odtwarzanie treści starej książki, z której wiele kartek zaginęło“; przytym należy dodać, że wiele „kartek“ jest niemożliwych do odczytania, gdyż ukrywają się pod dnem dzisiejszych mórz. Tym większe trudności zachodzą przy odtwarzaniu całego stanu ziemi dawnej epoki.

Wobec tego, że tylko bardzo niewiele śladów pozostało z dawnego życia, wogóle z dawnego stanu ziemi — wobec ich luźności odtwarzanie tego stanu na tej niedostatecznej ułamkowej podstawie

staje się możebnym tylko przez pilne badanie związków między różnemi zjawiskami tak, aby przez poznanie jednego z nich lub kilku odtworzyć cały ich szereg.

Mianowicie należy dobrze poznać związki między organizmami i warunkami ich życia, ich otoczeniem; poznać związki między różnemi facjesami tak, aby znalazzszy pewną, źle dochowaną, skamieniałość, odtworzyć nie tylko brakujące jej organa, ale również te skamieniałości, które całkiem zaginęły; odtworzyć środowisko, wśród którego żyły, stosunki klimatyczne i t. d.; aby, odnalazszy jeden z facjesów, odtworzyć inne, które uległy zniszczeniu.

Wiadomo, że Cuvier z jednej kości zaginionego zwierzęcia zdołał je odtworzyć całe (jak to późniejsze odnalezienie całego szkieletu stwierdziło); a zdołał to zrobić dla tego, że, obserwując pokrewne zwierzęta, dziś żyjące, poznał związek, współzależność różnych organów. Podobnie, obserwując pilnie i badając związek między wszystkimi dzisiejszemi zjawiskami ziemskimi, można, jak to szczególnie wykazał J. Walther, z luźnych pozostałych ułamków zjawisk odtworzyć ich całość; należy tu jednak postępować z wielką ostrożnością, aby przy odtwarzaniu całości nie popełnić błędu takiego, jaki np. popełniłby zoolog, któryby z przypadkowo razem leżących kilku nóg różnych zwierząt chciał odtworzyć jedno. Gdyby geolog, mówi Walther, chciał np. całą faunę pewnego okresu czasu uważać wyłącznie za głębokowodną, to popełniłby taki sam błąd, jak paleontolog, któryby twierdził, że kopalne zwierzę kręgowe nie posiadało czaszki i spacerowało bez głowy—dla tego, że czaszki jego dotąd nie znaleziono. Morze wprawdzie może być tylko płytkie i tylko płytkowodne posiadać organizmy, ale morze głębokie i jego fauna nie może istnieć bez morza płytkiego i jego organizmów, zwłaszcza flory, bez której fauna nie mogłaby się wyżywić i t. d.

Tylko taka pilna uwaga na związki zjawisk może nas ustrzec od błędów; należy zasadę tę zachowywać nawet w razach pozornej pewności. Tak np. znalezienie jednej jakiegś, choćby najcharakterystyczniejszej, skamieniałości nie powinno nas uprawniać do odniesienia danej skały do danej formacji; albowiem po ścisłym zbadaniu stosunku tej skamieniałości do skały, w której znaleźliśmy ją, możemy się nieraz przekonać, że dana skamieniałość nie odpowiada tej skale, że została przyniesiona skądinąd, że znalazła się na miejscu wtórnym—że skała jest młodsza od skamieniałości. Ale nawet po stwierdzeniu pierwotności położenia pozostaną nieraz jeszcze wątpliwości: dawniej, gdy wierzano w katastrofy, w zupełne niszczenie organizmów, ska-

mieniałości można było uważać za niezawodne środki oznaczania czasu (formacji), lecz wobec zasady powolnego rozwoju należy zachować ostrożność: rozwój nie wszędzie odbywa się w jednakowym tempie, szybciej na wielkich lądach (gdzie energiczniej wre walka o byt), powolniej na lądach małych, a szczególnie na wyspach. I tak np. widzimy obecnie w Australji żyjące takie twory (torbacze), które na wielkim lądzie Azji już wymarły i znajdują się tylko w stanie kopalnym w warstwach formacji mesozoicznej i trzeciorzędowej. Gdy więc torbacze dzisiejsze australijskie, te „żyjące skamieniałości“, wymrą kiedyś, to uczeni przyszłych epok geologicznych mogliby ulec błędowi zaliczenia dzisiejszych osadów australijskich i trzeciorzędowych (a nawet mesozoicznych) azjatyckich do jednego czasu, jednej formacji.

Na takich to dopiero podstawach, przy zachowaniu takich ostrożności, można się pokusić o odtworzenie przeszłości ziemi, o przedstawienie jej zmian w czasie; jednym słowem — o przedstawienie dziejów ziemi, do których obecnie przechodzimy. Zapoznawszy czytelnika z ogólnymi zasadami, ogólnymi drogami, metodami odtwarzania dziejów, nie będziemy po szczególe przy każdym zjawisku dziejowym wykazywać dróg jego odtworzenia; dla szczupłości miejsca musimy ograniczyć się przeważnie tylko do podania rezultatów, faktów dziejowych.

DZIEJE ZIEMI.

I.

EPOKA ARCHAICZNA

(PIERWOTNA).

Od czasu utworzenia się twardej skorupy na ognisto płynnym jądrze ziemi, atmosfera jej zaczęła się szybko oziębiać; ziemia, która dotąd przyświecała, jak miniaturowe słońce, stała się kulą ciemną; z fazy gwiazdowej weszła w prawdziwą fazę planetarną. Zresztą prawdopodobnie stan ten nie ustalił się odrazu: cienka sko-

rupa musiała z początku pękać i przez otwory w niej ognisto-płynna masa musiała od czasu do czasu przeświecać, jak to obecnie widzimy na t. zw. gwiazdach zmiennych, które zapalają się, świecą chwilowo, a następnie gasną.

Mogłoby się zdawać, że skorupa, jako cięższa, powinna by tonąć w masie ognisto-płynnej, ale trzeba tu wziąć pod uwagę, że w ognisto-płynnej kuli materje musiały się układać według gęstości; im głębiej, tym materja była gęstsza; to musiało powstrzymywać tonięcie skorupy, lub ograniczać je do bardzo nieznacznej głębokości.

W oziębionej atmosferze masy pary wodnej nie mogły się już utrzymać w stanie lotnym, skraplały się i potokami gorącego deszczu spadały na twardą skorupę, tworząc powłokę wodną, pierwotny ocean, który mógł posiadać bardzo wysoką temperaturę, gdyż wielkie ciśnienie bardzo gęstej jeszcze atmosfery utrudniało parowanie.

W tym to pierwotnym, bardzo gorącym, morzu osadziły się prawdopodobnie na pierwotnej krzepnącej skorupie najstarsze skały osadowe: gnejsy i łupki mikowe, a wśród nich stare wapienie krystaliczne i grafit.

Formacje te muszą otaczać całą ziemię, ale leżą zwykle głęboko ukryte pod formacjami młodszymi. Na powierzchnię ziemi występują głównie na skandynawsko-finlandzkiej północy dokoła północnego Bałtyku, a także w Ameryce Północnej dokoła zatoki Hudsonskiej i w Grenlandji. Stanowią też fundament południowych Części Świata; ujawniają się na podniesionych krawędziach (Afryka); sterczą na grzbietach wysokich gór, огоłoconych z warstw młodszych (środkowy pas Alp, Tatry i t. d.), zalegają w głębokich dolinach rzek (Dniepru, Bohu, Dniestru).

Warstwy archaiczne są silnie zdyslokowane, albowiem jako skały najstarsze musiały one ulec wszystkim ruchom skorupy przez cały ciąg dziejów ziemi. Być może, iż najstarsze dyslokacje wytworzyły już w archaicznej epoce tu i owdzie jakieś zaczątki łańdów. Jako dowód na to, uważają niektórzy fakt znalezienia otoczaków gnejsowych w warstwach archaicznych; ale dowód ten nie jest zupełnie pewny: otoczaki te mogły powstać pod działaniem fal morskich na mieliznach, a nawet mogą być utworem poarchaicznym, który został złożony na powierzchni skał archaicznych, a we wnętrzu ich dostał się później przez silne ich sfałdowanie, przyczem grzbiety fałd przyszły w zetknięcie, a niecki znikły.

Zupełnie pewnych śladów życia nie znaleziono w tych warstwach; stąd dawniej nazywano tę grupę Azoiczną (bezzyciową).

Ale stąd, że nie znaleziono niewątpliwych śladów życia, nie można jeszcze wnosić, że życie wtedy całkowicie nie istniało. Wprawdzie istnienie grafitu, skały pokrewnej węglowi kamiennemu, nie dowodzi napewno istnienia życia, bo niewiadomo, czy w owych czasach, przy odmiennych, niż dzisiejsze, warunkach, węgiel nie mógł się osadzić na drodze nieorganicznej. Wprawdzie znalezione przez niektórych odciski jakoby jakiegoś organizmu, zwanego Eozoon (świtanie życia), zostały przez innych zaprzeczone; przynajmniej niektóre gnejsy z owymi śladami okazały się granitem wybuchowym, który przyjął wygląd gnejsu. Ale mimo to wszystko wobec trudności zachowania śladów najniższych drobnych organizmów i wobec stosunkowego bogactwa życia, jakie napotykamy w epoce następnej, nie mamy prawa nadawać epoce archaicznej miana azoicznej.

II.

EPOKA PALEOZOICZNA

(PIERWSZORZĘDOWA).

Perjody Kambryjski i Syluryjski. Podczas tych periodów osadziły się łupki gliniane ciemnych barw (np. w naszych górach Kielecko-Sandomierskich), wapienie (np. marmur w dolinie Smotrycza pod Kamieńcem Podolskim) i t. d., wogóle osady przeważnie morza głębokiego; ale są już i osady nadbrzeżne, już więc lądy zaczęły się wynurzać z wód, nagie, martwe: zdaje się np., że północny Atlantyk był wtedy lądem (Atlantyda); resztkami tego lądu są wyspy Hebrydy i Lofoty, najstarsze części Europy.

Formacje Kambryjska i Syluryjska, prócz w różnych górach, występują na powierzchni ziemi, głównie ku południowi od dopiero co wspomnianych północnych obszarów archaicznych (np. w guberniach Nadbałtyckich).

Tu już napotykamy ślady życia, skamieniałości, ale jeszcze wyłącznie morskie, głównie pokrewne rakom, t. zw. trylobity. Zwierzęta te nie pływały, lecz pełzały po dnie morskim; być może, iż niektóre z nich po mieliznach nadbrzeżnych wydobywały się na pier-

wotny ląd i tu, przygotowując się do nowych warunków, zmieniały powoli swe formy i może w ten sposób z raków wytworzyły się później skorpiony, pierwsze zwierzęta lądowe.

Perjod Dewoński. W tym perjodzie ląd zaczyna się już wyraźniej wynurzać z wód: obok osadów podobnych do perjodu poprzedniego (jak np. wapienie), występuje na znacznych obszarach utwór nadbrzeżny (Old red), składający się z czerwonego piaskowca i konglomeratu. Formacja Dewońska występuje na północy

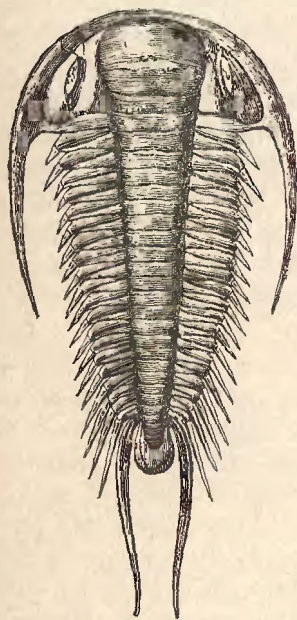


Fig. 47. Trylobit.

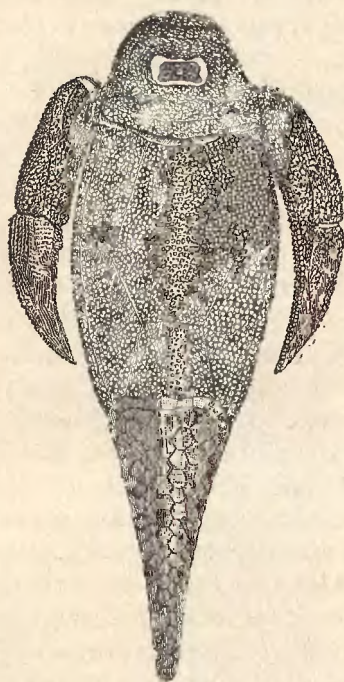


Fig. 48. Ryba opancerzona (Pterichtis).

Europy i Ameryki ku południowi od formacji Syluryjskiej (np. w Inflantach, Kurlandji), w różnych górach np. w Kielecko-Sandomierskich (np. grzbiet Chęciński z wapieni dewońskich) i t. d.

Ze skamieniałości wiele jest wspólnych z poprzednim perjodem; prócz tego występują pierwsze rośliny lądowe, ale twory morskie naturalnie przeważają; występują już pierwsze ryby: nie tylko

dno morskie, ale całe morze jest ożywione, bo twory morskie nauczyły się stopniowo pływać. Zresztą ryby ówczesne jeszcze tylną częścią ciała tkwiły w mule dna; przednią zaś częścią wysterczały z mułu i dla tego część ta była pokryta dla ochrony od wrogów twardym pancerzem, podobnie, jak u raków. Widocznie ryby te tylko czasami dla schwytania zdobyczy wysuwały się z błota i pływały, a następnie znów kryły się w błocie (ob. fig. 48).

W perjodzie tym odbywały się potężne wybuchy wulkaniczne, które musiały zubożać atmosferę w kwas węglany i przygotowały warunki dla bujnego rozwoju roślinności lądowej perjodu następnego.

Perjod Węglowy. Tu już występują obok utworów morskich, jak wapień węglowy (np. okolice Moskwy), wyraźne utwory lądowe: mianowicie węgiel produkcyjny, t. j. pokłady znanego nam dobrze węgla kamiennego, które powstały po części na wielką skalę na błotnistych wybrzeżach mórz, z bujnej roślinności podobnej do dzisiejszej zwrotnikowej, jaka występuje np. na delcie Gangesu (t. zw. dżungle), na wybrzeżu Guyany (lasz mangrowiowe) i t. d. Takiego pochodzenia są wielkie pokłady węgla w Stanach Zjednoczonych między Alleganami i rzeką Mississipipi, w Anglii i Szkocji, w okolicach na północ dewonu gór Łupkowych Reńskich (Belgja, Prusy Nadreńskie, Westfalja) oraz w kącie między górnymi częściami Odry, Wisły i Warty (Polsko-Śląskie zagłębie węglowe). Inne pokłady węgla powstały na mniejszą skalę z bagników śródlądowych, podobnych do tych, jakie obecnie rozciągają się nad Nilem Białym w okolicy jego połączenia z Bahr el Gasałem, gdzie bujna roślinność wodna tworzy tamy, zmuszające rzekę do wezbrań, zalewów i zabagnień.

Odciski roślin, z których utworzyły się pokłady węgla, znajdują się na glinie łupkowej, występującej w sąsiedztwie węgla; są to drzewiaste paprocie, olbrzymie skrzypy, widłaki (sigilarje, lepidodendrony). Fig. 49—52. Wraz z temi roślinami występują pierwsze ślady życia zwierzęcego lądowego (ślimaki, skorpiony, owady).

Na zasadzie podobieństwa flory węglowej wyprowadzono wniosek, że w tym perjodzie północny Atlantyk był lądem, który łączył północną Europę z północną Ameryką. Podobnież Afryka południowa i Indostan były ze sobą połączone lądem (ląd Gondwana).

W perjodzie tym siły górotwórcze ujawniają energiczną działalność; powstały wówczas np. w Europie środkowej, na północ dzisiejszych Alp, wielkie systematy gór (i nasze góry Kielecko-Sandomierskie); pokłady węgla dostały się przytym, wskutek uskoków, na



Fig. 49. *Lepidodendron* (kawałek pnia z korą).

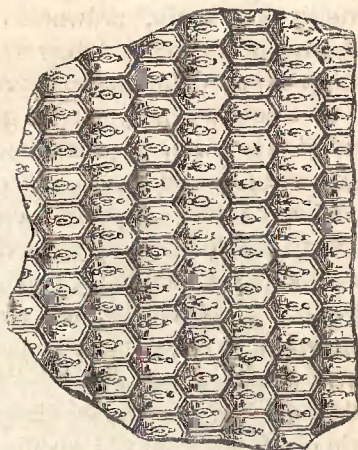


Fig. 50. *Sigillaria*.

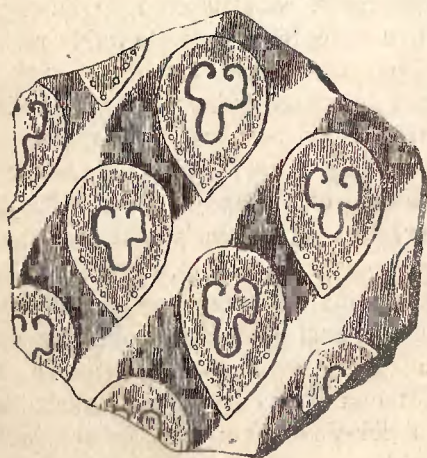


Fig. 51. *Paproć*.



Fig. 52. *Skrzyp*.

niższe poziomy, lub zostały zamknięte w fałdy, silnie ściśnięte, i tym sposobem uchroniły się od spłókania. Stare te góry jednak prawie nigdzie nie ujawniają się dziś w pierwotnych formach zewnętrznych, uległy spłókaniu, zrównaniu i tylko silne zdyslokowanie warstw w kopalniach węgla, lub w głębokich dolinach, pozwala na odbudowanie w myśli tych zniszczonych gór.

Osobliwe porysowane głazy, jakie znaleziono w warstwach formacji węglowej, w południowej Afryce, Indostanie i Australji, skłoniły niektórych uczonych do przypuszczenia wielkiego rozwoju lodowców, czyli t. zw. „węglowej epoki lodowej“; inni sądzą, że przypuszczenie to nie zgadza się z charakterem flory węglowej, która jakoby wskazuje na wysoką i jednostajną na całej ziemi temperaturę. Ta jednostajność temperatury perjodu węglowego (a również i perjodów poprzednich) napotyka znów na trudności. Dawniej objaśniano to wpływem wewnętrznego ciepła ziemi, który miał znosić różnice klimatu słonecznego, ale wobec słabego przewodnictwa skorupy pogląd ten nie da się utrzymać. Obecnie więc objaśniają jednostajność temperatury w dawnych epokach geologicznych znacznie większą podówczas objętością słońca (zmniejszanie się słońca podtrzymuje jego wysoką temperaturę), przyczym promienie jego jednostajnie oblewały całą ziemię.

Krajobrazowy charakter perjodu węglowego tak sobie mniej więcej wyobrażają geologowie: atmosfera wilgotna, mglista; przez tę mgłę przebija się blask czerwonawy, oznaczając miejsce słońca na niebie. Z błotnistej, dymiącej ziemi, rozkruszonej przez wybuchy wulkaniczne i trzęsienia perjodu ubiegłego, wyrasta bujna roślinność drzewna; duch podróżujący po przez wieki ubiegłe spotyka tu po raz pierwszy cień i ciszę lasu. Lecz ten bujny las, przypominający nasze lasy zwrotnikowe, pozbawiony jest krasy barw, nie posiada kwiatów; brak mu również drugiej krasy, krasy dźwięków — nie posiada on naszych śpiewaków leśnych. Najwyżej uorganizowanymi tworemami tego czasu są zwierzęta, zajmujące stanowisko pośrednie między rybami i gadami (*Archegosaurus*, fig. 53). Przeważnie jednak występują niższe obrzydłe twory, jak skorpjony, pająki, tysiąconogi, wreszcie szarańcza, która stanowi postęp, gdyż posiada skrzydła: jest pierwszym tworem, który od ziemi zrywa się w powietrze, jakkolwiek prawdopodobnie używała ona skrzydeł tylko okolicznościowo, powiększając za ich pomocą dalekość skoku; tak więc uczyła się ona latać podobnie, jak raki—pływać.

Perjod Permski (Dias). Formacja, która się osadziła podczas tego perjodu, składa się z dwu pięter (stąd nazwa Diasu): dolnego, lądowego (Rothliegendes) i górnego, morskiego (Zechstein).

Osady lądowe składają się z czerwonych ilów, piaskowców i konglomeratów, do których materiału dostarczyły po części obficie wylewające się w tym czasie porfiry. W tych warstwach znajdują się ślady roślin często skamieniałych, jak paprocie drzewiaste i drzewa iglaste; czasami napotykają się całe lasy skamieniałe np. w Czechach północnych niedaleko Adersbach.



Fig. 53. Archegosaurus.

Osady morskie składają się z wapieni i dolomitów, a także z gipsu i soli. Występują w okolicy Harcu (malownicza ściana gipsowa wzdłuż jego południowej krawędzi, kopalnie soli w Stassfurcie) i we wschodniej Rosji (źródła słone nad Kamą).

Śladów życia zwierzęcego niewiele: w morzach ryby podobne do poprzednich; na lądach pojawiają się już pierwsze prawdziwe gady, jako zapowiedź olbrzymiego ich rozwoju w epoce następnej.

III.

EPOKA MESOZOICZNA

(DRUGORZĘDOWA).

Perjod Triasowy. Formacja, osadzona w czasie tego periodu, składa się, jak nazwa wskazuje, z trzech pięter: u dołu pias-



Fig. 54. Ślady Chirotherium wraz ze szczelinami wysychania.

kowiec pstry, utwór wybrzeży piaszczystych diunowych, z odcisniętymi śladami łap olbrzymich gadów (Chirotherium); wyżej wapień muszlowy, utwór morski pełen muszli i t. zw. lilji morskich; wreszcie keuper (piaskowce i gliny), utwór lądowy i jeziorny (osady soli), ze śladami roślin lądowych (węgiel brunatny). Formacja Triasowa obfituje w cynk, ołów i żelazo (w wapieniu muszlowym górnego Śląska).

Podczas gdy taki lądowy lub przeważnie płytkowodny rozwój Triasu odbywał się na północ Alp (np. na górnym Śląsku), to na obszarze dzisiejszych Alp przez cały ten czas było morze głębokie.



Fig. 55. Lilja morska (Encrinurus).



Fig. 56. Amonit.



Fig. 57. Belemnit.



Fig. 58. Ichtyosaurus

Perjod Jurajski jest najbardziej typowym przedstawicielem życia epoki mezozoicznej z wielkim rozwojem amonitów i belemnitów, oraz gąbek i koralów, tworzących wapienne skały, w morzach, a olbrzymich jaszczurów tak w morzach, jak na lądach. Formacja jurajska składa się przeważnie z morskich wapieni i dolomitów, posiadających różne barwy od czarnej do białej; stąd podział jury od

dołu ku górze na czarną (Lias), brunatną (Dogger) od obfitości żelaza i białą (Malm). Formacja jurajska rozpowszechniona jest szczególnie w Szwajcarji i Niemczech, gdzie występują góry Jura, od których otrzymała ona swą nazwę (fałdowa Jura Szwajcarska oraz tarasowata Jura Szwabska i Frankońska).

U nas jura, przeważnie biała, występuje jako grzbiet (Krakowsko-Wieluński), ciągnący się od okolic Krakowa do okolic Częstochowy („Jasna Góra“), wznoszący się jako stromy taras od wschodu tria-



Fig. 59. 1. Rhamphorynchus odrestaurowany. 2. Pterodactylus, szkielet.

sowej wyżyny Śląskiej; u stóp tego tarasu występuje też jura brunatna, zawierająca żelazo. W białych wapieniach jurajskich znajduje się wiele jaskiń, np. u nas w Ojcowie.

Perjod Jurajski jest perjodem morskim (Tablica II), zwłaszcza w białej jurze wielka przestrzeń Europy była zalana morzem, które postępowało od zachodu, przelało się przez Polskę i zalało znaczne obszary Europy Wschodniej. Południe Europy już od czasu Triasu było morzem głębokim; morze to, t. zw. Centralne morze Śródziemne albo ocean Tethys, rozciągało się daleko na zachód przez dzisiejszy Atlantyk do Ameryki Centralnej, a również na wschód przez wyżyny



Fig. 60. Archeopteryks w łupku.

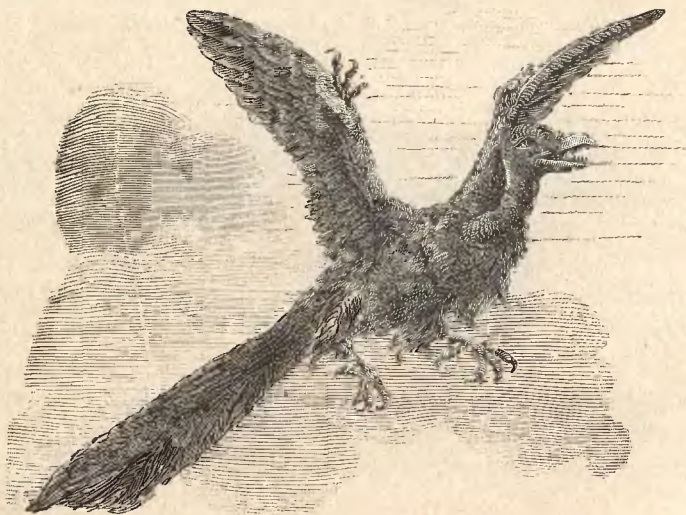


Fig. 61. Archeopteryks odrestaurowany.

Azji zachodniej aż do zatoki Bengalskiej. Ocean ten miał długie trwanie; z niego rozwinęło się dzisiejsze morze Śródziemne.

Krajobraz lądowy tej epoki zaczyna pod względem szaty roślinnej nabierać charakteru nieco podobnego do krajobrazów obecnych: obok lasów iglastych występują już rośliny sagowcowate, poprzedniczki palm, atmosfera zaczyna się oczyszczać, nad krajobrazem pojawia się błękit nieba i złote promienie słońca kładą swe blaski na ciemne tło lasów. Tylko fauna, ożywiająca te krajobrazy, jest jeszcze wielce różną od naszej: są to przeważnie olbrzymie jaszczury, potwory popobne do jakichś strasznych sennych widziadeł: z uzębionymi paszczami krokodyla, ze skrzydłami nietoperza,

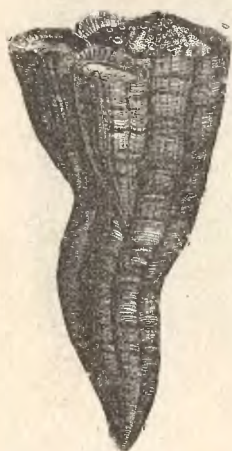


Fig. 62. Hipuryt.

przelatują one z szumem powietrze (*Rhamphorhynchus*, *Pterodactylus*). Ale już i pierwsze ptaki zdobią ten krajobraz, zresztą pokrewne jaszczurom, ptaki — z zębami! (*Archeopteryx*). Pojawiają się nawet pierwsze ssaki, bardzo niedoskonałe (torbacze), pokrewne australijskim kangurom.

Perjod kredowy. Osady tego perjodu są bardzo urozmaicone: występują tu gliny i margle (np. u nas na wyżynie Małopolskiej i Lubelskiej), piasek i piaszkowiec, utwory nadbrzeżne (np. malownicze skały Szwajcarii Saskiej); dalej wapienie i kreda biała, piszcząca, osad głębokowodny, utworzony ze skorupki foraminiferów (otwornice), wśród niej występują bulwy krzemienne (południowe wybrzeże

Anglii, wybrzeża Rugji, u nas kreda pod Chełmem). Z wapieni zasługuje na uwagę wapień rudystów, albo hipurytów, który występuje w krajach nadśródziennomorskich (np. Karst), a dalej na północy go niema, co pokazuje, że w perjodzie kredowym już zaczęły się na ziemi wytwarzać pasy klimatyczne.

Rozmaitość osadów wskazuje na częste wahanie między wynurzeniem się lądów (początek kredy) i zalewem morskim (koniec kredy).

Skamieniałości wskazują głównie postęp we florze (drzewa liściaste, kwiaty), fauna zaś mniej się różni od perjodu poprzedniego: wielkie jaszczury i tutaj panują; są też jeszcze amonity i belemnity,

lecz już zaczynają się wyradzać: skręty ich często nie leżą w jednej płaszczyźnie i zaczynają się od siebie oddzielać (*Crioceras*), czasem przechodzą w spiralną (*Turrilites*); w górnej kredzie występują już ostatnie belemnity (*belemnitella mucronata*), zwane przez nasz lud „strzałkami piorunowemi“. Wielkie rozpowszechnienie mają mikroskopowo drobne otwornice (foraminifery), z których skorupek zbudowana jest kreda.

Fig. 63. *Crioceras*.Fig. 64. *Turrilites*.Fig. 65. *Belemnitella mucronata*.

IV.

EPOKA KENOZOICZNA

(TRZECIORZĘDOWA).

W epoce Kenozoicznej albo Neozoicznej widać już pod każdym względem wielkie zbliżenie do epoki obecnej, obecnych stosunków. Nie spotykamy tu już prawie tworów z epoki poprzedniej (amonitów, wielkich jaszczurów); w ich miejsce występują twory inne, podobne do dziś żyjących, zwłaszcza wielkie zwierzęta ssące, których tylko niedoskonałe zaczątki (torbacze) widzieliśmy w epoce poprzedniej.

Po wtóre w epoce tej występują już wyraźnie pasy klimatyczne, których zaledwie ślad widzieliśmy przy końcu epoki poprzedniej; zróżniczkowanie klimatyczne nadaje wielką różnorodność organizmom, szczególnie przywiązanych do miejsca, jak rośliny: występują tu już one pasami, odpowiedniami do pasów klimatycznych—palmy, drzewa liściaste i iglaste.

Przytym klimat w ciągu tej epoki ulega zmianom, staje się coraz zimniejszy; stąd różnorodność flory ujawnia się nie tylko w kierunku poziomym, od równika ku biegunom; ale i w kierunku pionowym, od warstw dolnych ku górnym. Dalszą cechą charakterystyczną epoki trzeciorzędowej, zwłaszcza jej pierwszej połowy, jest, podobnie jak w końcu perjodu węglowego, powstanie wielkich fałdowych systemów górskich (Pireneje, Alpy, Karpaty, Kaukaz, Himalaje, Thian Szan, Kordyljery).

Te góry trzeciorzędowe, jako młode, nie uległy takiemu zatarciu, zniszczeniu, jak dawne góry węglowe; dochowały dotąd swą zewnętrzzną budowę łańcuchową, uwarunkowaną przez wewnętrzną budowę fałdową; zresztą uległy one licznym zapadnięciom, wskutek czego wystąpiły wylewy skał wybuchowych (bazalty, trachity).

Przez wzniesienie się tych gór została też już, przynajmniej w ogólnych zarysach, wyznaczona obecna siatka rzeczna. Zresztą w trzeciorzędzie odbywały się jeszcze wahania między perjodami lądowymi i morskimi (te ostatnie zwłaszcza w oligocenie). Stąd, a oraz z powodu różnic klimatycznych, osady trzeciorzędowe, nawet jednoczesne, odznaczają się wielkim urozmaicheniem (liczne facjesy); spotykamy tu osady morskie, słonawowodne, słodkowodne i lądowe: kon-

glomeraty, piaskowce, gliny, wapienie, gips, sól, siarkę, węgiel brunatny, bursztyn (Sambja).

Formacja trzeciorzędowa ma wielkie rozprzestrzenienie szczególnie w Europie. Cała nizina Niemiecka i Polska składa się z osadów trzeciorzędowych (pokrytych zresztą przeważnie osadami diluwjalnymi), które na zachodzie łączą się z osadami niziny Francuskiej, sięgającemi Pirenejów, a na wschodzie—z osadami południowej części niziny Rosyjskiej sięgającemi do Azji, wzdłuż wschodnich stóp Uralu. Francuskie osady trzeciorzędowe przechodzą na północ do Anglii południowej, a na południe wzdłuż Pirenejów (w których budowie biorą udział) i niziny Garonny sięgają morza Śródziemnego. Osady te przechodzą doliną Rodanu wzdłuż zewnętrznej strony Alp od Marsylji do Wiednia, biorąc udział w budowie tych gór i tworząc wyżynę Podalpejską. Dalej przez kotlinę Wiedeńską te osady trzeciorzędowe łączą się z takimiż osadami Polski i Rosji południowej oraz Węgier i Siedmiogrodu, biorąc przytym udział w budowie Karpat. Na południe Alp osady trzeciorzędowe tworzą nizinę Lombardzką; biorą udział w budowie Apeninów; występują w Sycylii, gdzie na najmłodszych osadach trzeciorzędowych został usypany wulkaniczny stożek Etny, przeszło na 3000 m. wysoki; od osadzenia się więc najmłodszych warstw trzeciorzędowych do chwili obecnej musiało upłynąć sporo czasu! Północny rąbek Afryki zajęty jest też przez osady trzeciorzędowe i t. d.

Co do rozkładu lądów i wód w trzeciorzędzie (tablica III), to na jego początku nastąpiła faza lądowa; Europa północna była wciąż połączona z Ameryką Północną. Afryka południowa była jeszcze być może połączona z Indjami (ląd czy archipelag Lemurja), dawne połączenie południowej Afryki z południową Ameryką zaczęło się rozpaść, zaczął się tworzyć południowy Atlantyk. Okolice dzisiejszego morza Śródziemnego były morzem; to Centralne morze Śródziemne (Tethys) przechodziło różne wahania, zanim stało się dzisiejszym morzem Śródziemnym. Wzdłuż zachodniego i północnego stoku Alp, przez okolice Karpat, Rosję południową do Azji ciągnęło się też morze, które z biegiem czasu cofało się ku wschodowi, tworząc wreszcie słonawe jeziora (Sarmackie). Fig. 67.

Na podstawie zmian, jakim w ciągu epoki trzeciorzędowej ulegała fauna, zbliżając się do obecnej, podzielono tę epokę na periody: Eoceniczny, Oligoceniczny, Mioceniczny i Plioceniczny.

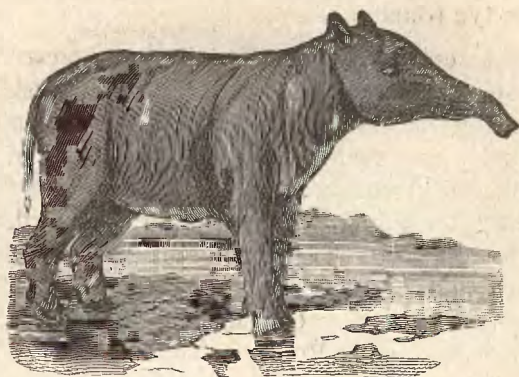


Fig. 66. Paleotherium.



Fig. 67. Jezioro Sarmackie i morze Śródziemne (miocen).

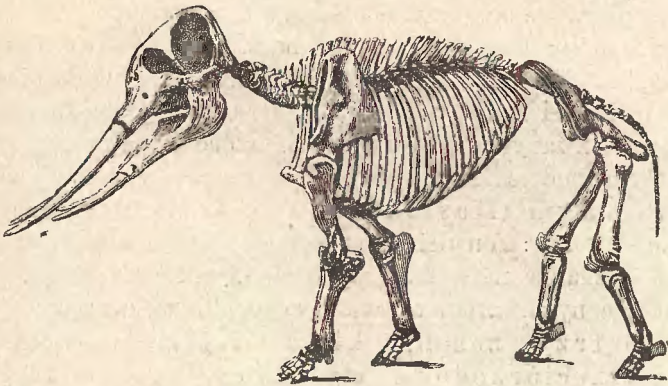


Fig. 68. Mastodont.



Fig. 69. Czaszka dinotherium.



Fig. 70. Nummality.

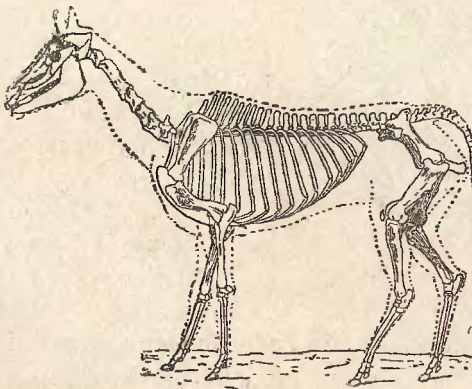


Fig. 71. Hipparion.

Dwa pierwsze obejmują pod ogólną nazwą eogienu (starszego trzeciorzędu); dwa drugie—pod nazwą neogienu (młodszy trzeciorzędu). Eogien jest wiekiem gruboskórnych tapirowatych (*Paleoterium* i *Anoploterium*), oraz budujących skały wapienne otwornic, zwanych numulitami, które grają tu taką rolę jak hipuryty w perjodzie kredowym. Neogien jest wiekiem gruboskórnych słoniowatych (*Mastodont* i *Dinoterium*) oraz przodków dzisiejszego konia: *Anchiterium* i *Hippariona*.

Dla poznania najważniejszych cech, tak petrograficznych, jak paleontologicznych, bardzo urozmaiconej epoki trzeciorzędowej musimy się przypatrzeć osobno kilku miejscowościom, gdzie utwory trzeciorzędowe występują najbardziej typowo, tworząc szczególnie t. zw. kotliny, w których warstwy leżą bądź jak szereg coraz mniejszych talerzy jeden na drugim, w takim położeniu jak się osadziły na dnie zatoki lub jeziora; bądź też poobsuwały się, wskutek uskoków, coraz głębiej ku środkowi kotliny.

1. Starszy Trzeciorzęd

(EOGIEN).

Perjod Eoceniczny. a) W Kotlinie Paryskiej składa się z osadów wód słonawych i słodkich, które wraz z leżącymi



Fig. 72. Cerytje.

wyżej warstwami młodszymi (oligocenicznymi) wypełniają, niby szereg talerzy, kotlinę Paryską uformowaną przez warstwy formacji kredowej; w środku kotliny leży Paryż i ku temu środkowi zbiegają promienisto rzeki systematu Sekwany, przerzynając się wyłomami przez stromo na zewnątrz spadające krawędzie owych „talerzy”. Z osadów, tu występujących, szczególnie zasługuje na uwagę wapień paryski z charakterystycznymi muszlami (cerytjami), który do-

starcza wybornego materiału budowlanego na wspinałe gmachy Paryża, gdyż świeżo wyjęty z ziemi, jako miękki, daje się łatwo obrabiać, poczym na powietrzu twardnieje.



TABLICA III LĄDY I MORZA PODCZAS STARSZEGO TRZECIORZĘDU (WEDŁUG KOKENA)

b) W południowym facjesie występują charakterystyczne wapienie numulitowe. Od Hiszpanji i Marokka wzdłuż obu wybrzeży morza Śródziemnego, wzdłuż Alp i Karpat, wzdłuż Apeninów, na półwyspie Bałkańskim, w Egipcie (białe skały Mokkatamu pod Kairem, oraz piramidy są zbudowane z wapienia numulitowego), w Azji Mniejszej, Iranie, Indjach do Chin i Japonji—wapień numulitowy bierze tu wszędzie udział w budowie gór. W sąsiedztwie z nim występuje piaskowiec, który wraz z łupkami glinianymi tworzy grubą warstwę, zwaną flyschem; flysch występuje szczególnie obficie w Karpatach.

Perjod Oligoceniczny. a) W Kotlinie Paryskiej składa się z trzech utworów, z których dolny i górny są słodkowodne a środkowy—morski, co wskazuje na wahania między fazami lądowymi i morską. Dolny utwór tworzy wapień słodkowodny i gips z Montmartre, zawierający niezliczoną ilość kości zwierząt ssących (Paleoterium, Anoploterium i t. d.).

b) W północnym pasie Alp za znanym już flyschem idzie miękki piaskowiec, molass z ziarn kwarcu i feldszpatu, spojonych cementem marglowym, a dalej—bardzo różnorodny konglomerat, zwany nagelflue, zlepiony z otoczków zniesionych z Alp przez potoki.

c) Na nizinie Niemieckiej i Polskiej oligocen składa się po części z glin plastycznych, po części z węgla brunatnego, co świadczy, że po lądowej fazie Eocenu nastąpiły tu wahania między fazą morską i lądową. Formacja oligoceniczna wdziera się z północy, wraz z formą niziny, pomiędzy góry Niemieckie kilkoma tak zwanymi „zatokami“ (zatoka Kolońska, Saska, Śląska).

2. Młodszy Trzeciorzęd

(NEOGIEN).

Perjod Mioceniczny i Plioceniczny. a) W Kotlinie Moguńskiej, t. j. na nizinie Wyższego Renu, ciągnącej się między Wogiezami i Schwarzwaldem od Jury pod Bazyleą do południowej krawędzi Wyżyny Łupkowej Reńskiej pod Moguncją, spotykamy osady na spodzie morskie (oligoceniczne), wyżej — wód słonych, na koniec — wód słodkich. Była to więc trzeciorzędowa zatoka morska, następnie została ona zmieniona w jezioro i stopniowo wysło-

dzona; wreszcie stała się lądem suchym, nizina, na której przy końcu epoki trzeciorzędowej powstała sieć rzeczna.

b) W Kotlinie Wiedeńskiej. Z pasem trzeciorzędowym, ciągnącym się wzdłuż zewnętrznej strony Alp, który w epoce trzeciorzędowej tworzył, jak wiadomo, morze, styka się Kotlina Wiedeńska, która była zatoką tego morza i sięgała z jednej strony na Morawę i południowy pas niziny Polskiej, z drugiej—na nizinę Węgierską.

Do miocenu tej kotliny należą: 1) osady morskie, zwane piętrem śródziennym; w skład jego wchodzi: glina plastyczna (tegiel), wapień lejtkański (główny materiał budowlany Wiednia), który w pobliżu Węgier składa się z kul wodorostów (wapień nulioporowy), wreszcie konglomeraty. Utwory te nie leżą jeden na drugim, lecz obok siebie; przedstawiają różne facjesy: konglomeraty—utwór nad-



Fig. 73. Nuliopory.



Fig. 74. *Congeria subglobosa*.

brzeżny — na skrajach kotliny, wapienie — utwór morza już nieco głębszego — ku środkowi kotliny; wreszcie tegiel — utwór głębinowy — w środku kotliny.

2) Osady wód słonawych, zwane piętrem sarmackim, zawierają znów tegiel (wyborny materiał na cegły), oraz piaskowiec cerytowy.

Do pliocenu kotliny należą: 3) osady wód słonawych, zwane piętrem kongierji, podczas osadzania się którego woda ulegała wysłodzeniu tak, iż na koniec powstało jezioro słodkowodne. 4) Szuter z piaskami, zwany piętrem Belwederskim (z kośćmi mastodonta, dinotherium, hippariona); jest to utwór rzeczny; na nim leży już utwór diluwialny (löss).

c) U nas warstwy Kotliny Wiedeńskiej (dolne) występują między innymi na wyżynie Nidy (zatoka Miechowsko-Stopnicka). Jest to obszar zawarty między grzbietem Krakowskiej Jury (grzbieć Krakowsko-Wieluński) na zachodzie i górami Kielecko-Sandomierskimi na północo-wschodzie, przetrnięty Nidą. Stanowi on przedewszystkiem kotlinę jurajską wypełnioną poziomo leżącymi osadami kredowymi, na nich zaś dopiero leżą trzeciorzędowe, mianowicie mioceniczne; te ostatnie spoczywają na bardzo nierównym, choć poziomo leżącym, podkładzie marglu kredowego (opoki): otwory świdrowe wykazały, że różnice poziomu marglu kredowego dochodzą 100 metrów. Osady mioceniczne wypełniają nierówności i wkraczają na północ do dolin podłużnych między łańcuchami gór Kieleckich.

Na zasadzie takiego układu warstw wnosimy, że dany obszar w czasie eocenu (którego brak) stanowił ląd, który uległ silnemu wyżłabiającemu działaniu wód płynących; następnie w czasie miocenu było tu morze, mianowicie rodzaj zatoki między górami południowej Polski i właściwymi Karpatami (których przedgórze są złożone też z warstw miocenicznych); zatoka ta wdzierała się pomniejszemi wązkiemi i długimi zatokami między łańcuchy gór Kieleckich, które wówczas były półwyspami. Zatoka ta musiała mieć słabe falowanie, albowiem osady jej wypełniły doliny między górami bez zniszczenia, zestrychowanie gór, czyli bez t. zw. abrazji, podobnie jak to dziś dzieje się np. na obniżającym się wybrzeżu Dalmacji, gdzie w międzygórskie doliny wkracza Adriatyk i wypełnia je nowymi osadami.

Skład formacji trzeciorzędowej w zatoce Miechowsko-Stopnickiej odpowiada dolnym piętrům Kotliny Wiedeńskiej, t. j. śródziemnemu i sarmackiemu, podczas gdy górnych (piętra kongierji i belwenderskiego) brak.

Ze skał piętra śródziemnego szczególniej zasługują tu na uwagę gliny łupkowe („zasolone“), dające źródła słonawe i źródła nafty (Wójcza). Obecność źródeł słonych dała powód do przypuszczenia, że będzie tu można znaleźć pokłady soli, podobnie jak we współczesnych osadach Wieliczki; jednak mimo głębokich wierceń nie osiągnięto celu. Do tej samej formacji należy tu gips, ciągnący się głównie po obu stronach Nidy: gips zajmuje wierzchołki wzgórz, a niższe ich części składają się z opoki kredowej (Wiślica jest zbudowana na gipsie). W gipsie znajduje się siarka, powstała z jego rozkładu (w Czarkowych nad Nidą i niedaleko Proszowic nad Szreniawą). Wapień leżański zajmuje topograficznie najwyższe punkta wśród osadów trzeciorzędowych: tworzy on pasmo wzgórz, ciągnące

się wzdłuż lewego brzegu Nidy (na północ pasma gipsowego). Wapień nuliporowy wypełnia „zatoki“ t. j. podłużne doliny wśród gór Kieleckich, gdzie w wielu miejscach grunt jest usiany kulami nuliporowemi.

Piętro sarmackie uległo tu silnemu spłókanui; składa się ono z piaskowca i konglomeratu, utworzonego z kawałków wapienia i krzemieni, które pochodzą ze zniszczenia skał jurajskich, tworzących południowy łańcuch gór Kieleckich.

Utwory trzeciorzędowe są w znacznej części pokryte osadami diluwjalnemi.

V.

EPOKA ANTROPOZOICZNA

(CZWARTORZĘDOWA).

1. Perjod Diluwjalny. Epoka Lodowa.

Perjod diluwjalny, diluwjum, co znaczy zalew, potop, otrzymał nazwę zupełnie niewłaściwą: nie ma on nic wspólnego ani z potopem biblijnym, ani wogóle z żadnym zalewem. Nazwa ta byłaby daleko właściwsza dla dawniejszych perjodów w dziejach ziemi, gdy morze miało wielkie rozprzestrzenienie, np. w pierwszej połowie epoki paleozoicznej, oraz później, przy końcu jury, lub przy końcu kredy — w czasach wielkich zalewów morskich, czyli t. zw. transgresji.

Perjod diluwjalny był właśnie perjodem lądowym; morze w owym czasie miało wogóle nawet mniejsze rozprzestrzenienie niż dzisiaj: niektóre morza dzisiejsze przynajmniej w początku perjodu diluwjalnego stanowiły ląd, niektóre utworzyły się nawet dopiero przy końcu diluwjum. I tak: dopiero w diluwjum utworzyło się przez zapadnięcie morze Egiejskie i cieśniny, przez które morze to wkroczyło do słonawego jeziora Ponto-Kaspijskiego, będącego drobną pozostałością znanego już nam morza trzeciorzędowego, które od północnych Alp przez kotlinę Wiedeńską i okolice Karpat sięgało do Azji, a następnie zeszczuplało do jeziora Sarmackiego. Również świeżym utworem jest cieśnina Gibraltarska. Być może na-

wet, że lądowe trzeciorzędowe połączenie północnej Europy z północną Ameryką przetrwało przez część perjodu diluwjalnego. W każdym razie stosuje się to przynajmniej do morza Niemieckiego; dowodem jego świeżego pochodzenia są kości lądowych zwierząt diluwjalnych, wydostawane z dna tego morza przez sieci rybaków: kości te są w tak dobrym stanie, iż niepodobną jest rzeczą, aby zostały tu zaniesione z obecnego lądu rzekami i prądami; muszą to więc być szczątki zwierząt, żyjących w perjodzie diluwjalnym na tym samym miejscu, które podówczas było lądem.

Tak więc osady morskie perjodu diluwjalnego prawie się nie napotykają; osady tego czasu są przeważnie lądowe i to osadzone przez nowy czynnik — lodowce. Oziębienie się klimatu w perjodzie diluwjalnym wywołało olbrzymie rozprzestrzenienie lodowców i dla tego czas ten zowią też „epoką“ lodową. Oziębienie to jednak nie było tak bardzo znaczne, jak z wielkiego nagromadzenia lodów mogłoby się wydawać; albowiem obfitość lodowców zależy głównie od obfitości opadów przy niezbyt wysokiej temperaturze lata—a więc od klimatu morskiego. Przykład tego widzimy obecnie na półkuli południowej, gdzie przy klimacie morskim lodowce na Nowej Zelandji zstępują prawie do poziomu morza pod szerokością Włoch. W każdym jednak razie podczas epoki lodowej klimat np. w środkowej Europie był taki, jak obecnie w Skandynawji, a renifer, obecnie zwierzę polarne, osiągał wtedy południowych Niemiec, nawet południowej Francji; ówczesny człowiek polował tam na niego tak samo, jak obecnie mieszkaniec tundr sybirskich.

Zjawiska lodowcowe epoki lodowej przedstawiają się głównie jako wielkie spotęgowanie stosunków lodowcowych dzisiejszych: lodowce tego perjodu występowały po większej części w tych samych miejscach, w których występują i dzisiaj, tylko występowały na daleko większą skalę. Zlodowaceniami więc były, zlodowacone i dzisiaj, góry Skandynawskie, Alpy, Pireneje, oraz niektóre obecnie niezlodowacone, jak Karpaty (zwłaszcza Tatry), góry średnie Niemieckie, Francuskie, a nawet najwyższe części gór trzech południowych półwyspów Europy. Ale lodowce ówczesne nie ograniczały się po większej części jedynie do obszaru właściwych gór jak dzisiaj, lecz spuszczały się z gór i pokrywały sąsiednie równiny. Lodowce alpejskie np. pokrywały wyżynę Południową, a nawet część niziny Lombardzkiej. Szczególniej jednak potężnemu zlodowaceniu uległy góry Skandynawskie: olbrzymie masy lodowe, spuściwszy się z tych gór, pokryły nieprzerwanym całunem niziny Niemiec, Polski i pół-

nocną oraz środkową część niziny Rosyjskiej do północnego stoku gór średnich Niemieckich, Karpat i mniej więcej do czarnoziemnego pasa Rosji południowej.

Jeszcze większe rozpostarcie miała skorupa lodowa, która pokrywała północ Ameryki; sięgała ona bowiem we wschodniej części Stanów Zjednoczonych do 39° szer. pn., t. j. prawie do równoleżnika



Fig. 75. Europa w epoce lodowej. Obszar kropkowany oznacza maksymalne rozpostarcie lodów. Obszar kreskowany — morze Aralo-Kaspijskie.

Sycylii. Zlodowacenie to wychodziło głównie z Grenlandji, która dotąd jeszcze jest prawie cała pokryta całunem lodowym i przedstawia miniaturowy obraz epoki lodowej. Kontynentalna Azja mniej była podległa zlodowaceniu. Na półkuli południowej, w Patagonji, Nowej Zelandji (wyspa południowa), a nawet w Australji południowej (góra Kościuszki) spotykamy też ślady, większego dawniej, zlodowacenia; okolice zaś bieguna Antarktycznego są dotąd pokryte całunem lodo-

wym, który stromą ścianą spada na wszystkie strony do oceanu, tamując żeglarzom drogę do bieguna.

Badania osadów diluwjalnych doprowadziły do wniosku, że było nie jedno zlodowacenie, lecz kilka—kilka perjdów lodowych, rozdzielonych perjdami cieplejszemi, wolnemi od lodów, perjdami międzylodowemi (interglacjalnemi). Czy te zlodowacenia i perjody interglacjalne występowały równocześnie na obu półkulach, czy też naprzemian, niewiadomo. Przyczyna zlodowacenia, wogóle przyczyna zmiany klimatu też nie jest napewno wiadoma. Istnieją pod tym względem liczne hipotezy, które dadzą się ująć w dwie grupy: hipotezy kosmiczne szukają przyczyny poza ziemią; hipotezy telluryczne—w samej ziemi. Do pierwszej grupy należy np. wyjaśnienie zmian klimatu za pomocą perjodycznych zmian kształtu drogi ziemskiej około słońca, która staje się to bardziej eliptyczną, to bardziej zbliżoną do koła, przyczym różnica między długością półroczna letniego i zimowego ulega zmianom. Inni szukają tu wyjaśnienia w zmianach temperatury samego słońca, które ma się oziębiać z pewnemi wahaniami. Do drugiej grupy należą wyjaśnienia na podstawie zmiany rozkładu lądów i wód oraz kierunku prądów morskich, ciepłych lub zimnych. Niektórzy szukali nawet przyczyny oziębienia klimatu we wzniesieniu się licznych gór w epoce trzeciorzędowej, ale wyjaśnienie takie nie wytrzymuje krytyki; albowiem po pierwsze góry wzniosły się przeważnie w starszym trzeciorzędzie, dla czegoż więc epoka lodowa kazałaby na siebie czekać aż do czwartorzędu; po wtóre wobec stwierdzonych wahań w zlodowaceniu góry dla służenia w tym celu musiałyby odbywać ruch prawdziwie taneczny; po trzecie wreszcie góry te istnieją i obecnie, a epoka lodowa ustąpiła; jeżeli zaś odbudowanie sztuczne fałd zniszczonych zdaje się wskazywać olbrzymie wysokości pierwotnych gór, to to nie powinno złudzić geologa, albowiem niszczenie fałd nie czekało na ostateczne uformowanie się ich, lecz odbywało się równocześnie z fałdowaniem, a zatem góry fałdowe nigdy nie miały tej wysokości jaką wskazują fałdy odbudowane.

Wobec tak wielkiego rozpostarcia dawnych lodowców głównemi osadami diluwjalnemi są osady lodowcowe (moreny), które opadły na dno lodowców po ich stopnieniu lub odrazu były wleczone po dnie; prócz tego występują tu osady wód słodkich (rzeczne, jeziorne), torfowiska i löss; osady morskie, jak już nadmieniliśmy, grają rolę podrzędną.

Do osadów lodowcowych należy nieuwarstwiona glina lodowcowa z głazami erratyicznymi; występuje ona w dwu odmianach: dolna, niebieskawo-szara i górna, żółtawo-brunatna; obie te gliny są rozdzielone utworami uwarstwowionymi: gliną, żwirem i piaskami. Te dwa osady gliny lodowcowej odpowiadają dwu periodom zlodowacenia, a dzielące je osady uwarstwione zostały osadzone w perjodzie interglacjalnym przez wody, spływające z topniejących lodowców i zbierające się po części w jeziora. W niektórych miejscach występują trzy, a nawet więcej pokładów gliny lodowcowej, rozdzielonych osadami uwarstwowionymi, co wskazuje na liczne wahania w zlodowaceniu.

W czasie ostatniego zlodowacenia skorupa lodowa nie sięgnęła tak daleko na południe, jak w czasie poprzedniego, maksymalnego, którego granicę podaliśmy wyżej, nie o wiele przekraczała poza wynioślejszy postument Bałtyckiego Pojezierza (północna część naszego kraju i sąsiednie Prusy); tutaj krawędź lodowa długo to posuwała się naprzód, to cofała i wskutek tego tutaj powstało największe nagromadzenie moren; tworzą tu one wzgórza, podobne do olbrzymich kretowisk, porozdzielanych jeziorami i bagniskami, co stanowi typową krainę morenową. Na południe od tej krainy rozciąga się pas piasków, osadzonych przez potoki, spływające z topniejącej krawędzi lodowej, a jeszcze dalej na południe — trzeci utwór diluwjalny: löss.

Löss jest to żółta glina piaszczysto-wapienna nieuwarstwiona, posiada włoskowate rurki pionowe, pozostałe po zbutwieniu korzonków roślin (zwykle wypełnione osadem wapiennym), nadające masom lössu własność obsuwania się i tworzenia ścian pionowych na zboczach wąwozów. Prócz tego w lössie znajdują się konkretje (skupienia) wapienne, tworzące bryłki najrozmaitszych, częstokroć dziwacznych, kształtów, zwane „lalkami lössowemi“ (Lösspuppen, Lösskindel), a także muszelki ślimaków lądowych i kości zwierząt stepowych, które obecnie po części żyją jeszcze w stepach południowo-wschodniej Europy i południowo-zachodniej Syberji.

Powstanie osadów lössowych objaśniają działaniem wiatru w klimacie stepowym, jaki nastąpił przy końcu epoki lodowej po krajobrazie tundrowym. Löss występuje głównie w dolinie Renu i Dunaju (Kotlina Wiedeńska, Węgry), ciągnie się pasem przez południowe okolice niziny Niemieckiej, Polskiej i Rosyjskiej (Saksonja, Śląsk, Sandomierskie, Lubelskie, Podole, Wołyń i t. d., jako podstawa południowo-rosyjskiego czarnoziemiu). Na wielką skalę löss występuje

w Chinach północnych, gdzie nadaje barwę i nazwę rzece Żółtej i morzu Żółtemu.

Ze zwierząt dyluwjalnych, których kości znajdują się w uwarstwionych osadach interglacialnych, w torfowiskach, lössie, tufach wapiennych, osadzonych przez źródła, w jaskiniach wypełnionych osadami dyluwjalnymi (np. w jaskiniach Niemieckiej i Polskiej Jury) ważniejsze są: mamut, którego nawet całe ciało znaleziono zamrożone w tundrach sybirskich, jelen olbrzymi, niedźwiedź jaskiniowy i t. d. W towarzystwie tych zwierząt, żył już człowiek dyluwjalny, jak tego dowodzą jego kości, oraz narzędzia, znajdowane razem z kośćmi zwierząt dyluwjalnych.

Przy końcu perjodu dyluwjalnego i na początku następnego, aluwjalnego, których granicy trudno zwykle wyznaczyć, odbyło się jeszcze parę drobnych zmian w ustosunkowaniu lądów i wód.

Tak np. utworzyło się ostatecznie dzisiejsze morze Bałtyckie, które wprawdzie zarysowywało się już dawniej, ale zostało wyparte przez wielki lodowiec skandynawski; morze Czarne oddzieliło się od Kaspijskiego, a Wielka Brytania, przez utworzenie się cieśniny Kaletańskiej, oddzieliła się od lądu Europy. Że oddzielenie to musiało nastąpić już po cofnięciu się skorupy lodowej, przekonywamy się stąd, iż W. Brytania posiada te same rośliny i zwierzęta co ląd sąsiedni, a że organizmy te zawędrowały tam z południa w miarę ustępowania lodów, więc musiały wtedy zastać nieprzerwany jeszcze most lądowy, łączący ląd Europy z W. Brytanią.

Musimy tu wreszcie wspomnieć o jednym zjawisku, którego wydarzenie sięga wprawdzie już w czasy historyczne, ale które, wskutek błędnego pojmowania, nadało nazwę całemu periodowi dyluwjalnemu. Myślimy tu mianowicie o potopie biblijnym: sądzono dawniej, że on w periodzie dyluwjalnym zalał całą ziemię za karę ciężkich grzechów człowieka.

Według badań słynnego geologa E. Suessa było to zjawisko lokalne, ograniczało się do zalewu niziny Mezopotamskiej. Głównym powodem tej katastrofy było znaczne trzęsienie ziemi w obszarze zatoki Perskiej; trzęsienie to poprzedziły liczne łagodniejsze wstrząśnienia. W periodzie najsilniejszych wstrząśnień wstąpił na ląd cyklon z zatoki Perskiej. Tradycja tej katastrofy rozpowszechniła się wśród różnych ludów i z wielkiego rozpowszechnienia się podania wyprowadzono błędnie wniosek o wielkim rozpowszechnieniu się zjawiska.



Fig. 76. Jeleń olbrzymi.

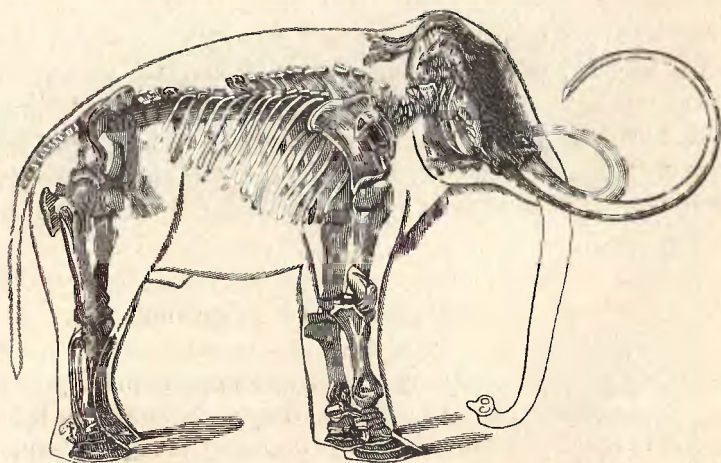


Fig. 77. Mamut.

Główny przebieg tego zjawiska przedstawia się geologowi w następujących rysach:

W przeciąglej fazie seismicznej, z powodu powtarzających się wstrząszeń, mogły fale zatoki Perskiej wracać powielekroć na nizinę ujściową Eufratu. Pewien roztropny mąż, zwany w podaniu babilońskim Hasis Adra (w żydowskim — Noe), ostrzeżony przez te fale, buduje okręt ratunkowy (który u śródłądowego ludu żydowskiego zmienił się w rodzaj skrzyni—„arkę“) i wylepia go smolą ziemną, jak to czynią dotychczas na nizinie Eufratu. Wstrząśnienia ziemi

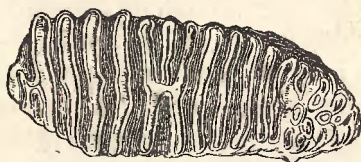


Fig. 78. Ząb mamuta.

i wkraczania fal potęgują się, mąż chroni się z rodziną na okręt; z popękanego od wstrząszeń gruntu niziny występuje woda podziemna. Najgwałtowniejszym wstrząśnieniom ziemi towarzyszy wielkie obniżenie ciśnienia atmosferycznego, wyrażające się straszliwym orkanem i deszczem, a prawdopodobnie i cyklonem z zatoki Perskiej, który tu wstąpił jako wielki słup wody (trąba morska); morze, jako trąba wodna i jako fala seismiczna, wlewa się na nizinę, wznosi ratunkowy okręt, pędzi go daleko we wnętrze lądu (potoki deszczowe musiałyby go pędzić raczej ku morzu) i nakoniec osadza na owych miocenicznym wzgórzach (nie na Araracie!), które poniżej ujścia Małego Zabu ograniczają niziną Tygru z północy i północo-wschodu.

2. Perjod aluwjalny. Przyszłość ziemi.

Zanim zobaczymy, jakie osady tworzą się obecnie, musimy poznać podstawę, na której one się tworzą—poznać obecny rozkład lądów i wód. Podczas gdy dla poznania tego rozkładu w dawnych perjodach geologicznych musieliśmy rozpatrywać szczątki osadów, oszczędzone od spłókania i na ich podstawie odtwarzać hipotetycznie dawne lądy i morza, to dla czasów obecnych mamy

pewniejszy środek: bezpośrednią obserwację, zdejmowanie map lądów i wód. Jednakże i to nie było rzeczą tak łatwą: bezpośrednie obserwacje wymagały licznych, długich i mozolnych podróży, a zanim te doprowadziły do rezultatu, mroki średniowieczny długo ciążyły nad umysłowością ludzką. Jeszcze Kolumb, odkrywca Nowego Świata, choć bronił przeciw księżom hiszpańskim nauki o kulistości ziemi, jednak o rozkładzie na niej lądów i wód miał całkiem błędne wyobrażenie: sądził on mianowicie, że ląd przeważa nad wodą, bo jakżeby stwórca miał troszczyć się więcej o mieszkanie dla ryb, niż dla człowieka! Dziś, jakkolwiek okolic obu biegunów nie dotknęła jeszcze noga człowieka, możemy twierdzić napewno, że właśnie ryby cieszą się większą troskliwością niż człowiek, albowiem obszar morza jest około dwa i pół razy większy od obszaru lądu; i to nawet w takim razie gdyby u obu biegunów był ląd, tymczasem według wszelkiego prawdopodobieństwa około bieguna północnego rozlewa się morze, gdyż lody, stamtąd płynące są płaskie, morskiego pochodzenia; a tylko u bieguna południowego oblegająca go wysoka skorupa lodowa, lodowcowego pochodzenia, świadczy o istnieniu tam lądu.

Obszar lądowy ziemi wskutek wdarcia się obszaru wodnego został podzielony na dwie główne grupy (pomijając przypuszczalny ląd Antarktyczny około bieguna południowego): Ląd Wschodni (wraz z Australją) i Ląd Zachodni. Każda z tych wielkich mas lądowych wskutek wdarcia się w nią pomniejszych odnóg hydrosfery czyli mórz (bądź to obecnie, bądź w niedalekiej przeszłości geologicznej) rozpada się na drobniejsze indywidua, zwane Częściami Świata. Mianowicie Ląd Zachodni czyli Ameryka rozpada się na dwie prawie równe Części Świata: Amerykę Północną i Amerykę Południową, które obecnie są niezupełnie rozdzielone przez Amerykańskie morze śródziemne (Karibsko-Meksykańskie) tak, iż łączą się ze sobą wązkim przesmykiem, ale przesmyk ten jest nowszego pochodzenia: w epoce trzeciorzędowej obie Ameryki były zupełnie rozdzielone morzem. Większy Ląd Wschodni rozpada się na cztery Części Świata: główną masę tego lądu stanowi Azja; Australja, która do początku epoki trzeciorzędowej łączyła się z Azją, obecnie jest od niej oddzielona morzem, gdyż przesmyk, łączący niegdyś te dwie Części Świata, rozpadł się na szereg wysp. Afryka łączy się z Azją tylko za pomocą wązkiego przesmyku Sueskiego, równie jak i Amerykański, nowszego pochodzenia; zresztą dawny rozdział tych Części Świata został sztucznie przywrócony przez człowieka (kanał Sueski). Europa nakoniec jest ze stanowiska fizycznego najmniej samodzielną

Częścią Świata, gdyż zrasta się z Azją długim szwem wzdłuż wschodniego Uralu i północnego podnóża Kaukazu; zresztą połączenia te są również nowego pochodzenia: fale morskie omywały wschodnie podnóża Uralu jeszcze w początku trzeciorzędu, a północne stoki Kaukazu—nawet jeszcze po końcu epoki lodowej.

Rozkład łądów i wód na ziemi nie jest pozbawiony pewnej prawidłowości: „gdyby jakiś obserwator, mówi E. Suess, zbliżając się z przestworów wszechświatowych ku naszej planecie, mógł odchylić czerwonawą obłoczną zasłonę naszej atmosfery i obejrzeć powierzchnię ziemskiego globu, wykonywającego obrót dzienny, to przedewszystkiem zostałby uderzony klinowatym zwiężaniem się łądów ku południowi.

Wskutek tego zwiężania się łądów, półkula północna posiada więcej łądu niż południowa. Na równoleżniku 45° szer. pn. spotykamy równowagę obu elementów: równoleżnik ten przerzyna tyleż łądu co i wody; ku północy od tego równoleżnika coraz bardziej przeważa łąd (maximum przewagi pod kołem biegunowym), ku południowi—woda. W pewnej odległości od obu biegunów, większej na południu, mniejszej na północy, łądy kończą się i pozostawiają swobodny obszar wodny z rozrzuconymi wyspami (i przypuszczalnym łądem Antarktycznym). Na północy zakończenie łądów pod 72° szer. jest szerokie, ucięte; łądy otaczają tu pierścieniem ocean Północny, najśródziemniejszy z oceanów. Tu można obejść całą ziemię dokoła, napotykać tylko dwie niezbyt szerokie przerwy: cieśninę Beringa między Azją i Ameryką, oraz szerszą nieco przerwę między Europą (Skandynawją) i Ameryką Północną; zresztą rozdział, jaki sprawia ta przerwa, jest nieco zmniejszony przez leżące w niej dwie wielkie wyspy: Islandję i Grenlandję (odkrycie Ameryki przez Normanów przed Kolumbem). Obie te przerwy wreszcie zdają się być nowszego pochodzenia, jak tego zdaje się dowodzić podobieństwo flory i fauny polarnej obu łądów.

Od tego północnego pierścienia łądowego rozchodzą się ku południowi 2 lub 3 łądy, sięgające w niezmierzony obszar wodny „nakształt ramion polipa“ i kończące się w następującym porządku: Afryka pod 35° szer. pd., Australja blisko pod 44° szer. pd., Ameryka pod 56° szer. pd.. Wskutek zakończenia się łądów, oceany zlewają się tutaj ze sobą w jeden południowy pierścień wodny, w jeden okołoziemny ocean południowy tak, iż między 56°—60° szer. pd., można całą ziemię opłynąć dokoła, nie napotykać

nigdzie lądu. Od tego południowego pierścienia wód rozchodzą się na północ 2 lub 3 oceany.

Lądy w swym rozciąganiu się z północy na południe doznają jednak po części poprzecznej przerwy („transwersalny pas pęknięcia“), która się ciągnie wzdłuż koła, mającego biegun w cieśninie Beringa i objawia się przez morza śródlądowe: Amerykańskie i Romańskie, przez morze Czerwone oraz przez usiane wyspami morze między Azją i Australją. Przerwę tę charakteryzują liczne zjawiska wulkaniczne oraz wielkie poszarpanie wybrzeży. Ponieważ przesmyk Sueski jest już przekopany, a przesmyk Panamski (czy też Nikaragua) przekopany będzie, więc z czasem będzie można wzdłuż tej przerwy też opłynąć ziemię dokoła.

Wskutek tej poprzecznej przerwy trzy południkowe lądy zostały podzielone każdy na dwie części i tym sposobem mamy 6 Części

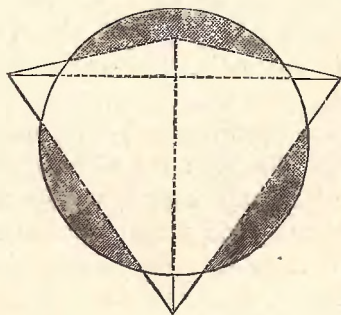


Fig. 79.

Świata, z których trzy południowe są wysunięte bardziej ku wschodowi w stosunku do północnych.

Powyższą prawidłowość w rozkładzie i ukształtowaniu lądów starano się wyjaśnić przyczynowo; najlepsze wyjaśnienie daje hipoteza Greena.

Według tej hipotezy skorupa ziemiska wskutek kurczenia się jądra musiała przy obsiadaniu przyjmować kształt piramidy trójkątnej (czyli czworoscianu), wpisanej w kulę ziemską; jedno naroże tej piramidy przypadło na biegun południowy, trzy zaś pozostałe leżyły symetrycznie, co 120° , dokoła bieguna północnego. Ponieważ zaś powierzchnia oceanów zachowuje mniej więcej kształt kuli, więc

rozkład i ukształtowanie lądów muszą być uwarunkowane przez naroża i krawędzie tej piramidy, wystające z wody. Fig. 79.

Zobaczmy teraz, jak na zasadzie tego przypuszczenia powinny się ułożyć lądy.

Lądy muszą mieć kierunek południkowy, będą rozszerzone ku północy a klinowo zwężone ku południowi i będą tworzyły trzy masy rozdzielone odpowiednio trzema południkowymi oceanami; na biegunie północnym będzie morze, na południowym — ląd. Wszystko to wyprowadzone teoretycznie zgadza się z rzeczywistością, gdy sobie tylko przypomnimy, że między Azją i Europą falowało niegdyś sybirsko-turańskie morze i że na biegunie południowym masy lodowców dowodzą istnienia lądu. Na podstawie tej hipotezy da się też wyjaśnić wyżej zaznaczona, transversalna przerwa oraz wysunięcie lądów południowych ku wschodowi względem północnych: albowiem wskutek większego zbliżenia lądów południowych ku środkowi ziemi otrzymały one większą szybkość wirową ku wschodowi, niż lądy północne. Wskutek tej różnicy w szybkości lądy północne nie mogły zdążyć za południowymi, nastąpiło więc pęknięcie i lądy południowe wybiegły ku wschodowi.

Hipoteza Greena, jak widzimy, tłumaczy wybornie ogólne zarysy i rozkład lądów; trzeba się jeszcze przekonać, czy ma ona teoretyczną podstawę; zachodzi tu mianowicie zadanie matematyczne: jaka figura odpowiada wymaganiu przedstawionemu przez skorupę ziemską przy układaniu się jej na malejącym jądrze; mianowicie — wymaganiu, aby za pomocą jak największej powierzchni pokryć jak najmniejszą objętość. Matematyka rozstrzyga, że wymaganiu temu odpowiada najlepiej czworościan. Zatem hipoteza Greena jest w zgodzie z zasadami matematyki. Nie dość na tym, stwierdza ją też i doświadczenie: balon kauczukowy przy ostrożnym wypuszczaniu zeń gazu przybiera postać czworościanu o ścianach wklęsłych.

Trzeba tu jeszcze zauważyć, że hipoteza Greena jest w związku z hipotezą stałości kontynentów. Naturalnie, iż „kontynenty“ należy tu pojmować nie w ścisłym, geograficznym znaczeniu, jako obszary niezałane wodą, (gdyż w tym znaczeniu ulegają one ciągłym zmianom), ale w znaczeniu obszerniejszym, geologicznym, t. j. wraz z otaczającymi je mieliznami, aż do linii mniej więcej 200 metrów głębokości, od której począwszy, dno morskie spada dopiero nagle ku wielkim oceanicznym głębinom. W tym znaczeniu kontynenty są to olbrzymie postumenty, na których leżą części niezałane,

i które wznoszą się z oceanicznych głębin. Ale i w tym znaczeniu stałość kontynentów nie jest zupełnie pewną.

Poznawszy rozkład dzisiejszych lądów, zobaczymy wraz z Suessem, jaki jest ich skład wewnętrzny i budowa, jak przedstawiają się one jako rezultaty rozwoju dziejowego naszej ziemi. Z tego stanowiska uważany, ląd okazuje się złożonym z pewnych naturalnych części, które nie zupełnie odpowiadają czysto zewnętrznemu podziałowi na „Części Świata“.

1. Na północy Europy i Ameryki spotykamy po jednym obszarze, złożonym ze skał archaicznych; jeden otacza zatokę Hudsonską i sięga Grenlandji, drugi otacza Bałtyk północny (Skandynawja z Finlandją). Pierwszy nazwano Tarczą Kanadyjską, drugi—Tarczą Bałtycką. Skały archaiczne uległy tu oddawna silnemu sfałdowaniu, tworzyły niegdyś wysokie góry; ale te stare góry uległy zatarciu bądź przez działanie fal morskich (abrazja), bądź wód lądowych (denudacja). Na tych zrównanych powierzchniach zostały po części osadzone poziomo warstwy paleozoiczne. Być może, iż podobne stosunki występują też na wyżynie wschodniej Syberji; tym sposobem te trzy obszary odległe od siebie mniej więcej na 120° odpowiadałyby trzem narożom piramidy Greena.

2. Na południe obszaru archaicznego Europy rozciąga się nizina, sięgająca do Azji zachodniej. W Europie zachodniej, na zachód Wisły, z niziną tą (Francuską, Niemiecką i zachodnią częścią Polskiej) wiążą się ściśle góry średnie (Francuskie, Niemieckie, Polskie).

Nizina ta z górami średnimi to Zachodnio-Europejski kraj skibowy: dawne góry węglowe, zgładzone, podobnie jak wyżej opisane, archaiczne, uległy licznym uskokom, które je rozkawałkowały na oddzielne skiby; skiby te na południu w górach średnich wychodzą na jaw, warunkują plastykę kraju; na północy zaś, na nizinie, leżą głęboko, pokryte osadami młodszymi, trzeciorzędowymi, a zwłaszcza diluwjalnymi. Na wschód stąd rozciąga się Wschodnio-Europejska równina uwarstwienia (czyli stołowa), t. j. kraj utworzony z warstw poziomo leżących, przeważnie paleozoicznych, spoczywających na głęboko leżącym, zdyslokowanym, fundamencie archaicznym, odsłaniającym się tylko w niektórych głębokich dolinach rzek (Dniepr, Boh, Dniestr). W Azji zachodniej występuje trzeciorzędowa nizina Zachodniej Syberji i zagłębie Aralo-Kaspijskie, zniżające się po części poniżej powierzchni oceanu.

3. Jeszcze dalej na południe występuje w Europie i Azji, od Atlantyku do oceanu Wielkiego, Euro-Azjatycki pas młodych

gó r fałdowych, powstałych, jak nam wiadomo, w trzeciorzędzie. Góry te tworzą długie łańcuchy, wygięte przeważnie w łuki, zwrócone w Europie otwartością ku południowi (Alpy, Karpaty), w Azji—ku północy (Himalaje). Łańcuchy te, często rozbiegając się, to znów zbiegając ze sobą, zamykają liczne krainy kotlinowate.

W zachodniej części pas ten jest przecięty morzem Śródziemnym tak, iż należy doń zaliczyć jeszcze północno-zachodnią Afrykę (systemat Atlasu).

4. Na południe od tego pasa fałdowego ciągnie się olbrzymi rozkawałkowany kraj stołowy, w skład którego wchodzi: Afryka (wyjąwszy systemat Atlasu), Arabja (wraz z Syryją), Dekan i ląd Australji. Na obszarze tym, od czasu paleozoicznego, fałdowanie nie miało miejsca; warstwy leżą poziomo lub prawie poziomo, a nierówności zawdzieczają swe powstanie tylko uskokom lub wulkanicznemu nagromadzeniu.

Północną część tego obszaru, obejmującą północną Afrykę, Arabję i Syryję stanowi t. zw. Tafla pustynna, gdzie warstwy paleozoiczne dopiero w średniej kredzie zostały zalane morzem i pokryte warstwami kredowymi (a na północnym rąbku—także i trzeciorzędowymi). Fosowate zapadnięcie morza Czerwonego przy końcu pliocenu oddzieliło Arabję od Sahary, na północy zapadnięcie południowej części morza Śródziemnego oderwało od niej Malte.

Południowa część tego obszaru, rozkawałkowany ląd Indo-Afrykański, obejmuje Afrykę południową (Transsaharską), Madagaskar i Dekan. Tutaj na warstwach paleozoicznych leżą mesozoiczne, przeważnie piaskowce z roślinami lądowymi, co pokazuje, że od czasów paleozoicznych morze nie zalewało tego obszaru. Na uboczu leży kraj stołowy Australji z podniesioną krawędzią wschodnią.

5. Obie Ameryki są sklezione także z dwu części jak Świat Stary, ale granica między temi częściami biegnie nie z zachodu na wschód, lecz z północy na południe. W kierunku tym rozciąga się tam długa bródza.

W Ameryce Południowej jest ona wypełniona osadami rzeczno-mi. Wschodnią część tego lądu stanowi wyżyna Brazylji i Gujany, tworząca kraj stołowy. Na fundamencie archaicznym leżą tam poziomo warstwy paleozoiczne, a następnie piaskowce kredowe: kraj ten jest podzielony na dwie części zagłębieniem, przez

które Amazonka znajduje wyjście do oceanu. Pas zachodni jest zajęty przez potężne młode góry fałdowe, Andy, odznaczające się częstymi rozwidleniami.

Ameryka Północna jest podobnie zbudowana: zachód zajmują młode góry Skaliste, obejmujące wyżyny. Na wschód od nich ciągnie się zagłębienie (Prerje), które do czasu periodu kredowego, a po części i później, było zalane morzem. Dalej na wschód ciągnie się paleozoiczny kraj fałdowy Alegański, obejmujący nie tylko góry Alegańskie, ale i obszar nizinowy na zachód od nich aż za Mississipi; wszędzie tu warstwy są sfałdowane w rozciągu północno-wschodnim. Daleką północ Ameryki zajmuje, znana już nam, archaiczna Tarcza Kanadyjska.

6. 7. Wreszcie jako samodzielne obszary wymienić należy: Oceanję, świat wyspowy na wschód lądu Australji, złożony z utworów wulkanicznych i koralowych, oraz nieznany ląd Antarktyczny.

Poznawszy tak obecną podstawę, na której działają rozmaite siły, rozgrywają się zjawiska geologiczne, zobaczymy wraz z Waltherem, aby doprowadzić dzieje ziemi do chwili obecnej—jak tworzy się w różnych okolicach formacja aluwjalna, a raczej różne jej facjesy, bardzo urozmaicone, odpowiednio do urozmaiconych obecnie stosunków klimatycznych.

1. Facjes Polarny. W okolicach polarnych głównym czynnikiem geologicznym są lodowce, które unoszą i osadzają, jako moreny, obfity materiał mechanicznego wietrzenia, wywołanego zamrażaniem wody, przesiąkającej w skały. Właściwa erozja wodna, erozja w głąb, gra rolę małą, gdyż naprzód wody są przez większą część roku skute lodami, a po wtóre grunt, wiecznie zmarznięty w głębi, opiera się erozji. Natomiast ważną rolę, co wydaje się dziwnym, grają osady organiczne, zwłaszcza roślinne; chociaż bowiem roślinność jest uboga, to jednak z powodu, że przy niskiej temperaturze lata i stagnacji wód na zlodowaciałym gruncie, butwienie roślin odbywa się powoli, torf nagromadza się obficie.

2. Facjes umiarkowany. Tutaj głównym czynnikiem jest woda płynąca: erozja, denudacja i osadzanie mechaniczne, a po części i chemiczne. Rzeki, zwłaszcza przy ujściach, osadzają muł (dety); w jeziorach, które tu są przeważnie odpływowe, gromadzą się też osady mechaniczne, a niekiedy i organiczne, z muszli słodkowodnych (kreda jeziorna); źródła osadzają osady chemiczne (tuf

wapienny). Osady organiczne roślinne (torf, humus) są jeszcze obfitsze, niż w pasie poprzednim, bo klimatyczne warunki rozkładu nie o wiele się różnią, a obfitość roślinności jest daleko większa. W górach gromadzą się osady lodowcowe, które jednak swym charakterem lokalnym różnią się od charakteru powszechnego lodowcowych osadów facjesu polarnego.

3. Facjes Pustynny. Suchy klimat wywołuje tu ubóstwo wód, bezodpływowość. Wprawdzie dwie rzeki przerzynają całkowicie pas pustyni i uchodzą do mórz: Nil i Kolorado; nie odwadniają one jednak pustyni, prowadzą wody innych klimatologicznych obszarów. Każda z tych rzek wędruje przez pustynię „jak zbłąkany cudzoziemiec“, niosąc zapasy, wzięte ze swej ojczyzny, nie otrzymując nic od okolicznych pustyni. Nagłe zmiany temperatury wywołują wietrzenie mechaniczne (ostrokanciaste rumowisko). Głównym czynnikiem geologicznym jest tu wiatr, unoszący drobne produkty rozkruszenia i rozkruszający je coraz bardziej, osadzający naprzód pustynny piasek, a dalej stepowy löss. Z powodu bezodpływowości wśród skąpych osadów wodnych ważną rolę grają osady chemiczne; gdyż woda nie unosi osadów do morza, lecz paruje i pozostawia tu osady wykrystalizowane (obfitość soli w pustyniach). Osady organiczne są bardzo rzadkie.

4. Facjes Zwrotnikowy. Obfite ciepłe deszcze zwrotnikowe wywołują energiczne głębokie wietrzenie chemiczne; produkty wietrzenia (głównie czerwony lateryt) pozostają przeważnie na miejscu, gdyż bujna roślinność utrudnia spłókiwanie. Mimo bujnej roślinności osady organiczne nie są tak obfite, jak w pasie umiarkowanym; gdyż gorący klimat wywołuje rozkład zbyt energiczny, tkanki roślinne zmieniają się w gazy i uchodzą w atmosferę. Z powodu ciągłych zmian między obfitymi deszczami i suszami w osadach zwrotnikowych spotykamy obficie skupienia mineralne czyli konkreje; albowiem w porze deszczów powstają roztwory mineralne, które w czasie suszy wyparowują.

5. 6. Facjes wulkaniczny (lawy, tufy wulkaniczne) i Facjes wybrzeżowy (djuny, błota nadbrzeżne czyli marsze) są dość jednostajne na całej ziemi.

7. Facjes morski. U wybrzeży lądowych jest on więcej urozmaicony, gdyż bardziej zależy od różnic klimatycznych lądu i od różnych jego osadów, przynoszonych przez rzeki, lub oderwanych od wybrzeży przez fale morskie. Tutaj też na urozmaicenie wpływają osady koralowe, występujące tylko w morzach ciepłych, a więc w za-

leżności od szerokości geograficznej, a także—od istnienia prądów ciepłych lub zimnych; obfitość wód słodkich, przynoszonych do morza przez wielkie rzeki, przerywa ciągłość budowli koralowych.

W głębiach otwartego oceanu panuje jednostajność osadów: osady lądowe nie dosięgają tutaj, gdyż osiadanie ich, przyspieszone przez słoność wody morskiej, kończy się blisko brzegu. Osady morskie głębokowodne są więc tylko albo organiczne, albo wulkaniczne, albo kosmiczne. Pierwsze przeważają w głębokościach mniejszych; jest to, podobny do kredy, muł globigerynowy, złożony z drobnych wapiennych skorupki otwornic (foraminiferów). W większych głębiach występuje czerwona glina głębokowodna wulkanicznego pochodzenia (z wulkanów podwodnych i wyspowych). Wprawdzie i na te głębie spada również „deszcz“ globigeryn, ale z powodu wzrastania ilości kwasu węglanego w wodzie morskiej ulegają tu one rozpuszczeniu.

Mówiąc o czynnikach geologicznych, kształtujących obecnie ziemię, nie wspomnieliśmy jeszcze o jednym bardzo ważnym i bardzo charakterystycznym, „przewodnim“ dla perjodu obecnego—mianowicie o człowieku obecnym, cywilizowanym, który rozległą działalnością swoją wyciska na ziemi swe piętno, nadaje jej wygląd, jakiegoby nigdy mieć nie mogła, gdyby człowiek nie istniał — w miejsce krajobrazów naturalnych stwarza — kulturalne. Działalność ta ujawnia się naturalnie na tej części naszego globu, na której człowiek mieszka, czyli na t. zw. mieszkalni (Oekumene), a szczególnie — na obszarze facjesu umiarkowanego, zwłaszcza północnej półkuli. Ta działalność człowieka, walka z przyrodą, doskonali wciąż jego zdolności, potęguje siły, hartuje wolę — czyni człowieka, zwłaszcza przy pomocy wymyślonych przez niego środków technicznych, coraz wszechwładniejszym panem ziemi, panem przyrody.

Jesteśmy przy końcu naszej pracy: przebiegliśmy dzieje ziemi od czasu przypuszczalnej pierwotnej mgławicy aż do chwili obecnej. Ale chwila ta, równie jak i wszystkie minione, jest znikoma; będąc skutkiem przeobrażeń przeszłych, jest zarazem podstawą, punktem wyjścia przeobrażeń przyszłych.

Zadaniem nauki jest nie tylko stwierdzenie i wyjaśnienie tego, co było lub jest, ale również do pewnego stopnia—przewidywanie tego, co będzie.

Spróbujmy więc ze stanowiska ewolucji zapuścić wzrok w tajemniczą przyszłość ziemi.

Uczeni rysują nam tę przyszłość w sposób bardzo uiewesoły: ziemię ze wszystkim, co się na niej znajduje, czeka bezwarunkowo śmierć; wątpliwość może być tylko, jakiego ona będzie rodzaju, mamy bowiem dość bogaty wybór: więc ciepło ziemi uleci, ziemia wystygnie, woda i powietrze przenikną w jej skaliste wnętrze i glob nasz ze stanu planetarnego przejdzie w stan satelitowy; stanie się martwym, pustym jak obecnie nasz księżyc. Albo: słońce, lubo powoli, traci swe ciepło, coraz słabiej ogrzewać będzie ziemię; przyjdzie więc chwila, gdy „ostatni Eskimos pod równikiem zginie, marznąć przy słabym blasku lampy tranowej“. Wreszcie słońce pokryje się twardą skorupą, zagaśnie zupełnie i ziemia oraz inne planety krążyć będą „jak milczące, ciemne groby około ciemnego słońca“. Nie dość na tym, nastąpi czas, gdy wszelką energja we wszechświecie rozproszy się (entropja); nie będzie żadnego ruchu, żadnej wymiany; i nie tylko nasz system planetarny, ale świat cały stanie się jednym wielkim cmentarzem!—Czy tak, czy owak, po epoce antropozoicznej nastąpi epoka apozoiczna (pożyciowa).

Wprawdzie pocieszają nas tym, że to się stanie dopiero po milionach lat; że więc my osobiście możemy być spokojni; że nawet nie mamy się co troszczyć o bardzo długi szereg naszych potomków, którzy długo żyć będą szczęśliwie, nagromadzą wiele bogactw i wiele pięknych rzeczy zdziałają. Lecz dla człowieka, wybiegającego poza ciasną sferę codzienności i jednostkowego egoizmu; dla człowieka, czującego się ogniwem w nierozzerwalnym łańcuchu wciąż postępującej, doskonalącej się ludzkości, „pociecha“ ta nie jest zaiste zbyt pocieszająca; nie zdoła ona uwolnić go od fatalnej, przygnębiającej myśli o marności wszelkich usiłowań, znikomości wszelkich cywilizacyjnych zdobyczy, wszelkich udoskonaleń duchowych: wszystko to znajdzie przecież bezpowrotny koniec w ogólnej śmierci wszechświata!

Wobec tego warto postawić sobie pytanie, czy wyrok, wypisany wyżej przez naukę, jest absolutnie nieodwołalny, czy też w powyższym wnioskowaniu nie pominięto czasem jakiegoś czynnika, który może wpłynąć modyfikująco na rezultat i wśród powszechnej śmierci utrzymać pierwiastek życia?—Sądźmy, że tak. A nie zamierzamy opierać się tu bynajmniej na stanowisku bujnej fantazji lub gorących pragnień serca ludzkiego; nie: stajemy na naukowej podstawie ewolucji. Powiadają nam, że ziemia umrze i że to się stanie dopiero za lat miliony; dobrze, ale zapytajmy teraz, czym stanie się przez ten czas istota myśląca i czująca; jakiej ulegnie ona zmianie pod wpływem milionów lat ewolucji; w jakim stosunku stanie jej wciąż rosnąca potęga do potęg martwej przyrody?—Czy więc mamy prawo uważać powyższy wniosek o powszechnej śmierci za zupełnie pewny, gdy przy jego wyprowadzaniu nie wzięliśmy w rachubę tego, modyfikującego rzecz, czynnika tej olbrzymiej i wciąż olbrzymiejącej potęgi?


Jakie rezultaty potęga ta będzie mogła sprowadzić, gdy na planecie naszej, choćby zmartwiałej, zimnej, ciemnej zabłyśnie słońce prawdy, zapłonie ciepło sprawiedliwości; gdy olbrzymie siły, zużywane dotąd na mordy, pożogi, na wzajemne wydzieranie sobie owoców swej pracy, na zmuszanie jednych, by myśleli i czuli jak drudzy, na gwałtowne tłumienie prawdy, zagłuszanie sprawiedliwości, na niewymowne cierpienia moralne stąd wynikające — gdy wszystkie te siły, idące dziś na marne, lub na tworzenie zła, zwrócą się i to wyolbrzymione milionami lat ewolucji, w zgodnym współdziałaniu całej ludzkości na walkę z martwą przyrodą? Czy jesteśmy w stanie dziś olbrzymie skutki tego obliczyć, a choćby tylko je sobie wyobrazić? — Czy ludzkość taka, wyolbrzymiała, nie pokona martwoty przyrody, czy nie pokona śmierci samej? — Czy po epoce antropozoicznej zamiast obiecywanej nam apozoicznej nie nastąpi raczej psychozoiczna?


Wyobraźmy sobie bowiem, że w odległej epoce geologicznej, przed nastaniem dzisiejszych klimatów słonecznych, gdy na całej ziemi panowała jednostajnie wysoka temperatura; że, powiadamy, żyjące w epoce tej zwierzęta zimnokrwiste mogłyby myśleć i wnioskować, na podstawie ówczesnych stosunków, o przyszłości; to gdyby zdołały (np. na podstawie zmniejszania się tarczy słońca) wywnioskować o nastąpieniu z czasem klimatów słonecznych z ich zmianami temperatury, spadającymi poniżej zera i wywołującymi krzepnięcie soków żywotnych, twierdziłyby z pewnością, że wtedy, t. j. z nastaniem klimatów słonecznych, nastąpi koniec życia lub przynajmniej

jego ograniczenie do wąskiego pasa równikowego. A jednak wiemy, że tak się nie stało, albowiem drogą ewolucji pojawiły się istoty, posiadające zdolność wytwarzania własnego ciepła, przeciwdziałającego zimnu zewnętrznemu. Wiemy też, że i ciemnościom organizmy potrafią stawiać czoło: w ciemnych głębiach oceanu rozwinęły się istoty, wytwarzające własne światło, którym przyświecają sobie niby latarniami.

Czyż więc my, nauczeni doświadczeniem wieków, mamy jeszcze wnioskować tak, jak owi paleozoiczni zimnokrwieści myśliciele? Czyż, oparci na prawach ewolucji, nie możemy przypuścić raczej, że gdy nasze słońce—gdy wszystkie słońca zagasną, gdy energia ich się rozproszy;—że wówczas wśród zimnych i ciemnych przestworów wszechświata zabłyśną słońca nowe, nowe skupienie energii — słońca myślące i czujące o woli tak potężnej, iż będą dowolnie koncentrowały w sobie potrzebne zapasy energii i dowolnie nią kierowały—istoty niezależne od otoczenia, lecz stwarzające sobie same otoczenie sztuczne, zależne od ich woli potężnej — istoty o tyle wzniesione nad nami, o ile myśmy stanęli wyżej ponad kambryjskie trylobity lub nawet ponad drzemiące zaczątki życia jakiegoś archaicznego eozoonu!

Tak więc, patrząc z wysokiego stanowiska ewolucji w nieskończoną otchłań przyszłości, dostrzegamy tam nie rozpaczliwe mroki wiecznej śmierci, lecz żywiące blaski wiecznego i wciąż potężniejszego — życia!

Sylur	Perjod morzorstów i trylobitów.	
Dewon	Perjod pierwszych roślin lądowych i ryb opancerzonych.	
Węgiel	Perjod paproci drzewiastych, syngillarji i t. d.	
Trias	Perjod skrzypów i lilji morskich.	

Jura	Perjod wielkich jaszczurów, pierwszych ptaków i amonitów.	
Kreda	Perjod pierwszych drzew liściastych, hipurytów, foraminiferów.	
Trzeciorzęd	Perjod wielkich gruboskórnych i numulitów.	
Czwartorzęd	Perjod mamuta i człowieka pierwotnego.	

BIBLIOGRAFJA.

Pragnęlibyśmy wskazać tutaj czytelnikowi dzieła, których przeczytanie rozszerzyłoby jego wiadomości, szkicowo tylko w naszej pracy traktowane. Niestety jednak, literatura nasza jest niezmiernie uboga w dzieła tego rodzaju. GIEOLOGJA Geikiego jest wprawdzie wyborna, ale jeszcze szczuplejsza rozmiarami od naszej pracy i raczej jako lekturę przygotowawczą do niej możnaby ją czytelnikowi polecić. Książek obszerniejszych posiadamy tylko dwie: GIEOLOGJĘ Dany spolszczoną przez d-ra J. Siemiradzkiego, prof. geologii na uniwersytecie Lwowskim i DZIEJE ZIEMI Shaller'a, przetłumaczone przez H. Wernica a dopełnione przez A. Ślósarskiego i J. Siemiradzkiego (2 wydanie, 1901). Obie te książki, niestety, zawierają masę błędów, popełnionych przeważnie przez tłumaczy. Ponieważ ostatnia z nich dla zalet literackich więcej nadaje się do czytania, przeto zajmniemy się tutaj wykazaniem i poprawieniem dostrzeżonych w niej błędów, idąc kolejno stronicami drugiego wydania.

Str. 4. „Podezas lata woda nie wiele zdziałać może (w pierwszym wydaniu „nie zdziałać nie może“), lecz skoro nastąpią mrozy“ i t. d. (mowa tu o wpływie wody na rozkruszanie skał). Niepotrzebnie ograniczono tu działanie wody, albowiem bez pomocy mrozu, zwłaszcza przy pomocy kwasu węglanego woda rozpuszcza skały, tworzy jaskinie i t. d.

Str. 6. Rozróżniono tu dwie kategorie wybrzeży: „wysokie skaliste i niskie piaszczyste“. Niskie mogą być i niepiaszczyste, błotniste, zwłaszcza w okolicach zwrotnikowych, gdzie poplątane korzenie drzew mangrowiowych, zapuszczając się w wodę i pokrywając ją, wywołują w niej stagnację i sprzyjają przez to obfitemu osadzaniu się mułu.

Str. 10. „Lodowce zesu wają się wdół“. Wyrażenie to wywołuje zupełnie fałszywe pojęcie o ruchu lodowców: zesuwanie się jest to taki ruch, przy którym cała masa ciała zmienia swe położenie, ale części składowe położenia względem siebie nie zmieniają; tymczasem ruch lodowca jest tego rodzaju, że właśnie pojedyncze cząstki zmieniają położenie względem siebie, a więc lodowiec nie zesuwa się, lecz płynie. Zesuwanie się tylko wyjątkowo, na stromych pochyłościach, zdarzyć się może.

Str. 11. „Lodowce ustawicznie się łamią i napowrót spadają“ — powinno być: spajają.

Str. 12. Mówiąc o topnieniu lodowca od spodu „wskutek ciepła samej ziemi“, należało dodać objaśnienie, że w okolicach ze średnią temperaturą niższą od 6° w miejscach pokrytych potężną masą lodowca izogieterny, t. j. powierzchnie równego ciepła warstw ziemi (wiadomo, że im głębiej, tym temperatura wyższa), podnoszą się (gdyż lodowiec zastępuje górne warstwy ziemi) tak, iż izogieterna z temperaturą wyższą od 0° podniesiona może sięgnąć ponad powierzchnię gruntu w dolne części masy lodowej, które z tego powodu topnieją. Wielkie ciśnienie gór-

nych mas lodowca na dolne też tutaj współdziała, albowiem lód ma objętość większą niż woda, więc pod ciśnieniem topnieje.

Str. 49. „Wyspy stopniowo zanurzały się w morzu, podczas gdy koralce wznosiły się coraz wyżej, aż do jego poziomu“. Jest to zasada znanej teorii raf koralowych Darwina, według której trzy formy występowania raf koralowych: rafa nadbrzeżna (przy samym brzegu wyspy), rafa tamowa (oddzielona od brzegu szerokim kanałem) i atoll (sama rafa pierścieniowa, otaczająca lagunę czyli jezioro bez wyspy we środku), są trzema różnymi fazami, różnymi stopniami tego samego procesu wznoszenia budowli koralowych, przy równoczesnym obniżaniu się dna morskiego: naprzód powstaje rafa nadbrzeżna dokoła wyspy, a następnie w miarę obniżania się dna morskiego kanał, dzielący tę rafę rozszerza się, powstaje rafa tamowa; wreszcie gdy środkowa wyspa znika, powstaje atoll. Należy jednak zauważyć, że obok tej teorii istnieją jeszcze inne (Sempera, Reina, Murraya i t. d.). starające się wyjaśnić powstawanie różnych form raf koralowych bez hipotezy obniżania się dna morskiego, oraz bez przypuszczenia znacznych pionowych rozmiarów budowli koralowych (które Shaller przyrównywa dość dowolnie do „baszt“ wysterczących z dna morskiego). Według tych teorii atolle wznoszą się na wulkanicznych i niewulkanicznych wyniosłościach dna morskiego i stanowią tylko cienkie ich pokrycia. Nieprawdopodobieństwo wznoszenia się owych licznych postumentów dla koralu akurat do potrzebnej wysokości (t. j. głębokości, na której koralce już osiedlać się mogą) usuwa się w ten sposób, że wyniosłości te mogły leżeć pierwotnie w znacznych i różnych głębokościach, ale z biegiem czasu podwyższały się wciąż przez osadzanie się muszli i szkieletów niższych organizmów morskich, które chętnie osiedlają się na wyniosłościach dna morskiego. Wyniosłości więc, służące za podstawę koralom, są to odwieczne emmentarze, które dzięki spadającym na nie trupom wznosiły się coraz wyżej i wyżej, aż nareszcie osiągnęły tej wysokości, w której już mogły stać się postumentami dla koralu (głębokość około 60 m.; Shaller podaje trochę za mało: 100 stóp).

Str. 71. „Pod równikiem słońce prawie przez dzień cały stoi wysoko, zaś przy biegunach zakreśla daleko mniejszy łuk“. Owszem słońce pod równikiem w chwilach blizkich wschodu i zachodu stoi nisko, pod biegunem zaś zakreśla łuk większy niż pod równikiem: pod tym ostatnim zawsze tylko 180° , pod biegunem zaś dochodzi 360° .

Str. 72. „Gdyby ziemia składała się jedynie z lądu, albo jedynie z wody, istniałyby tylko dwa prądy powietrzne: dolny biegunowy i górny równikowy“. Nawet przy takim przypuszczeniu (i to nawet w razie zupełnej jednorodności i gładkości lądu) stosunki wiatrów nie byłyby tak proste, albowiem prąd górny, zstępujący na ziemię około 35° szer., sprowadzałby zawsze w szerokościach wyższych po nad 35° stosunki skomplikowane; zwłaszcza przy drugim przypuszczeniu („jedynie z wody“), gdyż wtedy występowałyby prócz tego modyfikujące prądy morskie różnej temperatury.

Str. 77. „Prądy oceanu unoszą gorącą wodę ze stref podzwrotnikowych“. Powinno być: zwrotnikowych lub międzyzwrotnikowych, strefa bowiem podzwrotnikowa leży zewnątrz zwrotników i odznacza się opadami zimowemi, zupełnie przeciwnie, niż strefa zwrotnikowa (międzyzwrotnikowa), odznaczająca się opadami letniemi (zenitalnemi).

Str. 105. „Obniżone wskutek rozmycia brzegi, czyli t. zw. wychodnie — ułatwiają nam poznanie głębszych warstw ziemi“; jest to omyłka druku, powinno być obnażone.

Str. 107, fig. 42. „Skały wskutek uderzania(?) wydobywają się na powierzchnię ziemi“. Jest to widocznie uskok.

Str. 113. „Należy wspomnieć, że im większy jest wulkan, tym większe jest prawdopodobieństwo, że wyrzuci lawę. Etna wyrzuci daleko mniej lawy niż Wezuwusz“. Owszem: nie należy wspomnieć, gdyż odwrotnie: im większy jest wulkan, tym mniejsze prawdopodobieństwo. Etna przytym jest większa od Wezuwiusza.

Str. 118. Przeciętna temperatura powierzchni ziemi wynosi około 18° R. poniżej 0° . Ani poniżej 0° , ani 18° R. Przeciętna temperatura całej powierzchni ziemi wynosi około 15° C. powyżej 0° .

Str. 119. Znów termin „podzwrotnikowy“ użyty zamiast: zwrotnikowy.

Str. 121. „Gdyby ziemia nie obracała się około osi, wiatry, płynące od biegunów padałyby (?) na jej powierzchnię w kierunku prostym (?) wzdłuż południków“ (zamiast poprostu: wiałyby wzdłuż południków), „ale ponieważ obraca się koło osi, zstępują na dół (?) do równika po linii krzywej“ i t. d. Tutaj pojęcie dołu i góry łączone jest z położeniem równika względem bieguna; używane są wprawdzie w tym znaczeniu wyrazy: wyższa i niższa szerokość geograficzna, ale nie dół i góra.

Str. 130, 131. Pojęciom pagórka i góry nadano tu znaczenie nie względne, zależne od wysokości, ale bezwzględne t. j. gienetyczne: „pagórek“, „jak widać z tekstu i dołączonego profilu, ma oznaczać taki utwór, jaki zwykle nazywamy górą erozyjną (t. j. powstałą przez pokrajanie równiny przez wody płynące); „góra“ zaś ma u autora znaczenie bardziej ograniczone, mianowicie oznacza tylko wyniosłość fałdową. Tymczasem „pagórek“ (t. j. góra erozyjna) może być wyższą od „góry“ (fałdowej); po wtóre niewiadomo, jak według autora nazywać wyniosłości uskokowe.

Str. 132, fig. 50. Figura ta zbyt niewyraźnie objaśnia to, o czym mówi tekst na str. 131, t. j. fałdowanie.

Str. 133, 134. „Góry rosną tak pomału, że strumienie, w nich powstające (powinno być: przez nie przepływające), zatrzymują raz obrane swe łożyska, których wzrost gór nigdy nie tamuje, co jest powodem, że częstokroć drobny strumień przebiega się przez znaczne góry“. Nieprawdą jest, aby wznoszenie się gór nie tamowało „nigdy“ odpływu wód, bo przecież istnieją jeziora tamowe tektoniczne, t. j. powstałe przez zatamowanie rzeki poprzecznym wzniesieniem gruntu, i sam autor podaje tę kategorię jezior na str. 156. Po wtóre „przebiecie“ t. j. przernięcie się rzeki przez góry (wyłom) może powstać nie tylko z powodu powolnego wzrostu gór, ale i z innych bardzo rozmaitych przyczyn, jak np. cofanie się źródeł rzeki w górę (wsteczna erozja), poprzeczne zapadnięcie się gór, dawne pokrycie gór poziomami mniej więcej warstwami, po których rzeka płynąca wznęła się w głąb i natrafiwszy tam na pogrzebane góry, przerzuciła je; gdy następnie warstwy pokrywające zostały spłóskane i góry wyszły na jaw, widzimy je przernięte przez rzekę.

Str. 134. „Szczątki dawnych gór“, t. j. takie utwory, w których jednostajne, równinowe ukształtowanie powierzchni nie zgadza się z silnym sfałdowaniem warstw,

uważa Shaller (jak wogóle geologowie amerykańscy) za produkt zniszczenia gór przez wody płynące (denudacja); jednak może to być też wynikiem zniszczenia, zcięcia przez fale morskie (zestrychowanie czyli abrazja), uderzające w wybrzeże przy równoczesnej pozytywnej zmianie poziomu, t. j. przy wznoszeniu się poziomu morza lub obniżaniu lądu.

Str. 138. „Łąki stałe“ — powinno być „łądy stałe“.

Str. 138. „Doliny służą po największej części za zbiorniki wody, zwane jeziorami“. — Wiele dolin posiada tylko rzeki, a nie jeziora; są też doliny zupełnie suche.

Str. 140. „Wszystkie wielkie rzeki biorą początek w górach“. Największa rzeka w Europie — Wołga, a nawet jedna z największych w świecie — Mississippi nie biorą początku w górach.

Str. 140. Błędna stylizacja nasuwa fałszywą myśl, jakoby „skała wapienio-wa“ mogła „wskutek gorąca zmienić się na skałę granitową“.

Str. 153. Istnienie jezior na obszarach dawnego zlodowacenia jest zbyt wyłącznie przypisane erozji lodowcowej; tymczasem lodowce działały tu po części konserwująco na kotlinowate doliny istniejące już przedtym; po części wytworzyły je przez nierówne usypanie moren lub zatamowanie niemi dolin rzecznych oraz przez wyprzątnięcie zwierzęcego gruzu; — a po części tylko, i to w gruncie miękkim, wytworzyły je przez własną erozję.

Str. 155. Fjordy też przypisuje Shaller wyżłobieniu przez lodowce, co jest już nie przesada, ale wprost błędem: fjordy są to doliny rzeczne obfite w jeziora i zakonserwowane od zamulenia przez dawne pokrycie lodowcowe.

Str. 155. „Gdyby morze wyrobiło wybrzeże w jakiegokolwiek części Północnej Ameryki, leżącej na północ od krainy jezior, to niezawodnie utworzyłoby podobnie nieregularną linię brzeg“ (t. j. fiordową). Ustęp niejasny, z którego możnaby się domyslać, że autor przypisuje powstanie fiordów działaniu fal morskich, co naprzód jest sprzeczne z poprzednio wyrażonym poglądem autora na powstawanie fiordów, a po wtóre: wobec wielkiej długości, wężkości, głębokości a nieraz i krętości fiordów jest w większości wypadków mechaniczną niemożliwością (działanie fal szybko słabnie w tych warunkach); tylko, podobne do fiordów, zatoki południowo-zachodniego wybrzeża Irlandji mogły powstać w ten sposób, gdyż tutaj wąskie doliny składają się z miękkiego wapienia węglowego, który łatwo uległ działaniu burzliwych w tym miejscu fal, gnanych wiatrami zachodnimi, podczas gdy grzbiety, dzielące doliny, składają się ze skał twardszych i dla tego zostały oszczędzone od zniszczenia, utworzyły półwyspy.

Str. 156. Do jezior, powstałych z morza (przez wynurzenie się jego dna), Shaller zalicza jezioro Martwe; tymczasem nie było ono nigdy zatoką morską, lecz powstało na lądzie wskutek fosowatego zapadnięcia.

Str. 157. Autor (czy tłumacz?) twierdzi, że jeziora znikają przez rozszerzenie odpływów. — Powinno być: przez pogłębianie.

Str. 251. Autor przyjmuje teorię Agassiza o powstaniu południowej Florydy przez budowniczą pracę koral. Teoria ta jednak nie utrzymała się: jakkolwiek południowe wybrzeże Florydy jest obreźbione przez rafy koralowe, to jednak w podstawie tego kraju nie znaleziono nigdzie rozległych utworów koralowych; formacje następują tu po kolei starszeństwa (od oligocenu) z północy na południe, wogóle od wnętrza ku wybrzeżom; wszystko wskazuje na zupełnie prawidłowe

osadzanie się warstw i powolną negatywną zmianę poziomu, t. j. powolne wynurzenie się z morza. Dowodem tego nie tylko nienaruszone położenie warstw, ale także i okazy paleontologiczne. Tak np. w wapieniu miocenicznym w dolnych jego warstwach spotykamy skamieniałości zwierząt morskich, im wyżej zaś, tymbardziej miesza się do nich formy lądowe (ślaki) i na koniec w niektórych miejscach zupełnie wypierają formy morskie. Zjawisko to da się objaśnić tylko bardzo powolną zmianą poziomu, mianowicie powolnym wynurzaniem się lądu z dna morskiego.

Oprócz, powyżej wyszczególnionych, błędów i niedokładności, że tak powiemy, elementarnych, spotykamy w omawianym dziele jeszcze innego rodzaju usterki, wynikające z przestarzałego stanowiska filozoficznego, jakie autor zajmuje: wszędzie w przyrodzie upatruje on celowość, wszędzie, nawet w najstraszliwszych katastrofach, widzi korzyści; widzi najwyższą mądrość potęgi kierowniczej. I tak:

Wulkany i trzęsienia ziemi przynoszą, wedle autora, nieobliczone korzyści człowiekowi: pierwsze, bo wydzielają kwas węglany, potrzebny roślinom; drugie, bo „podwyższają czynności życiowe ziemi“. „Widać, mówi on, że potęga, rządząca światem, nie uważa śmierci za złe“ (mała z tego zaiste pociecha dla ginących!)— że zniszczenie życia nie powinno zachwiać naszej wiary w to, iż wszystko zostało urządzone według planu stwórcy, pełnego nieskończonej miłości“ (miłość, która zsyła klęski i zagładę!). Korzyści, jakie autor przytacza, są bardzo problematyczne; ale przypuściwszy nawet, że są one rzeczywiście bardzo wielkie, daleko większe od towarzyszących im klęsk, to jednak daleko lepiejby było, gdyby klęski, jakkolwiek drobne, całkiem korzyściom nie towarzyszyły — wszakże nawet człowiek, który, głosząc nas jedną ręką, drugą zarazem drapie, nie budzi w nas osobliwszej sympatji. Teleologiczne (celowe) stanowisko autora ujawnia się naturalnie najbardziej w biologji: autor usiłuje gwałtem wynaleźć z a s a d n i c z e różnice między rośliną i zwierzęciem, między organizmami niższymi i wyższymi; „nie znajdujemy, mówi, jednej przewodniej nici, łączącej niższe organizmy z wyższymi, lecz kilka oddzielnych grup, każda zbudowana według osobnego wzoru. Możemy je uważać jakoby za rozmaite próby, doświadczenia, odbywane w celu zbudowania godnego pomieszkania dla inteligencji“.

Po tym wszystkim czytelnik na str. 241 dowiadyuje się z niemałym zdziwieniem, że Shaller jest ewolucjonistą, darwinistą; zdziwienie to jednak zmniejsza się nieco po odczytaniu następującego twierdzenia: „wszystkie istoty żywe, poniżej człowieka prowadzą ze sobą walkę o byt“ (str. 242). — Więc według autora człowiek, który wynalazł najbardziej mordercze narzędzia walki, który często umiera z głodu wskutek systematycznego wydzierania mu owoców pracy przez innych ludzi— człowiek nie prowadzi walki o byt!

Tego ogólnego filozoficznego (a raczej niefilozoficznego) ducha książki, tłumaczyć zmienić nie mogli (a zapewne i nie chcieli), natomiast uzupełnili ją licznymi przykładami, braniami z naszego kraju; nad niektórymi z nich, jako przedstawiającymi pewne wątpliwości, musimy tu też poczynić kilka uwag:

I tak np. granicę głazów narzutowych przeprowadzono przez Kijów (str. 14); tymczasem granica ta przecina Dniepr dalej na południe, mianowicie między ujściami Suły i Psołu.

Do słusznego w części twierdzenia autora, że dawne uważanie tarasów nadbrzeżnych (wzdłuż rzek) za dowód, iż rzeka miała więcej wody, jest błędne, dodano jako przykład tarasy nad Wisłą pod Warszawą (str. 145). Jest to najmniej pewna ilustracja twierdzenia, albowiem nizki środkowy równoleżnikowy pas naszego

kraju, przechodzący przez okolice Warszawy, nazwano „kraią Wielkich Dolin“ z tego powodu, iż rzeki płyną tu w wielkich (szerokich) dolinach, zupełnie nieproporcjonalnych do obecnej wielkości tych rzek, które też wyglądają „jak mysz w klatce, z której lew uciekł“. Owym „lwem“ były rzeczywiście większe dawne rzeki, zasilane obfitością wodami topniejącego lodowca dyluwialnego i zatamowaniem odpływu wód płynących na północ z karpackiego południa. Że zaś nie każda szeroka dolina drobnej rzeki ma zaraz dowodzić większej niegdyś obfitości wód to nie ulega kwestji: drobna rzeka przy niewielkim spadku, wędrując z jednego boku doliny na drugi i wywierając erozję boczną, może wytworzyć z czasem dolinę bardzo szeroką, która jednak nie była nigdy cała naraz wypełniona wodą.

Pejpus (str. 155) jest przytoczony jako przykład jeziora zapadowego, t. j. powstałego wskutek wymycia i umieszczenia dolnych warstw gruntu przez wodę, wskutek czego górne się zapadły. Nizkie położenie jeziora, przyczyną rozmiary pionowe dla działania wód podziemnych są małe, czynią ten przykład dość wyjątkowym, a nie podano żadnego dowodu na taką, a nie inną genezę jeziora.

Jako przykład jezior szczytowych, t. j. powstałych wskutek wzniesienia się ładu z dna morskiego, przyczem woda pozostaje w zagłębieniach, przytoczono Morskie Oko w Tatrach (str. 156). Zbyt tu widocznie zawierzono twierdzeniu autora, że „wszystkie górskie jeziora są takiego pochodzenia“. Owszem: nie wszystkie; i właśnie Morskie Oko, wogóle jeziora tatrzańskie, nie są morskiego pochodzenia, lecz lodowcowego; wprawdzie znaczna głębokość wielu z tych jezior przedstawia pewne trudności wyjaśnieniu; przypuszczenie Richthofena, że w takich okrągławych (cyrkowych) dolinach, w jakich leżą te jeziora, dawny lodowiec mógł przyjąć ruch wirowy i wzmocnić tym sposobem siłę erozyjną, nie sprawdziło się, albowiem, rysy, pozostawione na skałach przez lodowce w tych dolinach, nie są zwrócone ku środkowi doliny, lecz na zewnątrz; ale możliwe są inne wyjaśnienia, np. przez działanie wodospadów, spadających z krawędzi, ustępującego lodowca, albo przez częste wahanie w zlodowaceniu, przyczem produkta zwietrzenia skalnego dna doliny mogły kolejno się tworzyć i kolejno być przez rosnący lodowiec wyprątane. Wreszcie nawet w ciągu tego samego zlodowacenia mogą się tworzyć na dnie lodowca coraz nowe materiały zwietrzenia do wyprątania; albowiem przy drobnych zmianach ciśnienia lód na dnie lodowca naprzemian topnieje i zamarza, a proces ten, jak wiadomo, jest potężnym czynnikiem mechanicznego wietrzenia. W każdym razie przypuszczenie morskiego pochodzenia jest błędem, nie tylko faktycznym, ale i zasadniczym; jak można bowiem szukać dzisiaj pierwotnych zagłębień tam, gdzie warstwy, w których zagłębienia te wytworzyły się w czasie wznoszenia się gór, już dawno zostały spłóskane—a więc jak to mówią „nie pozostało nawet miejsce, gdzie była Troja“ („nec locus ubi Troia fuit“).

Po uwzględnieniu powyższych naszych uwag o książce Shallera, może ona być przeczytana z pożytkiem.

Ktoby chciał zapoznać się bliżej z obecnymi stosunkami ziemi, zwłaszcza z działalnością człowieka, ten może przeczytać GIEOGRAFIĘ ROZUMOWĄ W. Nałkowskiego.



ROZWÓJ ŻYCIA ORGANICZNEGO

PRZEZ

Józefa Nusbauera.

Treść: § 1. Organizmy i anorganizmy. § 2. Hipotezy co do powstania pierwszych śladów życia na ziemi. § 3. Kilka wiadomości o świecie roślinnym. § 4. Kilka wiadomości o świecie zwierzęcym. § 5. Fakta z dziedziny systematyki, stwierdzające teorię stopniowego rozwoju organizmów. § 6. Fakta z dziedziny anatomji porównawczej. § 7. Fakta z dziedziny embriologii. § 8. Fakta z dziedziny paleontologii § 9. Fakta z dziedziny geografji roślin i zwierząt. § 10. Teorje, dążące do wytlumaczenia czynników ewolucji przed K. Darwinem. § 11. Teorja doboru naturalnego K. Darwina. § 12. Przystosowanie. § 13. Dobór płciowy. § 14. Następcy Darwina (Negielizm — Ultradarwinizm — Neolamarizm). § 15. Kilka słów o zastosowaniu teorji ewolucji do kwestji pochodzenia człowieka. Wskazówki bibliograficzne.

§ 1. Organizmy i anorganizmy.

W otaczającej nas przyrodzie odróżniamy ciała żyjące czyli organizowane, t. j. rośliny i zwierzęta oraz ciała martwe, zwane inaczej mineralnemi albo anorganizowanemi. Mówiąc krócej, odróżniamy organizmy i anorganizmy, czyli ustroje i bezustroje. Pierwsze mają określoną budowę czyli organizację, t. j. składają się z różnorodnych części, organów czyli narządów, które służą do rozmaitych czynności fizjologicznych,

a suma wszystkich tych czynności warunkuje życie całego ustroju, jako osobnika, oraz zdolność rozmnażania się jego, czyli produkowania potomstwa, czego nie widzimy u anorganizmów, t. j. u ciał mineralnych. Elementarnym organem ustrojów jest komórka organiczna (*cellula*), złożona z jeszcze drobniejszych części organizowanych.

Pomiędzy organizmami i anorganizmami istnieją nadto różnice natury chemicznej. W skład ciała organizmów wchodzi mianowicie t. zw. związki chemiczne organiczne, czyli związki węgla, pomiędzy którymi odróżniamy bezazotowe i azotowe. Pierwsze składają się z tlenu, węgla i wodoru, ostatnie zaś zawierają oprócz tego azot, a nadto bardzo często i siarkę. Najważniejszymi związkami azotowymi są ciała białkowe. Z mieszaniny ciał białkowych składa się bowiem protoplazma czyli zaródź, stanowiąca, jako treść komórki organicznej, podścielisko materialne wszystkich czynności życiowych u roślin i zwierząt.

Jeżeli zapytamy się, dla czego z wielu znanych nam pierwiastków chemicznych tylko kilka wyżej wymienionych wchodzi w skład ciał białkowych, dla czego tylko te pierwiastki posłużyły do budowy żywej materji, to odpowiedź na to będzie nie łatwa.

Oczywiście tylko te pierwiastki nadają się wogóle do wytworzenia owych związków chemicznych. Być może, że tę ich właściwość warunkują następujące okoliczności. Po pierwsze — niskie ciężary atomowe ¹⁾ tych pierwiastków, a więc i małe masy ich drobin, po wtóre — nadzwyczajne rozpowszechnienie ²⁾ w przyrodzie, zwłaszcza zaś węgla, tlenu, wodoru i azotu, po trzecie — wielka bardzo różnorodność cech chemicznych tych pierwiastków, a wreszcie zdolność ich do wytwarzania licznych bardzo związków lotnych i ciekłych.

Oprócz pięciu powyższych pierwiastków najważniejszych, w skład substancji żyjącej wchodzi jeszcze: fosfor, chlor, potas, sód, magnez,

¹⁾ Ciężar atomowy wodoru wynosi 1, węgla 12, azotu 14, tlenu 16, siarki 32.

²⁾ Węgiel w połączeniu z tlenem, jako dwutlenek węgla, znajduje się w atmosferze, a w połączeniu z wapniem i tlenem, jako węglan wapniowy, wchodzi w skład bardzo wielu skał i pokładów geologicznych. Wodór w połączeniu z tlenem tworzy wodę, pokrywającą większą część powierzchni naszego globu. Nadto tlen znajduje się też w stanie wolnym w atmosferze (21%) oraz w związku z bardzo licznymi pierwiastkami, a azot występuje również w stanie wolnym w atmosferze, gdzie wynosi około 79%, oraz w związku z licznymi pierwiastkami (np. w związku z wodorem i tlenem daje połączenia amoniakalne).

wapń i żelazo. Nadto występują jeszcze niekiedy i inne, ale już bardziej sporadycznie.

Fakta powyższe mają dla nas znaczenie bardzo doniosłe, wynika z nich bowiem, że wszystkie pierwiastki, wchodzące w skład materji żyjącej, są też właściwe anorganizmom, że niema żadnych wyłącznych elementów w materji żywej. Dla teorii rozwoju, przyjmującej, że materja żyjąca powstała niegdyś, w odległych epokach dziejów ziemi naszej ze związków świata mineralnego, ma to naturalnie doniosłe bardzo znaczenie.

Niemniej zasługuje na uwagę inny jeszcze fakt, bardzo doniosły: przez długi czas sądzono, że złożone związki organiczne, które napotykamy w ciele organizmów, tak azotowe, jak i beza-zotowe, są wyłącznie wytworem organizmów; przypuszczano, że powstają one zawsze pod wpływem jakiejś swoistej siły, którą nazywano życiową (*vis vitalis*). Ale oto w roku 1828 Wöhler dokonał znakomitego odkrycia, otrzymawszy w laboratorium chemicznym na drodze sztucznej syntezy mocznik, ciało azot zawierające, które stanowi najważniejszy produkt rozpadu ciał białkowych w organizmie żyjącym.

Po tej syntezie dokonano bardzo wielu innych syntez złożonych związków organicznych. Rzecz naturalna, że odkrycia te miały nadzwyczaj ważne znaczenie dla teorii ewolucji, przyjmującej, że związki organiczne, wchodzące w skład żywej materji organizowanej, musiały niegdyś powstać z połączeń mineralnych.

Syntezy białka nie udało się dotychczas otrzymać, gdyż jest to związek chemiczny niesłychanie złożony ¹⁾, ale nie ulega wątpliwości, że zostanie ona z czasem dokonana, a wówczas nauka zbliży się bardzo do poznania największych tajemników życia, a może zdoła dokładnie zbadać warunki, w których ciała białkowe otrzymują własności życiowe. Do tego celu prowadzą też usiłowania wielu chemików-biologów współczesnych, w celu wykazania różnicy chemicznej pomiędzy białkiem żywym i martwym, usiłowania, uwiecznione już pod pewnym względem bardzo pięknymi wynikami (Pflüger, Loew i Bokorny).

¹⁾ Jak złożonemi są te związki, dowodzi np. fakt, że drobina białka czerwonych ciałek krwi t. z. hemoglobiny zawiera według nowszych badań: 172 atomów węgla, 1130 atomów wodoru, 214 atomów azotu, jeden atom żelaza, dwa — siarki i 245 tlenu (Zinoffsky).

Skoro nauka pozna bliżej te zagadnienia, wówczas stanie się też dostępniejszą dla nas zagadka powstania pierwszego życia na ziemi — kwestja, co do której obracamy się dziś tylko w sferze hipotez.

§ 2. Hipotezy co do powstania pierwszych śladów życia na ziemi.

Kosmogonja dzisiejsza poucza nas, że ziemia znajdowała się niegdyś w stanie ognisto-płynnym i że powoli i stopniowo formowała się na niej skorupa stała, w miarę ostygnięcia powierzchni. Geologia, jak to niżej zobaczymy, wykazuje, że życie organiczne wystąpiło dopiero w pewnym okresie dziejów globu naszego, i że rozwijało się stopniowo, począwszy od jestestw o organizacji najniższej. Musimy tedy przyjąć, że pierwsze istoty na ziemi naszej, istoty najprostsze, o najpierwotniejszej organizacji, jaką tylko wyobrazić sobie możemy, a więc zapewne mikroskopowe bryłki białka żywego, o wiele jeszcze prostsze od dziś nam znanych ustrojów jednokomórkowych (pierwotniaków), powstały w pewnym okresie globu naszego z materji nieożywionej, czyli drogą t. zw. samoródtwa. Jest to wprawdzie przypuszczenie, ale bardzo prawdopodobne, jedynie możliwe ze wszystkich przypuszczeń, dotyczących początków życia.

Dawniejsi badacze wierzyli w samoródtwo, sądzili, że i obecnie ma ono jeszcze miejsce na łonie przyrody. Arystoteles wyobrażał sobie, że np. zarodki żabie lęgnąć się mogą z mułu, rybie z piany morskiej, że z gnijących ciał organicznych powstawać mogą żywe robaki lub owady i t. p. Dopiero znacznie później przekonano się, że pogląd taki jest nawskroś błędny, że wszelkie organizmy rozwijają się z jaj składanych przez rodziców.

W połowie XVII wieku Fr. Redi wykazał, że robaki pasorzytnujące w jelitach człowieka i zwierząt, dotychczas uważane za istoty samorodnie się rozwijające, powstają z jaj lub zarodków, które wraz z pokarmem lub wodą dostały się przypadkowo do przewodu pokarmowego ludzkiego lub zwierzęcego. A wreszcie w roku 1651 Harvey wygłosił słynny aforyzm „*Omne vivum ex ovo*“ — wszystko co żywe, powstaje z jaja.

Porzucono tedy bezpowrotnie myśl o możliwości samoródtwa w takim grubym znaczeniu, w jakim przyjmowali je mędrcy starożytności lub uczeni wieków średnich.

Ale gdy w końcu XVIII i początku XIX wieku odkryto wskutek ulepszenia mikroskopu świat istot bardzo prostych, zwłaszcza zaś wymoczków (*Infusoria*), które pojawiają się w każdej wodnej nalewce organicznej (np. w wodzie nalanej na siano), zaczęto przypuszczać, że te właśnie istoty mogą samorodnie powstawać. Wkrótce atoli badania doświadczalne Milne-Edwardsa, Maxa Schultzego, Helmholtza i innych wykazały, że jeżeli nalewkę taką przegotować i przeto zabić wszelkie zarodki, jakie mogły się w niej znajdować, a nadto zabezpieczyć ją przed wpływem powietrza, to wymoczki pojawić się w niej nie mogą. Przekonano się tedy, że i one powstają bądź z zarodków, które znajdowały się już uprzednio w nalewce, bądź z tych, które unoszą się w pyłe powietrznym i dostają z niego do cieczy.

Gdy wreszcie w ubiegłym stuleciu wykryto jeszcze drobniejsze i prostsze jestestwa, t. zw. bakterje, albo mówiąc ogólniej mikroby (mikroorganizmy), jestestwa nadzwyczajnie rozpowszechnione w naturze: ziemi, powietrzu i wodzie oraz w żyjących i martwych ustrojach, sądzono, że one to mogą powstawać samorodnie. Ale wreszcie Pasteur w roku 1862, a także Robert Koch i inni wykazali dowodnie, że tak nie jest. Bo jeżeli kolbę, w której znajduje się odpowiednia płynna pożywka dla mikrobów, ogrzejemy do $+150^{\circ}\text{C.}$, tak aby nie tylko mikroby, ale i wszelkie ich zarodniki wyginęły i jeżeli nie dopuścimy do kolby pyłu powietrznego, wówczas w pożywce żadne mikroorganizmy się nie pojawiają. Słowem, wykazano, że żaden ze znanych nam dziś organizmów, chociażby najniższy, nie powstaje samorodnie, t. j. bez udziału rodziców. Fakta te nie stoją wszelako w sprzeczności z przypuszczeniem, że przy pewnych szczególnych, nieznanych nam warunkach, które panowały niegdyś w dziejach ziemi naszej, najniższe twory organizowane mogły powstać samorodnie. Owszem, jak powiedzieliśmy, przypuszczenie takie jest konieczne, jest ono wynikiem logicznym wszystkich naszych zdobyczy na polu biologji lat ostatnich.

Niektórzy przyrodnicy, np. Richter w roku 1870, a po nim Helmholtz oraz Wiljam Thomson, wypowiedzieli przypuszczenie, że, być może, najpierwsze istoty żyjące dostały się niegdyś na ziemię za pośrednictwem meteorytów, t. j. szczątków innych planet, które na ziemię spadły. Opierano się na tym, że w meteorytach wykryto ślady węgla, a nawet pewne związki, znajduwane w oleju skalnym, a więc związki organiczne, będące, jak wiemy, składnikami chemicznymi organizmów

Ale przeciwko takiej hipotezie przemawia fakt, że nie znaleziono w meteorytach żadnych związków azotowych, a wiemy, że one są najważniejszymi składnikami materji żyjącej. Zresztą hipoteza taka, nazwana kosmozoiczną, nie tłumaczy nam istoty rzeczy, a przesuwając tylko trudność i komplikuje ją. Zachodzi bowiem pytanie, jaki jest rodowód życia na owych planetach, których szczątkami są meteoryty, i w jaki sposób zarodki jestestw żyjących mogłyby się bezkarnie przenieść poprzez martwe i bezpowietrzne przestworza wszechświata aż na ziemię naszą?

Niektórzy, jak np. fizjolog niemiecki Pflüger, przypuszczają, że związki organiczne, będące najważniejszymi składnikami żywego białka, powstać mogły już w tym okresie, kiedy ziemia nasza znajdowała się w stanie ognisto-płynnym. Pflüger znalazł, że „białko żywe zawiera t. zw. rodnik sin (połączenie atomu węgla z atomem azotu, CN), i że tym różni się ono zasadniczo od białka martwego“. Otóż problemat powstania żywej materji widzi on przede wszystkim w zagadnieniu, jak powstaje ów związek? Ale chemja wykazuje, że sin, jakoteż jego połączenia, jak sinek potasowy, sinek amonowy i t. d., powstają przy temperaturze nader wysokiej, jeżeli odpowiednio, zawierające azot związki zetkną się z węglem rozpalonym i jeżeli mieszaninę tę rozgrzać do białości. „Można z tego wnosić powiada Pflüger — że połączenia sinowe powstawały już w czasie, kiedy ziemia była zupełnie lub częściowo w stanie ognistym lub gorącym“. Wszelako, gdyby nawet to przypuszczenie Pflügera okazało się zupełnie prawdziwym, to jeszcze byłibyśmy bardzo dalecy od zrozumienia faktu, w jaki sposób z połączeń organicznych, białkowatych powstała materja organizowana, obdarzona zdolnością życia. Musimy więc dotąd zadowolić się tylko w tym względzie przypuszczeniem, że samoródtwo miało niegdyś miejsce, nie wchodząc bliżej w kwestję, w jakich mianowicie warunkach i skutkiem jakich czynników?

§ 3. Kilka wiadomości o świecie roślinnym.

(Zarys układu).

Pośród organizmów odróżniamy dwie wielkie grupy: rośliny i zwierzęta. Pierwsze mają w ogólności budowę o wiele prostszą, niż ostatnie; odżywiając się ciałami mineralnemi, mają one obszerne

bardzo powierzchownie zewnętrzne, które stykają się ze środowiskiem (ziemią, wodą, powietrzem) otaczającym, gdy tymczasem ostatnie, pobierając pokarm organiczny i wprowadzając go do swego wnętrza, opatrzone są jamą trawiącą, której obecność warunkuje wewnętrzne fałdowania się w ciełe, znaczny rozwój powierzchni wewnętrznej, a tym samym i znaczniejszą komplikację budowy.

Obecność układu nerwowego i narządów zmysłowych u zwierząt komplikuje również w bardzo wysokim stopniu organizację ich w porównaniu z budową roślin. Zstępując atoli do najniższych szczebli świata zwierzęcego i roślinnego, widzimy, że owe różnice coraz bardziej się zacierają, a wreszcie istoty najprostsze, jednokomórkowe, czy to roślinne, czy zwierzęce, mają tyle podobieństwa w budowie i czynnościach, że przeprowadzenie ścisłej granicy pomiędzy roślinami i zwierzętami jest tu już wręcz niemożliwe; liczne t. zw. grupy przejściowe, np. pewne wiciowce (*Flagellata*) stoją na pograniczu obu wielkich królestw świata organizowanego i zaliczane bywają przez zoologów do zwierząt, a przez botaników do roślin.

Rośliny dzielimy na dwie wielkie grupy: skrytokwiatowe (*Cryptogamae*) i jawnokwiatowe (*Phanerogamae*).

Skrytokwiatowe obejmują olbrzymią ilość form roślinnych, poczynwszy od najprostszych istot jednokomórkowych, a kończąc na takich, co posiadają łodygi, liście i korzenie. Skrytokwiatowe rozmnażają się za pomocą zarodników (*sporae*), jawnokwiatowe zaś za pośrednictwem nasion; zarodniki są utworami jednokomórkowymi, nasiona zaś — utworami wielokomórkowymi, zawierającymi wewnątrz zarodek (*embryo*) wielokomórkowy przyszłej rośliny.

Skrytokwiatowe dzielą się na trzy główne gromady:

- 1) Plechowce (*Thallophyta*).
- 2) Mszaki (*Bryophyta*).
- 3) Paprotniki (*Pteridophyta*).

Plechowce (*Thallophyta*) dzielono dawniej na dwie gromady, a mianowicie: glony czyli wodorosty (*Algae*) oraz grzyby (*Fungi*). Plechowce mają ciało czyli plechę jednokomórkową albo wielokomórkową, częstokroć bardzo silnie rozgałęzioną. Glony zawierają w komórkach swoich zieleni (*chlorofil*) albo pokrewne ciała barwikowe, dzięki którym mogą się samodzielnie odżywiać t. j. pobierać czyli przyswajać sobie węgiel z powietrza, przez rozkład dwutlenku węgla na węgiel i tlen pod wpływem promieni słońca. Grzyby natomiast pozbawione są zieleni, jakoteż pokrewnych ciałek barwikowych, nie mogą więc przyswajać sobie węgla ze świata mineral-

nego. Muszą one przeto żyć jako pasorzyty lub saprofity, t. j. karcić się kosztem żyjących lub martwych organizmów lub produktów ich rozkładu.

Plechowce rozmnażają się najczęściej przez zarodniki na drodze bezpłciowej, ale niezależnie od tego miewa też często miejsce rozmnażanie się płciowe, t. j. łączą się z sobą po dwie komórki zupełnie jednakowe (*gamety*), dając t. zw. zygotę albo zygosporę. Komórka taka powstaje zatem z połączenia dwu komórek płciowych, które niczym się nie różnią pomiędzy sobą, tak że nie można powiedzieć, która jest męską, a która żeńską. U niektórych jednak najwyższych plechowców pojawiają się dwa rodzaje komórek płciowych, jedne drobne t. zw. plemnikowe czyli męskie, inne większe, kuliste, jajowe czyli żeńskie, a wówczas zlewa się zawsze komórka plemnikowa z jajową i to się nazywa zapłodnieniem. Komórka powstająca ze zlania się plemnika z komórką jajową nosi nazwę oospora i z niej powstaje, przez dzielenie się jej, nowy osobnik roślinny. Tak więc widzimy tu w procesie rozmnażania się coraz większe zróżnicowanie, czyli coraz większą komplikację, przechodzenie od jednorodnego do różnorodnego: rozmnażanie się bezpłciowe za pomocą pojedynczych komórek zarodnikowych, rozmnażanie się za pomocą zygot, t. j. komórek powstających ze zlewania się dwu innych, zupełnie jednakowych (*gamet*), i wreszcie—za pomocą oospor, czyli komórek, powstających ze zlewania się dwu różnorodnych komórek płciowych: plemnikowej i jajowej.

Ale i pod względem samej postaci znajdujemy u plechowców stopniowe przejścia od form prostszych do coraz bardziej złożonych; jedne przedstawiają tylko pojedyncze komórki czyli ciała, opatrzone błoną zewnętrzną i zawierające wewnątrz protoplazmę czyli zaródź oraz jądro w niej pogrążone. Inne składają się z dwu lub kilku takich komórek, albo ze znacznej ich ilości. U jednych komórki ułożone są w kierunku jednego tylko wymiaru, tak że powstają długie nici, z szeregu komórek złożone, np. liczne wodorosty wód słodkich. U innych komórki ułożone w dwu kierunkach, tak że powstają plechy szerokie, blaszkowate, wreszcie jeszcze u innych — w trzech wymiarach, a tak powstają masy komórkowe, przyczym roślina może się różnicować na poszczególne oddziały, jak to np. znajdujemy u grzybów kapeluszowych.

Dzisiejsi systematycy dzielą plechowce na dwanaście rzędów, z których wymienimy: śluzowce (*Myxomycetes*), bakterje (*Bacteria*), glony niebiesko-zielone (*Cyanophyceae*), okrzemki

(*Diatomeae*), sprzężnice (*Conjugatae*), glony zielone (*Chlorophyceae*), glony czerwone (*Rhodophyceae*), grzyby właściwe (*Hyphomycetes s. Eumycetes*) i liszaje czyli porosty (*Lichenes*); te ostatnie są właściwie tylko spółką życiową nici grzybnych z jednokomórkowymi lub nitkowatymi glonami zielonemi lub niebieskawo-zielonemi.

Mszaki (*Bryophyta*), do których należą powszechnie znane mchy (*Musci*) i wątrobowce (*Hepaticae*), obejmujące ogromną ilość gatunków, są już o wiele więcej zróżnicowane niż plechowce. Częstość odróżnić w nich można łodyżkę i liście, korzeni natomiast właściwych niema, a tylko niteczki włoskowate, służące głównie do przytwierdzenia. Właściwe, z tkanek utworzone korzenie występują dopiero u paprotników. W rozwoju mszaków występuje t. zw. przemiana pokoleń. A mianowicie, jedno pokolenie — płciowe — odznacza się tym, że wydaje dwojakiego rodzaju narządy rozrodcze: męskie, zwane plemniami (*antheridia*) i żeńskie, zwane rodniami (*archegonia*); w pierwszych powstają komórki rozrodcze męskie czyli plemniki, w drugich żeńskie — komórki jajowe. Jajo zapłodnione czyli złane z plemnikiem podlega dzieleniu i daje zarodek wielokomórkowy, który rozrasta się i tworzy na pierwszym osobnik drugiego pokolenia — bezpłciowy; na wierzchołku jego łodyżki powstaje torbka brunatnawa, t. zw. zarodnia (*sporangium*), w której rozwijają się komórki rozrodcze — zarodniki; te nie podlegają już zapłodnieniu, lecz kiełkują, dostawszy się na ziemię i rozwijają się znów w osobniki pokolenia pierwszego — płciowego.

Paprotniki (*Pteridophyta*), obejmujące trzy rzędy: paprociowate (*Filicinae*), skrzypowate (*Equisetinae*) i widłakowate (*Lycopodinae*), odznaczają się jeszcze wyższą organizacją, niż mszaki. Płciowe ich pokolenie t. zw. przedrostek, (*prothallium*) jest roślinką drobną, złożoną z listkowatej, płaskiej plechy, na dolnej powierzchni której rozwijają się rodnie i plemniki; pokolenie zaś bezpłciowe, produkujące zarodnie, przedstawia rośliny wysoko zróżnicowane; zwłaszcza paprocie krajów zwrotnikowych mają często postać drzew wysokich o pniu potężnym, wielkich liściach i silnych korzeniach. W ogólności u paprotników występują po raz pierwszy korzenie właściwe, z tkanek zbudowane. A i liście ich są bez porównania wyżej uorganizowane, niż u mszaków i zbliżają się do liści roślin jawnokwiatowych. Łodygi, korzenie i liście mają o wiele więcej złożoną budowę wewnętrzną, albowiem zawierają dobrze rozwinięte wiązki naczyniowe, jakich nie widzieliśmy u poprzednio rozpatrzonych roślin.

Pnie dzisiejszych paprotników nie zawierają atoli prawie nigdy t. zw. warstwy twórczej (*cambium*), dzięki której u wyższych roślin pnie rozrastają się na grnbość; napotykamy ją tylko u niektórych roślin dziś żyjących, częściej atoli u postaci kopalnych. W dawnych okresach geologicznych, np. w epoce węglowej, żyły olbrzymie paprocie, skrzypy i widłaki, drzewiaste, które tworzyły lasy olbrzymie. Dziśjsze postaci, potomkowie owych olbrzymów, są w porównaniu z nimi bardzo skarlłowaciałe; a oczywiście skarlłowacenie to nastąpiło pod wpływem zmiany warunków klimatycznych globu naszego.

Rośliny jawnokwiatowe (*Phanerogamae*). Stanowią one — jak się wyraża znakomity botanik współczesny, prof. Schimper — dalszy ciąg paprotników; nie są one oddzielone od nich ostrą granicą i przedstawiają filogienetycznie (rodowodowo) niejako wyżej rozwiniętych ich potomków. Przemiana pokoleń, jaką widzieliśmy u mszaków i paprotników i tutaj także w części daje się wykazać, jakkolwiek głównie wykształcone jest to pokolenie, które odpowiada bezpłciowemu u paprotników; odpowiadające zaś przedrostkowi paprotników jest bardzo szczątkowe, zaledwie z kilku komórek się składające i nie ma egzystencji samoistnej. Szczątki tego pokolenia zostały wykazane tylko na drodze porównania anatomicznego, zwłaszcza zaś o istnieniu ich można się przekonać przez porównanie organizacji i sposobu rozmnażania się najwyższej grupy paprotników t. zw. *Selaginelli* z najniższemi grupami jawnokwiatowych. Nie możemy tu wchodzić w rozpatrywanie anatomiczne skomplikowanego ciała roślin jawnokwiatowych. Zaznaczymy tylko, że wogóle pod każdym względem są one bardziej zróżnicowane, niż skrytokwiatowe. Nie tylko napotykamy tu to mniej to więcej rozwinięte kwiaty, zawierające pręciki i słupki, których najważniejsze części, a mianowicie pylniki, względnie zalążnie, produkują męskie i żeńskie komórki rozrodcze, ale nadto i w budowie anatomicznej łodygi, liści i korzeni znajdujemy daleko większą komplikację w porównaniu z paprotnikami. Komplikacja ta wzmaga się, gdy przechodzimy od niższych do wyższych jawnokwiatowych, a mianowicie od gromady nagonasiennych (*Gymnospermae*), do których należą sagowcowate (*Cycadinae*), iglaste (*Coniferae*) i gniotowcowate (*Gnetinae*) do gromady odkrytonasiennych (*Angiospermae*), obejmujących jednoliścieniowe (*Monocotylae*) czyli trawiaste i palmowate oraz dwuliścieniowe (*Dicotylae*).

Tym sposobem, przechodząc od najniższych grup roślin do zajmujących stopniowo coraz wyższe miejsce w układzie, widzimy, że

organizacja ich ulega co raz to większej komplikacji, że jednorodne staje się w niej różnorodnym, słowem, że następnie coraz silniejsze, jak powiadamy, różnicowanie się. W jak rozmaitym stopniu przejawia się to ostatnie i jak coraz wyższy jego stopień charakteryzuje coraz większą komplikację budowy i coraz wyższe stanowisko danych organizmów na drabinie ustrojowej—o tym wszystkim czytelnik nabierze nieco dokładniejszego pojęcia z rozdziału następującego, którego przedmiotem jest zarys układu świata zwierzęcego.

§ 4. Kilka wiadomości o świecie zwierzęcym.

(Zarys układu).

Rozpatrzywszy w krótkości, w sposób możliwie najzwięźlejszy, świat roślinny ze stanowiska dzisiejszego układnictwa, musimy uczynić to samo i ze względu na świat zwierzęcy.

Ustroje zwierzęce mają w ogólności budowę bez porównania więcej złożoną, niż roślinne. Jeśli zważymy, że zwierzętom są właściwe liczne grupy organów, jakich ani śladu niema u roślin, jak np. układ nerwowy, liczne organa zmysłowe, mięśnie, narządy trawienia i t. d., to już to jedno wystarczy do przekonania nas, iż organizacja ciała zwierzęcego jest nieskończenie więcej skomplikowana, aniżeli roślinnego. Wynika zaś z tego, że cała wogóle postać ciała u zwierząt jest więcej złożona niż u roślin, a co zatem idzie, że układnictwo zoologiczne, którego zadanie polega na ujęciu całości form zwierzęcych w pewne grupy naturalne, na podstawie podobieństw i różnic organizacji, musi być bez porównania więcej złożone, aniżeli układnictwo botaniczne.

Dziś dzielimy całe państwo zwierzęce na dwie wielkie grupy, a mianowicie na pierwotniaki albo komórkowce (*Protozoa*) oraz tkankowce (*Metazoa*). Pierwsze, przeważnie wymiarów mikroskopowych, obejmują istoty, których całe ciało składa się z jednej tylko komórki organicznej, t. j. bryłki zarodki (protoplazmy), opatrzonej jądrem (*nucleus*), albo też z kilku lub większej ilości komórek, ale zawsze luźno bardzo połączonych z sobą i nie zatracających swej indywidualności czynnościowej. Drugie natomiast, t. j. tkankowce, mają ciało złożone z wielkiej bardzo liczby komórek, które są nader ściśle zespolone z sobą w pewne grupy, tworzące t. zw. tkanki, i zazwyczaj tracą zupełnie samodzielność, indywidualność czynności-

wą wewnątrz ustroju, albowiem specjalizują się w pewnych ściśle określonych kierunkach tak, że mogą istnieć tylko wspólnie z innymi grupami komórek, organizm składających.

Jakkolwiek istoty jednokomórkowe posiadają wogóle niezmiennie prostą budowę, okazują jednak różnego rodzaju komplikacje, albowiem pewne składowe części komórki mogą się to w mniejszym, to w większym stopniu różnicować i jako drobne narządkie (*organula*) spełniać w jej życiu pewne czynności swoiste. I tak najprostsze

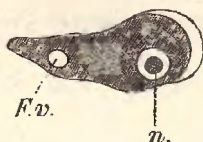


Fig. 81. Pełzak (*Amoeba limax*), protoplazma wydłuża się na lewo w jedną wypustkę (*pseudopodium*), *n*—jądro, *F. v*—wodniczek tętniący. Silnie powiększone.

pierwotniaki składają się z komórki nagiej, nieobłonionej, a zaródź (protoplasma) jej zdolna jest do wydłużania się w wypustki grubsze lub cieńsze, mogące, jak i całe ciało komórki, ustawicznie kształt swój zmieniać; służą one do ruchu oraz do chwytania pokarmu (t. zw. nibynóżki — *pseudopodia*). Ze względu na te wypustki, częstokroć jak korzenie się rozgałęziające, nazwano całą tę grupę pierwotniaków korzenionogami (*Rhizopoda*); do nich należy np. pospolity w wodach naszych pełzak czyli ameba, dalej zaliczamy tu t. zw. otwornice (*Foraminiifera*), posiadające dokoła komórki skorupkę wapienną. Skorupki otwornic, które niegdyś żyły w oceanach w olbrzymich ilościach, dały początek pokładowi kredy. Nadto należą tu np. promieniowce (*Radioloria*), przeważnie pierwotniaki morskie, odznaczające się niezwykle pięknymi szkieletkami, złożonymi z igieł pojedynczych, rozmaicie z sobą połączonych. Inne pierwotniaki, w przeciwstawieniu do korzenionogów, opatrzone są błonką zewnętrzną, mają już stałą postać ciała, a ruchy swe odbywają bądź za pomocą wiotkich wyrostków plazmatycznych, zwanych wiciami, bądź za pomocą krótkich, nader szybko poruszających się wyrostków włoskowatych zarodź, t. zw. rzęs albo migawek. Pierwsze nazywamy wiciowcami (*Flagellata*), ostatnie orzęskami lub wymoczkami (*Cilata s. Infusoria*).

Porównyując budowę różnych grup pierwotniaków, spostrzegamy, że jedne są zbudowane prościej, inne zaś posiadają budowę więcej złożoną. Jednorodne u jednych grup staje się różnorodnym u innych. Te, które mają budowę więcej skomplikowaną, nazywamy wyższymi w porównaniu do niższych, zbudowanych prościej. Wyższe posiadają więcej różnorodnych części w organizacji swojej; są, jak mówimy, więcej zróżnicowane. Różnice te uwydatnią się nam dobrze, gdy porównamy np. korzenionoga, dajmy na to pełzaka, z wyżej uorganizowanym pierwotniakiem, np. jakimś wymoczkciem, dajmy na to z rodzaju wirczyka (*Vorticella*).

W komórce, składającej ciało pełzaka, odróżniamy, jak w każdej innej, zaródź czyli plazmę albo protoplazmę, napół płynną istotę kurczliwą oraz ciało wewnętrzne — jądro, a w nim drobne jeszcze jąderko; zaródź zróżnicowana jest na warstewkę zewnętrzną, bardziej jednorodną i wewnętrzną, więcej ziarnistą; na obwodzie zaródź wydłuża się w owe wyżej wspomniane wypustki — ustawicznie, przez skurcze i rozkurcze, postać swą zmieniające. Wreszcie w plazmie zawarta jest jeszcze banieczka wodna, t. zw. wodniczek (*vacuola*), która od czasu do czasu kurczy się i wydalą swą wodnistą zawartość na zewnątrz, poczym w jego miejsce tworzy się nowy w tym samym punkcie. Rozmnażanie tej istoty odbywa się drogą podziału; naprzód jądro rozpada się na dwie połowy, przeważając się coraz bardziej pośrodku, następnie i zaródź przewęża się pośrodku, a cała komórka rozpada się na dwie; z jednego pełzaka powstają dwa, czyli jeden osobnik — rodzicielski wytwarza dwa nowe — potomne. Wirczyk, jakkolwiek jest również jedną tylko komórką, ma już jednak budowę o wiele zawilszą.

Komórka, składająca jego ciało, ma bardziej określoną postać i zróżnicowana jest na część wierzchołkową, dzwonkowatą i na część podstawową w postaci łożyczki cienkiej. I tu znajdujemy dwie warstwy zarodzi, zewnętrzną i wewnętrzną, ale nadto zewnętrzna zróżnicowana jest na swoistą powłóczkę, jakby cienką skórę, w której odróżniamy kilka warstewek plazmatycznych. Na powierzchni ciała w pewnych miejscach znajdują się włoskowate wyrostki (migawki, rzęski) lub błoneczki szeregiem ustawione i szybko bardzo poruszające się w sposób zgodny i równomierny, zwłaszcza na tarczy wierzchołkowej t. zw. okołoustnej. U pełzaka pokarm może się w każdym punkcie powierzchni do ciała przedostawać, i w każdym też punkcie powierzchni ciała mogą być wyrzucane niestrawione resztki pokarmowe. U wirczyka natomiast istnieje już w określonym miejscu

powierzchni ciała otvorek, odgrywający rolę ust, a prowadzący do krótkiego przełyku, przez który pokarm dostaje się do wnętrza zarodni; nadto w stałym punkcie powstaje tu zawsze otvorek odbytowy, przez który resztki niestrawione pokarmu zostają z ciała wydalone. Jądro nie jest pojedyncze, albowiem obok jądra wielkiego mieści się małe, dodatkowe (*macronucleus*, *micronucleus*). Rozmnaża

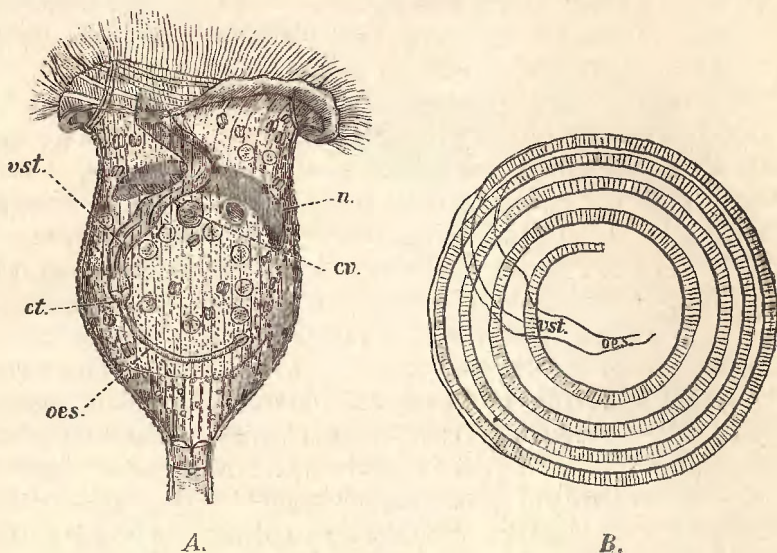


Fig. 82. Wymoczek spokrewniony z wirczykiem, *Epistylis umbellaria*. A—Osobnik od strony t. zw. przedsionka; tylko początek łodyżki narysowany. B—tarcza okołoustna z góry (schemat) dla pokazania czterech spiralnych skrętów urzęsienia, *vst*—przedsionek (*vestibulum*), *cv*—wodniczek kurczliwy, *n*—jądro, *ct*—cytostoma czyli otwór ust, *oes*—przełyk. Silnie powiększone.

się wirczyk również drogą samopodziału, ale od czasu do czasu osobniki łączą się parami, i podczas tego aktu, odpowiadającego zapłodnieniu u wyższych zwierząt, część dodatkowego jądra jednego z połączonych czyli sprzężonych z sobą w parze osobników, zlewa się z częścią jądra dodatkowego drugiego z tych dwu osobników.

Widzimy tedy, że już w obrębie istot jednokomórkowych zachodzić mogą bardzo znaczne różnice co do stopnia organizacji, że tu już mamy przed sobą ustroje niższej, prostszej i wyższej t. j. bardziej złożonej budowy.

Ale pośród pierwotniaków napotykamy już nawet organizmy złożone nie z jednej, lecz z wielu komórek: kilku, kilkunastu, kilkudziesięciu lub kilkuset, np. w rodzinie toczkowatych (*Volvocineae*), zaliczanych do wiciowców (*Flagellata*). Powiadamy, że są to kolonie czyli z biorowiska pierwotniaków. W każdym takim ustroju, osobniki czyli komórki pojedyncze bywają zazwyczaj bardzo luźno z sobą połączone i niema jeszcze między nimi podziału pracy, t. j. każda komórka pełni wszystkie, do życia całej kolonii niezbędne czynności w jednakowej mierze, każda pobiera i trawi pokarm, każda opatrzona jest narządkiem ruchu, posiada np. wic, a poruszenia wici wszystkich osobników wprowadzają w ruch całe zbiorowisko. W rodzaju *Pandorina* np. zbiorowisko takie przedstawia kulę, złożoną z 16 jednakowych, wspólną osłoną pokrytych komórek, z których każda składa się, jak zwykle, z zarodki, jądra, zawiera wodniczek, plamkę barwnikową, na światło wrażliwą i opatrzona jest dwiema długimi wiciami; przez ruch tych wici cała kula toczy się, jak piłka, w wodzie lub na powierzchni przedmiotów podwodnych.

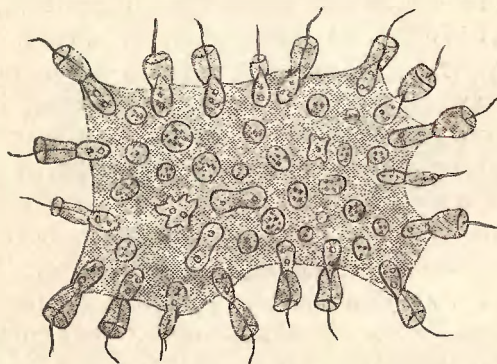


Fig. 83. *Protospongia Haeckelii*. Silnie powiększone.

U niektórych pierwotniaków zbiorowych spostrzegamy nader interesujący fakt, iż pośród komórek zbiorowiska może występować czasowy podział pracy, t. j. że w pewnych okresach czasu niektóre komórki biorą na siebie jakąś specjalną, wyłączną czynność. Tak np. organizm *Protospongia* przedstawia zbiór (kolonję) komórek, opatrzonych na wolnym końcu wyrostkiem, na kształt kołnierza stojącego, z głębi którego wystaje wic; komórki pogrążone są we

wspólnej, galaretowatej masie. Ale oto niektóre komórki, energiczniej niż inne się karmiące, wciągają kołnierz i wić, otrzymują wypustki i podobne z postaci do pełzaków, wędrują do wnętrza masy galaretowatej, gdzie tak długo pozostają, póki nie strawią pochłoniętego pokarmu, poczym znów na powierzchnię wychodzą.

Ale są też między zbiorowemi pierwotniakami ustroje, u których nie chwilowo, lecz stale znajdujemy podział pracy pomiędzy komórkami. A mianowicie w kolonii wspomnianej wyżej Pandoriny albo Protospongji każda komórka pełni czynności niezbędne dla utrzymania osobnikowego życia zbiorowiska, a jednocześnie ma też zdolność rozmnażania się i produkowania nowej kolonii. Każda z komórek Protospongji ma zdolność oddzielania się od zbiorowiska i wytwarzania drogą podziału kilkudziesięciu pokoleń komórek potomnych, które, pozostając w skupieniu, tworzą nową kolonję; ile więc komórek znajduje się w ciele dawnej kolonii, tyle może powstać nowych, młodocianych zbiorowisk. Każda komórka jest tu jednocześnie, jak powiadamy, cielesną czyli somatyczną oraz rozrodczą czyli propagatoryczną. Ale istnieją pewne zbiorowe pierwotniaki, np. toczek (*Volvox*), w których pośród licznych bardzo komórek, składających kolonję, niektóre tylko, stosunkowo nieliczne, mają zdolność dzielenia się i wytwarzania nowych, potomnych zbiorowisk. U toczka zatem, przedstawiającego kulę, złożoną z ogromnej ilości komórek luźno połączonych i wiciami opatrzonych, odróżniamy komórki cielesne i rozrodcze. Tu nastąpił tedy podział pracy, który napotykamy i u wszystkich innych, wyższych jeszcze ustrojów, gdzie pośród zwykłych komórek ciała występują pewne określone komórki, wyłącznie i jedynie biorące na się rolę rozrodczą. Toczek przedstawia pod tym względem niejako przejście od pierwotniaków do ustrojów wielokomórkowych, tkankowców. Są i inne postaci przejściowe pomiędzy pierwotniakami a tkankowcami, np. włoszek (*Trichoplax*), prostnice (*Orthonectidae*) i t. d., w rozpatrywanie których wchodzić tu nie możemy, a najwybitniejszą ich cechą jest to, że ciało ich nie zawiera nigdy więcej nad dwie warstwy komórek: zewnętrzną i wewnętrzną, w przeciwstawieniu do tkankowców, u których pomiędzy warstwą zewnętrzną i wewnętrzną komórek mieści się jeszcze zwykle warstwa środkowa, po większej części bardzo potężnie rozwinięta i przyczyniająca się głównie do powiększenia masy całego ciała, z niej bowiem powstają mięśnie, szkielet wewnętrzny, układ krwionośny i wydzielniczy i niektóre inne organa; zresztą warstwa ta występuje pod rozmaitemi postaciami u róż-

nych grup tkankowców. Wobec tak zasadniczej różnicy van Beneden nadał nazwę owym postaciom dwuwarstwowym *Mesozoa* — dwuwarstwowce, w przeciwstawieniu do właściwych tkankowców—*Metazoa*.

Najniższą grupą czyli najniższym typem tkankowców są t. zw. jamochłony (*Coelenterata*), obejmujące kilka gromad, jak np. gąbki, stułbiopławy, meduzy, korale, żebropławy. Jamochłony stanowią nader interesującą i zamkniętą w sobie grupę zwierząt, prawie wyłącznie morskich; do słodkowodnych należy tylko gąbeczka wód słodkich—*Spongilla*, stułbia—*Hydra* i kilka innych.

Jamochłony najniższej grupy, a mianowicie—gąbki, przedstawiają w najprostszych razach organizmy woreczkowate, opatrzone na wolnym końcu otworem wyrzutowym, a na całej powierzchni ciała

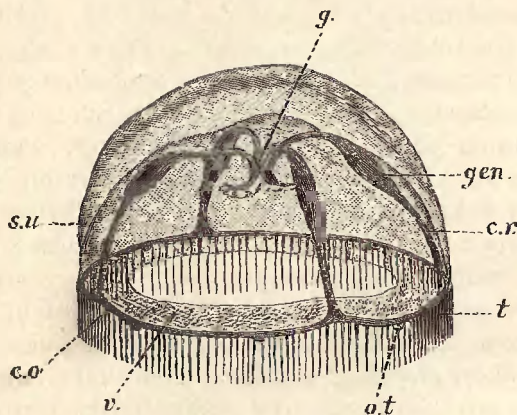


Fig. 84. Meduza (*Tiaropsis diademata*), jako przedstawicielka jamochłonów. *g.*—środkowa część jamy pokarmowej (żołądek), do którego prowadzi od spodu otwór ust, *c. r.*—przewody promieniste (naczynia) wybiegające z żołądka i zawierające wewnątrz pośrodku (*gen.*) organa rozrodcze, *c. o.* — przewód kolisty, ciągnący się w sąsiedztwie wolnego brzegu krążka, a komunikujący z przewodami promienistymi, *ot*—organa słuchowe, *v*—żagiel, *t*—czułki brzeżne. Słabo powiększone.

drobnymi, mikroskopowymi otworkami, przez które woda przenika do jamy trawiącej, skąd przez otwór wyrzutowy zostaje na zewnątrz wydalaną. Woreczkowaty organizm, przytwierdzony u podstawy do przedmiotu podwodnego, ma ściankę ciała złożoną w prostszych razach z dwu tylko warstw komórek: zewnętrznej, odgrywającej rolę skóry i wewnętrznej, ograniczającej światło jamy pokarmowej;

komórki warstwy wewnętrznej opatrzone są wiciami, które, poruszając się, utrzymują w pewnym stałym kierunku prąd wody. U innych gąbek, o wyższej organizacji, pomiędzy warstwą zewnętrzną i wewnętrzną znajduje się nieraz bardzo potężnie rozwinięta warstwa środkowa (*mezoderma*), której komórki wytwarzać mogą szkielet krzemionkowy, rogowo-włóknisty lub wapienny, w postaci włókien lub igiełek najrozmaiciej z sobą połączonych. W razie znacznego rozwoju tej warstwy pierwotna, nieprzerwana, ogólna jama pokarmowa różnicuje się na liczne kanały i szczeliny, komunikujące z sobą wzajemnie, a często różnicuje się też ona na specjalne kanaliki przewodzące, któremi woda, wpadająca przez otworki skórne, dostaje się do jamy pokarmowej i odwodzące, któremi z jamy tej dostaje się do otworów wyrzutowych.

Inne jamochłony, czyli właściwe jamochłony, podobne są do gąbek o tyle, że posiadają jamę pokarmową i że nie mają t. zw. jamy ciała, to jest przestrzeni, w której byłyby swobodnie pogrążone trzewia, jak to znajdujemy u wielu innych, wyższych grup zwierzęcych.

U wszystkich niemal zwierząt tkankowych, wyjąwszy jamochłony i robaki płaskie, przewód pokarmowy opatrzony jest otworem ust, przez który pokarm zostaje pobierany oraz odbytem, przez który wydalone zostają z ciała szczątki niestrawione; nadto sok odżywczy, czyli krew, wytworzona z przyswojonego przez organizm pokarmu, krąży w ciele za pośrednictwem naczyń krwionośnych lub też szczelin pomiędzy różnymi narządami w jamie ciała. U jamochłonów atoli (ani też u robaków płaskich, o których mowa niżej) nie znajdujemy jeszcze takiego zróżnicowania; tutaj przewód pokarmowy albo raczej jama pokarmowa opatrzona jest jednym tylko otworem, odgrywającym fizjologicznie rolę ust i odbytu, a nadto niema tu jeszcze osobnego układu naczyniowego, służącego do rozprowadzania po ciele soków odżywczych. Tutaj natomiast jama pokarmowa środkowa może się bezpośrednio przedłużać w kierunku promienistym w przewody, niekiedy bardzo obficie się rozgałęziające, a soki odżywcze dostają się wprost z jamy pokarmowej do owych przewodów i roznoszone zostają za ich pośrednictwem do najodleglejszych zakątków ciała (układ pokarmowo-naczyniowy).

Prócz wyżej wymienionych właściwości budowy jamochłonów, zasługuje na uwagę, że tak w rozkładzie kanałów, wybiegających z jamy pokarmowej środkowej, jak i w układzie czułek, otaczających często otwór ust (np. u koralu, wielu meduz), jak wreszcie i w sposobie ułożenia organów zmysłowych (np. słuchowych fig. 84,

wzrokowych) i związanego z niemi układu nerwowego oraz narządów rozrodczych (fig. 84) — słowem, pod względem wszystkich stron organizacji daje się zauważyć plan budowy promienisty, t. j. oś główna łączy biegun ustny z przeciwustnym, a dokoła tej osi wszystkie wspomniane części ciała i organa grupują się w kierunku promieni; takich promieni odróżniamy 4 lub 2×4 , albo też 6 lub wielokrotną sześciu.

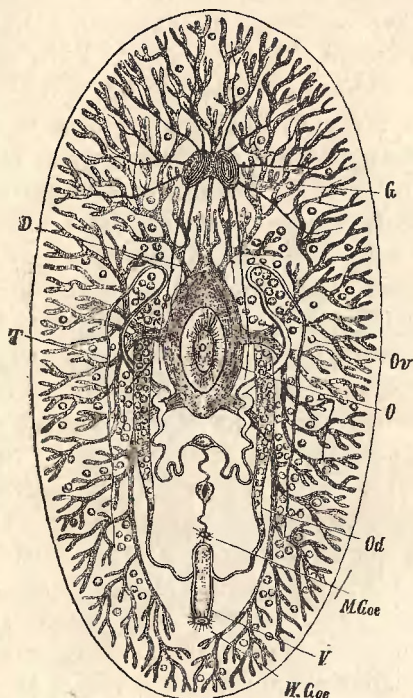


Fig. 85. Wirek (*Polycelis pallida*), jako przedstawiciel płazińców. W części zachowała się tu jeszcze budowa promienista, np. otwór (o), na środku brzusznej strony ciała, prowadzi do jamy pokarmowej, z której w kierunku promienistym wybiegają liczne rozgałęzienia (D). Z mózgu G wybiegają promienisto nerwy (czarne na rysunku), zresztą występuje już symetria dwuboczna, ciało wydłużone jest w kierunku od przodu (gdzie mózg) ku tyłowi. Ov—jaja, Od—jajowody, T—gruczoły rozrodcze męskie. MGoe—męski otwór płciowy, WGoe—żeński. Słabo powiększone.

Do jamochłonów właściwych zaliczamy: stułbiopławy, meduzy, koralce i żebropławy. Często, mianowicie u wielu stułbiopławów i meduz, napotykamy t. zw. przemianę pokoleń, czyli meta-

gieniezę, polegającą na tym, że osobnik bezpłciowy, woreczkowaty, do podłoża nasadą przytwierdzony, t. zw. polipoid produkuje przez pączkowanie albo dzielenie, a więc drogą rozmnażania się bezpłciowego, osobniki dzwonkowate, wolno pływające, zbudowane jak meduzy (meduzoidy), które składają zapłodnione jajeczka, a więc rozmnażają się na drodze płciowej. Z tych jaj zapłodnionych powstają znów osobniki bezpłciowe. Dzieci są więc tu podobne nie do rodziców bezpośrednich, lecz do dziadków.

Następujący typ zwierząt tkankowych obejmują płazińce, czyli robaki płaskie (*Plathelminthes*), które łączą jamochłonne z wyższemi jeszcze typami. Podobnie, jak te ostatnie, nie mają one otworu odbytowego, a przewód pokarmowy może się bardzo silnie rozgałęziać, np. u wirków, gdzie z ośrodkowej jamy pokarmowej wybiegają w części promienisto liczne, rozgałęziające się przewody (fig. 85). W budowie ciała swego wykazują one zresztą przeważnie symetrię dwuboczną, podobnie jak wyższe typy. Ta ostatnia polega na tym, że przez ciało zwierzęcia można przeprowadzić jedną płaszczyznę symetrii, dzielącą je na połowę prawą i lewą, przyczem wszystkie części nieparzyste organizmu leżą w owej płaszczyźnie, parzyste zaś ułożone są symetrycznie z prawej i lewej strony tej płaszczyzny. Pewne postaci, np. t. zw. *Coeloplana* lub *Ctenoplana*, w tak świetny sposób łączą najwyższe jamochłonne t. j. żebroplawy z najniższemi płazińcami t. j. wirkami (*Turbellaria*), że zoologowie nie mogą się ze sobą zgodzić co do tego, czy uważać owe postaci za jamochłony, czy też za płazińce. Oprócz wirków, należą do płazińców smocznice i taśmowce, jedne i drugie pasorzytne, odbywające w wielu wypadkach bardzo złożony cykl przeobrażeń. Taśmowce, do których należy np. tasiemiec (soliter), mają ciało złożone zwykle z licznych bardzo członów; niektórzy uważają je za kolonję wielu osobników, z których każdy ma reprezentować jeden człon. Przewód pokarmowy u taśmowców nie istnieje, a to w związku z pasorzytniczym sposobem ich życia, dzięki któremu organizacja ulega wogóle uproszczeniu czyli uwstecznieniu. Do pewnego stopnia przejście od płazińców do niektórych wyższych grup stanowią t. zw. wstężnice (*Nemertini*), posiadają bowiem, jak płazińce, ciało spłaszczone w kierunku grzbieto-brzusznym, ale opatrzone są nie tylko otworem ustnym, ale i odbytowym.

Na znacznie wyższym poziomie stoją obleńce (*Nemathelminthes*), do których należy np. znany powszechnie włosień czyli trychina.

Mają one ciało długie, robakowate, obłe, zaostrome na przednim i tylnym końcu, opatrzone po większej części przewodem pokarmowym, który na przodzie zaczyna się otworem ust, a w tyle kończy się odbytem. U tych robaków, podobnie jak u wstężnic oraz u płazińców, a także u pierścienic, o których niżej pomówimy, skóra znajduje się w bardzo silnym związku z mięśniami, tworząc t. zw. wór skórnomięśniowy. Układ nerwowy obleńców składa się z dwu głównych pni, z których jeden ciągnie się wzdłuż grzbietowej, drugi wzdłuż brzusznej strony ciała. W przedniej części ciała oba pnie są otoczone obrączką, która otacza przełyk.

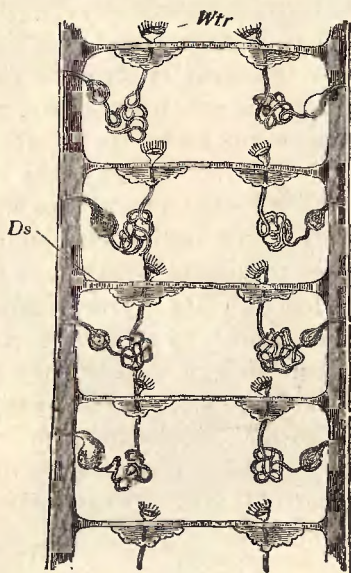


Fig. 86. Część przecięcia poziomego wzdłuż ciała pierścienicy (np. dżdżownicy) dla pokazania metamerycznie ułożonych wewnątrz jamy ciała przegród poprzecznych (*Ds*), oraz licznych par metamerycznie t. j. jedno za drugim ułożonych nerek (*Wtr*). Słabo powiększone.

O wiele wyższy stopień rozwoju posiadają pierścienice (*Annelides*), do których należą np. pijawki, dżdżownice i t. d. Ciało tych robaków składa się bowiem z wielu oddziałów, ułożonych jeden za drugim, a zwanych odcinkami albo metamerami. Cała wewnętrzna organizacja tych zwierząt wykazuje budowę metameryczną. Układ nerwowy składa się z szeregu zwojów, z których

pierwszy z kolei t. zw. mózgowy mieści się nad przełykiem, a wszystkie inne na brzusznej stronie ciała, połączone jeden z drugim za pomocą parzystych nerwów podłużnych; zwój mózgowy połączony jest z pierwszym brzuszny za pomocą obrączki, otaczającej przełyk; ze zwojów wychodzą nerwy do różnych organów. W budowie układu nerwowego widzimy więc metameryczność wyraźną. Przewód pokarmowy, który jest tu dobrze zróżnicowany na przełyk, jelito środkowe i tylne, opatrzony jest bardzo często licznymi parami wypuklin bocznych, odpowiadających liczbie odcinków ciała. Jama wewnętrzna, w której mieszczą się trzewia, czyli t. zw. jama ciała, podzielona jest przegrodami poprzecznymi na liczne komory, również odpowiadające odcinkom ciała. Organa wydzielnicze, czyli nerki, mają także układ metameryczny, albowiem na każdy odcinek ciała przypada zwykle jedna ich para (fig. 86). To samo tyczy się w części układu krwionośnego, albowiem dwa główne pnie naczyniowe, grzbietowy i brzuszny, a często także i dwa boczne łączą się ze sobą za pomocą naczyń krwionośnych okrężnych, których układ i liczba odpowiada pojedynczym odcinkom ciała. Nawet i organa rozrodcze występują po większej części parami w pojedynczych odcinkach ciała. Nadto u morskich pierścienic, zwanych wieloszczetami, a mających wysoką organizację, występują w każdym odcinku ciała wyrostki nóżkowate t. zw. przynóżki (parapodia), opatrzone na wierchołkach pęczkami szczecinek, przyczym w każdym odcinku napotykamy bądź parę grzbietowych i brzusznych przynózek, bądź też tylko parę bocznych, rozdwojonych na końcu. U postaci słodkowodnych lub też u ziemnych (dżdżownice) zanikły przynóżki, ale zachowały się drobne szczecinki o metamerycznym również układzie. U morskich pierścienic napotykamy często organa oddechowe, czyli skrzela, najlepiej wykształcone na głowie.

Zatrzymaliśmy się nieco dłużej nad pierścienicami, albowiem one stanowią niezmiernie ważną grupę zwierząt. Mamy wszelkie podstawy do przypuszczenia, że z ustrojów spokrewnionych z dzisiejszemi pierścienicami wzięli początek, w odległych epokach rozwoju ziemi naszej, z jednej strony przodkowie dzisiejszych stawonogów (*Arthropoda*), z drugiej zaś — przodkowie najniższych kręgowców (*Vertebrata*). Przedstawiciele obu niżej wymienionych grup odznaczają się, podobnie jak pierścienice, ściśle metameryczną budową ciała. Zanim przystąpimy do krótkiej ich charakterystyki, musimy jeszcze powiedzieć słów kilka o grupie szkarłupni i mięczaków.

Szkarłupnie (*Echinodermata*), do których należą liljowce, rozgwiazdy (gwiazdy morskie), jeżowce i strzykwy, przedstawiają

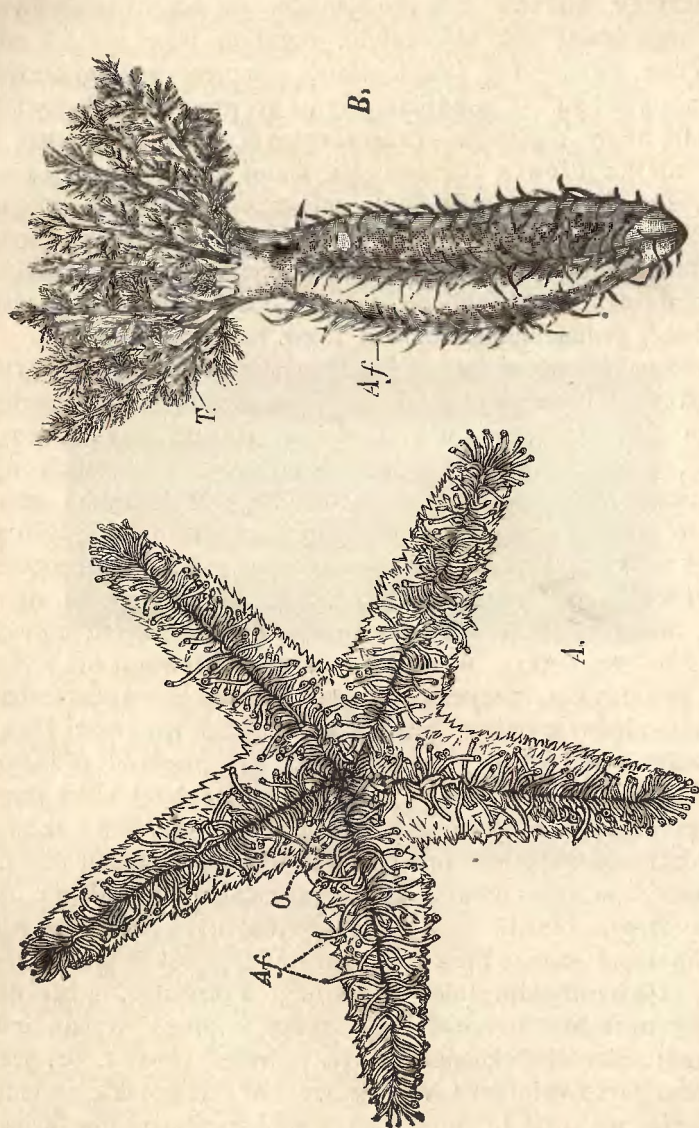


Fig. 87. A — Rozgwiazda (*Echinaster sentus*) od strony brzusznej O — usta, Af — nóżki (nogowia).
B — Strzykwa (*Cucumaria*), z wyciągniętymi czułkami drzewiastymi (T) oraz nóżkami (Af).
Nieco zmniejszone.

typ zwierząt zamknięty w sobie; wykazują mało pokrewieństwa z innymi, obecnie żyjącymi typami. Prawdopodobnie więc stanowią one

bardzo starą grupę zwierząt, która już w nader odległych epokach geologicznych powstała z pewnych niższych postaci. Wykazują one, jak jamochłony, budowę ciała promienistą, ale mają bez porównania wyższą organizację niż te ostatnie, przytym jako postaci młodociane są one dwubocznie symetryczne, a dopiero później otrzymują budowę promienistą. I tu odróżniamy oś główną, która łączy biegun dolny ciała, ustny, z górnym—przeciwustnym, czyli odbytowym. Spoglądając np. na jeżowca regularnego, mniej więcej okrągłej postaci, widzimy, że na powierzchni dolnej, spłaszczonej znajduje się na samym środku otwór ust, na górnej zaś, wypukłej—otwór odbytowy, również na środku. Dokoła osi głównej, łączącej biegun ustny z odbytowym, odróżniamy promienie ciała, w ilości 5 lub 10, a przestrzenie pomiędzy promieniami stanowią t. zw. międzypromienie.

U rozgwiazd rozwinięte są bardzo silnie promienie, gdy tymczasem międzypromienie wykształcone są znacznie słabiej. Strzykwy są bardzo silnie wydłużone w kierunku osi głównej czyli ustno-przeciwustnej, a stąd ciało ma wygląd robakowaty, ale i u nich występują wyraźnie promienie i międzypromienie. W kierunku promieni rozwinięte są u szkarłupni rzędy drobnych nóżek, opatrzonych przyssawkami na wierzchołkach (t. zw. nogowia). W skórze rozwinięte są części wapienne, tworzące często twarde tafle wapienne, np. u jeżowców; na powierzchni ciała występują bardzo często kolce, igły i różne inne wyrostki. Wszystkie narządy wewnętrzne wykazują budowę promienistą, przyczym organa rozrodcze umieszczone są w kierunku międzypromieni, inne zaś narządy lub ich części rozwijają się głównie w kierunku promieni. Tak np. przewód pokarmowy, ciągnący się od ust do odbytu i tworzący najczęściej kilka skrętów, daje ku promieniom ciała potężne odnogi; układ nerwowy składa się z pierścienia otaczającego przelyk na brzusznej stronie ciała, ale daje również potężne pnie w kierunku każdego promienia; także przedłużenia promieniste daje układ krwionośny. Specjalną właściwość szkarłupni stanowi t. zw. układ wodny; jest to pierścień cewkowaty, dający przedłużenie do każdego z promieni, gdzie do poszczególnych nóżek (nogowi) przenikają z niego drobne gałązki wodne; nadto pierścień komunikuje za pośrednictwem t. zw. przewodu kamiennego ze światem zewnętrznym. Woda morska, przenikająca przez ten przewód do pierścienia, a stąd do przewodów promienistych i do wodnych gałązek wewnątrz nóżek, powoduje pęcznienie i wydłużanie się tychże; gdy woda z nóżek odpływa, kurczą się one i skracają; za pomocą tych nóżek, opatrzonych na końcu przyssawką,

przyczepną zwierzęta pełzają. Rozwój odbywa się drogą złożonych przeobrażeń.

Mięczaki (*Mollusca*) stanowią bardzo obszerny typ zwierząt. Ciało ich jest nieczłonkowane, t. j. nie posiada budowy metamerycznej. Symetria jest dwuboczna, jakkolwiek liczne organa przesuwają się bardzo często na bok, tak, że symetria staje się niezupełną. Ciało jest miękkie, opatrzone na stronie brzusznej mięsistą częścią, t. zw. nogą, która jest tarczowata lub z boków ściętniona i służy za ważny narząd ruchu. Głowa jest nie zawsze zróżnicowana; opatrzona jest ona często czułkami i oczami. U głowonogów, do których należy znana powszechnie małża czyli sepja, i które mają orga-

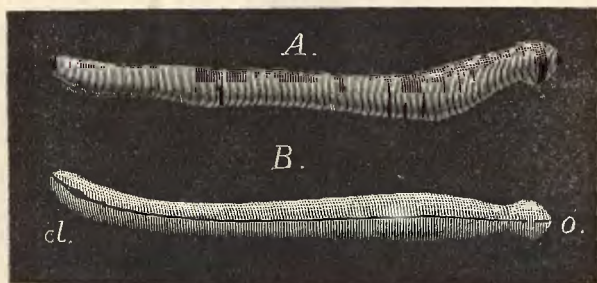


Fig. 88. Mięczak—*Proneomenia*, z grupy t. zw. obunerwców, stanowiący przejście od robaków do mięczaków wyższych przez swą wydłużoną postać robakowatą oraz organizację wewnętrzną A—z boku, B—od spodu, o—otwór ust, cl—stek.

nizację bardzo wysoką, głowa opatrzona jest dziesięcioma lub ośmioma potężnymi czułkami, otaczającymi otwór ustny, oraz parą wielkich oczu, a noga ich przekształcona jest w t. zw. lejek, służący również za narząd ruchowy. Na grzbietowej stronie ciała skóra tworzy fałd szczególny zwany płaszczem, który bywa to słabiej, to silniej rozwinięty; u głowonogów fałdy te przechodzą na stronę brzuszną, tworząc tu wielki worek. Jama ograniczona płaszczem nosi nazwę jamy płaszczowej i służy po największej części do pomieszczenia skrzel, czyli organów oddechowych. Po największej części ciało mięczaków pokryte jest muszlą wapienną, która stanowi wydzielinę skóry i składa się z istoty organicznej (konchioliny) i soli wapiennych.

Układ nerwowy mięczaków składa się z kilku par wielkich zwojów, mianowicie: pary mózgowych, pary bocznych, nożnych i trzewiowych, które są jedne z drugimi połączone za pomocą długich nerwów (spoideł); ze zwojów, które mogą się w różnym stopniu ze sobą zlewać, wybiegają nerwy do różnych organów. Organa trawienia są bardzo wysoko rozwinięte, zarówno jak i układ krwionośny; serce składa się z jednego lub dwu przedsionków (u łodzika z czterech) oraz z jednej komory sercowej. Do mięczaków zaliczamy pięć gromad, z których najniższe, mianowicie obunierwce, przedstawiają pod wielu względami przejście od robaków do mięczaków; pozostałe gromady stanowią: brzuchopełzy, łódkonogi, małże i głowonogi.

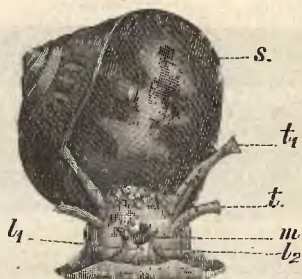


Fig. 89. Ślimak winniczek (*Helix pomatia*) od przodu, *s* — muszla, *m* — usta, *t*₁ — czułki, *l*₁ *l*₂ — wargi; u dołu rozszerzona noga.

Stawonogi (*Arthropoda*) stanowią jeden z najobszerniejszych typów zwierzęcych. Są one pod wielu względami tak blisko spokrewnione z pierścienicami, że niektórzy nowsi badacze łączą je razem z niemi w jeden wspólny typ stawowatych (*Articulata*). Ciało ma budowę ściśle metameryczną, składa się więc z szeregu odcinków. U niższych grup stawonogów odcinki te są mniej więcej jednakowe, wyjąwszy kilka pierwszych, które zespalają się w głowę, przyczem na wszystkich rozwinięte są odnóża parzyste, przypominające nam wskutek tego przynóżki pierścienic. W miarę jednak, jak posuwamy się do wyższych grup stawonogów, widzimy, że odcinki te różnicują się w poszczególnych okolicach ciała i zlewają się w większe oddziały, tak że powstaje głowa, pierś czyli tułów oraz odwłok, przyczem odnóża redukują się już tylko do pewnych okolic ciała i przyjmują w różnych miejscach budowę odmienną. U owadów np. odnóża głowowe przekształcone są w czułki oraz trzy pary części ustnych

(zuwaczki i dwie pary szczęk), trzy pary odnóży tułowiowych służą do chodzenia, odwłok zaś jest najczęściej beznogi. Skóra wydziela twardą substancję, zwaną chityną, która tworzy t. zw. szkielet zewnętrzny. Przewód pokarmowy osiąga wysoki stopień rozwoju, słabiej stosunkowo rozwinięty jest układ krążenia krwi, przyczem serce spoczywa zawsze na stronie grzbietowej. Układ nerwowy ma w zasadzie taką samą budowę, jak u pierścienic (patrz fig. 91), przyczem zwój nadprzełykowy czyli mózgowy osiąga u wyższych zwłaszcza stawonogów bardzo złożony stopień rozwoju w związku z inteligencją tych zwierząt (mrówki, pszczoły). Wysoko są też rozwinięte organa zmysłowe, zwłaszcza t. zw. oczy złożone. Stawonogi nie posiadają wielu par nerek metamerycznie ułożonych jak u pierścienic, lecz liczba ich jest mocno zredukowana. Jedne oddychają za pomocą skrzel, inne za pomocą dychawek (*tracheae*), t. j. rurczek rozgałęziających się wewnątrz ciała i rozprowadzających powietrze. Dzieli się na dwa podtypy, a mianowicie na skrzelodyszne czyli skorupiaki (*Crustacea*), oraz na tchawkodyszne (*Tracheata*).

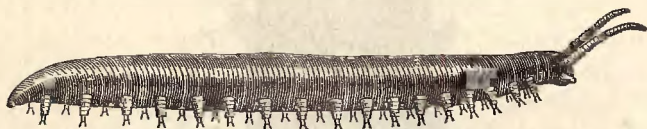


Fig. 90. Pratchawiec (*Peripatus*), postać przejściowa między pierścienicami i niższymi wijami.

Do skorupiaków należą członowce, pancerzowce, staroraki, a każda z tych grup obejmuje wiele bardzo rzędów. Do tchawkodysznych należą: pazurnice, wiję, owady i pajęczaki. Liczne stawonogi ulegają w rozwoju złożonym przeobrażeniom, zwłaszcza zaś owady. Zdaje się, że skorupiaki oraz tchawkodyszne wykształciły się niezależnie jedno od drugich, czyli rozwinęły się w dwu różnych kierunkach z pierścienic. Przejściowe postaci pomiędzy pierścienicami a niższymi skorupiakami stanowią kopalne trójliczki czyli trylobity, nader zaś interesujące postaci przejściowe pomiędzy pierścienicami a wijami stanowią pazurnice, a mianowicie rodzaj pratchawiec (*Peripatus*).

Oprócz wszystkich wymienionych wyżej typów, zoologowie znają jeszcze różne grupy zwierząt, które tak dalece jednoczą w sobie

właściwości rozmaitych typów, że trudno zaliczyć je do jednego z nich. Do takich należy np. grupa wrotków (*Rotatoria*), mszywiołów (*Bryozoa*), ramienionogów (*Brachiopoda*), a także osłonic (*Tunicata*). Te ostatnie na szczególną zasługują uwagę, ponieważ mają liczne cechy właściwe najwyższemu typowi zwierząt czyli kręgowcom, jakkolwiek pod innemi względami zbliżają się do niektórych robaków, mianowicie do t. zw. jelitodysznych (*Enteropneusta*). Istnienie takich grup, o cechach mieszanych, łączących

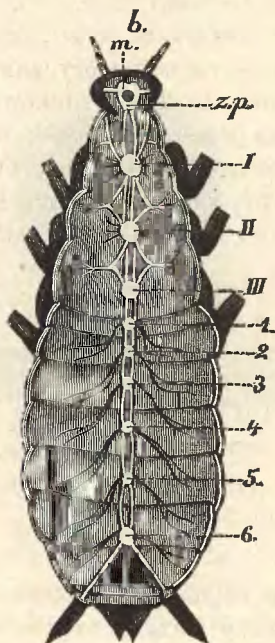


Fig. 91. Brzuszna ściana ciała karaczana (*Blatta*) od strony wewnętrznej dla pokazania układu nerwowego; *m* — mózg (zwój nadprzełykowy), *z. p* — pierwszy zwój podprzełykowy, *I—III* — zwoje nerwowe w tułowiu, 1—6 w odwłoku.

w sobie znamiona kilku typów jest faktem niezmierniej doniosłości dla teorii ewolucyjnej, według której różne grupy jestestw organicznych połączone są z sobą węzłami pokrewieństwa.

Co do owych osłonic (*Tunicata*), do których należą np. zachwy (*Ascidiae*), sprzągle (*Salpae*) i inne, wszystkie morskie, to przedstawiają one w stanie dorosłym ustroje o budowie dosyć uprosz-

czonej. Workowate ciało np. zachwy otoczone jest szczególną osłoną, t. zw. tuniką, otworem wpustowym i wyrzutowym. Pierwszy prowadzi do ust, które wiodą do obszernego przełyku, przekształconego w organ oddechowy—worek skrzelowy; w tyle tego ostatniego następuje właściwy przewód pokarmowy, którego ujście (odbyt) prowadzi do steku, otwierającego się na zewnątrz przez otwór wyrzutowy. Za nielicznymi wyjątkami, osłonice przytwierdzone są nieruchomo do podłoża podstawą workowatego swego ciała. Układ nerwowy zredukowany jest do szczątkowego, małego zwoju na stronie grzbietowej, organa zmysłowe zanikłe, serce na stronie brzusznej. Wogóle organizacja bardzo uproszczona. Ale postaci młodociane odznaczają się wysokim stopniem organizacji, posiadają bowiem rdzeń pacierzowy (nerwowy) na grzbiecie, rozszerzający się w głowie w wielki, pęcherzowaty mózg oraz organa zmysłowe dobrze wykształcone, a co najciekawsze, opatrzone są na grzbiecie t. zw. struną grzbietową (*chorda dorsalis*)—narzędziem, który stanowi najwcześniejszy związek kręgosłupa u zwierząt kręgowych. Wolno pływająca postać młodociana traci jednak większość wymienionych organów i upraszcza się czyli uwstecznia w całej swojej budowie.

Kręgowce (*Vertebrata*) stanowią najwyższy typ zwierząt. Można je podzielić na dwie grupy: na bezczaszkowce, do których należy rodzaj lancetnik (*Amphioxus*) oraz czaszkowce, obejmujące wszystkie pozostałe kręgowce. Lancetnik posiada z części szkieletowych tylko strunę grzbietową, podobnie jak osłonice; układ jego nerwowy składa się z cewki rdzeniowej na grzbiecie, nieco rozszerzonej ku przodowi, zbliża się więc także do układu nerwowego osłonic. Wreszcie, przełyk lancetnika przekształcony jest w worek skrzelowy, wykazujący wiele podobieństwa do tegoż u osłonic. Inne natomiast strony budowy jego, jako to: metameryczny układ mięśni, obecność licznych par nerwów, wychodzących z rdzenia, jedno za drugim, wskazują na bardzo wielkie pokrewieństwo lancetnika z rybami.

Czaszkowce obejmują: ryby, dwudyszne (łączy ryby z płazami, posiadając i skrzelą i płuca), płazy, gady, ptaki i ssące. Ryby, dwudyszne i płazy są o wiele bliżej pomiędzy sobą spokrewnione, niż z gadami, które wykazują znów bliskie pokrewieństwo względem ptaków. Dla tego też ryby, dwudyszne i płazy łączymy w jedną grupę rybokształtnych (*Ichtyopsida*), gady zaś z ptakami — w jedną grupę gadokształtnych (*Sauropsida*). Wszystkie kręgowce zbudowane są według jednego wspólnego planu. Posiadają szkielet

chrząstkowy lub kostny, który zastępuje strunę grzbietową u postaci młodocianych; szczątki tej struny zachowują się często w kręgosłupie, zwłaszcza zaś u ryb i płazów. Na stronie grzbietowej, mianowicie w kanale kręgowym, ciągnie się rdzeń pacierzowy, przechodzący w głowie w mózg, okryty czaszką, a złożony wszędzie z pięciu oddziałów. W głowie mieszczą się bardzo wysoko rozwinięte organa zmysłowe: smakowe, węchowe, wzrokowe i słuchowe. Wszędzie znajdują się dwie pary kończyn, które ulegać mogą najrozmaitszym przekształceniom, funkcjonując np. jako piersiowe i brzuszne pletwy u ryb, jako skrzydła i nogi u ptaków, lub przednie i tylne kończyny u ssących. Serce mieści się na stronie brzusznej. Liczne pary nerwów mózgowych i rdzeniowych ułożone są metamerycznie, jedno za drugim. Zarówno też mięśnie ciała mają u ryb przez całe życie, a u innych gromad głównie w stanie zarodkowym układ metameryczny; to samo tyczy się także i niektórych innych organów, jak kręgow, żeber, z czego wynika, że ciało kręgowców zbudowane jest, jak u pierścienic, według typu metamerycznego. Ryby oddychają za pomocą skrzel, dwudyszne opatrzone są skrzelami oraz płucami, płazy oddychają tylko w stanie młodocianym skrzelami, w dorosłym zaś płucami (za nielicznymi wyjątkami). Gady, ptaki i ssące posiadają tylko płuca, jakkolwiek u zarodków ich występują pewne utwory szczątkowe, które dla oddychających skrzelami niższych kręgowców mają doniosłe znaczenie fizjologiczne (np. t. zw. szczeliny lub kieszenie skrzelowe). Płuca wyższych kręgowców odpowiadają pęcherzowi pławnemu ryb. Podobnie jak u większości wyższych typów znajdujemy i u kręgowców płci rozdzielone.

§ 5. Fakta z dziedziny systematyki, stwierdzające teorię stopniowego rozwoju organizmów.

W powyższym, krótkim szkicu staraliśmy się dać czytelnikowi pewne pojęcie o różnorodności typów roślinnych i zwierzęcych, o różnicach organizacji w obrębie każdego typu i o rozmaitych stopniach tej ostatniej.

Obecnie przytoczymy szereg faktów z dziedziny systematyki, w celu wykazania, że organizacja roślin i zwierząt jest czymś bardzo plastycznym i zmiennym. Podobnie jak konfiguracja wielkich lądów i wód oraz ich poszczególnych części, jak gór, dolin, wysp, półwy-

spów, zatok, jezior, rzek, strumieni lub potoków, jest czymś pozornie stałym tylko w nieskończenie krótkim okresie czasu, a zmienia się stawicznie, gdy bierzemy pod uwagę większe okresy, tak też całość przyrody organicznej jest pozornie stałą tylko wobec nieskończenie małych momentów czasu, w biegu zaś tegoż zmienia się ustawicznie i modyfikuje, podlegając stopniowej ewolucji. Zmienność postaci organicznych nie jest obecnie tylko przypuszczeniem, lecz faktem, stwierdzonym bezpośrednio i pośrednio. Dowody tej zmienności są najrozmaitsze. Możemy je zaczerpnąć z dziedziny systematyki, anatomji porównawczej, paleontologii, embriologii, geografji roślin i zwierząt.

Z powyższego rozpatrywania wiemy, że państwo roślin, względnie zwierząt, dzielimy na typy czyli zworza, typy na gromady czyli klasy. Otóż klasy dzielimy dalej na rzędy, rzędy na rodziny, rodziny na rodzaje, wreszcie rodzaje na gatunki (*species*). Gatunki stanowią zatym najważniejszą, podstawową, że tak powiemy, kategorię układu przy klasyfikowaniu jestestw organicznych. Musimy wszelako pamiętać wciąż o tym, że w przyrodzie niema ani gatunków, ani rodzajów, rodzin i t. p., tam spotykamy się tylko z osobnikami roślinnymi lub zwierzęcymi, wszelkie zaś kategorie układu są tylko oderwanymi pojęciami, które wytworzyliśmy sobie przez porównywanie wzajemne osobników i przez wyszukiwanie różnic i podobieństw pomiędzy nimi.

Do jednego gatunku zaliczamy te wszystkie osobniki, które nie różnią się od siebie co do wszystkich zasadniczych punktów swej organizacji, a które różnić się mogą tylko zupełnie drugorzędnymi znamionami, jak np. pewnymi drobnymi różnicami w maści, ubarwieniu lub wielkości ciała; różnice te mają nie być większe od tych, jakie napotykamy pomiędzy dziećmi jednych rodziców. Dla Linneusza i jego następców, wiernych wprowadzonemu przezeń kierunkowi, pojęcie gatunku nie nastręczało wielkich trudności. „Tot sunt species, quot ab initio mundi creavit infinitimus ens“ — tyle jest w przyrodzie gatunków, ile ich stworzył na początku świata Duch nieskończony. A więc gatunek jest wobec tego pojęciem zupełnie realnym; do jednego np. gatunku zwierząt należą te wszystkie osobniki, które są w prostej linji potomkami jednej pary (samca i samicy) osobników, stworzonych na początku świata. Dla dzisiejszych atoli biologów, posiadających niezbite dowody na to, iż świat organiczny ulegał powolnym, a ustawicznym przekształceniom, i że gatunki ulegają w szeregu pokoleń znacznym bardzo modyfikacjom, pojęcie

gatunku nie jest już oczywiście tak proste, a ścisła definicja jego staje się niemożliwą. Niemożność ścisłego sformułowania tego pojęcia wynika właśnie z jego chwiejności. Gatunek organiczny jest czymś bardzo zmiennym, znamiona gatunkowe ulegają powolnym przemianom, nie są one stałe i niewzruszone, a w przyrodzie nas otaczającej napotykamy liczne formy, będące niewątpliwie gatunkami dopiero in statu nascendi — w stanie tworzenia się. Stąd trudność ścisłej definicji tego pojęcia.

Wiemy wszyscy z własnych spostrzeżeń, jak znacznym wahaniami ulegają cechy osobnikowe. Niema dwu osobników jednego gatunku zupełnie jednakowych, różnią się one wymiarami ciała, stosunkową wielkością poszczególnych części ciała, ubarwieniem, mniejszemi lub większemi wahaniami w ogólnej konstytucji ciała, stopniem rozwoju władz umysłowych, płodnością. Otóż, jeżeli pewna grupa właściwości indywidualnych występuje stale u pewnej liczby osobników danego gatunku i przenosi się drogą dziedziczności na potomstwo, osobniki te zaliczamy do jednej odmiany (*varietas*) czyli rasy. W ustanawianiu odmian panuje nadzwyczaj szerokie pole do zupełnie subiektywnych zapatrywań; co jedni uważają za odmianę, to inni biorą tylko za zwykłe wahania indywidualne. Odmiany są właśnie wyrazem zmienności. Niech tylko pewne osobniki danego gatunku dostaną się do odmiennych warunków klimatycznych, niech nasiona rośliny nizinowej dostaną się np. w okolice wyżej położone lub t. p., a pojawią się wkrótce pewne nowe właściwości w organizacji osobników, które posłużą systematykom do utworzenia nowych odmian. W uprawie roślin i hodowli zwierząt domowych co krok napotykamy się z nowemi odmianami czyli rasami, tysiące ich wytworzył sam człowiek przez odpowiednie środki, o których później będziemy mówili.

Ale oto pomiędzy pojęciem odmiany i gatunku niepodobna przeprowadzić ścisłej granicy. Powiadamy, że do jednego gatunku należą osobniki z jednakowemi, zasadniczymi cechami. Ale gdzież jest owa granica, oddzielająca zasadnicze od niezasadniczego, jakie znamiona uważać mamy za główne, jakie zaś za drugorzędne? Powiadamy, że różnice pomiędzy osobnikami jednego gatunku bywają takie, jakie istnieją między dziećmi jednych rodziców? Ale czyż np. pudel, chart, wyżeł, pinczer, dog, pies z góry św. Bernarda nie należą do jednego gatunku psa domowego, a czyż różnice pomiędzy nimi nie przewyższają stokrotnie te, jakie możliwe są pośród rodzeństwa, z jednych pochodzącego rodzi-

ców? Odmiany niektórych gatunków zwierząt lub roślin różnią się pomiędzy sobą nie tylko właściwościami ubarwienia lub wymiarów ciała, lecz nawet licznymi stronami budowy wewnętrznej, uważanemi w innych razach za cechy bardzo doniosłe, stanowiące dobre kryterjum do odróżniania jednych gatunków od drugich, a nawet rodzajów różnych. Oto np. różne rasy gołębia domowego, uważanego za jeden gatunek, rasy, które z bardzo wielkim prawdopodobieństwem wywodziśmy od jednego wspólnego szczepu dzikiego — od gołębia skalnego (*Columba livia*), różnią się nadzwyczaj wybitnie nie tylko wielkością ciała, barwą i kształtem ogólnym (porównajmy np. gołębia wolaka z pawikiem lub jakobinem), lecz i innemi cechami ważnemi, bo gdy np. większość odmian gołębi ma tylko 12—14 piór sterówek w ogonie, to u pawika znajdujemy ich aż 30—42, albo np. gdy u gołębia pocztowego ilość ogólna kręgów wynosi 38, to u wolaka dochodzi ona aż do 43, a wiadomo, że liczba kręgów bywa po największej części stała u osobników jednego gatunku.

Trudność przeprowadzenia ścisłej granicy z jednej strony pomiędzy wahaniami czysto indywidualnemi, a znamionami, wyróżniającemi od siebie poszczególne odmiany jednego gatunku, a z drugiej pomiędzy temi ostatniemi znamionami a cechami, któremi różnią się już od siebie gatunki, trudność ta, powtarzam, sprawia, że nie tylko co do tworzenia odmian, ale i co do ustanawiania t. zw. dobrych gatunków, biologowie pozostają z sobą niejednokrotnie w największej sprzeczności, albowiem jest tu otwarte bardzo szerokie pole do zapatrywań czysto osobistych, poglądów subiektywnych.

Tę wielką sprzeczność zdań pośród wielkich nieraz znawców form organicznych ilustruje najwymowniej wspomniana wyżej trudność ścisłego określenia gatunku. Okazuje się zarazem, że chodzi tu nie o różnice jakościowe, lecz o ilościowe, że pewne modyfikacje czysto osobnikowe, potęgując się nieco i ustalając, powodują powstawanie postaci, uznawanych za odmiany samodzielne, a potęgując się i ustalając jeszcze silniej, warunkują wytwarzanie się grup osobników, poczytywanych już za t. zw. podgatunki (*subspecies*) lub za „dobre” gatunki. Sprzeczne zdania zoologów i botaników w tej dziedzinie napotykamy na każdym niemal kroku. Dla przykładu zaznaczmy, że do rodzaju rośliny baldaszkowatej *Hieracium* zaliczają jedni botanicy aż 300 gatunków, które uważają za dobre, inni tylko 106, które dzielą na odmiany, jeszcze inni redukują tę liczbę do 52, a są nawet i tacy, co liczą tylko 20 gatunków dobrych, a do każdego z nich zaliczają liczne odmiany. Nasz rak

rzeczny (*Astacus fluviatilis*) okazuje rozmaite modyfikacje budowy, rozmiarów i ubarwienia. Ale gdy jedni zoologowie uważają, że są to tylko odmiany jednego gatunku *A. fluviatilis*, to inni odróżniają dwa gatunki: *A. fluviatilis* — rak rzeczny, oraz *A. torrentium* — rak kamienny („Edelkrebs“ i „Steinkrebs“ niemieckich zoologów), a ten ostatni dzieli na kilka odmian. Jeszcze inni przyrodnicy dzielą formę raka kamiennego na kilka gatunków, jak *Astacus leptodactylus*, *A. saxatilis*, *A. tristis*, *A. pallipes*, *A. fontinalis*, słowem odróżniają sześć różnych gatunków rodzaju raka (*Astacus*); niektórzy dzielą ten rodzaj na jeszcze większą ilość gatunków. Podobnych przykładów, jak dwa powyższe, możnaby przytoczyć tysiące, tak z dziedziny botaniki, jak i zoologii. Tyczą się one szczególnie t. zw. postaci miejscowych czyli lokalnych, które jedni uważają za odmiany, inni zaś skłonni są często poczytywać je za gatunki. Tak np. znane są rozmaite postaci lokalne niedźwiedzia pospolitego. W Europie odróżniamy dwie postaci różne, nadto t. zw. niedźwiedź Izabeli w Zachodnich Himalajach i Afganistanie uważany jest przez niektórych za gatunek różny od naszego niedźwiedzia brunatnego; odmienną postać przedstawia dalej niedźwiedź z Azji Mniejszej oraz niedźwiedź z gór Atlasu. Najbliższym krewnym pospolitego niedźwiedzia brunatnego jest t. zw. niedźwiedź szary (*Ursus cinereus*) z Ameryki północno-zachodniej, a do tegoż gatunku zaliczaną też bywa postać z Kolumbji Brytańskiej i Alaski, uznawana przez innych za oddzielny gatunek (*Ursus Richardsoni*). Ze stanowiska teorii pochodzenia jest to kwestja podrzędna, czy uznamy te postaci, tak bardzo pokrewne, a jednak różne, za gatunki, czy też za odmiany, ale doniosłym jest fakt, że niedźwiedź brunatny uległ w rozmaitych okolicach ziemi różnym zmianom, wytworzywszy wszędzie postaci czysto miejscowe (H. E. Ziegler).

Fakt trudności, a w wielu razach niemożności przeprowadzenia ścisłej granicy pomiędzy odmianami a gatunkami ma dla nas doniosłe znaczenie, bo skoro nowe odmiany, powstające, zwłaszcza w hodowli, w naszych oczach przez utrwalanie się pewnych zboczeń osobniczych, nie różnią się niczym zasadniczym od gatunków, a tylko, że tak powiemy, stopniem i natężeniem modyfikacji, to odmiany możemy wobec tego uważać za „rozpoczynające się gatunki“, za postaci, które, w miarę wzrastania różnic pomiędzy nimi, przekształcić się mogą wreszcie w podgatunki, a z czasem w „dobre“ gatunki.

Zwolennicy idei o stałości gatunków starali się koniecznie znaleźć jakieś inne kryterjum, oprócz znamion morfologicznych (t. j. dotyczących kształtu, budowy), w celu zakreslenia ściślej granicy pomiędzy gatunkiem i odmianą. Sądziли oni, że ponieważ różne gatunki po największej części nie łączą się ze sobą czyli nie krzyżują, odmiany zaś łączą się ze sobą, właściwość ta posłużyć zatem może do odróżnienia jednych od drugich. Bliższa atoli analiza tej kwestji przekonuje nas, że kryterjum to jest nieściśle. Dziś bowiem wiemy, że liczne gatunki uważane za „dobre“, czyli bardzo wybitnie różniące się pomiędzy sobą, mogą się krzyżować i wydawać potomstwo. Potomków, pochodzących ze skrzyżowania różnych gatunków, nazywamy mieszańcami czyli hybridami, potomków zaś powstałych z połączenia się różnych odmian jednego gatunku — metysami. Przekonano się, że następujące np. gatunki zwierząt dają mieszańców: łosoś i pstrąg, koń i osioł (muł), bydło domowe i zebu, kozioł skalny i koza domowa, owca i koza, pies i szakal, pies i wilk, zając i królik, także bardzo liczne zwierzęta bezkręgowce, np. liczne owady, a nawet niekiedy osobniki do różnych zaliczane rodzajów, np. krzyżują się z sobą osobniki pewnych gatunków jeźowców z rodzaju *Strongylocentrotus* (*S. lividus*) z osobnikami pewnych gatunków jeźowców z rodzaju *Echinus* (*E. microtuberculatus*) i liczne inne.

Wszelako pomiędzy hybridami a metysami zachodzi zwykłe, pewna, ważna bardzo różnica, a mianowicie, podczas gdy te ostatnie odznaczają się płodnością, pierwsze okazują zupełną bezpłodność, gdy się łączą pomiędzy sobą, lub wogóle odznaczają się niesłychanie małą zdolnością rozmnażania się; np. muł — mieszaniec konia i osła — jest sam niepłodny czyli potomstwa wydawać nie może. Mieszańcy, łącząc się wzajemnie, nie wydają wcale potomstwa, a skrzyżowane z jednym z gatunków rodzicielskich, wydają wprawdzie potomstwo, ale to ostatnie traci w szeregu pokoleń charakterystyczne cechy mieszańcze i powraca powoli do gatunkowej postaci jednego z pierwotnych gatunków rodzicielskich. Właściwość ta posłużyła przeciwnikom poglądu o zmienności gatunków za broń rzekomo bardzo ważną; sądzili oni, że można wogóle utworzyć prawo, iż różne gatunki nie krzyżują się wcale, albo też, krzyżując się, dają potomstwo bezpłodne — właściwość ta miała być niezbitym kryterjum dla odróżniania „dobrych“ gatunków od odmian, które wydają zawsze potomstwo płodne.

Jednakże i to ostatnie kryterjum, którego, jak deski zbawienia, chwytali się przeciwnicy teorii pochodzenia, okazało się niewystar-

czającym. Przekonano się bowiem, że dosyć znaczna liczba mieszańców odznacza się płodnością, jak np. mieszańce gęsi domowej i chińskiej (*Anser cygnoides*), uważanych przez wszystkich zoologów za odmienne gatunki, mieszańce pewnych gatunków bażantów (*Phasianus colchicus* i *Ph. torquatus*), byka i zebu, kozła skalnego i domowego, karpia i karasia, zająca i królika (mieszańce ich zwą się leporydami, albo zającami Darwina), pewnych gatunków jedwabników (*Bombyx cynthia* i *B. arrindia*) i t. d. Nadto, zdaje się też nie ulegać najmniejszej wątpliwości, że pewne nasze zwierzęta domowe, np. bydło, świnie, a zwłaszcza psy, powstały ze skrzyżowania kilku pierwotnych dzikich gatunków, a pomimo to mieszańce te zachowały płodność najzupełniejszą. Z drugiej zaś strony mamy dowody na to, że odmiany, powstałe z jednego pierwotnego gatunku mogą się tak dalece zmienić pod wpływem nowych warunków geograficznych, do których się dostały, że nie krzyżują się już wcale ze swoim szczepem pierwotnym. Tak np. na wyspie Porto-Santo, gdzie początkowo nie było wcale królików, zostały tam one przywiezione z Europy w XV stuleciu; rozmnożyły się tam, skarłowaciały nieco w porównaniu z europejskimi, czyli wytworzyły nową odmianę, która najzupełniej przestała się krzyżować z osobnikami szczepu pierwotnego (królikami Europy).

Zarówno też świnki morskie europejskie nie krzyżują się z brazylijskimi, które stanowią niewątpliwie ich szczep pierwotny. Co do roślin, to również znane są wypadki niepłodności pewnych odmian, np. kukurydzy. Tak tedy cały szereg faktów, dotyczących się gatunków i odmian w systematyce roślin i zwierząt, dowodzi w sposób jasny i niezbity plastyczności i zmienności form organicznych.

Możnaby przytoczyć i inne jeszcze grupy faktów doniosłych z dziedziny systematyki dla poparcia teorii ewolucyjnej.

Widzieliśmy, że dzisiejsza systematyka dzieli oba królestwa świata organicznego na typy, gromady, rzędy, rodziny, rodzaje, gatunki. Ale oto gdy dawniejsi systematycy kreślili wyraźne granice pomiędzy różnymi grupami systematycznymi, to nowsi, opierając się na wszechstronniejszym i szczegółowszym poznaniu ich organizacji, znajdują nieraz nieprzystawiające się trudności przy zakreślaniu pewnych granic. Cuvier wyobrażał sobie, że świat zwierzęcy został stworzony według kilku planów oddzielnych, że organizmy, należące do każdej wielkiej grupy zwierząt, zostały stworzone według pewnej modły, że są one niejako wcieleniem pewnej idei budowy; stąd naturalnie szukał on tylko różnic pomiędzy owymi wielkimi

grupami, które nazwał typami (odróżniał on typ kręgowców, mięczaków, stawowatych i promieniaków — Vertebrata, Mollusca, Articulata, Radiata). Dalsze atoli badania doprowadziły uczonych do wniosku, że w obrębie niektórych typów Cuvierowskich występują różnice niemniejszej wagi klasyfikacyjnej, aniżeli te, jakie istnieją pomiędzy oddzielnymi typami. Siebold np. utworzył w roku 1843 typ pierwotniaków, a stawowate podzielił na robaki i stawonogi. Nieco później Rudolf Leuckart wykazał, że do „promieniaków“ Cuviera należą dwie grupy zwierząt zbudowane najzupełniej odmiennie i typ ten podzielił na dwa inne: szkarłupnie i jamochłonne. Z kolei, bliższa analiza typu robaków przekonała zoologów, że tu należą grupy zwierząt o bardzo odmiennej organizacji, że jedne z nich zbliżają się bardzo do jamochłonów pod różnymi względami i te nazwano płazińcami, podczas gdy inne mają wiele cech wspólnych ze stawonogami i te nazwano pierścienicami, nadto wydzielono z robaków inne jeszcze grupy i poczytano za równorzędne typom. Mięczaki Cuviera podzielono również na dwa typy samoistne, na właściwe mięczaki i miękliwowate. Gdy jedne grupy wielkie rozbijano na pewną ilość mniejszych, to znów inne, pomniejsze, łączono w obszerniejsze. Słowem, ilu badaczy, tyle zapatrywań na samodzielność typów, tyle zmian w systemie, a dla przykładu tylko przytoczę, że gdy Boas odróżniał w roku 1890 dziewięć typów zwierzęcych i pięć grup pomniejszych, które uważał za nieokreślone grupy dodatkowe, to R. Hertwig w roku 1900 ustanowił siedem typów głównych i trzy grupy dodatkowe o nieokreślonym stanowisku, a J. Kennel w roku 1893 wyróżnił aż 17 typów.

To samo, co typów, tyczy się w niemniejszym stopniu gromad, rzędów i rodzin. Co jedni łączą, to inni rozłączają, a dla poglądów subiektywnych pole tu szerokie i nieograniczone. Każdy nowoodkryty szczegół budowy, każda nowoodkryta postać organiczna może okazać wpływ na zmiany w systemie, niejednokrotnie bardzo głęboko sięgające. Słowem, dla systematyki ustanawianie granic pomiędzy obszerniejszemi grupami jestestw natrafia na niemniejsze trudności, niż zakreslanie szranków odmianom i gatunkom. A jak ta ostatnia trudność uwarunkowana jest jedynie przez tę okoliczność, że szranki takie w rzeczywistości nie istnieją, tak i trudności pierwszej kategorii pochodzą stąd, iż niema po większej części bezwzględnych granic pomiędzy grupami organicznemi, albowiem wszystkie one połączone są tysiącami niemi wzajemnego pokrewieństwa.

Szczególniejszą trudność nastroczają systematykom grupy i postaci przejściowe, t. j. takie, które łączą naraz znamiona systematyczne kilku odmiennych grup większych. Grupy przejściowe znamy pomiędzy oddzielnymi typami, przynajmniej pomiędzy niektórymi z nich, dalej pomiędzy gromadami, rządami, rodzinami, rodzajami i gatunkami rozmaitych zwierząt, a ilość tych grup przejściowych wzrośnie bardzo, gdy wliczymy w nie nie tylko obecnie żyjące, ale i wygasłe, o których uczy nas paleontologia, nauka o skamielinach, zawartych w łonie ziemi. Te formy przejściowe stanowią bardzo niemiłe widmo dla przeciwników teorii rozwoju, którym nie dają spokoju. Bo jakże można mówić o niezawisłym stworzeniu postaci organicznych, o niezależności gienetycznej (rodowej) jednych grup od drugih, skoro przez te formy przejściowe narzuca się nam z nieodpartą niczym siłą myśl o wzajemnym pokrewieństwie tych.

Jeżeli hodowca spotyka się z rasą, która jednoczy w sobie w sposób bardzo oczywisty znamiona dwu różnych ras, to przypisze on odrazu tę właściwość pokrewieństwu czyli pewnej wspólności krwi owej rasy mieszanej i dwu innych. Jeżeli filolog napotka jakieś narzecze, które zdradza nadzwyczajne podobieństwo do innego jakiegoś narzecza lub stanowi mieszaninę dwu odmiennych języków, to przypisze on bez wahania te zjawiska gienetycznemu związkowi owego narzecza z innym lub z owemi językami, których właściwości łączy ono w sobie. Tak też i zoologowi lub botanikowi trudność przeprowadzenia granicy pomiędzy cechami jednej grupy jestestw a innej lub fakt, że w danej grupie (przejściowej) jednoczą się w przedziwny sposób właściwości kilku innych grup, całkiem odmiennych, nakazuje przyjąć, że stanowi to skutek istotnego pokrewieństwa grup tych, jakiegoś związku krwi ich w biegu rozwoju rodowego.

Dla przykładu przytoczymy jedną z bardziej znanych takich form przejściowych, wskazujących dosadnie, jak złożonemi bywają ich znamiona. Oto, zwierzęta ssące zbudowane są według pewnego swoistego, że tak powiemy, stylu, wyróżniającego je od innych, niższych gromad kręgowców, ale ssące najniższego rzędu — stekowce (*Monotremata*) wykazują obok tego tyle znamion, właściwych gadom, że grupę tę traktować możemy pod wielu względami za przejściową pomiędzy gadami i ssącemi, a przynajmniej pomiędzy przodkami dzisiejszych gadów i niższymi ssakami. Tak np. sposób zachowania się kości na spodniej stronie czaszki u jednootworowców, zwłaszcza zaś u dziobaka (*Ornithorhynchus*), a mianowicie fakt sil-

nego zrośnięcia się kości skrzydłowych i podniebieniowych z podstawą czaszki, dalej fakt bezpośredniego zestawienia się zuchwy (szczęki dolnej) z czaszką oraz istnienia dwu kłykci potylicznych, zestawiających się z pierwszym kręgiem — dźwigaczem (atlas) — wszystkie te fakta wskazują, że jednootworowce są zbudowane według „stylu” ssaków, albowiem u gadów i ptaków czaszka zestawia się z dźwigaczem za pomocą jednego kłykcia potylicznego, zuchwa zestawia się z czaszką za pośrednictwem specjalnej kostki, zwanej kwadratową, a kości skrzydłowe i podniebieniowe są bardziej wolne i ruchome. I inne ważne właściwości zniewalają nas do zaliczenia stekowców do gromady ssaków, a mianowicie: budowa kości odnóży i mostka, owłosienie skóry, obecność gruczołów potowych i łojowych, stała (mniej więcej) temperatura ciała. Ale oto, gdy inne ssaki mają dobrze rozwinięte gruczoły mleczne, a młode ich przychodzą na świat wykształcone i karmią się mlekiem, to u stekowców gruczoły te zaledwie występują, wydzielina ich nie jest jeszcze do mleka podobna, a młode, wykluwające się z jaja, są niezwykle niedołężne i małeńkie. Ale co ważniejsza, gdy wszystkie ssaki przychodzą na świat żywe, to jednootworowce składają jaja, jak gady i ptaki, a jaja te są wielkie, mają błonę pergaminowej konsystencji, jak w jajach gadów, a wielka kula żółtkowa taką samą ma naturę w tych jajach, jak w jajach ptaków i gadów. Nadto i inne jeszcze ważne właściwości budowy zbliżają bardzo stekowce do gadów, a wyróżniają je od ssaków, jako to: obecność kości kruczych, swoista budowa pasa barkowego, obecność wolnych żeberek na szyi, brak grzebienia na łopatce, budowa błędnika ucha i t. d. U wszystkich ssących, wyjąwszy stekowce, istnieje na łopatce mały wyrostek, zwany kruczym (*processus coracoideus*), znajdujący się w sąsiedztwie stawu barkowego. U gadów i ptaków odpowiada mu wielka kość samodzielna — kość krucza (*os coracoideum*). Otóż u stekowców istnieje także wielka kość samodzielna. Wogóle cały szkielet pasa barkowego dziobaka tak jest podobny do gadziego, a tak się różni od tegoż szkieletu innych ssaków, że pewien anatom, który specjalnie zajmował się tą kwestją, powiada: „Nawet doświadczony zoolog mógłby wziąć pas barkowy dziobaka, odjęty od reszty szkieletu, za pas barkowy jaszczurki, a więc zwierzęcia niessącego“. Wszystkie zwierzęta ssące, wyjąwszy stekowce, mają ujścia narządów moczowo-rozrodczych odgraniczone od ujścia jelita, u ptaków natomiast i gadów ujścia te otwierają się do wspólnego steku (*cloaca*), który już uchodzi nazewnątrzym jednym otworem.

Otóż stekowce, jak to wskazuje sama ich nazwa, posiadają również stek, jak ptaki i gady.

Wreszcie zasługuje jeszcze na uwagę, że jakkolwiek stekowce mają własną, stałą temperaturę ciała, jak inne ssaki (t. zw. ciepłokwistość), a nie posiadają temperatury najzupełniej zmiennej i wyłącznie od ciepłoty otoczenia zależnej, jak u gadów (t. zw. zimnokrwistości), niemniej przeto temperatura ich ciała, w przeciwstawieniu do wszystkich innych ssaków, wahać się może w szerokich stosunkowo granicach, co wskazuje na pewien interesujący stan przejściowy ku t. zw. zwierzętom „zimnokrwistym”, np. gadom. Słowem, przedstawiciele tego rzędu ssaków łączą, jak widzimy, znamiona różnych gromad, a obecności takich postaci nie można w żaden sposób pogodzić z przypuszczeniem, aby najwyższe kręgowce, t. j. ssaki, nie znajdowały się w żadnym gienetycznym związku z pewnemi niższemi gromadami, aby pomiędzy jednemi i drugimi nie było, jak mniemali dawniejsi uczeni, żadnych istotnych więzów pokrewieństwa.

Prof. Romanes¹⁾ zwraca słusznie uwagę na pewien fakt ogólnego znaczenia systematycznego, bardzo doniosły dla teorii pochodzenia.

A mianowicie, już liczni dawniejsi naturaliści, z czasów, kiedy teoria rozwoju nie panowała jeszcze w biologji i nawet nie była przeczuwaną należycie, porównywali z sobą różne grupy systematyczne organizmów, a porównania te doprowadziły ich do wniosku, że na podstawie podobieństw i różnic organizacji niepodobna uszeregować tych grup w postaci linii prostej, a zarówno też, że niepodobna ułożyć ich obok siebie, jak różne kraje na karcie geograficznej. Niemożliwym jest uczynić to również ze względu na stopniowania organizacji. Co do większych grup, jako całości, to można powiedzieć, czy jedne z nich zajmują wyższy stopień, niż inne, i na tej podstawie uszeregowanie ich w jednej linii prostej byłoby możliwe, np. kręgowce możemy bez wahania uznać za wyżej uorganizowane, niż bezkręgowce, płazy za wyższe od ryb i t. p. Jeżeli jednak dochodzimy do mniejszych grup i wreszcie do rodzajów i gatunków, to zazwyczaj trudno powiedzieć w wielu wypadkach, czy jedna grupa jest wyżej uorganizowana, niż druga. Nikt np. nie powie, czy koń jest wyżej uorganizowany od osła, albo pszczoła od mięczaka-głownoga. Otóż trudności te doprowadziły wielu naturalistów jeszcze

¹⁾ „Darwin u. nach Darwin“ przekład niem. B. Vettera, 1892, str. 35.

przed Darwinem do wniosku, że wzajemny stosunek systematyczny różnych grup organizmów można przedstawić tylko na podobieństwo drzewa. Krótki pień wspólny tego drzewa przedstawiałby organizację najniższą, nie mającą jeszcze ani cech roślinnych, ani zwierzęcych; pień ten dzieli się na dwie grube gałęzie — wyobrażające państwo roślinne i zwierzęce. Każda z tych gałęzi daje potężne, boczne rozgałęzienia, uzmysławiające pojedyncze gromady, a z nich wybiegają znów mniejsze, ale jednocześnie o wiele liczniejsze gałązki, które odpowiadają rzędom, rozgałęziającym się z kolei na rodziny, rodzaje i wreszcie zakończone liśćmi, które możnaby uważać za wyobrażenie gatunków. Otóż, powiada Romanes, gdyby wszystkie gatunki zostały oddzielnie stworzone, to dla czegożby nie można było uszeregować różnych grup organicznych (na podstawie podobieństw i różnic między nimi) w postaci jednej prostej linii (jak to uczynili niektórzy badacze XVII wieku), lub ułożyć ich obok siebie, jak na karcie geograficznej (jak to przyjmowali niektórzy naturaliści XVIII wieku), albo wreszcie — uzmysłwić je w postaci wielkiej liczby linii falistych, lub kół niepowiązanych z sobą (jak to wyobrażali sobie niektórzy uczeni na początku XIX stulecia)? Z drugiej zaś strony, jeżeliby wszystkie gatunki zostały stworzone oddzielnie i niezależnie od siebie, to niepodobnaby było istotnie zrozumieć, dla czego wszędzie daje się wykazać owe postępowe rozgałęzianie się znamion, wspólnych wielkim grupom, tak, że dochodzimy do coraz to delikatniejszych rozgałęzień cech, właściwych już tylko coraz to drobniejszym, poszczególnym grupkom. A jakkolwiek nie jesteśmy w stanie naocznie przekonać się, aby świat organiczny tak się rozwijał i rozrastał, jak owo przypuszczalne „drzewo życiowe”, to jednak stosunki pokrewieństwa wzajemnego, jakie dziś dostrzegamy pomiędzy różnymi grupami organizmów, upoważniają nas do wniosku, że zawdzięczają one istotnie pochodzenie swoje rozwojowi organicznemu, podobnemu do tego, jaki warunkuje rozrost rzeczywistego drzewa i powstanie setek jego gałęzi i rozgałęzień z pnia wspólnego.

§ 6. Fakta z dziedziny anatomji porównawczej.

Zmienności form organicznych oraz faktu pokrewieństwa pomiędzy poszczególnymi grupami ustrojów dowodzi w sposób bardzo uderzający anatomja porównawcza.

Umiejętność ta, której ojcem był znakomity zoolog na początku ubiegłego wieku, Jerzy Cuvier, stanowi jedną z najbardziej interesujących nauk biologicznych. Albowiem zadaniem jej jest wysnuwanie wniosków ewolucyjnych jak najogólniejszej natury na podstawie wszechstronnych faktów, dotyczących budowy i rozwoju ustrojów.

Wszystkie te wnioski pozostają w zgodzie z teorią descendencji (pochodzenia) i stanowią znakomite dowody jej prawdziwości.

Niektóre z nich rozpatrzmy tu w krótkości.

Przedewszystkim anatomja porównawcza wykazuje, że każda część ciała, każdy organ lub część jego podlega nader stopniowym zmianom w szeregu zwierząt. Im bliższe jest pokrewieństwo danych form, tym zgodność budowy większa, im zaś rozbiegają się one więcej w różnych kierunkach, tym organizacja ich różni się w stopniu coraz większym, wszelkie jednak nowe właściwości budowy u istot wyższych są tylko zmianą odpowiednich stosunków u niższych. Tym sposobem możemy wykazać całe szeregi zmian stopniowych, przyczym porównyując ogniwa krańcowe, nie znajdujemy często najmniejszej możliwości dokładnego ich zestawienia i wykazania, jakie znamiona budowy ściśle sobie odpowiadają. Przez wciągnięcie zaś form pośrednich i stopniowe ich uszeregowanie dochodzimy do doniosłych, a uderzających często wyników.

Oto weźmy dla przykładu mózg ryby i mózg zwierzęcia ssącego. Na pierwszy rzut oka różnica ogromna. Zdaje się, że przepaść niczym niezgłębiona oddziela oba te utwory. Umieszczając obok siebie mózg rybi i ludzki, nie jesteśmy w stanie żadnych prawie uczynić wniosków co do wzajemnego stosunku obu tych organów, co najwyżej możemy ogólnikowo powiedzieć, że ostatni jest bez porównania więcej skomplikowany i potężniej rozwinięty, niż pierwszy. Ale badania morfologiczno-porównawcze, a mianowicie zestawienie mózgu wyższych ssaków z mózgiem niższych grup zwierząt ssących, a następnie tego ostatniego z mózgiem ptaków i gadów, dalej ściśle porównanie mózgu gadziego z tymże organem u płazów i to tak wyższych, bezogonowych (np. żaby) jak i niższych, ogoniastych (np. traszki, odmieńca), a wreszcie ściśle zestawienie poszczególnych części mózgu płazów z mózgiem ryb prowadzi nas z matematyczną niemal dokładnością do wniosku, że wszędzie mamy do czynienia z pięcioma zasadniczymi oddziałami mózgu, które u różnych grup rozmaicie się modyfikują. Przez bardzo stopniowe i nader drobne zmiany osiągniętą wreszcie zostaje u form, znajdujących się na dwu

przeciwnych końcach owego łańcucha, różnica wielka, przepaść pozornie niezgłębiona. U wszystkich kręgowców, począwszy od ryb,

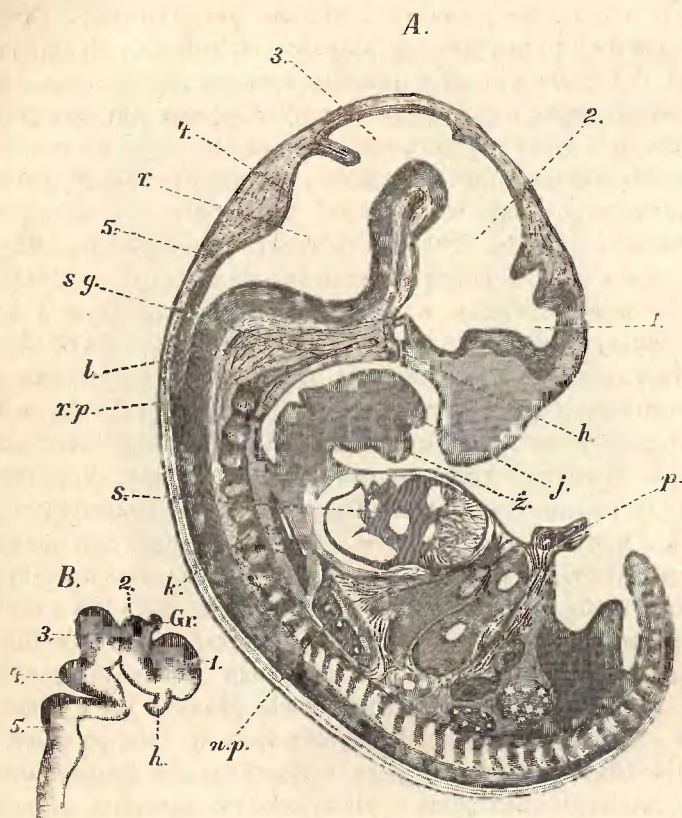


Fig. 92. A. Przecięcie podłużne przez zarodek psa w stadium, kiedy mózg składa się z pięciu wtórnych pęcherzy mózgowych. B—Mózg zarodka nieco starszego wieku (w mniejszych narysowany rozmiarach w stosunku do A, kiedy pęcherze układają się w różnych wysokościach. 1—5—pierwszy do piątego pęcherz wtórny mózgowy, r—jama mózgu, r. p.—rdzeń pacierzowy, s—serce, n. p.—nerka pierwotna, p—sznurek pepowinowy, H, h—przysadka mózgowa (*hypophysis*), j—język ż—żuchwa (szczeka dolna), k—kręgosłup, Gr—gruczołek szyszkiowy mózgu (*glandula pinealis*), s. g.—struna grzbietowa, l.—lejek (*infundibulum*) mózgu. Nieznacznie powiększone. (Odrysowane z oryginalnego preparatu).

a kończąc na ssących, mózg składa się z pięciu oddziałów: przodomózdzia, międzymózdzia, śródmózdzia, tyłomózdzia i zamózdzia. Te

pięć składowych części mózgu występują u zarodków wszystkich bez wyjątku kręgowców w sposób zupełnie jednakowy. A mianowicie, cały mózg przedstawia z początku utwór woreczkowaty, przechodzący w tyle w rurkowaty zawiązek rdzenia pacierzowego. Następnie, skutkiem dwu przewężeń, występujących jedno za drugim, woreczek ten dzieli się na trzy oddziały, łączące się ze sobą, zwane przednim, środkowym i tylnym pierwotnym pęcherzem mózgowym. Z kolei, przedni i tylny pęcherz raz jeszcze przewęża się pośrodku, a w ten sposób powstaje pięć oddziałów pęcherzykowatych, jeden za drugim, które nazywamy wtórnymi pęcherzami mózgowymi: pierwszym, drugim, trzecim, czwartym, piątym (fig. 92, A). Przekształcają się one w miarę rozwoju zarodka w pięć ostatecznych oddziałów mózgu: pierwszy w przodomóddze, a następne z kolei: w międzymóddze, śródmóddze, tyłomóddze i zamóddze. Czyż nie jest to zaiste dziwne, że wszędzie ten sam proces, wszędzie ten sam plan służy na podstawę formowania się mózgu, poczynwszy od ryby, a kończąc na królu stworzenia — człowieku! Otóż te pięć zawiązków zasadniczych rozmaicie tylko zmieniają się u różnych kręgowców. Pierwszy czyli przodomóddze jest stosunkowo słabo rozwinięty u ryb (fig. 93 i 94, P), ale w szeregu coraz wyższych kręgowców potęguje się stopniowo jego rozwój, jak to widzimy z załączonych tu rysunków. U płazów (fig. 95) jest on już nieco większy, u gadów i ptaków (fig. 96) jeszcze silniej jest wykształcony, u niższych ssaków (fig. 97 B) nie zakrywa on jeszcze innych, w tyle poza nim znajdujących się oddziałów, a powierzchnia jego jest prawie gładka, jak u niższych kręgowców. Ale im do wyższych sięgamy ssaków, tym, po pierwsze, powierzchnia (fig. 97, C, D, G) jego wzrasta przez formowanie się coraz to liczniejszych zagłębień czyli brózd oraz zawojów, a po drugie tym cała jego masa rozrasta się bardziej, tak że wreszcie zachodzi on w tyle (fig. 99) na inne oddziały mózgu, pokrywając je z góry, a mianowicie pokrywa międzymóddze czyli wzgórki wzrokowe, śródmóddze czyli t. zw. wzgórki czworacze wraz z sąsiednimi częściami, tyłomóddze czyli móddzek, oraz zamóddze czyli rdzeń przedłużony. U najwyższych tedy ssaków, w szczególności u człowieka, przodomóddze tak potężnie jest rozwinięte, że zachodząc na tył, pokrywa z góry wszystkie pozostałe oddziały mózgu. Patrząc więc z góry na mózg ludzki, widzimy już tylko półkule mózgu, albowiem sięgają one ku tyłowi ponad wszystkie inne oddziały, zasłaniając je zupełnie; u ryb natomiast — na przeciwnym końcu szeregu — wszystkie pięć oddziałów są widoczne, bo słabo rozwinięte przodomóddze nie zasła-

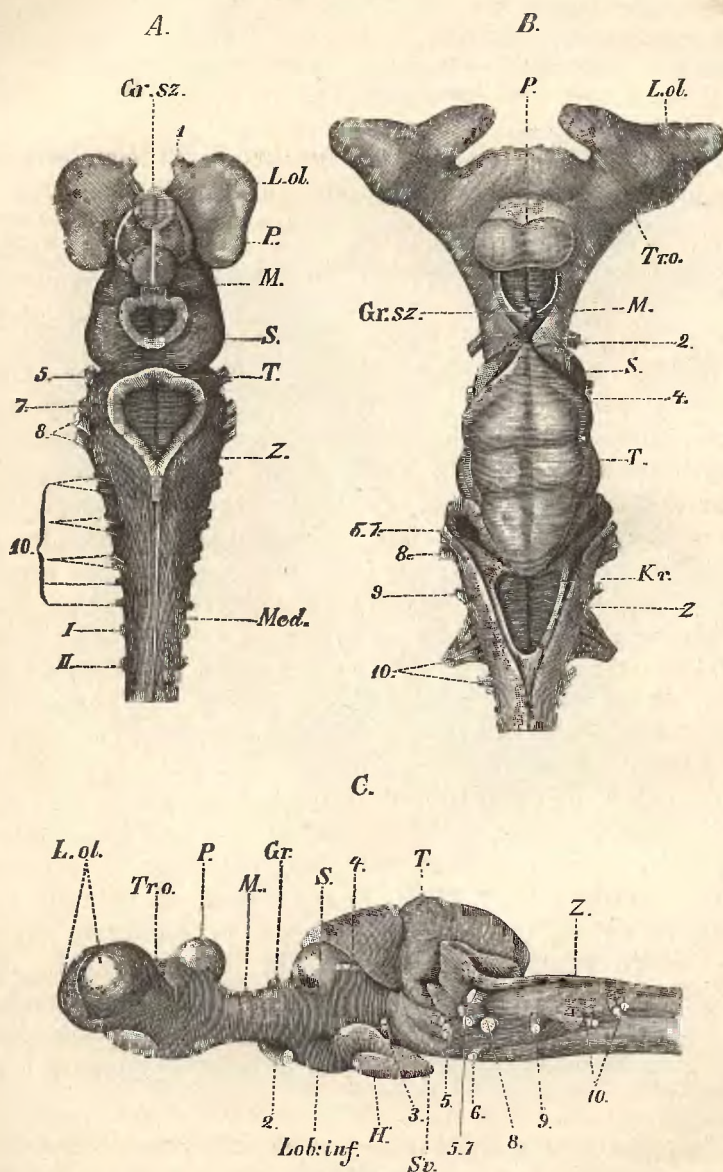


Fig. 93. M ó z g r y b, A —młodocianej postaci minoga, widziany z góry, B—ryby żarłacza (*Acanthias*) widziany z góry, C—teżsame ryby, widziany z boku. P—przodomózdz, M—międmózdz, S—śródmózdz, T—tyłomózdz, Z—zamózdz, Med—rdzeń pacierzowy, H—przysadka mózgowa (*hypophysis*), S. v.—woreczek naczyniowy.

niowy (*saccus vasculosus*), *K. r.*—komora rombowa, *Gr. sz.*—gruczołek szyszkowy (*glandula pinealis*), *Lob. inf.*—*lobus inferior* czyli płat dolny mózgu, *L. ol.*—płaty węchowe (*lobi olfactorii*), *Tro*—zwężone podstawowe części tych płatów (*tractus olfactorii*), 1—10—odpowiednie pary nerwów mózgowych). (Według Wiedersheima).

nia ku tyłowi żadnego z nich. W ogniach pośrednich mamy cały szereg przejść stopniowych, łączących owe stany krańcowe.

To samo, co przodomózdzia, czyli półkul mózgu wielkiego, tyczy się, w mniejszym, co prawda, stopniu, innych także oddziałów. Mózdzek np., jak to widać z załączonych tu rysunków (patrz objaśnienie tychże) jest również o wiele słabiej rozwinięty u ryb; ale u gadów, ptaków i ssących osiąga silniejszy stopień rozwoju. Stosunkowo jednak żadna część nie ulega tak potężnemu rozwojowi u coraz to wyższych ssaków, jak przodomózdzia, bo ono jest siedliskiem najwyższych władz duchowych, a mianowicie powierzchowna jego warstwa, złożona z istoty szarej, czyli kora mózgowa. Aby powierzchnia ta powiększyła się, pojawiają się na niej fałdy, zawoje, o których wyżej wspomnieliśmy; ale i one występują bardzo stopniowo coraz obficie, w miarę jak sięgamy ku najwyższemu rzędowi ssaków. I pod tym względem anatomja porównawcza wykryła nader interesujące fakta. Okazuje się, że u niższych ssaków pojawiają się pewne główne, że tak powiem, zasadnicze bródzy, dzielące powierzchnię kory na większe oddziały, a w miarę jak postępujemy ku wyższemu rzędowi, w każdym z tych oddziałów pojawiają się pewne określone bródzki drugorzędne. Te ostatnie tworzą w szeregu ssaków odnogi boczne, różnicujące się na coraz większą ilość bródek, a krok za krokiem występuje coraz to bardziej złożona konfiguracja powierzchni mózgu (fig. 97, C, 99), której towarzyszy naturalnie coraz większy rozwój tej powierzchni, silniejsze wykształcenie kory mózgowej, owego siedliska wyższych władz intelektualnych. Porównując mózg coraz to wyższych stopniowo ssaków z mózgiem ludzkim, otrzymujemy piękny obraz tej wzrastającej ustawicznie komplikacji, owego stopniowego przejścia od prostszego do coraz bardziej złożonego.

Cały ten szereg zmian postępowych oznaczamy nazwą szeregu rodowego, albowiem stany napotymane u coraz to wyżej uorganizowanych grup zwierzęcych uprawniają nas do wniosku, że taką była właśnie droga rozwoju danego organu w genealogicznych, czyli rodowych dziejach kręgowców.

Ale gdy jedne części danego organu komplikują się, silniej wykształcają i różnicują, to inne znów ulegają w biegu owego roz-

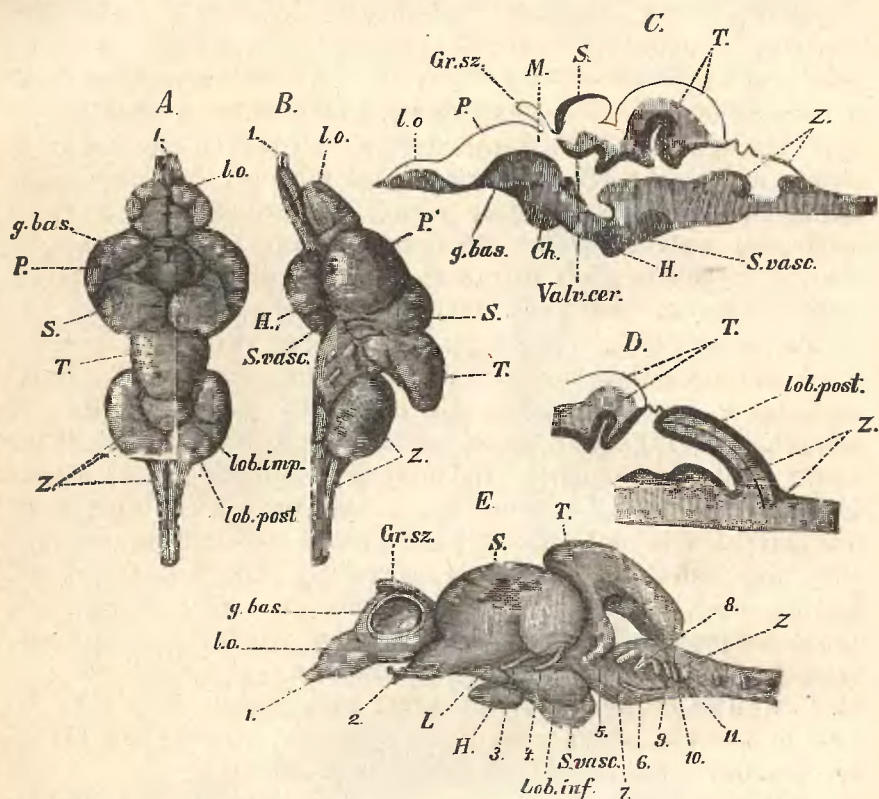


Fig. 94. Mózgi wyżej uorganizowanych ryb, a mianowicie kostnoszkieletowych czyli t. zw. kościstych (*Teleostei*). A—karpia z góry, B—karpia z boku, C—karpia w przekroju podłużnym, grzbietobrzusznym, D—takiż przekrój nieco z boku (tylko część tylna narysowana). E—mózg pstrąga z boku. l.o.—płat węchowy, g.b.—zwój podstawowy na dnie jamy przedmózdzia (jama ta otwarta jest w E), odpowiadający t. zw. ciałom prążkowanym w mózgu wyższych kręgowców, P—przodomózdze, M—międzymózdze, S—śródmózdze, T—tyłomózdze (mózdzek), Z—zamózdze Valv.cer.—valvula cerebelli, część tyłomózdzia, przenikająca do jamy śródmózdzia, ch—chiasma (skrzyżowanie nerwów wzrokowych), H—przysadka (*hypophysis cerebri*), Gr.sz.—gruczołek szyszkiowy (*glandula pinealis*), L—lejek (*infundibulum*), S.vasc.—woreczek naczyniowy (*saccus vasculosus*), lob.imp.—płat nieparzysty zamózdzia, lob.post.—boczne płaty parzyste zamózdzia (*lobi posteriores*), 1—11—odpowiednie kolejne pary nerwów mózgowych. Nieznacznie powiększone. (Odryśowane z oryginalnych preparatów).

woju rodowego zanikowi lub przynajmniej uproszczeniu, uwstecz-
nieniu, a mianowicie te części, których czynności stają się mniej
potrzebne lub nawet zbyteczne u organizmów o budowie wyższej, ży-
jących w pewnych odmiennych warunkach. Wszystkie części orga-
nizmu są jak najściślej związane ze sobą czynnościowo. Niech do
jednej części nastąpi obfitszy, dajmy na to, dowóz soków odżywczych
w związku ze spotęgowaną czynnością, a natychmiast odbije się to na
częściach sąsiednich. Ta współzależność składowych części w orga-
nizmie zwierzęcym lub roślinnym jest tak samo potężną, jak w orga-
nizmie społecznym. Silniejszy rozwój lub rozrost jednej warstwy
społecznej wpływa dodatnio lub ujemnie na warstwy inne, usunięcie
jednych czynników życia ustroju społecznego warunkuje niechybnie
zmiany w innych czynnikach. Otóż prawo owej współzależności, albo
jak inni ją nazywają, współczynności organicznej, wykryte
przez Cuviera, a nazwane przez niego prawem korelacji, tłuma-
czy nam w znacznej mierze, dla czego przy postępowym rozwoju
jednych części organizmu muszą też bardzo często upraszczać się lub
nawet zanikać części inne. Niektórzy wprowadzają jeszcze pojęcie
t. zw. kompensacji wzrostu, t. j. rozwoju jednych części kosz-
tem innych. Nie wchodząc atoli w tej chwili w określenie przyczyn
owej współzależności, do której powrócimy jeszcze zresztą w roz-
dziale o teorii doboru naturalnego, zaznaczymy na razie sam fakt,
że zawsze prawie obok rozwoju postępowego znajdujemy i wsteczny,
prowadzący do powstania t. zw. organów szczątkowych lub zre-
dukowanych. Rozpatrywany przez nas przykład, dotyczący ro-
dowego rozwoju mózgu w szeregu kręgowców, pozwoli nam równo-
cześnie zilustrować objawy takiego rozwoju wstecznego.

Otóż, rozpatrując mózgi wyższych kręgowców, t. j. ptaków
i ssących, napotykamy w nich obok części rozwiniętych bardzo po-
tężnie inne części, nader uproszczone w budowie swej i, o ile się
zdaje, nie spełniające żadnej ważnej czynności, a może nawet tak
obojętne, że mogłyby bez wszelkiej dla organizmu szkody zupełnie
być usunięte z ustroju.

Takim organem szczątkowym jest np. w mózgu ssaków t. zw.
gruczołek szyszkowy (*glandula pinealis*), zwany inaczej na-
sadką mózgową (*epiphysis cerebri*). U ssących i ptaków (fig. 96
Gr. sz., 98 *P.*, 99 *Gr. sz.*) przedstawia on drobne ciało w postaci szyszc-
zki, osadzone na krótkiej łodyżce z przodu wzgórków czworaczych—
produktów śródmózdzia, sam zaś jest wytworem sklepienia drugiego
wtórnego pęcherza mózgowego czyli międzymózdzia. Składa się on

przeważnie z komórek, niemających zupełnie charakteru nerwowych, z czego wynika, że jako część mózgu, nie spełnia on żadnych czynności natury nerwowej. Zawiera on zwykle pęcherzyki, wypełnione osadami twardymi, zwanymi piaseczkiem mózgowym (*acervulus*). Dziwny kształt, zagadkowe znaczenie i owe twarde złoży w jego

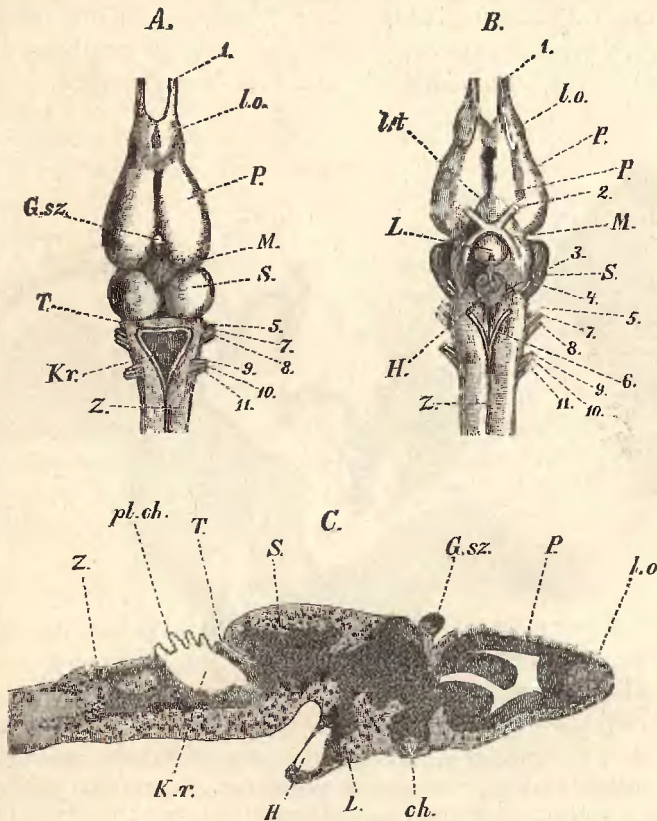


Fig. 95. Mózgi płazów. A—żaby (*Rana esculenta*) z góry, B—z dołu, C—salamandry (*S. maculata*) młodocianej, w przecięciu podłużnym, nieco z boku płaszczyzny środkowej. l. o.—płat węchowy, l. t.—t. zw. blaszka wierzchołkowa (*lamina terminalis*) na dnie przedmózdża, H—przysadka (*hypophysis*), G. sz.—gruczołek szyszkiowy (*glandula pinealis*), P—przedomózdze, M—międzymózdze, S—śródmózdze, T—tyłomózdze, Z—zamózdze, k. r.—komora rombowa, pl. ch.—splot naczyniowy (*plexus chorioideus*), 1—10—nerwy odpowiednich par kolejnych. Słabo powiększone. (Odrysowane z oryginalnych preparatów).

wnętrzu naprowadziły Kartezjusza na niedorzeczną myśl, że w organie tym znajduje się siedlisko duszy!

Porównyując ów utwór w szeregu zwierząt kręgowych, zwłaszcza zaś u gadów, ptaków i ssących, przekonywamy się, że u wszystkich tych kręgowców powstaje on jako nieparzysta wypuklina sklepienia międzymózdzia zarodkowego i że zjawia się w tym samym czasie, kiedy z tegoż oddziału mózgu powstają z boków parzyste wypukliny, t. zw. pęcherze oczne, formujące nerwy wzrokowe i siatkówkę oczu. Otóż, ów zawiązek gruczołu szyszkiowego, pozostający

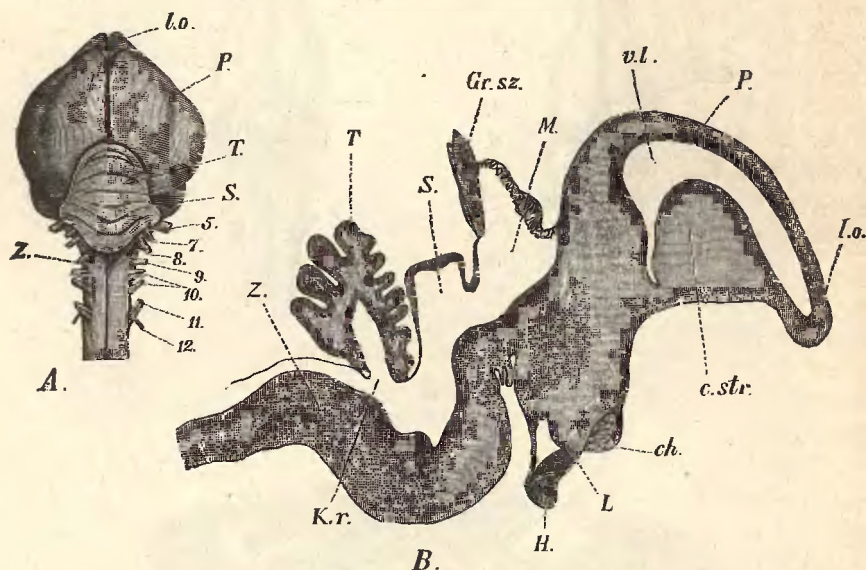


Fig. 96. Mózgi ptaków. A—gołębia z góry, B—zarodka kureczęcia z bardzo późnego stadium rozwoju, w przecięciu podłużnym. c. str.—ciało prążkowane (na dnie przodomózdzia), ch.—skrzyżowanie (chiasma) nerwów wzrokowych, Gr. sz.—gruczołek szyszkiowy (*gl. pinealis*), znaczenie innych liter i liczb jak na poprzedniej figurze. Słabo powiększone. (Odrysowane z oryginalnych preparatów).

u ptaków i ssących małym, niedokształconym, rozwija się bardzo silnie u wielu gadów, zwłaszcza u jaszczurkowatych, gdzie różnicuje się na część obwodową pęcherzykową i ośrodkową—łodyżkę; obwodowa przybiera postać galki, w której pojawia się rodzaj soczewki t. j. ciała przezroczystego, dwuwypukłego, zdolnego do załamывania światła; nadto w ścianie galki występuje bardzo obficie pokład czar-

negu barwika; a u niektórych jaszczurek (w rodzaju *Hatteria*) pojawiają się szczególne zakończenia nerwowe, żywo przypominające t. zw. pręciki i czopki w oczach parzystych, t. j. narządy apercepcji zmysłowej. Słowem budowa gruczołka szyszkowego wykazuje nam tutaj najwyraźniej, iż stanowi on narząd zmysłowy, najprawdopodobniej wzrokowy, bo zawiera wszystkie te składniki (środki łamiące światło, barwik ciemny, zakończenia nerwowe), jakie cechują typowe organa wzroku. Cały ten organ mieści się u jaszczurek tuż pod skórą, w tym miejscu bardzo cienką, przejrzystą, a w odpowiednim punkcie czaszki znajduje się otwór w kości, przez który przechodzi obwodowa część gruczołu szyszkowego, aby móc być snadnie wystawioną na wpływ promieni słonecznych, poprzez cienką skórę działających. Tak więc porównanie nasadki mózgowej ptaków i ssaków ze stanem tegoż organu u gadów doprowadza nas do wniosku, że w narządzie tym mamy bez najmniejszej wątpliwości szczątek jakiegoś organu zmysłowego, najprawdopodobniej oka nieparzystego, czyli czołowego, które zanikało w biegu rozwoju rodowego w miarę tego, jak wydoskonalaly się oczy parzyste. Na fig. 93, 94, 95 widzimy gruczołek szyszkowy u ryb i płazów, na fig. 98 i 99 u ssaków, a na fig. 100 przedstawioną jest przy znaczniejszym powiększeniu budowa tego organu u jaszczurki *Hatteria*, w przecięciu podłużnym, gdzie natura utworu tego przypomina nam bardzo żywo budowę gałki ocznej (patrz objaśnienie liter na tym rysunku) w parzystych oczach kręgowców.

Nie możemy wchodzić w tym miejscu w szczegółowe rozpatrywanie różnych innych części mózgu w szeregu zwierząt kręgowych. Uważnemu, a cierpliwemu czytelnikowi wystarczy, gdy porówna on dokładnie załączone tu rysunki, których umyślnie podaliśmy ilość dość znaczną. Mamy tu przedstawione mózgi ryb najniższej organizacji, jak minogów, dalej ryb chrząstkowych z grupy spodoustów (mózg żarłacza), ryb kostno-szkieletowych, płazów, ptaków i kilku przedstawicieli zwierząt ssących. Mózgi te przedstawione są w różnym położeniu, to z góry, to od spodu, to znów z boku, a niektóre narysowane są na przecięciu. We wszystkich tych rysunkach części ściśle sobie odpowiadające czyli powstające z jednakowych, pierwotnych zawiązków, mające budowę taką samą oraz wykazujące taki sam stosunek względem utworów sąsiednich, słowem części, które nazywamy w anatomji porównawczej *homologicznemi*, jednoznaczniemi, oznaczone zostały temi samemi wszędzie literami. *P* — oznacza zatym przodomózdze (półkule wielkiego mózgu), *M* — mię-

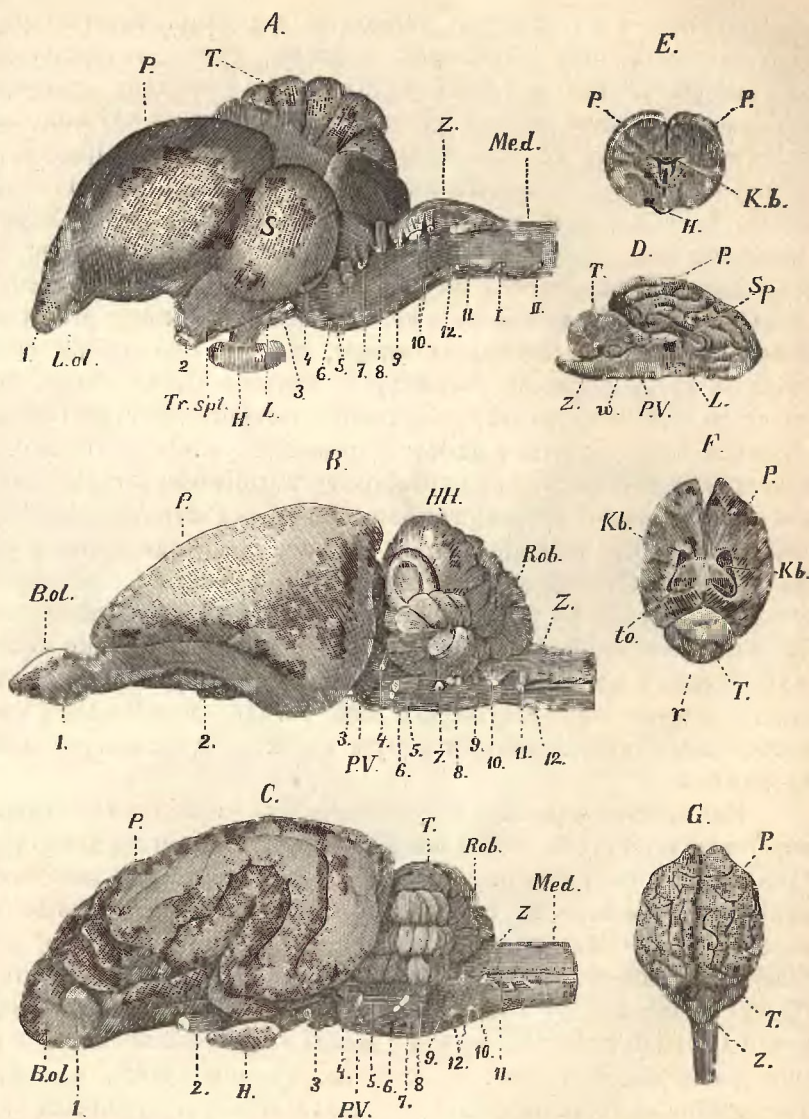


Fig. 97. Mózgi. *A*—gołębia z boku, *B*—królika z boku, *C*—psa z boku, *D*—psa w przecięciu podłużnym, *E*—psa w przecięciu poprzecznym, na wysokości przodomózdzia i przysadki (*hypophysis*), *F*—psa na przecięciu poziomym przez przodomózdzia, *G*—psa widziany z góry w całości. Znaczenie liter i cyfr jak na fig. poprzed. *P.* V—most (*pons Varoli*), *Sp.*—spoidło wielkie mózgu (*corpus callosum*), *k. b.*—komory boczne (*ventriculi laterales*) przodomózdzia, *Med.*—rdzeń pacierzowy, *r*—robak mózdzku czyli spoidło łączące obie jego półkule. (W części według Wiedersheima, w części na podstawie oryginalnych zdjęć fotograficznych).

dzymózdze, *S*—śródmózdze, *T*—tyłomózdze czyli mózdzek, *H* — zamózdze czyli rdzeń przedłużony, *Gr. sz*—gruczołek szyszkowy (*gl. pinealis*) i t. d. Pozornie wydaje nam się, iż mózgi tych zwierząt to utwory całkiem odmienne, bliższa wszelako analiza wykazuje najściślej homologję różnych części poszczególnych, a gdy krok za krokiem przez porównanie badań będziemy mózgi coraz wyżej uorganizowanych kręgowców, przekonamy się, że wszędzie istnieje ten sam

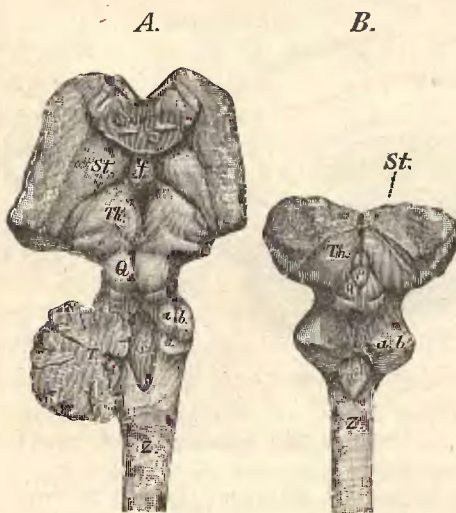


Fig. 98. Części mózgu *A*—konia, *B*—człowieka po zdjęciu półkul mózgowych, z góry, w *A* zostawiono z lewej strony część tyłomózdzia (mózdzku) przeciętą poziomo, w *B* tyłomózdze usunięto. *St.*—ciało prążkowane (*corpus striatum*), *Th.*—wzgórek wzrokowy (*thalamus opticus*) czyli produkt międzymózdzia, *P.*—gruczołek szyszkowy (*gl. pinealis*), *Q.*—ciała czworacze (*corpora quadrigemina*) czyli produkta śródmózdzia, *T.*—tyłomózdze (mózdzek), *Z.*—zamózdze (rdzeń przedłużony), *r.*—komora rombowa, *f.*—sklepienie (*fornix*), *a, b, c*—odnoża mózdzku do ciał czworaczych, do mostu, do rdzenia przedłużonego. (Oryginalne zdjęcia fotograficzne).

zasadniczy plan ogólny i że tylko drogą bardzo stopniowego różnicowania się poszczególnych części osiągnięty zostaje stan najwyższy, jaki znajdujemy u małp i u człowieka. W mózgu ludzkim niema literalnie ani jednej części, której zawiązka przynajmniej nie znaleźlibyśmy u innych ssaków. Przez długi czas sądzili niektórzy badacze, że człowiek posiada w swym mózgu

pewne części charakterystyczne, których brak jakoby najwyższym nawet zwierzętom, przypuszczano np., że tym ostatnim brak t. zw. nogi konia morskiego (*hippocampus*) lub t. zw. ostrogi ptasiej (*calcar avis*), wyniosłości wałeczkowatych, występujących na dnie pewnych części komór bocznych t. j. jam w przodomózdzu, będących pozostałością jamy pierwszego z pięciu pęcherzy mózgowych zarodka. Te

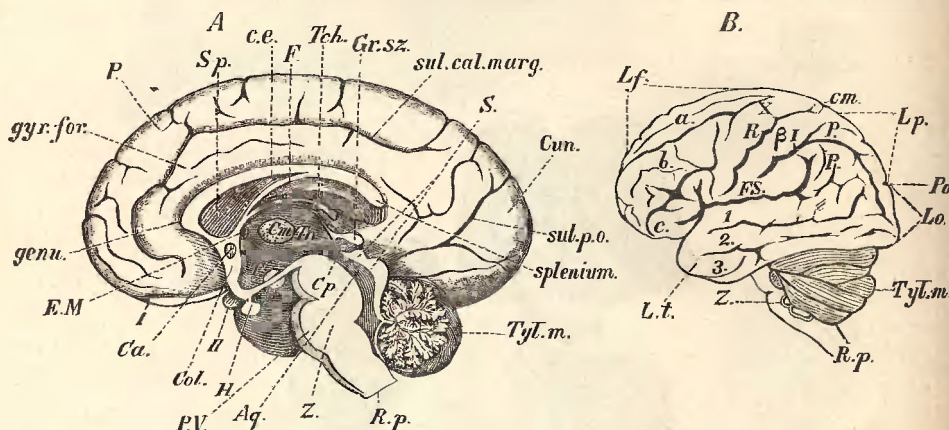


Fig. 99. Mózg ludzki A—na przecięciu podłużnym, B—z boku dla pokazania główniejszych zawojów (nieco schematycznie). C—spoidło wielkie, F—sklepienie (*fornix*), zaczynające się t. zw. kolumnami (*col*), Ca—spoidło przednie (*commissura anterior*); pomiędzy kolumnami a wzgórkami wzrokowymi (*To*) otwór Monroi (*FM*) prowadzący z komory środkowej do komór bocznych mózgu, H—przysadka (*hypophysis*), Tył. m.—mózdzek, I—nerw węchowy, II—nerw wzrokowy, S—śródmózdzie, Aq—wodociąg Sylwiusza, Cp—tylne spoidło (*commissura posterior*), NH—zamóżdże, PV—most Varola, Rp—rdzeń pacierzowy, T—lejek, Tch—tętno choroideum, To—wzgórek wzrokowy (*thalamus opticus*) czyli międzymózdzie wraz ze spoidłem środkowym (*Cm*), P—przodomóżdzie, Gr. sz.—gruczołek szyszki (*gl. pinealis*). Lf—płat czołowy, Lp—płat ciemieniowy, Lo—płat potylicowy, Lt—płat skroniowy mózgu, R—brózdka Rolanda, Po—brózdka potyliczno-ciemieniowa, FS—rów Sylwiusza, sul. cal. marg.—brzoźna brzożno-spoidłowa (*sulcus callosomarginalis*), sul. p. o.—brzoźna potyliczno-ciemieniowa (*sulcus parieto-occipitalis*), Cun—płat zwany klinem (*cuneus*), gyr. forn.—zawój sklepieniowy (*gyrus fornicatus*). (W części według Eckera).

komory boczne widzimy np. na przecięciu poziomym przez mózg psa na fig. 97, F, k. b. Ale okazało, że nawet i te części istnieją w mózgu zwierząt. Różnice są tylko ilościowe, t. j. tyczą się tylko stopnia rozwoju.

Jeżeli teraz pominiemy budowę mózgu makroskopową, t. j. widzialną okiem nieuzbrojonym, i zwrócimy się do mikroskopowej jego budowy, to jeszcze bardziej uderzy nas fakt, że wszędzie panuje ta sama zasada ogólna, że u wszystkich kręgowców w skład mózgu wchodzi istota biała i szara, że pierwsza składa się z włókien nerwowych, ostatnia zaś zawiera komórki nerwowe i włókna. Komórki nerwowe okazują u wszystkich kręgowców te same istotne właściwości budowy i w jednakowy zupełnie sposób zachowują się względem rozmaitych odczynników chemicznych i barwików, używanych w technice mikroskopowej do uwydatniania różnych szczegółów budowy komórkowej. A ten jednakowy zupełnie sposób reagowania wskazuje najwymowniej, że nie tylko własności budowy, ale i skład chemiczny jest wszędzie, co do istoty swej, zupełnie jednakowy. Przechodząc od niższych kręgowców do wyższych, znajdujemy tylko raczej różnice ilościowe a nie jakościowe, ilość komórek nerwowych jest coraz większa, wyrostki ich oraz włókna, z nich wybiegające, okazują tylko różnice co do sposobu rozgałęziania się i przebiegu, ale różnice są tak nadzwyczajnie stopniowe i tak nieznaczne u grup pokrewnych, że najwprawniejszy anatom nie odróżni pod mikroskopem komórek nerwowych z mózgu np. lemnia, małpy lub człowieka. Włókna nerwowe biegną w mózgu ścisłe określonymi szlakami; całe ich pęczki krzyżują się z sobą w sposób bardzo skomplikowany, łącząc różne części istoty szarej, która tworzy zewnętrzny pokład czyli korę w półkulach mózgu (przodomózdu), t. zw. jądra w innych oddziałach mózgu (międzymózdu, śródmózdu, tyłomózdu i zamózdu), a także t. zw. ciała prążkowane w przodomózdu. Te wszystkie masy istoty szarej oraz szlaki włókien nerwowych napotykamy u wszystkich wyższych gromad kręgowców, a homologiczne im części znajdujemy i u niższych gromad tychże. Jeżeli ograniczymy się np. tylko na ssakach, to tu nie tylko kierunek owych szlaków oraz wzajemny rozkład istoty szarej i białej jest wszędzie zupełnie jednakowy w zasadzie, ale nawet różnice w kształcie komórek w różnych częściach szarej istoty mózgu są najzupełniej niemal jednakowe u różnych gatunków; wszędzie np. napotkamy wielkie gruszkowate „komórki Purkiniego” w mózdzku z rozgałęzieniami nakszałt rogów jelenich, jednakowej postaci komórki piramidalne w korze mózgowej, charakterystyczne komórki w opuszkach węchowych i t. d.

Zatrzymałem się umyślnie tak długo nad tym jednym przykładem, aby wykazać czytelnikowi, że bliższa analiza anatomo-porównawcza jakiegobądź organu doprowadza nas do rezultatu wielkiej

wagi naukowej. A mianowicie: w długim szeregu zwierząt, które ze względu na niższą i wyższą ich organizację możemy w określony sposób uszeregować, dane organa podlegają zmianom nader stopniowym, przyczym właściwości ich najbardziej zasadnicze zachowują się niezmienione w całym tym szeregu,



Fig. 100. Przecięcie przez oko ciemieniowe jaszczurki *Hatteria punctata*. K—część skóry, l—soczewka, h—jama gałki wypełniona ciałem szklistym, r—barwnik, M—warstwa odpowiadająca siatkówce, St—nerv odpowiadający wzrokowemu, X—grupa komórek zwojowych, g—naczynia krwionośne. (Według Baldwina Spencera).

a modyfikacje polegają tylko na silniejszym lub słabszym rozwoju owych znamion zasadniczych, tak, że wszelkie różnice u form wyższych uwarunkowane są jedynie tylko przez silniejszy rozwój tego, co znajduje się już u niższych lub przez uwstecznienie tego, co stało się u nich zbyt.

Fakta podobnego rodzaju moglibyśmy przytoczyć i ze względu na liczne inne homologiczne narządy ciała. Np. ręka ludzka, lub przednia noga każdego innego ssaka, skrzydło ptaka, noga przednia jaszczurki lub żaby — a więc organa odpowiadające sobie u przedstawicieli różnych gromad zwierzęcych zawierają wszędzie ściśle te same kości zasadnicze. Wszędzie mianowicie znajdujemy t. zw. pas barkowy, ukryty w ciele, a złożony z trzech kości zasadniczych: obojczyka (*clavicula*), krucza (*coracoideum*) i łopatki (*scapula*), dalej zaś kości wystającej części odnoża, które, licząc od ośrodka do obwodu, składają się: 1) z jednej kości — ramieniowej (*humerus*), 2) dwu kości przedramienia, zwanych sprychą i łokciem (*radius*, *ulna*), 3) z dwu szeregów drobnych kostek napiastka (*carpus*), pomiędzy którymi to szeregami zawarta jest jedna kostka środkowa; ogólna liczba zasadnicza tych kostek wynosi dziewięć, 4) z pięciu kości śródręcza czyli dłoni (*metacarpus*) i wreszcie 5) z kostek pięciu palców, z których każdy z kilku składa się ogniów. Oto ogólny, zasadniczy, że tak powiem, plan budowy szkieletu odnoża przedniego u wszystkich lądowych, czworonogich kręgowców od płazów do człowieka. Na jednym końcu olbrzymiego szeregu łapka żaby lub traszki — na drugim ręka człowieka, ta ręka, dzięki której z martwej bryły marmuru powstają dzieła Canovy lub Wita Stwosza, a ze strun wydobywają się boskie dźwięki muzyki Paganiniego! Co za przepaść olbrzymia, a jednak wszędzie te same, zasadnicze elementy anatomiczne wchodzą w skład odnoża!

Rozpatrując szereg kręgowców, widzimy, że różne, wymienione wyżej, elementarne składniki szkieletowe odnoża przedniego ulegają to silniejszemu to słabszemu rozwojowi lub nawet częściowemu uwstecznieniu, albo zupełnemu zanikowi u rozmaitych grup, ale tu znowu tysiączne napotykamy stopniowania, niezliczone przejścia, a interesujące szczątki świadczą znów wymownie, — że zachodzą tu tylko zmiany i modyfikacje tych samych zasadniczych części. Fakt ten, zarówno jak i poprzedni, dotyczący mózgu, może nam jedynie wyjaśnić i wytłumaczyć teoria ewolucji, a najzupełniej byłby on niezrozumiały, gdybyśmy przyjęli niezależne stworzenie gatunków.

Tak np. wspomniane wyżej trzy kości pasa barkowego (łopatka, obojczyk i krucze), biorące udział w utworzeniu stawu barkowego, w którym ramię łączy się z barkiem, występują u wszystkich kręgowców lądowych. Ale gdy np. u ptaków, w związku z czynnościami lotu, wszystkie trzy dobrze są wykształcone, a zwłaszcza

krucze potężnie jest rozwinięte, to u ssaków to ostatnie drugorzędne ma znaczenie. Kość ta istnieje u dziobaka i koleczki, należących do najniższych ssaków, ale u wyższych rzędów krucze powstaje wprawdzie u zarodka jako samodzielny zawiązek, najsilniej jednak wykształca się tu łopatką, a zawiązek krucza zrasta się z nią jako utwór szczątkowy, który stanowi t. zw. wyrostek kruczy (*processus coracoideus*) łopatki. Dalej, u tych ssaków, których kończyna przednia w związku z całym sposobem ich życia służy do kopania, czepiania się i wogóle do wykonywania różnych skomplikowanych ruchów np. u kreta, małp, człowieka, obojczyk dobrze jest rozwinięty, ale u tych, gdzie kończyna służy wyłącznie do stąpania, obecność obojczyka staje się zbędna, wystarcza bowiem do tego celu zestawienie się ramienia z samą łopatką. Tu zatem obojczyk zanika zupełnie lub prawie zupełnie, np. brak go u konia lub bydła, u psa zaś i kota stanowi mały szczątek w mięśniach ukryty i żadnej roli nie spełniający. Ale co ciekawsza, to fakt, że u zwierząt kopytnych, co zwłaszcza dla przeżuwaczy stwierdził rodak nasz, Henryk Wińcza, obojczyk występuje u płodu, jakby siłą dziedziczności po dawnych przodkach, ale następnie, w miarę dalszego rozwoju zarodka, zanika w zupełności.

Zależnie od tego, jaki jest cały sposób życia zwierzęcia, kształtują się odpowiednio i inne części szkieletu odnóży. Stąd też inaczej wygląda kończyna małpy czepiającej się po drzewach lub kończyna zwierzęcia drapieżnego, używana do celów wielorakich, a inaczej zupełnie, dajmy na to, noga konia lub przeżuwacza, których odnóża służą jedynie i wyłącznie do chodzenia lub biegania po ziemi. Różny sposób życia, różne warunki, odmienne czynności wywołują, rzecz naturalna, różne modyfikacje pierwotnego. U niektórych np. ssaków zanika pierwszy palec, u innych nadto i piąty, tak, że pozostają tylko trzy; jeszcze u innych zanika pierwszy, piąty i drugi, a zachowują się tylko dwa palce dobrze rozwinięte, t. j. trzeci i czwarty, jak to znajdujemy u przeżuwaczy. Najdalej sięgającą zmianę widzimy u konia, osła i pokrewnych w postaci, słowem u t. zw. jednokopytnych, gdzie zachował się jedynie tylko palec trzeci czyli środkowy, potężnie tu wykształcony i zakończony kopytem, które odpowiada pozurom lub paznokciom u innych ssaków. Że u konia palec ten pozostał sam wskutek zaniku innych, mamy na to bezpośrednie dowody paleontologiczne, pokazujące, że dalecy przodkowie dzisiejszego konia posiadali po pięć palców na kończynach. Ale mamy też na to dowody anatomiczne, a w pierwszej linii przemawia za tym doniosły fakt, że u konia w tyle kości dłoniowej palca głównego (t. j.

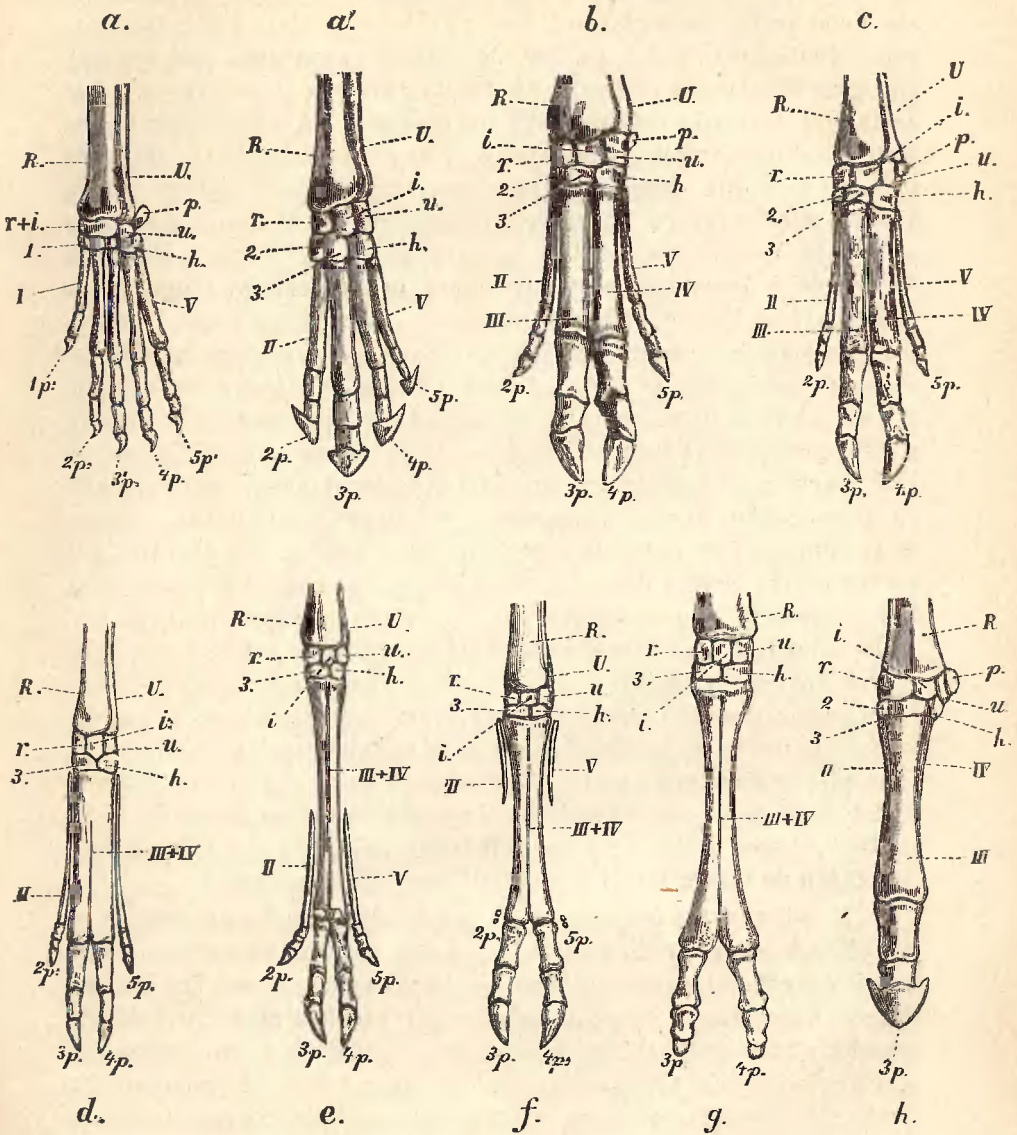


Fig. 101. Kości napięstka dłoni i palców u różnych ssaków a—pięciopalcowych, a', b, c, d, e—czteropalcowych, f, g—dwupalcowych, h—jedenpalcowych (konia); R—sprycha, U—łokieć, r, i, u, p, 1—5—kostki napięstka, I—V—kości dłońowe od 1-ej do 5-ej, 1p—5p—palce od 1-go do 5-go.

3-go), którym zwierzę stąpa i który uzbrojony jest kopytem, znajdują się dwie kostki szczątkowe t. zw. rysikowe, stanowiące pozostałości dłoniowych kości palców drugiego i czwartego, podczas gdy pierwszy i piąty w zupełności już zanikły u konia dzisiejszego. Ale zasługuje jeszcze na uwagę fakt następujący. A mianowicie u ssaków pięciopalcowych znajdujemy wspólne mięśnie ¹⁾ zginacze i rozginacze dla drugiego, trzeciego, czwartego i piątego palca, a nadto między innymi specjalnie jeszcze mięśnie dla palca pierwszego i piątego, np. t. zw. mięsień zginacz palca pierwszego długi (*m. flexor pollicis longus*), mięsień odwodzący palec pierwszy długi (*m. abductor pollicis longus*), mięsień rozginacz palca pierwszego długi (*m. extensor pollicis longus*), mięsień rozginacz palca piątego własny (*m. extensor digiti quinti proprius*). Otóż u konia, u którego brak zupełnie wszelkich śladów palca pierwszego i piątego zachowały się nie mniej przeto mięśnie, odpowiadające owym specjalnym mięśniom palców pierwszego i piątego w kończynie pięciopalcowej; są tu one stosunkowo słabo bardzo rozwinięte, w porównaniu z innymi szczątkowymi, funkcja ich naturalnie musi być tu odmienną, ale obecność ich stanowi fakt wielce doniosły, świadczący, że noga konia jest tylko uproszczeniem nogi pięciopalcowej, z której powstała w biegu rozwoju rodowego, a po której zachowała interesujące zabytki w rodzaju owych kostek rysikowych, mięśni palca pierwszego i piątego, dalej trzech szczątkowych mięśni międzypalcowych (*mm. interossei*) znajdujących się pomiędzy kostkami dłoniowymi pojedynczych palców u zwierząt pięciopalcowych i t. d. Wszystkie te zabytki w nodze konia — nodze jednopalcowej — są świetnymi świadectwami pochodzenia konia od istot, które posiadały więcej niż jeden palec; są one jednym z tysiącznych dowodów teorii stopniowej ewolucji organizmów.

Z kilku wyżej przytoczonych przykładów wynika oczywiście, że dla biologa mają ogromną doniosłość t. zw. organa homologiczne, czyli odpowiadające sobie w szeregu istot, wykazują one bowiem, jak dalece dane części ulegają stopniowym przekształceniom. Nadto, wynika z tych przykładów szczególna doniosłość t. zw. organów szczątkowych, t. j. narządów, będących u danych ustrojów zabytkami i szczątkami tego, co u przodków było rozwinięte lepiej,

¹⁾ Fakt, że istnieją wspólne mięśnie zginacze i rozginacze dla tych czterech palców tłumaczy nam, dla czego trudno bardzo zgiąć silnie lub rozgiąć jeden z tych palców bez jednoczesnego zgięcia lub rozgięcia trzech pozostałych.

wykształcone silniej, a co w szeregu rozwojowym uległo uwstecznieniu.

Niema organizmu, który nie posiadałby licznych narządów szczątkowych, nieodgrywających po większej części żadnej zgoła roli w życiu ustroju i dla tego bez żadnej dlań szkody mogących zupełnie zaniknąć. Istnienie takich narządów bezcelowych, nieużytecznych, a niekiedy nawet pewną szkodę przynoszących, nie mogłoby być w żaden sposób zrozumiane ze stanowiska idei celowości w przyrodzie, celowości, przypuszczającej, iż wszystko zostało stworzone z pewnym, z góry zakreślonym celem. Natomiast jest ono najzupełniej dla nas zrozumiałe ze stanowiska teorii stopniowego rozwoju, teorii powolnych przekształceń organizmów, bo skoro ustroje zmieniają się w długim szeregu pokoleń, przystosowując się do coraz to nowych warunków bytu, to jedne ich organa muszą się w pewnych kierunkach silniej wykształcić lub zmienić, inne natomiast stają się mniej lub więcej zupełnie bezużytecznymi i zaczynają powoli uwsteczniać się i zanikać. Te różne etapy uwstecznienia i zaniku pewnych organów musimy zatem napotykać u jestestw żyjących, jeżeli teoria ewolucji jest prawdziwą.

Pozwolę sobie przytoczyć jeszcze kilka przykładów narządów szczątkowych dla wykazania, jak wielka panuje różnorodność w tym kierunku i jak powszechnymi są te zjawiska, zgoła niezrozumiałe bez pomocy teorii ewolucyjnej, a tak proste i jasne w jej oświeceniu.

W ustroju wyższych ssaków, a więc i człowieka, napotykamy np. następujące organa szczątkowe. W wewnętrznym kącie oka znajduje się fałd błoniasty, sierpowaty, zwany fałdem półksiężycowym (*plica semilunaris*), który nie odgrywa żadnej roli w fizjologii widzenia. Otóż jest on szczątkiem takiegoż fałdu, rozwiniętego o wiele silniej u niższych gromad, mianowicie u ptaków i gadów, gdzie tworzy on t. zw. błonę migającą (*membrana nicticans*), która pełni czynności trzeciej powieki i może się to mniej, to więcej zasuwac na gałkę oczną. Oto bezużyteczny szczątek organu potężnie rozwiniętego u niższych gromad, organu, który niewątpliwie przeto dobrze był wykształcony u bezpośrednich przodków zwierząt ssących. Inny przykład. U niższych zwierząt ssących, np. u stekowców, silnie jest rozwinięty mięsień podskórny. U wielu zwierząt ssących, wyższych rzędów, mających zdolności poruszania skórą, wstrząsania nią, mięsień ten jest również dobrze wykształcony i utworzony z kilku oddzielnych części, np. u drapieżnych. Ale przechodząc do najwyższych ssaków, do małp i do człowieka, widzimy, jak

zanika on coraz bardziej, aż wreszcie zachowuje się tylko głównie na szyi, jako szczątkowe t. zw. płaskomięsie szyjowe (*platysma myoides*), niemające już żadnego prawie znaczenia fizjologicznego. To samo daje się powiedzieć o szczątkowych mięśniach muszli usznej u człowieka, które są tak słabo rozwinięte, że nie są zdolne do poruszania muszli, aczkolwiek przy pewnej wprawie można się wyuczyć lekkiego poruszania uszami. Mięśnie te, pomiędzy którymi odróżniamy mięsień podnoszący muszlę, pociągający ją ku przodowi, odciągający ku tyłowi, a nadto inne jeszcze drobne pęczki mięśniowe — są szczątkami potężnej muskulatury usznej, występującej u większości zwierząt ssących, obdarzonych zdolnością obracania uszami.

Jeszcze inny przykład. Na granicy jelita cienkiego i grubego znajduje się u małp i u człowieka jelito ślepe (*caecum*), przechodzące jeszcze na wierzchołku w cieniutki wyrostek robaczkowaty (*processus vermicularis*). Części te, ze względu na stosunkowo bardzo małe wymiary, nie odgrywają żadnej roli przy procesie trawienia i mogłyby bez żadnej absolutnie szkody dla ustroju zupełnie być usunięte. Ale co ciekawsze, przynoszą one nawet niejednokrotnie widoczną szkodę ustrojowi, bo np. u małych dzieci twarde części pokarmu, dostając się przypadkowo do wąskiego wyrostka robaczkowatego, zatykają go i wywołują zapalny stan jego ścianek, kończący się nieraz śmiercią organizmu. Jakże wytłumaczyć sobie obecność takich szczątków nieużytecznych, a nawet szkodliwych? W świetle teorii ewolucji istnienie ich jest jasne. Są to szczątki narządów, które u niższych rzędów ssaków potężnie są rozwinięte, u wielu z nich bowiem jelito ślepe stanowi ogromny stosunkowo oddział jelita grubego i pełni tu takie same czynności fizjologiczne, jak i cała reszta jelita grubego. U małp wyrostek robaczkowaty, stanowiący zmarniałą część jelita ślepego jest stosunkowo znacznie dłuższy, niż u człowieka, a u zarodka ludzkiego jest on też stosunkowo silniej rozwinięty, niż u człowieka dorosłego.

Z nader bogatej skarbnicy współczesnej wiedzy anatomo-porównawczej możnaby przytoczyć tysiące innych jeszcze przykładów, podobnych do wyżej wymienionych, a tak cudownie harmonizujących z teorią stopniowego rozwoju jestestw organicznych czyli z teorią descendencji,

§ 7. Fakta z dziedziny embrjologii.

Nader doniosłemi dla teorii ewolucji są fakta, zaczerpnięte z dziedziny embrjologii, t. j. nauki o rozwoju osobnika. Nauka ta, będąca plodem dociekań biologicznych ubiegłego stulecia, stanowi dziś jedną z najobszerniejszych i najbardziej interesujących gałęzi biologji.

Doniosłość jej dla teorii pochodzenia polega przedewszystkim na tym, że wykazała ona nadzwyczajne podobieństwo, nadspodziewaną zgodność ogólnych praw rozwojowych u zwierząt, należących do rozmaitych grup. Dalej, wykazała ona, że u grup, które ze względu na budowę ciała należy uznać za blisko spokrewnione, procesy rozwojowe odbywają się też drogami bardzo zbliżonemi lub nawet identycznymi.

Z wszystkich tych powodów embrjologia ma równie doniosłe znaczenie dla teorii rozwoju, jak i anatomja porównawcza. Ale pod pewnemi względami doniosłość jej jest nawet o wiele większa, a mianowicie dla tego, że w rozwoju osobnikowym zachowują się w mniejszym lub większym stopniu dzieje rozwoju rodowego, jak to w następstwie bliżej nieco rozpatrzymy.

Przedewszystkim więc zobaczmy, jakie to wspólne dla wszystkich zwierząt prawa rozwoju osobnikowego wykazała embrjologia porównawcza.

Każdy ustrój, czy to roślinny, czy zwierzęcy, bierze początek z jednej, pierwotnej komórki—jajowej—*omne vivum ex ovo*. Mówimy tu naturalnie o istotach wielokomórkowych, bo pierwotniak stanowi przez całe życie jedną tylko komórkę. Komórka jajowa, jak i każda inna, składa się z zarodki czyli protoplazmy (cytoplazmy) i zawartego w nim jądra, w którym mieści się jedno lub wiele jąderek. Zaródź otoczona jest błoną komórkową. Komórki jajowe zawierają nadto większą lub mniejszą ilość materiału pokarmowego t. zw. żółtka odżywczego, inaczej deutoplazmy, która występuje pod postacią ziarn, kulek, płyteczek, pogrążonych w protoplazmie. Jeżeli owego żółtka jest mało, wówczas jest ono zwykle równomiernie rozmieszczone w protoplazmie jaja, jeżeli zaś jest go bardzo wiele, to bywa najczęściej skupione na jednym biegunie (lub w środku) jaja, podczas gdy drugi zajęty jest przeważnie lub wyłącznie przez protoplazmę. Ponieważ tylko ta ostatnia bierze czynny udział w procesach rozwojowych, a żółtko jest biernym materiałem odżywczym, to w jajach

z ogromną ilością owego żółtka, oddzielonego lokalnie od zarodku, tylko z części jaja tworzy się właściwie ciało zarodka, a mianowicie z części protoplazmatycznej, podczas gdy żółtkowa, odżywcza, służy tylko do biernego odżywiania tkanek rozwijającego się zarodka, jak to np. widzimy u ryb, gadów, ptaków. Im jajo zawiera więcej materiału odżywczego, tym większych osiąga rozmiarów, nie przestając być jedną komórką. A więc i wielkie jajo ptasie, a mianowicie jego kula żółtkowa jest tylko jedną komórką, w której na jednym biegunie jest skupiona zaródź z jądrem, cała zaś reszta owej kuli zajęta jest przez żółtko odżywcze. Wyjawszy bardzo nieliczne przypadki t. zw. dzieworódtwa (np. u pszczół, mszyc), kiedy jajo ma samo zdolność do rozwijania się, w ogólności otrzymuje ono tę zdolność dopiero wówczas, gdy zostaje zapłodnione przez inną komórkę, t. zw. komórkę rozrodczą męską albo plemnik, produkowany przez męski osobnik, podczas gdy jajo jest wytwarzane, jak wiadomo, przez osobnik żeński i zowie się dla tego żeńską komórką rozrodczą. Otóż możemy uważać prawie za powszechne prawo, że każde jajo zaczyna się rozwijać dopiero wówczas, gdy zostaje zapłodnione.

Komórki plemnikowe, w przeciwstawieniu do jajowych, są zwykle bardzo drobne, należą do najdrobniejszych komórek organizmu, a najczęściej składają się z główki oraz długiego ogonka, pomiędzy którymi mieści się jeszcze t. zw. pasemko środkowe¹⁾. Główka jest przekształconym jądrem komórki i składa się z t. zw. chromatyny, t. j. tej części substancji jądra, która chciwie pochłania różne barwiki, używane w technice mikroskopowej; ogonek jest tworem protoplazmatycznym. Plemnik odznacza się zdolnością do ruchu samodzielnego. Podczas zapłodnienia plemnik w całości lub w części przenika do jaja, łączy się z nim, a istotą owego aktu jest zlewanie się jądra plemnikowego czyli męskiego z jądrem jajowym czyli żeńskim, tak, że w jaju zapłodnionym jądro jest sumą męskiego i żeńskiego. Ażeby masa takiego jądra, zwanego przewężnym, a powstała ze zlania się dwu innych mas jądrowych, nie była zbyt wielką, tak jajo, jak i plemnik, zanim stają się zdolnymi do zapłodnienia, podlegają t. zw. dojrzewaniu, przy którym każde z nich traci połowę tej ilości substancji (wspomnianej

¹⁾ W pasemku środkowym mieści się t. zw. śródciałko (*centrosoma*), drobne bardzo ciało, które podczas zapłodnienia przenika wraz z jądrem plemnika do komórki jajowej i odgrywa tu bardzo ważną rolę w procesie dzielenia się jaja zapłodnionego.

wyżej chromatyny), jaka zlewa się z inną podczas zapłodnienia. Zachodzą przytym bardzo interesujące procesy, których tu opisywać nie mogę, bo wymagają one gruntownej znajomości budowy komórki i jej składników. Nie wchodząc tedy w te kwestje, możemy powiedzieć, że zapłodnienie polega na łączeniu się dwu różnych komórek płciowych: męskiej i żeńskiej, przy którym jądra tych komórek zlewają się, tak że w jajku zapłodnionym jądro złożone jest z substancji pochodzenia męskiego i żeńskiego. Otóż czyż nie jest to godne najwyższego podziwu, że istota owego procesu zapłodnienia jest ściśle taką samą w całym świecie organicznym, u roślin i zwierząt, od niższych do najwyższych! Nawet i u człowieka, miłość, owo potężne uczucie, zbliżające ku sobie dwie płci, to tylko, ze stanowiska biologicznego, środek do stworzenia nowego życia, a cel ten osiągnięty zostaje tą samą drogą, jak w całym świecie organicznym, a mianowicie przez połączenie się dwu komórek, przez zlanie się ich jądrowej substancji, będącej podścieliskiem materjalnym wszelkich cech, jakie dzieci odziedziczają po rodzicach swoich; albowiem przez zapłodnienie jajo staje się zdolnym do rozwoju, do wytworzenia nowego osobnika żyjącego.

Ale nawet u istot jednokomórkowych napotykamy już w bardzo wielu wypadkach zjawiska, najzupełniej odpowiadające procesowi zapłodnienia u tkankowców. U wymoczków np. dwa osobniki, z których każdy przedstawia, jak wiemy, pojedynczą komórkę, łączą się z sobą czyli sprzegają, a podczas tego zachodzą pewne złożone przemiany w obu organizmach, dające się ostatecznie sprowadzić do tego, że jądro ¹⁾ każdego z nich dzieli się kilkakrotnie na części, które niebawem podlegają zmarnieniu z wyjątkiem jednej. Ta ostatnia dzieli się znów z kolei na dwie części, z których jedna pozostaje w danym osobniku, druga zaś przenosi się do innego osobnika i tam zlewa się z odpowiednią częścią jego jądra, którego druga połowa przenosi się znów do pierwszego osobnika i zlewa się z pozostałą połówką. Ostatecznie tedy w każdym osobniku jądro zawiera po tym procesie w równych częściach substancję, pochodzącą z dwu osobników, z dwu komórek, podobnie jak jądro jaja zapłodnionego. Po tym akcie, sprzegające się osobniki zazwyczaj się rozchodzą, a każdy zaczyna się energicznie dzielić, produkując liczne pokolenia osobników potomnych.

¹⁾ Specjalnie do tego celu służy t. zw. jądro dodatkowe albo zapasowe (*micronucleus*), znajdujące się obok innego, większego (*macronucleus*), które podczas sprzegania się osobników ulega zniszczeniu, rozpadowi.

Istota zapłodnienia jest również taka sama w świecie roślinnym i tu bowiem odróżniamy komórki rozrodcze męskie czyli plemnikowe oraz żeńskie czyli jajowe, a podczas zapłodnienia zachodzą procesy co do istoty swej zupełnie takie same, jak przy łączeniu się plemnika z jajem u zwierząt. Otóż, czyż nie jest to fakt niezmiernie interesujący i doniosły, iż w całej przyrodzie organicznej powstanie nowego życia, rozmnażanie się jestestw uwarunkowane jest przez ściśle takie same procesy? Fakt ten wytłumaczyć może tylko teoria ewolucji, przyjmująca pochodzenie ustrojów wyższych od postaci prostych, jednokomórkowych, u których występują już procesy płciowe w najrozmaitszych objawach.

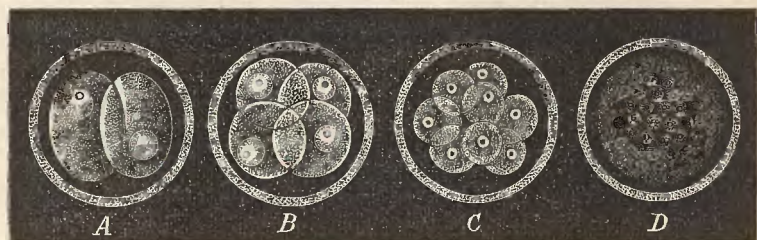


Fig. 102. Brózdtkowanie (dzielenie się) jaja zapłodnionego. *A*—w stadium dwu komórek, *B*—czterech, *C*—ośmiu, *D*—wielu bardzo komórek (*morula*).

Jeżeli zatrzymamy się teraz tylko na organizmach zwierzęcych, to zobaczymy, że zmiany, jakim ulega jajo zapłodnione, zmiany, prowadzące do wytworzenia ciała zarodka, odbywają się znów według pewnych praw ogólnych w całym świecie tkankowców, że drogi, jakimi kroczy rozwój osobnika, mają wszędzie bardzo wiele wspólnego. Otóż jajo zapłodnione dzieli się czyli brózdkuje (przewęza się), powstają tedy z jednej komórki dwie, zwane kulami przewężnemi¹⁾. Każda z tych dwu komórek potomnych znów się dzieli,

¹⁾ Nazwa ta pochodzi stąd, że podczas podziału jaja naprzód jądro dzieli się na dwie połowy, a następnie protoplazma, drogą przewężania się, rozpada się ostatecznie na dwie części; do każdej z nich przechodzi jedno jądro. Podczas podziału jądra odbywają się w nim bardzo złożone zmiany, prowadzące ostatecznie do tego, że wszystkie jego składniki, zwłaszcza zaś t. zw. istota chro-

powstają tedy cztery, a w dalszym ciągu drogą takiego ciągłego podziału występuje ośm, szesnaście, trzydzieści dwie, sześćdziesiąt cztery komórki i t. d. Po największej części komórki te są w początku ściśle obok siebie skupione (t. zw. stadjum moruli), ale bardzo często już w nader wczesnym stadjum rozwoju występuje pomiędzy niemi pośrodku jama, co ostatecznie ma miejsce w rozwoju wszystkich zwierząt. Zarodek w tym stadjum rozwoju, mający postać kulistą, a złożony z pewnej ilości jednakowych lub wogóle mało zróżnicowanych komórek, ograniczających jamę środkową, nosi nazwę blastuli. Wyobraźmy sobie piłkę gutaperkową, której ściankę po-

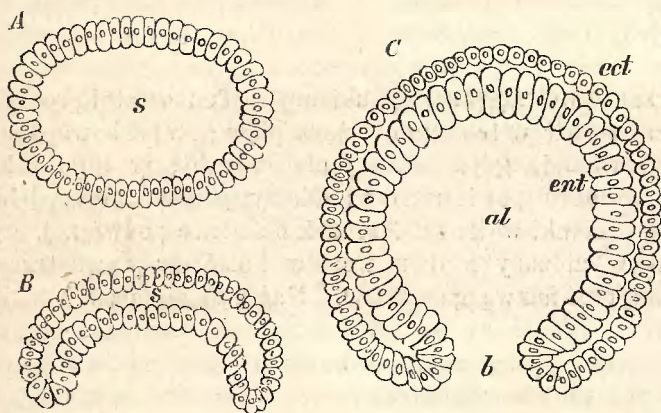


Fig. 103. Zarodek w stadjum *blastuli* (A) oraz *gastruli* (B, C) na przecięciu podłużnym. *s* — jama ciała pierwotna, *ect* — *ectoderma*, *ent* — *entoderma*, *b* — otwór ustny *gastruli*, *al* — jama pokarmowa *gastruli*.

dzieliliśmy na liczne, przylegające do siebie pola wielokątne — a oto będziemy mieli wyobrażenie tego, jak wygląda ów pęcherzykowaty zarodek blastula. Owe pola wielokątne ściany piłki wyobrażą nam komórki, które, ułożone w jednej warstwie, ograniczają jamę środkową. U różnych gromad tkankowców zarodek ten może się

matynowa, zostają dokładnie podzielone tak, że do każdego z jąder potomnych przechodzą te składniki w równej dokładnie mierze. Chromatyna tworzy pewną ilość nici, pętlic, z których każda dzieli się wzdłuż na dwie, a do każdego z jąder potomnych przechodzi dokładnie połowa pętlic jądra macierzystego. Proces ten nosi nazwę karjokinezy lub mitozy, jest bardzo złożony, nader doniosły, lecz w rozpatrywanie jego wchodzić tu nie możemy.

różnić w szczegółach, jama jego bywa np. wypełniona cieczą surowiczą albo też żółtkiem odżywczym (w jajach obfitujących w nie), komórki ściany tego zarodka bywają zupełnie jednakowe lub też w jednej połowie kuli są nieco większe niż w drugiej, ale ostatecznie w zasadzie zarodek jest wszędzie taki sam, składa się bowiem z jednej warstwy komórek, która ogranicza jamę wewnętrzną.

Z kulistego zarodka o ścianie pojedynczej czyli z jednowarstwowej powstaje zarodek o ścianie podwójnej, czyli dwuwarstwowy, a dzieje się to albo w taki sposób, że każda komórka blastuli dzieli się na zewnętrzną i wewnętrzną, przez co tworzy się zewnętrzna i wewnętrzna warstwa komórek, albo też i to najczęściej, jedna połowa pojedynczej ściany kulistego zarodka wgłębia się, czyli wpukla w drugą, przez co powstaje woreczkowaty zarodek o dwu ściankach: zewnętrznej i wewnętrznej (wpukłonej). Ten ostatni proces możemy sobie uzmysłować w ten sposób, że w piłce gutaperkowej (poprzednio przedziurawionej, gdyż inaczej nie moglibyśmy tego uskutecznić z powodu oporu powietrza) wpuklamy palcem coraz głębiej jedną połowę jej ścianki w drugą. Zarodek o ścianie podwójnej, czyli dwuwarstwowy, złożony z dwu warstw komórek: zewnętrznej i wewnętrznej, nosi nazwę gastruli. Najczęściej zarodek taki jest woreczkowaty, opatrzone na jednym biegunie otworem, a u krawędzi otworu ściana zewnętrzna, zaginając się, przechodzi w wewnętrzną. Zewnętrzna warstwa komórek takiego zarodka zowie się zewnętrznym listkiem zarodkowym albo ektodermą, wewnętrzna — wewnętrznym listkiem albo entodermą, otwór jego zowie się prao-tworem ustnym (*blastoporus*), a jama ograniczona entodermą — jamą prajelitową. (Fig. 103).

Gastrula występuje w rozwoju wszystkich tkankowców. Nie zawsze jest ona tak typowa. W jajach bardzo obfitujących w żółtko odżywcze, które wypełnia jamę blastuli, wpuklenie z trudnością się odbywa i odróżniamy przeto w takich jajach rozmaite modyfikacje w sposobie tworzenia się zarodka dwuwarstwowego z jednowarstwowym; w zasadzie atoli wszędzie proces ten się odbywa, co skłoniło E. Haeckla do ogłoszenia w roku 1874 słynnej „gastraea-teorii”.

Skoro, twierdzi Haeckel, u wszystkich tkankowców występuje w rozwoju stadjum dwuwarstwowego zarodka, a rozwój osobnikowy jest, jak niżej zobaczymy, krótką rekapitulacją czyli powtórzeniem rodowego, to musimy stąd wnosić, że wspólną postacią rodową tkankowców, t. j. postacią, z której wzięły początek niższe ich grupy, było zwierzę o budowie woreczkowej, dwuwarstwowej, podobne do

wielu dziś żyjących gąbek i siałbio-pławów; tę rodową postać przypuszczalną nazwał Haeckel „gastrea“ i to jest zasadnicza myśl jego teorii.

Pomiędzy obu pierwotnemi warstwami czyli listkami zarodkowemi pojawia się wkrótce warstwa trzecia, środkowa, zwana mezoderma. Nadto ze wszystkich trzech listków zarodkowych oddzielają się pojedyncze komórki lub grupy luźno obok siebie ułożonych komórek, które wypełniają szczeliny pomiędzy owemi listkami. Te luźne grupy komórek noszą nazwę mezenchymy.

U wszystkich tedy tkankowców od najniższych do najwyższych rozwój odbywa się w pierwszych stadiach według jednych i tych samych zasad ogólnych, wszędzie występują ostatecznie naprzód dwa pierwotne listki zarodkowe, zewnętrzny i wewnętrzny, następnie zjawia się pomiędzy nimi warstwa środkowa¹⁾, wszędzie wreszcie oprócz tego napotykamy luźne grupy komórek pomiędzy owemi warstwami. Ale co ciekawsze, to fakt, że z owych zawiązków zarodkowych powstają u wszystkich niemal tkankowców te same grupy organów, wyjąwszy naturalnie wypadki szczególnego jakiegoś uproszczenia organizacji lub wogóle zmian, uwarunkowanych przez przystosowanie się zarodka do szczególnych warunków. Wszędzie zatem, poczynając od jamochłonów, a kończąc na najwyższych kręgowcach, z listka zarodkowego zewnętrznego powstają: naskórek, układ nerwowy i elementy czuciowe organów zmysłowych. Wszędzie z listka zarodkowego wewnętrznego powstaje wewnętrzne wysłanie (nabłonek) przewodu pokarmowego oraz gruczołów, pozostających w związku z tym ostatnim, jak wątroby, trzustki i t. p., a nadto, wysłanie organów oddechowych (nabłonek skrzeli, krtani, płuc); o ile zaś przewód pokarmowy posiada otwór ustny i odbytowy, to wysłanie wewnętrzne początkowej i końcowej części tego przewodu zawdzięcza owe pochodzenie listkowi zewnętrznemu. Z warstwy środkowej powstają (za nielicznymi wyjątkami) organa rozrodcze, nerki czyli organa wydzielnicze, mięśnie, serce i naczynia krwionośne. Z luźnych zaś grup komórek pomiędzy listkami zarodkowemi tworzą się pewne określone tkanki, które nazywamy łącz-

¹⁾ Tylko u najniższych jamochłonów oraz u t. zw. dwuwarstwowców (*Mezozoa*), stanowiących jakby przejście od pierwotniaków do właściwych tkankowców, występują tylko najwyższej dwie warstwy ciała: zewnętrzna i wewnętrzna, zarówno u zarodka, jak i u postaci dorosłych.

nemi, a do których u zwierząt kręgowców należą np. tkanka kości, chrząstek, włóknista tkanka łączna, tłuszczowa i t. d.

Kiedy znakomity zoolog rosyjski, prof. Al. Kowalewski, odkrył w roku 1871, że u robaków i stawonogów występują w rozwoju listki czyli warstwy zarodkowe, podobnie ułożone jak u kręgowców i że z nich te same mniej więcej powstają grupy organów, odkrycie to wywarło ogromne wrażenie na wszystkich ówczesnych biologach, a dla poparcia teorii descendencji, upatrującej związek rodowy pomiędzy niższymi i wyższymi grupami zwierząt, miało ono znaczenie pierwszorzędną doniosłości. Później stwierdziły je tysiączne inne spostrzeżenia z dziedziny embriologii porównawczej.

Bardzo interesującym uogólnieniem, do jakiego doszła embriologia, jest t. zw. prawo biogenetyczne, czyli prawo rekapitulacji (powtórzenia) albo inaczej—prawo równoległości rozwoju osobnikowego i rodowego. Wykrył je pierwszy, zdaje się, Kiemeyer jeszcze w roku 1796, później bliżej je uzasadnił Ernest Karol v. Baer (stąd zowie się też ono prawem Baera) oraz Fritz Müller w dziełku p. t. „Für Darwin“. Wreszcie Fr. M. Balfour, a głównie Ernest Haeckel w słynnej swojej „Morfologii ogólnej organizmów“ wydanej w roku 1866 oraz w innych swych dziełach szeroko bardzo ją rozwinął i wykazał doniosłość jej dla teorii ewolucji.

Krótko i wężłowato prawo to głosi, co następuje: kolejne stadja embrjonalnego rozwoju osobnika odpowiadają mniej lub więcej kolejnym etapom rozwoju rodowego czyli genealogicznego grupy, do której dany osobnik należy, czyli mówiąc inaczej, ontogienia (rozwój osobnika) jest krótkim powtórzeniem filogienji (rozwoju rodu).

Za pomocą kilku przykładów musimy przedewszystkim zilustrować czytelnikowi zasadę powyższego prawa.

Oto przykład bardzo prosty.

Znane powszechnie ryby morskie, flądry, mają ciało bardzo silnie z boków spłaszczone, a obie jego powierzchnie boczne, prawa i lewa, są niejednakowe, jedna bowiem jest biaława, druga zaś barwy szarej lub brunatnawej. Flądra posiada parę oczu, ale gdy u wszystkich innych ryb oczy mieszczą się po bokach głowy, symetrycznie ułożone, to u flądry znajdują się tylko po jednej stronie ciała, a mianowicie ciemno zabarwionej, a więc są niesymetrycznie umieszczone. Korzyść, jaką w danym wypadku osiąga ryba z takiego układu oczu, jest bardzo zrozumiała. Ryba spoczywa całymi godzinami płaską, białawą stroną ciała na powierzchni skał podwodnych lub piasku,

zabarwienie zaś szare drugiej strony, do góry zwróconej, jako bardzo podobne do kolorytu dna morskiego, chroni rybę przed wzrokiem nieprzyjaciół. Otóż wobec takiego obyczaju, obecność oka na białawej stronie ciała, do dna przylegającej, staje się zupełnie zbyteczną, a nawet połączona jest z pewnym niebezpieczeństwem dla tego organu delikatnego, albowiem ostre kamyki i piasek mogłyby je uszkodzić.

Niepodobna przypuszczać, aby flądry od pierwszej chwili swego istnienia posiadały organizację tak doskonale przystosowaną do warunków bytu. Nie ulega wątpliwości, że przystosowały się one powoli i stopniowo, a cała ich budowa dowodzi najwymowniej, że są to ryby blisko bardzo spokrewnione z innymi, u których oczy symetrycznie są ułożone. Musimy tedy przypuścić, że flądry pochodzą od innych ryb, posiadających symetryczny układ oczu. Jeżeli zaś przypuszczenie nasze jest prawdziwe, to na mocy prawa rekapitulacji w rozwoju osobnikowym flądry powinnyby wystąpić stadjum, kiedy oczy są jeszcze symetrycznie rozmieszczone z obu stron głowy. I tak też jest w rzeczywistości. Młoda, tylko co błony jajowe opuszczająca fląderka ma oczy ułożone zupełnie symetrycznie, w miarę zaś dalszego rozwoju, jedno z oczu przemieszcza się na ciemną, następnie przechodzi stopniowo całkiem na drugą stronę głowy, a przemieszczenie to odbywa się w skutek nierównomiernego rozrostu odpowiednich części głowy u postaci młodocianej.

Albo weźmy inny przykład. T. zw. stonogi, pospolite wszędzie w mieszkaniach wilgotnych, piwnicach i ogrodach, należą do skorupiaków (*Crustacea*), a mianowicie do rzędu t. zw. równonogów (*Isopoda*). Otóż nie ulega wątpliwości, że te lądowe skorupiaki pochodzą od wodnych, do których należą wszystkie bez wyjątku niższe rzędy, a przedstawiciele tych ostatnich mają odnóże bardzo typowe, złożone z części podstawowej i dwu gałęzi (nogi dwugałęziste). Równonogi natomiast, w przeciwieństwie do innych skorupiaków, mają nogi nie rozwidłone, lecz proste. Jeżeli zaś wywodzimy równonogi od niższych rzędów skorupiaków, to możemy przypuścić, że na podstawie prawa biogenetycznego w rozwoju ich występuje stadjum, kiedy odnóże mają postać rozwidloną, jak u niższych rzędów skorupiaków. Autorowi niniejszego szkicu udało się istotnie wykryć w rozwoju tych skorupiaków stadjum, kiedy każde odnóże składa się z części podstawowej i dwu gałęzi: zewnętrznej i wewnętrznej, z których pierwsza z kolei zanika, tak że odnóże dorosłego zwierzęcia jest pojedyncze. Tu więc znowu w ontogienji powtarza się stan

filogienetyczny; w rozwoju osobnika zachowały się pewne stosunki, będące niejako reminiscencją dziejów rodowych!

Uderzające przykłady rekapitulacji znajdujemy w rozwoju różnych organów u zwierząt kręgowych, jak rozmaitych części szkieletu, serca i wielkich pni naczyńionych, organów wydzielania, t. zw. łuków skrzelowych i ich produktów i t. d. Co się tyczy np. szkieletu, to najgłówniejsza, osiowa część jego, a mianowicie kręgosłup powstaje u zarodka ssaków w sposób następujący. Przedewszystkiem rozwija się na linii środkowej przyszłej, grzbietowej strony ciała, jako wypuklina wewnętrznego listka zarodkowego (entodermi) szczególny utwór precikowaty, t. zw. struna grzbietowa (*chorda dorsalis*). Gdy struna ta zupełnie się już oddzieli od wspomnianego listka i posiada wyraźną pochewkę zewnętrzną, dokoła niej wytwarza się wówczas z mezenchymy (patrz wyżej) pochwa łącznotkankowa, otaczająca ją cewkowato i nosząca nazwę warstwy szkieletorodnej, albowiem z niej wytwarzają się dopiero kręgi właściwe. A mianowicie, warstwa ta tworzy szereg zgrubień pierścieniowatych, które rozrastając się w kierunku ku wnętrzu, t. j. ku strunie grzbietowej, wypierają ją powoli. Ze zgrubień tych powstaje szereg trzonów kręgowych, a pomiędzy sąsiednimi trzonami zachowują się przez dłuższy czas szczątki struny. U ssaków znajdujemy te szczątki u postaci dorosłych wewnątrz wiązań międzykręgowych (są to t. zw. w anatomii ciała ludzkiego jądra mięksiszowe — *nucleus pulposus* — w tarczowatych wiązadłach między trzonami sąsiednich kręgów), u ptaków — wewnątrz samych kręgów. Z warstwy szkieletorodnej tworzą się też z kolei wyrostki kręgów, jako to: łuki i wyrostki poprzeczne i stawowate.

Wyżej przedstawiony, osobnikowy rozwój kręgosłupa jest dokładnym niemal powtórzeniem jego filogienji, albowiem rozpatrując stany, w jakich występuje ten utwór u postaci dorosłych w szeregu kręgowców, od najniższych do najwyższych, znajdujemy kolejne następstwo, żywo przypominające etapy rozwoju osobnikowego u najwyższych kręgowców. I tak, u najniższego kręgowca, u lancetnika (*Amphioxus lanceolatus*) istnieje przez całe życie jedynie tylko struna grzbietowa, otoczona własną pochewką, podobnie jak na najniższym szczeblu rozwoju u zarodków wyższych kręgowców. U minogów, zajmujących wyższy szczebel w rozwoju rodowym, występuje już oprócz struny grzbietowej i jej pochewki dobrze rozwinięta pochwa zewnętrzna z tkanki łącznej, odpowiadająca warstwie szkieletorodnej u zarodków wyższych kręgowców. U ryb spodoustych (chrząstko-

szkieletowych), kościeliskich, kościeliskich, a dalej u płazów mamy różne interesujące etapy rozwoju owej warstwy szkieletorodnej, wytwarzania się z niej kolejnych pierścieniowatych zgrubień, czyli powstawania zawiązków trzonów kręgowych, które stopniowo wypierają strunę grzbietową, podobnie jak u zarodków najwyższych kręgowców w coraz to późniejszych stadiach rozwoju. Wytwarzanie się wyrostków trzonów kręgowych odbywa się również równolegle w rozwoju onto- i filogenetycznym; to też słusznie twierdzi prof. Wiedersheim, jeden z najznakomitszych współczesnych znawców anatomii zwierząt kręgowych, że „rozwój osobnikowy kręgosłupa pozostaje w najzupełniejszym parallelizmie z jego rozwojem rodowym“.

Albo weźmy inny jeszcze przykład, bardzo uderzający. Ryby oddychają, jak wiadomo, za pomocą skrzel—czerwonych, grzebykowatych organów, osadzonych na kilku parach łuków chrząstkowych z boków głowy, pomiędzy którymi znajdują się szczeliny, wiodące do gardzieli. Woda, łykana przez rybę, przedostaje się temi szczelinami na zewnątrz, opłukując skrzel (u jednych ryb szczeliny skrzelowe bezpośrednio wiodą na zewnątrz, u innych zaś prowadzą do ogólnej jamy skrzelowej, ograniczonej z zewnątrz przez pokrywę ruchomą). Ale oto okazuje się, że nawet najwyższe kręgowce, nie wyłączając człowieka, opatrzone są w pewnym stadium rozwoju w przyszłej szylowej okolicy ciała kilkoma parami szczelin, odgraniczających łuki, a prowadzących z gardzieli na zewnątrz; są to t. zw. embrjonalne szczeliny skrzelowe i łuki skrzelowe. Szczeliny te powstają, podobnie jak i u ryb, jako parzyste wypukliny ścianki gardzieli, zwane kieszeniami skrzelowymi, które, dochodząc aż do skóry, zrastają się tu z nią i w tym miejscu następuje przerwanie ścianki dla utworzenia odpowiednich szczelin. U wyższych kręgowców szczeliny skrzelowe embrjonalne zanikają z biegiem rozwoju, łuki zaś, odgraniczone przez owe szczeliny, w części zanikają, w części dają początek różnorodnym utworom chrząstkowym lub kostnym (pewnym kostkom słuchowym, kości gnykowej wraz z jej rozkami, chrząstkom krtaniowym). Tak więc, czyż nie jest to wysoce interesujące, że u zarodków gadów, ptaków i ssaków, aczkolwiek te zwierzęta nie posiadają skrzel, lecz oddychają płucami, nie mniej przeto występuje kilka par szczelin skrzelowych, prowadzących z gardzieli na zewnątrz, jak u ryb, u których szczeliny te zachowują się przez całe życie w związku z tym, że na łukach skrzelowych wykształcają się skrzel. Tu mamy znów znakomity przykład powstawania w ontogienji pewnych stadiów rodowych!

Jeśli wreszcie weźmiemy pod uwagę rozwój zarodka w najwcześniejszych stadiach, to i tu pod pewnemi względami znajdziemy rekapitulację. Każdy organizm tkankowy bierze początek z komórki pojedynczej, jajowej, a oto wiadomo, że najniższemi rodowodowo ustrojami są jednokomórkowce, przyczym w skład komórki tych ostatnich oraz komórek rozrodczych u tkankowców wchodzą te same główne części morfologiczne: protoplazma, jądro, jąderka, błona komórkowa. Zarodek tkankowca przedstawia w bardzo wczesnym stadium rozwojowym morulę, blastulę, a później staje się istotą dwuwarstwową—gastrulą (p. wyżej). Otóż i tym stadiom rozwoju osobnikowego mniej lub więcej odpowiadają pewne, coraz bardziej zróżnicowane postaci w rozwoju rodowym. Ustroje przedstawiające przejście od pierwotniaków do dwuwarstwowców, np. *Magosphaera*, *Salinella*, albo pewne toczkowate (*Volvocineae*), np. *Pandorina*, *Eudorina* przedstawiają spoiste, pełne lub też wewnętrzną jamą opatrzone skupienia komórek jednorodnych, jak w moruli lub blastuli. Dwuwarstwowce zaś typowe, jakoteż najniższe tkankowce (np. pewne gąbki wapienne) pozostają w stadium istot dwuwarstwowych, ciało ich bowiem, jak w gastruli, składa się tylko z zewnętrznej i wewnętrznej warstwy komórek.

Przytoczone tu przykłady dostatecznie, sędzę, wyjaśniły czytelnikowi istotę t. zw. prawa biogenetycznego. Myliłby się jednak ten, kto by chciał dosłownie brać wyraz „rekapitulacja“, albowiem, stądja rodowe powtarzają się w osobnikowych tylko mniej lub więcej, nigdy zaś zupełnie; w ontogienji przejawia się tylko dążenie do rekapitulacji, w słabym stosunkowo stopniu zrealizowane jednak w poszczególnych wypadkach. A rzecz to naturalna, bo warunki rozwoju zarodka, płodu lub larwy są zupełnie odmienne, niż warunki życia zwierząt dorosłych na łonie wolnej przyrody. Zarodek, jeżeli przytwierdzony jest do łona matki, np. u ssaków, musi posiadać szczególne organa, do tego przytwierdzenia służące, np. sznur pępowinowy, przez który przechodzą naczynia krwionośne od zarodka do łożyska matki; jest to wynik warunków odżywiania się płodu; ten ostatni posiada nadto pewne błony ochraniające (błonę surowiczą—*serosa*, owodnię—*amnion*) oraz wypuklinę błoniastą, do której zbiera się mocz podczas życia płodowego (t. zw. omocznia—*allantois*). Otóż wszystkie te organa, stanowiące wynik warunków życia płodowego, nie są, rzecz naturalna, żadną rekapitulacją stadiów rodowych, bo przecież przodkowie dzisiejszych ssaków, organizmy zbliżone do dzisiejszych gadów i płazów, wiedli życie wolne. Pewien pseudo-

uczony niemiecki, krytykujący prawo biogenetyczne, dowodził bezzasadności jego wobec tego rodzaju faktów, że nie znamy np. żadnych kręgowców, któreby, jako postaci rozwinięte, posiadały sznur pępowinowy na brzuchu lub otoczone były błoną owodniową, jak zarodki wyższych kręgowców! Ale niedorzeczność takiego zarzutu ocenia każdy, jeśli tylko zechce pamiętać o tym, iż rekapitulacja musi być tylko częściową, a przede wszystkim, że nie może w żaden sposób dotyczyć się organów, stanowiących, że tak powiemy, wynik specjalnych, swoistych warunków odżywiania się płodu.

E. Haeckel nazywa te wszystkie procesy embrjonalne, które odpowiadają stadjom rodowym, staropochodnemi (palingienetycznemi), te zaś, które są wynikiem przystosowania się zarodka do warunków życia płodowego lub larwy do warunków jej otoczenia — nowopochodnemi (coenogienetycznemi) i powiada krótko, że procesy nowopochodne maskują, zaciemniają staropochodne, skąd właśnie wynika niezupełność i niedokładność rekapitulacji. Haeckel twierdzi dalej, że zmiany kolejne, jakim ulegały organizmy w ciągu ich życia rodowego, odbywały się pod wpływem rozmaitych, wielkich czynników, w pierwszej linii walki o byt, doboru naturalnego (kwestję tę rozpatrzmy niżej szczegółowo) oraz bezpośredniego działania warunków zewnętrznych na ustroje, zjawisko zaś rekapitulacji jest wprost wynikiem prawa dziedziczności; zarodek dzięki temu prawu przebiega krótko kolejne stadja dziejów swego rodu.

Musimy tu wszelako zaznaczyć, że Haeckel nieco zanadto dosłownie przyjmuje rekapitulację, nawet po wyłączeniu procesów nowopochodnych. Bo wprawdzie organizm tkankowca jest naprzód komórką pojedynczą, później morułą, blastułą lub gastrułą, a kolejne te stadja odpowiadają wprawdzie coraz to wyższym etapom w rozwoju rodowym organizmów, ale czy w rzeczywistości komórka jajowa, choć z podobnych składników morfologicznych zbudowana, jest tym samym, co ustrój jednokomórkowy pierwotniaka, albo np. czy gastrula, choć z dwu warstw komórek utworzona, jest tym samym, co ustrój jakiegoś dwuwarstwowca? Bynajmniej. Pomiedzy komórką jajową np. ssaka a ustrojem jednokomórkowym zachodzi w rzeczywistości różnica olbrzymia, bo z jaja tego może powstać ustrój skomplikowany, w jajku tym zawarty jest niejako potencjalnie, w utajeniu cały gatunek, podczas gdy ustrój jednokomórkowca jest czymś niesłychanie prostszym; albo np. w gastruli ssaka warstwa zewnętrzna jest niejako siedliskiem zawiązków licznych organów, jak mózgu i rdzenia pacierzowego, naskórka oraz komórek zmysłowych, które

z tej warstwy wkrótce zróżnicować się mają, w ustroju zaś dwu-warstwowca warstwa zewnętrzna jest nieskończenie prostszą, bo nie ma zdolności do wytworzenia tak skomplikowanych narządów! Można więc tylko powiedzieć, że zachodzi podobieństwo o pomiędzy stanami embrjonalnymi a stadjami rodowymi, ale podobieństwo to, sięgające w wielu razach, jak widzieliśmy, bardzo głęboko, dowodzi wymownie, że różne stany coraz to wyższej budowy u żyjących dziś ustrojów są niewątpliwie tak samo stanami kolejnych przekształceń morfologicznych, jak owe kolejne stadja zarodkowe. Stąd też dla teorii ewolucji prawo biogenetyczne posiada, bądź jak bądź, niezmiernie ważne znaczenie.

§ 8. Fakta z dziedziny paleontologii.

Różne fakta, których rozpatrywać w tym miejscu nie możemy, a o których była mowa w rozdziale o rozwoju ziemi, pozwalają nam przypuszczać z wielkim bardzo stopniem prawdopodobieństwa, że ziemia nasza znajdowała się niegdyś w stanie ognisto-płynnym i że dopiero z czasem utworzyła się na niej, w skutek powolnego ostygnięcia, stała, twarda skorupa. Ulegała ona rozlicznym przemianom w ciągu milionów lat swego istnienia, a liczne warstwy i pokłady skał, które dziś na niej napotyamy, występowały jedne po drugich, jako utwory warstwowe.

Najdawniejszymi takimi utworami warstwowymi skorupy ziemskiej są t. zw. łupki krystaliczne, a okres czasu, w którym powstały one, nosi nazwę ery archaicznej albo pierwotnej. W tych łupkach krystalicznych nie napotykamy jeszcze wyraźnych śladów roślin lub zwierząt. Śród pokładów tej ery odróżniają geolodzy starsze i młodsze; ostatnie należą do t. zw. systemu hurońskiego, pierwsze zaś do t. zw. laurentyjskiego. Jak powiedzieliśmy, w pokładach tej bardzo odległej ery nie znajdują się wyraźne szczątki roślin i zwierząt, ale musimy przypuścić, że już wówczas istniały najprostsze organizmy, a przynajmniej w końcu tego okresu. Przemawia zatem między innymi obecność grafitu w łupkach krystalicznych; grafit bowiem jest, jak wiadomo, czystym węglem, a skądinąd wiemy, że znaczne masy węgla zawdzięczają swe pochodzenie organizmom, zwłaszcza roślinnym. Niektórzy sądzili, że w skałach

tego okresu zachowały się szczątki skorupek pierwotniaka z grupy otwornic, który nazwano *Elozoon* (*E. canadense*), ale inni przeczą temu, jakoby to były istotnie ślady organizmów; kwestja ta nie jest dotąd zupełnie stanowczo rozstrzygnięta.

Po erze archaicznej nastąpiły z kolei w rozwoju ziemi inne, a mianowicie paleozoiczna, mezozoiczna i kenozoiczna, a każda z nich obejmuje znów po kilka systemów kolejnych, którym odpowiadają pewne pokłady geologiczne.

Do grupy paleozoicznej należą następujące systemy, licząc od najstarszych do coraz młodszych: kambryjski, sylurski, dewoński, węglowy, permski. Do grupy mezozoicznej: triasowy, jurajski, kredowy.

Wreszcie do grupy stosunkowo najmłodszej czyli kenozoicznej należy: system trzeciorzędowy, w którym odróżniamy piętra kolejnego wieku: eoceńskie, oligoceńskie, miocene i pliocenne, i na koniec system czwartorzędowy, który dzieli się na starszy: diluwjalny i obecnej doby czyli aluwjalny.

We wszystkich osadowych pokładach geologicznych, jakie formowały się na ziemi naszej po erze archaicznej, a więc w systemach grupy paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej, znajdujemy liczne szczątki przedstawicieli fauny i flory, które wówczas zamieszkiwały ziemię naszą. Szczątki te oznaczamy nazwą skamieniałości, a naukę, która niemi się zajmuje, paleontologją.

Skamieniałości uważane były niegdyś za „igraszkę przyrody“; sądzono, że nie są to wcale ślady roślin i zwierząt, lecz że to natura zabawia się niejako, tworząc ze skał postaci, podobne do organizmów. Były i innego jeszcze rodzaju przesady co do znaczenia owych utworów, a jak każda wielka prawda, tak i ta stopniowo i powoli była wyświetlana i poznawana. Skamieniałości powstawać mogą w sposób rozmaity i do wytworzenia się ich konieczne są liczne warunki sprzyjające. W ogólności odróżnić możemy trzy główne sposoby formowania się ich. Jedne, t. zw. skamieliny¹⁾, powstają wskutek tego, że ciała organizowane lub części tychże, zagrzebane w łonie ziemi, przesiąknięte zostają roztworami rozmaitych soli mineralnych, głównie węglanu i fosforanu wapniowego, które osadzają się w tkankach

¹⁾ W Galicji wszelkie skamieniałości oznaczone bywają zwykle nazwą skamielin, co nie wydaje mi się właściwym.

roślinnych lub zwierzęcych, albo w przestworach i szczelinach wewnątrz tych tkanek albo też pomiędzy nimi, przez co powstaje skamieniałość, zachowująca jak najdokładniej nie tylko kształt zewnętrzny owych organizmów, ale nawet w znacznej części i budowę tychże. Tak np. zachowały się skamieniałe pnie drzewne, w których widać jeszcze budowę wewnętrzną, tak zachowały się np. również szkielety kostne lub twarde pancerze zwierząt, które, nasycone w wysokim stopniu solami mineralnymi, przetrwały olbrzymie przeciągi czasu w łonie ziemi. Inny rodzaj skamieniałości stanowią t. zw. jądra kamienne, czyli wewnętrzne, wapienne odlewy organizmów. Wyobraźmy sobie np. muszlę mięczaka dwuskorupowego czyli małża, zagrzebanego niegdyś w mule, obfitującym w sole wapienne. Otóż, gdy ciało mięczaka rozłoży się i zgnije, sole wapienne wypełnią powoli całe wnętrze muszli, utworzą najdokładniejszy odlew tego wnętrza, a nawet, gdy sama skorupka ulegnie zniszczeniu, ów odlew twardy, mineralny zachowa się i da nam doskonałe pojęcie o postaci skorupki. Wreszcie, trzeci rodzaj skamieniałości, to t. zw. odciski. Jeżeli martwe ciała roślin lub zwierząt opadają na miękki muł, konsystencji ciastowatej, powstaje na nim odcisk zewnętrznej postaci ciała tych; a w miarę, jak muł wysycha, twardnieje i przekształca się w zbitą masę kamienną, na tej ostatniej zachowują się trwałe ślady, gdy samo ciało, które je spowodowało, ulegnie całemu nawet zniszczeniu. Tą drogą zachowały się np. piękne odciski liści, nieraz bardzo delikatnych, odciski całych rybek wraz z ich kośćmi i chrząstkami, a nawet odciski zwierząt bardzo miękkich i delikatnych, np. niektórych meduz, których ślady na innej drodze zachowaćby się nie mogły. Tą drogą utrwały się nawet ślady stóp pewnych zwierząt zaginionych.

Z powyższego łatwo wywnioskować, że zachowanie się szczątków paleontologicznych wymaga bardzo wielu warunków sprzyjających. Przecież miliony organizmów giną, a ciała ich ulegają rozkładowi w krótkim stosunkowo przeciągu czasu, tak że żadne ślady z nich nie pozostają. Muszą istnieć warunki szczególnie sprzyjające, aby czy to odciski, czy to jądra kamienne, czy wreszcie właściwe skamieliny mogły się wytworzyć. Następnie, gdy się wreszcie utworzyły, to ileż to potrzeba warunków szczęśliwych, aby przetrwały i przechowały się w łonie ziemi w ciągu owych okresów olbrzymich, aby nie uległy zniszczeniu podczas rozmaitych wypiętrzeń i sfałdowań, jakim ulegają pokłady geologiczne, aby nie zostały zniszczone przez niwelujące działanie wody, która kruszy najsilniejsze skały, lub przez

wietrzące działanie atmosfery. Wreszcie pamiętajmy o tym, że z pokładów, które zawierają już nawet dobrze zachowane skamieniałości, stosunkowo bardzo mała ilość znajduje się w miejscach dostępnych dla badań geologicznych. Bo pomyślny tylko, że olbrzymie przestrzenie powierzchni ziemi naszej zajęte są przez oceany i morza, przestrzenie, które niegdyś były może lądami stałymi, podobnie jak liczne dzisiejsze lądy stałe stanowiły niegdyś duo oceanów. Otóż, licznych zabytków paleontologicznych, znajdujących się w pokładach pokrytych obecnie przez ogromne zbiorowiska wód, zupełnie nie znamy. Ale nawet i co do lądów, jakże nieznaczna stosunkowo część ich została dotychczas należycie poznana pod względem geologiczno-paleontologicznym! Jakże nikłą jest ta ilość pokładów, które zostały dokładnie przeszukane pod względem paleontologicznym na kontynencie Europy oraz w niewielu miejscowościach Ameryki i Azji, w porównaniu z temi olbrzymimi masami skał i warstw, które z powodu głębszego ich położenia nie były dotąd wcale badane pod względem paleontologicznym; jakże nikłemi są owe przestrzenie na kontynencie Europy, Ameryki i w części na lądzie stałym Azji w porównaniu z temi wielkimi obszarami Europy wschodniej, Azji środkowej, Ameryki południowej, Afryki, wielu lądów Polinezji oraz krajów podbiegunowych, gdzie poszukiwania geologiczno-paleontologiczne wcale nie lub też tylko bardzo powierzchownie były prowadzone! A przypomnijmy sobie tylko, ile wspaniałych i niespodziewanych odkryć przyspożyły niedawno paleontologii nowo poznane pokłady Ameryki północnej z ich tak niezmiernie bogatą fauną paleontologiczną.

Ze wszystkiego tego wynika, iż dane, których nam dostarcza paleontologia, muszą być dotąd bardzo skąpe, że nie możemy przeto z konieczności znać licznych postaci przejściowych, które żyły niewątpliwie w dawnych okresach geologicznych, nie możemy posiadać wielu dokładnie zachowanych szeregów postaci paleontologicznych, któreby bezpośrednio dowodziły nam stopniowej przemiany form organicznych w ciągu kolejnych epok geologicznych. Jeżeli zatem w paleontologicznych szeregach organizmów zachował się obraz ich dziejów rodowych, to obraz ten musi być bardzo niepełny. Niepełny, jak księga dziejów, w której brak wielu rozdziałów, w zachowanych zaś rozdziałach brak wielu kartek, a w tych kartkach zatarte są tu i owdzie całe ustępy, wiersze i wyrazy, w wyrazach wreszcie, które ocalały, brak tu i owdzie liter, zatartych w biegu czasu!

Pomimo atoli tak wielkich, z natury rzeczy wypływających braków, ślady paleontologiczne dostarczają niezrównanych dowodów

dla teorii stopniowego rozwoju rodowego i stanowią bezpośredni materiał dowodowy dla ewolucji. Ani jeden bowiem z faktów paleontologicznych nie stoi w sprzeczności z tą teorią, a wszystkie, tysiączne fakta stwierdzają ją i popierają w sposób jak najoczywistszy.

I tak, co do flory, to w pokładach grupy paleozoicznej nie występują jeszcze wcale szczątki roślin okryto-nasiennych, czyli najwyższych. Znajdujemy tu tylko ślady licznych rodniowców, czyli roślin zarodnikowych, olbrzymich widłaków, skrzypów i paproci, a dopiero w najmłodszych pokładach tej grupy występują też rośliny nagonasienne i to nieliczne. W systemie węglowym ery paleozoicznej znajdujemy niezwykle bogactwo szczątków kopalnych flory, która nosiła najzwyklej inny charakter, niż flora nam współczesna. Olbrzymie widłaki z rodzaju *Lepidodendron* i *Sigillaria*, olbrzymie drzewiaste skrzypy z rodzaju *Calamites* i liczne inne potężnych rozmiarów rośliny zarodnikowe tworzyły olbrzymie lasy i gąszcze, a nasze dzisiejsze paprocie, skrzypy i widłaki to istne karły w porównaniu z ich przodkami z epoki węglowej. Z roślin nagonasiennych znana jest tylko jedna grupa z owego okresu, t. zw. kordaity. W pokładach grupy mezozoicznej napotykamy już szczątki wyższych postaci roślinnych; szczególnie sagowcowate i iglaste obficie wówczas występowały, ale w starszych systemach tej ery nie było jeszcze wcale roślin najwyższych, dwuliściennych, dopiero w najmłodszym systemie owej ery, a mianowicie w okresie kredowym, występują po raz pierwszy rośliny dwuliścienne. Wreszcie w pokładach ery kenozoicznej przeważają rośliny okrytonasienne, jedno-i-dwuliścienne. W ten sposób zabytki paleontologiczne flory dowodzą nam przedewszystkim, że świat roślinny ulegał stopniowej ewolucji od postaci niższych do coraz doskonalszych, po wtóre zaś, że gatunki ulegają wogóle przekształceniom, że blisko pokrewne sobie postaci w różnych epokach dziejów rodowych różnić się mogą w stopniu bardzo znacznym i że pewne postaci zupełnej ulegają zagładzie, np. wspomniane wyżej olbrzymie skrzypy lub widłaki, ustępując miejsca innym.

Szczątki kopalne świata zwierzęcego są jeszcze bardziej interesujące ze względu na teorię ewolucyjną. W grupie pokładów paleozoicznych zachowały się szczątki licznych zwierząt bezkręgowych, po większej części bardzo różnych od obecnie żyjących. Licznie występowały koralce, niektóre szkarłupnie, zwłaszcza liljowce, ramienionogi, z mięczaków pewne osobliwe gatunki, jak ortocerasy, dziś już nie żyjące, obok wielu innych. Ze stawonogów obficie występowały

t. zw. trylobity, skorupiaki prostej stosunkowo budowy, pod wielu względami zbliżone do pierścienic; skorupiaki te, jak i inne, np. olbrzymie eurypterusy, wyginęły z czasem zupełnie. W starszym systemie paleozoicznym, kambryjskim, żyły same tylko zwierzęta bezkręgowce. W młodszym zaś, sylurycznym, występują już pierwsze ryby, wyłącznie chrząstkoszkieletowe, w następnym zaś systemie, dewońskim, znajdujemy już między innymi szczątki ryb spodoustych i kostołuskich; ryby kościste wystąpiły dopiero później. W okresie węglowym wystąpiły oprócz ryb najdawniejsze płazy, przeważnie olbrzymie, np. labiryntodonty, które zupełnie później wygasły; w tym okresie pojawiły się też między innymi po raz pierwszy skorupiaki długoodwłokowe w miejsce wygasłych trylobitów, Gady (*Reptilia*) wystąpiły w okresie jeszcze późniejszym, mianowicie permskim.

W erze mezozoicznej wyginęły liczne zwierzęta, tak charakterystyczne dla poprzedzającej, np. trylobity lub pewne grupy ramionogów, ale obok wielu grup dawniejszych pojawiły się tu nowe, np. obok ryb spodoustych i kostołuskich — kostnoszkieletowe, z płazów i gadów wystąpiły liczne gatunki nowe, nader interesujące, zwłaszcza w okresie jurajskim, np. *Plesiosaurus*, *Ichtyosaurus* po kilka metrów długości mające. Niektóre z gadów przedstawiały pod wielu względami postaci przejściowe ku ptakom, a wreszcie wystąpiły też pierwsze ptaki.

Najstarszy znany ptak, którego odciski znaleziono w górnych pokładach okresu jurajskiego, łączył w przedziwny sposób cechy gadów i ptaków, które to obie gromady i na podstawie danych anatomji porównawczej oraz embriologii uważamy za grupy wspólnego pochodzenia (systematyka dzisiejsza jednoczy je w jedną wspólną grupę gadokształtnych — *Sauropsida*). Ptak ten, nazwany *Archaeopteryx lithographica*¹⁾, posiadał długi ogon, podobny do jaszczurczego, utworzony z 21 wydłużonych kręgów, a na każdym z nich osadzone były na skórze z prawej i lewej strony pojedyncze pióra. Takich stosunków nie znajdujemy u żadnego z dziś żyjących ptaków. Zasluguje wszelako na uwagę, że na końcu kręgosłupa znajduje się u nich jako szczątek ogona, stercząca do góry i spłaszczona z boków kostka (t. zw. *pygostyl*) podpierająca sterówki; powstaje ona ze

¹⁾ Nazwa gatunkowa pochodzi stąd, iż odciski jego znaleziono w łupku litograficznym (w Bawarii).

znacznej liczby zawiązków kręgów, wcześniej się z sobą zlewających; stanowi to znów interesujący przykład powtarzania się w ontogienji pewnych stadjów rodowych. Zasluguje jeszcze na uwagę, że pewne ptaki kopalne z okresu kredowego posiadały ogon złożony



Fig. 104. *Archeopteryx* na podstawie odcisku kamiennego, odtworzony przez prof. Flowera $\frac{1}{3}$ naturalnej wielkości; u spodu część ogona naturalnej wielkości.

z mniejszej już ilości kręgów (np. *Hesperornis* posiadał ich tylko dwa-naście), co stanowi przejście ku ptakom dzisiejszym. *Archeopteryx* i z innych względów łączył cechy ptaków i gadów. Zwłaszcza jego silnie rozwinięte zęby, przypominające uzębienie jaszczurek, oraz zupełnie dobrze wykształcone i wolno ruchome palce na skrzydłach, pokryte, jak i palce nóg, łuskami oraz opatrzone pazurkami — wskazują, podobnie jak wyżej wspomniany, długi ogon jaszczurkowaty, na blizkie bardzo pokrewieństwo z pewnemi jaszczurkowatemi postaciami rodowemi ¹⁾).

W okresie triasowym ery mezozoicznej wystąpiły dopiero po raz pierwszy zwierzęta ssące i to najniższe, zbliżone do dzisiejszych torbaczy; przedstawiciele wyższych rzędów ssaków nie znajdujemy tu jeszcze wcale. Wyższe rzędy występują dopiero w erze kenozoicznej, czyli trzeciorzędowej. Ale gdy w najstarszym okresie ery tej, mianowicie w eocenicznym większość rodzin i rodzajów ssaków różną była od dziś żyjących, to w młodszych okresach, mianowicie w oligocenicznym, miocenicznym i pliocenicznym znajdujemy obok wielu rodzin ssaków, które są dziś całkiem wygasłe, już i liczne bardzo rodzaje, należące do żyjących dziś rodzin. W okresie pliocenicznym większość gatunków ssaków należała do żyjących dziś rodzajów, ale liczne gatunki ówczesne są obecnie wygasłe zupełnie. Dopiero w erze czwartorzędowej znaczna większość ssaków należała do gatunków dziś żyjących, a wśród szczątków kopalnych znajdujemy w okresie dy-luwjalnym po raz pierwszy ślady człowieka, który żył współcześnie z mamutem, niedźwiedziem jaskiniowym i t. d. Tak tedy człowiek pojawił się w rozwoju przyrody organicznej dopiero na końcu długiego szeregu paleontologicznego, jego szczątki kopalne znajdują się dopiero w najmłodszych pokładach — wynik niezmiernej doniosłości, który można było z góry przepowiedzieć na podstawie samych już danych anatomo-porównawczych, wykazujących, że zajmuje on najwyższe stanowisko w szeregu jestestw organicznych.

Nie tylko ogólne dzieje paleontologiczne całego świata organicznego wykazują nam w sposób bardzo przekonujący stopniowy rozwój i kolejne następstwo form ustrojowych, ale w jeszcze wyższym stopniu i o wiele dosadniej dowodzą tego liczne, poszczególne grupy faktów, np. dotyczące się paleontologicznego rozwoju zwierząt kopytnych lub pewnych grup mięczaków.

¹⁾ *Archeopteryx* był ptakiem wielkości gołębia dzisiejszego.

Co do zwierząt kopytnych, to szczęśliwy zbieg okoliczności pozwolił paleontologom wykryć w kilku przypadkach nadzwyczaj pełne szeregi form kopalnych, wykazujących zmiany nader stopniowe. Tyczy się to szczególnie dziejów paleontologicznych konia dzisiejszego. Szereg przejść jest tu tak zupełny, że gdybyśmy nie znali żadnych innych grup faktów paleontologicznych, to na tej jedynej moglibyśmy się śmiało oprzeć, szukając w paleontologii dowodów dla teorii ewolucji.

I tak, jak już zaznaczyliśmy wyżej, dane anatomji porównawczej pozwalają nam z wielkim prawdopodobieństwem przypuścić, że dzisiejszy koń nasz, posiadający jeden tylko palec dobrze wykształcony, a mianowicie trzeci, opatrzony kopytem, a nadto dwie t. zw. kostki rysikowe, które odpowiadają szczątkom kości śródreżca (*metacarpus*) palca drugiego i czwartego, pochodzi od przodków pięciopalcowych. Dowodzi tego obecność owych szczątków, a nadto wskazują na to stosunki umięsienia, unerwienia i unaczynienia kończyn. Otóż ten wniosek teoretyczny, wysnuty na podstawie anatomji porównawczej, stwierdza w znakomity sposób bezpośrednio paleontologia. Wykryto mianowicie w Ameryce (Marsh) liczne bardzo konie kopalne w coraz to głębszych, starszych pokładach formacji trzeciorzędowej, konie, wykazujące stopniowo przejście od jednopalcowych ku pięciopalcowym. Koń tedy dzisiejszy oraz czwartorzędowy posiada na przednich kończynach jeden palec (trzeci). Koń kopalny z górnego pliocenu t. zw. *Pliohippus* posiadał jeden palec dobrze wykształcony oraz lepiej nieco niż u dzisiejszego konia rozwinięte kostki rysikowe (szczątki śródreżca 2-go i 4-go palca). Koń kopalny z dolnego pliocenu t. zw. *Protohippus* (*Hepparion*) posiadał palec środkowy, trzeci, a nadto już na końcu każdej ze wspomnianych kostek rysikowych po trzy członki palcowe—a więc palce: drugi i czwarty. Koń kopalny z górnego miocenu t. zw. *Miohippus* (*Anchitherium*) posiadał oprócz tych trzech palców już także małe szczątki krótki śródreżca piątego palca. Koń kopalny z dolnego miocenu t. zw. *Mesohippus* miał ów szczątek lepiej nieco rozwinięty, a koń kopalny z górnego eocenu t. zw. *Orohippus* posiadał już na tej kostce (śródreżca) osadzony palec trójczłonkowy, a więc opatrzony był wogóle czterema palcami. Ze środkowego zaś miocenu pochodzący *Eohippus* posiadał oprócz czterech palców szczątek jeszcze jednego (pierwszego). Z dolnego eocenu pochodząca postać kopalna *Hyracotherium*, która stanowiła przodka całej tej linii koni kopalnych, posiadała już pięć palców, z których najsilniej wykształcony był środ-

kowy (trzeci). Tym sposobem przez cały szereg przejść bardzo stopniowych dochodzimy do istot pięciopalcowych. W całym tym szeregu paleontologicznym przodków konia dzisiejszego i inne strony organizacji zmieniały się stopniowo. Przedewszystkiem, poczynawszy od najstarszych postaci i przechodząc do dzisiejszych, widzimy, że i w tylnych kończynach ilość palców stopniowo malała; następnie wzrost zwierząt powiększał się, pewne kości szkieletu w związku współczynnym z zanikiem niektórych palców ulegały uwsteczniению, np. kość łokciowa (*ulna*) i piszczelowa (*fibula*) przedniej, względnie tylnej kończyny, które np. u *Orohippus* i *Eohippus* były doskonale rozwinięte i osiągały takiej długości, jak kości sprychowa (*radius*) i goleniowa (*tibia*), stopniowo ulegały uwsteczniению, tak że u dzisiejszych koni są one wykształcone bardzo słabo, zwłaszcza zaś kość piszczelowa. Podobnie też i bardzo charakterystyczne uzębienie konia dzisiejszego zmieniło się i wykształciło nader stopniowo w ciągu całego tego szeregu paleontologicznego.

Zęby trzonowe konia dzisiejszego różnią się bardzo zasadniczo od zębów trzonowych większości innych ssaków. Ząb składa się w ogólności, jak wiadomo, z korony, wystającej z dziąsła i z korzenia, ukrytego w zębodole; utworzony jest z istoty twardej, o budowie swoistej, t. zw. zębiny (dentyny). Korona pokryta jest nadto bardzo twardą, błyszczącą blaszką, t. zw. szkliwem (emalią), a korzeń — cementem. Otóż u koni kopalnych korony zębów trzonowych opatrzone są kilkoma sęczkami, pokrytymi szkliwem, u dzisiejszych zaś koni znajdujemy zęby sfałdowane, t. j. szkliwo na powierzchni żującej zęba tworzy kilka fałdów głębokich ku zębinię, niejako fałdzystych wpuklin, a wpukliny te wypełnione są jeszcze nadto cementem. Istnieją atoli w szeregu coraz to młodszych koni kopalnych przejścia od zębów sęczkowatych, np. u *Anchitherium*, do słabo sfałdowanych, np. u *Mesohippus*, i wreszcie do silnie sfałdowanych, właściwych koniom dzisiejszym.

W grupie mięczaków, których systematyka opiera się w bardzo znacznym stopniu na postaci muszli, a muszle te, jako utwory wapienne, zachować się mogły w niektórych wypadkach w wielkiej obfitości i w dobrym stosunkowo stanie, wykryto liczne bardzo szeregi paleontologiczne, dowodzące w wymowny sposób stopniowej ewolucji organizmów. Wystarczy wspomnieć np. o różnych kopalnych postaciach muszli z rodzaju zatoczka (*Planorbis*), zbadanych dokładnie przez Hilgendorffa i Hyatta, a zachowanych w wielkiej obfitości w wapieniu, pochodzenia słodkowodnego, w systemie trzeciorzędo-

wym pod Steinheim w Wirtembergji. W najstarszych, najgłębszych warstwach znajdujemy tu cztery blisko bardzo spokrewnione postaci zatoczka, a następnie w coraz młodszych liczne formy, nader stopniowo coraz więcej się różniące pomiędzy sobą, tak że wreszcie w najmłodszych warstwach występują postaci bardzo już odmienne, różniące się znacznie kształtem i wielkością. Stopniowania są tu bardzo nieznaczne i powolne, a jednak przy porównywaniu postaci najstarszych z najmłodszymi występują różnice bardzo uderzające. Te i tym podobne szeregi faktów, których możnaby przytoczyć bardzo wiele, stanowią niezbite dowody prawdziwości teorii ewolucyjnej czyli teorii stopniowego rozwoju form organicznych drogą powolnych przekształceń.

§ 9. Fakta z dziedziny geografji roślin i zwierząt.

Fakta, dotyczące geograficznego rozmieszczenia roślin i zwierząt, dostarczają znakomitych dowodów teorii ewolucji. Wynika z nich bowiem np., iż w różnych okolicach globu naszego, w zależności od rozmaitych swoistych warunków zewnętrznych wytwarzały się pewne grupy postaci organicznych, odmienne niż w okolicach innych, a dalej, że pewne grupy zwierząt lub roślin, izolowane od innych wskutek przeszkód naturalnych, np. zamieszkujące wyspy oceaniczne, zmieniały się samodzielnie i dały przeto początek odmiennym postaciom. Te i tym podobne fakta byłyby zgoła niezrozumiałe, gdybyśmy przypuścili, iż np. świat zwierzęcy został stworzony w pewnej okolicy ziemi, a mianowicie, że stworzone tam zostały wszystkie gatunki zwierząt i że wskutek wędrówek rozeszły się one do różnych okolic globu naszego, gdzie nie ulegały dalszym przemianom. Dla czegożby wówczas występowały pewne tylko grupy swoiste w rozmaitych okolicach ziemi? W świetle zaś teorii ewolucji, teorii stopniowego rozwoju i stopniowych przekształceń form organicznych, fakta takie znajdują najzupełniejsze wytłumaczenie, a faktów podobnych znamy tysiące. Z nader bogatej skarbnicy danych zoogeograficznych (zatrzymamy się bowiem głównie na świecie zwierzęcym) przytoczymy tylko kilka grup.

Otóż, wiemy, że fauna i flora gór wysokich, pokrytych wiecznym śniegiem, jak np. fauna i flora wysoko-alpejska, jest bardzo blisko spokrewniona z fauną i florą okolic podbiegunowych, przyczym

graniczające je okręgi zamieszkane są przez postaci zupełnie odmienne. Ten brak ciągłości wytłumaczyć sobie można snadnie przez to iż niegdyś, a mianowicie w epoce lodowej, cała np. Europa zamieszkaną była przez faunę i florę jednorodną, w miarę zaś zmieniania się warunków, te postaci, które nie mogły się do nich przystosować, wędrowały w części ku krainom podbiegunowym, w części zaś wznosiły się na znaczne wysokości gór. To nam tłumaczy, dla czego fauna i flora np. wysoko-alpejska jest tak blisko spokrewniona z podbiegunową, ale zarazem objaśnia nam to fakt doniosły, dla czego liczne gatunki nie są identyczne tu i tam; albowiem będąc odgraniczone od siebie i izolowane, musiały się one w odmiennych nieco kierunkach zmieniać.

Inny szereg faktów tyczy się geograficznego rozmieszczenia gatunków, należących do tych samych rodzajów, rodzin lub nawet rzędów w pewnych określonych okolicach ziemi. Dla czego np. kolibry ograniczają się wyłącznie do Ameryki, licząc tu 120 rodzajów, obejmujących przeszło 400 gatunków. Dla czego np. szczur lub mysz tworzą jeden rodzaj, obejmujący przeszło sto gatunków, a gatunki te ograniczają się prawie wyłącznie do starego kontynentu, w nowym zaś zastąpione są przez inny rodzaj, obejmujący przeszło siedemdziesiąt gatunków, różniących się od tychże starego świata szczegółami uzębienia i t. p.? Dla czego dalej ssaki Australji ograniczają się do torbaczy, skoro wiemy, że i gatunki wielu innych rzędów zwierząt ssących mogłyby tu żyć równie dobrze, jak torbacze. Dla czego wreszcie na wyspie Madagaskar i sąsiednim wybrzeżu Afryki żyją liczni przedstawiciele lemurów czyli małpozwierzy, nie występujący w innych okolicach ziemi?

Wszystkie fakta podobne byłyby zgola niezrozumiałe wobec wiary w stworzenie jednorazowe i całkiem niezależne poszczególnych gatunków, bo dla czegożby wszystkie, dajmy na to gatunki szczurowate o pewnym specjalnym uzębieniu miały być niezależnie jeden od drugiego stworzone wyłącznie w Ameryce, a inne szczurowate, o innym uzębieniu, w Europie, lub dla czegożby np. liczne gatunki torbaczy miały być całkiem niezależnie jeden od drugiego stworzone tylko na kontynencie Australji? Natomiast ze stanowiska teorii ewolucji wszystkie te fakta są zupełnie naturalne i jasne. Wszystkie gatunki, rodzaje lub rodziny, zbliżone do siebie bardzo pod względem budowy, są potomkami kilku wspólnych form rodowych, są zatem z sobą spokrewnione i to właśnie pokrewieństwo, ta wspólność pochodzenia warunkuje zgodność budowy.

Jeżeli zatem w pewnej okolicy globu naszego znajdujemy gatunki pokrewne, których brak w innych okolicach, to jest to wynikiem tego, że owe postaci są potomkami pewnych wspólnych przodków rodowych, które powstały w biegu rozwoju organizmów w tej to właśnie okolicy. Kolibry Ameryki są niewątpliwie zróżnicowanymi potomkami kilku postaci pierwotnych, które wystąpiły niegdyś na tym lądzie, a małpozwierze Madagaskaru potomkami kilku form pierwotnych, które pojawiły się niegdyś na wyspie tej lub na sąsiednim wybrzeżu lądu stałego w biegu rodowego rozwoju jego fauny.

Szczególnie interesujące się dla nas fakta, dotyczące się flory i fauny wysp oceanicznych pochodzenia wulkanicznego, które odległe są o setki lub tysiące mil od lądów stałych. Wyspy takie powstały niezależnie od tych lądów, nie znajdowały się nigdy w bezpośrednim z nimi połączeniu, lecz utworzyły się samoistnie wśród oceanu, jako wierzchołki gór pochodzenia wulkanicznego na dnie tegoż. Otóż zachodzi pytanie, skąd powstało życie organiczne na takich wyspach?

Musimy przypuścić, że po większej części na wyspy takie przedostawali się nieliczni mieszkańcy przypadkowo z lądów stałych, najbliższych położonych, a to za pośrednictwem wiatrów, prądów lub na innej jakiej drodze, wiemy bowiem, że istnieją w przyrodzie pewne środki rozsiedlania się jestestw organicznych na dalekie odległości. Nasiona roślin lądowych mogą np. bez szkody dla siebie pozostawać po kilkadziesiąt nieraz dni w wodzie morskiej; ptaki, nietoperze lub owady mogą być przenoszone przy współdziale wiatrów na bardzo dalekie przestrzenie; w ziemi przylegającej do nóg ptaków brodzących mogą być zawarte nasiona pewnych roślin lub jajeczka pewnych drobnych zwierząt lądowych (np. kokony dżdżownic lub twardoskorupkowe jaja owadów); a wszystkie te okoliczności umożliwiają przenoszenie się jestestw organicznych na bardzo dalekie przestrzenie. Tą drogą mogły też być zasiedlone wyspy oceaniczne, odległe bardzo od lądów stałych i z nimi nie związane genetycznie.

Wychodząc ze stanowiska teorii ewolucji, musimy przypuścić, że wyspy takie będą miały florę i faunę najbardziej spokrewnioną z florą lub fauną najbliższego lądu stałego, ale też i różniącą się znacznie od tejże. Musimy bowiem przyjąć, że jeżeli pewne, bądź co bądź nieliczne organizmy przywędrowały przypadkowo na jakąś wyspę oceaniczną, to ich potomkowie rozwijać się już będą na niej nadal w kierunku samodzielnym, będą bowiem izolowane, oddzielone od szczepów rodowych, a więc nie będą się z nimi krzyżowały, a znajdując się w zupełnie innych warunkach życiowych, niż ich szczepy, będą się

też zmieniały w sposób swoisty, tak, że wytworzą z czasem odmiany lub nawet gatunki, różne od pierwotnych. To przypuszczenie teoretyczne, do którego prowadzi nas teoria ewolucji, znajduje rzeczywście najzupełniejsze potwierdzenie w faktach. Porównywając bowiem organizmy zamieszkujące pewne wyspy oceaniczne z postaciami żyjącymi na lądach stałych, najbliżej położonych, znajdujemy istotnie pokrewieństwo, ale też i znaczne różnice, np. często znajdujemy te same gatunki, ale całkiem inne odmiany, albo te same rodzaje, ale zupełnie odmienne gatunki. Zauważono np., że szczury europejskie, przywiezione przypadkowo na okrętach do pewnych wysp oceanicznych, wytworzyły tam odmiany swoiste t. zw. miejscowe (lokalne), które różnią się jednak jeszcze nieznacznie od swego szczepu, bo dzieli je okres czasu zbyt mały.

Dla przykładu rozpatrzymy pokrótce faunę kilku wysp oceanicznych¹⁾.

Wyspy np. Azorskie stanowią grupę wysepek wulkanicznych, oddalonych mniej więcej o dziewięćset mil angielskich od brzegów Portugalji, a otoczone morzem głębokości 1800—2500 sążni. Stosunki geologiczne przemawiają za tym, że wyspy te powstały co najmniej w okresie miocenicznym. Brak tu zupełny wszelkich kręgowców lądowych, wyjąwszy tych, które wprowadzone zostały przez człowieka. Natomiast istnieje dosyć stosunkowo zwierząt latających, mianowicie 53 gatunki ptaków, jeden gatunek nietoperzy, niewiele motyli i błonkoskrzydłych oraz 74 gatunki chrząszczy. Większa część tych zwierząt dostała się na wspomniane wyspy z Europy, to też większość ich przedstawia niezmiennione gatunki europejskie, ale liczne postaci są też odmienne. Np. z 74 gatunków tamtejszych chrząszczy, 36 nie są znane w Europie, 19 natomiast napotykamy też na wyspie Madeirze oraz na wyspach Kanarskich, 14 gatunków występuje wyłącznie na wyspach Azorskich, jakkolwiek są one blisko spokrewnione z pewnymi gatunkami europejskimi, od których niewątpliwie pochodzą. Z 69 gatunków mięczaków lądowych, 37 są też znane w Europie, 32 natomiast są właściwe wyłącznie wyspom tym, jakkolwiek okazują bliskie pokrewieństwo z odpowiedniami europejskimi. Z 480 gatunków roślin tamtejszych, 40 właściwe są wyłącznie wyspom tym, jakkolwiek są również spokrewnione z gatunkami europejskimi.

¹⁾ Patrz: Romanes, Darwin and after Darwin, 1892.

Nader interesującą jest flora i fauna wysp Galapagos, zbadanych przez Hookera i Darwina. Fauna tych wysp, wystudjowana przez Darwina, obudziła w nim właśnie pierwszą myśl teorii rozwojowej, z czego już wynika oczywiście, że stosunki biologiczne wysp tych muszą w wysokim bardzo stopniu przemawiać na korzyść tej teorii. Wyspy Galapagos, pochodzenia wulkanicznego, odległe są o pięćset do sześciuset mil od zachodniego brzegu Ameryki południowej; głębokość morza dookoła nich waha się między 2000 do 3000 sążni. Otóż „tutaj każdy prawie twór lądowy i wodny — mówi Darwin — nosi najoczywistsze znamiona lądowo-amerykańskie. Znajdujemy tu 26 gatunków ptaków lądowych, z których 21 lub może 23 należy uważać za własne, tutaj wytworzone; a jednak oczywiste jest blizkie pokrewieństwo większości tych ptaków z gatunkami amerykańskimi pod każdym względem, w sposobie życia, w całym sposobie zachowania się oraz ze względu na dźwięki ich głosu. To samo tyczy się i innych zwierząt, a niemniej też i roślin, jak to wykazał d-r Hooker w doskonałym swym dziele o florze tej grupy wysp. Przyrodnik, rozpatrujący mieszkańców tych wysp wulkanicznych oceanu Spokojnego, czuje wyraźnie, że stoi na gruncie amerykańskim, jakkolwiek wyspy odległe są o kilkaset mil od lądu stałego. Skąd więc to pochodzi? Dla czegoż gatunki, stworzone, jak mniemają niektórzy, wyłącznie na archipelagu Galapagos, miałyby nosić tak oczywiste piętno pokrewieństwa z postaciami stworzonymi w Ameryce? Ani warunki życiowe, ani natura geologiczna, ani wysokość lub klimat wysp, ani wreszcie stosunki liczbowe różnych pospół tu żyjących gromad nie są podobne do odpowiednich stosunków na brzegach Ameryki południowej. Przeciwnie, pod każdym względem istnieją tu różnice bardzo znaczne. Natomiast pod względem natury wulkanicznej gruntu, klimatu, wysokości i rozmiarów wysp zachodzi wielkie podobieństwo pomiędzy Galapagos a wyspami Zielonego Przylądka; a jednak jakaż bezwarunkowa i zupełna różnica pomiędzy mieszkańcami! Flora i fauna wysp Zielonego Przylądka spokrewniona jest z afrykańską, archipelagu zaś Galapagos z południowo-amerykańską. Podobne fakta nie dają się objaśnić na podstawie zwykłego przypuszczenia o niezależnym stworzeniu gatunków, gdy tymczasem jasne są ze stanowiska teorii (ewolucji). Na wyspy Zielonego Przylądka mogli łatwo przywędrować z Afryki, na wyspy zaś Galapagos z Ameryki południowej przypadkowi przybysze, którzy później zmienili się w przystosowanie do nowych, odmiennych warunków — a zasada

dziedziczności zdradza wciąż jeszcze przynależność ich do szczepów pierwotnych.

§ 10. Teorie, dążące do wytłumaczenia czynników ewolucji przed K. Darwinem.

Pytanie, jak powstał świat organiczny na ziemi naszej oraz próby wykrycia czynników czyli przyczyn jego ewolucji — zagadnienia te zaprzętały po wsze czasy umysły wielkich przyrodników-filozofów.

Tales widział początek życia, jak i wogóle wszechrzeczy, w wodzie, Anaximander wyobrażał sobie, że życie powstało z mieszaniny różnych elementów, że świat zwierzęcy wytworzył się z nich w mule pod wpływem działania słońca, oraz że człowiek rozwinął się z istoty wodnej, podobnej do ryby, która na ląd wypelzła. Heraklit z Efezu wprowadził pojęcie zmienności w przyrodzie, pojęcie powstawania i zanikania oraz walki we wszechświecie, a początek wszechrzeczy, a więc i jestestw żyjących, upatrywał on w ogniu. Anaxagoras wywodził życie z „homeorji“, t. j. z pierwotnych cząstek chaosu przez zasadę porządkującą, przez pewien rodzaj inteligencji koordynującej (νοῦς). Empedokles z Agrigentu wywodził wszystko z czterech znanych żywiołów: powietrza, wody, ognia i ziemi. Rośliny powstały z nich naprzód, zwierzęta później. Organizmy formowały się wogóle przez przypadkowe łączenie się różnych pojedynczych części; dobre przypadkowe połączenia utrzymywały się, niedobre zaś ginęły w walce o byt (ἔρως) z innymi, które miały odpowiedniejsze warunki bytu. W poglądach tych kryła się zatym pewna idea doboru i utrzymywania się form najlepiej przystosowanych, ale naturalnie miała ona postać bardzo nienuchwytną, mglistą.

Nie będziemy przytaczali innych zapatrywań filozofów greckich na genezę jestestw organicznych, zapatrywań wogóle bardzo mglistych, niejasnych i nieopartych na żadnych ścisłych badaniach, lecz będących tylko raczej płodem fantazji. Od poglądów tych różnią się jednak bardzo zapatrywania Arystotelesa, głębiej sięgające i oparte już na pewnych danych empirycznych. Arystoteles zwrócił był uwagę na ciągłość świata organicznego, na fakt, że pomiędzy rozmaitemi jestestwami żyjącymi znaleźć można formy przejściowe, wy-

kazujące stopniowe różnice. Nawet „przejście od roślin do zwierząt jest stopniowe i nieprzerwane; co do niektórych bowiem jestestw morskich wątpliwym jest, czy należą do zwierząt, czy też do roślin, ponieważ przyrosnięte są do dna, a po oderwaniu, giną zazwyczaj“. Był on do pewnego stopnia transformistą, bo sądził, że np. zwierzęta lądowe mogą się stać wodnemi i naodwrot, a zmiany te przypisywał pewnym przypadkowym okolicznościom w ciągu osobnikowego rozwoju danego organizmu. Co do początku życia na ziemi, Arystoteles miał poglądy dosyć naiwne, bo przyjmował samorodztwo, t. j. możność powstawania jestestw organicznych wprost, bez udziału rodziców, w sposób bardzo gruby. Sądził, że np. zarybek lęgnąć się może wprost z mułu pod wpływem słońca, robaki — z różnych gnijących, rozkładających się substancji i t. p.

Z myślicieli i uczonych okresu rzymskiego na szczególną uwagę zasługuje Lukrecjusz, który w piątej zwłaszcza księdze swego „De natura rerum“ wypowiedział kilka głębokich myśli, świadczących, iż przeczuł on do pewnego stopnia ideę walki o byt i doboru naturalnego, stanowiących zasadę dzisiejszego darwinizmu. „Przedewszystkim — powiada on — ziemia pokryła swe wzgórza świeżym kobiercem, uformowanym wyłącznie przez trawy, a wszędzie łąki zieleniące ubarwiły się kwieciami. Później wystąpiła pomiędzy różnorodnemi drzewami walka wspaniała, a każde siłło się unieść jak najwyższej gałęzi swe w powietrze“. „Z ziemi wytworzyła się później, przez różnorodne procesa, nieskończona ilość jestestw śmiertelnych, bo zwierzęta nie mogły spaść z nieba, ani też rośliny wyjść z otchłani morskich“. „W pierwszych okresach czasu liczne rasy zwierzęce musiały z konieczności wyginąć, nie mogąc się rozmnażać i wytrwać. Albowiem wszystko, co żyje dokoła nas, znajduje ochronę przed zagładą przez wrodzoną chytrą, siłę lub zwinność. A liczne istoty, dla nas pożyteczne, istnieją tylko z powodu ochrony, jakiej my im udzielamy. Dzikie lwy i inne gatunki zwierząt drapieżnych, utrzymują się przez siłę swoją, lis przez chytrą, jeleni przez chytrą bieg“. Z przytoczonych tu ustępów wynika oczywiście, że Lukrecjusz przyjmował walkę o byt w przyrodzie organicznej i utrzymywanie się w tej walce osobników pod jakimkolwiek względem mających przewagę nad innemi. Były to gienjalne przebliski idei doboru naturalnego, o której mowa niżej.

Pomijamy zapatrywania badaczy wieków średnich, pośród których głównie lekarze arabscy zajmowali się kwestją higieny form organicznych, a niektórzy z nich wskazywali na fakt, że istnieją stop

niowe przejścia od jestestw prostszych do bardziej złożonych. W początku XVI wieku gienjalny rzeźbiarz francuski, Bernard de Palissy zwraca uwagę na skamieniałości, dowodząc, że są to istotnie szczątki zwierząt i roślin zaginionych, a tegoż zdania był również Leonardo da Vinci, w czasie, kiedy biologowie nie rozumieli jeszcze doniosłości tych zabytków fauny i flory i uważali je, za przykładem filozofów starożytnych, za igraszkę przyrody. W wieku XVII Franciszek Bacon stosuje metodę empiryczną do dociekań nad organizmami i nawołuje do badania „przekształceń organów i przemiany gatunków”. Malpighi, Leeuwenhoek, Swammerdam, Redi i inni wielcy badacze tegoż stulecia rozszerzają bardzo widnokrąg wiedzy biologicznej, zapoznają uczonych ze światem jestestw mikroskopowych oraz wykazują, że nie istnieje samoródtwo (Redi) w tym znaczeniu, jak to przyjmował Arystoteles, a Harvey, który w roku 1619 odkrył krążenie krwi, dowodzi, że „omne vivum ex ovo”, wszystko, co żyje, powstaje z jaja, czyli że bez rodziców (samorodnie) osobniki tworzyć się nie mogą. Wszystkie te doniosłe poglądy przygotowywały grunt do ściślejszych dociekań nad ewolucją ustrojów, ale przede wszystkim należało dokładniej sformułować pojęcie gatunku i powołać do życia anatomję porównawczą i paleontologję, na których głównie opierają się dociekania ewolucyjne. W tym względzie niespożyte usługi położyli Karol Linneusz i Jerzy Cuvier.

Najznakomitszy naturalista XVIII stulecia, szwed, Karol Linneusz, poprzedzony w tym względzie w części przez Raya, wprowadził do nauki pojęcie rodzaju i gatunku oraz podwójne nazwy dla oznaczania gatunków, t. j. nazwę rodzajową i gatunkową (do rodzaju np. psa—*canis*, należy gatunek psa domowego—*canis familiaris*, wilka—*canis lupus*, szakala — *canis aureus* i t. d.). Miało to olbrzymią doniosłość dla postępu zoologii i botaniki systematycznej oraz dla postępu idei ewolucyjnych, bo sama przynależność pewnej ilości gatunków na podstawie cech jednakowych do jednego wspólnego rodzaju, wskazywała na pewne pokrewieństwo tych gatunków, na pochodzenie ich od jakiegoś szczepu wspólnego. Sam Linneusz stał jednak na stanowisku starego testamentu, wyobrażał sobie, że „tyle jest rozmaitych gatunków, ile ich na początku świata stworzył Duch nieskończony”. Przyjmował on tedy niezależne stworzenie gatunków, przypuszczał jednak, że mogą powstawać niekiedy gatunki nowe jedynie w skutek łączenia się, czyli krzyżowania gatunków pokrewnych.

Drugi ze wspomnianych biologów, Jerzy Cuvier (1769—1832), jakkolwiek zdumiewająco rozległemi pracami swemi położył wspa-

niałe podwaliny anatomji porównawczej i paleontologii, a tym samym przygotował pośrednio grunt dla rozwoju teorii ewolucji, sam jednak, podobnie jak Linneusz, wierzył w stałość i niezmiennność gatunków. Gatunek — mówi Cuvier — jest zbiorem osobników, pochodzących jeden od drugiego albo też od wspólnych przodków, które były tak do siebie podobne, jak owe osobniki. Każdy gatunek jest czymś zamkniętym w sobie, niezmiennym. Pomiedzy gatunkiem a odmianą (rasą) istnieje, według błędnego mniemania Cuviera, przepaść niezgłębiona. Sądził on, że te wszystkie wpływy zewnętrzne, jak różnice klimatu, różnice w naturze pokarmu i t. p., które wywołują powstawanie nowych odmian, mogą działać jedynie na cechy powierzchowne, np. na barwę, wzrost, obfitość sierści, ale nie mogą zmieniać wewnętrznej budowy zwierząt, co jest jednak zupełnie błędnym.

Powiedzieliśmy wyżej, że Cuvier, który z tak wielką dokładnością zbadał liczne skamieniałości, przedewszystkim zaś kości kopalne, stworzył naukowe podstawy paleontologii. Fakt, że liczni przedstawiciele dawnych faun różnili się wybitnie od dzisiejszych i że w różnych okresach geologicznych ziemi naszej fauna była inna, nasuwa myśl o kolejnych przekształceniach i stopniowej ewolucji organizmów. Cuvier jednak, który przyjmował stałość dzisiejszych gatunków, nie mogąc pogodzić powyższych faktów paleontologicznych ze swoją ideą o niezmienności gatunków, uciekł się był do hipotezy t. zw. kataklizmów. A mianowicie, wyobrażał sobie, że dzieje ziemi, od czasu gdy wogóle pojawiły się na niej organizmy, rozpadają się na pewną ilość okresów, zupełnie od siebie niezależnych; na początku każdego takiego okresu, sądził on, powołaną była do życia odrazu wielka ilość gatunków roślin i zwierząt, a ku końcowi okresu, wskutek nagłych, gwałtownych zaburzeń, wstrząśnień geologicznych czyli kataklizmów cały ten świat ginął. W następnym okresie miała miejsce nowa kreacja organizmów, całkiem różnych od pierwszych i t. d. Dziś więc znajdujemy, sądził on, w łonie ziemi szczątki kopalne istot owych dawnych kreacji, dawnych okresów, a więc szczątki ustrojów, niemających żadnego związku gienetycznego, żadnego pokrewieństwa rodowego z fauną dzisiejszą — fauną okresu najmłodszego, stworzoną również całkiem niezależnie. Ta, na niczym faktycznym nieoparta i nawskroś błędna hipoteza, której przeczą w sposób najoczywistszy liczne dane paleontologiczne, dowodzące ciągłości rozwoju świata organicznego, zaprzętała przez długi czas umysły badaczy, dzięki wielkiemu autorytetowi Cuviera.

Stanowczym jej przeciwnikiem był już Lamarck, a ostatecznie obalił ją znakomity geolog angielski, Karol Lyell (1830).

Z biologów XVIII lub pierwszej połowy XIX wieku, których uważać należy za częściowych lub zupełnych wyznawców teorii ewolucji, wymienimy tutaj: Mailleta i Robineta, Erazma Darwina, Buffona, Lamarcka, Geoffroy de St. Hilaire'a, Wolfganga Goethego, Dugèsa, Okena, Treviranusa i Owena. Z nich Lamarck zyskał sobie największą sławę, jako poprzednik Karola Darwina.

Pomysły uczonych francuskich Mailleta i Robineta z końca XVIII stulecia dotyczyły się przeobrażeń postaci zwierzęcych, ale odznaczały się wielką fantastycznością. Robinet uważał twory żyjące za próby lub ćwiczenia przyrody, uczącej się stworzyć człowieka. Maillet wywodził wszystkie zwierzęta od tworów morskich, ale fantazja jego nie miała granic, jedne postaci mogły, według niego, przeobrażać się w inne, niemające z nimi nic wspólnego, np. ryby w ptaki.

Erazm Darwin, dziadek wielkiego Karola, w dziele swym p. t. „Zoonomja“ w roku 1794 wygłosił wiele myśli bardzo głębokich. Podobnie jak później Lamarck, E. Darwin przyjmował zmienność gatunków, a za główny jej czynnik uważał powstawanie nowych organów w celu zadosyćuczynienia pewnym potrzebom, pewnym warunkom otoczenia. Był on bliskim bardzo pojęcia walki o byt i w części doboru naturalnego, których doniosłość ocenił dopiero należycie wnuk jego. „Cel walk pomiędzy samcami — mówi on np. w pierwszym tomie swojej Zoonomji — zdaje się polegać na zapewnieniu bytu gatunkowi za pomocą osobników najsilniejszych i najczynniejszych“. E. Darwin przyjmował, że trzy typy zwierzęce: kręgowce, stawowate i robaki powstały samodzielnie, niezależnie jeden od drugiego, lecz drogą przeobrażeń od istot najprostszych do coraz bardziej złożonych, zupełnie tak samo, jak stopniowo ulega przekształceniom zarodek, osiągając postać coraz to doskonalszą.

Wolfgang Goethe upatrywał pokrewieństwo pomiędzy istotami organicznymi. „Musimy przyznać — powiada on np. — że wszystkie istoty doskonalsze, jak ryby, płazy, ptaki i ssące, a na ich czele ludzie, uformowane są według pewnego pierwokształtu, od którego mniej lub więcej się oddaliły i od którego codziennie jeszcze, na mocy prawa rozmnażania się, coraz bardziej się oddalają“. On to wypowiedział również myśl, że jeden i ten sam organ może się w rozmaity sposób zmieniać i przekształcać. Tak to twórczy umysł poety intui-

cyjnie niemal odgadł wielkie prawdy, które później dopiero nauka ściśle stwierdziła.

Myśli o przekształcaniu się części ciała i organów w szeregu zwierząt głosili, oprócz Goethego, liczni t. zw. filozofowie przyrody, jak Frank, Spix, filozof Schelling i Oken. Poglądy te zawierały w szczegółach bardzo liczne błędy. Tak np. powszechnie znaną jest błędna t. zw. teoria kręgów czaszkowych, według której czaszka ma być sumą kilku kręgów. Filozofowie ci wyobrażali sobie, że poszczególne organa powstały u różnych zwierząt z przekształcenia pewnych form zasadniczych, jakby pierwowzorów i szukali wszędzie tych jakoby idei organizacji. Błędne, jak powiadam, w szczegółach, prowadziły jednak te poglądy do zasady porównywania organizacji i do idei przekształcania, przeobrażania, co na rozwój poglądów ewolucyjnych nie mogło pozostać bez pewnego wpływu dodatniego. Trzeźwiejsze, niż inni filozofowie przyrody, głosił zapamiętany Treviranus, na początku ubiegłego stulecia. Przyjmował on zmienność gatunków w skutek krzyżowania się i wpływu warunków. Najwięcej atoli ze wszystkich biologów przyczynił się do utrwalenia poglądów ewolucyjnych przed K. Darwinem znakomity zoolog francuski, Jan Lamarck.

W znakomitym swym dziele „Philosophie zoologique“ (1809) Lamarck wypowiada pogląd, że pomiędzy gatunkami a odmianami niema różnicy zasadniczej, że gatunki są zmienne, że w dziejach rozwoju rodowego organizmów nie miały miejsca wielokrotne kreacje i zniszczenia w rodzaju tych, jakie przyjmował twórca teorii katastrofizmów (Cuvier), lecz że świat organiczny rozwijał się w sposób nieprzerwany i stopniowy i że nasamprzód stworzone zostały ustroje najniższe (Lamarck uważa za postaci najniższe wymoczki) drogą samorodztwa, a z nich drogą przekształceń powstawały twory coraz to doskonalsze.

Za najważniejszy czynnik ewolucji uważa Lamarck przyzwyczajenie lub używanie albo nieużywanie organów w zależności od warunków otoczenia. Naprzód zjawia się, według niego, potrzeba jakiejś zmiany organizacji, w zależności od warunków, a za tą potrzebą idzie już sama zmiana. Tak np. żyrafa, żyjąc w krainach, mało obfitujących w pastwiska, miała potrzebę zrywania liści z drzew, a przez ciągłe wznoszenie szyi do góry w szeregu pokoleń otrzymała wreszcie szyję bardzo wydłużoną. W podobny np. sposób długie języki dzieciółów powstały dla tego, że ptaki te musiały wydostawać owady z pod kory drzew i język swój silnie wyciągały, albo np. błony

pławne pomiędzy palcami ptaków pływających powstały dla tego, że ptaki usiłowały utrzymać się na wodzie i starały się przeto jak najbardziej palce rozpościerać.

W powyższych, pod pewnem jednak względami naiwnych poglądach Lamarcka kryje się idea zasady przystosowania, którą następnie tak szeroko rozwinął K. Darwin. Zasługuje też na uwagę, że naturalista francuski przyjmował możność rozrostu lub nowotworzenia się pewnych narządów pod wpływem „sił wewnętrznych“ skierowujących soki ku danej okolicy ciała, słowem uznawał jakby wpływ woli na zmianę organizacji, bo zastanawiając się nad tym np., w jaki sposób przeżuwacze otrzymały rogi, powiada: „w przystępie zaciekłości, tak częściej zwłaszcza u samców, ich uczucie wewnętrzne przez siły te skierowywuje głównie płyny (odżywcze) do tej okolicy ich głowy, a tu przeto ma miejsce u jednych wydzielanie się istoty rogowej, u drugich — istoty rogowej zmieszanej z kostną, powodującej powstawanie wyrostków spoistych“. Podobny, naiwny sposób zapatrywania Lamarcka, wskazuje, że badacz francuski był jeszcze dalekim od ściśle empirycznego traktowania kwestji czynników ewolucji.

Współczesny Lamarckowi, Etienne Geoffroy St. Hilaire przypisywał wszelkie przeobrażenia jestestw organicznych w ciągu ich rozwoju rodowego wyłącznie wpływom otoczenia („monde ambiant“). Przypuszczał on, że wpływy te działają głównie na zarodki i młodociane postaci zwierząt. Z czynników zewnętrznych, czyli czynników otoczenia, jakie najgłówniejszy wywierają wpływ na przemianę form organicznych, Geoffroy uważał za najdonioślejsze te, które dotyczą zmiany ciśnienia i składu atmosfery. Wyobrażał on sobie tedy np., że wprost przez zmniejszenie się ilości dwutlenku węgla w atmosferze z jaszczurów latających wytworzyły się ptaki i t. p. Nie potrzebujemy, sądzę, dodawać, że był to pogląd zbyt jednostronny i niezasadniony.

W końcu pierwszej i początku drugiej połowy XIX stulecia napotykamy coraz więcej filozofów i naturalistów, którzy przyjmowali zmienność gatunków, np. geolog J. d'Omalius Halloy (1846), Herbert Spencer (1852), który między innemi w swoich „Zasadach psychologii“, jeszcze przed Darwinem oparł się na teorii ewolucyjnej oraz konsekwentnie ją przeprowadził w innych swych dziełach, dalej botanik Naudin (1852) i liczni inni.

Nawet idea doboru naturalnego, która stanowi główną podstawę teorii K. Darwina, zaczęła jeszcze przed nim świtać w umysłach

niektórych uczonych. Np. d-r C. Wells jeszcze w roku 1818 ogłosił pewną notatkę naukową, w której, jak powiada K. Darwin, wyraźnie uznaną została zasada doboru przyrodniczego, jakkolwiek Wells zastosował ją tylko do ras ludzkich. W roku 1831 Patrick Matthews zrozumiał również jasno znaczenie zasady doboru naturalnego. W roku 1858 ogłosili jednocześnie Karol Darwin i Wallace krótkie notatki, w których jeden niezależnie od drugiego, wskazywali doniosłość zasady doboru dla wytłumaczenia zmienności form ustrojowych, a w roku 1859 K. Darwin wydał wiekopomne dzieło swoje o powstawaniu gatunków, którego tytuł angielski brzmiał: „On the Origin of Species by means of natural selection, or of the preservation of favoured races in the struggle for life“ („O powstawaniu gatunków za pomocą doboru naturalnego, czyli o utrzymywaniu się ras uprzywilejowanych w walce o byt“).

§ 11. Teoria doboru naturalnego K. Darwina.

Widzieliśmy wyżej, że już wielu biologów przed Darwinem wyznawało ideę przemiany gatunków. Wszelako dopiero K. Darwin pierwszy zbudował wielką, na bardzo szerokich podstawach ugruntowaną teorię odnośną, opierając się na niezliczonej liczbie faktów z dziedziny systematyki, hodowli, anatomii porównawczej i embriologii, geologii z paleontologią oraz geografii zwierząt i roślin. Teorię tę wyłożył on w dwu głównych dziełach swoich, a mianowicie w książce „O powstawaniu gatunków” oraz w dziele p. t. „Zmienność zwierząt i roślin w stanie udomowienia“. Różne grupy faktów, przemawiających za teorią ewolucyjną, a po większej części zebranych i w gienjalny sposób wyzyskanych przez Darwina, przytoczyliśmy już w rozdziałach poprzedzających, tu więc nie będziemy ich już powtarzali.

Ale wielka zasługa Darwina polega nie tylko na tym, iż on pierwszy na ściśle naukowych podstawach ugruntował zasadę przemiany gatunków. On bowiem dał nam także teorię, wyjaśniającą czynniki tej przemiany — teorię doboru naturalnego oraz dodatkową teorię doboru płciowego. Musimy tedy rozpatrzyć w krótkości, na czym polega jedna i druga?

Otóż w rozdziale § 5 zaznaczyliśmy już, że pomiędzy gatunkiem a odmianą niema żadnej różnicy zasadniczej i bezwzględnej, że od-

miany są tylko rozpoczynającymi się gatunkami i że jeśli pomiędzy odmianami występuje większa różnica co do znamion morfologicznych czyli zjawia się większa rozbieżność cech, wówczas stają się one gatunkami różnemi. Prosty z tego wynik. Jeżeli poznamy czynniki, za pomocą których wytwarzają się nowe odmiany, da nam to klucz do zrozumienia genezy nowych gatunków.

Otóż, rozumuje Darwin, rozmnażaniem się jestestw organicznych rządzą dwa wielkie prawa: dziedziczność i zmienność.

Dzięki dziedziczności potomstwo otrzymuje po rodzicach swoich nie tylko znamiona gatunkowe, ale i liczne bardzo cechy indywidualne. Odziedziczają się nie tylko znamiona najpowszedniejsze, które uważamy za normalne, ale i pewne cechy niezwykle. Odziedziczają się: wzrost, kolor włosów, płeć skóry, czerstwość zdrowia, usposobienia do chorób, charakter, różne gięsta, talenta lub uzdolnienia (rodzina Bachów o uzdolnieniu muzycznym, rodzina Herschlów o uzdolnieniu do matematyki, rodzina Darwinów o uzdolnieniu do badań przyrodniczych i t. d.), słowem, niema żadnej właściwości indywidualnej, któraby dziedziczną być nie mogła. Co do chorób np. to odziedziczają się cierpienia umysłowe i nerwowe; obłąkanie, alkoholizm, samobójstwa i zbrodniczość idą często w parze w pewnych rodzinach w ciągu wielu pokoleń, przenosząc się z dziadów na dzieci, wnuki, prawnuki i t. d., odziedziczają się predyspozycje do tuberkulozy, epilepsji, podagry, reumatyzmu, astmy, chorób sercowych, nerkowych, raka, obfitych krwotoków, cierpień oczu i uszu i t. d. Odziedzicza się jednak i czerstwość zdrowia, długowieczność, siła mięśni, zręczność i t. d., a wiedzą o tym dobrze np. hodowcy koni wyścigowych, pokrywając swe klacze ogierami, które zasłynęły na torach wszechświatowych. Bardzo często pewne cechy przenoszą się z rodziców na wnuki lub prawnuki, pomijając dzieci; często kilka pokoleń cechy danej nie posiada, a dopiero w dalszych pokoleniach pojawiają się owe znamiona. Tu więc znamiona te pozostają jakby w stanie utajenia u kilku pokoleń. Taki powrót do znamion przodków dawniejszych, a często bardzo dawnych i odległych, nosi nazwę atawizmu.

Ale obok dziedziczności istnieje także zmienność, polegająca na tym, że dzieci nie są nigdy absolutnie podobne do rodziców swoich, lecz zawsze w mniejszym lub większym stopniu różnią się od nich swemi cechami indywidualnemi. Niema przecie dwu zupełnie jednakowych osobników u ludzi, zwierząt lub roślin, bo nawet dzieci jednych i tych samych rodziców, jakkolwiek posiadają liczne bardzo,

wspólne, odziedziczone po nich cechy, różnią się zawsze pomiędzy sobą. Dla czego istnieje owa zmienność, czyli zboczenie od typu rodzicielskiego, trudno powiedzieć stanowczo, ale niewątpliwie bardzo doniosły czynnik w tej mierze stanowi to, że każdy osobnik otrzymuje pewną sumę cech dziedzicznych po ojcu i po matce, a nadto pewną sumę znamion dziedzicznych atawistycznych po przodkach dawniejszych, a te różne, jak je nazywa Weismann, tendencje dziedziczne kombinują się w najrozmaitszy sposób i dają przeto coś pośredniego, coś pod pewnemi względami zupełnie różnego. Biologia współczesna wykazała (patrz rozdział 7), że zarodek zaczyna się rozwijać dopiero z jaja zapłodnionego (za nielicznymi bardzo wyjątkami, t. zw. dzieworodztwa, kiedy jajo niezapłodnione ma też zdolność do rozwoju). A oto podczas zapłodnienia łączą się z sobą dwie materje, a mianowicie t. zw. plazma zarodkowa męska (jądrowa istota komórki męskiej, chromatyna jądrowa tej komórki) z plazmą zarodkową żeńską (jądrową istotą komórki żeńskiej). Materje te są podścieliskiem cech dziedzicznych; ponieważ tedy jajo zapłodnione, a więc i wszystkie komórki ciała, przez dzielenie się jaja i jego produktów powstałe, zawierają mieszaninę tych dwu materji, nie dziw więc, że i wszelkie cechy dziedziczne są kombinacją znamion ojca i matki, a że kombinacje te, zależnie od warunków, są bardzo rozmaite, muszą tedy istnieć różnice indywidualne pomiędzy dziećmi. Niewątpliwie zaś są i inne jeszcze przyczyny owej zmienności, dotychczas niedostatecznie poznane.

Wreszcie jeszcze jeden fakt z teorii dziedziczności. A mianowicie, jeżeli w ciągu całego szeregu pokoleń pewna cecha stale się będzie odziedziczała, wówczas, jak mówimy, nastąpi nagromadzenie tej cechy, czyli spotęgowanie się jej; naodwrot zaś, jeżeli pewna cecha, właściwa przodkom, nie będzie się przenosiła na potomstwo w ciągu bardzo długiego szeregu pokoleń, wówczas ulegnie ona wreszcie zanikowi.

Ażeby wyjaśnić sobie, w jaki sposób powstają nowe odmiany w naturze, Darwin zastanawia się przedewszystkiem nad tym, jaką drogą hodowca lub ogrodnik sztucznie wytwarza nowe odmiany zwierząt domowych lub roślin uprawnych? Otóż, dzieje się to drogą t. zw. doboru sztucznego. Człowiek wybiera do rozrodu świadomie lub nieświadomie te tylko osobniki, które pod jakimkolwiek bądź względem przynoszą mu pożytek lub zaspakajają jego uczucia estetyczne. Ponieważ zaś czyni to w ciągu znacznej ilości pokoleń, przeto owe cechy u osobników przez niego wybierane lub dobierane

spotęgują się, a tak powstanie pewna nowa odmiana, odznaczająca się spotęgowanym rozwojem owych cech. Oto kilka przykładów ¹⁾).

W roku 1761 w fermie Seth-Wright (Massachusetts) w Ameryce zrodził się z rodziców normalnych szkop z krótkimi i wykręconymi nogami, przypominającemi odnóża psa jamnika. Ta osobliwość nóg wydała się farmerowi bardzo korzystną, albowiem owce z tak ukształtowanymi odnóżami nie mogły przeskakiwać przez niskie ogrodzenia, odgraniczające jedną fermę od drugiej. Użyto więc szkopa do rozplodu, a przez prawo dziedziczności niektóre z jego potomków otrzymały cechę tę. Z tego drugiego pokolenia wybrano znów do rozplodu osobniki z najsilniej wyrażoną cechą tą i tak dalej powtarzając to przez szereg pokoleń i parząc z sobą osobniki krótkonogie, spotęgowano tę cechę i otrzymano doskonale ustaloną rasę owiec mocno krótkonogich, które nazwano ankonami. Do wytworzenia tej nowej rasy przyczynił się więc człowiek przez to, że dobierał wciąż do rozplodu osobniki, obdarzone pewną, dla niego w danym wypadku korzystną bardzo cechą. Odpowiedni dobór zwierząt do rozplodu, odznaczających się pewną szczególną właściwością, tak jest ważny dla hodowców, że w niektórych okolicach utrzymuje się tym celu fachowych ludzi, częstokroć drogo bardzo opłacanych. Tak np. w Saksonji, gdzie hodowla owiec osiągnęła wysoki stopień doskonałości, fachowcy kładą na stół każde jagnię, ściśle badają jego wełnę i ogólny kształt ciała i wybierają do chowu osobniki najodpowiedniejsze, znacząc je w jakibądź sposób. Gdy owe wybrane owce mają rok wieku, przed ostrzyżeniem poddaje się je ponownie ścisłej obserwacji, a te, które mają wełnę najlepszą, znów otrzymują jakiś znak i t. d., dopóki nie osiągną dojrzałości płciowej. Z potomstwem tych najlepszych owiec znów postępuje się w podobny sposób, aż wreszcie otrzymuje się uszlachetnioną rasę z wełną bardzo delikatną. Inne rasy, drogą doboru otrzymane, odznaczają się znów np. szczególną długością runa. Podobnie też rozmaici amatorowie gołębi stosowali przez wiele lat świadomie lub bezwiednie dobór w ich hodowli, uwzględniając w jednych wypadkach długość piór ogonowych, w innych wielkość i zdolność nadymania wola, w jeszcze innych zdolność wykonywania w locie koziołków i t. d., a tak przyczynili się do wy-

¹⁾ Przytaczam je prawie dosłownie z książki mojej „Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt“. Warszawa. 1889.

tworzenia ras rozmaitych: pawików, wolaków, młynków i wielu innych.

Dobór sztuczny stosują też na wielką skalę ogrodnicy i rolnicy. Tą drogą powiększono np. w dwójnasób ilość cukru w buraku białym. Osiągnięto to przez bardzo ścisły i staranny dobór w ciągu wielu lat; określano regularnie ciężar gatunkowy korzeni, a najlepsze w tym względzie osobniki zachowywano dla produkcji nasion. Liczne bardzo odmiany różnych kwiatów ozdobnych oraz niezliczone odmiany drzew owocowych zawdzięczają również pochodzenie swoje głównie zasadzie doboru sztucznego. Należy przytym pamiętać, że, jak już wyżej zaznaczyliśmy, dobór sztuczny bywa często stosowany w sposób całkiem bezwiedny, bo każdy stara się posiadać i rozplądzać tylko najlepsze okazy zwierząt lub roślin, zachowuje więc najlepsze osobniki, nie myśląc wcale o tym, że w ten sposób może trwale zmodyfikować i ulepszyć jakąś rasę.

Tak więc, jak widzimy, w wytwarzaniu się ras domowych odgrywa potężną rolę zasada doboru. Pewien wpływ wywierają niewątpliwie bezpośrednie czynniki zewnętrzne, jak np. różnice klimatyczne lub topograficzne, które mogą do pewnego stopnia modyfikować rasy domowe. Wszelako wpływ ten nie może być tak doniosłym już wobec tego jedynie faktu, że nasze rasy zwierząt domowych lub roślin uprawnych mają różne właściwości korzystne przede wszystkim dla człowieka i odpowiadające jego wymaganiom praktycznym lub estetycznym; w ich wytwarzaniu tkwi pewien cel określony, zamierzony przez człowieka. Mogły więc powstać głównie dzięki doborowi, przez tego ostatniego uprawianemu.

Gdy się teraz zwrócimy do przyrody, to pierwsze pytanie, jakie się nam tutaj nasuwa, jest następujące. Jeżeli na łonie natury nowe odmiany powstają taką samą drogą, jak w hodowli, to w takim razie, co zastępuje w naturze działalność człowieka? Otóż na łonie przyrody, twierdzi Darwin, dobór odbywa się sam przez się, mechanicznie. Ów dobór naturalny różni się od sztucznego, stosowanego przez człowieka, tym, że rozwija i utrwała cechy, korzystne dla samych osobników, podczas gdy dobór sztuczny rozwija i potęguje właściwości korzystne dla hodowcy. Dla wyjaśnienia mechanizmu działania doboru naturalnego, Darwin zwraca uwagę na doniosły bardzo w tym względzie czynnik biologiczny, zwany walką o byt.

Każda istota na łonie natury produkuje zazwyczaj tak wielką ilość zarodków, że gdyby wszystkie one rozwinęły się i gdyby w ciągu pewnej liczby pokoleń rozmnażanie się postępowało wciąż

naprzód bez przeszkody w tym samym tempie, zabrakłoby wreszcie środków dla wyżywienia się osobników. Dla tego też pomiędzy osobnikami występować musi współzawodnictwo o środki życiowe, zjawia się musi walka o byt, w której zwycięzcami pozostają tylko osobniki, mające pewną przewagę nad innymi, obdarzone pewnymi szczególnie, korzystnymi właściwościami.

Walka o byt nie jest żadną hipotezą, żadnym przypuszczeniem, ak niektórzy mniemają. Jest ona faktem niezbitym i oczywistym, o którym każdy łatwo się przekonać się może, przyglądając się życiu przyrody. Jeżeliby jednoroczna roślina wydawała tylko dwa nasiona w ciągu całego swego życia i gdyby z tych nasion w następnym roku wyrosły dwie rośliny, z których każda wyprodukowałaby znowu dwa tylko nasiona i t. d., to w ciągu lat dwudziestu potomstwo tej pierwszej rośliny wynosiłoby już przeszło milion, a po jeszcze dłuższym przeciągu czasu liczylibyśmy miliardy. A cóżby dopiero było, gdyby, jak to rzeczywiście w przyrodzie ma miejsce, roślina ta nie wydawała dwu nasion, ale produkowała ich kilkadziesiąt lub kilkaset. Wkrótce nie byłoby cała kwadratowego na powierzchni ziemi, który nie byłby przez tę roślinę pokryty. Jeżeli tak nie jest, to dla tego, że miliony, miliardy osobników giną w przyrodzie, czy to jako nasiona lub zarodki, czy to jako młode lub dorosłe istoty; giną wskutek walki o byt, walki o środki pożywienia w najogólniejszym znaczeniu tego wyrazu. Słoń należy do zwierząt rozmnażających się najwolniej ze wszystkich, zaczyna on płodzić dopiero w trzydziestym roku życia i rozmnaża się do dziewięćdziesiątego. Przez ten okres czasu wydaje zwykle sześcioro młodych, poczym żyje jeszcze około stu lat. Ale nawet przy tak niekorzystnych warunkach rozmnażania się, po upływie 740—750 lat z jednej pary słoń powstałoby prawie 19 milionów osobników! W rzeczywistości atoli nie istnieje nawet w przybliżeniu tak olbrzymi przyrost liczebny słoń, albowiem nie wszystkie osobniki znajdują dla siebie odpowiednie warunki bytu. Tu znowu stwierdza się zasada, że wielu zostaje powołanych do życia, lecz mała ilość osobników pozostaje zwycięską w walce o byt. Walka ta toczy się nie tylko pomiędzy osobnikami jednego gatunku, nie tylko pomiędzy osobnikami różnych gatunków, nie tylko pomiędzy roślinami i zwierzętami lub pomiędzy człowiekiem a światem zwierzęcym i roślinnym, ale częstokroć bywa ona bardzo skomplikowana, tak że całe szeregi istot, pozornie niezależnych od siebie, współzawodniczą w sposób jak najbardziej złożony. Wreszcie walka ta bywa uwarunkowaną również przez stosunki klimatyczne. Bo jeśli np. wskutek

przyczyn klimatycznych ucierpi roślinność danej okolicy, to odbije się to natychmiast na zwierzętach roślinożernych bezpośrednio, a na drapieżnych pośrednio.

Klimat odgrywa wogóle ważną rolę przy określaniu przeciętnej liczby osobników gatunku. Darwin obliczył np., że zima 1854—1855 roku zniszczyła $\frac{1}{4}$ ptaków w jego majątku. Jest to straszliwe спустoszenie, jeśli weźmiemy pod uwagę, że u ludzi 10% śmiertelności podczas epidemji stanowi już nadzwyczaj wiele. Przy nieodpowiednich warunkach klimatycznych wyginą przedewszystkim osobniki najslabsze, utrzymują się zaś przy życiu najsilniejsze, tak więc i w tym razie odbywa się w przyrodzie dobór (naturalny) pomiędzy osobnikami.

Darwin przytacza liczne bardzo i niezmiernie zajmujące przykłady komplikacji w walce o byt. Wystarczy, gdy przytoczymy jeden, najbardziej znany. W zapładnianiu koniczyny odgrywają doniosłą rolę trzmiele, przenoszące pyłek kwiatowy z pręcików na słupki; tyczy się to przedewszystkim koniczyny czerwonej, którą nawiązują jedynie prawie trzmiele. Gdy więc ilość trzmieli zmniejszy się, to wydajność koniczyny będzie też o wiele mniejsza. Ilość trzmieli w danej okolicy zależy znów w znacznym stopniu od ilości myszy polnych, które niszczą ich plastry miodu oraz gniazda. Dalej, ilość myszy zależy od ilości kotów w danej okolicy. Tym sposobem obfitość kotów w danej miejscowości za pośrednictwem naprzód myszy, a potem trzmieli wpływa na obfitość koniczyny, która znów stanowi ważne pożywienie dla inwentarza domowego, a tym samym pozostaje w związku z dobrobytem ludzi. Oto cały szereg jestestw współzawodniczących z sobą w sposób bardzo złożony.

Ponieważ tedy pomiędzy jestestwami organicznymi toczy się bezustannie walka o byt, rzecz naturalna, że zwyczajcami pozostają osobniki, które mają pewną przewagę nad innymi w tym współzawodnictwie życiowym. Ponieważ zaś z drugiej strony, w skutek zmienności, osobniki odznaczają się różnymi właściwościami, posiadają rozmaite cechy indywidualne, odmienne od tychże u innych osobników tego samego gatunku, rzecz więc naturalna, że każde zboczenie korzystne dla osobnika, dające mu pod jakim bądź względem przewagę nad innymi osobnikami, ułatwiające mu życie, bywa snadnie utrwalane przez dobór naturalny. Cechy korzystne dla osobników, utrwalające się w ciągu pokoleń, przenoszące się na potomstwo, nagromadzające się i potęgujące, stają się wreszcie stałymi właściwościami organizmów, a tak powsta-

ją nowe odmiany. Jeśli np. w jakim bądź gatunku ptaków drapieżnych zrodzi się osobnik, posiadający bystrzejszy nieco wzrok niż reszta osobników, to właściwość ta może już zaważyć na jego korzyść w walce o byt. Posiadając wzrok lepszy, osobnik ten będzie łatwiej dostrzegał zdobycz i prędzej ustrzeże się przed nieprzyjacielem. Lepiej się odżywiając, wyda też prawdopodobnie więcej potomstwa, pośród którego pewne osobniki odziedziczą znów po nim cechę dobrego wzroku. W ten sposób w ciągu długiego szeregu pokoleń dobry wzrok, jako cecha korzystna, będzie się coraz więcej jeszcze rozwijał i doskonalił, albowiem osobniki o najbystrzejszym wzroku mieć będą zawsze przewagę nad innemi. Tak powstanie z czasem odmiana nowa, albo nowy gatunek ptaków drapieżnych, odznaczających się wzrokiem bardzo bystrym.

W tysiącnych innych wypadkach inne znów cechy, korzystne w odmiennych kierunkach, utrwalane bywają przez dobór naturalny, a w ten sposób powstają nowe postaci roślin i zwierząt, odznaczające się zawsze jakimiś właściwościami swoistemi, przynoszącemi osobnikom korzyść życiową i mającemi przeto pozory cech, celowo stworzonych. Jedne np. postaci odznaczają się wielką siłą fizyczną i użebieniem do pewnych celów doskonale służącym, inne zręcznością, szybkim biegiem, jeszcze inne mają ubarwienie, podobne do otoczenia (ubarwienie ochronne), a przeto zabezpieczające je przed wzrokiem nieprzyjaciół i t. d.

Wszystkie te urządzenia w organizacji zwierząt lub roślin, korzystne dla nich i noszące przeto pozornie piętno celowości (mówimy pozornie, bo powstały czysto mechanicznie, przez działanie doboru naturalnego) noszą nazwę przystosowań. Każdy organizm jest więc jak najlepiej, jak najkorzystniej przystosowany w całej swej budowie do warunków otaczających, bo osobniki, które przystosować się nie zdołały, uległy w walce o byt z temi, które mogły przystosować się.

Widzimy, że działanie doboru naturalnego może mieć miejsce tylko dla tego, że oprócz dziedziczności istnieje także zmienność, dobór bowiem utrwała i nagromadza w szeregu pokoleń zboczenia pożyteczne dla osobników, skazuje zaś na zagładę osobniki ze zboczeniami szkodliwemi, lub stosunkowo mniej pożytecznemi. I to właśnie objaśnia nam, dla czego każdy ustrój jest najdoskonalej przystosowany do warunków swego bytu.

Jaka jest przyczyna zmienności, tego Darwin stanowczo rozwiązać nie może. Musi mieć ona wszelako przyczynę pewną

w każdym poszczególnym wypadku, bo nic w przyrodzie bez przyczyny się nie dzieje, każde zjawisko jest skutkiem innego, które je poprzedza. Używa on wprawdzie wyrażenia „zбочenie przypadkowe“, ale zastrzega się, że przez wyraz „przypadek“ pojmuje tylko nieznaną przyczynę, które dane zбочenie wywołały. Tylko ci więc, którzy dzieła Darwina albo nie czytali, albo nie zrozumieli, mogą twierdzić, że myśliciel ten wprowadza pojęcie przypadku jako czynnika ewolucyjnego. Darwin sądzi, że na zmienność wpływają często warunki zewnętrzne, otaczające; przez bezpośrednie ich działanie, np. przez wpływy klimatyczne, mogą powstawać pewne zбочenia, a jeżeli okazują się korzystnymi dla osobników, dobór je rozwija i potęguje. Ważną rolę przypisuje on też Lamaczkowskiej zasadzie używania lub nieużywania organów; zwierzęta np. żyjące w ciemnych miejscowościach, jako to w grotach lub podziemiach, nie używają organów wzrokowych, ale zanik tych organów następuje również w związku z działaniem doboru, albowiem dla osobników jest pożytecznym, aby narządy zbyteczne zanikały i nie zużywały niepotrzebnie soków pożywnych. Zarówno też np. zupełny prawie brak skrzydeł u pewnych wielkich ptaków, zamieszkujących wyspy oceaniczne, jest rezultatem nieużywania; albowiem na wyspach tych nie ma żadnych prawie zwierząt drapieżnych i ptaki te nie mają przeto potrzeby uciekania przed nieprzyjacielem i używania skrzydeł do lotu. Ale i ten zanik odbył się w związku z działaniem doboru, ponieważ zmniejszenie się do minimum części ciała, w danych warunkach niepotrzebnej, jest korzystnym dla organizmu.

Wreszcie Darwin zwraca jeszcze uwagę na doniosłość t. zw. zmienności współczynnej. Jeżeli mianowicie powstaje pewna modyfikacja korzystna, którą dobór utrwała i potęguje, to równocześnie i w innych kierunkach może się organizm zmieniać, jakkolwiek zmiany te nie przynoszą na razie korzyści, a dzieje się to dzięki t. zw. współczynności t. j. ścisłej współzależności wszystkich części organizmu. Przekonano się np., że wydłużeniu się lub skróceniu dzioba u ptaków towarzyszy stale wydłużenie lub skrócenie języka, że wełna i rogi owiec zmieniają się współzależnie, że ze zmianą uwłosienia modyfikuje się też uzębienie (nagie psy posiadają zwykle uzębienie niezupełne, ludzie z bardzo obfitym porostem włosów mają też zęby nadmierne (np. słynna śpiewaczka Julja Pastrana, która miała wielką brodę i posiadała też uzębienie nienormalne) i t. d. Częstość te stosunki współczynnej zmienności bywają bardzo złożone, np.

u kotów biała sierść oraz niebieskie oczy chodzą zwykle w parze z głuchotą!

§ 12. Przystosowanie.

Należy ściśle odróżnić, co jest przypuszczeniem, a co faktem w teorii Darwina. Otóż, jak widzieliśmy wyżej, zmienność form organicznych jest faktem dowiedzionym tak ściśle, jak obrót ziemi naokoło słońca, bo stwierdzają ją tysiączne dane z dziedziny systematyki roślin i zwierząt, hodowli, anatomji porównawczej i embrjologii, paleontologii i geografji zwierząt i roślin. Co do właściwego darwinizmu, czyli teorii doboru naturalnego, to tutaj faktem jest zjawisko dziedziczności i zmienności, faktem jest doniosłe znaczenie doboru sztucznego, faktem jest walka o byt, a przypuszczeniem jest tylko działanie doboru w przyrodzie. Przypuszczenie to jest jednak tak rzucające się w oczy, tak naturalne, że wątpić o jego prawdziwości niemal że niepodobna. Bo skoro osobniki walczą z sobą i z warunkami życia, skoro jedne z nich, dzięki prawu zmienności, obdarzone bywają więcej, inne mniej odpowiedniami właściwościami organizacji, to przecież rzecz całkiem naturalna, że pierwszeństwo w owej walce przeważy na szali tych, co mogą się łatwiej i skuteczniej ostać w tej walce. Zasada doboru naturalnego, jakkolwiek więc jest przypuszczeniem, wynika jednak z całą siłą z koniecznością logiczną ze stosunków biologicznych, których faktyczność nauka stwierdziła, a mianowicie z zasady dziedziczności, zmienności i walki o byt.

Najważniejszym dowodem, przemawiającym na korzyść teorii doboru naturalnego, jest fakt, że w organizacji istot żyjących spotykamy się na każdym kroku z zasadą pożyteczności. Wszystko niemal, co u organizmów widzimy, jest dla nich wielce pożyteczne¹⁾ w danych warunkach, a oto pożyteczność tę wytłumaczyć nam może jedynie działanie doboru, zachowującego właśnie i potęgującego cechy i znamiona dla osobników użyteczne. Wyrazem tej zasady pożyteczności jest to, że ustroje są właśnie, jak powiadamy,

¹⁾ Wyjąwszy pewne t. zw. organa szczątkowe, znajdujące się na drodze do zaniku.

doskonale przystosowane do warunków. Zasada przystosowania nie jest przypuszczeniem, ale faktem, a fakt ten stanowi jeden z najważniejszych dowodów na korzyść teorii doboru naturalnego.

Przytoczymy tu niektóre przykłady szczególnie interesujących przystosowań.

Ubarwienie i kształty ochronne. Bardzo liczne zwierzęta odznaczają się szczególną barwą ciała, osobliwym rysunkiem lub charakterystyczną postacią, umożliwiającymi im ochronę przed wzrokiem nieprzyjaciół i łatwość napastowania zdobyczy. Te pożyteczne przystosowania znane są pod nazwą ubarwienia ochronnego lub naśladownictwa (mimikry).

Tak np. liczni przedstawiciele fauny pelagicznej, t. j. zamieszkujący okolice w pobliżu powierzchni morza, mają bardzo często ciała przezroczyste i bezbarwne, lub też ubarwione na kolor niebieskawy, modry, tak że prawie niepodobna zauważyć ich w wodzie. Tu należą np. meduzy, liczne drobne skorupiaki pelagiczne, niektóre ryby i t. d. Zwierzęta pustyniowe mają po większej części koloryt piasku, zamieszkujące kraje polarne — białą barwę ochronną na tle przestrzeni śnieżnych. Liczne zwierzęta szare lub brunatnawe w lecie, kiedy barwa ich ciała chroni je na tle szarego kolorytu lasów, otrzymują białe ubarwienie w zimie. U niektórych dziennych motyli (np. u *Kallima paralecta*) skrzydła mają na stronie spodniej nie tylko barwę ale i rysunek do złudzenia naśladowujące liście przegniłe, i oto motyle w chwili spoczynku składają ku górze skrzydła w ten sposób, że widoczną jest tylko spodnia ich strona i siadają na gałązkach obfitujących w liście pożółkłe lub na kupkach opadłych liści. Inne owady, np. znany powszechnie liściec (*Phyllium siccipholium*), posiadają skrzydła do złudzenia naśladowujące świeże liście, tak że względu na rysunek, jak i koloryt. Niektóre, np. *Cyphocrania acanthopus* lub szarakczuk prętnik, mają ciało mocno wydłużone, a odnoża również bardzo długie i cienkie, przyczem kształt, koloryt i rysunek ciała i nóg naśladowują lądząco suche gałązki, na których owad znakomitą znajduje ochronę. Są i takie, co lubią przesadywać na korze drzew lub porostach, korę tę pokrywających, a wyglądają zupełnie jak kawałek kory lub suchego porostu, np. chrząszczyk *Lithinus nigrocostatus*.

Do tejże kategorii należą przystosowania, polegające na tym, iż pewne zwierzęta naśladowują kształty i barwy innych gatunków. Pewne np. węże niejadowite, jak *Erythrolamprus venustissimus*, naśladowują do złudzenia kolor, rysunek i nawet sposób trzymania ciała węży jado-



Fig. 105. Rysunki ilustrujące naśladownictwo motyla *Kallima paralecta*, liścia (*Phyllium*) oraz szarakczuka-prętnika.

witych, jak *Elaps fulvus*, z którymi wspólnie te same zamieszkują okolice; unikają ich liczni wrogowie, biorący je mylnie za gatunki ja-



Fig. 106. Naśladownictwo u węzów.

dowite. Albo np. bezbronny owad dwuskrzydły *Volucella inans* naśladuje osę pospolitą (*Vespa*), która, jak wiadomo, jest opatrzona żądłem i t. d. Bardzo zajmujący przykład takiego naśladownictwa jest następujący. W Ameryce południowej żyje rodzina motyli dziennych, zwanych helikonami (*Heliconidae*), a łatwo wpadających w oczy wskutek długich skrzydeł i barw jaskrawych. Motyle te nie mają więc barwy ochronnej, lecz za to posiadają inne zabezpieczające je przystosowanie; mianowicie wydzielają ostrą i przykrą woń, z powodu której ptaki owadożerne nie chwytają ich wcale. Otóż liczne bardzo motyle z zupełnie innej rodziny (rodziny *Leptalidae*), nie wydzielające takiej woni ochronnej, naśladują do złudzenia kształtem, rysunkiem i ubarwieniem helikony, wraz z którymi te same zamieszkują okolice. Naśladując tedy gatunki, unikane przez nieprzyjaciół, znajdują przez to samo ochronę dla siebie.

Przystosowania kwiatów i owadów. Tu należy szereg bardzo zajmujących przystosowań, których jednak nie możemy, dla braku miejsca, bliżej rozpatrzyć; zadowolimy się więc tylko kilku uwagami. Liczne owady odżywiające się nektarem miodników, ukrytych w głębi koron kwiatowych, np. motyle, posiadają części ustne doskonale przystosowane do tego sposobu odżywiania się; u motyli istnieją trąbki, u wielu pszczołowatych szczególne języczki i t. p. Dla kwiatów niezmiernie są ważne odwiedziny owadów, ponieważ poszukując nektaru (wydzieliny miodników), przenoszą one pyłek kwiatowy z jednych kwiatów na drugie i przyczyniają się do t. zw. krzyżowanego zapładniania kwiatów. Krzyżowanie takie bardzo jest pożyteczne dla roślin, gdy tymczasem samozapładnianie czyli zapładnianie zalążków pyłkiem z tego samego kwiatka jest niekorzystne dla dzielności życiowej potomstwa. Otóż, wiele bardzo roślin odznacza się tym, że jedne osobniki tego samego gatunku mają kwiaty tylko pręcikowe (męskie), inne zaś tylko słupkowe (żeńskie), albo też na jednym i tym samym osobniku rośliny jedne kwiatki są tylko pręcikowe, inne słupkowe. W tych razach pyłek przenosi się z jednych kwiatów na drugie za pośrednictwem wiatru lub owadów. I otóż przekonano się, że w tym ostatnim wypadku roślina posiada różne przystosowania, służące do zwabiania owadów: miodniki, wydzielające słodki nektar, a umieszczone w głębi kwiatów, jaskrawe barwy płatków, szczególne rysunki różnobarwne na tych ostatnich wreszcie wóń przez kwiaty wydzielaną; wszystko to są środki, zwabiające owady ku kwiatom, bo odwiedziny owadów są dla takich roślin niezmiernie pożyteczne.

Ale nawet takie kwiaty, które zawierają i pręciki i słupki, posiadają często najrozmaitsze przystosowania, mające na celu krzyżowanie. Tu należy np. t. zw. dichogamja czyli niejednoczesne dojrzewanie pręcików i słupków. Przy t. zw. proterandrji czyli wcześniejszym dojrzewaniu organów męskich (pręcików), kwiat może być zapłodniony tylko przez obcy pyłek, a mianowicie przez pyłek kwiatów młodszych. Przy t. zw. protogynji, czyli przy wcześniejszym dojrzewaniu organów żeńskich (słupków), w czasie kiedy pręciki są jeszcze niedojrzałe, kwiat może być zapłodniony również przez pyłek obcy, a mianowicie przez pyłek kwiatów starszych. Jeszcze ciekawsze urządzenie polega t. zw. heterostylji, t. j. obecności kwiatów dwu rodzajów, jednych, w których pręciki osadzone są wyżej, a znamię słupka nisko i innych, w których naodwrot znamię słupka osadzone jest wyżej, na wysokości pręcików u tamtych, a pręciki nisko, na wysokości znamienia u pierwszych, np. u pierwiosnka (*Primula*).

Wskutek takiego urządzenia owad, wychodzący z kwiatu, jest opylony w tym miejscu ciała swego, gdzie w innym kwiatku miejsce to dotyka się znamienia i naodwrot; w ten sposób przyczynia się on do krzyżowania kwiatów. Istnieją także rośliny (np. *Lythrum salicaria*), posiadające aż trzy rodzaje kwiatów o trzech różnych wysokościach w osadzeniu pręcików i słupków, co do tego samego służy celu. W innych jeszcze wypadkach znajdujemy znacznie więcej skomplikowane urządzenia w budowie kwiatów, służące do krzyżowania, np. u roślin storczykowatych, w co już tu jednak wchodzić nie będziemy.

Przystosowania do środowiska. Tu też napotykamy wielką różnorodność. Tak np. zwierzęta, żyjące w wielkich otchłaniach morskich, różnią się pod każdym względem budową, ubarwieniem i postacią ciała od innych zwierząt morskich, a cała ich organizacja znakomicie jest przystosowana do bardzo swoistych a szczególnych warunków, panujących w owych wielkich głębiach morskich. Ponieważ tam panuje zupełna lub prawie zupełna ciemność, liczne przeto zwierzęta są pozbawione oczu, np. wiele ryb, skorupiaków, lub też mają oczy niezwykle wielkie, tak aby i o zmroku służyć im mogły; liczne postaci głębinowe rozświecają sobie ciemności za pomocą narządów fosforyzujących, jakby latarek, które osadzone są na ich głowie. W skutek olbrzymiego ciśnienia, tamże panującego, cała budowa ciała jest odpowiednio przystosowana, a ryby np., wydobyte z wielkich głębin, zostają często rozrywane przez gazy wewnętrzz-

ne (w pęcherzu pławnym), których ciśnienie równoważy się w owych głębiach z wielkim ciśnieniem zewnętrznym.

Przykłady powyższe dostatecznie wykazują, że wszystkie organizmy przystosowane są doskonale do warunków, wśród których żyją, do otoczenia swego, a przystosowania te, jako korzystne dla ustrojów, rozwinęły się, zdaniem Darwina, jako wynik działania doboru naturalnego w związku z bezpośrednim działaniem warunków zewnętrznych.

§ 13. Dobór płciowy.

Dobór naturalny tłumaczy nam w sposób bardzo zadowalający zjawisko pożyteczności cech właściwych organizmom. Ale ustroje okazują nadto bardzo wiele piękna w swej organizacji. Przypomnijmy sobie tylko jaskrawe i wysoce estetyczne barwy wielu ptaków, piękny kształt skrzydeł, różne ozdobne narośle na głowie lub szyi (np. korale indyka, grzebienie koguta), tęczowe barwy ciała wielu ryb, zwłaszcza w okresie tarła, albo wreszcie np. wysoce estetyczny i melodyjny śpiew wielu ptaków. Otóż, różne te ozdoby ciała nie odgrywają po największej części żadnej zgoła roli w walce o byt. Nie można przeto objaśnić sobie ich genezy za pomocą zasady doboru naturalnego.

Dla wytłumaczenia pochodzenia pięknych barw, kształtów i dźwięków w świecie zwierzęcym Darwin podaje teorię doboru płciowego — czynnika, który ma działać obok doboru naturalnego, wyjaśniającego nam genezę właściwości pożytecznych w walce o byt.

Otóż, bardzo łatwo można stwierdzić, że zwierzęta wyższe, u których władze intelektualne osiągają odpowiedni stopień rozwoju, nie parzą się z sobą bez wyboru; natomiast po większej części łączą się z sobą osobniki, które wzajemnie sobie do gustu przypadają. Można przytoczyć na to liczne bardzo dowody, jakoteż stwierdzić, że zwierzęta te posiadają pewien smak estetyczny, że lubują się w pewnych barwach, kształtach lub dźwiękach. Nie wynika z tego bynajmniej, „ażeby rozmiary lub ideały takiego zmysłu piękna były takie same jak u człowieka, jakoteż aby istniał jakiś stały związek pomiędzy owym zmysłem a wysokim rozwojem rozumu pod innemi względami“ (Romanes).

Że zwierzęta posiadają pewien zmysł piękna, na to dostarczają nam szczególnie dowodów liczne ptaki, przyozdabiające swe gniazda różnemi błyszczącemi lub jaskrawemi przedmiotami. Tak np. azjatycki ptak Baya, wykończywszy swoje buteleczkowate, na trzy komory podzielone gniazdo, nasadza na jego powierzchni zewnętrznej bryłki gliny, w których następnie samiec umocowuje chrząszczyki świecące, jako ozdobę. Altannik australijski (*Chlamydera*) buduje w okresie zalotów miłosnych altanki piramidalne na ziemi i zdo-
bi



Fig. 107. Altannik—ogrodnik z Nowej Gwinei; opodal altanka.

je w jaskrawe piórka, kości, muszle i liście; samiec jest głównym budowniczym. Ugania się on długo za samicą, aż wreszcie wraca do altanki, bierze w dziób jakie pióro świetnie ubarwione lub liść duży albo kwiatek, zaczyna obchodzić altankę dokoła, wydawać okrzyki radosne i skakać i tak zwabia samiczkę do altanki. Ta ostatnia ma tylko oczywiście na celu przypodobanie się samicy, albowiem właściwe gniazda budują te ptaki na drzewach. Pokrewny gatunek z Nowej Gwinei, zwany altannikiem—ogrodnikiem (*Amblyornis inornata*) zakłada dokoła swej altanki na czas godów weselnych formal-

ny ogródek, rozrzucając na ziemi różne kwiaty, owoce kolorowe oraz grzyby barwne pośród mchów zielonych.

Wszystkie te fakta dowodzą wymownie, że ptaki mają pewne poczucie piękna. Otóż pocucie to objawia się szczególnie w okresie zalotów płciowych. W tym okresie upierzenie samców staje się najpiękniejsze, najjaskrawsze, a znane są powszechnie objawy t. zw. to-kowania, np. u głuszców, kiedy samce starają się prześcignąć jeden drugiego w sztuce przypodobania się samicy, roztaczając przed nią swe pióra i wykonywając często pewne skoki szczególne. Samica przypatruje się współzawodnikom, zlatuje wreszcie, wybiera sobie najbardziej ponętnego samca i oddaje się mu. Najjaskrawiej i wogóle najpiękniej ubarwione i najładniej śpiewające samce mają najwięcej widoków na zwycięstwo we współzawodnictwie o posiadanie samicy, mają więc najwięcej szans na pozostawienie potomstwa, któremu przekazują cechy swoje. W ten sposób w ciągu długiego szeregu pokoleń cechy te nagromadzają się, a drobne z początku różnice w ubarwieniu, zręczności lub głosie samców mogą się drogą takiego doboru płciowego spotęgować i ustalić. Ale dobór płciowy działa i w innym jeszcze kierunku.

Samce wielu gatunków walczą z sobą o posiadanie samicy, najwięcej widoków na zwycięstwo w tej walce mają osobniki najsilniejsze i najzręczniejsze. W wielu wypadkach zwycięstwo zależy głównie od posiadania pewnych narządów szczególnych, służących samcom za broń. Jeleń np. za pomocą rogów, a kogut za pomocą ostróg walczy z innymi współzawodnikami o posiadanie samicy. To też istotnie u samców wielu gatunków zwierząt mogły się tą drogą rozwinąć różne specjalne organa (t. zw. przez Darwina drugorzędne znamiona płciowe), które służą samcom bądź do walki z sobą, bądź do przytrzymywania samicy. Widziano samców łososi, walczących z sobą zawzięcie całymi dniami w okresie tarła; samce jelenka noszą często ślady od ran, zadanych im przez innych samców. Jasnym jest w tym względzie działanie doboru płciowego.

Samce, które w słabym choćby stopniu wykazują jakąbądź przewagę nad innymi w walce o posiadanie samicy, mają też największe szanse pozostawienia po sobie potomstwa, przelewając na nie swe cechy, a tak w ciągu wielu pokoleń owe cechy, warunkujące siłę lub zręczność samców, wzmacniają się, potęgują i ustalają. Dobór płciowy, niezależnie zatem od naturalnego, może działać jako czynnik zmieniający organizację w rodowym rozwoju ustrojów.

§ 14. Następcy Darwina. (Ultradarwinizm, Negielizm, Neolamarkizm).

Teoria doboru naturalnego była w ciągu ostatnich czterech dziesiątków lat przedmiotem bezustannych roztrząsań i sporów. Setki powołanych i niepowołanych autorów krytykowało ją, wykazywało jej niedostateczność, lub zgłębiała nawet „nienaukowość“, gdy znów setki innych pisarzy, również przygotowanych lub nieprzygotowanych do jej oceny, bezkrytycznie wznosiło hymny pochwalne na cześć jej, sądząc, że teoria ta w zupełności już wyjaśniła wszystkie zagadki ewolucji, wytłumaczyła wszystkie jej sprzeczności.

Jeżeli zechcemy wydać o niej sąd bezstronny, opierając się na wszystkich późniejszych jej ocenach, to dojdziemy do wniosku, że tłumaczy ona bardzo wiele, że wyjaśnia istotnie tysiączne fakta z teorii ewolucji, ale nie jest zdolna do wytłumaczenia wszystkiego, że zatem oprócz zasady doboru naturalnego (oraz płciowego) szukać należy innych jeszcze czynników ewolucji, innych jeszcze sprzeczyn rozwoju organicznego.

Ale tu musimy pamiętać o tym, że zarzut przypisywany tak często Darwinowi, jakoby uważał on zasadę doboru za jedyny czynnik ewolucyjny, jest jak najniesłuszniejszy. Powiada on wyraźnie, że uważa dobór naturalny (obok płciowego) tylko za jeden z najważniejszych czynników rozwoju organicznego, lecz przyjmuje zarazem i bezpośrednie działanie warunków oraz zasadę używania lub nieużywania organów w związku z warunkami otaczającymi.

Większą część zarzutów, jakie robiono teorii doboru naturalnego, Darwin sam sobie stawiał i krytycznie je rozważał, bo jako badacz miłujący nadewszystko prawdę i nadzwyczaj ostrożnie wyprowadzający wnioski, starał się zawsze rzecz każdą rozpatrywać pro i contra.

Tak np. twierdzono, że wobec teorii doboru organizmy powinny mieć tylko znamiona pożyteczne, gdy tymczasem liczne cechy ustrojów nie mogą im przynosić żadnej korzyści, np. szczególny układ liści na łodydze roślin lub długie bardzo uszy albo puszyste ogony wielu zwierząt. Ale zarzut ten łatwo odeprzeć, albowiem:

1) Trudno powiedzieć stanowczo, że jakaś właściwość organizacji nie przynosi żadnego pożytku roślinie lub zwierzęciu. Przez

długi czas sądzono, że np. różne osobliwe urządzenia w kwiatach (heterostylja, dichogamja, patrz str. 288) nie mają żadnego znaczenia dla życia roślin, a jednak z czasem przekonano się, że tak nie jest. U zwierząt znamy też wiele organów, których usunięcie spowodowałoby śmierć lub zaburzenia chorobowe, a których czynności, a tym samym i celowe znaczenie dla życia, są nam nieznane.

2) W skutek prawa współczynności powstanie pewnej cechy korzystnej dla ustroju może wywołać szereg innych cech, które same przez się nie przynoszą korzyści, ale rozwinęły się przez konieczną współzależność z daną cechą korzystną (patrz str. 282).

3) Istnieją liczne t. zw. narządy szczątkowe (p. wyżej), które wprawdzie nie przynoszą pożytku, ale odziedziczają się po przodkach, u których odgrywały bardzo doniosłą rolę życiową; są więc już one na drodze do zupełnego zaniku.

Inni znów (Mivart, Naegeli) podnosili tę okoliczność, że dobór naturalny nie może objaśniać powstawania stadjów początkowych, bo działać jest w stanie dopiero wówczas, gdy już pewna cecha przynosi oczywistą korzyść ustrojowi w walce o byt, ale w stadjum początkowym nie może jeszcze snąć być mowy o zasadzie pożyteczności. Ale i ten zarzut, jakkolwiek pod wielu względami rzeczywiście nastrocza pewną trudność, daje się odeprzeć, bo w walce o byt, najmniejsza, zaledwie nawet dostrzegalna przewaga może już przechylić szalę w pewną stronę. Zwierzę np., które choć cokolwiek zbliżone byłoby ubarwieniem swym do otoczenia, miałoby już pewną przewagę nad innymi, a w takim razie cecha owa mogłaby już podlegać działaniu doboru i potęgować się w szeregu pokoleń.

Jeszcze inni twierdzili, że wyniki doboru sztucznego nie mogą być uważane za jednoznaczne z wynikami naturalnego, albowiem człowiek przeszkadza krzyżowaniu się ras sztucznie nowopowstałych, odmiany zaś naturalne łączą się z sobą, a w ten sposób zostają zacierane różne swoiste właściwości odmian tych. Ale na zarzut ten można odpowiedzieć, że postaci, które w pewnym kierunku zmieniły się, okazują bardzo często niepłodność przy krzyżowaniu z formami pierwotnymi, co naturalnie przeszkadza zatarciu się znamion nowopowstałych. Na tę okoliczność, nazwaną doborem fizjologicznym, zwrócił był uwagę Romanes. Zresztą jakże niezmiernie krótkotrwałym jest życie ludzkie wobec olbrzymich okresów geologicznych, podczas których zmieniały się gatunki; gdyby więc nawet pod pewnymi względami działalność doboru sztucznego mogła być sku-

teczniejszą niż naturalnego, to ze względu na czas działania doniosłość doboru naturalnego jest nierównie potężniejsza.

Gdy tedy jedni biologowie czynili różne zarzuty teorii doboru naturalnego, starając się wykazać, że niezdolna jest do wytłumaczenia wszystkich objawów rozwoju organicznego, co zresztą i sam Darwin, choć twórca teorii, przyznawał, to inni znów, których można nazwać ultradarwinistami, upatrywali w działaniu doboru czynnik wszechpotężny. Do takich przyrodników zaliczyć musimy w pierwszej linii Wallace'a, który twierdził, że „dobór naturalny był jedynym środkiem przemiany gatunków“.

Takim ultradarwinistą, uznającym „wszechpotęgę doboru naturalnego“ (*Allmacht der Naturzüchtung*) jest również znakomity współczesny zoolog frejburski, prof. August Weismann, jakkolwiek poglądy jego różnią się pod wielu względami zasadniczo od zapatrywań Darwina. Różnica polega głównie na tym, że Weismann zajął pewne swoiste stanowisko w kwestji dziedziczności. Wogóle teorię dziedziczności, jako ściśle związaną z teorią ewolucji, zajmowano się w ostatnich latach bardzo wiele. Ale w tym miejscu nie możemy wchodzić w bliższe jej rozpatrywanie i odsyłamy czytelnika w tej mierze do dziełka naszego p. t.: „Dziedziczność w świetle badań dzisiejszych“. (Warszawa, 1897). W rozdziale o dowodach embriologicznych zaznaczyliśmy już, że zapłodnienie polega na zlewaniu się ściśle takiej samej ilości substancji jądrowej (barwiącej się części substancji tej, t. zw. chromatyny) męskiej z żeńską. Za pomocą więc substancji tej, zawartej w jądrze komórki plemnikowej i jajowej, cechy rodziców przekazywane zostają osobnikowi potomnemu; jest ona tedy podścieliskiem wszelkich cech dziedzicznych.

Ale oto zachodzi pytanie, w jaki sposób zawiązki cech dziedzicznych, przywiązane do owej substancji czyli plazmy zarodkowej (Weismann), nazwanej inaczej idjoplazmą (Naegeli, O. Hertwig), uzewnętrzniają się następnie jako znamiona gatunkowe i indywidualne u potomstwa, w jaki sposób kombinują się tendencje dziedziczne, przekazywane potomkowi ze strony ojca, matki oraz całego szeregu przodków. Są to procesy bardzo tajemnicze, dotychczas bliżej niezbadane, a w celu objaśnienia ich wygłaszano najrozmaitsze hipotezy, które nazwano „teorjami dziedziczności“. Do takich należą np. „teoria pangienezy“ Darwina¹⁾, „teoria pangienezy

¹⁾ K. Darwin. Zmienność zwierząt i roślin. Tom II, przekład polski.

wewnątrzkomórkowej“ de Vriesa¹⁾, „teoria idjoplazmy“ Naegelego²⁾, „teoria giemmarjów“ Haackego³⁾, „teoria ciągłości plazmy zarodkowej“ A. Weismanna⁴⁾ i niektóre inne⁵⁾. W rozpatrywaniu różnych tych hipotez wchodzić tu nie będziemy, gdyż one mają, wprawdzie ścisłą, ale pośrednią tylko łączność z teorią ewolucji, która stanowi właściwy przedmiot rozważań niniejszych.

Jednej tylko kwestji musimy tu dotknąć. A mianowicie Darwin, Wallace, Eimer, Haeckel i większość innych biologów przyjmuje, że przy powstawaniu nowych postaci ma doniosłe znaczenie zasada odziedziczania cech nabywanych. Cechami nabytymi nazywamy te, których nie przynoszą z sobą dzieci na świat w spadkobierstwie po rodzicach, lecz których nabywają dopiero same w ciągu swego życia osobnikowego. Otóż, większość biologów twierdzi, że takie cechy nabyte mogą się stać dziedzicznymi, t. j. mogą się przenosić na potomstwo. W ten sposób każdy, że tak powiemy, dorobek indywidualny, podtrzymywany, jeżeli jest korzystny, przez dobór naturalny w ciągu życia osobnika, może się przenosić również na potomstwo i utrzymywać oraz potęgować w ciągu pokoleń.

Weismann atoli, na podstawie faktów, że np. skaleczenia, lub utraty pewnych części ciała u osobników (przypadkowa utrata palców, lub ogona przez sztuczne odcinanie u wielu zwierząt domowych i t. p.) nie odbijają się wcale na potomstwie, nawet gdy powtarzają się w ciągu długiego szeregu pokoleń (wybijanie dzieciom pewnych zębów u niektórych ludów dzikich, sztuczne zniekształcenia czaszek, nosa, przekłuwanie uszu i t. p.), na podstawie faktów powyższych oraz wielu innych, dochodzi do wniosku, że odziedziczanie cech nabywanych po największej części nie ma wcale miejsca. Sądzi on, że część plazmy zarodkowej, t. j. podścieliska cech dziedzicznych, przenosi się bezpośrednio z jednego pokolenia na drugie, a cechy nabywane w ciągu życia osobnika i modyfikujące pewne jego organa nie udzielają się wcale owej plazmie zarodkowej, głęboko ukrytej w komórkach rozrodczych.

1) H. de Vries. Intracellulare Pangenesis. Jena. 1889.

2) C. v. Naegeli. Mechanisch-physiologische Abstammungslehre. 1884.

3) W. Haacke. Gestaltung u. Vererbung. 1893.

4) A. Weismann. Das Keimplasma, eine Theorie d. Vererbung. 1892.

5) Por.: J. Nusbaum, Dziedziczność w świetle badań dzisiejszych, 1897 oraz tegoż: Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt. Warszawa. 1889, także: Z zagadnień biologji i filozofji przyrody. Lwów. 1899.

Weismann przyjmuje przeto, że dobór naturalny działa w sposób następujący. Wskutek różnego rodzaju kombinowania się tendencji dziedzicznych ze strony ojca, matki i dawnych przodków, każdy osobnik przychodzi na świat z pewną sumą dziedzicznych zawiązków, różnych od tychże u innych osobników. Otóż dobór zachowuje przy życiu osobniki z pożytecznymi dla nich dziedzicznymi zawiązkami cech pewnych, a usuwa jednostki, które przynoszą z sobą na świat zawiązki znamion niekorzystnych. Weismann przyjmuje tedy t. zw. dobór zawiązków (*Germinal-selection*), gdy tymczasem inni biologowie twierdzą, że dobór utrwała i potęguje cechy już rozwinięte, zróżnicowane i to głównie takie, które nabyte zostały w ciągu życia osobnika.

Teoria Weismanna podlegała surowej krytyce. Przedewszystkiem bowiem zwrócono uwagę na fakt, że jakkolwiek skałczenia lub przypadkowe utraty części ciała nie odbijają się na potomstwie, to jednak zmiany indywidualne, bardzo głęboko sięgające w czynności całego ustroju, mogą się odziedziczać. Znane są np. fakta, że potomstwo zwierząt, którym wycinano lub kaleczono pewne części układu nerwowego, odznaczało się stale pewnymi zboczeniami, np. było epileptyczne (doświadczenia Brown-Sequarda, stwierdzone w nowszych czasach przez prof. Obersteiner'a), co wymownie dowodzi odziedziczania się cech nabywanych. Dalej zwrócono uwagę i na to, że każda głębsza zmiana fizjologiczna w organizmie musi się z konieczności odbić i na plazmie zarodkowej, czyli na materialnym podścielisku cech dziedzicznych, a więc musi wpłynąć na pewną modyfikację potomstwa.

Wallace, Weismann i niektórzy inni młodszy biologowie, przypuszczający, że dobór naturalny jest jedynym lub prawie jedynym czynnikiem ewolucyjnym, tworzą grupę, której można nadać nazwę ultradarwinistów. Niektórzy nazywają ich neodarwinistami, ale, zdaniem naszym, niesłusznie, bo sam Darwin nie był tak jednostronnym w poglądach swoich, jak ci jego następcy.

Inną grupę następców Darwina możnaby nazwać intra-kauzalistami (*intra-wewnątrz, causa-przyczyna*), czyli zwolennikami teorii przyczyn wewnętrznych. Przedstawicielami ich są C. v. Naegeli, Eimer, botanik Askenazy, A. Braun, Kölliker i inni. Najwybitniejszym obrońcą tej teorii był C. v. Naegeli z botaników i Eimer z zoologów, a jakkolwiek co do wielu szczegółów zachodzi między obu temi biologami różnica, to jednak, zdaje mi się, że myśl,

zasadnicza jest u obydwu ta sama. Eimer¹⁾ przyjmuje t. zw. *orthogenesis* czyli rozwój w pewnym określonym kierunku pod wpływem wewnętrznych, nieznanych czynników, zupełnie niezależnie od wszelkiej zasady pożyteczności, a więc nie wskutek działania doboru. Wykrył on np. pewne prawa w rozwoju flogienetycznym ubarwienia motyli, płazów, gadów i innych zwierząt, wykazał, że w pewnym określonym kierunku zmieniają się centki lub prążki, że istnieje pewna prawidłowość w postępowej modyfikacji rysunku i ubarwienia u zwierząt, prawidłowość, nie dająca się bynajmniej zrozumieć na podstawie idei pożyteczności. Uczniowie jego, a zwłaszcza C. Fickert oraz hr. Marja von Linden, w tym samym kierunku pracowali nad ubarwieniem u różnych innych zwierząt i do tego samego doszli wniosku. Właściwie jednak poglądy Eimera nie dają biologowi zupełnego zadowolenia wewnętrznego, wskazują one, że istnieje niejako pewna wewnętrzna konieczność rozwoju i przemiany organizmów, podobnie jak istnieje niewzruszona konieczność i stałość innych praw przyrody, nie tłumaczą jednak wielu stosunków w przyrodzie organicznej, które w świetle teorii doboru naturalnego stają się dla nas zupełnie zrozumiałe.

W zasadzie zupełnie są podobne idee Naegelego²⁾, który jeszcze wcześniej ogłosił swoją „mechaniczno-fizjologiczną“ teorię rozwoju. Naegeli pragnął jednak bliżej zbadać mechanizm owych sił wewnętrznych, kierujących rozwojem rodowym świata organicznego, jakkolwiek i jego hipotezy w tej dziedzinie nie są również zadowalające, bo brak im podłoża ściśle empirycznego.

Wyżej już zaznaczyliśmy, że teoria zapłodnienia i dziedziczności, oparta na danych pozytywnych, każe nam przyjąć istnienie swoistej substancji, będącej materialnym podścieliskiem cech dziedzicznych. Naegeli nazywa ją idjoplazmą i przypisuje jej pewną szczególną budowę molekularną i pewne szczególne siły, będące wynikiem tej budowy. Sądzi on, że konieczność rodowego rozwoju organizmów spoczywa w owej idjoplazmie, uwarunkowana przez właściwości jej budowy i funkcji. Idjoplazma, przenosząc się z jednego

¹⁾ Eimer P. H. Th. Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. I. Th. Jena, 1888. II. T. Orthogenesis der Schmetterlinge, ein Beweis bestimmt gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl bei der Artbildung. Unter Mitwirkung von C. Fickert. Lipsk. 1897.

²⁾ C. v. Naegeli. Mechanisch-physiologische Abstammungslehre. 1884.

pokolenia na drugie, ulega zmianom pewnym, tak koniecznym, jak zmiany, jakim podlega rozwijający się zarodek, a modyfikując się w szeregu pokoleń w swojej organizacji molekularnej, wywołuje ona z konieczności dziedziczne przemiany u ustrojów. Idjoplazma składa się z hipotetycznych, najdrobniejszych cząstek organizowanych — micelli, które są skupieniami drobin (molekuł) fizycznych, a podobnie jak własności chemiczne ciał uwarunkowane są przez własności niedziałek czyli atomów, własności fizyczne przez układ drobin, tak też i własności biologiczne zależą od natury i układu wzajemnego micelli. Otóż Naegeli sądzi, że ów układ wzajemny micelli zmienia się w pewnym określonym kierunku w ciągu rozwoju rodowego, warunkując przemiany biologicznych właściwości u ustrojów.

Naegeli przyjmuje zatem, podobnie jak Eimer, działanie sił wewnętrznych, przywiązanych, według niego, do idjoplazmy. Nadto sądzi on, że doniosłe znaczenie, jakkolwiek mniejsze niż siły wewnętrzne, mają też warunki zewnętrzne, które wpływać mogą na modyfikację samej idjoplazmy. Główny nacisk kładzie on na bodźce świata zewnętrznego. Według niego np. ochrona, jaką posiadają zwierzęta klimatu zimnego w grubym i ciepłym swym futrze, powstała głównie dzięki długotrwałemu wpływowi niskiej temperatury na skórę tych zwierząt, który to bodziec wywołał silniejszy rozrost uwłosienia.

Przypisując ważne kształtujące znaczenie bezpośredniemu wpływowi warunków, Naegeli stoi w części na stanowisku Lamarcka.

Do „intra-kauzalistów“ należy też zaliczyć w części W. Roux ¹⁾, twórcę t. zw. „teorii intraselekcji“. W odpowiedzi na zapytanie, dla czego wszystkie części organizmu są celowo urządzone i jak najspadniej nadają się do pełnienia właściwych im czynności, Roux wypowiada myśl, że tak części ciała, jak i organa, tkanki, komórki, a nawet elementarne składniki komórek współzawodniczą z sobą w ustroju ze względu na warunki odżywiania się w najogólniejszym znaczeniu tego wyrazu. W owej walce o byt utrzymują się ostatecznie w zwycięstwie te składniki organizmu, które znajdują się w najlepszych warunkach, a tak powstaje wzajemne przystosowanie się tych składników, wychodzące na korzyść całego organizmu; celowe urządzenia w ustroju stara się on tedy objaśniać na drodze czysto mechanicznej. Roux przyjmuje naturalnie odziedziczanie się cech

¹⁾ W. Roux. Kampf der Theile im Organismus. 1881.

nabywanych, t. j. wszelkich zmian, zachodzących w stroju w ciągu życia każdego pokolenia. Przenosi on tedy ideę walki o byt i doboru naturalnego z dziedziny stosunków, zachodzących pomiędzy osobnikami na łonie przyrody, do stosunków wewnątrz organizmu, pragnąc przez to wyjaśnić zasadę celowości w budowie organizmów.

Następcy Darwina, o których wyżej wspomnieliśmy, rozmaicie się zapatrywali na znaczenie warunków zewnętrznych dla rozwoju rodowego ustrojów. Nikt prawie nie odrzucał w zupełności wpływu tych warunków. Owszem, niektórzy, jak Naegeli, przypisywali im niemałe znaczenie. A nawet Weismann¹⁾, odrzucający zasadę odziedziczania się cech nabywanych, albo przynajmniej sprowadzający ją do minimum, nie wyłączał wpływu owych warunków, ale sądził, że pełnią one tylko rolę „bodźców rozwojowych“. Bodźce te mają rozstrzygać o tym, jakie z istniejących zawiązków dziedzicznych mają się rozwinąć i wykształcić. Tak np. Weismann powiada, że jeżeli pewne zwierzęta posiadają zwyczaj zapadania w głęboki sen długotrwały pod wpływem zimna, to popełnilibyśmy błąd, twierdząc, że zimno jest przyczyną owego snu. Przyczyną jest tu właściwie swoista organizacja tych zwierząt, która pod wpływem zimna, jako bodźca, reaguje w sposób szczególny; albowiem, gdyby tylko warunki zewnętrzne były tu miarodajne, to wszystkie, dajmy na to, ssaki zapadałyby w sen zimowy, w rzeczywistości zaś widzimy, że podlega mu np. tylko świstak, a opiera mu się znaczna większość innych ssaków.

Tak samo też światło nie jest przyczyną wyginania się pędów roślin (heljotropizm), bo wówczas wszystkie rośliny w jednakowy sposób zachowywałyby się wobec tego bodźca, gdy tymczasem, jak wiadomo, jedne wyginają swe pędy w kierunku ku światłu, inne w kierunku wprost przeciwnym. Światło jest więc tylko bodźcem, a przyczyną spoczywa w swoistej organizacji, różnej u rozmaitych roślin, a więc i w odmienny sposób reagującej na ten sam bodziec.

W ostatnich latach rozwinął się w biologji nowy kierunek, który możnaby nazwać neolamarckistycznym. Wyznawcy jego, pośród których wybitne miejsce zajmuje z zoologów: Oskar Hertwig, J. Loeb, H. Morgan, z botaników zaś, Stahl i Vöchting, przyjmują, iż najgłówniejszym czynnikiem ewolucyjnym są warunki zewnętrzne, kształtujące i modyfikujące bezustannie świat organiczny. Z tego

¹⁾ A. Weismann. *Aüssere Einflüsse als Entwicklungsreize*. 1894.

względem zapatrywania te zbliżają się w znacznej mierze do poglądów Lamarcka, ale o wiele dokładniej i ściślej zakreslają one granice owym warunkom zewnętrznym i starają się zgłębić sposób ich działania. Hertwig przyjmuje, że na rozwój rodowy organizmów składają się dwa czynniki ewolucyjne: jeden wewnętrzny, ściśle zależny od organizacji danych ustrojów i dziedzicznie przenoszący się z jednego pokolenia na drugie, oraz drugi, zewnętrzny, będący wynikiem współdziałania wszystkich warunków otaczających. Ponieważ jednak organizacja wewnętrzna materji żyjącej rozwijała się pod bezustannym wpływem warunków zewnętrznych, a wpływ ten przenosił się na dalsze pokolenia drogą dziedziczności, wszystko zatem, co stanowi wewnętrzny mechanizm rozwojowy, jest również ostatecznie wynikiem czynników zewnętrznych. Do tych ostatnich zatem sprowadzić musimy, koniec końców, wszystkie czynniki rozwoju organicznego.

Kierunek wspomniany zasługuje z tego względu na szczególną uwagę, że stanowi znakomity bodziec dla nowych empirycznych dociekań nad zmiennością organizmów i nad czynnikami ich przystosowywania się do warunków.

W dociekaniach tych zastosowano obok metody opisowej i obserwacyjnej, którą przeważnie lub wyłącznie posilkowali się dotychczasowi morfologowie, metodę doświadczalną czyli eksperymentalną. Zmieniając sztucznie warunki zewnętrzne, usuwając jedne z nich, a zachowując inne, biologowie starają się poznać na drodze doświadczalnej działanie tych czynników na morfologiczne stosunki t. j. na budowę organizmów, a dla postępu wiedzy biologicznej otwierają się wskutek tego przed nami nowe, a niezmierzone widnokreśli.

Dla przykładu przytoczymy kilka faktów. Tak np. porównując jaja rozmaitych zwierząt kręgowych, widzimy, że różnią się one ilością zawartego w nich materiału odżywczego t. zw. dentoplazmy (żółtka odżywczego) w porównaniu z protoplazmą, czyli zarodnią twórczą, odgrywającą czynną rolę w procesach rozwojowych zarodka. Od ilości tego materiału odżywczego i sposobu jego rozmieszczenia w jaju zależą niektóre ważne różnice w sposobie rozwoju zarodka i w ostatecznym ukształtowaniu się ciała zwierzęcego. W jaju np. żaby protoplazma zebrana jest przeważnie na jednym biegunie, dentoplazma zaś na drugim. Ponieważ zaś ta ostatnia jest cięższa niż pierwsza, jajo układa się zawsze w wodzie stale jednym biegunem do góry, drugim ku dołowi. Umieszczając jednak takie jaja na maszynie odśrodkowej (centryfugalnej), można wskutek siły

odśrodkowej spowodować zupełnie odgraniczenie się wewnątrz jaja obu rodzajów plazm, to jest detuoplazmy i protoplazmy, jako substancji mających różny ciężar gatunkowy. W ten sposób można jajo żaby przekształcić w jajo podobne do rybiego lub gadziego, w którym protoplazma jest zupełnie odgraniczona od deutoplazmy, a tym sposobem można naturalnie zmodyfikować cały bieg rozwoju zarodka żabiego. Na podstawie takich doświadczeń Hertwig wyprowadza zupełnie logiczny wniosek, że gdyby ziemia nasza była planetą znacznie większą, aniżeli jest istotnie, a więc gdyby i siła ciężenia była na niej znacznie większą, wówczas jaja niektórych zwierząt, jak np. płazów (*Amphibia*), przekształciłyby się w jaja, w których oba rodzaje plazm byłyby zupełnie od siebie odgraniczone, jak w jajach ryb lub gadów, a więc i cały bieg rozwoju zarodka żaby byłby odmienny. A gdyby czynnik ten działał w ciągu długiego szeregu pokoleń, musiałby on wywołać znaczne dziedziczne różnice w ukształtowaniu tych ustrojów.

Inny przykład wykaże nam, jak dalece wpływ temperatury ujawnia się w organizacji zwierząt i warunkuje zmienność tychże. Pomiędzy motylami istnieje znaczna liczba gatunków, występujących pod dwiema lub trzema postaciami, o różnym rysunku i różnym ubarwieniu. Jedna postać rozwija się z poczwarek, które przezimowały, druga zaś — z poczwarek, które odbywają cały swój rozwój zarodkowy oraz cały cykl przeobrażeń w ciągu wiosny i lata. Postaci pierwszego rodzaju latają na wiosnę, drugiego zaś — w lecie i w jesieni. Obie postaci są u rozmaitych gatunków tak dalece odmienne, że uważano je długi czas za różne gatunki, dopóki nie przekonano się za pomocą kultury, że są to tylko dwie różne formy jednego gatunku. Tak np. pewną formę zimową rusałki dziennej nazwano *Vanessa levana*, letnią zaś *Vanessa prorsa*, lub formę zimową kapustnika nazwano *Pieris Bryoniae*, letnią zaś *Pieris Napi*. Jest to t. zw. dwukształtność sezonowa. Ale otóż doświadczenia Dorfmeistera, Weismanna oraz Fischera wykazały, że można formy zimowe sztucznie przekształcić w letnie, mające, jak powiedziano, całkiem odmienny rysunek i różne ubarwienie, i na odwrót, a to jedynie przez hodowlę ich przy wyższej lub przy niższej temperaturze. Z doświadczeń tych prosty wynika wniosek, że różne odmiany tego samego gatunku motyli, różniące się rysunkiem i ubarwieniem, powstawać muszą pod wpływem różnych warunków klimatycznych, że np. odmiany północnoeuropejskie, przedostawszy się na południe, przekształcają się tam w formy zupełnie inne, co też i stwierdzono faktycznie.

Przytoczone wyżej fakta ilustrują dostatecznie kierunek nowoczesnych dociekań neolamarkistycznych w celu wykrycia wpływu warunków zewnętrznych na rozwój organizmów nie tylko osobnikowy, ale i rodowy. Nagromadzono w ostatnich latach wiele bardzo faktów odnośnych, dotyczących wpływu temperatury, światła, ciśnienia mechanicznego, siły ciężenia, elektryczności, jakoteż wpływu pokarmu. A niewątpliwie w niedalekiej przyszłości uda się ściślej określić pewne prawa, dotyczące owego wpływu.

Widzimy tedy, że jakkolwiek wszyscy współcześni biologowie uznali za fakt niezbitą zmienność form organicznych, to jednak, co do czynników, tę ostatnią powodujących, istnieje wielka różnorodność zapatrywań.

Nie ulega kwestji, że tak skomplikowane zjawisko, jak zmienność form organicznych i ich rozwój rodowy, nie może być powodowane przez jeden tylko, wyłączny czynnik, ale że współdziałają tu liczne, dotychczas przez naukę poznane czynniki, oraz inne jeszcze, których biologja dotąd ściślej wyróżnić nie zdołała. Do poznanych dotychczas należą: zasada doboru naturalnego i płciowego, bezpośredni wpływ warunków zewnętrznych oraz wewnętrzne czynniki rozwojowe, uwarunkowane współdziałaniem wszystkich części organizmu.

Wreszcie musimy tu jeszcze wspomnieć o pewnej najnowszej teorii, ogłoszonej przez botanika de Vriesa¹⁾, a noszącej nazwę teorii mutacji. Na podstawie rozległych badań nad zmiennością u roślin, dochodzi ten autor do wniosku, że oprócz zwykłej czyli, jak on ją nazywa, indywidualnej zmienności w świecie organicznym, istnieje jeszcze t. zw. zmienność mutacyjna, t. j. że odrazu, jakby nagłym skokiem, pojawiają się nowe cechy u potomstwa, cechy z wielką stałością się dziedziczące i że tym sposobem mogą nagle, skokami powstawać nowe gatunki. Tak np. w r. 1590 w ogrodzie aptekarza Sprengera w Heidelbergu pośród okazów zwykłego jaskółczego ziela (*Chelidonium majus*) powstała jakoby nagle nowa całkiem postać, nazwana *Chelidonium laciniatum*, o odmiennych zupełnie liściach, słowem nowy gatunek, którego potomstwo do dziś dnia zachowuje swoje cechy. Kwestja ta, dotychczas bardzo niedostatecznie jeszcze zbadana, zwraca na siebie w tej chwili uwagę biologów.

¹⁾ Hugo de Vries. Die Mutationstheorie. Versuche u. Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich. Lipsk. 1901.

Gruntowniejsze jej poznanie pozwoli niewątpliwie wniknąć bliżej w mechanizm powstawania nowych gatunków i określić warunki, wśród których one niekiedy nagle jakoby tworzyć się mogą.

Oprócz wszystkich tych poglądów, opartych na ściśle empirycznych danych, wypowiadano w nowszych czasach inne jeszcze, które jednak nie stoją na gruncie ściśle naukowym, ale wkraczają w dziedzinę filozofii transcendentalnej i dla tego nie zasługują na miano poglądów przyrodniczych, albowiem nieprzyrodniczym jest wszelki pogląd, dążący do objaśnienia zjawisk natury przez siły nadprzyrodzone lub przez zasady teleologiczne, to jest dopatrujące się celowości, z góry zamierzonej. Do takich należy np. pogląd botanika Reinkego, który przyjmuje jakieś tajemnicze „rządzące siły“ w organizmach, t. zw. dominanty, przypominające dawno wypartą z nauki „siłę życiową“ — *vis vitalis*. One to mają powodować wszystkie zjawiska życiowe organizmów, a więc i ich rozwój rodowy. Zwolenników takiego poglądu nazwano neowitalistami. Ponieważ jednak zapatrywania ich nie mają, jak powiedzieliśmy, podstawy empirycznej, ścisła nauka nie liczy się z nimi. Zresztą mają one bardzo niewielu zwolenników.

§ 15. Kilka słów o zastosowaniu teorii ewolucji do kwestji pochodzenia człowieka.

Dla każdego, kto z uwagą przeczytał wszystkie powyższe rozdziały, kwestja pochodzenia człowieka jest jasną jak na dłoni. Ponieważ bowiem człowiek jest tylko jednym z ogniw olbrzymiego łańcucha jestestw organicznych, wszystkie zatym ogólne prawa rozwoju organizmów, muszą być też zastosowane i do niego. Jeżeli jednak poruszamy tu w krótkości tę kwestję, to czynimy to tylko dla tego, że pod tym względem szersze sfery ogółu najtrudniej oswoić się mogą z wynikami badań przyrodniczych, dopatrując się w pokrewieństwie człowieka z postaciami zwierzęcemi czegoś wysoce obrażającego godność ludzką.

Dzisiejsza biologja wykazała, iż budowa anatomiczna i czynności fizjologiczne ustroju ludzkiego niczym się nie różnią w zasadzie od budowy i czynności najwyższych zwierząt ssących oraz że rozwój embrjonalny człowieka jest najzupełniej niemal iden-

tyczny z rozwojem tychże zwierząt, zwłaszcza zaś małp człekokształtnych (antropoidów), jak to wykazał prof. Selenka.

Badania Huxleya i innych zoologów oraz antropologów wykazały nadto jak najściślej, że różnice anatomiczne pomiędzy człowiekiem a małpami wyższymi, czyli antropoidami, są bez porównania mniejsze, aniżeli pomiędzy wyższymi małpami i niższymi. Dla tego też systematyka współczesna, idąc za przykładem gienjalnego Linneusza, tworzy dla człowieka i dla małp jeden wspólny rząd zwierząt naczelných (*Primates*).

Wreszcie uwzględnijmy okoliczność, że tak długo poszukiwane postaci przejściowe pomiędzy najniższymi rasami ludzkimi a antropoidami zostały w nowszych czasach wykazane, a mianowicie, zdaje się nie ulegać kwestji, że znalezione niedawno przez Du-Boisa szczątki kopalne na Jawie istoty, którą nazwano *Pithecanthropus*, t. j. małpolud, należą do postaci, która zajmowała stanowisko pośrednie pomiędzy dzisiejszemi antropoidami a człowiekiem. Do takich wniosków doszli liczni znakomici badacze jak prof. Klaatsch z Heidelberga, prof. G. Schwalbe ze Strassburga, prof. E. Haeckel i prof. H. E. Ziegler z Jeny oraz inni anatomowie i zoologowie współcześni wszystkich krajów.

Cześć nasza dla godności rodu ludzkiego nie maleje jednak wcale — jak słusznie powiada Huxley — przez to, że istota i budowa człowieka ma tyle wspólnego ze zwierzęciem; albowiem on jeden posiada przedziwną zdolność rozumnej mowy, wskutek czego przekazywać mógł nabywane w ciągu wieków doświadczenie przyszłym pokoleniom i wzniosł się bardzo wysoko ponad niższe swe współistoty.

WSKAZÓWKI BIBLIOGRAFICZNE.

Czytelnik, pragnący bliżej nieco zapoznać się z różnemi kwestjami, które omówiliśmy wyżej, z konieczności bardzo krótko i zwięźle, może przeczytać następujące książki:

N. S. Shaller, Dzieje ziemi czyli początki geologii, przekład H. Wernica. Warszawa, 1901. **A. Zaborowski**, Światy zaginione, przekład J. K. Potockiego. Warszawa, 1899 — w obu tych książkach znajdzie czytelnik dzieje paleontologiczne organizmów. **E. Warming**, Zbiorowiska roślinne, przekład E. Strumpha i J. Trzebińskiego. Warszawa, 1900; wiele danych o powstawaniu gatunków u roślin. **D-r I. B. v. Boas**, Podręcznik zoologii, przekład J. Nusbauma. 1896—z książki tej czytelnik poznać może zasady systematyki zoologicznej. **J. Nusbaum**, Zasady anatomji porównawczej; tom I. Warszawa, 1899 (tom II niebawem wyjdzie z druku). **J. Nusbaum**, Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt (embrjologii). Warszawa, 1887. **K. Darwin**, O powstawaniu gatunków, przekład S. Dicksteina i J. Nusbauma. Warszawa, 1885. **Tenże**, Pochodzenie człowieka. **Tenże**, Dobór płciowy—oba dzieła w przekładzie L. Maślowskiego. Lwów, 1884. **Tenże**, Zmienność zwierząt i roślin w stanie kultury, przekład J. Nusbauma, 2 tomy. Warszawa, 1888 i 1889. **Ernest Haeckel**, Dzieje utworzenia przyrody, przekład polski J. Czarneckiego i L. Maślowskiego, tomów 2. Lwów. 1871¹⁾. **Oskar Schmidt**, Nauka o pochodzeniu gatunków i Darwinizm, przekład A. Wrześniowskiego. Warszawa, 1875. **J. Nusbaum**, Z zagadnień biologji i filozofji przyrody. Lwów, 1899.

¹⁾ Po wydrukowaniu artykułu niniejszego wyszła książka **E. Haeckla**, O pochodzeniu człowieka—z portretem autora, ze słowem wstępnym prof. B. Dybowskiego i słownikiem nazw zoologicznych. Lwów. 1902. 8-o, str. IV i 80. Cena kor. 2. (Przyp. Red.).



GIENEALOGJA ZWIERZĄT

PRZEZ

Józefa Eismonda.

Na zasadzie drobiazgowych badań anatomo-porównawczych tudzież—embrjologicznych, popartych przez odkrycia w dziedzinie paleontologii, przypuszczenie, dotyczące „pokrewieństwa“ zwierząt, staje się, jak widzieliśmy wyżej¹⁾, czymś koniecznym, podczas gdy dogmatyzowane pojęcie stałości gatunków wydaje się dość względnym. Rzut oka na pierwszą lepszą „rodzinę“ lub „gromadę“ zwierząt mimowolnie nasuwa nam myśl o pochodzeniu poszczególnych gatunków, a następnie—całych rodzajów, rodzin i t. d. od takiej a takiej postaci pierwotnej. W sprawie dochodzenia domniemanego pokrewieństwa zwierząt niezmiernie dużo materiału dowodowego dostarczają w pierwszej linji anatomja porównawcza i paleontologja. Oto rozpatrzmy następujący przypadek. Mamy przed sobą osobniki, zaliczane do różnych gromad, np. gady i ptaki. Zdawałoby się pozornie, że nie może być tu mowy o jakimś pokrewieństwie, tymczasem poznano postaci (dziś już nieistniejące), które w dziwny sposób jednoczą w sobie cechy rozpatrywanych przez nas zupełnie odmiennych istot. Jedną z tych postaci jest słynny *Archaeopteryx lithographica*.

¹⁾ Ob. rozdział: „Rozwój życia organicznego“, § 5, str. 213—214.

phica, istny gadoptak, łączący w sobie cechy gadów i ptaków. (Ob. str. 257—259; fig. 104).

Podobnież współcześnie żyjące stekowce: koleczatka (*Echidna*) i dziobak (*Ornithorhynchus*), należące do ssaków, obok właściwości zwierząt ssących posiadają znamiona, właściwe gadom i w części — ptakom. (Ob. str. 214—216).

Te dwa fakty nie pozostawiają najmniejszej wątpliwości, że w postaci koleczatki i dziobaka mamy do czynienia z ostatnimi mohikanami wymarłych istot, które były pierwszymi ssakami, powstałymi z tegoż samego pnia, co i żyjące dziś gady i ptaki; za pokrewieństwem zaś tych ostatnich przemawiają szczątki *Archaeopteryx* (patrz fig. 104, str. 258). Wykryto również formy płazów¹⁾, łączących w sobie cechy, właściwe gadom i ziemnowodnym, jakoteż poznano istoty, które jednoczyły w swym charakterze morfologicznym właściwości ryb, należących do zupełnie odrębnych rzędów. Dalej, napotykamy osobliwą istotę, reprezentowaną przez jeden tylko(!) gatunek lancetnika (*Amphioxus lanceolatus*), który jest względnie najprostszą postacią kręgowca, zajmującą względem kręgowców wogóle podobne stanowisko, jak dziobak względem ssaków. (Ob. str. 205). Otóż badania anatomo-porównawcze naprowadzają na myśl, że lancetnik jest wielce zmienioną postacią, pozostałą po pierwotnych bezgłowych kręgowcach, które były zbliżone do pierścienic (*Annelides*). Wreszcie istnieje jeszcze zwierzę pratchawiec (*Peripatus*), które łączy w sobie właściwości tchawkodysznych stawonogów z jednej strony i pierścienic z drugiej. (Ob. str. 203, fig. 90).

Nadzwyczaj cennych wskazówek co do pochodzenia zwierząt dostarcza również embrjologia²⁾. Jeżeli mamy przed sobą fakt tego rodzaju, że zwierzęta wielce się różniące w stanie dojrzałości, w wieku młodocianym posiadają cechy wspólne, to coś podobnego niewątpliwie dowodzi ich wspólnego pochodzenia. Oto wśród gromady zwierząt ziemnowodnych napotykamy szereg postaci z charakterem stopniowego przejścia od formy czysto lądowej i płucnodysznej do postaci rybiej, skrzelodysznej. W istocie, młodociane formy wszystkich wogóle ziemnowodnych czasowo cechują znamiona charakteru

¹⁾ Nazwa „płazy“, używana dawniej, jako wspólne miano ziemnowodnych czyli skrzeków i gadów wogóle, bardzo nadaje się jako ogólne miano postaci przejściowych.

²⁾ Ob. § 7 (Fakta z dziedziny embrjologii), str. 239—252.

rybiego; cechy stałe występują dopiero w drodze przeobrażania się; przytym dostrzegamy tu niejako stopniowe pozbywanie się cech rybich oraz nabywanie stałych własności budowy, przystosowanej do życia na lądzie. Otóż godną jest uwagi ta okoliczność, że poszczególne stopnie owego przeobrażania się młodocianej formy jakiegoś lądowego ziemnowodnego zwierzęcia odpowiada cały szereg skończonych postaci, które w stanie dojrzałości zaliczane są do różnych rzędów i rodzin, poczynawszy od płucnodysznego proteusza i skończywszy na żabie lądowej. Ponieważ wśród gromady ryb mamy osobliwy rząd postaci dwudysznych (*Dipnoi*), które posiadają wiele wspólnego z ziemnowodnymi, przeto wydaje się możliwym, że ziemnowodne pochodzą od ryb, zbliżonych do współczesnych dwudysznych, i że dopiero w następstwie powstały rodziny i rzędy ziemnowodnych, w miarę przystosowywania się pierwotnych gatunków do życia na lądzie.

Drugi przykład, godny uwagi: dość pospolity pasorzyt krabów *sacculina*, nieposiadający żadnych zgoła cech, właściwych skorupiakom, okazuje się uwstecznioną przez życie pasorzytnicze formą skorupiaka, ponieważ cechy skorupiaków posiada właśnie młode pokolenie. Nie znając młodocianych form, niepodobna byłoby przypuszczać, że może istnieć jakiś związek między sakkuliną a skorupiakami. Przykładów tego rodzaju — mnóstwo!

Do powyższych uwag należy dodać, że o ile łatwiej i pewniej wpaść na trop w poszukiwaniu pokrewieństwa między ściślejszymi grupami systematycznymi (gatunki, rodzaje i rodziny) o tyle zawilszymi są kwestje pokrewieństwa między obszernymi grupami (gromady, rzędy i typy). Najgłówniejszą przeszkodą jest albo niedostateczna ilość faktów z dziedziny paleontologii, albo — co gorzej — brak ich zupełny, co idzie niekiedy w parze z brakiem danych, dotyczących historii rozwoju.

Gdy mowa o rozwoju rodowym zwierząt i, co za tym idzie, o pochodzeniu tych lub owych postaci, w pierwszej linii następuje konieczność odszukania protoplasty, od którego powstały. Otóż pod tym względem bywa najwięcej nieporozumień. Często spotykamy tego rodzaju wyrażenia: „zwierzęta kręgowie pochodzą od lancetnika” — „*Peripatus* jest protoplastą tchawkodysznych stawonogów” — „od stekowców pochodzą zwierzęta ssące” — „człowiek pochodzi od małpy” i t. d. W powyższych wyrażeniach, o ile bralibyśmy je dosłownie, kryje się nieściśłość, która dla fachowego zoologa jest bez znaczenia, dla ludzi zaś nienaukowych i nieobytych z kwestją samą, wydaje się jakimś *curiosum*. Rzecz cała ma się tak, że nie ten dzi-

siejszy gatunek: *Amphioxus lanceolatus*, jako taki, jest protoplastą, od którego wywodzą swój ród wszystkie kręgowce, lecz przypuszcza się, że w owym jedynym gatunku lancetnika, który zresztą sam przez się jest formą dość zmienioną i nawet bodaj zdegradowaną, przechowały się cechy, właściwe istotnym przodkom, które doszczętnie wyginęły. Lancetnik zatem może być uważany tylko za jeden z najstarszych gatunków, najbliżej spokrewniony z owymi przodkami. Podobnie ma się rzecz z peripatusem, stekowcami i ową „małpą”, od której jakoby powstał człowiek. Nie peripatusy dały początek krocionogom, owadom i pajęczakom, lecz istoty, po których największą sumę cech pierwotnych przechował obecnie jeszcze egzystujący jedyny rodzaj *Peripatus*. Również nie od współczesnych stekowców należy wyprowadzać gromadę ssaków, gdyż one same niewątpliwie posiadają dość dużo znamion wtórnych, nowonabytych, lecz od zaginionych postaci, ku którym najbliżej stoją koleczatka i dziobak. Wreszcie gatunek ludzki nie pochodzi ani od goryla, ani — orangutanga, ani też — innego gatunku „małpy człekokształtnej”, jako takiej, lecz od dziś nieżyjącej postaci, z którą współczesne gatunki małp człekokształtnych są najbliżej spokrewnione.

Wogóle należy pamiętać, że rzekomo pierwotne a żyjące obecnie postaci, jak np. *peripatus*, lancetnik, dziobak i t. d., są tylko najbliższymi krewniami tych pierwotnych gatunków, które jako takie przestały istnieć, dawszy początek różnorodnym innym postaciom. Lecz i ci ostatni mohikanie niewątpliwie posiadają w swym charakterze morfologicznym sporo cech nowonabytych. Są wskazówki dość pewne, że postaci gatunkowe nie mogą trwać niezmiennie w prostej linii, poprzez całe okresy geologiczne, ponieważ — o ile nie zróżnicują się gatunkowo w drodze jakowegoś osobliwego przystosowania — wcześniej czy później znikają z widowni świata ustrojów przez postępowe zwyrodnienie¹⁾.

Aby uzmysłwić sobie związek rodowy między poszczególnymi grupami systematycznymi zwierząt, przyjęto kreślić drzewa genealogiczne, w zupełnie podobny sposób, w jaki kreśli się drzewa rodowe ludzkie, na których zakończenia gałązek, niby pąki,

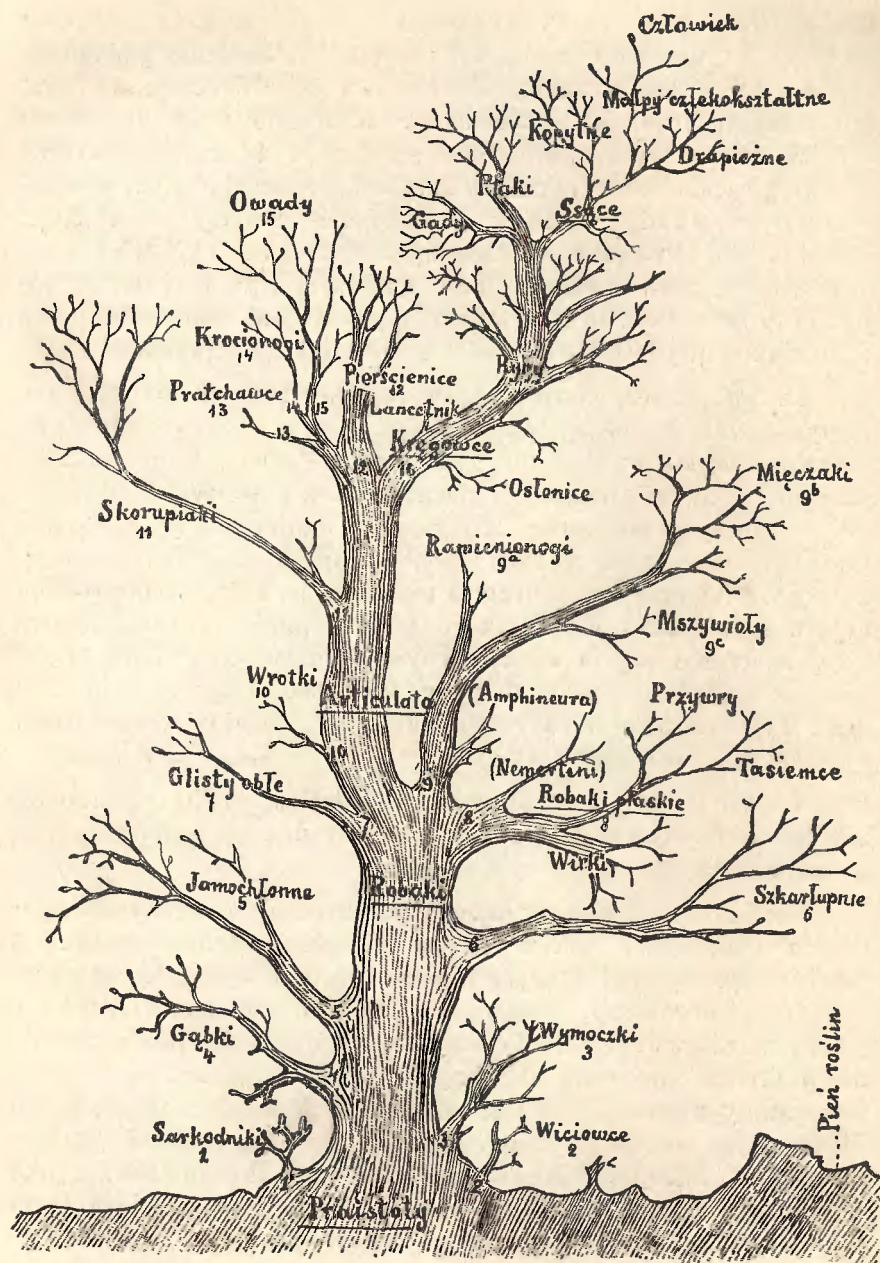
¹⁾ Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że postaci zwierzęce, egzystujące w nadzwyczaj ograniczonej liczbie gatunków, mało pleune i zajmujące wyjątkowe położenie w systematyce, należy uważać za prastare, powoli wymierające istoty. Takimi są niewątpliwie stekowce, pratchawce i niektóre inne formy.

mają oznaczać poszczególne współcześnie żyjące osoby, do danego rodu należące. Nakreślenie podobnego drzewa, które obejmowałoby całkowicie świat zwierzęcy, wymaga, prócz faktów, wielkiej przezorności. Nadto nie może być mowy o drobiazgowym wykończeniu drzewa; co najwyżej, można nakreślić drzewo gienealogiczne w grubych zarysach, oznaczając przez wierzchołkowe pąki gałązek poszczególne rodziny lub rodzaje. Rzecz prosta, iż na takim drzewie wykończa się szczegółowiej tę lub ową odnogę, pozostawiając inne w grubszym zarysie; w miarę potrzeby można nawet tę lub ową gałązkę rozgatunkować, choć przez to specjalnie uwydatnić stanowisko rodowe jakiegoś gatunku.

Drzewa gienealogiczne, podawane przez różnych autorów, niekiedy znacznie się różnią. Zależy to od sposobu zapatrywania się na charakter tej lub owej grupy zwierzęcej. Postaci, które zdaniem jednych muszą być uważane za pierwotne, t. j. prastare, zdaniem drugich odbiegły od pierwotnej formy przez uwstecznienie; następnie, postaci łączone przez jednych autorów w jeden rząd lub gromadę, należy według orzeczenia drugich rozłączyć na kilka współrzędnych rzędów i gromad i t. d. Dla tego też kreślone zazwyczaj drzewa mają znaczenie czysto subiektywnych schematów. Pomimo to pod wieloma względami ustaliła się pewna zgodność poglądów, — okoliczność, która pozwala na nakreślenie drzewa gienealogicznego ogółu zwierząt sposobem kompilacyjnym.

Podane poniżej drzewa, zdaje się, *mutatis mutandis* odpowiadają zupełnie aktualnym poglądom zoologów na rodowody wydatniejszych grup zwierzęcych.

Na figurze 108 widzimy drzewo o licznych odnogach, wyrastające niby z korzeniaka. Przez ten ostatni usiłujemy oznaczyć jakieś praistoty, z pośród których w pierwszej linii wyróżniły się z biegiem czasu organizmy, zbliżone do znanych nam sarkodników (№ 1), wiciowców (№ 2) i wymoczków (№ 3). Jednocześnie zaś w drodze tworzenia się skupień osobników jednokomórkowych powstawały postaci kolonjalne, w rodzaju *Magosphaera planula* lub *Protospongia Haeckelii* (ob. str. 190—192, fig. 83). Powstał tym sposobem pień ustrojów wielokomórkowych czyli tkankowców, a jako wyraz organizmów tego typu, pozostałych niejako na pierwotnym szczeblu rodowego rozwoju, pomimo wielorakie wtórne rozgatunkowania, należy uważać gąbki (№ 4), tworzące obecnie odrębną niezbyt silnie rozgałęzioną odnogę.



Z organizmów, zbliżonych do gąbek, niezawodnie powstały organizmy o promienistej symetrii ciała (*Radiata*), zbliżone do dzisiejszych jamochłonnych (№ 5), które w swoim czasie wraz z gąbkami były jedynymi tkankowcami. Następnie z postaci zwierząt o charakterze dzisiejszych jamochłonnych, powstały szkarłupnie (№ 6) tudzież po raz pierwszy pojawiły się pierwotne istoty o ciele dwubocznie symetrycznym bez rozczłonkowania ciała na segmenty jakoteż bez kończyn (*Bilateria inarticulata*). Były to pierwotne robaki (*Helminthes*), od których, być może, jednocześnie powstały: odnoga glist obłych (№ 7), tudzież silnie rozrośnięta odnoga, która rozgałęzia się na dwa pędy: jeden (№ 8)—to robaki płaskie (*Plathhelminthes*), z pośród których najwięcej cech pierwotnych zachowały wirki (*Turbellaria*), podczas gdy przywry (*Trematodes*) i tasieńce (*Cestodes*) posiadają dużo znamion uwstecznienia przez życie pasorzytnicze; drugi pęd (№ 9)—to postaci prawdopodobnie zbliżone do niektórych z dziś jeszcze żyjących gatunków mięczaków *Amphineura*, a mianowicie *Neomenia* i *Proneomenia*. Z pędu tego powstały w prostej linii mięczaki—№ 9b—(*Mollusca*), w bocznych zaś: ramienionogi—№ 9a—(*Brachiopoda*) i mszywioly—№ 9c—(*Bryozoa*).

Z pierwotnych postaci robaków dość wcześnie musiały wyróżnić się również gatunki o ciele rozczłonkowanym na segmenty. Rozrost tych postaci da się wyobrazić w postaci potężnego przedłużenia pnia głównego drzewa (obacz fig. 108, *Articulata*), zakończonego rozgałęzionym wierzchołkiem, wyobrażającym współczesne grupy pierścienic—№ 12 (*Annelides*), z licznymi bocznymi rozgałęzieniami. Z pomiędzy tych ostatnich widzimy: dość wyodrębnioną latorośl skorupiaków—№ 11—(*Crustacea*), zaś nieco wyżej—odnogę z wtórnymi rozgałęzieniami: słabo rozrosła gałąź № 13—to pratchawce (*Prototracheata*), po których pozostał tylko jeden jedyny rodzaj *Peripatus*; odchodzące zaś od powyższej gałęzi pędy № 14 i № 15, mające nadto wspólny początek,—to krocionogi (*Myriapoda*) i owady (*Hexapoda*) łącznie z pajęczakami (*Arachnoidea*).

Następnie widzimy pokaznie rozrośniętą w rozgałęzienia odnogę kręgowców (№ 16). Figura 109 wyobraża szczegółowiej powyższą odnogę. Wiele danych przemawia za tym, że pierwotne kręgowce, zwane bezgłowcami (*Acrania*), powstały od wodnych pierścienic, podczas gdy tchawkodyszne powstały od pierścienic, które przystosowały się były do życia na lądzie. Od odnogi tej (obacz fig. 109) odchodzą w kolejnym następstwie rodowego rozwoju rozgałęzienia: naj-

pierw gałąź wysoce uwsteczniionych w rozwoju rodowym osłonic № 1 (*Tunicata*); tuż obok niewielka gałązka bez żadnych pędów bocznych, to — lancetnik—№ 2 (*Amphioxus lanceolatus*). Dalszy ciąg odnogi głównej wyobraża rozwój pierwotnych postaci ryb, po których na drzewie gienealogicznym pozostała niezbyt pokaźna gałąź ryb kręgowustych—№ 3 (*Cyclostomi*). W dalszym następstwie widzimy znaczne rozgałęzienia najpierw — ryb spodoustych—№ 4 (*Selachii*), a później ryb kostołoskich—№ 5 (*Ganoidei*), od których odchodzi silnie rozgałęziony wtórny pęd ryb kościstych—№ 5a (*Teleostei*). W dalszym przedłużeniu pnia rodowego postaci rybich widzimy powolne przeistaczanie się w formy płucnodyszne; więc naprzód powstają ryby dwudyszne — № 6 (*Dipnoi*), a od nich niejako — właściwe ziemnowodne — №№ 6a, 6b, 6c (*Amphibia*). W następstwie z postaci ziemnowodnych czyli skrzeków powstają gado-płazy, od których zaczyna się znów rozdwojenie: z jednej strony pojawiają się ssaki—№ 8 (*Mammalia*) mniej więcej o charakterze dzisiejszych stekowców—№ 8a (*Monotremata*), z drugiej zaś — gady—№ 7 (*Reptilia*), których rozwój rodowy w jurajskim i kredowym okresie gieneologicznym dosięga kulminacyjnego punktu. Na odnodze tej powstaje odrębna gałąź ptaków — № 7b (*Aves*), która wraz z gałęzią właściwych gadów (№ 7a) wychodzi niejako z wspólnego pnia (№ 7), ten zaś dźwiga odchodzącą odeń potężną gałąź rodową zwierząt ssących. Na tej ostatniej widzimy liczne wtórne rozgałęzienia, odpowiadające poszczególnym postaciom, które powstawały przez postępowe różnicowanie się pierwotnych gatunków szczepu ssących. Tak, wnet za pierwotnemi ssakami, o których można mieć niejaki wyobrażenie, patrząc na współczesne stekowce, pojawiają się workowce czyli torbacze— № 8b (*Marsupialia*), dziś przeważnie zamieszkujące Australję ¹⁾. Dalej widzimy silny rozrost pnia głównego, jakoteż i jego odnóg: 8c, 8e i 8d. Pierwsza odnoga — to skupienie rzędów: kopytnych (*Artio- i Perissodactyla*), gryzoni (*Glires v. Rodentia*), jakoteż i innych pomniejszych rzędów. Druga odnoga (8e) wraz z odchodzącą odeń gałęzią 8d—to skupienia takich głównych rzędów, jak: zwierząt drapieżnych (*Carnivora*), tudzież pletwonogich (*Pinnipedia*), owadożernych (*In-*

¹⁾ Istnienie niektórych gatunków workowców (gatunków *Didelphys*) w Ameryce łącznie z faktami paleontologicznymi dowodzi, że w swoim czasie panowały one niepodzielnie wraz ze stekowcami.

sectivora), niedoperzy (*Chiroptera*) i małp (*Pitheci*). Odnodze 8c dały początek ssące roślinożerne, odnogom zaś 8e i 8d—mięsożerne. Co dotyczy szczegółów, to godzi się zwrócić uwagę na słabo rozwinięte pędy 8d; reprezentują je niedość liczne gatunki ssaków, należących do rzędu szczerbatych czyli bezzębnych (*Edentata v. Bruta*). Następnie godną jest szczególnej uwagi znacznie rozgałęziona odnoga 8d. Jest to uzmysłowienie przypuszczalnego rodowodu człowieka, powstałego z jakiejś *pierwotnej* postaci małpy „człękokształtnej” (*Pithecanthropus?*), *zbliżonej* do któregoś z współcześnie żyjących gatunków: orangutanga, goryla lub szympansa. (Ob. § 15, str. 304).

Hipotezy co do pochodzenia rodowego człowieka są oczywiście takimiż hipotezami, jak i te, które dotyczą pochodzenia stawonogów tchawkodysznych od postaci, zbliżonej do peripatusa, lub ziemnowodnych od pierwotnych ryb dwudysznych. Ci, którzy godzą się z myślą o prawdopodobieństwie dopiero co przytoczonych przypuszczeń, przynajmniej w zasadzie powinni by godzić się i na próby usunięcia dziecinnie naiwnej legendy, którą, niby ciemnym obłokiem, wielu powołanych i niepowołanych „humanistów“ stara się szczelnie osłonić nawet taki rzeczywisty fakt, jak należenie człowieka do zwierząt ssących... W takich razach mamy poprostu do czynienia z wyrafinowaną obłudą, którą rad posługuje się człowiek cywilizowany, zasłaniając się wszędzie i zawsze różnemi względami.



Rozwój Antropologiczny Człowieka

PRZEZ

Ludwika Krzywickiego.

Treść: 1. Starożytność rodzaju ludzkiego. Zdobycze archeologii przedhistorycznej. Przeszłość i przyszłość naszego rodzaju. — 2. Odkrycie umiejętności ognia. nastąpiło niezależnie u wielu szczepów. Wielolicebność ognisk powstawania mowy. Już w najdawniejszym okresie rodzaj ludzki rozpadał się na liczne grupy. — 3. Zależność pomiędzy klimatem i człowiekiem. Barwa skóry, właściwości fizjologiczne. Aklimatyzacja. Zadania kolonizacji naukowej. — 4. Typy rasowo-antropologiczne. Typy europejskie, afrykańskie, amerykańskie i azjatyckie. Oazy rasowe. Doniosłość badań nad kształtami ładów w okresie trzeciorzędowym i czwartorzędowym dla odcyfrowania dziejów rodzaju ludzkiego. — 5. Dzisiejsze zmieszanie typów. Jak się odbywały w przeszłości najścia rasowe. Zadania antropologii rasowej. — 6. Rasa a naród. Rozmieszczenie typów wśród narodu. Doniosłość jego dla odcyfrowania przeszłości danego ludu. — 7. Piękno rasowe. Krzyżowanie typów i prawa tego krzyżowania. Rasy lokalne. W jaki sposób powstają nowe typy? — 8. W miarę wzrostu dorobku materialnego człowiek uniezależnia siebie od bezpośrednich wpływów przyrody. Wzrastające znaczenie przymiotów ducha. Dziedziczność właściwości duchowych. Dobory społeczne. Młode i stare rasy. — 9. Dobory podczas cywilizacji. Wpływ wielkich miast. „Wiek nerwowy“. Rasy społeczne. — 10. Zależność duchowego oblicza ludów od otoczenia, przyrodzonego i społecznego. Lndy wybrzeżne, wyspiarskie, górskie, obszary mezologiczne i rasy psychiczne. — 11. Zasadniczy wątek dziejów rodzaju ludzkiego. Okres cywilizacji nadrzecznych, nadśródziemnomorskiej, oceanicznej. Zadania historii powszechnej jako nauki. — 12. Typy rasowe jako składniki wątku historycznego. Rola blondynów długogłowych i krótkogłowych. „Chemja socjologiczna“. — 13. Typy zawodowe. Włóczęga urodzony, typy krwiożercze. Uogólnienia i wnioski. — 14. Postęp techniczny a antropologiczny rodzaju ludzkiego. Antropotechnika. — Notatki bibliograficzne.

I.

Podjmując pytanie o pochodzeniu człowieka i starożytności rodzaju naszego, wkraczamy na widownię namiętnych ongi sporów i walk teoretycznych. Archeologia przedhistoryczna, gałąź nauki, która obrała za przedmiot swoich poszukiwań najdawniejszą epokę istnienia człowieka na globie i usiłuje odgadnąć ówczesny poziom jego bytu materialnego i zwyczajów na podstawie pozostałych po nim szczątków rzeczowych różnego rodzaju (narzędzi, ognisk, grobowców i t. d.), dojrzewała w całym znaczeniu tego wyrazu wśród szczętku oręża. Rezultaty, jakie ta nauka osiągnęła już w pierwszych czasach swego istnienia, zadawały kłam wszelkim dotychczasowym obliczeniom starożytności rodzaju ludzkiego na globie oraz podkopywały powagę twierdzeń, niewiele mających wspólnego ze ścisłą nauką. Walka więc była namiętna: przeciwnicy, nieraz zręcznie ukrywając istotne pobudki swojej niechęci, tkwiące w przywiązaniu do dawnych wierzeń, przywdziewali maskę mężów nauki i z pomocą dowodów rzekomo naukowych starali się osłabić rzeczywiste znaczenie oraz doniosłość każdego faktu, cofającego starożytność człowieka w czasy odleglejsze. Szczerym przedstawicielem myśli nowoczesnej trzeba było dosłownie zdobywać każdą piędź ziemi.

Nauka wyszła zwycięską ręką z tej walki. Przeciwnicy nie powstrzymali jej postępu, a tylko swoją krytyką przyczynili się do sumiennejszej oceny faktów i do uważniejszego posługiwania się dowodami.

Ten dodatni wpływ przeciwników zaważył zwłaszcza na sprawie człowieka trzeciorzędowego.

Przed laty 30 — 40 rok rocznie niemal któryś z archeologów przedhistorycznych zawiadamiał towarzyszków o tym, że rozporządza dowodami istnienia naszego rodzaju w tak odległej epoce geologicznej, jak trzeciorzędowa. Znajdowano w pokładach, zaliczanych do tej epoki, krzemienie, które swojemi kształtami naprowadzały na myśl, że były może dziełem ręki istoty myślącej. Wydobywano z głębi ziemi kości zwierzęce, na których widniały prawidłowe rysy, pozwalające mniemać, iż pochodzą z nacięć, dokonanych ostrym narzędziem (np. kości *Balae notus a*, zwierzęcia z pośród wielorybowatych, znalezione przez Capelliniego, fig. 110). Nawet pokazywano kości ludzkie, mające pochodzić z pokładów trzeciorzędowych. Gdyby rzekome szczątki okazały się prawdziwemi lub dowiodły, że pochodzeniem swoim sięgają

tak odległych czasów, jak twierdziło wielu badaczy, należałoby mierzyć istnienie naszego rodzaju ludzkiego na globie już nie setkami tysięcy, ale milionami lat. Taka starożytność przerażała ostrożniejszych. Człowiek, który nie jest świadom dróg, jakimi kroczy postęp nauki, nie zdoła nawet w przybliżeniu przedstawić sobie, ile każda kreska na kościach zwierzęcych, wydobytych z pokładów trzeciorzędowych, lub każde nacięcie na krzemieniu wywoływały gorących sporów, do ilu i jak zmuśnych poszukiwań dawały pobudkę! Więć badano ziemię, t. j. jej pokłady, na miejscu, gdzie znalezione przypuszczalne dowody istnienia człowieka-trzeciorzędowca, a to w celu przekonania się, czy owe szczątki nie zsunęły się w głąb ziemi przez szczelinę w gruncie lub nie zostały zakopane w czasach późniejszych. Z pomocą licznych a niekiedy bardzo dowcipnych doświadczeń usiłowano wykryć możliwe przyczyny nacięć, dostrzeżonych na ko-



Fig. 110. Znacznie powiększone nacięcie na kości Balaenotusa.

ściach, — przyczyny, któreby usunęły konieczność przypuszczenia, że do ich powstania przyczyniła się ręka ludzka. Uczeni np. rozpoczęli badania nad mechanizmem szczęki ryb drapieżnych w celu wykazania, że zęby ich mogą pozostawiać takie same nacięcia, jak spostrzeżone na kościach wydobytych przez Capelliniego. Niekiedy przypadek rozstrzygał o sporze, np. gdy wyciągnięto z głębin Oceanu Spokojnego kości tak samo porysowane, jak owe kości Balaenotusa, tylko z tą różnicą, iż rysy były świeżej daty i niezaprzeczenie pochodziły od zębów rekina lub innego drapieżnika morskiego. Pozyskiwano coraz dokładniejszą znajomość różnych ubocznych wpływów które mogły sprawić ten sam rezultat, co niewprawna jeszcze ręka pra-człowieka, ale zarazem coraz bardziej tracono wiarę w rzekome dowody istnienia rodzaju ludzkiego w tak odległej epoce, jak środkowe okresy epoki trzeciorzędowej. Kiedy po latach kilkunastu odczytuję rozprawy, toczące się o tym przedmiocie na zjazdach antropologów i archeologów, w wyobraźni mojej roztacza się

cały dramat rozbudzonych a zawiedzionych ambicji, zawiści osobistych, a nawet szalejących namiętności narodowych — pomiędzy Francuzami a Niemcami...

Badacze, zawiódwszy się niejednokrotnie, nauczyli się ostrożności. Niektórzy jednak, np. obaj Mortilletowie (a raczej Mortillet syn, bo ojciec zszedł do grobu) upierają się i dzisiaj przy wiarogodności niektórych krzemieni z epoki trzeciorzędowej, t. j. przy tym, iż są one dziełem istoty, która celowo nadawała im pożądane kształty. Między innemi o krzemieniach, znalezionych w Thenay (we Francji), twierdzą, że owa istota rozłupywała je, rzucając w ogień, gdyż noszą one na sobie ślady tego żywiołu, a następnie już z pomocą ręki dalej obrabiała. Niektóre z dzisiaj istniejących najniższych szczepów, mianowicie wyspiarze Andamańscy i Australczycy, posługują się ogniem w tym samym celu. Jednak przeważna większość badaczy cofa się przed wnioskiem, iż krzemienie thenayskie noszą na sobie ślady ręki istoty myślącej. Naprzód, kształty krzemieni thenayskich przypominają sobą krzemienie rozłupane pod bezpośrednim wpływem martwego otoczenia, a po wtóre epoka, do której cofnęłyby starożytność naszego rodzaju, jest tak odległa, iż wysoce nieprawdopodobnym jest istnienie podówczas człowieka¹⁾. Niektórzy mierzą ten odstęp czasu przeciągiem kilku milionów lat: od epoki, do której należą krzemienie thenayskie, aż do epoki czwartorzędowej, kiedy człowiek już istniał na globie, fauna (t. j. istniejące zwierzęta) w Europie według obliczeń, w których zasady tutaj zapuszczać się nie możemy, przekształcała się doszczętnie sześć razy, klimat z podzwrotnikowego zamieniał się na podbiegunowy i wogóle przebywał silne wahania. Nawet ukształtowanie lądu europejskiego ulegało głębokim przełomom. Jakim sposobem jedynie człowiek ostałby się jeden na przekór przewrotom, nie oszczędzającym ani klimatu, ani świata zwierzęcego i królestwa roślin? Wreszcie rozmiary krzemieni thenayskich są tak nieznaczące, iż niepodobieństwem jest zrozumieć, na jaki użytek mogły służyć człowiekowi. W obliczu tych faktów nawet Mortilletowie cofają się przed przypuszczeniem, ażeby człowiek był sprawcą uderzeń, spostrzeganych na rozpatrywanych krzemieniach, lub rozłupywał je z pomocą ognia. Przypisują

¹⁾ Krzemienie znaleziono w t. zw. akwitańskim pokładzie środkowej epoki trzeciorzędowej. Pokłady akwitańskie należą do epoki mioceniczej (patrz wyżej str. 145—148).

je więc stworzeniu, które jest pokrewne człowiekowi, ale stało na niższym szczeblu rozwoju organicznego: t. zw. *Homo simius* (człowiek małpokstałtny).

Dzisiaj cała ta kwestja jest pogrzebaną. Odrzucono wiarygodność krzemieni thenayskich i innych, nikt nie broni pochodzenia ludzkiego nacięć na kościach, znalezionych przez Capelliniego, *Homo simius* Mortilleta należy do tworów fantazji, lecz nie ścisłej nauki. Nawet przeważa powszechnie powątpiewanie o możliwości istnienia człowieka wstecz poza epoką najpóźniejszych pokładów trzeciorzędowych. Badacze prowadzą swe studia, trzymając się tylko ustalonych faktów, i unikają przedwczesnego jeszcze wyznaczenia epoki, kiedy rodzaj nasz pojawił się na globie. Naturalnie, przyjmują, iż bytność człowieka na ziemi należy mierzyć raczej setkami, niż dziesiątkami tysięcy lat, oraz nie wątpią, iż przed nim istniały stworzenia, do niego zbliżone, a będące jego przodkami. Spodziewają się, iż dalsze badania wydobędą je z pokładów ziemi na światło dzienne i pozwolą wypełnić lukę, jaka istnieje obecnie w zasobie faktów co do początku naszego rodzaju. Przypadek, odgrywający w postępie nauki taką samą wpływową rolę jak i w życiu osób pojedynczych, nawet pozwolił częściowo ziszczyć się tym nadziejom o wiele wcześniej, niż marzono. Na wyspie Jawie w r. 1894 Holender Eugienjusz Dubois znalazł kości stworzenia, któremu nadał nazwę *Anthropopithecus erectus* (t. j. człekomałpa wyprostowana). Są to dwa zęby, goleń i kawałek czaszki. Leżały one w głębi ziemi w niewielkiej od siebie odległości, wynoszącej 10 metrów, ale nawet ta odległość wzbudza podejrzenie w umyśle wielu badaczy, którzy przypuszczają możliwość, iż szczątki te nie należą do tej samej żyjącej istoty. Trudno oznaczyć starożytność pokładów na Jawie, w których znaleziono *Anthropopithecusa*, gdyż geologia dotychczas bardzo mało zbadała przeszłość tej wyspy. Jednak wiele faktów przemawia za tym, iż pokłady, w których spoczywały rozpatrywane kości, raczej trzeba odnieść do pierwszych okresów pliocenu, a nawet ostatnich miocenu, niż do epoki czwartorzędowej¹⁾. Nawet w sprawie umieszczenia stworzenia, którego szczątki odkrył Dubois, wśród kształtów organicznych poglądy świata naukowego podzieliły się i do dnia dzisiejszego nie wyrównały. Jedni uczeni przypisują je bardzo nisko stojącemu przedstawicielowi rodzaju ludzkiego, inni poczytują za kości małpy człe-

¹⁾ Terminy, patrz powyżej str. 145—148.

kokszałtnej, należącej do gatunku bardziej zbliżonego do człowieka niż dzisiaj istniejące gatunki małp człekoszałtnych. Taka rozbieżność

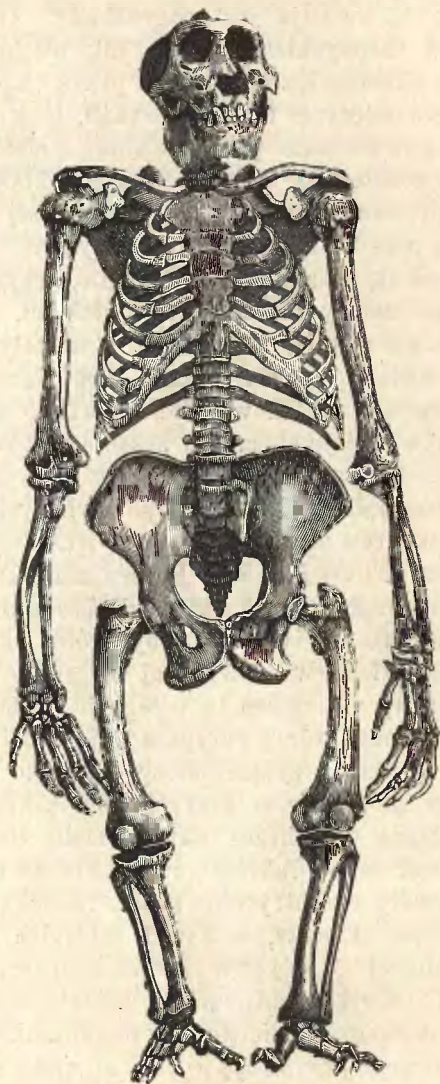


Fig. 111. Szkielet goryla.

zdań świadczy bądź co bądź, że stworzenie, którego kości dał nam w ręce przypadek, przedstawia ogniwo jakieś pośrednie pomiędzy ro-

dzajem ludzkim a wyższemi małpami. Zwłaszcza niepodobna w żaden sposób przypisać człowiekowi znalezionej czaszki, ale także nie można uważać jej za małpią, chociaż niektórymi cechami swemi zewnętrznego

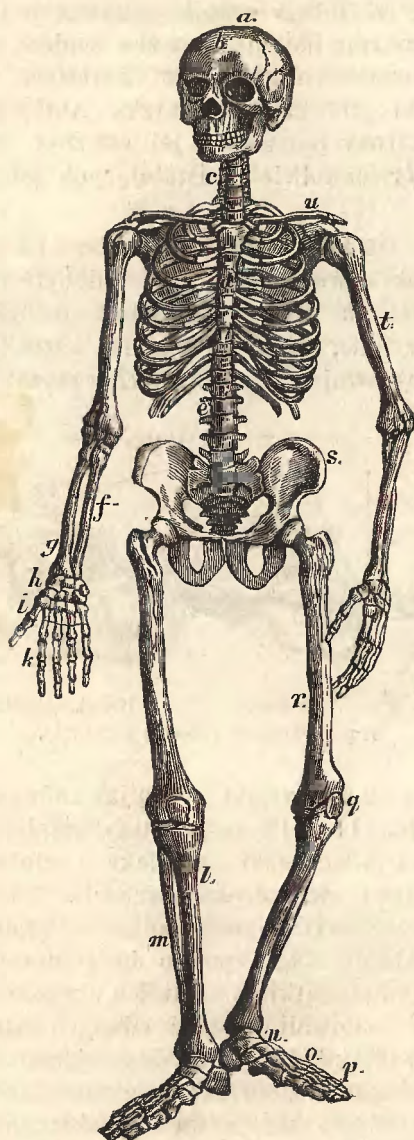


Fig. 112. Szkielet człowieka.

mi zbliża się do czaszki człekokształtnej małpy gibbona. Na zawadzie zarówno jednemu jak i drugiemu przypuszczeniu staje jej pojemność. Pojemność ta w żadnym przypadku nie przewyższa 1,000 centymetrów sześciennych, a Dubois ocenia ją nawet na 900. Taką niską pojemność wśród rodzaju ludzkiego można znaleźć jedynie u idiotów, ale czaszka tych ostatnich nigdy swemi kształtami zewnętrznymi nie przypomina czaszki gibbona, jak czaszka *Anthropopithecusa erectusa*. Z drugiej strony pojemność jej jest zbyt wielka, ażeby dało się ją przypisać któremukolwiek z istniejących gatunków małp człekokształtnych.

Udowodnione istnienie rodzaju ludzkiego na globie rozpoczyna się z nastaniem epoki czwartorzędowej. Wydobyte szczątki świadczą, że człowiek posiadał już wtedy umiejętność posługiwania się ogniem i obciosywał krzemienie, ażeby nadać im kształty, pożądane dla swoich celów. Najdawniejsze ze znanych czaszek ukształtowaniem

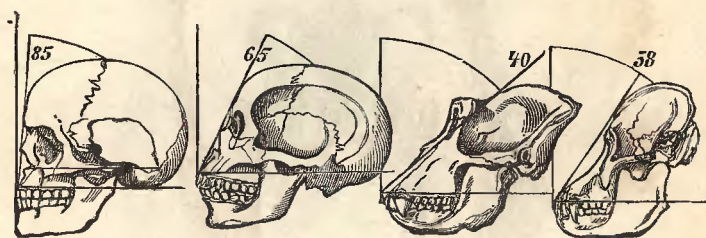


Fig. 113. Biały.

Murzyn.

Goryl.

Młody Orangtang.

Kąt twarzowy (podług Cuviera).

swoim wykazują, że miał wszelkie prawo już naówczas do nazwy istoty inteligentnej (fig. 111 i 112 zestawiają kształty szkieletu goryla i człowieka, fig. zaś 113 czaszki człowieka i człekokształtnych małp z wyznaczeniem kąta t. zw. szczękokośności). Zasób ówczesny jego umiejętności nie pozostawia najmniejszego powątpiewania o tym, iż posiadał w przeszłości długie pasmo doświadczeń i postępu. Ta okoliczność cofa jego początki do ostatnich okresów epoki trzeciorzędowej. Niektórzy usiłowali obliczyć odstęp czasu, dzielący naszą dobę obecną od chwili, z której pochodzą najdawniejsze a zgoła niewątpliwe dowody istnienia człowieka na globie. Otrzymane liczby naturalnie nie mogą rościć sobie prawa do dokładności i nie posiadają głębszej wartości naukowej. Obrachunki te jednak przekonują nas, że starożytność rodzaju ludzkiego winniśmy mierzyć inną miarą,

niż ta, do jakiej przyzwyczały nas tradycyjne poglądy, wyznaczające wszystkiego kilka tysięcy lat na dzieje ludzkości. Możemy powątpiewać o wiarygodności obliczeń np. Mortilleta, przyjmującego, iż udowodnione istnienie naszego rodzaju sięga wstecz na dwieście tysięcy lat, ale rzecz pewna, iż mierzyć swoją przeszłość winniśmy nie tysiącami, tylko dziesiątkami tysięcy, a na-



Fig. 114. Europa w epoce lodowej. Obszar kropkowany oznacza maksymalne rozpostarcie lodów. Obszar kreskowany — morze Aralo-Kaspijskie.

wet setkami tysięcy lat. Zresztą znajomość nasza dalekiej przeszłości rodzaju ludzkiego jest bardzo płytka. Dotychczasowe badania archeologiczne ogarnęły zaledwie nieznaczną część powierzchni globu, a jakimi niespodziankami w tym względzie obdarzy nas jeszcze przyszła nauka, nierozsądnie byłoby wyrokować o tym w chwili dzisiejszej. Zaledwie Europa została jako tako do kładniej zbadaną: nauka dowiodła, iż już za czasów istnienia na

lądzie europejskim człowieka klimat naszej części świata podlegał dość silnym wahaniom, olbrzymi całun lodów i śniegów parę razy pokrywał znaczną przestrzeń, a następnie topniał, a dla odtworzenia ówczesnego stanu musielibyśmy po wzory udawać się do Grenlandji. Za czasów pierwszego z tych całunów osłona ludowa przedstawiała w niektórych miejscach warstwę paruset metrów grubości, południowa jej krawędź przechodziła przez dzisiejszy Bristol, Antwerpję, Magdeburg, Wrocław, Lwów i Kijów (fig. 114 odtwarza granice tego całunu). Nie mamy dowodów na to, ażeby podówczas istniał człowiek w Europie, ale odnajdujemy jego ślady natychmiast po cofnięciu się lodów, a wraz z nimi nabieramy przeświadczenia, iż istniał podczas następnych okresów lodowych. Istota ludzka również była świadkiem licznych zmian w ukształtowaniu lądu europejskiego. Za jej czasów np. Bałtyk był częścią Morza Lodowego; zamienił się na jezioro wody słodkiej, a później na tundrę, ażeby następnie połączyć się z Morzem Północnym za pośrednictwem wielkich jezior szwedzkich. Zbyteczna silić się na udowadnianie, iż wszystkie te zmiany nie odbywały się w jednej chwili, lecz wymagały znacznego przeciągu czasu. I obraz trybu życia człowieka w czasach przedhistorycznych przedstawia w Europie mozaikę stanów bardzo odmiennych. Był on zbieraczem muszli, jak w dobie obecnej mieszkańcy ziemi Ognistej, i niezaprzeczenie stał na tym samym poziomie umysłowości jak oni, a t. zw. „śmietniska kuchenne“ w Danji, t. j. ciągnące się długim pasmem pagórki ogryzków jego stołu codziennego, pozwalają z wielką dokładnością odtworzyć jego zwyczaje i rodzaj pożywienia. W innych miejscach żył w jaskiniach (np. w grotach Ojcowa) i był pasterzem reniferów. Jeszcze później, już w przededniu okresu historycznego, budował na palach nad tonią jezior osady nawodne, a takie mieszkania wznosiły się między innymi w wielu punktach Wielkopolski i może z nich rozwinął się ów sławny w pierwszej epoce dziejów polskich Ostrów na wyspie jeziora Lednickiego. Dzisiaj ludy Nowej Gwinei i paru innych okolic globu żyją jeszcze w tego rodzaju osadach, a przytoczony rysunek daje nam pojęcie o nawodnym trybie życia Papuańczyków. (Patrz fig. 115).

Ogół faktów, które archeologia ustaliła w zakresie Europy, świadczy, iż człowiek zwolna dorabiał się wyższego poziomu kultury. Na podstawie kształtów czaszki jego możemy wyciągnąć wnioski o jego rysach twarzy, nawet poniekąd o barwie włosów i oczu, a zebrawszy w całość te wskazówki wykazać już na dalekim zaraniu dziejów istnienie najazdów i walk rasowych. Znajomość tych czasów,



Fig. 115.

acz nauka jeszcze daleką jest od zadowolenia się posiadanym zasobem faktów, niekiedy jest tak znaczną, iż jeden z uczonych wyrzekł, że lepiej znamy życie codzienne jaskiniowców, zbieraczy muszli albo mieszkańców osad nawodnych, niż niejednego z ludów, o których na stronnicach swoich wspominają roczniki pisanej historii...

Wyniki archeologii przedhistorycznej składają niezbite dowody na to, iż w dalekiej przeszłości mamy do czynienia nie z jakimś wyjątkowo wysokim stopniem kultury, ale z jej najprostszymi, bardzo ubogimi i zgoła nie wykwintnemi zarodkami. Wysoki poziom cywilizacji, jaki oglądamy dokoła siebie, jest w całej rozciągłości dziełem rąk ludzkich. Poszczególne odłamy rodzaju ludzkiego, każdy z osobna, wyszły ze stanu bardzo niskiego, graniczącego ze zwierzęcością, i niezależnie od siebie, często nie wiedząc wzajemnie o swoim istnieniu, wdrapywały się zwolna i z wysiłkiem w górę po stromej ścieżce postępu. Niektóre z nich, zaszedszy w miejsca bez wyjścia, ginęły albo musiały się cofać, inne znalazły się na manowcach i w ciągu wieków obracały się w kółku tych samych wzorów. Tylko niektóre, zresztą bardzo nieliczne, znalazły się w bardziej sprzyjających warunkach i osiągnęły szczybla, na którym zaczyna się cywilizacja ze sztuką pozostawiania po sobie pamięci za pomocą pisanych pomników. Cywilizacja egipska, niewątpliwie jedna z najdawniejszych, nie sięga dalej początkami swemi okresu dziesięciu tysięcy lat w przeszłość. Jest to przeciąg czasu niezmiernie wielki w porównaniu z długotrwałością życia pojedynczych osobników, ale niknie jako nieznaczna wielkość w pomrokach naszego istnienia na globie. A jednak najdawniejsze czasy, do jakich cofają nas odkrycia archeologii przedhistorycznej, są okresem już względnej kultury, a poza niemi dalej w przeszłości ciągną się prawdopodobnie jeszcze dłuższe pasma wieków, dotychczas nieodcyfrowane. Badania archeologiczne wydobywają z mgły dziejowej rzeczywistego człowieka: posiada on umiejętność mowy i kształty ludzkie, posługuje się ogniem i narzędziami. Na przybranie wyprostowanej postawy i na rozwój mózgu, odkrycie ognia, zamianę dźwięków nieczłonkowanych na wyrazy członkowane trzeba było niewątpliwie większego odstępu czasu, niż na przejście od dzikości, jakiej ślady odnajduje na lądzie europejskim archeologia przedhistoryczna, do wspaniałych muzeów sztuki, pracowni nauki i panowania nad przyrodą.

Tak, w ciągu setek tysięcy lat istniejemy na globie! Nie mamy najmniejszego powodu wstydić się swej przeszłości. Wyszedszy ze stanu niskiego, wszystko, co posiadamy, zdobyliśmy własną skrzęt-

nością i zapobiegliwością. Raczej winniśmy być dumni z dzieła swego, jak dumnym jest chudopacholek, który bez środków i pomocy własną pracą zajął poważne miejsce w rzędzie mężów nauki lub sztuki. Dorobek, jakim obdarzyła nas przeszłość, powinien raczej natchnąć nas wiarą i ufnością w przyszłość — w tę przyszłość, która ma przed sobą nowe dziesiątki i setki tysięcy lat!....

II.

Nowsze poszukiwania wykazały w sposób niezbity, iż do umiejętności mowy i ognia rodzaj ludzki doszedł niezależnie w wielu miejscach globu.

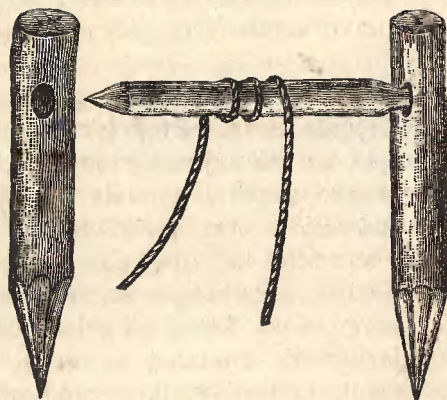


Fig. 116. Przyrząd do niecenia ognia ze wsi Bukowna pod Sławkowem (ze sosny). „Wisła“, III, str. 666.

O istnieniu wielu odrębnych punktów odkrycia ognia świadczy wielka różnaitość pierwotnych przyrządów, służących do wydobywania ognia za pomocą tarcia. Lud nasz tak dobyty ogień nazywa „żywym ogniem“. Przyrządy te zawsze składają się z dwu kawałków drzewa niejednakowej twardości; przez pocieranie jednego kawałka o drugi niecono ogień. Człowiek pierwotny w prostocie ducha mniemał, że jeden z nich posiada przymioty męskie, drugi — żeńskie, ogień zaś jest dziełem ich obcowania małżeńskiego. Zwyczaj otrzymywania w ten sposób ognia dotrwał dotąd u naszego ludu podczas obchodu sobótki; przytoczony rysunek, fig. 116, daje pojęcie o swojskim przyrządzie do niecenia „żywego ognia“.

Zwięzłość wykładu nie pozwala nam rozwodzić się tutaj szczególnie nad faktami, które doprowadziły naukę do wniosku o niezależnym odkryciu umiejętności ognia w bardzo wielu punktach globu. Poprzestaniemy tylko na wzmiance, że umiejętność ta, tak prosta dla nas dzisiaj i zarazem codzienna, wymagała prawdopodobnie tysiącleci na swoje utrwalenie wśród pierwotnej ludzkości. Natomiast zatrzymamy się nad tym, w jaki sposób nasi dalecy przodkowie zapoznali się z tak pożytecznym żywiołem, jakim jest ogień.

Pożary lasów i stepów od uderzenia pioruna, suchego sitowia nad rzeką na skutek tarcia łodyg podczas wiatrów, wreszcie pogorzele, wywoływane przez wybuchy wulkanów, oto formy, w jakich żywioł, tak nam posłuszny dzisiaj, istniał w okresie pierwotnym. Człowiek z przerażeniem patrzył na te pożary i prawdopodobnie poczytywał ogień za straszną żywą istotę, niosącą śmierć i zagładę. Posłuchajmy opowieści australskiej o strasznym „ptaku ognistym” (ogniu wychodzącym z wulkanu).

W dawnych, bardzo dawnych czasach gnieździł się ptak na wysokiej górze, która sięgała nieba. Ptak żył dostatnio, bo miał ogień, na którym piekł mięso, ale nie używał go ludziom, którzy trzęśli się od zimna. Razu jednego ujrzeli wspaniałe ognisko na wierzchołku góry. Zaczęli rozmawiać o tym, iż wielki ptak porwał kawałek słońca. Zebrał się wszystek lud u podnóża gór, błagając o kawałek dobroczynnego słońca, przy którym mogliby się ogrzać. Dostali jedynie nieco pieczonego mięsa, które im jednak nie smakowało, chociaż już wtedy zmiarkowali, iż łatwiej je zgryźć niż surowe mięso, a nadto wynioskowali, iż jeśli wielki i cudowny ptak tak piecze mięso, przeto i oni powinni postępować w taki sposób. Ponowili więc prośby chociażby o najmniejszą odrobinę słońca. Lecz wielki ptak szydził z nich i pytał się, czy chcą być sami usmażeni. Czarni odeszli, a podówczas nie umieli jeszcze budować mieszkań: podczas zimy kładli się pod grubym drzewem, latem na wydmach, podkładając pod siebie trawę. Z pomocą przyszło im inne ptactwo. Kiedy wielki ptak odleciał z wierzchołka góry po żywność, rozpościerając w powietrzu swe olbrzymie skrzydła jako dwie czarne chmury, ptactwo podleciało ku górze z kawałkami drzewa, na które wzięło nieco żywego popiołu. Gdy przynieśli go czarnym, ci ze zdumieniem spoglądali na te kawałki słońca. Śmielsi wzięli je do ręki, ale sparzywszy się przestraszeni rzucili ogień. Sucha trawa, na której leżeli, zajęła się płomieniem, a pożar szerzył się w lesie. Postrach zdjął wszystkich, nie wiedzieli, czego mają się obawiać ani którądy uciekać. Roz-

biegli się w różne strony, ale ogień ścigał ich na wzór żywej istoty, karzącej za kradzież. W popłochu spostrzegli, iż kogokolwiek ogień dosięgnął, ten umierał i stawał się zupełnie czarnym. Myśleli, że nowe zwierzę, niemające ani ust ani nóg, ścigało ich i pożerało. Wielki ptak szybował nad nimi w powietrzu i sztydził: czy wam podoba się to, że się smażyście? Wielu ludzi, zwłaszcza dzieci, spaliło się. Ogień tylko za temi nie poszedł, którzy przepłynęli rzekę. Te niedobitki stamtąd przyglądali się pożarowi, wreszcie pozostały jedynie żarzące się węgle, świecące w ciemności, a to zwiększało ich obawę. Dopiero po paru dniach odważyli się przejść z powrotem rzekę i z wolna posuwali się dalej. Wreszcie znaleźli ogień pod jednym drzewem spalonym. Po wielu próbach i strachach nauczyli się postępować z ogniem i zaznajomili się z jego dobroczynnymi przymiotami.

Opowieść ta, naturalnie w sposób bardzo mało dokładny, zaznaja nam ze sposobem, w jaki człowiek po raz pierwszy dostał ogień do ręki. Ogień w tym okresie pierwotnym był, że tak się wyrazimy, częstką przyrodzonego pożaru, oderwaną od tego ostatniego i utrzymywaną przez przechowywanie zarzewia. Niekiedy zarzewie gasnęło, a człowiek, który nauczył się już cenić dobroczynne skutki tego żywiołu, musiał znowu wykładać przyrodzonym pożarom nową ich częstkę. Podania wielu ludów opowiadają o takich junakach, narażających swe życie dla dostania gorejącego zarzewia. Dopiero po wielu wiekach a może tysiącoleciach człowiek nauczył się krzesać „żywy ogień” tarcie o siebie kawałków drzewa.

Jak umiejętność posługiwania się ogniem, tak samo i mowa powstała i rozwijała się niezależnie w wielu punktach globu.

Lingwistyka, t. j. nauka o językach, wykazała, że można sprowadzić istniejące obecnie w takiej obfitości języki do pewnej liczby pniów, z których się rozwinęły. Okazało się, że języki giermańsko-skandynawskie, celtyckie, dawna łacina i pochodzące od niej języki romańskie, greka, języki słowiańskie, litewskie, perskie, dawny sanskryt powstały drogą różniczkowania tego samego pra-języka, aryjskiego. Badania lingwistyczne wykazały, iż liczne języki z porzecza Kongo ze Wschodniej Afryki, z okolic rzeki Zambezi, rozwinęły się również ze wspólnej, ale innej pra-mowy i tworzą rodzinę językową ba-ntów.

Wewnątrz każdej z tych rodzin liczne źródłosłowy dadzą się sprowadzić do wspólnych pierwiastków, a lingwistycy włożyli niezmiernie wiele pracy, ażeby wykazać tę wspólność; nadto odmiana wyrazów, np. rzeczowników, w językach aryjskich posiada tę samą budowę i przekształca się według przypadków przez zmianę końcówki: np. oj-

ciec—ojcowie, pater—patres. Tymczasem pomiędzy językami aryjskimi i bantów nie odkryto takich wspólnych źródłosłów, a budowa odmiany np. rzeczowników opiera się w językach ba-ntu na zgola innych zasadach (na dodawaniu t. zw. przedrostka). Dla przykładu zestawimy odmianę rzeczownika łacińskiego *homo* (człowiek) z rzeczownikiem kafryjskim, oznaczającym to samo:

łacina:	kafryjski język:	
<i>homo</i>	<i>um-ntu</i>	człowiek
<i>homines</i>	<i>aba-ntu</i>	ludzie.

Jak więc widzimy, języki aryjskie (w tej liczbie i polski) odmieniają rzeczowniki, przekształcając końcówki, kafrowie zaś afrykańscy kładą zmianę (przedrostek) na początku rzeczownika. Nie możemy zapuszczać się w zawile a długie wywody o ukształtowaniu budowy gramatycznej różnych języków i poprzestaniemy na wzmiance, że lingwistyka wykryła bardzo znaczną liczbę takich niezależnych nawzajem od siebie „rodzin” językowych, względem których nie możemy ludzię się nadzieję, że zdołamy wyprowadzić je z tego samego źródła. „Nie popełnimy błędu — pisze jeden z wybitnych lingwistów nowoczesnych, Fr. Müller — przyjmując dla istniejących języków około setki niezależnych mów pierwotnych. Lecz ponieważ języki wciąż zanikają, rdzennie zaś nowe nie ukazują się, zatem też idzie, że liczba mów pierwotnych musiała być daleko większa aniżeli ta, jaką możemy przypuścić na podstawie języków chwili obecnej”.

Obfitość odrębnych rodzin lingwistycznych naprowadza nas na wniosek, iż ród ludzki w okresie tworzenia się mowy był rozproszony na znacznej przestrzeni globu i dorabiał się tej umiejętności w wielu miejscach. Następuje się pytanie, dzięki jakim właściwościom istota ludzka prześcignęła swoich krewniaków zwierzęcych zdolnością wypowiadania za pomocą wyrazów, t. j. tak zwanej członkowanej mowy, swoich uczuć i idei. E. B. Tylor mniema, iż zdolność wydawania dźwięków członkowanych ściśle wiąże się z przybraniem prostej postawy przez naszego dalekiego pra-przodka. Przed tym okresem nasz przodek mógł wydawać pewne dźwięki tak, jak to robią zwierzęta: pies wyciem, szczekaniem, warczeniem może wyrazić różne stany swoje uczuciowe, ale nie były to wyrazy, któremi dzisiaj odróżniamy przedmioty dokoła nas, ich przymioty, stan i ruchy i t. d. Te pierwotne dźwięki szczątkowo dochowały się w naszej mowie w dziale t. zw. wykrzykników: *hm*, *och!* *oj!* *pst* i innych, stanowiących pierwszy zręb naszej mowy, dzisiaj tak bogatej i zdolnej do wypowiedzenia tak subtelnych stanów naszej jaźni. Ale dopiero z przy-

braniem prostej postawy, t. j. z przejściem od życia na drzewach do życia naziemnego, skala ta dźwięków rozszerzyła się i zwolna wydała z siebie dzisiejszą mowę członkowaną, tę jedną z najpotężniejszych dźwigni postępu. Wielu antropologów przypuszcza, iż w okresie swego tworzenia się mowa ludzka raczej przypominała śpiew niż dzisiejszą mowę, a dla poparcia swego twierdzenia wskazują najprostsze języki, t. zw. jednozgłoskowe (chiński i inne), w których na pozór ta sama zgłoska ma bardzo odmienne znaczenia: *lju* np. oznacza „zawrócić”, „wóz”, „róża”, „kamień drogocenny”, „kuć”, „droga”, te zaś różne znaczenia zależą od zmiany głosu podczas wymawiania samogłoski. Istnieje przypuszczenie, iż ta tak niedoskonała, na pół śpiewna mowa pierwotna doskonalila się głównie podczas tłumnych zbiegowisk wiosennych, kiedy pra-człowiek zaspakajał swoje popędy płciowe. Gdyby te przypuszczenia okazały się słusznymi, to już w okresie przybierania prostej postawy ród ludzki rozpadałby się na liczne niezależne grupy, rozproszone na globie. (Haeckel w swoich dziełach zamieszcza rysunek naszego przodka z epoki przed powstaniem mowy członkowanej. Ale obraz ten człowieka-niemowy, *Homo alalus*, jest utworem wyobraźni, nauka zaś nie może go poważnie traktować. Podajemy jednak tutaj ten twór fantazji, będący dziełem malarza Maxa [fig. 117]).

Wykazanie to wielorakości ognisk powstania mowy ludzkiej należy do liczby wielkich zdobyczy nowoczesnej nauki. W tym względzie długo na naszych poglądach ciążył wpływ tradycji o pierwotnym języku, wspólnym wszystkim ludziom. Tradycje takie istnieją u wielu szczepów. Pozwolimy sobie przytoczyć tutaj legiendę Indian Czypeuajanów o początku języków: „Ongi żyliśmy na pewnej górze i wszyscy ludzie mówili tym samym językiem. Istniała wtedy tylko jedna mowa. Dzieci, igrając z sobą w lesie, rzekły: Róbmymy to wszystko, co robią nasi rodzice. Zaczęły naśladować myśliwców zabijających zwierzynę. Złapały jednego z rówieśników, zabiły go jak nikczemne zwierzę, zdjęły zeń skórę, wypaproszyły, poćwiertowały, i, wciąż igrając, rozdzieliły części pomiędzy namioty. Naówczas zdarzyła się rzecz niesłychana. Denejowie (t. j. „ludzie”, tak rozpatrywane plemię siebie nazywa) nigdy nie byli widzami tak strasznej zbrodni. Niesłychany strach zdjął wszystkich. Utracili głos, a umysł ich tak pomieszał się, iż zapomnieli wyrazów i nie byli zdolni porozumieć się między sobą. Rozeszli się w różne strony, wzruszeni. W taki to sposób namnożyło się tyle języków! „...

Nie ulega także wątpliwości, że, już w okresie tworzenia się członkowanej mowy, grupy, na które rozpadał się podówczas ród ludzki, przedstawiały znaczne różnice rasowe. Czaszki, wydobyte

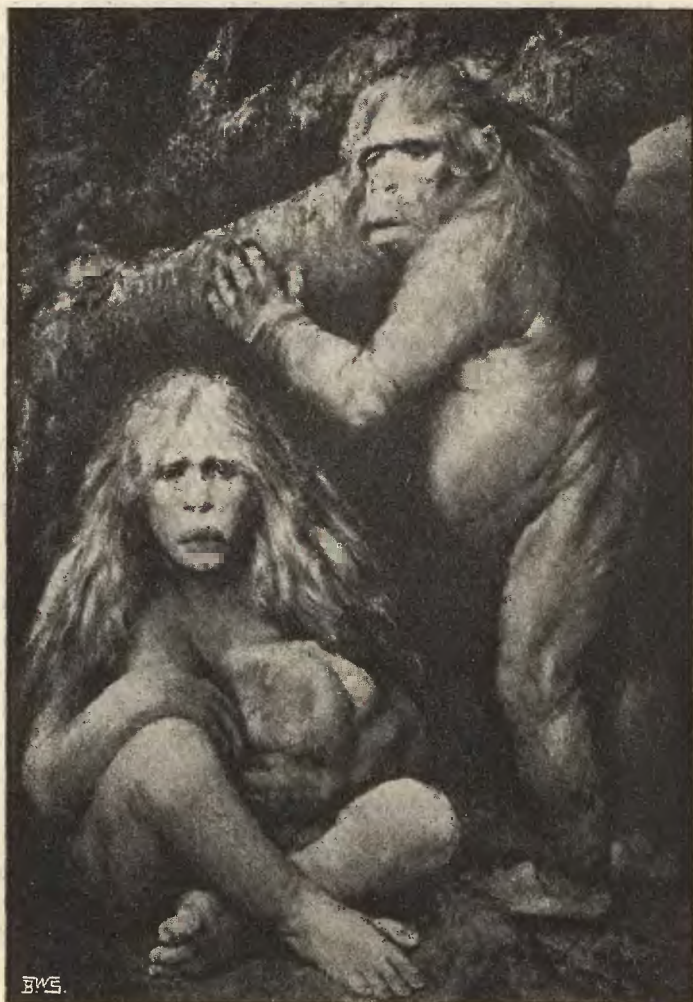


Fig. 117. Homo alalus.

z głębi ziemi przez antropologów i archeologów, nawet te, które pochodzą z czasów najodleglejszych, bynajmniej nie przedstawiają

jednolitości, a różnym swoim ukształtowaniem świadczą, że ich posiadacze należeli do odmiennych typów rasowych. Wprawdzie czasy, z których pochodzą najdawniejsze czaszki, są przedzielone prawdopodobnie olbrzymim odstępem czasu od jeszcze wcześniejszej epoki powstania mowy członkowanej i przybrania prostej postawy, ale ogół faktów pozostawia wrażenie, iż różnice rasowe są bardzo starożytne i uprawnia do wniosku, iż rodzaj ludzki dorabiał się zasadniczych cech swoich, już rozpadając się na liczne rasy fizyczne. Istnieje odłam antropologów, twierdzący, że wszystkie zasadnicze typy czaszki występują w skończonej swej postaci na zaraniu epoki czwartorzędowej i od tego czasu nie uległy głębszym zmianom z wyjątkiem tych przekształceń, które pochodzą z krzyżowania. „Odmiany te — mówi Kollman — siedzą w Europie od niepamiętnych czasów. Odnajdujemy je w grobowcach wieku Merowingów, okresu rzymskiego i przedrzymskiego, w czasach osad nawodnych, wogóle wstecz przez wszystkie czasy, z których posiadamy czaszki — aż do epoki dyluwialnej. Europejczyk występuje zawsze w skończonej postaci ze wszystkimi swymi cechami anatomiczno-rasowymi. W tej mierze nic się zmieniło. Kraniologja¹⁾ oparła ten swój wniosek na dostatecznej podstawie. Podobnie, jak daleko sięgniemy w przeszłość, oczom naszym przedstawia się też Amerykanin. Tak samo wreszcie rzeczy stoją z Azjatą. Ta trwałość znamion rasowych sprawia, że pierwotne europejskie lub azjatyckie formy czaszki wciąż wypływają mimo wpływów krzyżowania”.

Dowody więc lingwistyczne ukazują nam na zaraniu dziejów ludzkości mnóstwo niezależnych gromad ludzkich, badania zaś antropologiczne przyjmują istnienie różnic rasowych w najodleglejszej przeszłości. Należałoby więc przypuścić, iż rasy fizyczne stanowią spuściznę po okresie przedludzkim i że „poprzednik człowieka” tułał się już na znacznej przestrzeni globu i rozpadał się na odmiany fizyczne. Dalej sięgnąć w przeszłość zabrania nam brak faktów. Dociekania, czy rodzaj ludzki powstał od jednej pary lub rozwinął się w wielu niezależnych punktach, są dosyć płonne. Dla nauki wystarcza przeświadczenie, że z chwilą kiedy przybierał prostą postawę i chód dzisiejszy, opuszczając dotychczasowy pobyt na drzewach, już wtedy dokonywał tego postępu w wielu okolicach

¹⁾ Kraniologją nazywa się nauka o budowie czaszki. W polskim przekładzie ta gałąź antropologii brzmiałaby: „czaszkoznawstwo”.

i przedstawiał prawdopodobnie niejednolite oblicze pod względem rasowym.

Zoologia rozporządza dowodami, że całe gromady zwierząt przekształcały swe przymioty pod działaniem bodźców zewnętrznych. Owce europejskie w gorących okolicach Ameryki środkowej tracą wełnę i otrzymują krótki, szorstki a błyszczący włos szczecinowaty. W znojnych okolicach Kolumbji woły, pozostawione samopas, stają się nagoskórnymi zwierzętami. Coś podobnego mogło niejednokrotnie przytrafić się „poprzednikowi człowieka” w jego wielowiekowym istnieniu. Są nawet głosy, zresztą dość nieliczne, które twierdzą, iż rasy ludzkie przedstawiają płód zbieżności rozwojowej, t. j. im bardziej wstecz sięgać i im odtwarzać będziemy coraz odleglejszych przodków różnych ras, tym bardziej te wcześniejsze ogniwa będą różniły się od siebie. Naturalnie, wszystko to są tylko przypuszczenia bez oparcia faktycznego i dla tego nad nimi nie możemy się zatrzymywać. Również nie będziemy zastanawiali się nad pierwotną kolebką rodzaju ludzkiego, a może nawet kolebkami. Nauka, gdy zwraca się ku tym pytaniom w swoim dzisiejszym stanie, wkracza na manowce wyobraźni: jedni stwarzają dla powstania człowieka specjalny łąd, t. zw. Lemurję, która ma dzisiaj spoczywać pod wodami oceanu Indyjskiego, inni wywodzą go nawet z okolic podbiegunowych, gdzie w epoce trzeciorzędowej panowały upały zwrotnikowe, opierając się na tym, że stamtąd pra-człowiek zdołał najłatwiej rozejść się po różnych łądach.

Jedno tylko nie ulega wątpliwości, mianowicie że pierwotne odmiany rodzaju ludzkiego czuły względem siebie niechęć instynktową, jaka dzisiaj istnieje między gatunkami zwierząt przy ich spotkaniu się. Jeszcze w początkach średnich wieków blondyni żyli niechęć taką samą dla brunetów, jak dzisiaj prostak z Europy względem murzyna. „Już po epoce Merowingów związek wodza rasy germańsko-blondynowej z kobietą rasy celtyckiej lub innej ciemnowłosej uchodził zdaje się za mezaljans. Legenda o Bertulfie, podana przez wielu historyków i etnografów, uwidocznia to istnienie ambicji rasowej: matka Bertulfa jest oburzona, kiedy syn jej plugawi swą szlachetną rasę germańską i plami na zawsze czystość krwi swego potomstwa, poślubiając dziewczynę, która chociaż była piękną, miała wszakże czarne włosy i brwi. Wszak takich kruków znalazłby do zabawy bez liku w swoich włosciach!” (Lagneau). Te pierwiastki niechęci rasowej ujawniają się jeszcze dzisiaj w poglądach pojedynczych szczepów rodu ludzkiego na piękno fizyczne. Każda

rasa uważa swoje rysy twarzy i nosa oraz barwę swej skóry za najpiękniejszą i z obrzydzeniem patrzy na przedstawicieli innych typów fizycznych. „Zapytajcie się Indjanina z północnej Ameryki, na czym polega uroda, a odpowie: na szerokiej a płaskiej twarzy, małych oczach, wydatnych kościach licowych, trzech szerokich szramach przez każdy policzek, niskim czole, szerokim podbródku, grubym jastrzębim nosie, skórze czerwonej”. Ideał piękności kobiecej Sjamczyków również dobitnie a zwięźle zawarł w sobie fizyczne rysy ludu: „Kobieta winna być delikatnie zbudowana, posiadać drobny a spłaszczony nos, oczy migdałko-kształtne i mało od siebie odległe, brwi, zakreślające łuk w kształcie półksiężyca, szyję dostatecznie krótką, uszy nieznacznej grubości, łono niewielkie, ramiona cienkie”. Murzyni w początkach, kiedy jeszcze nie mieli pojęcia o przewadze europejczyków, ze szczerego serca doradzali im czernić twarz, bo spoglądali na białą cerę, jako na cechę niezmiernie brzydoty. W związku z pojęciami o pięknie rasowym znajdują się kosmetyki, używane przez różne szczepy dla podniesienia naturalnej urody. Damy nasze używają bielidła i różu dla podniesienia cery swojej i rumieńców. Murzyni czernią siebie węglem. Ludy brazylijskie podnoszą swą barwę czerwonałą za pomocą odpowiednich barwników. Dzisiaj te objawy zarozumiałości rasowej w znacznym stopniu utraciły odcień instynktowej niechęci organicznej, z jaką patrzyły na siebie kiedyś w odległej przeszłości odmiany praczłowieka.

Korzystając ze sposobności, zaznaczymy szkodliwy wpływ niektórych środków, jakimi kobiety posługują się dla podniesienia naturalnych swoich wdzięków. Nawet nasza odzież ciężka i obfita w pewnym stopniu podkopuje zdrowie nasze. Kiedy we Włoszech za czasów Medycenszów podczas pewnych uroczystości położono młodzieńca, mającego przedstawiać jedno z bóstw Olimpu, ów bohater umarł w parę godzin z powodu zatamowania swobodnego wydzielania się potów. Odzież nieprzewiewna oddziaływa podobnie, chociaż naturalnie nie tak silnie, a praca w pełnych kurzu warsztatach niewątpliwie nie przysparza nam zdrowia z tych samych powodów. Również szkodliwie wpływa zwyczaj noszenia gorsetów. Kiedy mieszkanki Nowej Zelandji, córki dzikiego szczepu Maorów, zaczęły naśladować zwyczaje dam europejskich, to śmiertelność wśród nich wzmożła się niezmiernie, zwłaszcza po zamążpójściu, a lekarze wskazywali gorset, jako sprawcę przedczesnej śmierci. Fakty te świadczą,

iż człowiek był i pozostał istotą, wymagającą czystego powietrza, swobody organów, i swobodnego parowania potu, jako warunków zdrowia i życia.

III.

Badając rozmieszczenie rodu ludzkiego na globie, spostrzegamy zależność pomiędzy warunkami klimatycznymi, w których dany szczep przebywa, a barwą skóry.

Przestrzeń, na której siedzą ludy cery brązowej i żółtoskórej, zlewa się dość prawidłowo z obszarem suchym a gorącym, zaczynającym się w Saharze, a kończącym się w pustyni Gobi.

Obszar czarnoskóry odpowiada dość dokładnie klimatowi zarazem znojnemu i wilgotnemu. Wprawdzie w Saharze i Arabji upały są większe niż w nadrzeczu Kongo, ale atmosfera nie zawiera w sobie takiego nadmiaru wilgoci, i dla tego tam, w klimacie znojnym, ale nie tak wilgotnym Sahary, barwa skóry przybiera odcień oliwkowy.

W okolicach chłodnych i jednocześnie wilgotnych dalekiej północy cera jest ciemniejsza niż w umiarkowanym pasie Europy.

Taka równoległość pomiędzy klimatem, w którym człowiek przebywa, a barwą jego skóry naprowadziła antropologów na myśl, iż barwa przedstawia poniekąd odpowiedź, jakiej udzielił organizm ludzki na wpływy otoczenia klimatycznego. Wywnioskowano stąd, iż człowiek, przebywając w ciągu pokoleń w pewnym otoczeniu klimatycznym, przystosowuje się do niego i zabezpiecza swój organizm przeciw jego szkodliwym oddziaływaniom z pomocą obfitszego osadzenia barwika w tkankach skóry. Nauka rozporządza obfitym zasobem faktów, wykazujących, iż czarna barwa murzyna niszczy ujemne wpływy promieni chemicznych słońca i przedstawia jakby tarczę przeciwko zarazkom chorobliwym południa, tak zabójczym dla białego, gdy zamieszka okolice zwrotnikowe. Wprawdzie nie zdołała jeszcze wyjaśnić dróg, jakimi to przystosowanie odbyło się, ale nie powątpiewa o tym, że ono istnieje i że barwa skóry należy do liczby najwybitniejszych wyników tego przystosowania. I nie tylko barwa skóry, ale i rozmiary płuc, działalność organów wydzielniczych, a nawet nerwów, znajdują się w harmonji z otoczeniem. Organizm przedstawicieli określonego szczepu rozwija się normalnie, t. j. może cieszyć się długim życiem i wydawać potomstwo tylko

w określonych warunkach otoczenia. Przeniesiony do innej strefy klimatycznej traci siłę rozplodową i przedwcześnie umiera.

Właśnie w tym przystosowaniu tkwi tak doniosła sprawa aklimatyzacji (t. j. wdrożenia się organizmu do nowych warunków klimatycznych) oraz wiąże się z nim inna t. zw. organicznego patriotyzmu.

Dla czego organizm blondynów i wogóle przybyszów z północy ulega rozstrojowi pod zwrotnikami, nie będziemy się zatrzymywać drobiazgowo nad tym zagadnieniem, poprzestając na tym, cośmy uprzednio powiedzieli. Zaznaczymy tylko, że śmiertelność pod zwrotnikami wśród przybyszów z północy jest olbrzymia. Kiedy np. w Sierra-Leone febra błotna zabiera 41% z pośród wszystkich umierających, z pośród murzynów umiera na tę chorobę tylko 0,2% ogółu umierających. W niektórych punktach klimatu gorącego śmiertelność Europejczyków jest bardzo znaczna; krwawa biegunka i febra dziesiątkują przybyszów, osłabiają płodność i wywołują częste poronienia. Wybrzeże Gwinei okazało się zwłaszcza niegościnnym. Wśród załogi angielskiej śmiertelność wynosiła rocznie w Sierra-Leone 48%, w Cap Coast 68% całego garnizonu. Anglicy za cenę obfitych ofiar zdobyli doświadczenie, iż mogą panować nad Indjami Przedgangesowemi, ale odrzucili myśl o kolonizacji tego kraju. Rząd angielski przekonał się o niemożliwości utrzymania wojska z żywiołów europejskich na nizinach tamtejszych: kiedy w Bombaju z pośród tysiąca żołnierzy angielskich umierało rocznie 55,3 osób, tymczasem wśród sypajów (żołnierze-tubylcy) śmiertelność wynosiła tylko 6,4 osób¹⁾ na tysiąc. Trzeba było dozór nad ludnością hinduską powierzyć sypajom, załogi zaś europejskie, trzymające na wodzy sypajów, umieszczono w okolicach górzystych i suchych. Te sanatoria górskie, istotne gniazda ptaków drapieżnych ze względu na swoje znaczenie społeczne, panują nad Indjami. Są one warunkami antropologicznymi Anglików w niegościnnym klimacie indyjskim. Śmiertelność wśród dzieci angielskich w Indjach Przedgangesowych jest tak olbrzymia, iż przybysze wysyłają zwykle niemowlę natychmiast po urodzeniu do ojczyzny europejskiej, ażeby tam wychowywało się i wzrastało.

¹⁾ Zresztą wiele wpływa na tak znaczną śmiertelność nieracjonalny tryb życia przybyszów, zanadto używających alkoholu, niewłaściwego pokarmu i t. d. Stosuje się to wogóle do Europejczyków w całej strefie gorącej.

Ale nie wszystkie typy europejskie zachowują się jednakowo w pasie zwrotnikowym. Klimat tamtejszy, tak zabójczy dla blondynów, okazuje się znacznie gościnniejszym dla śniadych południowców. Hiszpanie i Portugalczycy przewybornie kolonizują okolice Afryki, niemożliwe dla Anglików i Niemców, Francuz zaś południowy rozgascza się w Algierze, który pochłoniął tylu kolonistów z Alzacji. O różnej zdolności aklimatyzacyjnej typów europejskich świadczy poniżej przytoczona tablica, podająca śmiertelność i liczbę urodzeń w Algierze 1855—56 dla kolonistów (na tysiąc osób):

	liczba urodzeń:	liczba wypadków śmierci:
hiszpańskich	46	30
maltańskich	44	30
włoskich	39	28
francuskich	41	43
niemieckich	31	56

Semici i Chińczycy aklimatyzują się w okolicach zwrotników z jeszcze większą łatwością. „W znanym zakresie dziejów,—czytamy w pewnej specjalnej pracy,—nie możemy podać ani jednego faktu, aby, nawet przy najodpowiedniejszych warunkach higienicznych, nastąpiła doskonała (t. j. oparta na samorozmnażaniu się) aklimatyzacja rasy europejskiej, zwłaszcza zaś niemieckiej, w okolicach zwrotnikowych. Dotyczy to bardziej Afryki, niż jakiegokolwiek innej części świata. Przecież jednostkowa i względna aklimatyzacja jest możliwą przy ścisłym przestrzeganiu przepisów higienicznych, a wtedy nieodzowne osłabienie organizmu nie przybiera charakteru postępowego. Przy stosowanie to jednak nie zachodzi tak daleko, żeby osoba zaaklimatyzowana spełniała roboty fizyczne na świeżym powietrzu, lub służyła czynnie w wojsku. Prowadzenie plantacji przez robotników europejskich jest niemożliwe poniżej 1,500 metrów nad poziomem morza, t. j. w granicach, opłacających się finansowo. Rola osadnika europejskiego musi więc ograniczyć się na rozwoju wymiany, na zorganizowaniu tamtejszej kultury i szerzeniu cywilizacji“ (czytaj: na pracy nadzorczej nad najemnikami i faktorjami, bo taką jest istota dzisiejszej cywilizacji w Afryce!).

Z przystosowaniem się organizmu do swego otoczenia klimatycznego wiąże się ściśle t. zw. patryjotyzm organiczny. Murzyn, przeniesiony do strefy umiarkowanej i wystawiony na zakłócenia fizjologiczne, tęskni całym swym jestestwem za swą gorącą ojczyzną; Europejczyk, nawet wśród najbujniejszych lasów podzwrotnikowych,

wyrywa się duszą do rodzimego otoczenia. Eskimowie, przywiezieni ze swojej niegościnniej zimnej, śnieżnej ojczyzny do Europy, umierali z tęsknoty po swoich lodach i zimnach. Taka tęsknota organiczna ujawnia się nawet w przypadkach nie tak krańcowych, jak np. u Czampów, którzy przewożą towary w wysokich przesmykach Himalajskich; znalazłszy się poniżej poziomu 2,500 metrów nad morzem, skarżą się, iż powietrze ich „dławi”. We wszystkich przytoczonych przykładach jednym z doniosłych składników tęsknoty za ojczyzną jest organiczne przystosowanie się do ojczystego klimatu. Tego rodzaju pierwiastki istnieją tylko w patryjotyzmie szczepów, zamieszkujących odrębne pod względem klimatycznym obszary. Natomiast inny pierwiastek organiczny patryjotyzmu: życie się z pewnym trybem zwyczajów codziennych spotyka się daleko częściej, a nawet powszechnie. Zwłaszcza ludy pierwotne, zmuszone porzucić koczowniczo-myśliwski sposób życia i zniewolone do osiedlenia się na jednym miejscu, odczuwają silnie taką zmianę: wpadają w rodzaj melancholji, tracą płodność i wymierają jak muchy od trucizny. Kiedy uwięziono ostatnich Tasmańczyków, dotychczas żyjących z myślistwa, i przeniesiono na niedaleką wysepkę Flinders, gdzie dano im bydło i pola, po kilkunastu latach cały szczep wymarł zupełnie. Plemieniec, żyjący w odpowiednim dla siebie klimacie i otoczeniu codziennym, nawet nie przeczuwa, jaką doniosłą część składową jego szczęścia stanowią warunki klimatyczne oraz tryb życia, tak samo jak ryba nie pojmuje, w jakim stopniu jej życie jest związane z żywiołem wodnym, w którym przebywa. Dopiero znalazłszy się na obczyźnie, uświadamia sobie to, co utracił. Mickiewicz skarży się:

....Litwo, ojczyzno moja! ty jesteś jak zdrowie;
Ile cię trzeba cenić, ten tylko się dowie,
Kto cię stracił. Dziś piękność twą w całej ozdobie
Widzę i opisuję, bo tęsknię po tobie.

O ileż mocniej tę stratę będzie odczuwał Eskimo, gdy znajdzie się nad uroczymi brzegami morza Śródziemnego, albo góral z wyniosłych płaskowzgórzy, przeniesiony w okolice stepowe! Organizm, wyprowadzony z równowagi fizjologicznej, t. j. z właściwego sobie otoczenia, będzie tęsknił i wyda z siebie wyższe stany patryjotyzmu, uczuciowe i wogóle duchowe. Uczucie patryjotyczne dojrzeje w całej pełni dopiero na obczyźnie. A tak się dzieje nie tylko w rozpatrzonych wypadkach krańcowych, lecz i w obrębie ludów, należących do

cywilizacji europejskiej: „obczyzna” i tutaj przedstawia potęgę, która w duszy ludzkiej nieci tęsknotę za krajem ojczystym. Wogóle to, co nazywamy patriotyzmem, jest uczuciem bardzo złożonym: w skład jego wchodzi różne pierwiastki, a więc przystosowanie się organizmu do klimatu i trybu życia, przyzwyczajenia od kolebki nabywane, uczucia społeczne i t. d. Im liczba tych składników jest większa, tym tęsknota za ojczyzną silniej zabiera głos, gdy ktoś znajdzie się na obczyźnie. Dla tego to żywioły wielkomiejskie naszej cywilizacji stosunkowo łatwiej zżywają się z wielkomiejskim i przemysłowym otoczeniem innego narodu, bo tam znajdują te same wzory, do których przyzwyczaili się od dzieciństwa. Natomiast wieśniak odznacza się niezmierną siłą tęsknoty, będzie on zawsze marzył o przyrodzie swojskiej i myślał swoją biegłą:

.... do tych pagórków leśnych, do tych łąk zielonych,
Szeroko nad błękitnym Niemnem rozciągnionych;
Do tych pól malowanych zbożem rozmaitem,
Wyłaczanych pszenicą, posrebrzanych żytem.

Człowiek, wychowany na wsi, w bezpośrednim obcowaniu ze swojską przyrodą, dopiero naówczas będzie się czuł w swoim żywiole, gdy otoczą go na obczyźnie setki i tysiące pokrewnych mu pochodzeniem osób, uprawiających w sąsiedztwie macierz-ziemie.

Oddzielne więc grupy rodzaju ludzkiego są poniekąd ukształtowaniem swoim organicznie przymocowane do określonych okolic globu.

Sprawa ta była obojętną w ubiegłych wiekach, kiedy ludy przebywały stale w pewnych punktach globu, a jeśli wychylały się z ojczyzny i kolonizowały dalsze okolice, skuteczniały to w ciągu całych wieków, zwolna posuwając się naprzód. Wędrówka ludów przybrała jednak dzisiaj zgoła inne rozmiary. Ludy, należące do naszej cywilizacji europejskiej, w ciągu paru ostatnich wieków zajęły Amerykę i Australję, dzisiaj zaś zaczynają osiedlać się w Afryce. To osiedlanie się pod obcym niebem, zwłaszcza w chwili obecnej, odbywa się z napięciem, jakie jest właściwe objawom społecznym naszej doby. Zagadnienie, w jakich miejscach globu przedstawiciel typów białych może wyżyć, pracować i rozmnażać się, nabrało szczególnej siły. Nie ulega wątpliwości, że każdy szczep ludzki, po wystarczającym przeciągu czasu i odpowiednich znacznych ofiarach w ludziach, zdołałby się żyć z klimatem najniegościnniejszym. Z pierw-

szego pokolenia pozostaliby najoporniejsi i przekazaliby te cechy swoje potomkom, ci wydaliby jeszcze odporniejsze potomstwo i t. d. Zaszłyby może pewne zmiany w ich właściwościach fizycznych (anatomicznych) i fizjologicznych. Tak odbywało się przystosowanie w czasach zamierzchłych, gdy ród ludzki obejmował glob cały w swe posiadanie. Człowiek okupywał niezliczonymi ofiarami równowagę organiczną (t. j. przystosowanie się) w nowej a odmiennej ojczyźnie, ofiarami rozłożonymi na stulecia, gdyż szczep zwolna posuwał się na nowe siedziby. Drogę tę dzisiaj odbywamy masowo i w ciągu paru miesięcy. I oto przed nauką zjawia się nowe zadanie — kierownictwa wychodźstwem. Określony typ, opuściwszy ziemię ojczyzną, może bez ofiar kolonizować tylko pewne strefy klimatyczne. Nauka powinna wskazać takie miejsca, dostarczyć wskazówek higienicznego postępowania na dalekiej obczyźnie i zastąpić dotychczasową żywiolową kolonizację przez kolonizację naukową, korzystającą z doświadczeń i wskazówek antropologii. Już przedsięwzięto pierwsze próby w tym duchu, a miejmy nadzieję, iż niedalekimi są czasy wychodźstwa, kierowanego przez naukę.

IV.

Ludy, przebywające w granicach takiego obszaru klimatycznego, jak strefy gorące, umiarkowane i t. d., posiadają wiele cech wspólnych, i to z pośród tych, które przedewszystkiem rzucają się w oczy. Idąc za tym pierwszym wrażeniem, nauka w początkowym swoim okresie odróżniła rasę czarną, żółtą, malajską, czerwoną i białą (kaukaską). Podział ten po dzień dzisiejszy tuła się w popularnych podręcznikach geografii.

Jednak bardziej szczegółowe studia antropologiczne wykazały niewłaściwość takiego ryczałtowego podziału na podstawie jedynie barwy.

Wśród każdego z wyłuszczonych odłamów rodzaju ludzkiego istnieją tak znaczne różnice w ukształtowaniu czaszki oraz w budowie innych części organizmu, iż każdy z nich trzeba podzielić na odrębne rasy, czyli, jak odzywa się antropologia, na typy rasowo-antropologiczne. Pod pozorną jednolitością — tej samej barwy — ukrywają się więc pierwiastki bardzo odmienne. Można by je wszystkie wprawdzie uważać za odmiany, które powstały ze zróżniczkowania zasadniczych szczepów: czarnoskórego, żółtoskórego lub

białego. Ale temu przypuszczeniu stają na przeszkodzie liczne względy. O ile godzi się wyciągać ze szczupłego stosunkowo zasobu faktów tak daleko idące wnioski, barwa skóry przedstawia właściwość rasową, o wiele mniej trwałą i stateczną, niż kształty czaszki, bowiem obfitość barwika w tkankach zależy od warunków prawdopodobnie klimatycznych. Wobec tego umysłowi badacza nasuwa się inne przypuszczenie, a mianowicie, iż różnorodność np. czaszki, która ukrywa się pod pozorną jednostajnością barwy, może zgoła nie pochodzi ze zróżniczkowania się początkowo jednostajnego szczepu, ale, przeciwnie, jest zjawiskiem pierwotnym, wcześniejszym, spostrzegana zaś jednolitość wytworzyła się dopiero w okresie późniejszym. Potomkowie grup, nawet silnie odróżniających się nawzajem pod wielu względami w okresie początkowym, znalazzy się w obrębie tego samego obszaru klimatycznego, ulegli może ujednastajniającemu działaniu klimatu i przybrali na przestrzeni danego obszaru jednostajną barwę skóry. Grupa czarna lub biała rodzaju ludzkiego pochodzi może z wielu niezależnych źródeł, jak rzeka, do której wlewają się dopływy, w bardzo dalekich okolicach powstające. Jest to wprawdzie tylko przypuszczenie, ale przypuszczenie bardzo możliwe. Na jego korzyść przemawiają fakty, z którymi niebawem się zapoznamy.

Wśród ludności rdzennej naszego kraju spostrzegamy znaczne różnice pomiędzy ziomkami: jedni posiadają podłużną czaszkę w przecięciu poziomym, jasne włosy, błękitne oczy; inni mają czaszkę okrągłą; jeszcze inni, bruneci, odznaczają się zgoła innym ogółem właściwości fizycznych. Wszystkie te osoby należą do tej samej narodowości, lecz do różnych typów rasowych. Cechy te bowiem, a więc czarne włosy, podłużna czaszka, błękitne oczy, przechodzą z rodziców na potomków, jako stałe przymioty. „Sądzę — pisze Baudin — że nigdy osoby, posiadające czarne włosy i oczy, nie zrodziły potomstwa jasnowłosego, i jestem przekonany, że to samo można powiedzieć o kształtach czaszki“. Niepodobieństwem jest wdawać się tutaj w szczegóły, na jakiej podstawie antropologja wyróżniła wśród ludności europejskiej pewną ilość typów rasowo-antropologicznych, z pośród których zwłaszcza trzem należy się przodujące stanowisko. Są to: „człowiek europejski“ czyli, jak pospolicie mówią, długogłowy ¹⁾

¹⁾ Musimy tutaj objaśnić znaczenie terminów: długogłowca (typ dolichocefaliczny), pośredniogłowca (typ mezoccefaliczny) i krótkogłowca (typ brachycefaliczny). Nazwy te oparte są na kształtach czaszki, kiedy będziemy się jej przygląda-

blondyn, śródziemnomorzec, czyli długogłowy brunet, i wreszcie alpejczyk czyli krótkogłowiec europejski. Typy te wyróżniają się nie tylko zewnętrznymi swojemi właściwościami, bo i prawa ich rozwoju osobniczego (i dojrzewania wogóle fizycznego) są odmienne, nawet odporność na zarazki nie jest jednakowa. Posiadają one wreszcie kolebkę swego powstania w różnych miejscach: blondyn długogłowy powstał gdzieś na północy Europy, może w okresie lodowcowym

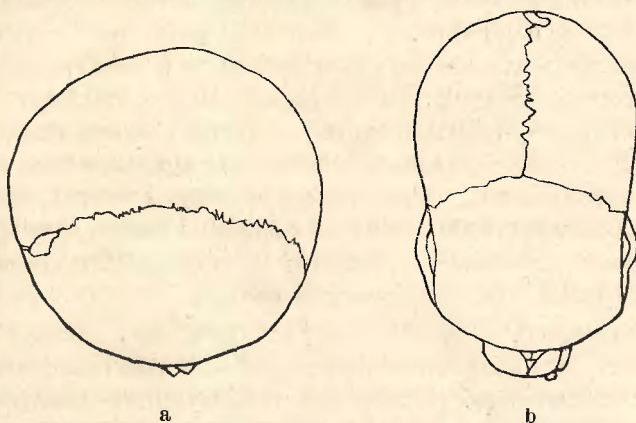


Fig. 118. a) Czaszka krańcowo krótka. b) Czaszka krańcowo długa.

wśród mgieł ówczesnych i braku słońca; ojczyzną śródziemnomorców są okolice afrykańskie nadśródziemnomorza, pochodzenie zaś krótkogłowca nie jest jeszcze ustalone, chociaż większość badaczy wyprawia je z Armenii lub nawet Azji środkowej.

Również i w łonie odłamów czarnoskórego i żółtoskórego istnieją głębokie różnice, zamaskowane wspólnym pokostem barwy. W obrębie dzielnic Afryki, zaludnionej przez typy czarnoskóre, antropologja

dali z góry w kierunku jej wierzchołka. O nich daje pojęcie t. zw. wskaźnik główny, zwykle zwany wskaźnikiem szerokości czaszkowej, oznaczać go będziemy przez *Wscz*. Jest to liczba oderwana, podająca stosunek pomiędzy najdłuższą średnicą poprzeczną a największą podłużną w płaszczyźnie mniej więcej poziomej. Odpowiednio do wielkości wskaźnika odróżniamy: długogłowców u których *Wscz* jest niższy od 77, 78; średniogłowców—pomiędzy 77, 78 a 80, wreszcie krótkogłowców powyżej 80. Rysunki na fig. 118 dają pojęcie o czaszkach krańcowo długiej i krańcowo krótkiej.

odróżniła: typ niskorosły, znany pod nazwą negrylów (t. j. „murzyniąt”) a rozproszony dość niejednolicie w okolicach równika; na południowym krańcu typ mongoło-kształtny, tak częsty u Hotentotów i Buszmenów; wreszcie typy wysokorosłe ze wszystkimi właściwościami fizycznymi, bez których nie możemy sobie przedstawić murzyna. Nadto w częściach wschodnich Afryki, w pobliżu wielkich jezior, często spotykać się dają rysy twarzy, nic wspólnego nie posiadające z płaskim nosem i podanym w tył czołem murzyna. Dla scharakteryzowania tych typów pozwolimy sobie przytoczyć parę ustępów z prac specjalistów.

„Moim zdaniem,—pisze wybitny badacz niemiecki Virchow,—jest to rzecz nader pouczająca, że w Afryce południowej mamy do czynienia z szeroko rozsiadłym plemieniem, któreby można nazwać mongoło-kształtnym, chociaż nie znajduje się w żadnym bliższym pokrewieństwie z mongołami... Przy ogólnym rozpatrywaniu wielu cech nasuwa się porównanie Buszmena z dziecięcemi fazami rozwoju. Mężczyźni są tutaj podobniejsi do kobiet; niejeden mógłby uchodzić za kobietę, nie wzbudzając podejrzenia u widza“.

O Manjemach, plemieniu z Afryki środkowej, pisze misjonarz Livingstone: „Manjema odróżniają się od niekształtnych murzynów wybrzeża zachodniego. Frenologja¹⁾ odmówiłaby posłuszeństwa, gdybyśmy przy jej pomocy chcieli wyjaśnić niski stopień ich moralności. Kobiety są jasno-cynamonowej barwy, o prostych nogach, pięknie zarysowanych głowach, małych nogach i rękach. Handlarze dokładają wszelkich starań, ażeby je kupić. Na pewnym zgromadzeniu widziałem tyle pięknie zbudowanych i inteligentnych głów, co w Londynie lub w Paryżu“. Podróżnicy afrykańscy często wspominają o „greckich” rysach twarzy w różnych punktach środkowej i wschodniej Afryki.

Zamiast rasy białej, czarnej i żółtej nauka nowoczesna wprowadziła pojęcie typów rasowo-antropologicznych, związanych wspólnością barwy skóry. Natomiast rasy malajską i czerwonoskórą zupełnie wyrzucono z antropologii. „Muszę raz jeszcze zaprotestować przeciw niestosownej nazwie: rasa czerwona. Skóra licznych Indjan, których badałem w obu Amerykach, przedstawia wogóle te same od-

¹⁾ Frenologja usiłuje na podstawie guzów na czaszce i jej wyglądu określić zdolności i skłonności danej jednostki. Ścisła nauka na te próby spogląda lekceważąco.

cienie, jak u rasy żółtej. Oddzielne grupy żółtoskóre są istotnemi czerwonoskórcami, a czerwonoskórcy żółtoskórcami“ [Ten-Kate]. Na ludność Ameryki złożyły się wielorakie typy, prawdopodobnie przybyłe z Azji i nawet Polinezji, może z Afryki i nawet Europy przedhistorycznej, kiedy ta ostatnia łączyła się z północną Ameryką za pośrednictwem lądu, którego szczątkiem jest Islandja, a może także i Grenlandja (por. mapa lądów i mórz starszego trzeciorzędu).

Co zaś do rasy malajskiej, szczegółowszy rozbiór wykazał najzupełniejszą niewłaściwość takiej nazwy, może jeszcze większą, niż w przypadku rasy czerwonoskórej. Rasa malajska według dawnych teorii zamieszkiwała Indo-Chiny, wyspy ciągnące się na południowschód Azji, oraz Polinezję. Nauka odkryła tam mieszaninę typów bardzo odmiennych: białego indonezyjczyka, który, wyszedszy skądś z półwyspu indo-chińskiego rozszerzył się stamtąd na całą Polinezję, Japonję i częściowo na Madagaskar; czarne typy, papuańskie i negryckie, istniejące na całej przestrzeni od Indji i Japonji do Nowej Zelandji i wyspy Wielkanocnej; wreszcie okazy mongolokształtne. Niekiedy samo rozmieszczenie tych typów na wyspach świadczy o tym, że okolice tamtejsze, jak wszelkie inne, były widownią wielu idących po sobie najazdów rasowych.

Przytaczamy tutaj dwie mapy antropologiczne globu. Jedna fig. 119, daje nam pojęcie o rozmieszczeniu barwy skóry przed okresem dzisiejszej kolonizacji ziemi przez ludy europejskie; druga, fig. 120, kształtów czaszki. Jak widzimy, blondyni zajmują przestrzeń bardzo nieznaczną: Skandynawję, Anglję i wybrzeża Bałtyku i Morza Północnego—okoliczność, naprowadzająca na myśl, iż tam powstałi; typy czarnoskóre zgoła nie zaludniały tak obszernych przestrzeni, jak zwykle się mniema; żółtoskóre rozpostarły się stosunkowo najliczniej. Co do kształtów czaszki (fig. 120), krótkogłowcy obsiedli przeważnie płaskowzgórze azjatyckie: tam bowiem posiadają główne swoje ognisko, z którego promieniują we wszystkich kierunkach.

Zresztą obie powyższe tablice dają nam dopiero obraz przybliżony, bo opierając się na cyfrach przeciętnych nie uwzględniły i nawet nie mogły uwzględnić zmieszania typów. To zmieszanie typów istnieje w obrębie każdej z rzekomych ras dawnej nauki. Największe i najdonioślejsze zadanie antropologii dzisiejszej polega właśnie na wykryciu tych zasadniczych typów, wyznaczeniu ich rozsiedlenia się, wreszcie podobieństw i różnic, jakie istnieją pomiędzy niemi. Dla zbadania ich przymiotów nauka stosuje liczne metody, rozporządza specjalnemi narzędziami, wreszcie odpowiedniami pracownikami. W miarę wzrostu

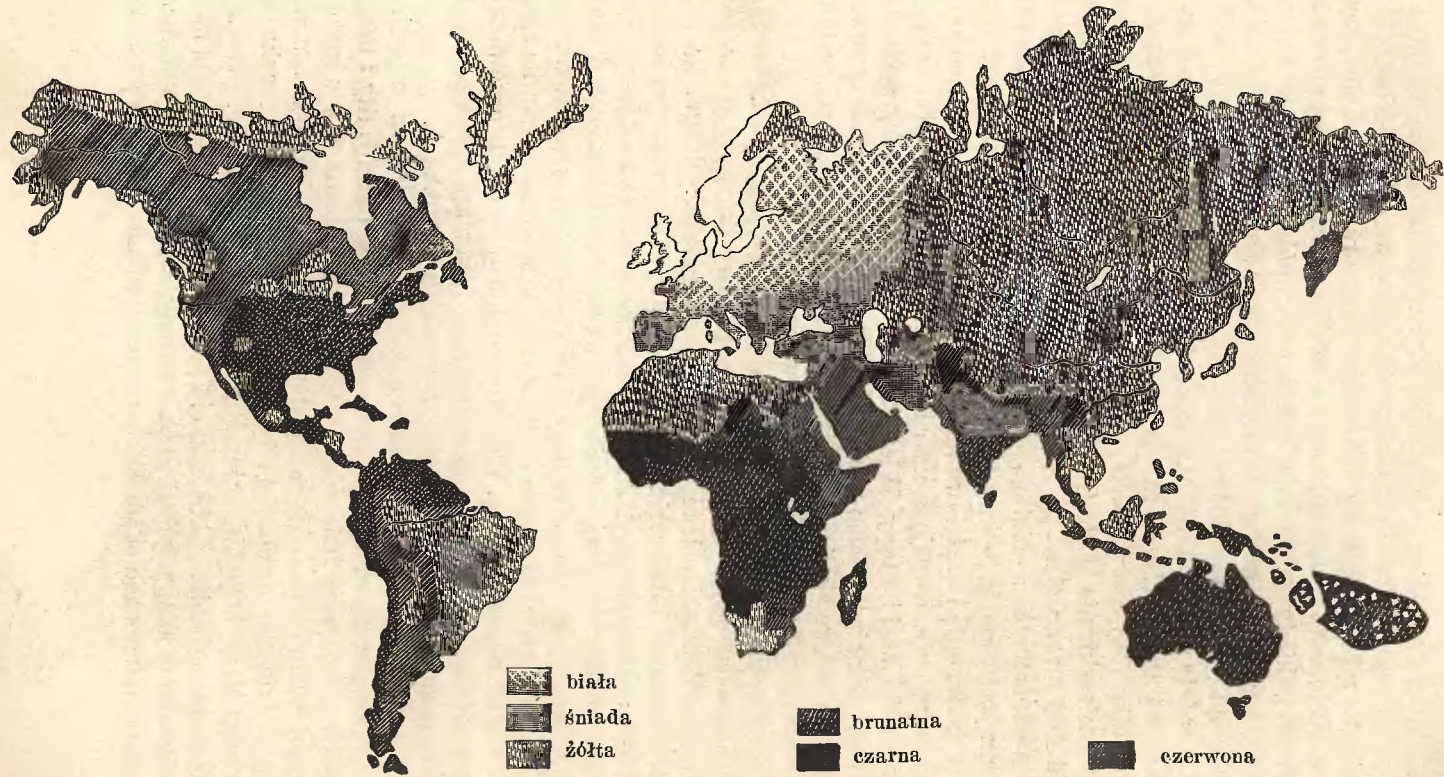


Fig. 119.



Fig. 120.

poszukiwań z pośród wzajemnego zmieszania wypływają wciąż nowe odmiany. Dopiero dokonawszy tej przedwstępnej roboty, polegającej na wykryciu istniejących typów i ich rozmieszczenia, antropologja zdola przystąpić do dalszego pytania: o ogniskach ich pochodzenia. Nim to nastąpi, może i gieologja dokona większych postępów i pozwoli odtworzyć kształty lądów na globie w końcu epoki trzeciorzędowej i początkach epoki czwartorzędowej t. j. wtedy, gdy rodzaj ludzki rozsiedlał się po globie. Wspominaliśmy, że ongi Europa łączyła się z Ameryką, a niektórzy badacze są skłonni uważać Eskimów za potomków reniferowców, którzy w epoce lodowcowej przebywali w Europie środkowej i zachodniej i po stopnięciu lodów wraz z reniferami cofnęli się na północ. Za epoki czwartorzędowej droga, prowadząca z Azji do Europy przez kresy wschodniej Rosji, nie istniała jeszcze: morze Kaspijskie, Arabskie i Azowskie zlewały się w olbrzymim zbiorniku wód, ocean północny zaś wrzynał się głęboko w ląd tamtejszy. Ukształtowanie dawne dzisiejszych lądów dokoła morza Śródziemnego było zgoła inne; Europa środkowa z Afryką północną ściślej były związane niż obecnie; Saharę pokrywały zwrotnikowe lasy i stepy, po których koczował człowiek, jak to wykazały najświeższe badania archeologiczne (między innemi znaleziono narzędzia i inne ślady bytności człowieka ówczesnego).

Przytoczyliśmy nieco faktów, dotyczących ukształtowania lądu Europejskiego. Względem innych części globu nie rozporządzamy odpowiednim materiałem, ale to, co wiemy, pozwala nam przypuszczać że wszystkie dociekania nad przeszłością i wędrówkami rodzaju ludzkiego, nad kolebkami dzisiaj istniejących typów nie będą grzeszyły prawdą ani trafnością, póki za punkt wyjścia wywodów naszych brać będziemy obecne ukształtowanie lądów. Zresztą postępy antropologji w obrębie dziejów pra-człowieka są związane nie tylko z postępami gieologji, ale i ze znajomością zmian klimatycznych, które odbywały się na globie, przekształceń w otoczeniu roślinnym i zwierzęcym, wogóle z bardzo wielu zagadnieniami, na które w dzisiejszym stanie nauki nie możemy udzielić stanowczej i dokładnej odpowiedzi.

Tutaj należałoby słów parę powiedzieć o klasyfikacji ras. Ale wobec dzisiejszego stanu antropologji wszelka klasyfikacja jest przedwczesną. Dawne próby odrzucono, jako nie wytrzymujące krytyki, nowe zaś nie zaspakajają nawet tych, którzy wystąpili z klasyfikacją. Jedną z takich prób ostatnich, próbę Denikera, przytaczamy poniżej, uprzytomniając na schemacie wzajemne pokrewieństwo grup. (Figura 121).

V.

W ciągu setek tysięcy lat, odkiedy rodzaj ludzki istnieje, zasadnicze typy mieszają się nieustannie. Nienawiści plemienne ani żadne uprzedzenia nie powstrzymywały ludzi od krzyżowania się wzajemnego. Jeszcze dzisiaj możemy, zwróciwszy się do ludów dzikich, badać, w jaki sposób grupy, z całą nienawiścią spoglądające na siebie, łączą jednak krew swoją. Strona zwycięska w pień wycina mężczyzn, ale pozostawia przy życiu branki i wprowadza je do swego plemienia, jako żony. To krzyżowanie zaciera, a przynajmniej osła-

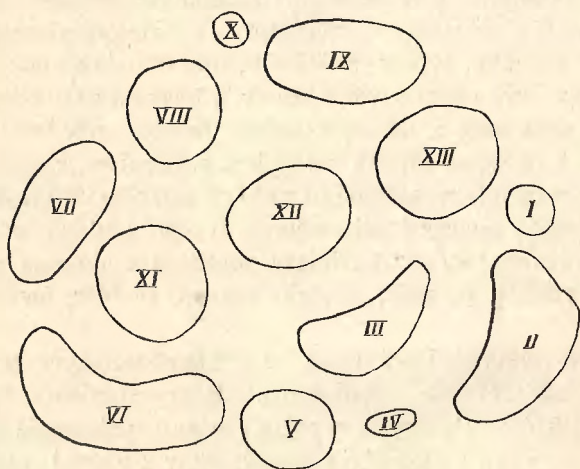


Fig. 121. Rasy: I) buszmeńska, II) murzyńska, III) melanezyjska (papuańska), IV) negrycka, V) australiska, VI) etjopska (czerwonoskórzy afrykańscy), VII) bruneci, VIII) blondyni, IX) uralo-ałtajska, X) ajnoska, XI) indonezyjska, XII) murzyno-kształna, XIII) amerykańska. (Bliskość i ułożenie schematów daje pojęcie o wzajemnym pokrewieństwie ras).

bia różnice rasowe. Skutkiem tej pracy wieków, dzisiaj nadaremnie poszukiwalibyśmy najmniejszej grupy wśród rodzaju ludzkiego, która by nie przybrała charakteru mieszanego. Nawet najoddalsze wysepki, względem których zadajemy sobie pytanie, jakim sposobem człowiek dostał się na nie, wykazują istnienie wśród tubylców paru pokładów rasowych. Znany antropolog francuski, Topinard, po wielu

latach poszukiwań wyrzekł, że „nie zdołałby wskazać ani jednej serji czaszek, zebranych bez ładu i systemu z tej samej okolicy, nawet serji małolicebnej, złożonej ze sztuk pięciu, w którejby nie istniały różnice pod względem bardzo wielu znamion najistotniejszych,—różnice, przewyższające swoją szerokością szerokość wahań indywidualnych”.

W rzeczywistości nie spotykamy czystych ras, jedynie tu i owdzie mamy do czynienia z pojedynczemi okazami czystego typu. Wszędzie panuje zmieszanie rasowe w stopniu mniejszym lub większym, czyste zaś typy (t. j. czyści przedstawiciele danej rasy) zdarzają się rzadko, tak samo jak do wyjątków należą czyste pierwiastki w świecie minerałów. „Rasa czysta, pisze Topinard—jest jedynie pojęciem oderwanym, bo w szczepie ludzkim nie istnieje”. Nawet wśród rodzeństwa, t. j. potomstwa tych samych rodziców, zdarzają się przedstawiciele różnych typów rasowych, np. blondyn obok bruneta, że przytoczymy wypadek bardzo częsty w naszym narodzie. Antropologja ma przed sobą zadanie, z pozoru bardzo zawile, a mianowicie powinna, jak to czyni chemik względem minerałów, z pośród zmieszania i pokrzyżowania wzajemnego wykryć pierwiastki zasadnicze i rozłożyć istniejącą mozaikę zmieszanych typów ludzkich na pierwotne, z których różnobarwność dzisiejsza powstała z biegiem wieków.

Nasuwa się pytanie, w jaki sposób rozbiór ów bywa dokonywany?

Trudno odpowiedzieć tutaj, w kilkuarkusowym zarysie antropologii, na tak złożone zagadnienie. Poprzestaniemy tylko na zaznaczeniu faktów, z których wychodząc antropologowie dokonywają rozbioru rasowego i wyławiają czyste typy z pośród zmieszania rasowego.

Za punkt wyjścia dla rozbioru rasowego służą objawy właściwe charakterowi fizycznemu mieszanców.

Dzieci, pochodzące z mieszanego stadła małżeńskiego, rzadko i tylko w niektórych cechach przedstawiają harmonijne zlanie znamion rodzicielskich w czymś przeciętnym. W większości wypadków wykazują w swojej naturze fizycznej tylko sprzężenie mechaniczne pierwiastków rodzicielskich. „Mamy tu zjawisko całkiem podobne do tego, jakie bywa w każdej mieszaninie mechanicznej, niedoskonałej i niedokończonej” (Kopernicki). Jedna część twarzy pochodzić może od ojca, druga od matki. Nawet jedno oko niekiedy bywa odmiennej barwy niż drugie, a takie objawy jak wykrzywiony nos, krzywe usta, nieharmonijność czaszki należą również do liczby na-

stępstw krzyżowania się odmiennych typów, wprawdzie nie zawsze występujących, ale bądź co bądź o tyle częstych, że uprawniają nas do twierdzenia o jestestwie mieszańca jako całości niezbyt harmonijnej. To sprzężenie mechaniczne zwłaszcza jaskrawo rzuca się w oczy, kiedy w związku małżeńskim łączą się typy, przedstawiające znaczne różnice. Biały, łącząc się z murzynką, może niekiedy wydać potomstwo, przypominające nasze łaciaste krowy, np. znane są wypadki, gdy prawa połowa dziecka była białą, lewa—czarną.

Naturalnie, w takim krańcowym wygórowaniu, jakie oglądamy w tylko co przytoczonym przykładzie, nieharmonijność zdarza się rzadko, ale nawet nieliczne wypadki tego rodzaju zasługują na uwagę, jako objawy, odsłaniające przed nami mechanizm przenoszenia cech rodzicielskich na potomstwo. Antropologja skłania się ku przypuszczeniu, że dla każdej komórki organizmu mieszańca siła dziedziczności rasowej kształtuje się odmiennie. Np. u mieszańców każdy

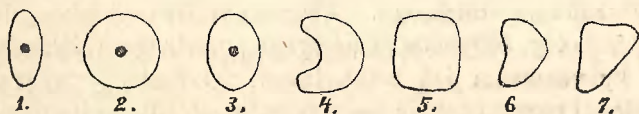


Fig. 122. 1) Przecięcie włosa u ras czarnych, 2)—mongolokształtnych, 3)—białych, 4—7) — u mieszańców.

włos jest niemal innej budowy: jeden odtwarza naturę włosa jednego rodzica, inny—drugiego, po większej części jednak przedstawia formy pośrednie, chociaż bardzo dziwaczne. Jeden z antropologów wyrzekł nawet, że z pojedynczego włosa mieszańca może odcyfrować jego pochodzenie rasowe i nawet wyznaczyć siłę spadku po każdym z rodziców. (Patrz fig. 122).

Cechy mieszańca przedstawiają więc w pewnej mierze mechaniczny zlepek przymiotów rodzicielskich, ale w tym zlepku zawsze można spostrzec dążność do ujawnienia przymiotów jednego z rodziców w większym stopniu, niż drugiego. W związkach małżeńskich pomiędzy białym a murzynem ten ostatni przekazuje swoje cechy fizyczne z daleko większą siłą niż biały. Ażeby sprowadzić mulata, t. j. mieszańca rasy białej i czarnej, do typu czarnego przez łączenie małżeńskie z murzynem, na to trzeba 2 — 3 pokoleń, nieustannie krzyżujących się z murzynem; ażeby zaś sprowadzić go do

rasy białej przez obcowanie małżeńskie mieszańca z europejczykiem trzebaby 5 — 6 pokoleń. W związkach małżeńskich typów białych pomiędzy sobą, a mianowicie blondynów z brunetami, długogłowców z krótkogłowcami, ciemne oczy i krótka budowa czaszki przeważają wśród potomków; biorąc setkę mieszanych małżeństw blondynów z brunetami, po dostatecznie wielkiej liczbie pokoleń otrzymalibyśmy zupełny zanik typu niebieskookiego i jasnowłosego w typie ciemnowłosym i ciemnookim.

W oświeceniu zasad, rządzących krzyżowaniem typów, najazdy rasowe przybierają zgoła nowy charakter.

Zwykle, gdy mówimy o najazdach rasowych, mamy na myśli zdarzenia w rodzaju wielkiej wędrówki ludów, kiedy niebieskookie szczepy germańskie osiadały w Lombardji, Hiszpanji i nawet Afryce północnej wśród brunetów, albo najścia Mongołów i innych stepowców. Naturalnie, takie najazdy i podboje rasowe istniały od okresów najwcześniejszych i prawdopodobnie powtarzały się niejednokrotnie w dziejach rodzaju ludzkiego. Ale niewątpliwie większą doniosłość posiadały najazdy, odbywające się drogą powolnego wsiąkania nowych typów i krzyżowania ich z tubylcami. Określony typ rasowy ze swojej kolebki rozszerzał się na wszystkie strony, o ile na przeszkodzie nie stawały względy postronne i nie tamowały krzewienia się w którymś z kierunków. Wojny z sąsiadami dawały sposobność kobietom, w charakterze branek, szerzenia danego typu w coraz dalsze okolice; zbiegowie również spełniali tę samą czynność. Zwyczaj ofiarowywania w dowód gościnności żon swoich i córek posłom sąsiedniego plemienia na czas ich pobytu pozostawiał te same skutki. Typy mieszały się zwolna i pewne rysy fizyczne rozszerzały się coraz dalej ze swego pierwotnego ogniska. Jak kropla mleka w cieczy rozpuszcza się nie odrazu, lecz wypuszcza ze siebie smugi, zwolna rozplývające się na swoim końcu, tak samo rysy fizyczne, właściwe pewnemu typowi, krzewiły się wśród innych typów i zabarwiały je odpowiednim kolorytem. Typ, w ten sposób rozpowszechniający się, jeśli posiadał większą siłę dziedziczności niż inne, powoli doprowadzał do zaniku te, z którymi krzyżował się. Jest to w całym znaczeniu podbój rasowy, odbywający się jednak pokojową drogą powolnego wsiąkania. Między innemi w ten sposób krótkogłowcy europejscy opanowali znaczną część naszego lądu. Nieliczni we wcześniejszych epokach, do których cofają nas wykopaliska, wzmagają się z biegiem czasu w siłę i zwolna zaczynają starowić zasadniczy pierwiastek zaludnienia wielu okolic Europy.

Opierając się na świadectwach historycznych, w połowie XIX wieku mniemano w Niemczech, że główną składową część ludu niemieckiego stanowią blondyni, t. j. typ, który prawie wyłącznie spotyka się w t. zw. grobowcach rzędowych¹⁾, spuściźnie, jaką po sobie pozostawiły plemiona germańskie z czasów Cezara. Ale rozczerwanie oczekiwało patrjotów niemieckich, gdy spis barwy oczu i włosów dziatwy szkolnej wykazał, iż Niemcy dzisiejsi tylko w północnych dzielnicach przedstawiają obfitszą obecność blondynów, gdzie indziej zaś składają się z ciemnookich krótkogłowców. Germanie z okresu wielkiej wędrówki ludów i dzisiejszy Bawarczyk lub Badenńczyk, wyprowadzający swój język i tradycję społeczną od długogłowych bohaterów Wielkiej wędrówki ludów, są przedstawicielami odmiennych zgoła typów. Badacz niemiecki Hölder dla systematycznych poszukiwań nad tym przedmiotem wybrał niewielkie miasteczko wirtemberskie Eslingen i badał budowę czaszek zmarłych, spoczywających na tamtejszym cmentarzu. Materiał zebrany doprowadził go do wniosku, iż w ciągu wieków XI — XVI obfitość krótkogłowców wśród ludności tamtejszej wzrosła o 30% drogą powolnego wsiąkania. Typ krótkogłowy rozpowszechniał się zwolna pomiędzy długogłowami blondynami i wreszcie zapanował na przestrzeni południowych dzielnic szczepu niemieckiego.

O podobnym najeździe krótkogłowców na ziemię słowiańskie, w tej liczbie i na polskie, świadczą fakty, zebrane przez J. Kopernickiego, Bogdanowa i innych. Antropolog Bogdanow powiada, że „w czasach starożytnych krótka budowa czaszki zdarza się najczęściej u kobiet, co pozwala przypuszczać, że długogłowcy utracili czystość antropologiczną za sprawą małżeństw“. Zdaje się, że plemiona Polaków nad Gopłem, Mazurów, może Wiślanów małopolskich składały się przeważnie z blondynów, żywiły zaś ciemne wsiąkły dopiero później. Możemy nawet w przybliżeniu wskazać szlaki, któremi szedł ów najazd. Z jednej strony brama Dunajska pomiędzy Karpatami a morzem Czarnym, z drugiej brama Morawska były wrotami, przez które wkraczał żywioł ciemnowłosy. Oba potoki obeszły pasmo Karpackie, a zachodni z nich, napotkawszy na swej drodze nurty Wisły, posuwał się z jej biegiem na północ.

Głob był nieustającą widownią najazdów rasowych, odbywających się już drogą powolnego rozszerzania się pewnego typu

¹⁾ T. j. grobowcach, ułożonych obok siebie rzędami.

i krzyżowania z ościennemi, już w formie masowych wędrówek, jak wielka wędrówka blondynów na początku epoki średniowiecznej lub obecne rozpowszechnianie się typów europejskich po całej powierzchni ziemi. Dzieje rodu ludzkiego to wielka księga, której znamy tylko ostatnie karty, z wcześniejszych zaś pozostały tylko luźne oderwane stronnice, nie zawsze pozwalające na spójne powiązanie ich treści. W kącie północno-wschodnim Azji oglądamy oazy białych typów, które Quatrefages ochrzcił nazwą „alofylicznych białych“ (t. j.



Fig. 122. Ajno.

inoplemiennych) w odróżnieniu od typów białych rasy „kaukaskiej“; w Japonji znajduje się oaza osobliwego ludu Ajnów (fig. 122), w górach Indochińskich oraz w górach południowych Chin istnieją ludy, raczej przypominające nasz typ biały aniżeli mongolski; w całej środkowej Afryce od Wielkich jezior aż do wybrzeża zachodniego znajdują się rozstrzelone drobnemi gromadkami nizkorosłe negrylskie ludy. Są to wszystko szczątki dawnych szczepów, rozbite i częściowo wchłonięte przez powódź typów, z których każdy wyszedłszy ze swego ogniska rozlał się szeroko i rozbił dawną zwartość swoich poprzedników rasowych. Jak ląd, pogrążając się w głębiny morskie, pozo-

stawia po sobie tylko wyspy, szczyty jego dawnych pasm górskich, tak samo po dawnych zwartych przestrzeniach rasowych dochowały się takie oazy, pozwalające antropologowi odczytywać z wolna stronicę księgi przyrodzonej, traktującej o przeszłości rodu ludzkiego.

Antropologja, odczytując te rozproszone ustępy, postępuje z konieczności, jak ten, który czyta książkę od końca. Ostatni rozdział dziejów antropologicznych rodu ludzkiego, to wielka nowoczesna wędrówka ludów białych. Gdybyśmy rozejrzeli się w rozmieszczeniu typów na globie przed kilkuset laty, zgoła inny widok ukazałby się naszym oczom niż w chwili dzisiejszej. Rasy białe siedziały w Europie, zaludniały wybrzeże afrykańskie morza Śródziemnego, Arabję, Persję, porzeczce Indusu i Gangesu, ale cała Syberja, Ameryka i Australja z ładem Nowej Holandji i licznemi wyspami, wreszcie Afryka były wolne od obecności białego człowieka. Rozmieszczenie oaz rasowych w Azji świadczy, że powódź mongolska, zalewając Indochiny, Japonję, południowe Chiny, wyspy ciągnące się od Azji na południo-wschód, pochłonięła tubylców, przedstawiających znaczne różnice w stosunku do typu żółtoskórego. W dzisiejszym stanie nauki nie możemy jeszcze nic bliższego powiedzieć o tym najeździe krótkogłowych azjatów ani o jego punktach wyjścia. Jako formacja jeszcze wcześniejsza istniała ongi na globie zwarta przestrzeń typów czarnoskórych, która prócz Afryki może obejmowała część Japonji i Chin południowych, archipelagi Melanezji i Mikronezji, Nową Holandję, Indje Przedgangesowe, może południową Arabję. Dzisiaj zaś została częściowo rozszarpana lub całkiem zalana w Azji.

Dzieje więc rodu ludzkiego przedstawiają obraz, w którym jedne rasy znikają, inne szerzą się. Ufajmy, że nauce uda się kiedyś odtworzyć te najazdy, zbrojne lub pokojowe. Dzisiaj zbiera ona dopiero materiał, poddając rozbiorowi istniejące typy, mniejsza czy w formie czystej czy mieszanej, oraz ich rozmieszczenie.

VI.

Tutaj nasuwa się pytanie, czym jest narodowość z punktu antropologicznego.

Narody europejskie przedstawiają mieszaninę wielu typów. Żaden z nich nie przedstawia jedności rasowej. Typy te występują już w formie względnie czystej, to znów jako mieszańcy w najrozmaitszym stopniu pokrzyżowania.

Badacz niemiecki Kollmann niejednokrotnie w pracach swoich podnosił to zagadnienie: „Odrębne ludy europejskie, — pisze on w jednym ze swych przyczynków, — składają się jak gdyby z monet jednowartościowych, lecz pochodzących z różnych mennic i zmieszanych w najrozmaitszym stosunku ilościowym“. „Wrażenie jakie otrzymujemy podczas pobytu wśród pewnej narodowości zależy od żywiołu rasowego najobficiej istniejącego w danym kraju. Typ, najczęściej rzucający się w oczy spostrzegaczowi, zasłania inne“. „Rasa, najbogatsza w przedstawicieli w danym kraju, nadaje piętno antropologiczne narodowi i właściwy mu charakter rasowy“. Według Kollmanna narodowość tkwi we wspólności języka i zwyczajów, mowa łączy w jedną całość żywioły rasowe bardzo odmienne, jak krótkogłowców południowych Włoch i długogłowych brunetów Neapolu, a natomiast oddziela od siebie pierwiastki rasowe bardzo bliskie, np. Owerniaków we Francji od Bawarczyków w Niemczech.

Powyżej wyhuszczone poglądy Kollmanna podziela reszta antropologów. Antropologja dzisiejsza, opierając się na rezultatach swoich poszukiwań, spogląda na narodowość jako na całość, stworzoną przez historję z różnych pierwiastków rasowych, spojonych wspólnością dążeń, mowy, wreszcie kultury. Posłuchajmy paru określić, które daje nam nauka. „Rasa jest jednością anatomiczną, — powiada badacz holenderski Ten Kate; naród zaś jest utworzony z wielości anatomicznych, połączonych węzłem politycznym lub językowym“. „Niepodobna oprzeć idei narodowościowej na rasie, — pisze Abel Hovelacque, — a nawet na języku. Dla nas Francuzów prawo, które powstało z rewolucji, a mianowicie prawo człowieka i obywatela jest jedyną podwaliną narodowości. Narodowość to pojęcie społeczne. Opiera się na wspólnym interesie, trzyma się solidarnością zgromadzonych żywiołów, znajduje usprawiedliwienie swoje w woli tłumów, które ostatecznie są wyłącznym źródłem praw“. Pozwolimy sobie dać jeszcze jedno określenie narodowości, wygłoszone przez wybitnego badacza francuskiego, P. Topinarda: „Narodowość jest sojuszem politycznym, zrodzonym przez okoliczności, rozwijającym się dzięki ukształtowaniu geograficznemu kraju oraz jedności językowej i religijnej, spajanym przez zwyczaje i wspomnienia wspólnej sławy i wspólnych cierpień, dodatkowo zaś przez interes“.

We wszystkich przytoczonych określeniach wyraźnie zaznaczono, iż narodowość tkwi w jedności ideowej, we wspólności języka i wogóle w spójni natury uczuciowo-społecznej, lecz nigdy nie opiera się na jedności rasowej. Każdy naród w danym czasie składa się

z wielu typów, które wzięły początek w odmiennych punktach globu, a nadto ów skład nie pozostaje niezmiennym w ciągu dziejów. Figura 123 przedstawia nam dwa odmienne typy, które złożyły się między innymi na naród japoński. Zwłaszcza zmiany, którym w ciągu wieków podlegał skład rasowy narodu, zasługują na uwagę. Wyobraźmy sobie, iż Polacy kolonizują okolicę, zaludnioną przez typy murzyńskie, a, zwolna wymierając, pozostawiają ludności czarnej swoje tradycje i idee polskie — oto wygórowane niewątpliwie, ale w słabej formie niemal powszechne zjawisko w dziejach ludów. Germanie z czasów wielkiej wędrówki a dzisiejsi Niemcy, Grecy klasyczni a nowocześni, pomimo jedności tradycyjnej, niewątpliwie pod względem rasowym przedstawiają grupy zgoła odmienne!

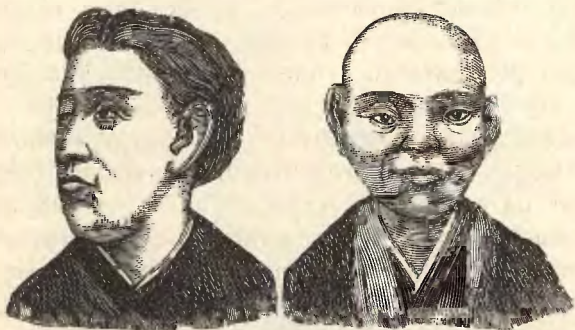


Fig. 123. Dwa typy japońskie.

Dla uwydatnienia, jak niekiedy posługujemy się w sposób niewłaściwy terminem „rasa“, zatrzymamy się nad Żydami.

Żydzi, przynajmniej w przekonaniu ogółu, uchodzą za przedstawicieli rasy semickiej, którzy rozproszeni pomiędzy ludami pochodzenia aryjskiego, umieli, dzięki swemu odosobnieniu, przechować czysty typ rasy swojej. Dla antropologii to twierdzenie jest jednym z ogólników, nieposiadających żadnej wartości naukowej, chociaż powszechnie przyjętych. Jedno jest pewne, mianowicie, iż przedstawiają oni grupę, względnie bardzo jednolitą pod względem kulturalnym i że kulturę swoją, t. j. zwyczaje, wierzenia i upodobania, umieli przechować w ciągu wielu wieków. Co do ich cech fizycznych, to pod względem ukształtowania czaszki Żydzi galicyjscy lub mińscy różnią się stanowczo od krewniaków swoich językowych, semitów Arabji:

gdy Arabowie i nawet Żydzi konstantynopolitańscy są wybitnemi długogłowcami, wówczas starozakonni galicyjscy należą przeważnie do typu, posiadającego krótkawą budowę czaszki. Jeszcze lepiej ujawnia się to w barwie włosów. Typ czystego semity to długogłowy brunet. Tymczasem np. u żydów londyńskich tylko 24% posiada ciemne oko i ciemne włosy, u praskich 38,5%, w Niemczech 10% należy do typu blondynowego, 30—40% są brunetami, reszta zaś przedstawia mieszaninę tych dwu zasadniczych typów. Wśród naszych żydów często spotykamy typy, posiadające szeroką twarz i nos, jasne włosy i siwe oczy,—przymioty, świadczące, iż w żyłach tego rodzaju osób więcej płynie krwi słowiańskiej aniżeli semickiej. Wogóle, plemię żydowskie w swojej wielotysięcznej wędrówce z miejsca na miejsce wchłonęło w siebie najrozmaitsze typy rasowe: mamy tam pierwiastki murzyno-kształtne, semickie, krótkogłowe różnych odmian, długogłowych blondynów. W rdzeniu swoim składają się oni prawie z tych samych pierwiastków, co narody aryjskie Europy, zwłaszcza obfitym jest typ krótkogłowca.

Nie należy sobie przedstawiać, ażeby typy rasowe, z których składa się którakolwiek z narodowości europejskich, były zmieszane równomiernie na przestrzeni kraju. Taki obrót przybrały rzeczy tylko w miastach i okręgach przemysłowych, t. j. tam, gdzie spotykają się wychodźcy różnych okolic kraju i mieszają się wzajemnie w związku małżeńskim. Natomiast tam, gdzie przeważają stosunki, pozostałe po epoce, w której człowiek żył i umierał na zagonie ojców, typy są rozmieszczone w ten sposób, iż w danej okolicy jeden z nich jest obfitszy. Powstają na przestrzeni kraju obszary mniejszych rozmiarów, niekiedy bardzo odmienne pod względem swej fizjonomji rasowej. Norwegja dostarcza nam ciekawych przykładów (patrz fig. 124): „Norwegja jest krajem skalistym, wybrzeża jej są poszarpane długimi a rozgałęzionymi fiordami, doliny zaś wąskie i oddzielone od siebie górami, porośłemi gęstym lasem. Wobec tego ludność winna rozpadać się na drobne ludy, mniej lub więcej odrębne, a przedzielone wyraźnemi granicami. Plemionka te odosobnione w dolinach posiadają nie tylko właściwe sobie narzecza, ale i szczególne rysy fizyczne i umysłowe. Zbiorowiska długogłowców przedstawiają największą jednolitość fizyczną i umysłową. Wzrost jest tam najwyższy, kultura najbardziej posunięta, nie braknie popędów arystokratycznych i dążności w każdym razie zachowawczych. Grupy pośredniogłowców, najliczniejsze, stanowią główną masę ludności kraju i wraz z krótkogłowcami przedstawiają największą rozmaitość ty-

pów. Barwa włosów jest tam mniej jasna, wzrost najczęściej niższy, szczękokośność większa¹⁾. Granice, oddzielające te grupy, są zwykle dość wyraźne, czasami nieco zatarte powolnym przejściem. Wysokie płaskowzgórza nie stanowią przeszkody. Granice idą lasami lub niedostępnymi (przesmykami i zlewają się niekiedy z podziałami administracyjnymi, cywilnymi i kościelnymi“. (d-r Arbo).



Fig. 124.

Zwłaszcza to rozmieszczenie typów w zależności od warunków topograficznych i historycznych rzuca się jaskrawo w oczy w takich

¹⁾ Szczękokośność daje pojęcie o wysunięciu naprzód górnej szczęki i kącie pomiędzy płaszczyzną idącą przez wyrostki kłykciowe i zębodołowe z jednej strony a linią od wyrostka zębodołowego do podstawy nosa z drugiej.

miejscach, jak Tyrol austrijski (patrz fig. 125, podająca w odsetkach ilość żywiółów krótkogłowych, posiadających W_{scz} poniżej 80). Alpy są zaludnione przez krótkogłowców, krótka budowa czaszki dosięga tam najwyższej wartości przeciętnej dla wskaźnika głównego. Ale z północy długogłowi blondyni wdzierali się w góry przez dolinę Innu, długogłowi zaś bruneci z południa przez dolinę rzeki

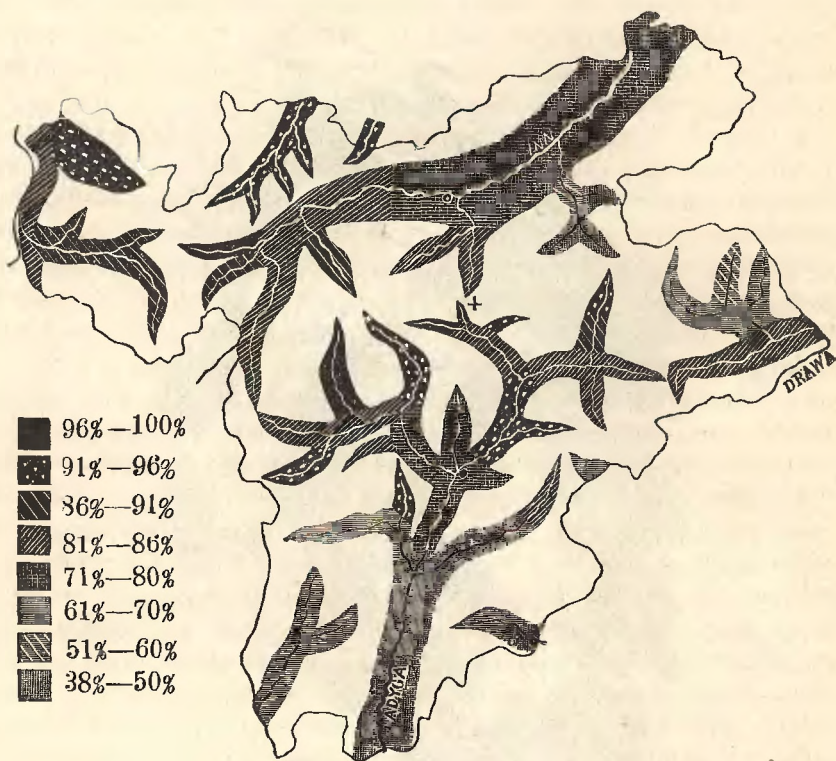


Fig. 125.

Adygi ku przejściu brennerskiemu (oznaczonemu przez krzyżyk) i zniżyli wielkość wskaźnika czaszkowego. Im pewna dolina jest bardziej odosobniona, tym posiada ludność bardziej krótkogłową. Wyjątek stanowi parę dopływów systemu Drawy i Innu, których doliny są bardziej uposażone w pierwiastki długogłowe niż głównej rzeki—okoliczność wskazująca, iż są to jeszcze resztki innego najazdu, który z dolin głównych rzek został również zepchnięty w góry. Ripley mniema, że te doliny dopływów Drawy i Innu dały przytułek najaz-

dowi długogłowców, po którym napłynął w góry żywioł mniej długogłowy, słowiańskiego pochodzenia.

VII.

Zaznaczyliśmy, że natura mieszańca jest niestateczna. W gromadzie osób, pochodzących ze skrzyżowania paru typów zasadniczych, te ostatnie wciąż wypływają bądź całkowicie, bądź w niektórych przymiotach fizycznych danej grupy.

Ale to twierdzenie jest tylko o tyle słuszne, o ile okres czasu przebywania mieszańców ze sobą jest zbyt krótki, wzajemne zaś obcowanie nie zdołało ujednostajnić typu mieszańców. Natomiast wśród nieznacznego plemionka, w ciągu wieków odosobnionego zupełnie, z pomiędzy mieszańców, nieustannie krzyżujących się w związkach małżeńskich, z biegiem czasu powstaje typ ujednostajniony, przedstawiający odmianę jednego z typów zasadniczych, a niekiedy paru jednocześnie—okoliczność, która niezmiernie utrudnia klasyfikację ras. Żydzi mogą służyć za przykład tej dążności. W liczbie przymiotów typu rdzennie semickiego budowa i kształty nosa i budowa oczodołów odznaczają się niezmierną siłą dziedziczną i nadają twarzy żydowskiej charakterystyczny wyraz, powszechnie znany. Żydzi, nie będąc jednością rasową, są przecież jednością fizjognomiczną. Zresztą prócz dziedziczności działały może w tym razie jeszcze inne pobudki. Wspominaliśmy o pojęciu piękna rasowego. Otóż twarz należy do części organizmu, zwracających na siebie najbardziej uwagę. Kształty czaszki nietyle rzucają się w oczy, ile rysy twarzy. Grupa pewna, posiadająca właściwe sobie pojęcie piękna fizycznego, będzie zwłaszcza uwzględniała rysy twarzy podczas zawierania związków małżeńskich, a osobniki odznaczające się odpowiednim obliczem będą miały większe widoki pozostawienia potomstwa. Każda odosobniona gromada ludzka pod działaniem tego czynnika osiąga z biegiem czasu jednolity wyraz twarzy, czyli staje się coraz doskonalszą jednością fizjognomiczną.

Oto jeden z przykładów, o ile takie grupy miejscowe, przebywające od wielu wieków we względnie zamkniętej okolicy, nabywają charakterystycznych rysów: „Antropologa, przybywającego od stromy Bearnu lub Landów do kantonów baskijskich, oczekuje zgoła nowy widok—pisze d-r Collignon z powodu Basków. Zaznaczano już wielokrotnie, że co do zwyczajów, zabaw, ubioru, przejście jest gwał-

towne. Nie tylko od wsi do wsi, lecz nawet od domu do domu w wioskach pogranicznych, spostrzegamy różnicę we wszystkim, jeśli mieszkańcy są Baskami. Oczom moim ukazał się nowy typ, stanowczo różny od wszystkich, które badałem nie tylko we Francji, ale także w Afryce północnej. Ażeby mieć dowód przeciwny — ilekroć mierzyłem żołnierzy pułków miejscowych, zawsze, spostrzegszy osobę tego typu, zapytywałem: Czy pan jesteś Baskiem? i nigdy mi nie zaprzeczono. W Hiszpanji (w której typ dotrwał nie w tak czystej postaci) oficerowie pomagali mi w pracy, przyczem o osobach, nie przedstawiających typu, z góry mówili: Są to mieszkańcy równin lub mieszczenie. Ale kiedy zbliżała się osoba danego typu, oświadczali jednoznacznie, że to jest Baskijczyk“.

Ujednostajnienie to nie ogranicza się do twarzy, ale ogarnia cały organizm: tworzy się odrębna pod względem fizycznym grupa, przedstawiająca odmianę jednego z tych typów, z których pokrzyżowania wyszła. Grupy takie słyną w antropologii pod nazwą ras lokalnych.

W powstawaniu ras lokalnych prawdopodobnie znaczną rolę odegrał klimat. Są bowiem wskazówki, że niestateczny organizm mieszańców jest bardzo wrażliwy na wpływy klimatyczne i pod ich działaniem może przybrać właściwości, których nadaremnie poszukiwalibyśmy u przodków. Wolno przypuszczać, że w ciągu tysiącoleci istnienia rodzaju ludzkiego mieszańcy odrębnych ras niejednokrotnie znaleźć się mogli w zgoła nowych warunkach klimatycznych, a dzięki ówczesnemu rozstrzeleniu ludzkości na drobne odosobnione grupy dać początek zupełnie nowej odmianie rodu ludzkiego. Może właśnie mieszkańcy Nowej Holandji powstałi na skutek zmieszania typu czarnego z paru innemi, przyczem niezmiernie długie odosobnienie i wpływy klimatu ujednostajniły mieszańców. Przedstawiają oni, jak wyraża się jeden z antropologów, sprzeczność antropologiczną: „Są Hindusami z włosów, a Melanezyjczykami (murzynami) z reszty ciała“. Może i Papuańczycy ze swoją olbrzymią miotłą włosów na głowie należą do takich ustalonych mieszanych typów. Spotykamy bowiem podobnie ukształtowaną czuprynę u mieszańców indyjskich Ameryki południowej z murzynami. (Patrz fig. 126).

Możemy obecnie uzupełnić obraz dziejów antropologicznych rodzaju ludzkiego, przedstawiony powyżej. Jak wiemy, rodzaj ludzki po swoim poprzedniku, t. zwanym *praecursor hominis*, odziedziczył w spadku podział na rasy. Rasy, rozszerzając się po globie, niejednokrotnie znalazły się w zgoła odmiennych warunkach klima-

tycznych i dawały początek odchyleniom od swego typu, zwłaszcza barwa skóry podlegała prawdopodobnie zmianie. Nadto zasadnicze typy, krzyżując się tu i owdzie, sprzyjały różniczkowaniu się swemu, a wpływy klimatu potęgowały skutki krzyżowania. Krzyżowanie, odbywając się ciągle, ciągnęło to dzieło urozmaicenia, mnożąc dokoła zasadniczych typów liczne typy pośrednie, przejściowe. W następstwie tego, potomkowie rozmaitych pniów pierwotnych, znalazzsy się w tym samym klimacie i zachowując kształty czaszki i inne właściwości fizyczne, ale ujednastajniając barwę skóry, dawałyby początek grupom czarnoskórym, białoskórym i żółtoskórym chwili



Fig. 126.

dzisiejszej. Może blondyn Europy północnej jest latoroślą, która wyszła z pośród grupy Śródziemnomorskiej w wilgotnych i mglistych okolicach Europy północnej. Śródziemnomorzec zaś przedstawiałby produkt przekształceń długogłowca czarnoskórego. Musimy bowiem przyjąć, że według wszelkiego prawdopodobieństwa czarną barwę skóry a przynajmniej brunatną posiadał pra-człowiek. Ukazał się on bowiem w tym okresie, kiedy temperatura przeciętna roku na globie ziemskim była znacznie wyższą niż obecnie, powietrze zaś zawierało

więcej wilgoci. Barwa zaś czarna skóry znajduje się w ścisłym związku z temi dwiema właściwościami klimatu ¹⁾).

VIII.

Człowiek pierwotny, bez umiejętności ognia, mieszkania i pokrycia ciała, mógł odpowiadać na wpływy przyrody jedynie organicznym przystosowaniem się do jej wymagań. Gdyby nie mózg, któremu zawdzięcza cały swój dorobek, musiałby dbać o naturalne uzbrojenie: o silne pazury, może kły. Ale inteligencja, którą człowiek posiadał od początku swego istnienia, pozwoliła mu wynaleźć oręż i narzędzia, te dodatkowe organa naszego ciała. Odzież i chata zastąpiły sierść; siekierki krzemienne i dziryty—kły. Istota ludzka zaczęła uniezależniać siebie od bezpośrednich wpływów przyrody i zamiast doskonalenia organów stworzyła liczne sprzęty i narzędzia. Postęp cały polega właśnie na pozyskaniu takich dodatkowych organów, aż wreszcie chwila obecna obdarzyła nas bardzo udoskonalonemi narzędziami, nawet wywołała upadek ostrości zmysłów, wymagając od nas ćwiczenia jednego tylko—mózgu! Ostrość zmysłów u ludów pierwotnych jest tak znaczną, iż np. jedna ze zabaw Australczyków zasadza się na szukania pomiotu pszczoł na piasku, Andamańczycy zaś węchem odszukują pożywienie, ukryte pod kupą liści. Z wyjątkiem nielicznych osób posiadających niezwykle wysubtelnione powonienie lub wzrok utraciliśmy tę siłę zmysłów. Natomiast, z pomocą teleskopów i mikroskopów możemy przeniknąć wzrokiem tak daleko, jak żaden żywy organizm. Mikrotelefon dał nam możliwość słyszenia najcichszych szmerów i „stapanie muchy rozlega się w naszym uchu jak tentent konia“, przyrząd zaś Roentgena pozwolił nam oglądać zawartość zamkniętego pudła i nadwyreżenie kości wewnątrz naszego ciała. Maszyna parowa, dynamit i t p., dały naszym mięśniom siłę poruszania największych ciężarów i miażdżenia

¹⁾ Czarna, żółta, biała barwa skóry pochodzą od większej lub mniejszej obfitości tego samego barwika; pomiędzy murzynami zdarzają się t. zw. albinosy (bielaki), zupełnie biali skutkiem chorobliwej nieobecności barwika. Niektórzy antropologowie twierdzą, że właśnie blondyni przedstawiają wytwór takiego chorobliwego przekształcenia, które dotknęło odłamy rodzaju ludzkiego, pierwotnie ciemniejsze, w pewnych okolicach strefy umiarkowanej.

największych skał. Baśnie ludowe opowiadają o Waligórach i Wyrwidębach; tych bohaterów klechdy trzeba przenieść w teraźniejszość, a tymbardziej w przyszłość, kiedy rozpowszechnią się motory jeszcze bardziej udoskonalone niż dzisiejsze.

Postęp ludzkości zamiast, jak w świecie zwierzęcym, polegać na doskonaleniu organów i stwarzaniu z nich środków obrony i napaści, poszedł drogą zgoła odmienną, bo pozostawił organa nietknięte, a nawet pozwolił im nieraz utracić dawną swoją siłę, a natomiast uzbroił człowieka w dodatki najrozmaitszego rodzaju — narzędzia i sprzęty. W miarę wzrostu kultury człowiek uniezależniał się od wpływów przyrody, coraz bardziej zaś narzucał wolę swoją otoczeniu i kształtował je odpowiednio do swoich celów i korzyści. Tworzył dokoła siebie życie gromadne i złożoną organizację społeczną, gromadził zasoby materialne, doskonalił narzędzia i sprzęty, słowem pomiędzy sobą a przyrodą wznosił sztuczną przegrodę dorobku technicznego i społecznego. Ale dorobek ten, dzieło rąk ludzkich, zaczyna wymagać od człowieka przystosowania się do tych sztucznych, wytworzonych przez niego samego warunków bytu. Istota ludzka winna powziąć instynkty, któreby jej umożliwiły systematyczną pracę i przyzwyczały do osiadłego trybu życia. Musi uzbroić się w uczucia, któreby jej ułatwiły współżycie z rodakami, słowem przystosowały ją do stworzonych przez nią stosunków. Zamiast przekształcać swój organizm, człowiek zaczyna przystosowywać siebie uczuciowo i wogóle duchowo do warunków, nałożonych przez otoczenie martwe i społeczne w okresie pierwotnym, przez otoczenie zaś głównie społeczne w okresie późniejszym, cywilizacyjnym. Okres pierwotny — przystosowywania się wogóle do warunków otoczenia zarówno martwego, jak i społecznego — dał początek rasom duchowym (psychicznym), stanowiącym produkt różniczkowania, odbywającego się wśród typów fizycznych na skutek powstania złożonych warunków bytu.

Lecz nim zwrócimy się szczegółowiej do ras psychicznych oraz do ich uczestnictwa w dziejach rodzaju ludzkiego, winniśmy zatrzymać się nad dwoma zasadniczymi rzędami faktów, a mianowicie nad objawami dziedziczności duchowej oraz pojęciem doborów społecznych.

O tym, że dziedziczność panuje nad dziedziną przymiotów fizycznych, wszyscy wiemy. Każdy z nas ze swego otoczenia bezpośredniego może przytoczyć liczne dowody na poparcie tego twierdzenia. Natomiast ta prawda, iż dziedziczymy po rodzicach przymioty ducha,

takie, jak przedsiębiorczość lub ślamazarność, otwartość charakteru lub skrytość, zdolności w pewnym kierunku, a nawet wady—prawda ta dotychczas mało jest znana szerszym kołom. Wprawdzie przysłowia, które streszczają w sobie doświadczenie długiego szeregu pokoleń, głoszą, że „niedaleko jabłko pada od jabłoni“, że „jaki drzewo—taki klin, jaki ojciec—taki syn“. Ale w życiu codziennym zapominamy o tym, co niejednokrotnie wygłaszamy przy odpowiedniej okazji, a przynajmniej nie dążymy do uogólnienia pojedynczych spostrzeżeń. A tymczasem jeżeli wszystkie warunki złożą się odpowiednio, to dziecko rodziców energicznych i rzutkich będzie energiczne i tylko w wyjątkowym przypadku wyłamie się z pod ogólnego prawa, potomstwo ojców zwyrodniałych i wycieńczonych okaże się słabowitym i nie zrównoważonym. Zresztą kwestja jest mało zbadana i nauka rozporządza obfitszym materiałem jedynie dla objawów chorobliwych ducha. Psychjatrzy ani chwili nie powątpiewają o doniosłości spadku duchowego. „Dziedziczność — pisze d-r Luys — góruje nad zjawiskami patologji (chorobliwości) umysłowej z podobną ścisłością i energją jak wtedy, gdy chodzi o podobieństwo fizyczne i moralne“. „Osobniki—powiada d-r Briquet—mające rodziców histerycznych, przez to samo dwanaście razy więcej skłonne są do hysterji niż nieposiadające takich rodziców“. Psychjatrja może nam wskazać całe rodziny, dotknięte, że tak powiem, piętnem Kainowym, a więc rodziny dziedzicznych obłąkańców, samobójców, lubieżników, włóczęgów, żarłoków. Naturalnie, dwa lub trzy przykłady nie stanowiłyby jeszcze dowodu, gdyby nie to, że dziedziczność duchowa jest wnioskiem, wypływającym z ogółu faktów, nagromadzonych przez naukę o jestestwach żyjących. Niekiedy, w pojedynczych przypadkach, bywa ona zamaskowana przez wpływy dalszych przodków, różny stosunek ilościowy tych samych pierwiastków ducha u rodziców i dzieci, przez krzyżujące działanie wpływów ze strony ojca i matki, wreszcie przez działanie idei i uczuć nabytych w ciągu życia. Nadto, przy rozważaniu dziedziczności duchowej, należy zwrócić uwagę raczej na tryb postępowania niż na kierunek. W tym razie możemy powtórzyć zdanie wybitnego badacza szwajcarskiego, de Candolle'a, który pisze: „Można wierzyć w dziedziczność zdolności, bynajmniej nie przyjmując dziedziczności uzdolnień specjalnych. Każda zdolność ludzka może być zastosowana do kilku zajęć pokrewnej natury. Dziecko o silnej wyobraźni z trudnością zostanie dobrym rolnikiem, rejentem, sędzią, ale będzie miało powodzenie jako poeta i w specjalnościach z pozoru bardzo praktycznych chętnie zaj-

mie się sprawą, wymagającą wynalazczości. Natomiast dziecko z małą wyobraźnią, ale obdarzone popędem porównywania i badania, będzie nadawało się do zajęć, wymagających sądu i ścisłości. Każdej zdolności odpowiada pewna liczba różnorodnych zawodów“.

Wobec tych faktów winniśmy przyjąć, że lud, obdarzony określonej natury zdolnościami i przymiotami duchowymi, jeśli wszystkie inne warunki pozostaną kompletnie bez zmiany, będzie z pokolenia w pokolenie posiadał to samo oblicze duchowe. Będzie wzrastał w liczbę członków, lecz procentowy stosunek różnorodnych charakterów i uzdolnień nie będzie ulegał przekształceniu w ciągu paru pokoleń. Ażebym charakter duchowy ludu zmienił się, trzeba na to pojawienia się czynników, któreby systematycznie rugowały ze społeczeństwa członków, obdarzonych pewnym przymiotem, np. rzutkością myśli, ofiarnością, niezdolnością do systematycznej pracy. Każdy postęp duchowy narodu (t. j. doskonalenie się charakteru, instynktów, uczuć) polega nie tyle na tym, iż cały ogół społeczny zyskuje odpowiednie przymioty, ile na tym, że jednostki, obdarzone dodatnimi cechami, mnożą się z uszczerbkiem ujemnych natur. Również uwstecznienie antropologiczne zasadza się na systematycznym zaniku dodatnich jednostek. „Ludy wzięte w swojej całości—pisze jeden z antropologów, Lapouge — nie postępują naprzód ani nie cofają się wstecz. Każdorazowo zawierają one wśród siebie dobre, zdrowe pierwiastki, które rozmnażają się, i inne, spełniające rolę mikrobów. Ostateczny zaś wynik takiej nieustającej fermentacji odciska się w powierzchownych umysłach, jako pojęcie ogólnego postępu lub zwyrodnienia. Ścisła nauka może rozprawiać jedynie o doborach: dodatnim lub ujemnym. Błąd tkwi nie w założeniu, iż istnieje ewolucja, tylko w sposobie uprzytomniania sobie rozwoju postępowego. Ewolucja jest tylko doborem, nigdy zaś ruchem całości“.

Otóż społeczeństwo swemi urządzeniami wywołuje nieustające dobery wśród członków swoich. Każde urządzenie, każdy zwyczaj, oddziaływając na duchowe składniki narodu, przekształcają je w kierunku swoich wymagań i niszczą w społeczeństwie pewne typy wraz z ich nasieniem. Codzienny tryb życia z jego wpływami, formy związku małżeńskiego, własności, poglądy moralne, wymagania stawiane przez warunki produkcji, walki domowe, istnienie wielkich miast, militarizm, wychodźstwo—wszystko to są dźwignie, przekształcające oblicze duchowe narodu. Z całą stanowczością możemy twierdzić, że niema ani jednej instytucji, któraby nie wywierała swego wpływu. A dodajmy, że dobery działają niezwykle silnie i są zdolne w krótkim przeciągu

czasu zupełnie przekształcić fizjognomję duchową ludu. Przykład uwydatni nam bliżej ten wpływ doborów. Przypuśćmy, że pierwotkowo istnieją w narodzie dwie grupy charakterów, jednakowo liczne, a mianowicie każda wynosi 50% ogółu współobywateli: jedna rzutka, przedsiębiorcza i awanturnicza, mniejsza czy w zakresie materialnych warunków bytu lub dążeń ideowych; druga bierna, rutyniczna, ślamazarna. Jeżeli skutkiem przyczyn stale działających ubywa w każdym pokoleniu z pośród grupy energicznej 10% ogółu jej członków, zaś każda grupa podwaja się w tym samym przeciągu czasu, wtedy już w dziesiątym pokoleniu, t. j. po 200 — 300 latach, liczba ruchliwych i przedsiębiorczych żywiołów będzie prawie trzy razy mniej liczna niż ślamazarnych, t. j. naród będzie słabo uposażony w przedstawicieli tężyzny duchowej¹⁾. Galton, wybitny badacz angielski, jako wzór działania doborów, przytacza zubożenie duchowe Hiszpanji pod wpływem inkwizycji. Naród hiszpański systematycznie wyzuwano z żywiołów wolnomysłnych w ilości tysiąca osób rocznie w ciągu lat 1471—1781. Jakaś setka osób ginęła rocznie śmiercią, resztę zamykano w więzieniach. W ciągu trzech stuleci spalono faktycznie 32,000 osób, 17,000 zaś in effigie²⁾ (większość z nich prawdopodobnie wyemigrowała), wreszcie 291,000 skazano na więź i inne kary. Inkwizycja nie tylko obniżala poziom umysłowy Hiszpanów, ale nadto tępiła tężyznę antropologiczną przyszłych pokoleń.

Dobory, wciąż działając, nieustannie przeinaczają skład duchowy narodu i wciąż przystosowują go do wymagań istniejącego porządku społecznego. Podczas okresu cywilizacyjnego, w którym my obecnie przebywamy, wpływy ujemne przeważają nad dodatnimi. Tak samo, jak bez troski o jutro marnotrawimy zapasy węgla kamiennego, nagromadzone w ubiegłych epokach geologicznych, jak niszczymy lasy i wogóle bogactwa naturalne kraju, tak samo trwonimy kapitał uzdolnień, a przede wszystkim charakterów, stworzonych przez proste ale zdrowe stosunki epoki barbarzyńskiej.

W tym ujemnym doborze, właściwym cywilizacji, a dodatnim, górującym podczas okresu barbarzyńskiego, tkwi źródło zwrotów: młoda i stara rasa.

Starą rasą jest rasa, zużyta przez życie historyczne, ogołocona z tężyzny antropologicznej i dotknięta zwyrodnieniem, słowem po-

¹⁾ a mianowicie na sto osób w narodzie przypadnie na typy bierne 72 osoby, na typy energiczne — 28.

²⁾ t. j. spalono obrazy lub manekiny, przedstawiające skazanych.

siadająca za sobą w przeszłości szereg doborów, przeważnie ujemnej natury. Młodą rasą będzie rasa, która wychodzi dopiero ze stanu barbarzyńskiego, a więc niema za sobą spuścizny ujemnych doborów i skutkiem tego jest obficie uposażona w zdrowe, niesforne, rzutkie pierwiastki.

Jako przykład takiej grupy młodej, posiadającej zasób żywotności i energii, możemy przytoczyć naszych górali. „Namiętność ich nosi cechę pierwotnej, ślepej, żywiołowej siły, bez której niemożliwym byłoby utrzymanie istnienia wśród tak wrogich warunków—jest tam coś z zapamiętania się kozic i capów dzikich, uganiających się po szczytach... To wszystko co się wie o góralach z ich opowiadań lub obserwacji, maluje ich jako ludzi o temperamentie gwałtownym, którzy cokolwiek robią, wkładają w to całą, na jaką ich stać, pasję. Złe czy dobre będą te czyny, jakikolwiek jest ich cel i znaczenie, zawsze widać w tym istotę krańcową, która albo jest rozrzutną do ostatniej nitki, albo skąpą do zamorzenia się głodem; albo zupełnie bezinteresowną — bardzo zresztą rzadko — albo potwornie chciwą, albo całkowicie wstrzemięźliwą, albo nurzającą się w rozpuszcie... Ludzie w tym góralskim społeczeństwie odznaczają się nadzwyczajną indywidualnością, charakterem bardzo zdecydowanym, ujawniającym się tak, jak i otaczająca ich natura, w formach wielkich, wyrazistych, uderzających“. Dzieje wciągają taki silny, barbarzyński, zdrowy lud w swój odmet, „cywilizują“, t. j. oduczają od gwałtowności i ścierają ostre kanty, tępią różnemi drogami zbyt namiętne natury, zwyrodniają lud pod względem fizycznym, aż wreszcie ukaże się naród, złożony ze słabowitych, ale sfornych osób, przekładających spokój, ciche życie nad gwałtowne wzruszenia, walkę z pomocą podejścia nad jawną nieprzyjaźń,— naród zdechlaków fizycznych i filistrów moralnych.

IX.

Z pośród doborów ujemnych, właściwych okresowi cywilizacji, zwłaszcza niektóre odznaczają się napiętym działaniem.

Zatrzymajmy się szczegółowiej chociażby nad skutkami, wywiebranymi przez wielkie miasta.

Wielkie miasto, gromadząc olbrzymią niekiedy ludność na bardzo małej przestrzeni, pozbawia człowieka świeżego powietrza i dostatecznej ilości słońca, jednocześnie zaś, skupiając nędzę społeczną, zatruwa przedstawicieli jej tym silniej wszelkiemi zarazkami i zwyrodnieniem, zwłaszcza w wieku niemowlęcym. Nie jest to wszakże

jedynę źródło zwyrodnienia ludności miejskiej. Cały tryb życia jest nienormalny w miastach. Tłumy są skazane tutaj na nadmierną i de-nerwującą pracę w najgorszych warunkach sanitarnych pod względem dopływu powietrza i słońca — pracę, która wycieńcza organizm, zmniejsza siły rozplódcze i skłania do użycia narkotyków, jako środka znieczulającego. Życie upływa na ciągłym współubieganiu i walce wzajemnej. Układ nerwowy doznaje nadmiernego podrażnienia, tym bardziej, że i sam byt miejski jest właściwie zamachem na wiekowe przyzwyczajenia organizmu ludzkiego do snu i innych potrzeb. Miasta są właśnie ogniskami nerwicy i przedstawicielami „wieku nerwowego”. Śmiertelność w nich, mimo że przeważają tu lata siły fizycznej, jest większą aniżeli na wsi. Wynosiła ona we Francji w 1867/73 w miastach 30,5, na wsi zaś 23,4; w Belgii 1861/70 w miastach 26,5, na wsi 19,6; w Saksonji 1846/49 w miastach 32,1, na wsi 28,8; w Anglii 1863/72 w miastach 25,8, na wsi 18,6. Stosunek ten byłby jeszcze niekorzystniejszym, gdyby przeciwstawiono nie wszystkie miasta wsiom, lecz tylko wielkie, wyłączono zaś małe, jako formę pośrednią¹⁾. Organizm, urodzony w mieście, odznacza się wątłością i wykazuje liczne oznaki zwyrodnienia. Kiedy na wsi we Francji wypada na 10,000 urodzeń 1009 martwych, w miastach spotykamy już 1289 (cyfra przeciętna z całego kraju), w departamencie zaś Sekwany, t. j. w Paryżu, 1466. Wzrost i waga mieszczan jest mniejszą niż wieśniaków; zastęp zaś niezdatnych do służby wojskowej — większy. Zwiększona liczba obłąkań i samobójstw dowodzi również bardziej nienormalnego podrażnienia systemu nerwowego, alkoholizm — konieczności używania narkotyków. Zresztą o wpływie miast można powziąć wyobrażenie z następującego obliczenia. Gdyby urodzeni w Paryżu zawierali małżeństwa tylko pomiędzy sobą i samo potomstwo przebywało wciąż w warunkach wielkomiejskich, toby ludność nie tylko nie wzrastała, lecz szybko ubywała. W drugim pokoleniu zamiast 10,000 rodziców byłoby już tylko 5,996 dzieci, w trzecim 3,595 wnuków, w czwartym 2,151 prawnuków i t. d., coraz słabszych fizycznie i coraz mniej uzdolnionych umysłowo! ²⁾.

¹⁾ Zresztą wieś ma niekiedy większą śmiertelność niż miasto. Zdarza się to wtedy, gdy jest wystawiona na ostateczną nędzę. Jest to wszakże skutek już innych przyczyn, nieuwzględnionych w tekście.

²⁾ D-r Brouardel zajął się specjalnie zbadaniem wpływów otoczenia wielkomiejskiego na malców. Znalazł, że malce paryski posiada umysł inteligentny

Wpływ miast uprzytomnimy sobie, obliczając stosunek liczby ich mieszkańców do ogółu obywateli kraju w paru krajach, przodujących naszej cywilizacji. Rozpatrzmy właściwą Anglię z Walją. Sam Londyn zawarł w sobie 20,4% całej ludności kraju. Wyobraźmy sobie ludność prawie dwu Szwajcarii, skupioną w jednym miejscu na przestrzeni kilku mil kwadratowych! Dalsze 12% ludności angielskiej zamieszkało w miastach, z których każde obejmuje więcej niż 200 tysięcy głów. We Francji Paryż zawarł w sobie 7,8% całej ludności francuskiej i w swym bezwzględnym zaludnieniu ludność jego jest tylko nieco mniejsza niż ludność całej Szwajcarii, dalsze zaś 6% usadowiło się w miastach, liczących więcej niż po 100,000 głów. Zwyradniające więc wpływy miast w wymienionych krajach muszą być bardzo wielkie. Podobnie też i dobór, wywierany przez nie na społeczeństwo, musi być nader znaczny. Wskazaliśmy powyżej, że ludność Paryża, zostawiona samej sobie, w czwartym pokoleniu wynosiłaby zaledwie 21% dawnej liczby. Mimo tego jednak ten sam Paryż wzrasta szybko w ludność: w 1789 liczył 650, w 1836 już 900, obecnie zaś 2,800 tysięcy. Większość ludności składa się z przybyszów. Śród paryżan 62,8% urodziło się gdzieś na prowincji i tylko 37% w samym mieście. Inne miasta wzrastają jeszcze szybciej, pochłaniając ludność z prowincji. Słowem, miasta są olbrzymimi pompami, wciągającymi w siebie tłumy ludności krajowej, by je tu poddać zwyradniającemu wpływowi swoich niezdrowych warunków. Jakie jednak osoby dążą do miast? Do wielkiego miasta wywędruje z wioski syn zamożnego włościanina, któremu awanturniczość nie pozwala wyżyć na wsi, tam też uda się hołysz, który ma w sobie jakąś żyłkę przedsiębiorczą i odwagę zerwania z dotychczasowymi warunkami swego bytu, wreszcie ci, których tam wabi chęć ujrzenia czegoś nowego. Wogóle będą to energiczniejsze i bardziej przedsiębiorcze żywioły prowincji. Paryż przedstawia pod tym względem wyśmienity przykład. Co tylko we Francji czuje potrzebę wielkiej widowni życiowej do wybicia się, podąża do stolicy. Ludzie nieznani przychodzą bez grosza w kieszeni i po kilku latach wypływają jako jednostki o nazwisku ogólnoeuropejskim. Dość czytać biografję Micheleta, Thiersa, Gambetty, Dauketa i innych, żeby spostrzec ten przyciągający wpływ wielkiego

jest wątkiej budowy ciała, zręczny, dowcipny, praktyczny, ale zapowiedzi te nie dotrzymują tego, co obiecywały, bo w okresie dojrzewania następuje zastój umysłowy i fizyczny, instynkty zaś płciowe często ulegają zwyrodnieniu.

miasta. U nas ten wpływ wywiera Warszawa, do której dąży każdy, mający w sobie wyższe zdolności. To samo dzieje się we wszystkich innych sferach życia. Miasta więc można uważać nie tylko za pompy, wciągające ludność, lecz nadto jeszcze za takie, które wysysają ze społeczeństwa soki energiczne. Jeżeli taki Paryż będzie wywierał dzisiejszy swój wpływ przez kilka setek lat, napewno ogołoci Francję w znacznym stopniu z energicznych charakterów, powodując, chociaż w inny sposób, ten sam skutek, jaki wywołała w Hiszpanji inkwizycja. Wielkie miasta należy więc uważać wręcz za patologiczne i wielce szkodliwe pod względem antropologicznym urządzenia, przynajmniej w ich obecnej formie, chociaż z drugiej strony i wieś wywołuje nader ujemne skutki w zakresie działalności umysłowej. Idealnym stanem rzeczy może być tylko połączenie warunków umysłowych miasta z warunkami higienicznymi wsi. „Miasto-wieś”—takim jest ideał antropologii.

Wielkie miasta ogoławają zwolna naród z energicznych jednostek, tego najdonioślejszego żywiołu dziejowego, bo „nie inteligencja, właściwa pewnej grupie, ale moc charakteru jednostek rozstrzygają o historycznej wyższości pewnej rasy“. W tym samym kierunku t. j. wyjałowienia społeczeństwa działa cały duch cywilizacji nowoczesnej. Militarizm zabiera najsilniejsze i najzdrowsze jednostki w okresie największej siły i umieszcza je w warunkach najniezdrowszych. Praca umysłowa doprowadza mózgi do nadmiernego wysiłku i osłabia siły rozplódcze dzieci, wydawanych na świat przez specjalistów myśli, a Jacoby posiada zupełną słuszość, gdy pisze, że parę wierszy o nas w encyklopedji opłacamy własnym w ciągu wieków istnieniem w osobach naszych potomków, t. j. że sławę, nawet nieznaczną, jaką pozyskujemy naszą działalnością umysłową i jaka nam zapewnia miejsca podrzędne na stronicach historii rozwoju umysłowego, opłacamy tym, że schodzimy ze świata bez potomstwa, lub pozostawiamy tak chorowite potomstwo, że jest skazane na bezpłodne wymarcie. Dodajmy do tego zwyrodniające wpływy pracy fabrycznej, zbyt długiej a odbywającej się w jak najgorszych warunkach sanitarnych, wzrostu nędzy na wsi, nadmiernego użycia alkoholu, wynikającego z osłabienia organizmu i potrzeby narkotyków, a otrzymamy ogół wpływów, wywieranych przez obecną cywilizację w krajach przemysłowych.

Zwłaszcza nędza wywiera skutki przeraźliwe.

Psychjatra francuski Morel kreśli przerażający obraz skutków nędzy w jednym z departamentów Francji. „Pierwsze już moje spo-

strzeżenia w zakresie antropologii chorobnej ukazały moim oczom szczególne zwyrodnienie wśród ludności, które zresztą musi być jednakże we wszystkich okręgach przemysłowych. Często byłem zdziwiony zupełną nieodpowiedniością wieku u dzieci a ich fizycznej budowy. Wielokrotnie zdarzało mi się, że dawałem lat 8 lub 9 wyrostkom 15 lub 17-letnim, młodzież zaś 15 lub 20-letnia wydawała mi się 14 lub 15-letnią. Niektórzy rodzice miewali po 8 lub nawet 16 dzieci, ale zaledwie jedno lub dwoje pozostawało przy życiu, wycieńczone i rachityczne. Główki ich są małe, nierozwinięte, podane w tył. Rozwój płciowy opóźnia się. Rodzice, pytani o rodzaj choroby, która zabrała dzieci, opowiadali, że trudno im wskazać przyczynę: jest to coś w rodzaju upadku sił, pokarm jakby nie szedł na dobre. Dzieci w kolebce, mimo prób dobrego odżywiania, umierają licznie wskutek ogólnego wycieńczenia organicznego, które spowodowała nędza ojców¹. Autor badał między innymi 22-letnią zmarłą dziewczynę. Wszystkie organa jej były zmniejszone lub nierozwinięte, wiele części szkieletu jeszcze nie skostniało, mózg był bladej, bezkrwisty i ważył 1007 gr.; serce blade, bezbarwne, jakby dotknięte atrofją (zanikiem), naczynia krwionośne drobniejsze niż zwykle. Obraz ten Morela wskazuje skutki systematycznego niedojadania przez kilka pokoleń, — stan, w jakim dzisiaj znajdują się w Europie kapitalistycznej całe tłumy ludności. Człowiek codziennie spożywa mniej pokarmów, aniżeli wymaga tego jego organizm. Zwyradniające skutki nędzy uwydatniają się silnie zwłaszcza wśród ludności miejsko-przemysłowej, która, prócz niedostatecznego pokarmu, poddaną jest wyczerpującej pracy wśród nieczystego powietrza i pozbawioną słońca a wczasów¹). Możemy w tej mierze przytoczyć tak systematycznie zbierane przez Singera w północno-wschodnich Czechach przykłady szkodliwych skutków nadmiernej pracy i niedostatecznego odżywiania. W pewnym zakładzie fabrycznym, wzorowo urządzonym, z pośród 213 robotników, stających w ciągu lat 9 do rewizji poborowej, okazało się zdanych do służby wojskowej 28; tymczasem w innej fabryce, prowadzącej wyzysk bezwstydnym, ani jeden ze 183 nie wytrzymał pożąanej

¹) Badania statystyczne Kőrösiego wykazały jaskrawo znaczenie czystego powietrza oraz słońca dla zdrowia. Śmiertelność na tej samej ulicy jest większą na stronie nieogrzewanej przez słońce, również jest ona wyższą na wąskich ulicach niż na szerokich tej samej dzielnicy.

miary ¹⁾. Podobnie waga ciała staje się mniejszą, życie—krótszym, dzielność płciowa i fizyczna—pośledniejszą, obieg krwi—bardziej nieprawidłowym, że już nie wspominamy o wykoszlawieniu zawodowym kręgosłupów, goleni i t. d. Skutki wszakże niedostatecznego odżywiania się, braku słońca i powietrza, na zwyrodnieniu fizycznym się nie kończą. Znane są objawy pólidjotyzmu, który wynika nie tyle z niskiego rozwoju mózgu, ile z nienależytego odżywiania go, dzięki dziedzicznemu wycieńczeniu organicznemu i zwyrodnieniu systemu krwionośnego. Tym to można wyjaśnić fakty, przytaczane u Thomsona o dzieciach proletarijuszów. Znajduje on, że $\frac{1}{3}$ część tych malców jest nadzwyczaj niezdolna, czynią oni powolne postępy i mają złą pamięć, co się zaś dotyczy pozostałych, to o nich także nie wiele można powiedzieć dodatniego; zdaje się, że są niezdolne do natężenia uwagi i pilności. W dorosłym wieku z tych dzieci wyrosną typy urodzonych włóczęgów, którzy o sobie mogliby powiedzieć to, co jeden z nich rzekł do Marra: „żeby czynić źle, trzeba mieć wolę, ja zaś jestem tak tchórzliwy, że drzę cały z obawy, znalazzsy się sam w celce“. Wraz z nadmiarem użycia u jednych, niedostatkami zaś a jednostajnością pracy u drugich, zjawia się konieczność narkotyków, zwłaszcza, jeśli dołączymy do tego ową niepewność jutra i ciągłą obawę współzawodnictwa,—okoliczności, cechujące dojrzały kapitalizm i stwarzające „wiek nerwowy“ na globie ziemskim. Rozstrój nerwowy, wzmagając użycie narkotyków, prowadzi do dalszego zwyrodnienia i wywołuje najrozmaitsze nerwice, epileptyzmy, idjotyzmy, wrodzone chuci przestępcze i t. d. „U kupców i subjektów spostrzegałem żądzę pijacką w ciągu jednego lub dwu tygodni, kiedy wypadało mieć dużo do roboty. I w innych zajęciach spostrzegałem związek tej namiętności z dniami natężonej pracy“ ²⁾. Psychjatra z przerażeniem już

¹⁾ Podajemy procent zdatnych do służby wojskowej w Austrii za okres lat 10, jako dowód wzrastającego zwyrodnienia:

1870	26 %	1874	18,5%	1878	16,6%
1871	25,4	1875	18,4	1879	15,6
1872	25,3	1876	18,4	1880	14,5
1873	20,7	1877	17,1		

Zmniejszanie to poniekąd wynika z uważniejszego dobierania rekrutów, lecz jeszcze w większym stopniu z fizycznego wycieńczenia rasy.

²⁾ Wobec tego winniśmy napiętnować całą płytkość owych apostołów wstrzeмиężliwości, którzy, nie zmieniając warunków bytu nędzarzy, chcą jednocześnie odcucić ich od trunków.

dzisiaj woła, iż dzieci wielkomiejskie dotknięte są masowo nerwicą. „Wiek nerwowy“, rozwijający się właśnie z powodu pozbawienia człowieka wszystkich tych rzeczy, do których organizm jego przywykł w uprzednich pokoleniach, prowadzi do otehlani ogólnego zwyrodnienia.

Objawy tego zwyrodnienia wywołały szereg środków zaradczych, a raczej półśrodków, w rodzaju ustawodawstwa fabryczno-ochronnego, które jednak nie sięgają do gruntu złego, a tylko osłabiają napięcie czynników ujemnych. Ale działanie okresu dzisiejszego nie ogranicza się na wydaniu zaznaczonych skutków. Społeczeństwo rozpadło się na grupy, znajdujące się w zgoła odmiennych warunkach bytu. Mieszkańcy miasta, w ciągu pokoleń przebywając w murach miejskich, zwolna nabywają innych właściwości niż wieśniacy; ci ostatni, pracując długo, ale nad robotą, umożliwiającą krótkie odpoczynki, nie posiadają takich uzdolnień do napiętej a ciągłej pracy, jak np. tkacze angielscy, od kilku pokoleń wdrażani do bardzo systematycznej a wytwórczej pracy. Pod działaniem tych czynników w każdym z narodów cywilizowanych tworzą się grupy, obdarzone bardzo charakterystycznym obliczem duchowym, — grupy, którym możemy nadać miano ras społecznych. U mieszczan z ojca pracojca (mamy zaś na myśli nowoczesne wielkie miasta) nerwy, jeśli tak możemy się wyrazić, górują nad mięśniami. Jak nałogowy pijak, tak samo przedstawiciel tej grupy pożąda nieustannie nowych wrażeń i przyjemności natury mózgowej; nawet do stosunku płciowego wnosi pierwiastek umysłowy, bo ceni wyżej miłość jako źródło podniecy, aniżeli pospolite zaspokojenie popędu. Zwłaszcza Żydzi, przebywając wśród murów miejskich w ciągu wielu pokoleń, przedstawiają przewyborny wzór takiej rasy miejskiej, i wiele cech, które zwykle kładą na karb ich natury semickiej, są niczym innym, jeno wytworem otoczenia miejskiego, działającego w ciągu wieków.

Ustrój społeczny wciąż przekształca żywioł ludzki, wchodzący w skład danego narodu. Robotę tę podjął od okresów najwcześniejszych. Zwolna przyzwyczajał człowieka do systematycznej, obliczonej na daleką metę pracy, robiąc to samo z istotą ludzką, co ta ostatnia zrobiła z dzikim koniem, zanim nauczyła go chodzić pokornie w zaprzęgu lub pod wierzchem. Okres barbarzyński, surowy, szczery, wojowniczy, ćwiczył w człowieku odwagę, prawdomówność, siłę fizyczną i hart ducha. Cywilizacja nie potrzebuje tych zalet, wymaga tylko zdolności do długiej, napiętej pracy, chodzi jej o cierpliwość, pracowitość, sforność. Tępi tężyznę charakteru, a w wysokim stopniu

czując szacunek dla pracy umysłowej, wyzyskuje zdolności jak naj-
lekkomyślniej i wyjaławia naród nawet pod względem siły umysłowej.
Nadto, w formie wielkich miast, przeludnienia na wsi, niezdrowej
pracy fizycznej stworzyła jak najopłakańsze wpływy, zwyrodniające
człowieka. Zamiast namiętnego górala posłuszny oficjalista lub nie-
przebierający w środkach reklamista — oto okazy, posiadające naj-
więcej widoków wywalczenia sobie i swojemu potomstwu dostatku
i powodzenia.

Wracajmy jednak do ras psychicznych, t. j. grup rodu
ludzkiego, posiadających właściwe sobie oblicze duchowe a wytworzo-
nych w okresie, gdy rodzaj ludzki rozszedł się już po globie i znalazł
się pod działaniem bardzo odrębnych warunków bytu i źródeł utrzy-
mania.

X.

Odłam rodzaju ludzkiego, zaludniający Amerykę północną albo
Afrykę równikową, przedstawia na pierwszy rzut oka znaczną jedno-
litość pod względem fizycznym.

Natomiast pod względem kulturalnym i duchowym różnaitość
jest tam znacznie większą.

Każde plemię, zwykle nieznacznych rozmiarów, posiada właści-
we sobie rysy duchowe. Jedne z tych plemion odznaczają się wo-
jowniczością i rzutkością, inne są bierne, niektóre posiadają wy-
kwintny smak artystyczny, inne są pozbawione tego przymiotu.
Różnaitość ta nawet w obrębie niewielkiego terytorjum jest dość
znaczna. Jeden z wybitnych znawców pierwotnej Ameryki, J. W. Po-
well, pisze: „Spostrzegamy wielką różnaitość rysów fizycznych i nie
mniej znaczną środków utrzymania, sposobów budowania domów,
potrzeb i ich zaspajania; odmienność mowy i niejednakowość oto-
czenia wywołały taką różnorodność, że jedno plemię przedstawia
zupełną sprzeczność z wszelkim innym“. W parze z taką odmiennością
zwyczajów idzie posiadanie odmiennego oblicza duchowego. W okre-
sie pierwotnym podobieństwo duchowe plemieńców jest tak znaczne,
iż zasłania nam często różnice osobiste, istniejące pomiędzy człon-
kami tego samego plemienia. Handlarze niewolników w Egipcie,
kupując towar ludzki, nigdy nie rozpytuja się o przymioty osobiste
niewolnika, ale o to, do jakiego plemienia należy. Z doświadcze-
nia wiedza, że Nubijczycy odznaczają się wiernością w służbie, Abi-
syńczycy są wiarołomni; pochodzący z pewnych plemion są zdolni

do pracy w polu, ale nie do kunsztów. Również i w ustroju kastowym Indji Przedgangesowych, które zawierają w niektórych dzielnicach po kilkaset plemionek-kast, znajomość, do jakiej kasty ktoś należy, poniekąd pozwala czynić wnioski o charakterze osoby.

Odmienność oblicza duchowego u ościennych plemion, brak zaś silnie uwydatnionych różnic duchowych wewnątrz tego samego plemienia stanowią rys zasadniczy bytu społecznego na niższych szczeblach kultury. W tym okresie każde plemię przedstawia odrębną jedność psychiczną, a to podobieństwo, istniejące wewnątrz tej samej grupy społecznej, wypływa z jednostajności warunków, w jakich przebywa człowiek pierwotny: niema tam jeszcze podziału pracy ani hierarchii warstw, wszyscy utrzymują się z tych samych zarobków, warunki bytu są dość jednostajne. Z drugiej strony, każde takie plemionko posiada w przeszłości nieraz dość odmienną historję, w teraźniejszości zaś odmiennie zwyczaje i instytucje, co naturalnie działa na duchowość plemienną i różniczkuje sąsiadów. Nadto wobec niewielkich rozmiarów plemienia, każde zboczenie osobnicze już oddziaływa. Zboczenie indywidualne u australskiego plemienia Dajerów jest równoznaczne pod względem swoich skutków duchowych aż 40,000 jednorodnych zboczeń w naszym narodzie ¹⁾.

Dzięki temu każde zboczenie jednostkowe już silnie oddziaływa na oblicze duchowe nieznacznej grupy i różniczkuje plemię pod odpowiednim względem od sąsiadów. Dość, ażeby wśród Dajerów urodził się zwyrodniały gwałcieciel-ludożerca i na skutek siły fizycznej przywłaszczył sobie kilka kobiet i pozostawił liczne męskie potomstwo, a już plemię może zyskać sławę ludożerczego i uprawiać w któryms z działów swoich plugawą namiętność.

W okresie dzikości i barbarzyństwa zwłaszcza otoczenie przyrodzone, w którym przebywa człowiek, wywiera wpływ potężny, działa zaś zarówno ukształtowaniem swego obszaru, jak i naturą źródeł utrzymania i zarobku. Ludy, żyjące na tym samym obszarze mezologicznym, t. j. w tym samym otoczeniu przyrodzonym, posiadają zawsze mnóstwo cech wspólnych.

¹⁾ Mianowicie plemię to zawiera kilkaset osób, t. j. 40,000 razy mniej niż jest Polaków, a zatem zmiany, które wywoła np. muzykalna osobistość w składzie duchowym plemienia, przekazując tam swoje uzdolnienia potomstwu, odpowiadają swoją rozległością tym skutkom, jakie w naszym narodzie pozostawiłoby przyjście na świat 40,000 uzdolnionych muzyków.

Pobyty na wązkim i jałowym pomorzu, szczerze uposażonym w zatoki i wysepki, nadaje ludom wybrzeżnym ruchliwość, ćwiczy ich indywidualizm i inicjatywę. Przebywanie w wązkich dolinach górskich wytwarza specjalne typy plemienne, górskie. Pobyt w pustyni, takiej jak Sahara, uprawa roli w dolinie rzecznej, użyźnianej przez powódzie, ukrywanie się w gąszczach leśnych, wszystko to oddziaływa na fizjognomję ludów, które znalazły się w danym otoczeniu, i nadaje im wspólne rysy. Powstają grupy pomorskie, górskie, nadrzeczne, stepowe i t. d.

Zatrzymamy się szczegółowiej nad grupami pomorskimi.

Porznięte zatokami wybrzeże, zwłaszcza mało urodzajne, oraz archipelagi, składające się z mnóstwa drobnych, w pobliżu leżących wysepek, sprzyjają wyrobieniu energicznych, rzutkich ludów, odznaczających się nie tylko ruchliwością, lecz niezmierną przedsiębiorczością osobistą. Skandynawja, ta „macierz ludów“, z której wychodzą Normandczycy, zapędzający się na wątych łodziach aż do Grenlandji; Grecy i wybrzeża Azji Mniejszej z ich korsarzami, znanymi w historii Egiptu jako ludy morskie, Fenicja, Polinezja, Malakka, Antyle, wreszcie Pomorze Słowiańskie ze Szczecinem i Arkoną, są ojczyzną ludów przedsiębiorczych i dostarczają dziejom żywiołów najczynniejszych. Ruchliwość Polinezyjczyków, że zatrzymamy się nad tą rasą wyspiarzy, uwydatniła się przewybornie w dziejach osadnictwa obszarów tamtejszych. Poematy bohaterskie opowiadają drobiazgowo o dziejach zaludniania tej morskiej pustyni. Wojny domowe i przeludnienie skłaniały do wychodźstwa. Wychodźcy zabierali z sobą na łódź żywność, oswojone zwierzęta, nasiona. Łódź ruszała w drogę, niewiadomo dokąd i bez pewności, czy zawinie do jakiegokolwiek lądu. Załoga prawdopodobnie niejednokrotnie ginęła w morzu bezpowrotnie, niekiedy szczęśliwie przybijała do brzegu, który, jeśli był bezludny, brała w posiadanie. Pomimo niskiego stanu kultury wiadomości żeglarskie, astronomiczne i geograficzne były bardzo posunięte. Dzieci niemal jednocześnie uczyły się chodzić i pływać. Kobiety z niemowlętami na plecach rzucały się w bałwany morskie podczas nadchodzącej burzy — dla igraszki, albo z wodospadem górskim spadały na dół. Inicjatywie osobistej towarzyszył polot wyobraźni, ujawniający się w bogactwie opowiadań o bóstwach i bohaterach. Jałowe wybrzeże lub nieznaczne wysepki, zmuszając mieszkańców do wydzierania żywności żywiołowi morskemu i przyuczając do żeglarsstwa, wyrabiały zimną krew, śmiałość i energję, potrzebne w długich podróżach. Rozmaitość płodów naturalnych na nieznacznej przestrzeni

prowadziła do powstania wczesnej wymiany, do konieczności utrwalania wiadomości za pomocą znaków, handel zaś ćwiczył jeszcze bardziej rzutkość, wynalazczość i fortele umysłowe. Pomorzanie, zaprawiwszy się do dalszych wycieczek morskich, zaczynają uprawiać korsarstwo. Takiemi korsarzami byli wikingowie skandynawscy, Słowianie pomorscy, Grecy z czasów Homera, Karaibowie, Malajowie, wreszcie Fenicjanie. Kto nie odznaczył się jako opryszek i nie przywiózł obfitych łupów, tego spotykała pogarda rodaków. Podróż w niewielkiej łodzi, zawierającej co najwyżej kilkanaście osób, wymagała od każdego z uczestników dodatnich przymiotów ducha, a kiedy załoga przybiła do brzegu, inicjatywa osobista była nie tylko pożyteczną, ale i konieczną. Każde pokolenie podlegało masowemu doborowi, który, ogarniając cały ogół, doskonalił rasę, jako czynny żywioł dziejowy. Życie więc nieustannie ćwiczyło mieszkańców wybrzeża w okresie pierwotnym pod wpływem walki z żywiołem morskim o środki utrzymania, w późniejszych—dzięki żegludze, handlowi i korsarstwu. Powstawała grupa psychiczna, wśród której poziom energii i ruchliwości był u każdej pojedynczej jednostki względnie wysoki — rasa awanturników dziejowych, kolonizatorów, wynalazców, korsarzy, handlarzy, wreszcie zdobywców i organizatorów podbitego społeczeństwa. W obrębie ojczyzny, o ile okazywały się większe ogniska zaludnienia, pojawiały się rzeczypospolite miejskie; poza jej granicami, ci sami ludzie umieli trzymać w żelaznych karchach podbite i wyzyskiwane ludy, a swoboda polityczna, istniejąca w kraju ojczystym, pochodziła nie tyle z rozwoju uczuć braterstwa, ile była dziełem rzutkości osobistej, nieumiejącej i niechęcącej podlegać ograniczeniom. Pozwolimy sobie przytoczyć tutaj ustęp z pracy historyka Grotego, streszczający doświadczenie Greków w tym względzie: „Starożytni prawodawcy i filozofowie silnie uderzeni byli przeciwieństwami, zachodzącymi pomiędzy wnętrzem lądu a krajem nadmorskim. W pierwszym przypadku spostrzegali prostotę i jednostajność życia, trwałość dawnych zwyczajów oraz uprzedzenie do wszystkiego, co nowe a obce, wielką moc wyłącznych sympatji i ciasne szranki dla znanych ludności przedmiotów i pojęć; w kraju nadmorskim widzieli rozmaitość i nowość wrażeń, bujną wyobraźnię, tolerancję, a niekiedy nawet oddawanie pierwszeństwa obcym zwyczajom, większą żywotność osobników i odpowiadającą jej zmienność stanów“.

Górale przedstawiają typ zgoła odrębny. Góry wywołują rozstrzelenie społeczne. Dokoła Zakopanego „wśród zapadlin kryją się chałupy pojedyncze i całe osady, zapomniane, wyrzucone na ubocze,

zdala od dróg dostępnych. Po zatraconych kątach doliny, na stromych stokach pagórków, gnieźdzą się i mnożą całe rody odosobnione, zachowujące pewne stałe cechy i przymioty i odpowiednią u sąsiadów opinię“. U Nagów, zamieszkujących nieznaczny obszar w pobliżu Assamu, w Azji, „istnieje około 30 rozmaitych języków; najmniejsze wzgórze, wąwóz lub rzeczka wystarczają, ażeby wyodrębnić język. Zdaje się, każda osoba posiada własne narzecze“. Sąsiednie wioski u Nagów często nie wiedzą o swoim istnieniu: podróżnik angielski przez lunetę widział osady, o których w wiosce, podejmującej go, nigdy nie słyszano.

Zachowawczość i wogóle przywiązanie do tradycji jest niezmiernie, pobyt zaś w górach oddziaływa nawet na budowę fizyczną mieszkańców, uda i łydki odznaczają się silną muskulaturą, ciało — sprężystością i zręcznością. U naszych górali „lekkie nogi“ — nadzwyczajna szybkość biegu i zdolność do skoku — są przymiotami niezwykle cenionemi. Wszyscy górale są niepoprawnemi opryszkami, trudniącemi się rabunkiem mieszkańców równiny. Taktyka wypraw jest zawsze ta sama. Niespodziewany atak stanowi wielką zasadę wojenną. Takimi opryszkami byli górale Karpaccy niemal do ostatnich czasów. „Huculy rabowali karawany kupczących Żydów i Ormjan, napadali dwory, łupili monastera i klasztory i zapędzali się wzdłuż miasteczek Podgórze aż do Delatyna i Drohobycza, wybierając haracz od żupników, pałac dwory, wsie i miasta. Spadali zwykle w czasie targów na bezbronną ludność, ale często zapowiadali przybycie swoje, przysyłając przez posłów kartę, na której był oznaczony haracz“. Wogóle, natura górala jest raczej powolna, bierna i zachowawcza. Jest on przewybornym gimnastykiem, spokojnym wobec niebezpieczeństw, junacko-odważnym, odznacza się przywiązaniem do swoich okolic, ale patryjotyzm jego jest ciasny, miejscowy, tak samo, jak dolina, którą góral zamieszkuje. Wogóle góry stwarzają odważnego, ale biernego człowieka, podległemu tradycji i zwyczajowi indywidualistę, dbającego przedewszystkim o własny interes, bojaźliwego i nieśmiałego poza obrębem gór ojczystych. Przewybornie ujawnia się to, kiedy z rozwojem gospodarstwa pieniężnego góral spuszcza się na równiny i szuka tam zarobku. Udaje się zawsze gromadnie, dopóki wreszcie to wychódźstwo nie wytworzy stałych dróg i zajęć. „Wszystko co czynią, czynią gromadnie i razem niosą sukno do wybicia na folusz, razem płótno na blich, razem idą za kupnem owiec lub bydła, razem za kupnem lnu lub wełny, jako tkacze i sukiennicy, razem do lasu i huty,

razem po wino i żelazo do Węgier, a stamtąd na Śląsk i do Prus, razem na winobranie do winnic, na sianokosy i żniwa na lato. Gdy się drużyna zbierze, spojrzą po sobie i niema sporu o to, na kogo rząd i władzę w tej drużynie zdadzą. Nikomu tam nie pozwolą ni zmitrężyć, ni zaspać, ni wydać grosza darmo, upić się lub zaniedbać sprawy. Każda banda ciągnie inną drogą, a kobziarze i skoczki na czele, a za nimi wali się bandochów gromada" (W. Pol). Właśnie w tej gromadności, która zjawia się, ilekroć góral zaczyna wychylać się na zarobki ze swej ojczyzny górskiej, uwidatnia się brak rzutkości osobniczej; tym rysem charakteru odznaczają się nie tylko nasi górale, ale pyrenejscy, pjemonccy i t. d. W miarę zaznajamiania się ze światem „dolskim“ gromada zanika, góral zaś zwykle zamienia się na kramikarza. Druciarze-Słowacy, włóczący się po naszym kraju, przedstawiają przewyborny typ takiego handlarza z pośród górali. Wogóle mieszkańcy gór są dobrymi handlarzami: „przemysłniejszego i bardziej rachunkowego kupca nad górala niema, ale zgoda z nim twarda“, pisze o naszym góralu Wincenty Pol. Na co zaś zdolnym jest góral w handlu, o tym możemy wyrobić sobie pojęcie na przykładzie Owerniaków Francji. Rolnictwo stanowi w Owernji, jak wszędzie w górach, drugorzędne źródło zarobków, opas bydła na sprzedaż dostarcza głównie środków utrzymania. Owerniak prowadzi wyhodowaną sztukę na jarmark, zbywa ją po długim targu. Takie warunki robią go namiętnym, przebiegłym handlarzem. Ubóstwo gleby przyuczyło go do niskiego poziomu potrzeb, a nadto zmusza masowo do wychodźstwa, stałego i czasowego. Niema ani jednej rodziny, której kilku przynajmniej członków nie przebywało zdala od wioski rodzinnej. Chłopiec od najmłodszych lat wzrasta w atmosferze, przyuczającej go do myśli, iż gdy dorośnie, będzie musiał szukać zarobku na szerokim świecie. Nieraz opuszcza chatę ojców w wieku lat 12—15. Bierze się zawsze do handlu, unikając systematycznej pracy fabrycznej, a nie rozporządzając kapitałem, ima się drobnej sprzedaży, groszowej. Zostaje kolporterem, kominiarzem, sprzedawcą pieczonych kartofli, a kiedy dorobi się nieznacznej sumki—handlarzem drzewa, starzyzny i t. d. Wogóle nie podnosi się zbyt wysoko w hierarchji społecznej, a dorabia się majątku z niezmierną powolnością. W większości wypadków zostaje co najwyżej właścicielem małego sklepu. Jego żywiołem jest drobny handel, gdzie podejście gra tak znaczną rolę, lecz niema w nim materiału na kupca w wielkim stylu, który, ażeby dużo sprzedać, sprzedaje po stałej cenie, zadowala się małym zyskiem na pojedynczym towarze,

daje produkt w dobrym gatunku i nie oszukuje na wadze i ilości. Owerniak dorabia się majątku przez wytrwałość, a szczególnie przez osobliwą umiejętność odmawiania sobie wszelkich wygod i robienia oszczędności.

Pomorzanie i górale dostarczają nam przykładu grup, żyjących w obrębie wyraziście zarysowanego obszaru. Tak samo odrębną fizjognomją odznaczają się puszczaکی, stepowcy, mieszkańcy pustyni, urodzajnych porzeczy. Obszar taki kształtuje człowieka na pewną modłę i wreszcie w dziejach wyznacza mu określoną rolę. Ażeby zrozumieć początkowy wątek historii, póki nie powstaną wielkie państwa, trzeba dobrze zapoznać się z takimi grupami duchowemi, czyli rasami psychicznemi, bo one dostarczają naówczas zasadniczych działaczy na widowni historycznej.

Nad tym przedmiotem zatrzymamy się szczegółowiej w następującym paragrafie.

XI.

Na pierwszy rzut oka historia powszechna przedstawia zamęt, wśród którego wola i kaprysy „wielkich mężów“ stanowią zasadniczą, a nawet bodaj jedyną sprężynę zdarzeń. Przynajmniej tego poglądu trzyma się pospolite dziejopisarstwo, tracące coraz bardziej grunt pod sobą w miarę postępu nauk społecznych.

Jednak wszystkie czynniki, wysuwane na plan pierwszy przez pospolitą historję, a więc „kaprysy“ nawet największych z pośród „wielkich mężów“, działanie przypadku i inne układają się w pasmo dość uporządkowane, gdy na rzecz spojrzymy z wynioślejszego stanowiska. Naturalnie, zarówno wpływ pojedynczych osób jako i oddziaływanie przypadku pozostają, ale jako podrzędne nitki, wplecione w wątek dziejów. Bardzo często najdowolniejsze czyny historyczne jednostki, właściwie oświetlone, nabierają innego charakteru, ów ktoś zamienia się na narzędzie głębszych przyczyn. Jako doniosły składnik historii powszechnej, tej historii, która dopiero oczekuje pracowników, występują grupy, zamieszkujące określonej natury obszary i w duchowym swoim usposobieniu odzwierciedlające wpływ otoczenia, t. j. rasy psychiczne. Ścierają się one nawzajem, występując zawsze ze stałym obliczem: grupy górskie, wybrzeżne, nadrzeczne, stepowe, rolnicze i inne—oto pierwiastki zasadnicze wątku dziejowego w okresie tworzenia się państw. Obszary globu, wyodrębnione pod względem swego charakteru, zabierają głos za po-

średnictwem istoty ludzkiej. W okresie późniejszym, okresie rozwinętych ustrojów państwowych, wątek pierwotny urozmaica się: wewnątrz każdej społeczności powstają warstwy, posiadające odmienny interes, pomiędzy nimi toczą się zapasy, historia narodu kształtuje się nie tylko w zależności od warunków otoczenia, ale także od ukształtowania się stosunków społecznych w jego łonie.

Przyjrzyjmy się obrazowi dziejów, rozpatrywanemu z takiego stanowiska.

Rodzaj ludzki w wielu punktach globu przechodził do osiadłego, rolniczego trybu życia. Powstawały drobne ustroje społeczne, niezależne nawzajem i zamknięte w ciasnych widnokęgach miedzi i kopców wioskowych. W takim rozstrzeleniu ukazują się na widowni dziejowej ludy, które pozostawiły imię swoje na stronicach pisanej historii. Tylko w pewnych okolicach istniały warunki, które zmusiły człowieka do wyjścia poza obręb tych drobnych gmin wioskowych i do zjednoczenia ich w większe ustroje państwowe. Stało się to nad rzekami, które powodziami swemi użyźniały glebę dolin swoich, a więc nad Nilem i w Mezopotamji, nad rzekami chińskimi, wreszcie nad Indusem i Gangesem. We wszystkich tych krajach, przyroda nie skąpi darów swoich człowiekowi ale pod warunkiem zbudowania kanałów, odprowadzających wody podczas wylewu, oraz zbiorników, które przechowywują ciecz dobroczynną i zaopatrują w nią pola podczas okresów posuchy.

Posłuchajmy głosu paru badaczy:

„Wszystkie wielkie rzeki—pisze L. Miecznikow—przedstawiają godną uwagi osobliwość, wyjaśniającą tajemnicę ich znakomitych losów: wszystkie zamieniają zraszana okolicę już na śpichlerz obfitości, gdzie miliony ludzi wysiłkiem kilkudniowym zabezpieczają sobie utrzymanie na rok cały, to znowu na ogniska zarazy, pokryte trupami ofiar bez liku... Otoczenie, właściwe tym rzekom, wymagało eksploatacji przez rzesze, trzymane w surowych karbach. Kanały Kiang-nau oraz groble z nad Hoang-ho są prawdopodobnie płodem pracy zbiorowej, rozsądnie zorganizowanej ałożonej przez liczniejsze pokolenia, niż przy budowie piramid i świątyń Egiptu. Najmniej-sza opieszałość przy przekopaniu kanału, w utrzymaniu tamy, zwyczajne lenistwo lub egoizm jednego człowieka albo grupy osób w gospodarowaniu wspólnym mieniem wodnym, stawały się w tym wyjątkowym otoczeniu źródłem klęski publicznej i nieszczęścia ogólnego, niedającego się naprawić“.

„Konieczności — czytamy u Lenormanta — wynikające ze stosunków ustroju irygacyjnego (t. j. sieci kanałów i rowów), jedynie zapewniającego urodzajność Egiptowi, wywarły na historję tego kraju wpływ stanowczy, o jakim nie godzi się zapominać. System robót, regulujących i rozmieszczających dobroczynne skutki wylewów, przedstawia całość, której pojedyncze części są trzymane więzami konieczności, działalność zaś winna zespałać się w zwartą całość od wodospadów syeńskich aż do morza. Skoro jedna część systemu kanałów zostawała zaniedbaną, a już reszta chyliła się ku upadkowi. Skoro jedna tylko z prowincji, leżących nad nurtem górnej części Nilu, pozwoliła podupaść swym kanałom i przestawała je podtrzymywać, a już stosunki ulegały zmianie i w innych prowincjach; na olbrzymim obszarze ziemi, a nawet w całym kraju, urodzajność gleby i plony były na szwank narażone. Z potrzeby więc jednostajny dozór i wspólne kierownictwo musiały rozciągać się na całokształt systemu i spełniać zadania kierownictwa z baczną troskliwością. Te warunki fizyczne nie tylko narzuciły Egiptowi jedność, bo, zdaje się, one to skazały go nieodwołalnie na despotyzm. Żaden z ludów nie zaszedł tak daleko w poważaniu władzy monarszej, nie wygórował jej pojęcia w takim stopniu, nie spoglądał na nią w takiej pełni jako na boską. A to dla tego, że nigdzie narody nie czuły tak jej czynu i konieczności w tym, co stanowi zasadę życia codziennego!“

Otóż pierwsze cywilizacje powstały właśnie w perzeczu Nilu i innych rzek, wylewami swojemi użyźniających ziemię. Pojedyncze dzielnice, mówiące odrębnymi narzeczami, zbliżały się tam do siebie pod względem kulturalnym, ujednastajniały swoje zwyczaje, a w miarę tego, jak sieć irygacji miejscowych rozszerzała się, w punktach zetknięcia łączyła i wreszcie zlewała, nastawały warunki, umożliwiające zjednoczenie dotychczas niezależnych ziem w jedną całość państwową. Władza środkowa, t. j. monarchowie z pomocą kapłanów, tych inżynierów doby ówczesnej, pilnowali, ażeby system kanałów znajdował się w dobrym stanie i działał prawidłowo, odprowadzał wody podczas powodzi, dostarczał ich ze zbiorników w okresie posuchy. Królowie tamtejsi szczytą się tą swoją działalnością. „Zgłębiłem tajemnice rzek dla szczęścia ludzkiego — każe pisać o sobie na pomniku jeden z władców chaldejskich; poniosłem wodę mniejszych rękawów rzeki w pustynie i skierowałem ją w suche rowy, dałem wody wieczne ludom Sumiru i Akadji. Suche płaszczyny zmieniłem na zroszone, użyczyłem im urodzajności i obfitości, zrobiłem z nich siedziby dostatku!“ Wiadomości astronomiczne i me-

teologiczne, inżynierskie i inne mnożyły się, ale pozostawały wyłączną własnością warstwy kierującej. Lud, przyuczony do bierności i uległości przez całe swoje otoczenie, poddawał się wszelkim rozkazom, odbywał szarwarki, budował piramidy, bo pojmował konieczność rządu centralnego.

Taki jest pierwszy okres historii pisanej, nadrzeczny. Wszystkie te cywilizacje nadrzeczne odznaczają się odosobnieniem, są odcięte od morza deltami rzek swoich, ludność ich była bierna i względnie pokojowa. Chiny i poniekąd cywilizacje Indusu i Gangesu znalazły się poza obrębem potoku zdarzeń, rozpatrywanych przez pospolitą historję „powszechną”, tymczasem Egipt i Chaldeja wchodzi w zetknięcie wzajemne. Wszystkie one stają się łupem najazdników wyhodowanych przez stepy, ruchliwych i względnie rzutkich, albo też górali. Asyryjczycy, Medowie i Persowie, Macedończycy, Mandżurzy, Arjowie hinduscy zalewają bogate kraje cywilizacji nadrzecznych i narzucają im swoją władzę. Najazdy tkwiły w przeciwieństwie stepu i jałowego płaskowzgórza a urodzajnej doliny rzecznej, w duchowości stepowców i nadrzecznych, w ruchliwości i wojowniczości jednych, a pokojowości i bierności drugich. Zresztą, przed temi wątkami historycznemi zatargów istniały prawdopodobnie liczne ogniwa tego samego rodzaju starć, które wyprzedziły wszelką historję pisaną. Gdziekolwiek bowiem step lub pustynia styka się z rolniczą doliną, tam zawsze powstają walki i najazdy, koczownicy są zawsze czynną, napastującą stroną, rolnicy — zaczepianą, a to przeciwieństwo spotykamy już w najpierwszych fazach życia społecznego: w Ameryce południowej pomiędzy rolniczemi ludami gwarafskimi a sąsiadami Gwajkurami, w Nowym Meksyku pomiędzy osiadłemi Indjanami a mieszkańcami pustyni, Apachami i Komanczami.

Niezależnie, ale znacznie później od początków cywilizacji nadrzecznych, tworzą się na wybrzeżach inne ogniska posuniętej kultury, a mianowicie kupieckie rzeczypospolite miejskie, a niekiedy wzrastają w potęgę tylko dla tego, iż usadowiły się pod boki cywilizacji nadrzecznych, jak to miało miejsce z Fenicją. Ale ażeby takie ogniska z pojedynczego, miejscowego objawu stały się zjawiskiem dziejowym, t. j. napiętym i rozległym, i zaważyły na szali dziejów, trzeba było, iżby z pośród siebie wydały całość obszerną i wpływową. To było możliwe jedynie w obrębie mórz śródziemnych, takich, jak wody chińsko-japońskie, Bałtyk, Morze Śródziemne (ze swojemi odnogami). Obszar śródziemnomorski, leżący pomiędzy

trzema częściami Starego Świata, wyprzedził inne, współrzedne okolice, a wiele temu rozkwitowi sprzyjała okoliczność, iż w pobliżu wybrzeża fenickiego, które pierwsze pokryło się handlowymi miastami, znajdowały się cywilizacja egipska i chaldejska. Miasta takie ukazują się później w Azji Mniejszej i Grecji, w Sycylii i na morzu Czarnym, wreszcie na wybrzeżu Afryki. Dobrobyt ich polega nie na pracy rolnej, ale na dalekich i awanturniczych wyprawach morskich. Wymiana towarów z biegiem czasu wiąże te rozpieczętowane ogniska w pewną całość, oddziaływanie wzajemnie rośnie, aż wreszcie ogarnia sobą całe Morze Śródziemne. Dzięki zbiorowym wysiłkom Fenicjan, Greków, kolonistów greckich w Sycylii, Kartagińczyków pojawia się nowa epoka dziejowa, nadśródziemnomorska, która obejmie nie tylko wybrzeża, ale wpływami swymi sięgnie cywilizacji nadrzecznych i zwiąże je. Ale powtarza się stara, a jednak wciąż nowa historia: nagromadzony dobytek podnieca łupieżców, najazdy idą po sobie; Persowie, Macedończycy, Rzymianie przesuwają się kolejno na widowni dziejowej, aż wreszcie ci ostatni zorganizują całe Nadśródziemnomorze w jednolite państwo, ażeby oddać je jeszcze później na pastwę Germanów, Słowian, Arabów, a nawet Mongołów. Cywilizacja nadśródziemnomorska upada, lecz pozostawia po sobie doniosłą spuściznę: tradycję jedności w formie chrześcijaństwa oraz nagromadzony zasób sztuki i nauki, który tak silnie oddział na rozwój umysłowy Europy w epoce Odrodzenia.

W ostatecznym rezultacie najazdów ukazują się Europa feudalna, z pozoru rozstrzelona i rozbita na niezależne grupy, ale jednak spójna w całość wytworem epoki nadśródziemnomorskiej, a mianowicie chrześcijaństwem. Wystawiona jest na najazdy nowych koczowników: Saracenów i stepowców azjatyckich. We Włoszech powstają znowu rzeczypospolite kupieckie, które dadzą początek epoce Odrodzenia; miasta związku Hanzeatyckiego rosną w potęgę na północy, jeszcze później Portugalia i Holandia, w końcu Anglia staną się ogniskiem wciąż wzmagającego się handlu. Wreszcie nastaje epoka wielkich odkryć geograficznych, z niemi wzrastają rozmiary rynków i możliwość zastosowania maszyn. Zależność pomiędzy pojedynczymi dzielnicami globu rośnie, aż dzisiaj udoskonalone środki komunikacyjne zaczynają wiązać cały glob więzią podziału pracy. Świta okres oceaniczny dziejów, t. j. wzajemnego oddziaływania grup rodzaju ludzkiego na przestrzeni całego globu, z właściwą mu walką ras. białej, żółtej i czarnej.

Jest to zasadnicze tło dziejów powszechnych, a każdy uczestnik działa tam, skutą warunkami swego otoczenia: charakter dziejowy Asyryjczyków i Babilończyków, Macedończyków, Greków i Rzymian, Fenicjan i Kartagińczyków, Germanów i Hunów oraz Mongołów można zrozumieć, poznawszy otoczenie, w którym powstał i rozwijał się. Nowsze próby, nie zawsze może odznaczające się erudycją, ale natomiast głębiej sięgające istoty rzeczy, odsłaniają zwoła przed nami widnokreśli rozległe a nauczające. Do tego tła należałoby jeszcze wprowadzić nowe pasmo czynników ekonomicznych, które rozstrzygają o wewnętrznych dziejach narodów. Z takiego punktu rozważane, zdarzenia historyczne układają się w łańcuch ogniw, połączonych spoidłem przyczynowości, a nawet konieczności. To nie przypadek sprawił, że dzieje pisane rozpoczynają się od cywilizacji nadrzecznych, a kończą się na oceanicznej; tak samo zgoła nieprzypadkowemi są dzieje cywilizacji nadrzecznych — historyk może oświadczać, iż gdyby nos Kleopatry posiadał inne kształty¹⁾, dzieje Egiptu wyglądałyby zgoła odmienne, ale socjolog z całą stanowczością będzie twierdził, iż Egipt prędzej lub później musiałby stać się łupem Rzymian, jako zewsząd opasany przez ich posiadłości, a nadto niezdolny na skutek swojej bierności walczyć z tym rzutkim i silnym przeciwnikiem. Również nieprzypadkową rzeczą jest wielka wędrówka ludów, najazd islamski, zagony mongolsko-tatarskie, rola dziejowa grupy anglo-saskiej.

Wogóle życie dziejowe rodzaju ludzkiego płynie w zależności od kształtów globu i uposażenia różnych jego obszarów. Różne obszary były kolejno ogniskiem tego życia, przyczym oddziaływały na siebie i wchodziły w zatarg za pośrednictwem ras psychicznych, przez nie wyhodowanych. Ten obraz należałoby oprzeć na rozleglejszej jeszcze podstawie, a mianowicie na pierwotnym rozmieszczeniu typów fizycznych i następnym ich mieszanu, wreszcie na wytworzeniu ras psychicznych i wykazaniu, jak za pośrednictwem tych ostatnich, tamte, t. j. typy fizyczne, wplatają się w ośnowę wątku dziejowego. Tylko dokonawszy tego wszystkiego, będziemy mieli prawo mówić o historii powszechnej, jako o nauce przedstawiającej dzieje ludzkiego ognia rozwoju wszechświatowego, który, począc-

¹⁾ Pascall, który wygłosił to zdanie miał na myśli urok, który wywierała Kleopatra na Cezara oraz innych wodzów rzymskich i dzięki któremu rozwinęły się zdarzenia, przyspieszające upadek Egiptu.

szy się od powstania systemu słonecznego z pierwotnej mgławicy, wydaje z niego glob ziemski, kształtuje go zwolna w ciągu milionów lat, zaludnia jestestwami organicznymi i wreszcie z pośród ssaków wyłania człowieka, stwarza wśród rodzaju ludzkiego złożony ustrój społeczny i dzisiaj wiąże cały glob w całość gospodarczą podziałem pracy i udoskonalonemi środkami przewozu i porozumiewania się.

XI.

Następuje pytanie, jaki wpływ wywierają na wewnętrzną historję narodu typy rasowe, które w skład jego wchodzi.

Weźmy potomków ludu, który wyszedł z obszaru posiadającego odrębny a tylko sobie właściwy charakter i osiadł wśród zupełnie odmiennych warunków bytu, rozproszywszy się pomiędzy innym ludem. Przez długi przeciąg czasu zachowują oni właściwości duchowe, które ich przodkowie nabyli, w ciągu wieków zamieszkując w określonych a odrębnych warunkach. Powtarza się z człowiekiem to samo, co bywa z oswojonemi dzikimi kaczkami: pomimo krzyżowania z kaczkami domowemi nawet piąte pokolenie jeszcze odznacza się lekliwością i dzikością i za nadejściem odpowiedniej pory roku zrywa się do lotu. Potomek określonej rasy duchowej, np. stepowców, znalazłszy się pomiędzy ludnością z dziadów-pradziadów osiadłą, odróżnia się niespokojnym, wędrownym usposobieniem. Wzdłuż południowego krańca Sahary, zwłaszcza nad rzeką Senegalem i górnym Nigrem, istnieją grupy Fulbów, ludu pasterskiego, odznaczającego się wszystkimi duchowymi właściwościami synów pustyni: wytrwałością, energją, odwagą. Żywił ten odgrywa wśród biernych murzynów rolę organizatorów państwowych. Przysłowie murzyńskie głosi: „jeżeli wprowadzisz dziewczę fulbskie do rodziny jako brankę lub służebnicę, zawsze stanie się panią domu“. Pomiedzy rzutkim i wytrwałym Fulbem a niesystematycznym gadulą Murzynem różnica jest uderzająca. Pierwszego trudno ujarzmić, bo jako niewolnik zabije się lub ucieknie. Wyroby jego ręki odznaczają się smakiem, jest on zagorzałym fanatykiem religijnym, zajmuje się szczepieniem przemysłu lub handlu w dzielnicach murzyńskich. Murzyn wykazuje bardzo mało zdolności do tego wszystkiego. „Kupcy wolofscy (Wolofowie — plemię murzyńskie z rozpatrywanych okolic) corocznie wracają z portów, wioząc dostateczną ilość pieniędzy, ażeby zabezpieczyć na pewien czas dostatnie utrzymanie sobie

i swojej rodzinie. Gdyby zechcieli co rok odkładać bardzo niewielką część zysków, doszłoby do stanowiska, godnego zawisłości. Lecz nie myślą o tym! Zaledwie przybędą do wioski, zaczynają paradować... rzucają pieniądze pełną garścią i troszczą się tylko o to, żeby jak najbardziej olśnić gapiów. Po kilku dniach, na tych samych ulicach, gdzie wykazali taką rozrzutność, pojawiają się smutni i w łachmanach bez najmniejszego funduszu i żebrzą, wyczekując czy która firma nie da zaliczki“. Fulb, jako najezdnik, rzemieślnik, organizator, rozpływa się coraz bardziej w społeczeństwach murzyńskich Sudanu, w których wśród kilkunastu milionów głów stanowi zaledwie $\frac{1}{2}\%$.

Żywioty, pochodzące z pustyni Arabji i Sahary, oddawna wsiąkają w ten sam sposób do społeczeństw murzyńskich, wnosząc do tych ostatnich życie i rzutkość. Ilekroć spotykamy tam osoby prostonose, gładkowłose, a więc takie, u których w żyłach płynie domieszka krwi koczowników pustyni, zawsze, a przynajmniej częściej niż typy rdzennie murzyńskie, odróżniają się one energją i zdolnościami organizacyjnymi t. j. przymiotami, stwarzanymi przez życie w pustyni. Przymioty, zyskane przez przodków w dalekiej przeszłości, nie opuszczają potomków przez długie czasy! Podobne spostrzeżenie, a mianowicie iż pewnemu typowi fizycznemu częściej, niż innemu, towarzyszą pewne przymioty ducha, zrobiono w obrębie Anglii: typy angielskie przedstawiają prawdopodobnie potomków różnych ras miejscowych, które w swoim pierwotnym otoczeniu nabyły określonych właściwości ducha, a rozproszywszy się ze swojej kolebki i zmieszawszy się z innymi typami zachowały zarówno dawne rysy fizyczne jak i duchowe. Wyróżniono w Anglii typy: saski, duński, fryzjski i in. Okazało się, iż przedstawiciele typu saskiego są przeważnie umiarkowani, nie odznaczają się ani wybitnymi talentami, ani wadami, posiadają zdrowy sąd, ale słaby polot wyobraźni, mają się zajęć nie zbyt jednostajnych, są uczciwi, powolni, mało ambitni. Typ fryzjski odznacza się niezależnością sądu i wogóle samodzielnością, przedstawiciele typu duńskiego są sangwinikami; odważni, dumni, honorowi, lubią dużo jeść i pić, posiadają upodobanie do praktycznych gałęzi wiedzy, ale nie do filozoficznego zgłębnienia kwestji i t. d.¹⁾). Pomimo

¹⁾ Naturalnie, mówiąc, iż pewien typ fizyczny odznacza się określonymi przymiotami ducha, bynajmniej przez to nie chcemy powiedzieć, ażeby każdy jego przedstawiciel posiadał te cechy, a tylko, że w większości, a przynajmniej w bardzo wielkiej liczbie przypadków, istnieje to skojarzenie pomiędzy właściwościami fizycznymi a duchowymi.

kilku wieków krzyżowania każde z pośród licznych plemion, które wtargały do Anglii, pozostawiało ślady swoje zarówno w typie fizycznym ludności angielskiej, jako i w jej charakterze. Tutaj moglibyśmy wskazać naszych Żydów, u których obok rysów fizycznych dość charakterystycznych znajdujemy większą rzutkość myśli i czynu.

Niektórzy antropologowie usiłowali wykazać, iż wogóle każdy z zasadniczych typów rasowych Europy, a więc długogłowy blondyn, krótkogłowiec, brunet nadśródziemnomorski odznaczają się tak samo określonymi przymiotami ducha — t. j. iż każdemu z tych typów są częściej właściwymi pewne przymioty duchowe niż innym. Każdy z nich, przekształcając się na skutek wpływów otoczenia społecznego pod tym lub innym względem, zachowuje przecież w ciągu wieków pewne sobie właściwe rysy duchowe — te, jakie posiadał w kolebce swojej. Krótkogłowiec europejski, według Lapouge'a, jest istotą pracowitą, oszczędną, przezorną, nic nie czyniącą na niepewne (np. Sasi, Oweraniacy). Rzadko wykazuje mierność, ale jeszcze rzadziej samodzielny talent. Widnokreśli jego są bardzo ciasne, ale wytrwale pracuje nad urzeczywistnieniem swoich planów. Jest człowiekiem tradycji i zdrowego rozsądku, nie ufa postępowi, uwielbia jednostajność, pojmując dobrze własny interes, rodziny swojej i otoczenia, ale nie wybiega zbyt daleko poza te szranki. Natomiast długogłowy blondyn (np. anglo-sasi amerykańscy) ma znaczne potrzeby i pracuje wytrwale nad ich zaspokojeniem. Łatwiej zdobywa niż zachowuje bogactwa; awanturniczy, waży się na wszystko, przyczem walczy dla samej walki bez myśli o zysku. Inteligencja jego przedstawia różne szczeble od tępości aż do gienjuszu, lecz zawsze ma on odwagę pragnąć wszystkiego i myśleć o wszystkim, czyn zaś jest u niego nieodłączny od przekonania. Postęp dla niego jest wrodzoną namiętnością. Z tych założeń, dotyczących charakteru tylko co rozpatrzonych dwu typów, wyprowadzono cały szereg wniosków o wzajemnej roli dziejowej obu tych żywiołów w ich zetknięciu. „Blondyni spełniają czynności mózgu i nerwów w organizmie społecznym, krótkogłowcy zaś i ich mieszańcy są kośćmi i mięsem“. Typy przodowników historycznych, natur rzutkich, nie mogących usiedzieć na jednym miejscu, istnieją wśród każdej rasy, ale w żadnej, prócz długogłowych blondynów, nie stanowią tak licznej jądra. Blondyni nadali rozwojowi Europy jego prężność i rozmaitość. Rzecznicy tych poglądów starają się udowodnić, iż nie tylko w przeszłości, ale i obecnie w całym szeregu objawów społecznych uwydatnia się ta rzutkość blondyna. Twierdzą oni: 1) że liczba długo-

głowców zwiększa się, gdy przechodzimy od niższych warstw ku coraz wyższym (twierdzenie, któremu stosunki kraju naszego kłamaż, bo u nas wśród ludu liczba żywiółów długogłowych jest większą niż pomiędzy szlachtą). 2) W krajach z mieszanym zaludnieniem żywióły krótkogłowe ześrodkowują się w okolicach górzystych i jałowych, blondyn długogłowy zajmuje niziny, t. j. urodzajniejsze obszary. Również najważniejsze miasta prawie bez wyjątku leżą albo wśród terytorjów długogłowców albo, jeśli badamy kraje obfitujące w żywióły krótkogłowe, w dzielnicach, które posiadają ludność najmniej krótkogłową. Miasta wogóle przyciągają ku sobie długogłowców. 3) Bogactwo pewnego kraju jest tym większe, im bardziej jest uposażony w blondynów długogłowych. 4) Wychodźstwo wydziela z pośród ludności pierwiastki długogłowe i odciąga je za granice dzielnicy ojczystej, żywióły bowiem mniej krótkogłowe pierwsze opuszczają okolicę rodzimą. „Dwa zasadnicze pierwiastki, z których połączenia powstał naród francuski, wyodrębniają i oddzielają nawzajem. Jeden pozostaje na miejscu, drugi opuszcza rodzimą wioskę, oddając na wyłączną spuściznę pierwszemu wzgardzony przez siebie spadek. Długogłowcy gromadzą się w zamowniejszych dzielnicach. Cztery miliony Francuzów, przebywających poza obrębem departamentu ojczystego, zawarły w sobie dziewięć dziesiątych całej inteligencji i energii kraju“.

Fakty, z których wychodzą pewni antropologowie przy udowadnianiu powyższych twierdzeń, dotyczących rzutkości długogłowego blondyna, bynajmniej nie grzeszą ścisłością, a rozumowanie jest niekiedy zaiste kulawe. Nadto, zapominają oni o tym, że zjawiska społeczne są wytworem nie tylko czynników antropologicznych, ale że jeszcze i inne wpływy tam działają, np. większa obfitość długogłowych blondynów wśród szlachty francuskiej niż wśród ludu może wynikać z tego, iż najezdnicy Frankowie i Burgundowie, którzy podbili Celtów, byli blondynami. Wreszcie każdy typ, a więc zarówno blondyn długogłowy, jak i krótkogłowiec, zwolna przekształcają się pod względem duchowym w ciągu wieków, a tymczasem w wywodach Lapouge'a i innych posiadają one jakby niezienne oblicze duchowe. Ale zarzuty nasze dotyczą raczej sposobów uzasadnienia jakiegoś poszczególnego przypadku, np. owej rzekomej rzutkości blondynów, niż ogólnego założenia, głoszącego, iż każdy z typów antropologicznych, które zmieszały się w tym samym narodzie, bierze na siebie w ciągu dziejów odmienne zadania dziejowe oraz różnie zachowuje się podczas ich rozwiązywania. Antropolog, pamiętając o tej wielkiej

prawdzie, wnosi zupełnie nowy duch do poszukiwań nad zjawiskami społecznymi. Według pospolitych statystyków wszystkie okazy ludzkie są jednostkami, posiadającymi tę samą wartość. Statystyka bowiem daje nam tylko pojęcie o liczebnych rozmiarach strat, które pewna okolica lub cały kraj poniosły. Antropologja natomiast zwraca naszą uwagę na jakościową stronę zjawiska. Poniesiona strata, na skutek chociażby wychodźstwa, rozkłada się bardzo nieodpowiednio na istniejące w danym kraju typy rasowe i rodzaje uzdolnień, wychodźstwo bowiem zabiera narodowi jednostki stosunkowo najruchliwsze i najbardziej przedsiębiorcze. Antropolog przede wszystkim uwzględni tę stronę kwestji, bardzo doniosłą a jednak niezmiernie lekceważoną. Różne typy, uczestnicząc niejednakowo w potoku wychodźców a także w zdarzeniach życia codziennego i dziejowego, wplatają się w wątek dziejów narodu tak samo, jak różnobarwne nici w tkaninę podczas tkania: każdy z nich nadaje wątkowi historycznemu pewne osobliwe zabarwienie. Słowem, czynniki duchowe, związane z każdym z typów fizycznych, działają w rozwoju społecznym, ale pamiętając o ich istnieniu, nie powinniśmy przecież przeceniać ich doniosłości i jedynie na ich karb kłaść zdarzeń dziejowych, jak czynią to przedstawiciele t. zw. chemji socjologicznej, którzy wszystkie zmiany w dziejach ludu, wszelki postęp urządzeń, form państwa, rządu i t. d., przypisują zmianom w antropologicznym składzie danej narodowości. „Chemja socjologiczna“ niemal przyrównała typy rasowe do pierwiastków chemicznych. „Rasy w etnologji są tym samym, czym pierwiastki w chemji. Zadanie chemji polega na wyznaczeniu własności różnych pierwiastków i ich wzajemnego powinowactwa. Tak samo antropologja podejmuje się zbadania fizycznych i duchowych własności rozmaitych ras i znalezienia ustrojów, które powstają pod względem fizycznym, lingwistycznym i społeczno-politycznym, kiedy dwie lub więcej ras wejdzie w bliższy stosunek z sobą... Wszystkie ciała chemiczne w pewnych okolicznościach ulegają rozkładowi. Odbywa się to w ten sposób, iż jakiś pierwiastek zostaje wydzielony z poprzedniego połączenia pod wpływem ciepła. I historia też uczy, że narody, złożone z rozmaitych żywiołów, podlegają podobnemu rozprzężeniu. Rozkład organizmu narodowego, wywołany wydzieleniem się jakiegoś pierwiastku rasowego, znajduje swój wyraz w zmianie ustroju społeczno-politycznego“ (Penka). Taki pogląd na rolę typów fizyczno-rasowych w rozwoju społecznym narodu niewątpliwie jest mylny. Pierwiastki chemiczne w oddziaływaniu wzajemnym na siebie ulegają jedynie wpływowi t. zw. „po-

winowactwa" wzajemnego; tymczasem „ras“ niepodobna rozpatrywać w oderwaniu od otoczenia, ani niewolno o tym zapominać, iż urządzenia społeczne przede wszystkim kształtują się w zależności od stosunków ekonomicznych, a raczej sposobów produkcji, właściwych danej epoce; wówczas gdy właściwości ciała mineralogicznego zmieniają się z chwilą, gdy jeden z pierwiastków chemicznych zostanie wydzielony, to natomiast formy własności, uwarunkowane przez nich formy rządu, zasad prawnych, pojęć moralnych pozostają naprzekór zanikowi pewnego typu rasowego lub pojawieniu się innego, póki dane sposoby produkcji istnieją w swojej mocy. Obecność określonego typu rasowego w danym społeczeństwie rozstrzyga głównie o tym, czy dzieje danego narodu będą mniej lub więcej urozmaicone, czy naród wyda większą ilość arcydzieł sztuki lub nauki, czy postęp jego będzie szedł chyżej lub wolniej i t. d., ale nigdy o tym, jakie urządzenia istnieją w społeczeństwie i na jakie zamieniają się z biegiem czasu. Obecność w narodzie typu rasowego, któremu towarzyszą energia i ruchliwość, stwarza w społeczeństwie wartki potok postępu, jego zanik oddziaływa ujemnie i zwiększa napięcie застоju — oto w takich i podobnych szrankach obraca się rzeczywisty wpływ rasy na stosunki społeczne. Podkreślamy z całym naciskiem tę stronę, gdyż bardzo często, w walce interesów społecznych, rzecz bywa opacznie przedstawiana i tłumaczona. Niejednokrotnie np. zarzucono Żydom, że lichwa istnieje w Europie tylko na skutek ich obecności! A tymczasem lichwa jest wynikiem stosunków społecznych i chociażby nie było ani jednego Żyda na świecie, istniałaby, ilekroć stosunki społeczne ukształtowałyby się w sposób, sprzyjający tej formie wyzysku. Żydzi korzystają z istniejących okoliczności, nie dla tego, iż w rasie ich tkwią pewne skłonności wyzyskiwawcze, lecz ponieważ, dzięki zdarzeniom dziejowym, zajęli w społeczeństwie stanowisko pośredników i swoją rzutkością bardziej odpowiadają wymaganiom, jakie handel stawia osobom, które się nim zajmują. Zresztą rolę typów rasowych w zdarzeniach dziejowych poznamy lepiej, zbadawszy t. zw. typy profesjonalne, czyli zawodowe.

XIII.

Już wspominaliśmy, iż statystyka patrzy na okazy ludzkie jako na istoty sobie równoznaczne: obchodzi ją jedynie, ile osób opuściło kraj, ale nie to, jaką one przedstawiają wartość pod względem cha-

rakteru. W rzeczywistości zaś każda jednostka ludzka przedstawia odrębną indywidualność, odróżniającą się od innych ukształtowaniem swoich instynktów, upodobań i zdolności. Przedmiot ten—opisu charakterów ludzkich — stanowi specjalny dział nauki o człowieku, zajmuje się nim t. zw. psychologia konkretna. Nie będziemy zapuszczali się w streszczanie jej rezultatów, zatrzymamy się jedynie nad zagadnieniem, w jaki sposób społeczeństwo korzysta z tej różnorodności pociągów i uzdolnień dla celów życia codziennego i dziejowego, t. j. jakie wyznacza zajęcia i zadania oddzielnym charakterem i skłonnościom istniejącym wśród narodu.

Rozważając społeczeństwa, przedstawiające prostszą budowę, np. mrówisko, spostrzeżemy, iż istniejącej tam różnorodności obowiązków i czynności życia gromadnego odpowiada poniekąd równoległa odmienność budowy mrówek. Noszą one w swoim organizmie wyryte piętno przeznaczenia: wojownice posiadają potężną paszczkę, jako oręż naturalny; robotnice odznaczają się innemi przymiotami; istnieją mrówki, które we wnętrzu swoim wyrabiają ciecz słodkawą i karmią towarzyszek; są samcy i samice, zdolni jedynie do wydawania dalszych pokoleń.

Ludzie na ciele nie posiadają napisu. Na pierwszy rzut oka nie zdołamy odcyfrować, do jakich obowiązków który z pośród nich okaże się zdolniejszym. Upodobania duchowe spoczywają ukryte pod powłoką cielesną. Swoją drogą oddziaływają, bo rozstrzygają o tym, jakie zajęcia będą bardziej odpowiadały upodobaniom i skłonnościom tego lub innego członka narodu (mniejsza, czy są one, t. j. te pobudki duchowe, czymś wrodzonym lub nabytym dopiero w ciągu życia). W ustroju, opartym na swobodzie zajęć, odbywa się ze strony jednostek nieustające parcie do zajęcia stanowisk, które są w harmonji z ich skłonnościami.

Parę przykładów uwydatni myśl naszą.

Antropologia kryminalna dowiodła, że wśród epileptyków istnieje odłam, odznaczający się chuciami krwiożerczemi. Marro badał takiego szaleńca, który od dzieciństwa lubował się w widoku dymiącej krwi i wyszukiwał już naówczas stosownych rozrywek. Razu jednego omal nie zarznął własnego braciszka: był rzeźnikiem, małec zaś wołem, przeznaczonym na rzeź. Dorószszy, wybrał rzemiosło rzeźnicze. Zamknięty w więzieniu za zabójstwo, przysłuchiwał się rykom trzody rogatej w pobliskim szlachtuzie. „Dzisiaj ryczy, a jutro będzie zarznięty!” mawiał z nietajoną radością. Zapytany, dla czego tak lubi krwawe rzemiosło, odpowiadał: „niezmiernie podoba mi się

widok krwi, kurzącej się jeszcze". Ludzie, posiadający takie usposobienie, pójdą o ile można za głosem swoich upodobań i wybiorą zawody, które odpowiedzą ich chuci krwiożerczej. Będą rzeźnikami, katanami: podczas wybuchu namiętności społecznych będą spełniali rolę oprawców wśród tego lub innego stronnictwa. Epoka dzisiejsza, wielkiego przemysłu, zgromadza niekiedy przedstawicieli tego typu na jednym miejscu w ogromnej ilości. W Chicago usadowiły się olbrzymie rzeźnie, szlachtujące miliony sztuk bydła. Parę największych zakładów zbuntowało się przed kilku laty przeciw spółce akcyjnej, władającej tamtejszym targowiskiem i zamierzało przenieść budynki za miasto. Obliczono, że nowozałożona osada rzeźnicza będzie posiadała około 150 tysięcy mieszkańców, żyjących bezpośrednio lub pośrednio z krwawego fachu. W tym świecie nieustającego mordu, w tej atmosferze przesiąkłej zapachami krwi, są ludzie, których ręka, uzbrojona sztyletem, spada parę tysięcy razy dziennie, ażeby zadać żyjącemu stworzeniu cios ostateczny; są inni, którzy młotem ogłuszają z pomostu setki wołów na dobę. Natura ich tak upodobała krwawe zajęcie, iż urządzają podczas świąt konkursu, na których popisują się wprawą zadawania śmierci. Ten zdobywa odznaczenie, kto w najkrótszym przeciągu czasu pozbawi życia największą liczbę stworzeń. Owa dzielnica rzeźnicza w grodzie nad Michiganem stanowi wyodrębnione kółko w mechanizmie społecznym, gromadzące dokoła siebie dziesiątki tysięcy osób. Potrzeba zarobku przygnała tam wielu, ale wielu także przybyło z takich samych powodów, z jakich obłąkanie chuci krwiożerczej, badany przez antropologa włoskiego, wziął się do zawodu rzeźniczego. Z różnych stron organizmu społecznego odrywają się atomy, gromadzą się dokoła szlachtuzów, wyprzedzają współzawodników, których jedynie troska o kawałek chleba powszedniego zagnała, i wydobywszy się na wierzch (t. j. „zrobiwszy karierę“) nadają ton duchowi, ożywiającemu to kółko ustroju społecznego.

Weźmy inny przykład.

Profesor Benedikt poświęcił osobną pracę włóczęgom.

„Nie można powątpiewać — pisze on, — że istnieją pojedyncze osoby jako też całe rasy, które przychodzą na świat z popędem do tułaczki. Skłonność ta występuje na jaw wśród najrozmaitszych warunków, nawet takich, które temu instynktowi nie sprzyjają. Popęd ów tkwi w nerwicy fizycznej, moralnej i duchowej, skutkiem której przedstawiciele tego typu są niezdolni zarabiać na życie, przynajmniej pracą ciągłą, prawidłową. Innym szczegółem, godnym uwagi, jest pewna perjodyczność w duchowości tułacza. Wreszcie od po-

pędu włóczégowskiego nieodłączną jest *klaustrofobia* (t. j. męcząca trwoga lub niepokój w ciasnych i zamkniętych przestrzeniach). Nie jest to stan wyłącznie i ze swego pochodzenia nerwowy, bo znajduje się w pewnej zależności od zakłóceń w krążeniu krwi. Fizjologia ma tam wdzięczne pole do studjów. Owo uczucie klaustrofobji odgrywa olbrzymią rolę w duchowości szczepów koczowniczych, które tak trudno poddają się próbom kolonizacji. Warto także zaznaczyć inny pierwiastek w naturze włóczégi: ogólną nadwrażliwość duchową, raczej wrodzoną, niż nabytą, która utrudnia mu zajęcie się czymś systematycznym”.

Antropologia rozporządza obfitym materiałem co do typu włóczégi. Weźmy malca dwunastoletniego, szczupłego, drobnego, z oczyma niespokojnie biegającymi, bojaźliwego, nieufnego. Kiedy jest ładnie na dworze, naówczas całym jestestwem chłopczyny owłada tęsknota z niepokojem, dochodząca do napięcia chorobliwego. Nieprzeparta moc wabi go i ciągnie do ciepła, na słońce i wolne przestwory—dalej i dalej. „Sądzę—powiada dyrektor domu poprawy, w którym osadzono małoletniego tułacza,—że jest to potomek owych pątników i pielgrzymów, których Rosja swego czasu liczyła krocie i którzy sami nie umieliby powiedzieć, jaka ukryta sprężyna pchała ich z miejsca na miejsce“. Skąd malec pochodzi, nie wiadomo. Zwiedził kawał świata, ukryty pod wagonami pociągów towarowych. Gdy pociąg zbliżał się do większej stacji, zsuwał się na ziemię, nad nim przechodziły wagony, mogące go, w razie lada jakiej nieostrożności, zgnieść na śmierć. Pewnego razu, gdy koło zdruzgotało mu palec, złapano go i oddano do domu poprawy. Przebył tam od marca do czerwca i uciekł, lecz wrócił dobrowolnie w lutym. Zapytany o powody ucieczki, odrzekł: „tęskniłem, coś ciągnęło mnie do nowych widoków“.

Malec ten jest przedstawicielem całego szeregu pokrewnych typów, od osoby, która czuje niepokój w górach lub w zamkniętej sali, aż do „żydów wiecznych tułaczy“, z jasno zarysowaną nerwicą; od koczownika, szczęśliwego tylko na wolnej przestrzeni stepów, do włóczégów, karanych ręką sprawiedliwości, podróżników, narażających się na niebezpieczeństwa, pątników, idących z pielgrzymką do miejsc świętych, lub komiwojażerów, rozwożących towary. Czas i miejsce, stanowisko i wykształcenie, nieraz przypadek, rozstrzygają o tym, w jaki sposób natura tułacza wyładuje swoje instynkty, a więc czy znajdzie poszukiwane szczęście, lub czy życie będzie nieustającym pasmem trawiącej tęsknoty. Osoba, objawiająca takie usposobienie, będzie usiłowała, mniejsza czy świadomie, spełniać w mechanizmie społecznym czynności, które najbardziej odpowiadają jej jestestwu

duchowemu, i znaleźć się w tym kółku życia zbiorowego, które dla niej jest najstosowniejsze.

Wzieliśmy dwa jaskrawe przykłady. Ale w każdej dziedzinie życia możemy spostrzec takie typy urodzonych zawodowców, zarówno pomiędzy artystami i uczonemi, jako i przedstawicielami profesji wyzwolonych i rzemieśln. Są to przodownicy danego zawodu, t. j. osoby, które tam zdobyli powodzenie, bo swojemi uzdolnieniami, właściwościami i zwykle upodobaniami najlepiej czynią zadość stawianym wymaganiom. Każdy charakter ludzki szuka najwłaściwszego dla siebie pola działalności i zarobku, niekiedy zupełnie nie zdając sobie z tego sprawy. Otóż każdą rasę możemy rozpatrywać pod względem duchowym jako zbiór takich charakterów, które w niej istnieją w innym stosunku procentowym niż wśród którejkolwiek innej. Jak każdy charakter poszukuje dla siebie określonego zajęcia, najodpowiedniejszego, tak samo i każda rasa, odpowiednio do swego pod tym względem, zajmuje w życiu społecznym postęunki zgodne z jej nsposobieniem. Ale jak typ krwiożerczy nie stworzył rzemieślna rzeźnickiego, tylko je obejmuje, korzystając z jego istnienia, tak samo i rasa postępuje: nie stwarza w społeczeństwie urządzeń, tylko bierze na siebie bardziej niż jakieś inne obowiązki, które zostały w życiu stworzone za sprawą zgoła innych czynników, natury społecznej. Rasa psychiczna jest niczym innym, tylko zbiorem takich typów zawodowych w określonym stosunku ilościowym i przedstawia zróżniczkowanie typu fizycznego pod względem przymiotów ducha, — zróżniczkowanie, które zostało wywołane warunkami zarobku, stosunkami społecznymi i zdarzeniami historycznymi.

XIV.

Naród, w miarę tego jak przechodzi od barbarzyństwa do stanu cywilizacyjnego, nabywa przymiotów, przeważnie duchowych, które umożliwiają mu pobyt w społeczeństwie cywilizowanym. Liczba odmiennych charakterów i uzdolnień mnoży się, a raczej posiada wśród cywilizacji rozleglejszą możność ujawnienia się; odruchowość człowieka pierwotnego, przypominającego pod względem uczuciowym charakter dziecka, powoli zanika, a pierwiastki rozwagi i przewidywania wzrastają w swoim napięciu; zamiast charakterów tułackich, niezdolnych do systematycznej pracy, cywilizacja mnoży zastępy osobistości osiadłych, gospodarnych, pracowitych; skala uzdolnień umysłowych oraz napięcie pracy mózgowej wzrastają. Społeczeństwo

przemysłowe wymaga od swoich członków systematyczności, umiejętności skupiania uwagi, pracowitości. Ale działanie jego obok stron dodatnich posiada i ujemne. Życie tegoczesne, ćwicząc umiejętność łżenia systematycznego wysiłku, przestało ćwiczyć hart ducha, zamiast miecza (t. j. odwagi) łokieć i miarka stały się szanowanymi narzędziami dorobku i pomyślności materialnej, kłamstwo z reklamą zamieniły się na powszednie fortele dopięcia celu. Życie zaczęło wszelkimi sposobami ścierać ostre rysy osobowości ludzkiej. Umożliwiło istnienie niedołężnym, słabowitym, tchórzliwym osobnikom wraz z pozostawieniem potomstwa. Rzeczywiste i jedyne bogactwo narodów — ciężyzna charakteru, szeroki rozwój własnej osobowości, przejawiające się w oryginalności, szczerości, harcie ducha i nawet niesforności, o ile ta ostatnia nie zagraża rozprzężeniem społecznym i krzywdzeniem innych, — zwolna ulega uszczupleniu. Cywilizacja nie stwarza tego najdonioślejszego mienia, bo nie powoływa odpowiednich doborów do działania. Przeciwnie, dobery, właściwe społeczeństwom klasowym, niemiłosiernie tępią ciężyznę — dawniej na polach walki i w zapasach domowych, obecnie z pomocą miast i wielu innymi sposobami. Możemy z całą stanowczością powiedzieć, iż cywilizacja nasza, o ile wymaga wyluszczonej powyżej przymiotów ducha, czerpie je z istniejącego od wieków zasobu. Żyje spadkiem po czasach barbarzyństwa, trwoni zaś go nieogłędnie. Pozostaje nam jedna pociecha, a mianowicie iż niszcząc ciężyznę charakteru, cywilizacja przyczynia się do podniesienia wartości mózgu. Ale pociecha to raczej pozorna niż rzeczywista. Jako dowód owych uzdolnień umysłowych przytaczamy postępy nauki, odkrycia techniki. Ale ten argument traci wiele, przy bliższym rozbiorze, ze swej mocy przekonującej. Ażebymy posuwać naukę wobec istniejących nabytków, udoskonalonych metod i narzędzi badania, na to trzeba nieraz mało uzdolnień, wiele zaś pracowitości i sumienności. Niewątpliwie, na każdym polu prześcignęliśmy starożytną Helladę, nie mamy przecież prawa twierdzić, iż nasze uzdolnienia są większe aniżeli dawnych Greków. Istnieją głosy nawet, które oświadczają, iż posiadamy wprawdzie pewien zasób bardzo uzdolnionych mózgów, ale obok niego takie mnóstwo mało uzdolnionych okazów, iż przeciętnie nie prześcignęliśmy naszych przodków barbarzyńców. Wśród rozgałęzionego podziału pracy z jego uproszczeniem wielu czynności jednostki mało uzdolnione, które ongi ginęły w walce o byt, dzisiaj mogą być użytecznymi członkami społeczeństwa i przekazywać swój niski mózg potomkom, zniżając w ten sposób przeciętny poziom

uzdolnień dla całego narodu¹⁾. Dodajmy, iż cywilizacja użytkowywa istniejące wyższe uzdolnienia w sposób jak najlekkomyślniejszy. Z jednej strony tegoczesna specjalizacja i oddzielenie pracy umysłowej od fizycznej oraz przeciążenie mózgów nadmiernym wysiłkiem doprowadzają organizm specjalistów myśli do rozstroju fizycznego i mszczą się pozbawieniem ich potomków siły umysłowej, a nawet płodności. Z drugiej, związki małżeńskie, zawierane bez myśli o wydaniu na świat wyższego pod względem uzdolnień potomstwa, niszczą już w następnym pokoleniu to szczęśliwe a wyjątkowe skojarzenie zdolności, jakie tu i ówdzie ukazało się w społeczeństwie.

A zatem wpływ cywilizacji na człowieka pod względem antropologicznym nie zawsze można uważać za dodatni. Postęp techniki posuwa się naprzód całą swoją prężnością, panowanie nasze nad przyrodą wzrasta, przyszłość naszego rodzaju olśniewa nas uroczemi obrazami, ale temu postępowi techniki nie dotrzymuje kroku nasze doskonalenie się antropologiczne. Cywilizacja tegoczesna sprzyja procentowemu wzrostowi natur słabowitych pod względem fizycznym i mało uzdolnionych umysłowo; w sferze zaś charakterów popiera spokojne, że tak rzekniemy, biurokratyczne usposobienia. Wyjaławia rasę ze zdolności umysłowych, acz mnoży intelektualistów, t. j. osoby, oddające się jedynie pracy umysłowej. Grupy cywilizowane znalazły się jak gdyby w olbrzymim młynie, który je miele i przeinacza: osiadły tryb życia, napięta praca w fabryce i w kantorze, gorączkowa walka o zarobek, znięrownoważenie czynności, nienormalne zaspakajanie potrzeb płciowych, wogóle mnóstwo wpływów płące się, krzyżuje i stwarza nieskończone pasmo doborów i przekształceń, pośród których raczej przeważają dobroty ujemne. Wszystko to odbywa się samorzutnie, żywiołowo, bez głębszej troski o przyszłość, a nawet bez żadnej troski, prócz korzystania z chwili dzisiejszej. Doba tegoczesna jak gdyby wzięła sobie za hasło wyrzeczenie Ludwika XV: niechaj potop po nas nastąpi! — bylebyśmy dzisiaj opływali w dostatkach.

Antropologja jednak podnosi swój głos i coraz silniej zaczyna zaznaczać nie tylko możliwość, ale i konieczność celowej hodowli naszego własnego gatunku, t. j. świadomego stwarzania okazów ludzkich, coraz doskonalszych pod względem fizycznym i duchowym.

1) W wieku XVIII w Anglii nawet idjotom z domów dla niedołącznych osób dawano w fabrykach zatrudnienie, wynajmując ich siłę roboczą od przytułków.

Wskazuje nawet środki takiego oddziaływania i marzy o antropotechnice, t. j. hodowli takich udoskonalonych okazów. W tych swoich wywodach opiera się na prawie dziedziczności przymiotów oraz na wynikach doboru małżeńskiego a powołuje się na doświadczenie zootechników.

Wykształcenie, które pobieramy, ćwiczy istniejące już uzdolnienia, ale ich nie stwarza; wyrabia światłych obywateli kraju, ale



Fig. 127. Dzika kapusta.

nie doskonali naszego gatunku pod względem antropologicznym. Tego dokonać może jedynie odpowiedni dobór małżeński, kiedy będą zawierały związki odpowiednio dobrane jednostki. Zootechnicy, trudniący się ulepszeniem ras zwierząt i roślin, na podstawie doświadczenia nie powątpiewają o niezmiernej doniosłości doboru małżeń-

skiego jako środka wychowawczego. Figura 127 przedstawia dziką kapustę, fig. 128 — kalafior, który z niej otrzymano, zwróciwszy uwagę na hodowlę kwiatów; przez dobór względem korzeni otrzymano z tego samego zielska brukiew, względem zaś liści różne odmiany kapusty. Wallace popiera przewybornym przykładem tę bezskuteczność wykształcenia i olbrzymią wydajność doboru małżeńskiego opartego z jednej strony na pociągu wzajemnym, z drugiej zaś na pewnym wyższym poziomie uzdolnień pobierających się osób:

„Przypuśćmy,—powiada on,— że dwie osoby chciałyby ze stada dzikich koni stepowych wyhodować z jednej strony zwykle szkapy do przewożenia ciężarów, z drugiej — rasową stadninę, i że pierwsza osoba ufa wyłącznie doborowi, druga zaś wierzy tylko w skutki po-



Fig. 128. Kalafior.

karmu i dozoru. Wtedy hodowca, który zaufał doborowi, rozdziela stado na dwie części: w jednej zbiera konie powolniejsze i silniejsze, do drugiej włącza osobniki rącznie i zwinne. Każdą grupę będzie krzyżował jedynie w jej obrębie, każde zaś pokolenie poddane zostanie odpowiedniemu doborowi. Nie ulega wątpliwości, że po latach 30—40 hodowca otrzyma dwie bardzo odmienne rasy koni, każdą odpowiednią do swego przeznaczenia, pomimo, że wszystkie osobniki dostawały ten sam pokarm i znajdowały się w tych samych warunkach. Dobór był w tym razie owym prętem czarodziejskim, który doprowadził do wytkniętego celu. Tymczasem druga osoba, która, nie ufając doborowi, zamierzyła osiągnąć cel za pomocą wpływów kształcenia i pokarmu, postępowała inaczej. Rozdzieliła stado na dwie jednakie grupy, bez względu na właściwości fizyczne osobni-

ków, jedną zaprzęgała do wozów, drugą ćwiczyła tylko w ręczności, nadto dawała każdej taki pokarm, jaki uważała za najstosowniejszy do wydania odpowiednich skutków. Podobnież i w dalszych pokoleniach nie uciekała się do pomocy doboru, lecz jedynie usiłowała kształcić w koniach bądź mięśnie, sprzyjające ręczności, bądź inne cechy, wzmacniające siłę pociągową. Jakie będą wyniki takiego postępowania i czy jednostki przekażą potomstwu nabyte mięśnie i właściwości? Wprawdzie nikt jeszcze nie stawiał sobie podobnego zadania i nie przedsięwziął takiego doświadczenia, ale tylko dla tego, że z góry wiedział, iż nie doprowadzą do pożądanego celu. Można z całą pewnością twierdzić, że kiedy po latach 30—40 pierwszy hodowca wytworzy z dzikiego stada wymagane rasy końskie, drugi będzie tak daleki od tego, jak na początku hodowli.

Jak u koni, tak i u ludzi w doborze małżeńskim zdrowia i uzdolnień tkwi dźwignia doskonalenia rodzaju ludzkiego. Ale człowiek nie jest bydłem, niepodobna dobierać małżonków, jak hodowca postępuje z owcami lub końmi. Stosowanie zasad doboru w obrębie naszego gatunku jest tylko możliwe wtedy, gdy obok pociągu jednej osoby względem drugiej działać będzie przy pobieraniu się poczucie moralne obowiązków, jakie rodzice winni dzieciom. Otóż cały rozwój dziejowy ludzkości wzmaga je coraz bardziej. Wśród plemion dzikich i barbarzyńców niższego szczebla dzieciobójstwo jest faktem codziennym. W Australji matka porzuca niemowlę w czasie głodu, a Ellis opowiada, że ojciec Polinezyjczyk rozstrzaskał głowę dziecku za to, iż drażniło go swym krzykiem. To uprawnione dzieciobójstwo spotykamy na zaraniu klasycznej Hellady i Rzymu. Wogóle w okresie dzikim i barbarzyńskim rodzice, dając życie dzieciom, sądzili, że na tej zasadzie mają prawo rozporządzania losami swego potomstwa. Etyka pierwotna mówi o obowiązkach dzieci względem rodziców, lecz milczy o tym, co rodzice winni dzieciom. Nasza cywilizacja odbiegła już znacznie od tego stanu rzeczy. Dzieciobójstwo jest surowo karane; nawet targnięto się na drugie „święte“ prawo rodziców — pastwienia się nad dziećmi. Te zakazy prawne są wskazówką, że dziś pojmujemy inaczej stosunek rodziców do dzieci, aniżeli nasi dżicy przodkowie. Odraza moralna względem dzieciobójstwa świadczy, że nasze idee moralne przybrały inną postać. Są wszakże dowody, że rozwój moralności rodzicielskiej pójdzie jeszcze dalej. Znane są ujemne skutki związków małżeńskich pomiędzy neuropatykami. Wynaturzone żądze, epilepsja, krańcowy histeryzm, idjotyzm, manje samobójcze lub obłąkańcze — oto następstwa tego rodzaju małżeństw. Ale dajmy

jednostce świadomość tego wszystkiego, a możemy być pewni, że wielu, jeśli są niezdrowi i wycieńczeni, zawaha się, czy mają przekazać swoje cechy dalszym pokoleniom i uczynić je niezdolnymi do pełnego a normalnego życia. Rozszerzmy znajomość praw dziedziczności psychicznej i chorobliwej wśród całej ludzkości, a wytworzy się dość silny prąd opinii, piętnujący każdego chorobliwego lub neuropatycznego ojca lub matkę, jako ludzi niemoralnych, ponieważ mimo chorowitości ośmielają się wydawać na świat słabe potomstwo. Czyż jednak nie można wyobrazić sobie i dalszego jeszcze ogniw rozwoju? Czyż ludzkość nie wstąpi kiedyś na taki szczybel postępu, iż za czyn niemoralny uważać będzie dawanie życia małozdolnemu potomstwu? Tylko w tych warunkach, t. j. tylko wówczas, gdy taka pobudka moralna zjawi się w duszy każdego członka społeczeństwa, można spodziewać się odpowiedniego doboru małżeńskiego wśród ludzi. Ale niezbędnym jest, aby wiedza stała się dobytkiem całego społeczeństwa i wewnętrzną potrzebą każdego obywatela. A to możliwe jest jedynie wtedy, gdy społeczeństwa pozbędą się dławiącego je widma nędzy.

Celowa hodowla rodzaju ludzkiego za pośrednictwem odpowiedniego doboru małżeńskiego, i to jedynie na podstawie poczucia moralnego obowiązków względem naszego potomstwa! Czyż to nie mrzonki? Nie — to nie mrzonki, a tylko żądania i nadzieje ludzi nauki, którzy biorą pod uwagę tysiącolecia, jakie przed naszym rodzajem istnieją, i są świadomi tego, z jak niskiego stanu wydobył się na poziom cywilizacji dzisiejszej. A droga, która nas dzieli od przyszłych zadań antropologii, jako praktycznej kierowniczkii życia, niewątpliwie jest krótszą od tej, jaka leży pomiędzy nami a naszym przodkiem, nieposiadającym jeszcze mowy ani umiejętności prostego chodu. Przed nami wieki nieustającego postępu, byleby tylko w sercu naszym istniała chęć przyłożenia ręki do nadejścia szczęśliwszych czasów! W przeszłości doskonaliliśmy środki ujarznienia przyrody, teraźniejszość w dalszym toku ciągnie to zadanie wieków ubiegłych, przyszłość, oddawszy człowiekowi władzę nad przyrodą, zwróci go może na drogę świadomego doskonalenia swego własnego gatunku.

WSKAZÓWKI BIBLIOGRAFICZNE.

1. Ciekawe obrazy z życia ludów, podług d-r A. Kirchhoffa i innych opracował J. Popławski. Warszawa. str. 167.

Krótkie a barwne opisy różnych szczepów rodzaju ludzkiego, a mianowicie Australczyków, Papuańczyków, Polinezyjczyków, Eskimów, Indian amerykańskich, Hotentotów i Buszmenów, Murzynów, Nubijczyków, Arabów, Hindusów, Chińczyków i Japończyków. Opisy te nie grzeszą zbyt głębokością, lecz wolne są od poważniejszych błędów. Nie sięgają one zbyt głęboko i nie usiłują w dostatecznie pogłębiony sposób ująć zależności, jaka istnieje pomiędzy człowiekiem a otoczeniem, zwłaszcza w okresie pierwotnym. Osobie, zupełnie nieobeznanej ze zwyczajami ludów pierwotnych i ich trybem życia, książka może oddać pożytek, bo wprowadzi ją w świat zgoda nowych stosunków. Jeśli ktoś rzuci okiem na te notatki przed odczytaniem dzieła, poświęconego antropologii, radzilibyśmy mu rozpocząć studia od przeczytania książki J. Popławskiego.

2. L. Krzywicki. Systematyczny kurs antropologii. Część I: Rasy fizyczne. Warszawa. 1897, str. 166.

Książka ta stanowi konieczne uzupełnienie dzieła, poświęconego antropologii. Zawiera opis oddzielnych typów rasowych oraz metod badania. To co zostało w niektórych paragrafach dzieła niniejszego jedynie naszkicowane, tam jest opracowane szczegółowo.

3. E. Desmolins. Szlaki dziejowe a typy społeczne. I. Szlaki starożytne. Przyczynek do geografii społecznej, przekład L. Krzywickiego. Warszawa. 1903.

Gorąco polecamy tę książkę. Zawiera właśnie to, czego brakuje książeczce spolszczonej przez J. Popławskiego — wyjaśnienia charakteru ludów w zależności od otoczenia, w którym przebywają. Opisy są bardzo barwne, rzecz czyta się potocznie i pozostawia w umyśle czytelnika jasny obraz dziejów rodu ludzkiego. Wprawdzie niektóre założenia autora są bardzo podejrzanej wartości, fakty nie zawsze dają rękojmię prawdy, ale te słabe strony zostały wytknięte w przedmowie i w dopiskach. Najdonioślejszą wadą dzieła E. Desmolinsa jest zupełne nieuwzględnienie czynników antropologicznych. Pod tym względem czytelnik znajdzie uzupełnienia w następującej książce:

4. L. Krzywicki. Systematyczny kurs antropologii. Część II. Rasy psychiczne. Warszawa. 1902, str. 309.

Treść książki pokrewna w pewnej mierze treści dzieła E. Desmolinsa. Zwrócono tu główną uwagę na tworzenie się rasy psychicznej (narodu) oraz na rolę, jaką typ rasowy odgrywa w przejściach dziejowych.



ROZWÓJ KULTURY

PRZEZ

Ludwika Krzywickiego.

Treść: 1) Przeszłość w teraźniejszości. Pojęcie przeżytków. 2) Rodowód sprzętów. Obszary kulturalne. Podział dziejów kultury na okresy: dzikości, barbarzyństwa i cywilizacji. 3) Początki hodowli zwierząt i rolnictwa. 4) Postęp dzisiejszy techniki i widoki na przyszłość. 5) Stado zwierzęce i pierwotne plemię. Obrzęd nobywatelstwa i kluby męskie. Walka pomiędzy dorastającym a dojrzałym pokoleniem męczyzny. Zbiegowiska małżeńskie. Ustrój gienerycyjny Australczyków. 6) Pierwotny podział pracy pomiędzy płciami. Wpływy rolnictwa i pasterstwa. Od czego zależą formy rodziny. Żonowładztwo. Prawo macierzyste i ojcowskie. 7) Studja Morgana i pierwotne formy rodziny. Oddzielenie płci w życiu codziennym oraz fortele męczyzny. 8) Dzieciobójstwo, starcobójstwo i ludożerstwo. 9) Rozmiary plemienia podczas dzikości, barbarzyństwa i cywilizacji. Potęga Egiptu starożytnego, Rzymu i pierwotnej Polski. Odosobnienie wzajemne: nietykalność granic, nazwy. Nienawiści plemienne i rola uspołeczniająca handlu. 10) Istota rozwoju terytorjalnego. Ustrój rodowy. Pokolenia hebrajskie, herby polskie. Zanik ustroju rodowego. 11) Totemizm, jego początki i znaczenie. 12) Igrzyska i zabawy pierwotne. Początek grodów. Pierwotne państwo polskie. 13) Perjodyczne chwile odpoczynku i zabawy. Sposoby obliczania czasu. Niedziele. 14) Pierwotna filozofja i jej zasady. Doniosłość jej w pierwotnym okresie dziejów. 15) Życie, jakim pra-przodek obdarzał przyrodę. Rodowód rodzajów gramatycznych. Monizm pierwotny i jego późniejsze przekształcenia. 16) Zooteizm. Opiekunowie zwierzęcy. Prawzory i patriarchowie zwierząt. Upadek wierzeń zooteistycznych. Przeżytki u Rusinów. 17) Dynaści kosmiczni. Pojęcia kosmogoniczne. Macierz-Ziemia, Ojciec-Niebo. Święta symbolika liczb i barw. Bóstwa roślinne, Żytnia baba i Demetra. 18) Związek ciała z odcietami częściami; imię. Pojęcie istoty życia. Animizm i demonizm. Filozofja dualistyczna. 19) Kult przodków domu. Ubożęta. Cześć zwierząt, trzymających się domu. Kult ognia domowego i wioskowego. Kult prawodawców plemiennych. 20) Postęp, jego przeszłość i przyszłość. Notatki bibliograficzne.

I.

My, dzieci wielkiego miasta, oderwani jesteśmy nie tylko od przyrody, ale również utraciliśmy poczucie żywej jeszcze przeszłości, która otacza wieśniaków. Zapatrzeni w dorobek ostatniego wieku, w nagromadzone przezeń skarby nauki i sztuki, w dokonane wynalazki techniczne, zapomnieliśmy, iż wśród naszej cywilizacji istnieją jeszcze pokłady zwyczajów i przesądów, sięgające swoim początkiem epok bardzo pierwotnych, obce nam duchem, acz rozległe i wpływowe.

Wieśniak nasz jeszcze krzesa „żywy ogień“, gdy trzeba rozpalic sobótkę, i posługuje się w tym celu osobliwym przyrządem, któ-

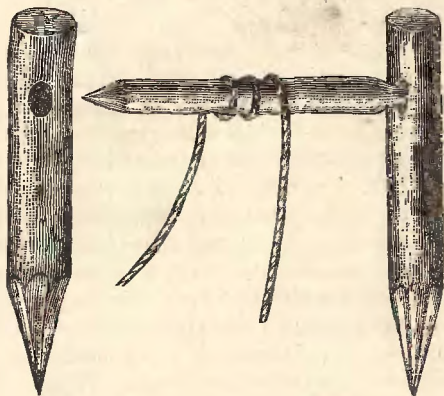


Fig. 129. Przyrząd do niecenia ognia ze wsi Bukowna pod Sławkowem (z sosny). „Wisła“, III, str. 666.

rego rysunek podajemy (fig. 129); składa ofiary rzekom i zachował pamięć o wodnikach i topielcach, które panują nad żywiołem wodnym i upominają się o swoje odwieczne prawa¹⁾; do grobu zmarłej matki

¹⁾ „W okolicach Kaźmierza, jednej wsi nad Wisłą groziło zabranie brzegów przez Wisłę. Mieszkańcy szukali rozmaitych sposobów zażegnania nieszczęścia. Pewnego razu flisak z Galicji—Galicjak—poradził im co następuje: zabić wleprza czarnego, obciąć łeb, włożyć do niego żywego srebra, zakopać łeb na tym samym brzegu, gdzie woda rwie; tutaj też zakopać głowę żyda brodatego. Wtedy Wisła

kładzie nitki i igłę, w Galicji zaś kawałek kiełbasy i butelkę wódki, ażeby nieboszczyk miał się czym pożywić w życiu zaziemskim; w gminach karpackich, gdy trzeba zwołać zebranie gminne, krążą jeszcze „kule“ (krzywule) i inne starodawne wici, zastępujące nasze okólniki wielkomiejskie i ogłoszenia w pismach (rysunek krzywuli, patrz fig. 130); włościanin używa jeszcze pisma obrazowego, z którego ongi powstał alfabet. Daleka przeszłość tkwi w każdym szczególe życia wiejskiego, a pomimo tego, iż epoka nowoczesna podważa swoim dorobkiem wzory lat zamierzchłych, te ostatnie istnieją, a niekiedy trzymają się mocno, uświęcone przez tradycję. Niekiedy daleka, ale życiem jeszcze drgająca przeszłość zabiera silnie głos i nas, ludzi

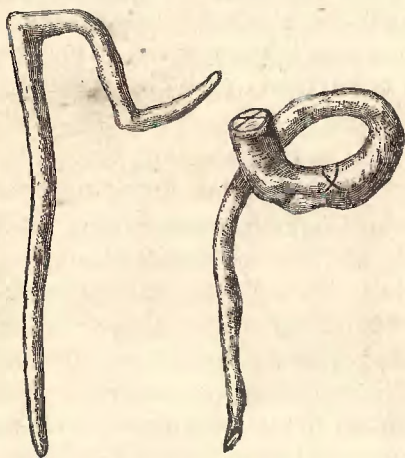


Fig. 130. Wici i krzywule.

wieku XX, obdarza upominkiem, sprawiającym dziwne wrażenie. Przytoczymy jedno z takich zdarzeń z roku 1784, które miało miejsce we Francji południowej: „Awizacje podatkowe (w dolinach pyrenej-

miała się zwrócić do brzegu przeciwnego. Dziś mieszkańcy wsi, zapytywani o fakt ten, przyznają się do wykonania pierwszej części rady Galicjaka. Sąsiedzi ich jednak twierdzą, że rzeczywiście złapano jakiegoś nieznanego, przechodzącego tamtędy, żyda i zgładzono ze świata. Przypuśćmy nawet, że fakt ten nie stał się dosłownie według rady przybysza; widzimy jednak, iż straszliwy barbarzyński zabobon dotychczas żyje między ludem, jako wierzenie i przeżytek cywilizacji pierwotnej“. („Wiśła“ XI, 250—1).

skich) robiono na kawałkach drzewa, które nazywano totchoux, t. j. kijami. Każda gmina miała swoje totchou, na którym sekretarz wycinał nożem cyfry rzymskie, których znaczenie sam tylko wiedział. Intendent z Auch, nieznający tych zwyczajów, rozkazał jednemu z urzędników przynieść sobie dawne rejestry: ten przybył wraz z dwoma wozami kijów... Zresztą i u nas na wsi nazwa karbowego, który z pomocą karbów na kiju ongi obliczał kopy zboża, świadczy o istnieniu takich samych zwyczajów.

Może nie od rzeczy będzie przytoczyć tutaj zwyczaje górali karpackich, świadczące o sile dawnych wzorów, a zarazem wtajemniczające nas w ducha, który ożywiał staroczesne społeczeństwo.

„Z rodów tatrzańskich tylko Podhalanie i Nowotarżanie mają pasze alpejskie, halami zwane w Tatrach, — pisze W. Pol; więc na Zielone Świątki ciągną na szalase letnie, zwoławszy wprzód wielką gromadę u jednego z sołtysów, na której wybierają juhasów i przełożonego nad niemi bacę.

„Wielka gromada są to wiece starożytne i tu można się najlepiej przypatrzeć prawnym obrzędom gminowładnych rządów.

„Na znak, że się Wielka gromada zbiera, obsyła się buława od chaty do chaty i od wsi do wsi. Sołtys, u którego ta buława jest przechowana, wysyła ją do sąsiada, oznaczając miejsce zboru Wielkiej gromady, bo każdym razem zbiera się w innym miejscu, oznacza sołtysa, u którego się zbiera i dzień zboru. Goniec z buławą leci co tchu, wpada do najbliższej chaty, uderza trzy razy w okno, następnie o odzwirek lub we drzwi, jeżeli zamknięte, i woła naprzykład:

— „Wielka gromada! sołtys Chrzęptowski w sobotę! i daje gospodarzowi lub gospodyni, parobkowi, dziewczynie lub dziecku buławę w rękę. Kto buławę przyjął, leci z nią w tej chwili dalej, bez względu na to, jak i przy czym go zastała.

„Widziałem matkę, karmiącą dziecię; na uderzenie buławy porwała się z trwogą, posadziła dziecię na ziemi i, porwawszy z rąk gońca buławę, biegła przez ogrody jak sarna... Goniec podjął dziecię z ziemi i wyszliśmy na obejście, patrząc za niewiastą. Za ogrodami na polu orał pług sąsiada: rzuciła buławę przed plugiem i wracała co prędzej do dziecka, a oracz porzucił plug i popędził dalej z buławą. Na kraju sąsiedniej wioski spotkał przy pierwszej chacie dziewczynę, która z konewką wracała od stoku; wziął od niej konewkę, a wciśnął jej buławę do ręki i pobiegła do wsi krótszą drogą na przełazy i ścieżki...

„W górach, gdzie rozrzucone szeroko bywają wsie, potoki webrane, przełazy i kładki, nie zawsze łatwo podać tę buławę dalej, ale karność ludzi w rzeczach gromady jest tak wielka, że ani wiek, ani czas, ani pora roku, noc czy dzień, pogoda czy słota, nic nie może służyć za wymówkę: buława nie może ani chwili stanąć w drodze. Jakoś i tym razem, lubo całe Podhale obeszła, powróciła po północy, w ciągu jednej doby, do sołtysa napowrót. Stary sołtys Chrzepowski opowiadał, iż do jego dziada przyniósł był goniec buławę już dobrze wieczorem, ale nim jeszcze ludzie powrócili z pola. Starzec już był bardzo letni i tylko podczas południa wychodził przed chatę; ale gdy mu goniec rzucił buławę na łożo, zwałkł się z niego, przyczołgał się przez ogród do dużej koliby¹⁾, która za ogrodem stała, wykrzesał ognia i podpalił ją. Jasnym płomieniem buchła koliba, a gdy się z chat najbliższych zbiegli ludzie do ognia, rzekł starzec: Podajcie buławę dalej, a mnie za trzy dni podacie do grobu. Zrobiłem com mógł, ale na mnie nie siadła buława i wam tak zawsze robić nakazuję. Goniec popędził dalej z buławą, ale stary sołtys zmarł jeszcze tej nocy“.

Nauka, zwróciwszy się do studjów nad tą żywą przeszłością u gminu, odkryła rzeczy bardzo ciekawe. Wprawdzie ma tam do czynienia nie ze spójnym łańcuchem wzorów, ale z rozerwaniami, a niekiedy połamaniami na drobne cząstki ogniwi, które rdza pokryła, a nawet przejadła. Ale posiadając u ludów dzikich żywy jeszcze a zwarty całokształt zwyczajów pierwotnych, powoli przywraca tym swojskim szczątkom wieków ubiegłych ich postać starodawną, łączy ogniwa w pasma, sięgające czasów bardzo odległych. W oświeceniu porównawczym wiele zwyczajów przybiera zgoła nowy charakter. Niekiedy znajdujemy klucz do odgadnięcia początku wzorów, których rodowodu może na innej drodze nigdybyśmy nie odkryli. Kto nie zna t. zw. cyfr rzymskich, umieszczanych na każdym zegarku dla oznaczenia godzin? Może w głowie niejednego z czytelników powstawało pytanie, skąd Rzymianie wpadli na myśl oznaczenia piątki przez V, dziesiątki przez X. Etnologia, zajmująca się opisem bytu istniejących ludów pierwotnych, bez namysłu udziela nam odpowiedzi, gdyż u wielu plemion jest jeszcze w użyciu ten sam system znaków liczbowych. Ludy te wprawdzie nie posiadają umiejętności pisma, ale w razie potrzeby oddają z pomocą pantomin to, co my piszemy

¹⁾ Chałupa.

na papierze. Dla oznaczenia piątki wyprostowują dłoń, łączą cztery palce z sobą, a temu połączeniu przeciwstawiają wielki palec. Gdybyśmy odrysowali tę pantominę, dostalibyśmy na papierze rzymską piątkę. Dla oddania dziesiątki, człowiek pierwotny składa na krzyż obie ręce i tworzy naturalną dziesiątkę rzymską. Rysunki na fig. 131 odtwarzają nam układ palców, jakim niektóre ludy amerykańskie wyrażają liczby nasze. Rysunki te zbyt przypominają cyfry rzymskie, ażebyśmy nie pokusili się o wniosek, iż powstały z odtwarzania z pomocą rysunku pantomin ręki ludzkiej.

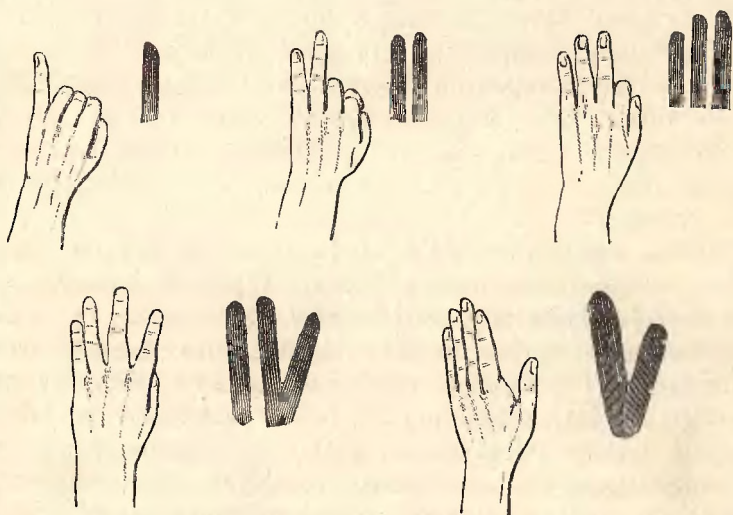


Fig. 131. Pantomina rąk dla oznaczenia liczby (według Cushinga).

Tylko w takim porównawczym oświeceniu zdołamy pojąć znaczenie rzeczywiste a pierwotne wielu zwrotów naszej mowy, takich jak „przeczytać książkę od deski do deski” (ongi księgi pergaminowe oprawiano w deski), „plecie trzy po trzy”, „przyszedł do siebie”, „różowe usposobienie ducha”, „czarny charakter”. Tylko z pomocą tego rodzaju poszukiwań zrozumiemy zwyczaj zdejmowania czapki na ulicy, gdy spotkamy się ze znajomym — jest to hołd, który początkiem swoim sięga czasów, gdy niewolnik w ten sposób wyrażał

swoją niższość¹⁾, tak samo, jak wyrażenia „padam do nóżek“, „pokorny sługa“. Spotykając najniedorzeczniejszy zwyczaj, wyrażenie z pozoru bezmyślne, pamiętajmy, że kiedyś powstały na skutek rzeczywistej potrzeby, wypowiadały powszechne wierzenie, a zamieniły się na niedorzeczność dopiero naówczas, gdy życie wyłoniło nowe wzory i pogrzebało dawne, pozostawiając po tych ostatnich jedynie szczątki, przeżytki. Każdy z nas zna mętowania. Dla tych, którzy nie rozumieją tego wyrazu, powiemy, iż pod nazwą mętowań słyną zwrotki, używane przez malców podczas zabaw, gdy trzeba obrać „ojca“, „wilka“:

Entliczki, pętliczki,
Czerwone stoliczki,
Na kogo wypadnie,
Na tego brzdęk.

albo

Enta, enta penta nos,
Wi wi gęba nos i t. d.

Studja porównawcze w obrębie ludów rodziny aryjskiej²⁾ naszej części świata wykazały, iż owe „entliczki“, „pętliczki“, „enta“, „penta“ powtarzają się i w mętowaniach celtyckich, gockich i t. d., naturalnie w zmienionej formie, ale nie o tyle, ażeby nie można było spostrzec, iż wszystkie te tak dla nas niezrozumiałe wyrazy pochodzą od tego samego źródłosłowu. W dalszym ciągu badań wyszło na jaw, iż są to prawdopodobnie przekształcone liczebniki pra-Arjów, które uległy w ciągu wieków wykoszlawieniu, same zaś mętowania były naówczas obrzędem na pół świętym, używanym przez dorosłych podczas rzucania losów, kto ma dostać dany kawałek pola lub iść na wyprawę wojenną.

Tego rodzaju szczątki, jak owe pra-aryjskie liczby w mętowaniu, żywy ogień podczas sobótki, słyną w nauce pod nazwą przeżytków, a swoim charakterem odpowiadają szczątkowym organom

¹⁾ Początek tego zwyczaju jest bardzo złożony. Źródło jego zasadnicze tkwi w tym, iż każde plemię pierwotne posiada właściwy sobie ubiór, czuprynę, ozdoby i t. d. Jeńcom, zamienianym na niewolników, nie wolno więc nosić długich włosów, jeśli wolni je noszą, a między innemi przykrywać głowy; jeśli zaś przykrywał, musiał ją odsłaniać w obecności pana.

²⁾ Ludy aryjskie, patrz str. 331—2.

w budowie organizmów żyjących. (Porówn. str. 236—8). Istnieją o e zwłaszcza w wielkiej obfitości u każdego ludu w obrzędach kultu; ten ostatni wszędzie jest jakby wielkim zbiorem zwyczajów starożytności. Gromnice, t. j. świece woskowe, mają tam pierwszeństwo przed stearynowemi, ubiór codzienny Rzymianina (pozostały, jako przeżytek, w komży dzisiejszej) przed kostjumem nowoczesnym, pierwotny chleb przasny przed obecnym. W zakresie obrzędów najdłużej trzymają się zwyczaje dawnych czasów i stawiają najuporczywiej czoło wszelkiej zmianie.

Przeżytki te jeszcze obficie występują w zabobonnych obrzędach, które pomimo tysiącoletniego istnienia chrześcijaństwa dotrwały u naszego ludu z czasów pogańskich. Niektóre z tych praktyk wymagają, ażeby je spełniono zdjawszy z siebie wszelki ubiór, t. j. nago. Przesąd każe, ażeby nago dokonywano podczas lat nieurodzajnych siejby; znachorki, zbierające zioła lecznicze, winny zbierać je nago, tak samo jak nago rzucić uroki; u Wielkorusów w wypadku moru na ludzi i bydło nagie kobiety, zaprzężone do sochy, oborywują wieś; u Hucułów rusińskich wiarołomna żona składa nago przysięgę mężowi na wierność. W tych obrzędach okres dzikości głos zabiera. a tysiącolecia nie zdołały wypłenić jego wpływów i zwyczajów powołanych przezeń do życia. Tym odgłosem zamierzchłych wieków przyjrzymy się niejednokrotnie w toku wykładu niniejszego.

II.

W miarę tego jak wyobraźnią swoją będziemy cofali się w coraz odleglejsze epoki, dorobek człowieka będzie ubożał. Naprzód znikną telefony, druty telegraficzne, koleje, fabryki; później zabraknie mydła, koszuli i widelca. Jeszcze monarchowie wieków średnich obywali się bez koszuli, a do ust brali potrawy palcami; w okresie jeszcze wcześniejszym nie ujrzymy miast ani wiosek i pól ornych, jeno pasterzy koczujących w namiotach. Sięgając myślą jeszcze w odleglejszą przeszłość, nie ujrzymy nawet trzód ani namiotów, aż wreszcie, w ostatecznym wyniku tej wędrówki po ubiegłych wiekach, dosięgniemy okresu, w którym człowiek nie umiał jeszcze wypowiadać pojęć swoich z pomocą członkowanej mowy, wykrzykniki uzupełniał mimiką, przy spotkaniu się z długo niewidzianym towarzyszem obwachiwał go (z tego źródła płynie zwyczaj pocierania wzajemnego nosów przy powitaniu u niektórych ludów pierwotnych), matka obliżywała dzieci swoje, ogień był nieznany, jaskinia lub wydrążony pień drzewa

służyły za schronienie, a jedynymi narzędziami były: kamień, podniesiony z ziemi, i kij, odłamany od drzewa.

Takim ubóstwem rozpoczynają się dzieje rodzaju ludzkiego. My jesteśmy magnatami w porównaniu z naszym pra-przodkiem; obywatel ziemski posiadający 20 włók dobrze zagospodarowanej ziemi, dostatniej żyje, niż niejedno książątko śląskie z wieku XIV! Ale w rozwoju społecznym wartości położenia nigdy się nie mierzy tym, co osiągnęliśmy w zestawieniu z przeszłością, lecz tym, czego nam brakuje w stosunku do skarbów i komfortu danej epoki.

Cały nasz dorobek dzisiejszy rozwinął się z nielicznych sprzętów, jakimi rozporządzał daleki nasz pradziad. Wpadł on z wolna na pomysł nadawania podjętym z ziemi kamieniom kształtów odpowiedniejszych, ciosał je stosownie do celu, w jakim posługiwał się tym narzędziem, umocowywał w rękojeści, materiał pierwotny zastępował przez metal. Narzędzia rozwijały się jedne z drugich, doskonaliły, mnożyły. Gałąź nauki, zajmująca się tym przedmiotem, t. zw. Historja kultury materialnej, układa tablice rodowodowe dla sprzętów tak samo, jak średniowieczna szlachta—dla swoich praojców. Każda część ubioru, każdy przedmiot i narzędzie, naczynie i oręż posiadają za sobą długie pasmo poprzedników, od których pochodzą. Fortepian jest potomkiem harfy, bo przedstawia harfę rozłożoną poziomą z dodatkiem mechanizmu klawiszowego; harfa powstała z łuku, i jeszcze dzisiaj u niektórych ludów, np. u Damarów (Afryka południowa), łuki stanowią główny instrument muzyczny; łuk wreszcie zrodził się z prostego kija. A zatym — kij jest jak gdyby pra-dziadem fortepianu... Dla uprzytomnienia doskonalenia się narzędzi jednych z drugich podajemy pobieżną zresztą tablicę oręży i sprzętów, które powstały z pierwotnego kija. (Patrz figurę 132).

W podobny sposób prześledzić moglibyśmy dzieje sprzętów i narzędzi, które powstały z podjętego na ziemi kamienia... Twardy głaz, osadzony w drzewie i przeznaczony do rozbijania przedmiotów, dał początek młotom i tłuczkom; osadzony w drzewie dla rozcinania, zrodził z jednej strony topory, sierpy, kosy, łopaty, motyki i pługi, z drugiej noże, heble, brzytwy; kamień, ostro zakończony, wydał z pośród siebie ostrza strzały i dzidy, sztylety, dwusieczne miecze, lancety, z drugiej świdry i korkociągi, z trzeciej igły i szpilki.

Każdy szczegół ubioru naszego, każde narzędzie i naczynie, każdy oręż posiada długą historję, ginącą w pomroku wieków. Guzik, znajdujący się w tyle naszego tużurka, powstał bynajmniej nie

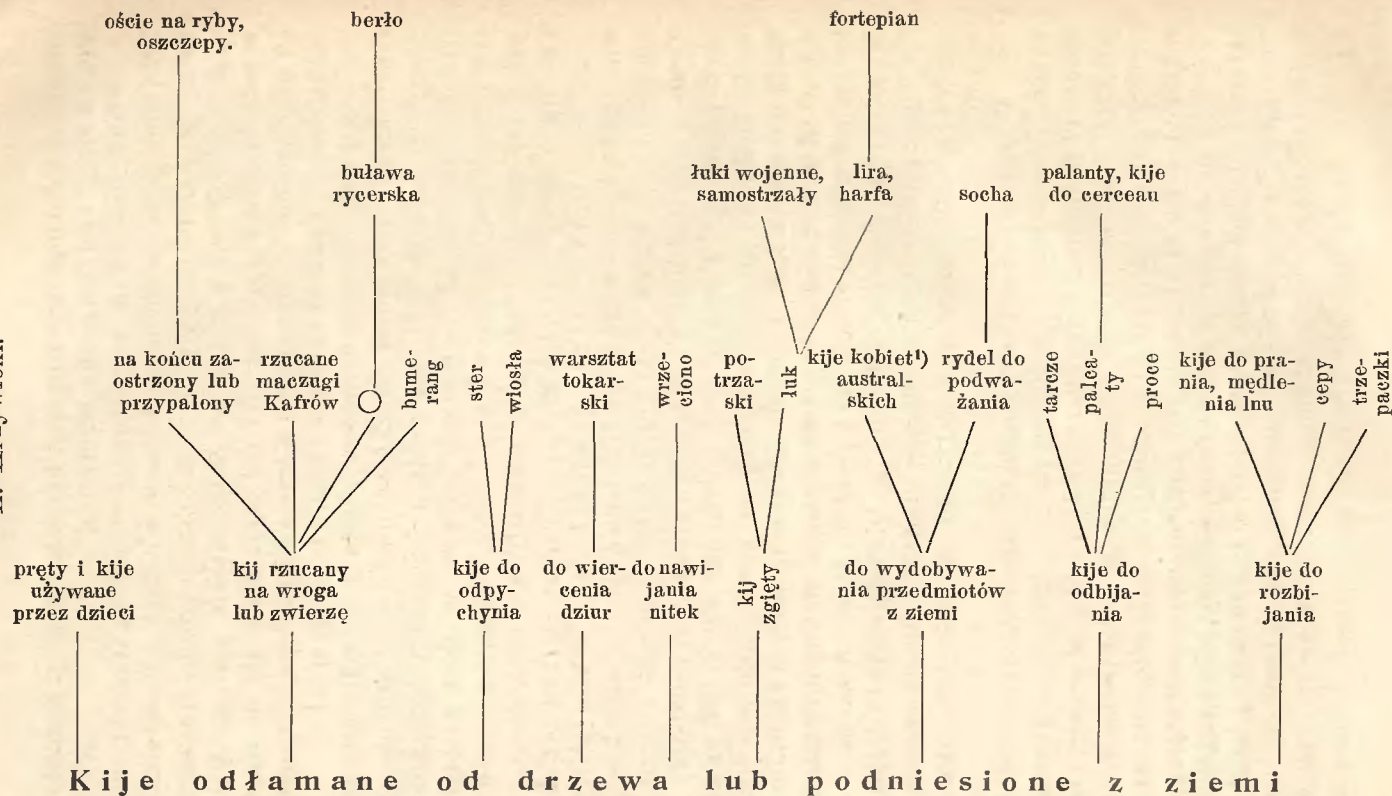


Fig. 132.

o — oznacza opuszczone ogniwa rozwoju.

¹⁾ Zwyczajne zaostrzone kije, przeznaczone do wydobywania korzeni.

dla tego, ażeby miał zwiększyć piękność tej części naszego ubrania, ale zrodził się na skutek względów praktycznych w Anglii: tam w wiekach średnich podczas jazdy konnej—jedyne niemal środka transportu — służył do przypinania poły surduta, zapobiegano w ten sposób obryzganii ubrania błotem. Różne floresy na garnkach wiejskich, idące linią falowaną, są pozostałością po tym okresie, kiedy robiono garnki, nalepiając glinę na koszyk, aby zrobić te ostatnie nieprzepuszczającymi wody — garncarstwo rozwinęło się dopiero z koszykarstwa! Wypukłości pozostawały na glinie, a kiedy nauczono się lepić garnki bez pomocy koszyka, zwyczaj w ciągu wieków przechował falistość pierwotną w kształcie ozdoby...

Amazonka zaczyna się drobnym strumyczkiem, przez który dwuletnie dziecko zdoła przeskoczyć, z wolna wchłania w siebie wciąż nowe dopływy, aż wreszcie zamienia się na olbrzymią rzekę. Taki sam obraz przedstawiają nam dzieje dorobku materialnego. Obraz ten jest niedokładny, bo postęp zrodził się nie w jednym punkcie globu, ale w bardzo wielu niezależnych ogniskach. Dzieje rozwoju rodzaju ludzkiego—to wielkie mnóstwo odrębnych potoków: jedne z nich niebawem zniknęły, inne rozrosły się w rzeczulki, inne w rzeki, tylko w jednym miejscu powstała olbrzymia rzeka — naszej cywilizacji, z rozrostem szerokości swej i głębokości przyspieszająca także swego biegu. Wszystkie te strumienie, pomimo zakrętów, płynęły w tym samym kierunku, t. j. postęp szedł wszędzie według tych samych zasad: od kija do łuku, od posługiwania się częstką wykradzonego naturalnemu pożarowi ognia do krzesania ognia z dwu kawałków drzewa, od koszykarstwa do garncarstwa. Naturalnie, nie należy przypuszczać, ażeby prąd ten postępu, jednakowy w zasadniczych swoich zarysach, był także jednostajny i w drobiazgach; przeciwnie, w oddzielnych miejscach niezmiernie różnił się w szczegółach. Zawsze pomiędzy różnymi ogniskami rozwoju istniały i istnieją różnice — przyroda ze swojemi naturalnemi płodami i wzorami była wielką mistrzynią pierwotnego człowieka, a odpowiednio do jej ukształtowania się tak odmiennego w różnych punktach globu szedł i postęp. W jednych miejscach chata wyrastała z dołu pokrytego gałęzmi, w innych—z jaskini, do której dobudowano ochronę z kamieni, gdzieindziej z namiotu skórą pokrytego. Kształty jej u różnych ludów są bardzo odmiennie. U Kafrów (w Afryce południowej) uderza widza to, że wszystkie chaty są okrągłe (fig. 133). „Rzecz godna uwagi, że Kafr, zdaje się, jakby nie umiał przeprowadzić linii prostej: budując

chatę lub ogrodzenie, zawsze bierze za wzór koło. Wstręt do placów czworobocznych lub ogrodzenia idącego w linii prostej dochodzi niekiedy do śmieszności. U Europejczyków dzieje się inaczej. Kolonista, jeśli chce ogrodzić lub otoczyć ostrokołem posiadaną ziemię, bezwarunkowo trzyma się wzorów prostolinijnych. Uważałby siebie za skrepowanego, gdyby zmuszono go zbudować ogrodzenie w kształcie koła; tymczasem Kafr byłby w niemałym kłopotcie, gdyby mu wypadło wznieść czworokątny budynek. Jeden z moich przyjaciół, który wiele

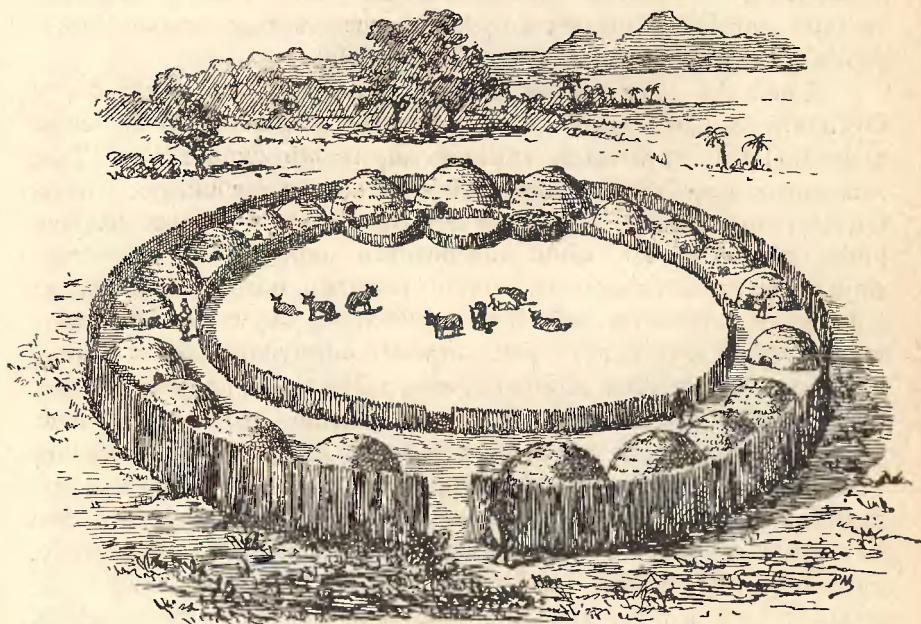


Fig. 133. Wioska kafryjska wykazująca okrągłą budowę chaty i parkanów.
Z zewnątrz osady ostroków.

podróżował wśród Kafirów i zwiedzał osady, gdzie mieszkańcy nigdy nie oglądali budynków europejskich, opowiadał, iż ledwie zdołał uprzytomnić tubylcom budowę domu europejskiego.“ (Przytaczamy parę rysunków szałasów, fig. 134 i 135, ażeby dać pojęcie o rozmaitej strukturze chat i szałasów u różnych ludów). Nauka, badając rozwój kultury ludzkiej, zaczyna zwolna wyznaczać obszary takiego samodzielnego rozwoju: tak zwane obszary kulturalne oraz wpływ każdego z nich na dalsze okolice, ujawniający się w szerzeniu wzorów z danego punktu globu.

Studja te wykazują, iż już na najniższych szczeblach istniejącej dzisiaj kultury człowiek odznacza się niezmierną pomysłowością. O. T. Mason nazywa łuk Eskimów, złożony z wielu kawałków drzewa, przewiązanych suchymi żyłami, jednym z najdowcipniejszych sprzętów, jakie kiedykolwiek miał w ręku. Dla uprzytomnienia tej



Fig. 134. Chata Nawajów, pokryta ziemią (Ameryka północna).

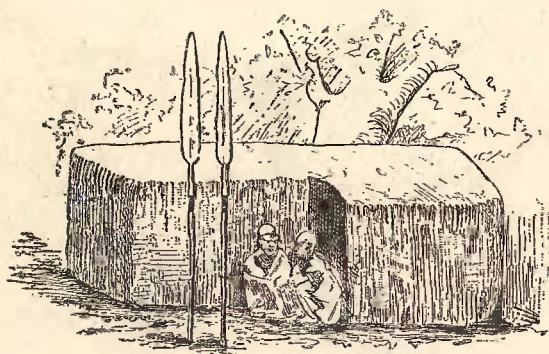


Fig. 135. Chata Masajów (Afryka wschodnia).

pomysłowości podajemy rysunek, fig. 136, przedstawiający zagrodę do połowu ryb, budowaną przez dawnych Indian Wirginji, albo pojęty na wszystkie strony a zakończony ostrzami przyrząd Banców afrykańskich do rzucania na wrogów (fig. 137). Moglibyśmy tutaj także wymienić sławny bumerang Australczyków. Posiada kształty sierpa zgiętego, t. j. nieleżącego w tej samej płaszczyźnie. Rzucony, bumerang obraca się w powietrzu i wraca na miejsce,

z którego go rzucono: „Australczyk stanął przed dużym domem i rzucił bumerang, który wyszedłszy z rąk jego, zniknął za prawym wędłem i ukazał się u lewego, ażeby upaść u nóg właściciela”.

Gdybyśmy zgromadzili wszystkie sprzęty, narzędzia i oręż Australczyka lub Buszmena, tych dwu najniżej stojących grup rodzaju ludzkiego, to cały ten majątek dałby się umieścić nad biurkiem

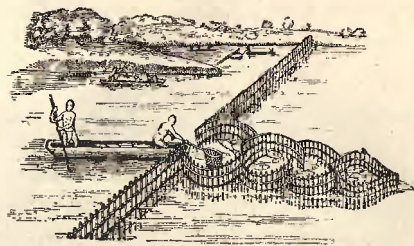


Fig. 136. Zagroda do połowu ryb u Indjan Wirginji (Ameryka północna). Otwory jej leżą paszczką swoją przeciw prądowi; ryba, wchodząc, odsuwa pręty i zostaje uwięziona, gdyż ciśnieniem z wnętrza nie może ich ponownie odsunąć. Znaczna liczba zagród służy jednocześnie za śpichlerz oraz utrudnia wyjście ryb (pręty sięgają dna).



Fig. 137. Przyrząd do rzucania na wrogów u Bauców (Afryka środkowa).

naszym na ścianie! Jak daleko odbiegliśmy od tych czasów! Dzisiaj, wystawa międzynarodowa chicagowska przemysłu, sztuki i nauk w roku 1893 na pomieszczenie jedynie pewnej, [nie]zbyt znacznej, części naszego majątku technicznego i naukowego, zajęła plac większy niż

polu mokotowskie. Panowanie nasze nad przyrodą wzrosło niepomniernie. Koleje, linje telegraficzne, parostatki, młoty mechaniczne, które olbrzymiej bryle żelaza mogą nadać dowolne kształty, a jednocześnie delikatnie wbić gwóźdź w drzewo, motory elektryczne, pracownice chemiczne marzące o wytwarzaniu substancji organicznych, mikroskopy, przyrządy analizy spektralnej, jak to wszystko oddaliło nas od dalekiego naszego pra-przodka; ileż zdjęto pracy z naszego karku, jaką dało nam władzę nad przyrodą i jakie zrodziło nadzieje na przyszłość! Niepodobna tutaj zapuszczać się w śledzenie tego wątku rozwojowego¹⁾, ale bądź co bądź musimy zatrzymać się nad jedną jego nitką—odkryciem hodowli bydła i uprawy roślin.

Zaznamy tutaj tylko tyle, że w związku jak najściślej z wzrostem dorobku materialnego znajduje się poziom kultury umysłowej a nawet społecznej danego ludu, rozmiary narodu, jego poglądy filozoficzne na przyrodę, nawet ustrój społeczny. Wychodząc z tej zasady, wybitny badacz Morgan usiłował wyznaczyć ogniwa rozwoju kulturalnego oraz zwrotne jego punkty z pomocą paru charakterystycznych wynalazków: koniec okresu dzikości wyznacza on na odkrycie garncarstwa, przyczem dzikość rozdziela na niższą, średnią i wyższą. Niższa dzikość dzisiaj na globie jest nieznaną, średnia zaczyna się od wynalezienia ognia i kończy się na wynalazku łuku. Umiejętność garncarska wprowadza ludy na szczebel barbarzyństwa: niższe barbarzyństwo ciągnie się w Starym Świecie do czasów oswojenia bydła, w Ameryce do początków rolnictwa. Odkrycie sztuki metalurgicznej zamyka średnie barbarzyństwo i rozpoczyna sobą okres wyższego barbarzyństwa. Wreszcie następuje epoka cywilizacji z wynalazkiem pisma. Temu podziałowi można zrobić wiele zarzutów, ale zasadnicza myśl, w nim zawarta, mianowicie wzięcie rozmiarów dorobku materialnego za skalę do mierzenia wysokości kultury, jest niewątpliwie słuszną.

III.

Człowiek w okresie dzikim, kiedy nie znał jeszcze hodowli bydła ani uprawy roślin, w zupełności zależał od kaprysów przyrody: żywił się tym, czego przyroda raczyła mu dostarczyć przypadkowo w postaci

¹⁾ Drobiazgowie przedstawienie tego przedmiotu czytelnik znajdzie w książce E. B. Tylora „Antropologja“ (patrz w końcu Notatki bibliograficzne).

zwierzyny lub dziko rosnących owoców. Z nastaniem pasterstwa i rolnictwa istota ludzka zmusza przyrodę do wytwarzania środków utrzymania na miejscu przez siebie wskazanym i wybranym. Przejście to od dzikiego koczownictwa, polegającego na zbieraniu płodów i polowaniu, do celowej hodowli zwierząt i rolniczego trybu życia, nie było ani łatwe ani szybkie. Stawało na przeszkodzie tułackie usposobienie pierwotnego człowieka, zwłaszcza gdy wypadło mieć się uprawy ziemi, a z nią osiadłego sposobu życia; nie sprzyjały temu również poglądy człowieka na siły przyrody. „Chcecie odemnie — powiada do Europejczyków prorok Indjan z nad rzeki Kolumbji — ażebym orał ziemię. Czyż mam wziąć do ręki nóż i nim rozdzierać łono macierzy-ziemi? Kiedy umrę, nie przyjmie mnie! Chcecie, ażebym wydobywał z niej kamienie? Czyż mam grzebać w jej skórze i wyciągać jej kości? Kiedy skonam, nie będę miał dostępu do jej ciała, ażeby znowu odrodzić się! Chcecie, ażebym kosił trawę na siano i wzbogacał się na wzór białych? Ale czyż mogę ośmielić się ostrzyć włosy macierzy-ziemi!”...

Przejście do pasterstwa i roli było na skutek rozmaitych przyczyn niezmiernie zrudne, ciągnęło się przez całe wieki z pomocą drobnych przekształceń. Szczebel po szczebłu myśliwy zamieniał się na pasterza lub na rolnika.

Oswojenie zwierząt rozpoczął człowiek od oswojenia najwerniejszego swego towarzysza, psa, a dokonał tego w przeszłości, pokrytej mgłą wieków. Może niewłaściwie użyliśmy wyrażenia: dokonał, bo według wszelkiego prawdopodobieństwa zbliżenie odbywało się jednocześnie z obu stron, a nawet nie popełnilibyśmy nieścisłości, twierdząc, iż pies z podobną słusnością, jak człowiek względem niego, mógłby rościć prawo do zaszczytu, że oswoił człowieka. Królestwo zwierząt zna mnóstwo przykładów, gdy dwa gatunki zwierzęce żyją obok siebie, współdziałając sobie i pomagając w walce z przyrodą¹⁾. Taki sojusz istniał ongi prawdopodobnie pomiędzy gromadą ludzką a gromadami psów dzikich. Te ostatnie węchem swoim tropiły zwierzynę, zachowaniem zaś zawiadamiały gromadę ludzką, za którą się włóczyły, o bliskości połowu. Człowiek korzystał z tych wska-

¹⁾ Objawy te znane są pod nazwą wzajemności (mutualizmu) i współbiednictwa (komeusalizmu). Struś trzyma się trzód gazeli, zebra i kwag i swoim zachowaniem ostrzega je o niebezpieczeństwie oraz znajduje większe wśród nich bezpieczeństwo dla siebie — jest to objaw wzajemności. Szpaki uwijają się pomiędzy domowym bydłem, które zabezpiecza ich od wystrzałów.

zówek, pozostawione zaś kości, skórę, wnętrzności na miejscu polowania spożywały psy, tak samo jak dzisiaj robią szakale. Związek stawał się coraz bliższym, aż wreszcie inteligientniejszy z pośród sprzymierzeńców człowiek nałożył jarzmo na swego towarzysza i zamienił go na niewolnika. Oswojenie psa utorowało istocie ludzkiej drogę do nowych zamachów na swobodę zwierząt, bo dało wzory trzymywania zwierząt. Zwolna liczba zwierząt domowych wzrastała: pojawiły się woły, owce, konie, osły, kozy, słonie, wielbłądy, drób¹⁾. Może niejednokrotnie komensalizm, t. j. sojusz wzajemny pomiędzy człowiekiem a zwierzęciem (kiedy obie strony czerpały ze swego towarzystwa pożytek) był punktem wyjścia dla oswojenia. Niekiedy hodowla może rozpoczynała się od totemizmu, — bardzo doniosłego objawu w życiu dziejowym rodzaju ludzkiego, któremu niżej poświęcimy kilka stronic. Pewien ród w plemienu obierał sobie za totema, t. j. zwierzę opiekuńcze, wołu, owcę, kozę i hodował parę okazów tego gatunku, jak jeszcze dzisiaj niektóre plemiona czerwonoskóre hodują swoich totemów. Tworzyła się święta trzoda, która, rozrastając się, dawała początek systematycznej hodowli. Na korzyść tego przypuszczenia przemawia owa cześć, jaką wiele ludów pasterskich żywi dla zwierząt domowych, oraz niespożywanie ich mięsa. U Todów rysem życia plemiennego, najbardziej rzucającym się w oczy, jest niezmierna powaga, z jaką traktują sprawy krów swoich i udoju. Można by rzec, iż dojąc krowy, spełniają sakrament. „Uważają chodzenie około tych zwierząt i ich dojenie jako najwyższą i poszanowania najgodniejszą czynność”. Istnieje tam trzoda święta z świętym bykiem na czele. Mniejsza zresztą, w jaki sposób człowiek oswoił zwierzęta, dość iż z biegiem czasu u wielu ludów hodowla stała się głównym źródłem utrzymania. Takie wyłącznie pasterskie ludy jeszcze dzisiaj istnieją w różnych punktach globu, a wszystkie ich widnokreśli umysłowe, dążenia, czynności obracają się około bydła. Człowiekowi, wychowanemu w naszej cywilizacji, niemal niepodobna zrozumieć ideowości pasterzy, a raczej celów ich życia i stosunku do zwierzęcia. „Przygody trzody — pisze o pasterzach Afryki południowej François — pochodzenie buhajów, zdarzenia z życia zwierząt stanowią niewyczerpany

¹⁾ Odkrycia Moreno i Hauthala w jaskiniach Patagonji południowej naprowadzają na myśl, iż w liczbie zwierząt pół-oswojonych znajdował się wygasły dzisiaj *Grypotherium* (z pośród leniwców). Zwierzę to, wielkości wołu, było trzymane w stanie pół dzikim w jaskiniach, a może zaledwie kilkaset lat oddziela naszą epokę od wygaśnięcia tych trzód.

przedmiot rozmów". U Kafrów każda sztuka posiada własne imię, cielęta dziedziczą je po matce. „Wyobraźnia Kafrów we dnie i w nocy zaprzątnięta jest jedynie bydłem. Opiewają w pieśni i wychwalają jego przymioty, porównują je z człowiekiem i nawet wyższemi jeszcze siłami. Mniemają, iż pomiędzy niemi a bydłem istnieje nie osobiwej sympatji nie tylko na tym świecie, ale i po śmierci. Byk, wół, krowa — oto honorowe nazwy krzepkich, szczodrych osób. Skonukochanego wołu wywołuje skargi i płacze, jak w razie śmierci człowieka"... U pasterzy Szyluków z nad Nilu tańce polegają na naśladowaniu brykania bydła, a widzowie odróżniają, jakiego buhaja tancerz naśladuje swojemi ruchami. Rozmowy są prowadzone głównie o maści i rogach bydła. Jedzą bydlę tylko wtedy, gdy samo padnie; sąsiedzi schodzą się wówczas na ucztę, ale gospodarz siedzi ponury. Obejście z bydlęciem jest łaskawsze, niż z żoną. Zwłaszcza byk-przodownik otrzymuje liczne hołdy, u Nuerów (krewniaków i sąsiadów Szyluków) uważają go za ideał piękna i siły, oddają mu cześć niemal boską, nogi i kopyta są ozdobione obręczami żelaznemi, na rogach powiewają kity, bywają na cześć jego układane hymny, ku niemu zwracają się oczy wszystkich w chwilach klęski, a gdy zdechnie, grzebią go uroczyście i nad grobem wznoszą słup z rogami! Kult wołu Apisa w Egipcie prawdopodobnie powstał z takiego samego szacunku pasterzy dla buhaja.

Przejsście do pasterstwa pozwala człowiekowi pierwotnemu, przyzwyczajonemu do tułaczki, w dalszym ciągu hołdować nawykniom wiekowym. Ale rolnictwo wymaga zupełnego zerwania z usposobieniem tułackim. Przejsście więc jest o wiele trudniejsze — z pozorów. Bo pierwsi rolnicy imali się uprawy roślin nie odrazu, tylko zwolna, z pomocą całego pasma ogniw pośrednich i nie zrywali odrazu z nawykniomami życia koczowniczego.

Już na najniższych szczeblach spotykanej dzisiaj dzikiej kultury istnieją wiadomości, które nauka słusznie uważa za początki uprawy roślin. Buszmeni w Afryce południowej, jeden z najniższych obecnie szczepów rodzaju ludzkiego, w porze dojrzewania dziko rosnących roślin zbierają ich płody, ale pozostawiają pewną liczbę okazów na nasienie, a zakazy jak najsurowsze ochraniają te wybrane rośliny. Prawo zwyczajowe Australczyków głosi, iż nie godzi się wyrwać z ziemi rośliny jadalnej, która okwitła; Grey zaś pisze, iż ściśle przestrzegają tego obyczaju: „nigdy nie widziałem tuziemca, któryby złamał to prawo, chyba że Europejczyk zmusił go do tego, ale i wtedy czyni to z jawnym wstrętem"; nadto w porze letniej podpalają

oni liście i łodygi pewnej rośliny, ażeby w ten sposób użyźnić grunt i otrzymać lepsze zbiory. U Odzybujów, plemienia czerwonoskórego, przebywającego w Ameryce północnej, istnieją nawet rzetelne zbiory — dzikiel. Ryż dziki rośnie obficie w bagnach, otaczających prąd rzeki Lisiej (Fox River), niekiedy te dzikie niwy posiadają pięć mil angielskich długości, a dwie szerokości. Obliczono, iż ryż, pokrywający jedno niewielkie jezioro, mógł dostarczyć pożywienia dla 2000 tysięcy osób w ciągu roku. Odzybujowie rok rocznie odwiedzają dzikie pola nad rzeką Kukagonem. Każda rodzina ma tam swój dział, kobiety trudnią się zbieraniem ziaren i dla swego domu w ten sposób gromadzą na zimę na pojedynczą rodzinę pięć buszli przeciętnie, a niekiedy nawet 25! Niewątpliwie i w Azji z takich dzikich pól ryżu rozwinęła się systematyczna uprawa tej rośliny. Według wszelkiego prawdopodobieństwa i uprawa innych zbóż, a więc kukurydzy, pszenicy, posiadała pokrewne początki, ziarna zaś długo spożywano w postaci naturalnej, upieczone lub ugotowane, jak kasza — jeszcze dzisiaj włościanin małopolski na wilgę Trzech Króli w liczbie wymaganych przez zwyczaj potraw spożywa kutję t. j. ziarna pszenicy w miodzie. U Czechów istnieje zwyczaj spożywania, na początku żniw, prażonych na patelni ziaren zbóż dojrzewających, a zdaje się istniało i u nas to jadlo, jak świadczy o tym wyciąg z Lindego: „prażmo z pszenicy, póki jeszcze ziarno ma w sobie nieco mleka, w kłosie nad ogniem uprażone albo na słońcu ususzone i między rękami wytarte“. Wreszcie gdy człowiek przeszedł od korzystania z dzikich pól do uprawy zboża, długo jeszcze prowadził rolnictwo koczownicze. Z pomocą ognia wypalał pewną przestrzeń lasu, poruszał motyką wierzchni pokład i rzucał nasiona, a kiedy po paru latach grunt zostawał wyjałowiony, wioska obierała grunta gdzieindziej, niekiedy w znacznym oddaleniu od dawnego miejsca i przenosiła chaty na nowe sadyby. To koczownictwo trwa dopóty, póki z jednej strony zwiększona ludność nie uniemożliwiła wędrówek, po wtóre zaś póki zamiast szałasów nie powstały dobrze zbudowane chaty. Naówczas logiką faktów zmuszony człowiek zaczyna prowadzić byt osiadły i szukać środków lepszego wyzysku sił urodzajnych gleby. Takie gospodarowanie z pomocą ognia, spotykane dzisiaj jeszcze powszechnie u barbarzyńców, przetrwało niemal do ostatnich czasów na Białej Rusi, gdzie słynie pod nazwą lądowego lub lędzkiego rolnictwa. Według prof. A. Małeckiego od wyrazu „lęda“, „lędyna“ (używanego w starej polszczyźnie) ma pochodzić nazwa Lęchów, Lachów. Gdyby wywód ten okazał się prawdziwym, nazwa, pod którą nasi przodkowie slynęli.

u pobratymczych szczepów słowiańskich, znaczeniem swoim świadczyłaby, iż byli wypalaczami lasów¹⁾.

Nastręcza się teraz pytanie o wzajemnym stosunku rolnictwa a pasterstwa w okresie barbarzyńskim. Istnieje pogląd bardzo utarty, jakoby myśliwiec, zanim został rolnikiem, musiał koniecznie przebywać okres pasterski. Niema nic mylniejszego nad to twierdzenie. Etnografja wykazała, że w bardzo wielu punktach Ameryki pierwotnej trudniono się rolnictwem, z wyjątkiem Peruwji hodowała zwierząt była tam zgoła nieznana. To samo da się powiedzieć o wielu innych okolicach globu. Na podstawie tego rodzaju faktów nauka doszła do wniosku, że droga postępu w tym względzie była niezmiernie urozmaiconą oraz że tylko w wyjątkowych dzielnicach globu pasterstwo wyprzedziło uprawę roli, a mianowicie wzdłuż pograniczy stepowych; człowiek, już posiadając oswojone zwierzęta, zapuszczał się w głąb stepów, ażeby następnie kiedyś w dalszym rozwoju wyjść z nich i jąć się roli. Należy przypuszczać, iż przejście od pierwotnego dzikiego zbierania płodów do rolnictwa było mniej utrudnione nawet niż rozpoczęcie uprawy roli przez pasterzy. Ci ostatni, przyzwyczajeni do koczowania w obrębie znacznych przestrzeni, większych niż myśliwcy, z największym oporem mają się osiadłego trybu życia i zamiany namiotu na stałą chatę, która odstrasza ich swoim stęchłym powietrzem, przymocowaniem do tego samego miejsca i t. d. Przejście to odbywa się pod wpływem wzrostu ludności i trudności wychodźstwa. Najbiedniejsze warstwy ludu biorą się wtedy do rolnictwa, arystokracja jednak długo jeszcze trzyma się pasterstwa, z pogardą patrząc na rodaków, którzy uprawiają ziemię. Peisker przypuszcza, iż i u Słowian rolnictwo posiadało taki sam początek. t. j. w nędzy uboższych sfer narodu: ubodzy plemięcy słynęli pod upo-

¹⁾ Warto tutaj wskazać na pochodzenie niektórych wyrazów naszej mowy, bo odśladają przed nami dawny użytek sprzętów ich początek. A więc piec i pieczara rozwinęły się z tego samego źródłosłowu, co świadczy, iż pieczara naszym przodkom służyła ongi za miejsca dla ogniska. Mleć i młót pochodzą również od jednego i tego samego źródłosłowu — młotem nazywano pierwotnie przyrząd do rozbijania ziarna. O b o r a wskazuje czasy, kiedy wewnątrz oboranej przestrzeni trzymano bydło, zanim wreszcie dla niego wystawiono budynki i nazwę miejsca przeniesiono na nie. O g r ó d pierwotnie był jedynym miejscem ogrodzonym, pole zaś miejscem oczyszczonym i opielonym z chwastów. D o b y t e k i b y d ł o rozwinęły się z tego samego źródłosłowu, bydło było ongi jedynym dobytkiem. Z b o ż e i b o g a t y również świadczą o czasach, gdy zboże uchodziło za główne bogactwo.

karzającą nazwą smerdów, t. j. śmierdzących, koczujący dynaści jako „żupani“ (wyraz ten, skrócony, dał początek zwrotom naszej mowy: „pan“ i „pani“). Ale dopiero wynalazek sochy i zaprzęgnięcie do niej zwierzęcia ustaliły rolnictwo na dobre, bo zmusiły mężczyznę iść się uprawy ziemi, która przedtem spoczywała na barkach kobiety. Mężczyzna oswobodził kobietę od tego ciężaru nie ze względów humanitarnych, ale ponieważ nie mógł pogodzić się z myślą, ażeby ręka jej dotknęła się świętego wolu...

Hodowla zwierząt i uprawa roli aż do wieku XIX dokonały bardzo małych postępów. Z pośród 140,000 tysięcy gatunków zwierzęcych człowiek oswoił tylko 47. Co zaś do sprzętów rolniczych, postęp dokonany od wieku X do XIX był tak nieznaczny, iż gdybyśmy wskrzesili barbarzyńcę z wieku X lub XI i oprowadzili go po gospodarstwie włościańskim, nie dostrzegłby żadnej głębszej różnicy pomiędzy swojemi czasami a obecnymi. Dopiero wiek XIX, a zwłaszcza druga jego połowa zaczęła na dobre przekształcać dawne stosunki. Dzisiaj uczeni marzą o powołaniu do życia pracowni zootechnicznych, w których rozpoczętoby celowe wytwarzanie nowych a pożytecznych odmian zwierzęcych; wzięto się do badań nad dziko rosnącemi roślinami, czyby nie udało się z nich wytworzyć nowych środków pożywienia, a dzieje naszej kapusty (patrz str. 403) i wielu innych roślin świadczą, iż działalność ta może wydać skutki bardzo owocne; ichtjologowie (ryboznawcy) marzą o celowej hodowli ryb nawet na przestrzeni oceanów. Rolnictwo wprowadziło złożone maszyny, marzy o zastosowaniu do roli motorów elektrycznych — a gdy to urzeczywistni się, wieś straci naówczas swój wygląd dzisiejszy. Świta zgoła nowa epoka dziejów ludzkich.

IV.

Każde ulepszenie techniczne, każda nowa umiejętność zwiększały panowanie człowieka nad przyrodą, a jednocześnie zachęcały go do podejmowania dalszych wysiłków: będąc w początkach jedynie istotą, korzystającą z tego, co przyroda sama mu podsunęła, z biegiem czasu człowiek zaczął celowo badać siły przyrody, ażeby je ujarzmić. Każdy z nas pamięta z lat dzieciennych opowiadanie o tym, jak Fenicjanie szkło wynaleźli. Wylądowawszy na pustym wybrzeżu, zapragnęli rozniecić ogień; ustawili płyty saletry na piasku

i rozłożyli ognisko, saletra zaś z piaskiem zmieszana dała, pлавując się, szkło. Znalezione to, czego nie szukano. W podobny sposób odkryto garncarstwo: spostrzeżono, że koszyk, który przypadkiem unurzał się w glinie, nie przepuszcza wody; prawdopodobnie tak samo odkryto, t. j. przypadkowo, właściwości wypalanej gliny i t. d. Człowiek w początkach nie szukał nowych wzorów, a tylko był bystrym spostrzegaczem tego, co podsuwała mu sama przyroda, naśladował więc jej działanie i obejmował w swe posiadanie nową umiejętność. O ile odmienny widok przedstawia nam doba dzisiejsza, kiedy rozporządzamy pracownikami chemicznymi, w których celowo i świadomie robimy próby, ażeby z pomocą syntezy wytwarzać z pierwiastków chemicznych substancje organiczne! Istota ludzka stwarza nowe kombinacje sił przyrody, celowo za pośrednictwem doświadczeń wydobywa na jaw jej tajemnice...

Każda nowa umiejętność nie tylko potęgowała władzę człowieka nad przyrodą, ale również oddziaływała na sferę stosunków społecznych, narzucała człowiekowi nowe potrzeby i przyzwyczajenia, wdrażała do nowych obowiązków i z wolna przetwarzała pierwotną gromadę, która ówczesną więzią swoją społeczną przypominała stado zwierzęce, na dzisiejszą społeczność. Znajomość ognia wywołała to, że człowiek ostatecznie zstąpił z drzew na ziemię, stał się stworzeniem naziemnym; pozwalając na ugotowanie pokarmów roślinnych, skróciła pierwotnie ciągnący się lat kilka okres karmienia dziecka piersią własną przez matkę, rozszerzyła życie indywidualne kobiety i uszczupliła dzieciobójstwa; nie wymagając zbyt usilnej pracy mięśni twarzy dla żucia surowych pokarmów, nadała obliczu naszemu wyraz szlachetniejszy... Dorobek materialny, mnożąc się w liczbie swojej i rozległości, z biegiem czasu przykuł człowieka do ziemi, zniósł koczownictwo, usunął spójnię rodową pomiędzy ludami i stworzył więź terytorjalną. Gdybyśmy chcieli wyczerpać w zupełności to oddziaływanie sfery materialnej na kształtowanie się stosunków społecznych, musielibyśmy dla okresów pierwotnych uwzględnić prawie każdy sprzęt i temu przedmiotowi poświęcić nie parę stronic, ale całe tomy. Poprzestaniemy więc na przytoczonych przykładach, a natomiast zwrócimy uwagę czytelnika na to, iż dorobek nasz techniczny ciągnie taką samą robotę i w chwili dzisiejszej, z tą tylko różnicą, iż na skutek obecnych rozmiarów techniki oraz jej szybkiego postępu coraz trudniej uchwycić wpływ pojedynczego składnika, który zniknął wśród powodzi pokrewnych narzędzi i wzorów.

Tak! I dzisiaj, w miarę wzrostu naszego dobytku materialnego (maszyn, środków przewozu i t. d.) życie codzienne, a z nim stosunki społeczne z wolna przekształcają się. Rzadko ktokolwiek zadaje sobie pytanie o ostatecznych skutkach wynalazków i ulepszeń, których z dnia na dzień jesteśmy świadkami: tych nowych odnóg sieci kolejowych lub telegraficznych, tramwajów podmiejskich, zamiany siły mechanicznej prądu rzecznego na elektryczność i przenoszenia jej na dalekie odległości, zastąpienia przez maszyny napięcia mięśni ludzkich i zwierzęcych, wytwarzania za pośrednictwem przeróbki ciał nieorganicznych materji organicznych, mnożenia stacji meteorologicznych, prób hodowli ulepszonych ras i rozmnażania ryb morskich. Z godziny na godzinę zwiększamy zasoby nasze materialne i mnożymy umiejętności, a przez myśl nawet nam nie przechodzi, iż w ostatecznym rezultacie pracujemy nad zgoła nowym ukształtowaniem stosunków społecznych, że z minuty na minutę społeczeństwo dzisiejsze wzrasta w jakąś nową a nieznaną więź społeczną!

Technicy niejednokrotnie usiłowali zapuścić wzrok swój w tę nieznaną przyszłość i z pośród mgły, otulającej przyszłe drogi rodzaju ludzkiego, wydobyć mające tam kształty. Istnieje niezliczone mnóstwo obrazów przyszłego „wieku elektryczności“, „balonów“, a nawet „telepatji“ (przenoszenia myśli na odległość bez pomocy jakichkolwiek przyrządów). Nie zawsze można tym wywodom zaufać, ale zawsze o tyle, o ile głoszą, iż wzory życia dzisiejszego nie mogą służyć za skalę mierzenia przyszłości. Kto wie, czy przeniesieni w przyszłe wieki nie spoglądalibyśmy na wiele odkryć ówczesnych z tym samym podziwem, z jakim dzikus patrzy na wytwory naszej cywilizacji! Kiedy jeden z wyspiarzy archipelagu Raratonga (w Polinezji) po raz pierwszy zwiedził okręt europejski, to za powrotem opowiadał rodakom, iż Kukowie (tak nazwano przybyszów od nazwiska sławnego podróżnika Cooka) są potężni jako bogowie, mają w ręku długie „papugi“ (fuzje), które wyrzucają z siebie grzmoty, błyskawice i „kamienie“ (kule), że żyją na „pływającej wyspie“ (okręcie) z dwoma ogrodami i dwoma rzekami. Nawet wśród własnego kraju przed laty kilkunastu moglibyśmy wskazać u górali Huculów podobne zachowanie się względem produktów techniki nowoczesnej¹⁾. Kto wie, co czło-

¹⁾ „Ze wszystkich instrumentów fizycznych, które miałem ze sobą, zajmował Huculów najwięcej busola. Kiedy podług niej oznaczał strony świata, spoglądali z trwogą na busolę i na mnie, a przypatrując się ruchowi igły magnesowej,

wiekowi przyniesie daleka przyszłość! Raczej należy się obawiać, iż wszystkie wysnuwane obrazy życia codziennego dla dalekiej przyszłości zanađto jeszcze trzymają się wzorów teraźniejszości, a utopiści są jako Raratonganie, którzy nieznane stosunki przyszłe usilnie pragną wtłoczyć w ramki własnego otoczenia dzisiejszego.

Technicy, jak rzekliśmy, niekiedy usiłują zapuścić wzrok w mgły, spoczywające nad daleką przyszłością. Ukazują oni nam glob ziemski jako połączony i zwarty organizm ekonomiczny, powiązany kolejami, opasany siecią drutów telegraficznych i telefonicznych, spojony podziałem pracy. Prądy rzeczne i wodospady stały się zbiornikami wytwarzania elektryczności, która przeniesiona z tych miejsc na wszystkie strony, porusza maszyny w fabrykach i na polach, oświećla miasta, dostarcza opału kuchniom, przenosi muzykę z sal koncertowych do prywatnego saloniku... Cały glob ziemski drga komunikującym się życiem, odbywają się zbory i zjazdy ludzi, przewyższające swojemi rozmiarami wszelki polot wyobraźni — jedynie Stany Zjednoczone ze swoim projektem gromadzenia w obozach wakacyjnych paru milionów działwy szkolnej w obrębie parku Yellowstone dostarczyć są zdolne pierwiastków do snucia obrazów przyszłego gwaru. Ci sami technicy mówią nam o przyszłym podziale pracy na przestrzeni globu. Pojedyncze obszary wyodrębniają się, jako miejsca specjalnej produkcji, tej, której warunki miejscowe najbardziej sprzyjają. W pobliżu kopalni rud zgromadzą się huty i fabryki wyrobów z metalu, w krajach produkujących bawełnę powstaną zakłady przędzarskie i tkackie. Stepy zamieniają się na olbrzymie obory i holendernie, żuławy i wilgotne niziny na dzielnice mleczarskie, przestrzenie czarnoziemne na pola, falujące zbożem. Sieć giełd, elewatorów zbożowych, śpichlerzy masła, mięsa, jaj, pokryje glob ziemski, a olbrzymie rzesze ludzi płynąć będą z miejsca do miejsca odpowiednio do sezonów pracy.

Ekonomiści podchwytyją te wywody i z nich wysnuwają dalsze obrazy. Wykazują nam, iż życie społeczne w zakresie stosunków gospodarskich doznaje z każdym dziesięcioleciem uproszczenia. Ufajmy ich wywodom, bo są niewątpliwie słuszne. Każą nam przenieść się wyobraźnią do początków wieku XIX i odbyć podróż z Warszawy

czuli się pod władzą czarnoksiężską u mnie. Nikt nie ważył się dotknąć busoli, a kiedy ją w czasie noclegu składał przy sobie, obchodzili zdaleka ostrożnie me łoże“ (W. Pol).

do Paryża. Ileż kłopotów i utrapień oczekiwało podówczas turystę, ile przykrych niespodzianek ukrywała przed nim podróż, ile wreszcie wymagała obrotności i praktyczności! A dzisiaj... dzisiaj nabywamy bilet w Warszawie, oddajemy kuferki na bagaż i bez troski w ciągu dwu dób jesteśmy w Paryżu! Takie uproszczenia na stają w każdym zakresie życia naszego. Trusty (związki fabryk), te olbrzymie połączenia przemysłowców, stwarzają prostotę i rutynę z jednolitym planem na przestrzeni całych gałęzi przemysłu, wielkie magazyny sprzedaży detalicznej zwalniają nas za pomocą próbek i katalogów od wędrówek ze sklepu do sklepu, oglądania produktów i innych kłopotów: nie opuszczamy domu, a jednak wybieramy przedmioty i sprowadzamy je pocztą. Izby rozrachunkowe załatwiają rachunki pomiędzy bankami codziennie z pomocą wymiany weksli i czeków i jedynie zachowujące gotówkę na pokrycie różnic, zaprowadzają prostotę obrachunków, giełdy zaczynają spełniać obowiązki komitetów statystycznych, regulujących dopływ i odpływ towarów. Wszędzie w dziedzinie produkcji, wymiany, wogóle całego życia gospodarczego, zapanowyywa prostota i przejrzystość, jednolitość planu i nawet rutyna. I to uproszczenie jest nie tylko pożyteczne, ale i konieczne. Bo czynności społeczne tak wzmogły się w liczbie swojej, że tylko przy takim uproszczeniu możemy dać sobie radę z nawałem zadań. Te jednolite plany dokonywają w zakresie stosunków społecznych tej samej roboty, jaką podjęto w Holandji nad swawolą Renu: ujęto rzekę w groble i ujarzmiono. Człowiek, na podłożu sił wytwórczych naszego wieku stwarzając jednolitość, pracuje zwolna nad ujęciem produkcji w podobne karby uporządkowane na przestrzeni kraju, a nawet całego globu.

Wreszcie głos zabiera socjolog, ażeby wykazać skutki przewrotu, zaznaczonego przez techników i ekonomistów. Oświadczą, że nasze wady to dowód jedynie, iż życie społeczne nie dojrzało jeszcze tak dalece, ażeby dawać swobodę uprawnionemu głosowi odpowiednich instynktów i powołań. Chopin, gdyby przyszedł na świat w rodzinie włościańskiej, mieszkającej w ustroniu, byłby utrapieniem rodziców: zamiast paść gęsi lub wieprzki, wygrywałby na fujarce tęskie melodje, a powierzone jego pieczy zwierzęta robiłyby szkodę. Uchodziłby może za „durnia” wśród swoich, a jego talent byłby wielką wadą! „Żarłok”, który lubi smacznie zajądać, spotyka się dzisiaj wśród nas z taką samą naganą, plotkarka małomiasteczkowa jest plagą swoich znajomych. Ale wady te zamieniają się na cenne uzdolnienia kiedy potok życia rozszerzy się i umożliwi ćwiczenie pożyteczne —

z punktu potrzeb ogółu — odpowiednich instynktów. O Chopinie nie wspominamy, bo wszyscy wiemy, jak jest ceniony, ale dodamy, że gastronomowi i plotkarce życie dzisiejsze również obiecuje zdjęcie z nich niesławny dotychczasowej: w olbrzymich wędliniarniach Westfalji, wyrobnictwach wiktuałów u Potina, w fabrykach konserw, osobistości, obdarzone subtelnym podniebieniem, pobierają znaczne pensje i wzamian troszczą się o dobry smak produktów. Stany zaś Zjednoczone z plotkarki zrobiły dzielną publicystkę, organizatorkę uniwersytetów ludowych, szermierkę praw kobiety. Tak, wady nasze to tylko wynik ciasnych szrańek życia społecznego, które daje możność istnienia tylko pewnym instynktom i w określonej formie, a inne, szkodliwe dla bytu całości w danej chwili, pęta obowiązkami. W miarę rozwoju wzorów nowoczesnych, rozkładu gospodarstwa rodzinnego na odrębne fachy i powierzania zajęć, spełnianych przez członków rodziny, specjalistom, znajdującym się poza jej obrębem, wyzwolenia człowieka od siedzenia na jednym miejscu, instynkty nasze znajdować będą coraz rozleglejszą i bardziej sprzyjającą widownię pożytecznej działalności, z przeszkód zamieniać się będą na dźwignię pomysłowości ogólnej. Swoboda osobista będzie rosła, wady będą zanikały, obowiązki uszczuplały się w swej liczbie.

Człowiek oczekuje od przyszłości nie tylko rozległej widowni dla ćwiczenia instynktów swoich, dzisiaj tak poniewieranych i okrytych niesławą, ale jeszcze może żywić dalej idące nadzieje. Nauka mu udowadnia, że zależność człowieka od człowieka zmniejsza się ze wzrostem ujarzmienia przyrody. Dzikus, będący na łasce kaprysów przyrody, prowadzi życie nędzne, troska wyżywienia zatruwa mu każdą godzinę wolną. Niewolnictwo, które, oddając pracę wielu jednemu, stworzyło dla panów wczasy, zrodziło wraz z tym możność ukazania się zarodków nauki i lepszej techniki. Było ono koniecznością dziejową; wobec szczupłości darów, otrzymywanych od przyrody, jedni zaprzęgli w jarzmo drugich, ażeby zaspokajać szerzej potrzeby swoje a sami jęli się sztuki, polityki i nauki. Dzięki dorobkowi epoki niewolniczej, władza nad przyrodą wzrosła i wraz z nią pojawiły się mniej napięte formy zależności — poddaństwo. Nasza epoka dalej ciągnie to dzieło ujarzmienia przyrody i obdarza człowieka coraz większym zasobem środków zadośćuczynienia swoim potrzebom. W maszynach stworzyła cierpliwych i posłusznych niewolników: we Francji na rodzinę pojedynczą, złożoną z pięciu osób, przypada tyle jednostek siły mechanicznej, iż odpowiadają jak gdyby posiadaniu 18,4 niewolników, a rzesze tych niewolników szybko się mnożą i są bardzo

posłuszeń! W przyszłości rozwój może zejść tak daleko, że parę godzin pracy starczy na zapewnienie każdemu członkowi społeczeństwa wysokiego stopnia komfortu; reszta zaś czasu będzie obrócona na kształcenie się, rozrywki artystyczne i obowiązki społeczne.

Zabiegliliśmy w przyszłość. Czas jednak nawiązać przerwana nić opowiadań o przeszłości, tej przeszłości, która za cenę tylu ofiar, cierpień i nędzy zwołała dzień dzisiejszy, opromieniony tyłu i tak radosnymi nadziejami.

V.

Nie tylko sprzęty nasze, ale i ustrój społeczny również jest dziełem powolnego rozwoju. W ciągu tysiącleci istnienia swego człowiek przekształcał go stopniowo; w miarę tego jak liczba plemieńców, zjednoczonych w tej samej więzi, wzrastała, zamiast myśliwstwa rolnictwo lub pasterstwo dostarczały środków utrzymania, byt z koczującego zamieniał się na osiadły.

Niepodobna rozpatrywać początków życia gromadnego wśród rodzaju ludzkiego w oderwaniu od stosunków społecznych, właściwych wyższemu ssakom. Odziedziczyliśmy je bowiem w spadku po swoich przodkach przed-ludzkich.

Osobiście dla mnie nie podlega wątpliwości, iż społeczeństwo ludzkie wyłoniło się ze stada. Na tę myśl naprowadziły mnie badania nad świętem uobywatelenia młodzieży, tym obrzędem, odgrywającym taką doniosłą rolę w życiu ludów dzikich i barbarzyńców niższego szczebla, oraz nad organizacją obozów kawalerskich.

Przyjrzyjmy się paru przykładom organizacji stada u ssaków roślinożernych, t. j. zwierząt, u których ta forma stosunków społecznych zwłaszcza jest wykończoną.

Tarpany (dzikie konie) przebywają tabunami, składającymi się z paruset sztuk. Większy tabun pospolicie rozpada się na mniejsze gromady, a na czele każdej znajduje się ogier. Zazdrosnym wzrokiem spogląda on na dorastających współzawodników i wygania z tabunu. Ci idą za głównym tabunem, trzymając się w przyzwoitej odległości, aż póki nie uda się im zwabić lub zabrać kilka kobył. U pokrewnego gatunku (*Equus hemionus*) w końcu września dorastające ogiery oddzielają się od tabunu, w których wychowały się i pozostawały 3—4 lata. Zresztą wyrażenie „oddzielają się” niezupełnie do-

kładnie oddaje istotny stan rzeczy. Starsze pokolenie ogierów znosi bowiem obecność przyszłych swoich współzawodników dopóty, póki ci ostatni nie dorosną, ale gdy taki wyrostek zaczyna dawać oznaki rozbudzonego instynktu płciowego, ścigają go i wyganiają. W ciągu całych miesięcy tuła się w pobliżu ojczystego tabunu, żadnym okiem spoglądając na silniejszych i starszych ogierów, aż wreszcie ośmiela się wystąpić do walki. Pallas, sławny swego czasu podróżnik po Azji, zaznacza, iż dojrzałe ogiery nie tylko wyganiają młodych samców, ale również i dojrzewające kobyły, które z wygnańcami łączą się w nowe tabuny.

Stada lam huanaco składają się z wielu samic i jednego dojrzałego samca, który toleruje w gromadzie jedynie niedojrzałych współzawodników. Gdy ci ostatni podrosną, rozpoczynają się walki pomiędzy przywódcą dotychczasowym a rywalami i słabsi z pośród nich powoli opuszczają stado rodzicielskie. Tworzą się nowe stada, bo samiczki uciekają również, ażeby połączyć się z wygnańcami.

Poprzestajemy na tych przykładach, zaznaczając, iż zwyczaj walki pomiędzy starymi a dojrzewającymi samcami jest powszechnie właściwy wszystkim zwierzętom roślinożernym, żyjącym stadami. To oddzielenie młodego pokolenia męskiego od gromady istnieje u ludów pierwotnych pod postacią t. zw. obozów męskich. Obozy spotykamy u Australczyków i wyspiarzy archipelagu Andamańskiego, najniższych szczepów z pośród obecnie istniejących odłamów rodzaju ludzkiego, urządzenie to zaś, doskonalać się, towarzyszy okresowi barbarzyńskiemu w jego niższych fazach, pozostawiło ślady swoje w organizacji społecznej Spartańczyków i prawdopodobnie w kontynach (świątyniach) Słowian pomorskich, bo na mnie te ostatnie czynią raczej wrażenie domów męskich, niż świątyń, jak je dotychczas tłumaczono. (Fig. 138 przedstawia dom męski w pośrodku wioski).

U wyspiarzy z archipelagu Nowohebrzydzkiego „chłopiec nadziewa mało (miejscowy ubiór męski) z chwilą, kiedy rodzice uważają, iż malec wyrósł”. „Dotychczas żył w domu rodzicielskim, odtąd zaś jada i sypia w domu męskim. Od tej chwili także zaczyna się dziwny i powściągliwy stosunek jego względem siostr i matki. Wolno mu udać się do domu rodzicielskiego po jadło, lecz jeżeli siostra jest obecną, musi on odejść zanim cokolwiek spożyje. Jeżeli brat z siostrą spotkają się przypadkiem na drodze, ta ostatnia ucieka lub kryje się. Powściągliwość w stosunku pomiędzy synem a matką wzmacnia się w miarę tego, jak malec dorasta; kiedy rozmawiają ze sobą, matka

siedzi w pewnej odległości i odwraca się, albowiem wstydzi się swego dorosłego syna”.

Przykład ten dostarcza nam pojęcia o duchu domów męskich, którym niekiedy towarzyszą tak samo zorganizowane domy dziewczęce. U Australczyków młodzieniec opuszcza szalas rodzicielski i po obrzędzie uobywatelenia zamieszkuje w obozie kawalerskim, z którego wychodzi, pojawiawszy żonę. Święta uobywatelenia, bardzo szeroko rozpowszechnione u ludów niższych, dzisiaj dążą do wdrożenia dorastającej młodzieży w tory życia dorosłego. Ale w obrzędzie australskim, w jego stronie obrzędowej, znajdujemy mnóstwo charakterystycznych szczegółów, które albo są zupełnie obojętne z punktu dzisiejszych celów, jakie wytyka sobie ceremonia uobywatelenia, albo na

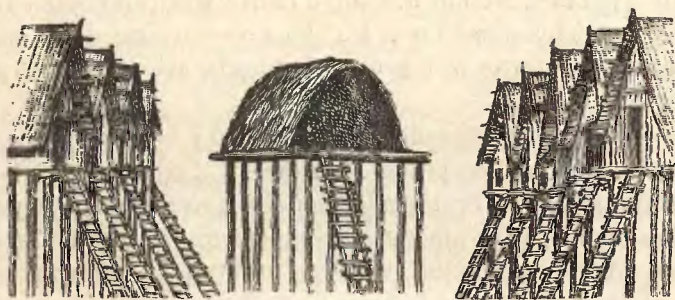


Fig. 138. Mieszkanie rodzin w postaci pojedynczych chat, w pośrodku wioski dom męski (u Indonezyjczyków).

wet przedstawiają pierwiastek niedorzeczny — wciąż z tego samego punktu widzenia. Właśnie te szczegóły są przeżytkami po epoce wcześniejszej, kiedy obrzędy, dokonywane nad młodzieżą, posiadały zgoła inne cele. Te rysy, niedorzeczne ze stanowiska obecnych zadań ceremonji, dostarczają klucza do odcyfrowania tego, jakim był pierwotny charakter rozpatrywanego obrzędu.

Są to:

1) Młodzież zostaje oddzieloną od kobiet i dzieci. Żadnej kobiecie nie jest dozwolone przypatrywanie się ceremonji ani oglądanie chłopców podczas wtajemniczania. „Gdyby kobieta zobaczyła lub podsłuchiła cokolwiek z tej nauki, jakiej udzielamy chłopcom, zabiłbym ją”, — rzekł pewien Australczyk do znanego badacza Howitta. Każda rzecz, należąca w tym okresie do młodzieży, jest dla kobiety

świętością, której nie może dotknąć ani widzieć. Młodzież po ukończeniu obrzędu zamieszkuje na stałe w obozie kawalerskim i zostaje oddzieloną nie tylko od kobiet ale od matek i sióstr.

2) Młodzieńcy są wystawieni na głód i wogóle na bardzo ciężkie doświadczenia. Ta strona obrzędu jest zrozumiałą, bo zgadza się z celami jego, a mianowicie zahartowaniem przyszłych mężczyzn. Ale odcinanie stawów ręki, wybijanie zęba, obrzezanie przedstawiają już pierwiastek niedorzeczny z punktu celów, do jakich ceremonia dzisiaj zmierza. Zwłaszcza obrzezanie odznacza się u niektórych plemion ciężkim charakterem i niekiedy młodzieńcowi uniemożliwia niewanie potomstwa, chociaż nie przeszkadza mu spełniać obowiązków małżeńskich.

3) Młodzież nic nie wie ani o chwili wtajemniczenia ani o jego istocie. U plemion z nad rzeki Darlinga o wschodzie słońca mężczyźni rozpoczynają pozorną walkę dla ściągnięcia młodzieńców, porywają ich i niosą w zarośla.

4) Symbolizm obrzędowy wymaga, aby kobiety oburzały się na porwanie młodzieńców przez starców. U Dajerów (plemię australskie) lamentują one, bronią młodzieńców i rzucają na porywających głównie z ognisk, póki nie zostaną odpędzone do namiotów. Po tej pozornej bitwie mężczyźni w nocy praktykują najbezwstydniejsze zwyczaje, wyrzucone zaś kobiety wydają gniewne okrzyki i uderzają o ziemię kijami.

5) Starsi wiekiem mężczyźni kierują obrzędem wtajemniczenia. Starcy wobec młodzieńców udają gniew, podrzucając piasek w powietrze, tupią nogami, rzucają się na chłopców z taką wściekłością, jak gdyby chcieli ich zdusić, chociaż jednocześnie zapewniają wyrostków, że im nic złego nie zrobią. Po tym pozornym wybuchu wściekłości godzą się z nimi i tańczą.

6) W ciągu trwania obrzędu młodzieży dorastającej są wpajane zasady powściągliwości względem kobiet, uiespoglądania na cudzą żonę, niekorzystania z kobiety, spotkanej w ustroniu.

Czyż szczegóły te, niewątpliwie nie wspólnego nieposiadające z celami dzisiejszemi obrzędu uobywatelenia, nie nasuwają umysłowi naszemu wniosku, iż są one przeżytkami epoki wcześniejszej, kiedy bardzo przejrzysty cel, t. j. chęć usunięcia a nawet wymordowania współzawodników, kierował wyganianiem młodzieży, kaleczeniem ich ciała, zwłaszcza zaś pewnych jego części, walkami pomiędzy młodzieżą a dojrzałymi mężczyznami, zwłaszcza zaś starcami? I po co

ten płacz kobiet, te pozorne oznaki gniewu z ich strony, te tajemnice przed niemi? Zwłaszcza wiele mówią nam kaleczenia, których przytkiem jest obrzezanie u wielu ludów: podobne kalectwo spotyka w życiu ludów dzikich i barbarzyńców jeszcze dzisiaj przedewszystkim cudzołożników, a między innemi tak karano ich u nas za Bolesława Chrobrego, jak o tym świadczy kronikarz Dytmар. Ogół faktów naprowadza mnie na myśl, iż kiedyś, w odległej i zamglonej przeszłości, istniał okres, kiedy dorośli mężczyźni tolerowali w prągomadzie ludzkiej jedynie małoletnich przedstawicieli płci męskiej. Kiedy malcy podrastali a z oznakami dojrzałości ukazywały się męskie instynkty, wówczas rozpoczynały się zapasy pomiędzy niemi a starcami, w środkach zaś nieprzebierano i przedewszystkim pozabawiano przeciwników tego, czym mogli byli współzawodniczyć. Krwawe te zapasy prawdopodobnie przybierały zwłaszcza ostry a namiętny charakter podczas zbiegowisk małżeńskich, kiedy ościenne gromadki, kocujące oddzielnie, zbierały się pospołu w okolicy uposażonej w pożywienie, i tam obchodziły perjodyczne święto sezonowe miłości. Jeszcze dzisiaj bodaj istnieją takie zbiegowiska u niektórych ludów niższych. Johnston o plemieniu Bonaków w Kalifornji pisze, iż „mają porę parzenia się tak samo, jak jelen, łoś, antylopa i inne zwierzęta”, a Powers o innym plemieniu tej samej dzielnicy zaznacza, iż „wiosną, gdy dzika koniczyna jest soczysta, Kubinapeki są pełni żądzy miłosnej, ta pora jest dla nich, jak i dla zwierzyny i ptactwa leśnego, istną uroczystością Ś. Walentyny”¹⁾. Te orgje okresu pierwotnego dotrwały w formie szczątkowej w obchodach wielu ludów. U Santalów np., ludu górskiego z Indji Przedgangesowych, podczas pewnego święta, przypadającego w Styczniu, osoby niezamężne udają się do lasu, tam spędzają dni parę w zupełnej swobodzie, dobierają się nawzajem w pary małżeńskie, które powracając zamieniają się na stałe stadła małżeńskie. Karnawał rzymski i między innemi nasza sobótka są jeszcze bardziej oddalonym ogniwem tych wiosennych i letnich zbiegowisk małżeńskich. Na sobótce piosenki łączą parobków i dziewczęta w pary lub głoszą, że

¹⁾ Dzień Ś-tej Walentyny w Anglii jest pełną gwaru i śmiechu uroczystością w małych miasteczkach Anglii. W uroczystości uczestniczy młodzież obojga płci, a zwyczaj wymagał, ażeby młodzież podczas zabaw tworzyła pary. Święto to zwyczajowe pochodzi z tych samych czasów co i łączenie młodzieży w pary podczas sobótek.

...Biały Jan, biały Jan, w białej koszulinie,
 Zielony, zielony, w zielonej bylinie,
 A my białe przez koszuli
 I zielone przez byliny...

To łączenie w pary dziewcząt i parobczaków i wzmianki o „białości przez koszuli” (przepasywanie się zaś łodygą zieloną bylicy może odtwarza ubiór pierwotny dalekich naszych prababek, pasem z liści dokoła bioder osłaniających swoją nagość) są dzisiaj tylko przeżytkiem piosenkowym. Ale niegdyś były rzeczywistością te w piosence łączone na dzień sobótkowy pary. W „Wiśle” znajduję bowiem ustęp następujący (tom V, str. 652), jak można wnioskować dotyczący czasów obecnych:

„Ogień sobótkowe palone były na wzgórzu przy stawie... w obrzędach uczestniczyli tylko młodzieńcy i dziewczyny. Na wzgórzu rozpalano ogień i gdy już stos gałęzi płonąć zaczął, młodzież rozchodziła się opodal w różne strony. Po chwili zza krzaków wybiegali nago zarówno młodzieńcy jak i dziewczęta. Przeskakiwano przez ogień bez żadnego określonego porządku. Od czasu do czasu wbiegano pojedynczo lub gromadnie do stawu i pluskano się. Las rozlegał się od śmiechu i krzyku rozbawionej młodzieży. Od czasu do czasu para jakaś oddalała się na ubocze, i wreszcie całe towarzystwo rozchodziło się po lesie“.

Prawdopodobnie z walki pomiędzy dojrzałymi mężczyznami a dorastającą młodzieżą wyłonił się ustrój gienerycyjny, niesłusznie nazwany ustrojem klasowym a właściwy wielu plemionom australskim. Posiada on różne formy, mniej lub bardziej rozwinięte i udoskonalone. Przedstawimy jego istotę, opuszczając niezrozumiałe brzmiące nazwy australskie i zastępując je równoległymi a sztucznymi terminami, zaczerpniętymi z nazw dzielnic Warszawy.

Plemię australskie rozpada się na dwa działy; niech jeden nosi nazwę Warszawy, drugi Pragi. Związki małżeńskie są surowo zakazane pomiędzy członkami w obrębie każdego z tych działów i dozwolone jedynie z członkami działu drugiego. Warszawiak może poślubić jedynie Prażankę, Prażawin pobierać za żonę tylko Warszawiankę. Dziecko u większości plemion australskich bierze nazwę po matce, jak u nas po ojcu: dziecko warszawianki należy do Warszawy, prażanki do Pragi.

Ale związki małżeńskie podlegają jeszcze dalszemu ograniczeniu—ze strony grup gienerycyjnych, na które rozpada się każdy dział,

a które tym się odznaczają, iż matka przekazuje dziecku nazwę swego działu, ale to ostatnie przybiera obok tego inną niż matka nazwę gienieracyjną i dopiero dalsi potomkowie, po przejściu kilku pokoleń, powracają do tej samej nazwy gienieracyjnej, ażeby po niej nastąpiły pozostałe znowu w dawnym porządku. Wyobraźmy sobie jakąś rodzinę, przypuśćmy Czapliców. Ojciec nosi imię Henryka, syn Jana, wnuk Grzegorza, prawnuk przybiera znowu imię Henryka, syn jego Jana, prawnuk Grzegorza, i tak dalej bez końca. Przykład ten winien nam uprzytomnić jedynie kolejność nazw gienieracyjnych, bo istota samego ustroju gienieracyjnego polega na zgoła innych zasadach.

Warszawa więc rozpada się na grupy gienieracyjne Janów (i Janin) i Stanisławów (i Stanisław), Praga na gienieracje Marjanów (i Marji) i Józefów (i Józef). Istnieją one wszystkie jednocześnie w plemienu, przyczym prawa małżeńskie każdej z nich są dokładnie określone. Któryś z Janów żyje z którąś Marją lub, jeśli jest wodzem, z paru Marjami w stałym związku małżeńskim, podczas zaś sobótek posiada prawo do wszystkich Marji i z nich użytkuje. Dzieci spłodzone z tych małżeństw należą do działu matki, a więc do Pragi, ale noszą już inną nazwę gienieracyjną, bo Józefów i Józef. Józefa żyje stale lub chwilowo z którymś ze Stanisławów, dzieci ich, należące jak i matka do Pragi, przybierają nazwę gienieracyjną swoich babek, a więc są Marjanami i Marjami. W taki sam sposób dzieci Janin są Stanisławami, Stanisław—Janami i Janinami, Janin znowu noszą nazwy Stanisław. Kolejność tę uwidocznia nam niżej podany schemat (uwzględniamy jedynie kobiety, gdyż według linii kobiecej plemieniec dziedziczy dział plemienny):

	P	L	E	M	I	E
działy						
I gienieracja						
II gienieracja						
III gienieracja						
IV gienieracja						
V gienieracja						

Jest to najprostszy z istniejących systemów gienerycyjnych, ciągnący za sobą odpowiednio zbiorowe nazwy pokrewieństwa i powinowactwa. Jan do każdego innego Jana, którego spotyka, mówi: bracie, a do Janiny: siostrze, bo z nią nie może się żenić; Stanisławowie i Stanisławy są jego siostrzeńcami i siostrzenicami, każda Marja — żoną z nazwy i niekiedy w samej rzeczy, a on jej mężem, Józefowie i Józefy (mężczyźni i kobiety) — to jego dzieci. Jakaśmy zaznaczyli, wszystkie nazwy istnieją jednocześnie w plemienu, a noszą je osoby bardzo różnego wieku, rozproszone na obszarze plemiennym. Nazwy zbiorowe mężów, ojców, wujów — „plemiennych“, ogarniające całą grupę osób, nawet osobiście nawzajem sobie nieznanych, wskazują, iż pod nimi ukrywały się ongi i nawet jeszcze dzisiaj ukrywają się podczas sobótek tak samo zbiorowe prawa małżeńskie. Chociaż na naszym schemacie gienerycje np. babek plemiennych (gienerycja I) i wnuczek plemiennych (gienerycja III) są oddzielone, to jednak żyją obok siebie zmieszane, prawo zaś małżeńskie teoretycznie nie odróżnia nawet rzeczywistej babki od wnuczki i do obu daje na sobótkę prawo temu samemu mężczyźnie. A wobec tego, iż niekiedy dziewczęta dziesięcioletnie zostają w Australji matkami, zdarzyć się może, iż ten sam mężczyzna mógł kiedyś obcować na sobótkę z kobietą, a w lat dwadzieścia parę później — może i ze swoją wnuczką. Tę możliwość usuwają systemy gienerycyjne, gdzie liczba grup gienerycyjnych zamiast dwu podnosi się do czterech. Nie wchodzimy w drobiazgi tych czterogienerycyjnych ustrojów, jedynie na schemacie przedstawimy istniejące tam prawa małżeńskie i kolejność gienerycji, a czytelnik, na podstawie powyżej powiedzianego, zdoła ten obraz uzupełnić:

	<i>Warszawa</i>	<i>Praga</i>
1-a gienerycja	Janina	Marja
2-ga „	Stanisława	Józefa
3-cia „	Henryka	Kazimiera
4-a „	Paulina	Aleksandra
5-a „	Janina	Marja
i t. d.		i t. d. ¹⁾

¹⁾ Dla uproszczenia wprowadziliśmy nasze imiona, które jednak mogą pozostawić w umyśle czytelnika zgoła błędne pojęcia. Każdy australczyk prócz nazwy działu i grupy gienerycyjnej posiada jeszcze to, co odpowiada naszemu imieniu. Nazwy gienerycyjne zaś, co do swego znaczenia, zdaje się odpowiadać terminom wieku: starsi, młodszy, najmłodszy, a raczej pień, latorośl i t. d. I nawet ta poprawka

Korzystając ze sposobności, zatrzymamy się nieco nad tym, jak pewien zwyczaj lub instytucja przekształcają cele swoje pod wpływem rozwoju. Walki pomiędzy mężczyznami zamieniły się na święto uobywatelenia u wielu ludów, u innych na uroczystość dopuszczenia młodzieńca do towarzystw mistycznych, swojemi praktykami przypominających seanse spirytystyczne. Cele tych nowych instytucji są zgoła odmienne niż źródło, z którego wyszły. Obrzęd uobywatelenia wprowadza plemię do praw i obowiązków wieku dorosłego, zapoznaje młodzieńców z oczekującym ich życiem, z przeszłością narodu, t. j. spełnia zadania szkoły, kształcącej przyszłych obywateli. Wtajemniczenie w praktyki związku mistycznego otwiera przed nim widnokręgi życia duchowego, obcowania z duchami zmarłych, doskonalenia się moralnego. Jeszcze w okresie późniejszym, na wyższych szczeblach rozwoju społecznego, uobywatelenie i wtajemniczenie zamieniają się na proste pasowanie kogoś na rycerza albo na sakrament plemienny w rodzaju postrzyżyn. Nasze bierzmowanie jest jednym z ostatnich ogniw tego pasma rozwojowego: dąży ono do zjednoczenia człowieka z Najwyższą istotą, ale zachowało ślady swego pochodzenia w zwyczaju przybierania dodatkowego imienia (w okresie pierwotnym plemię otrzymywał ostateczne imię, dopiero gdy przeszedł obrzęd uobywatelenia), uderzenia po twarzy i t. d. Uobywatelenie u ludów wojowniczych doprowadza do mnóstwa ciężkich prób, które winny zahartować młodzieńca, wyrobić w nim spokój ducha i obojętność dla cierpień. Słabowici i tchórzliwi zwykle życiem przyplacają tą ciężką szkołę, pozostają jedynie zdrowe, dzielne jednostki. Ale społeczeństwo barbarzyńskie i wtedy jeszcze nie przestaje ich doświadczać. U wielu plemion Ameryki północnej wojownicy rok rocznie, podczas uroczystości Słońca, winni byli wykazać, iż nie utracili hartu ducha. Rozpocynały się parodniowe katusze, które sami mężczyźni sobie zadawali, prześcigając się w wyszukiwaniu dla siebie jak najcięższych doświadczeń. Rysunek (fig. 139) da nam pojęcie o tych męczarniach, dobrowolnie zadawanych sobie przez wojowników plemienia Mandanów. Widzimy, jak mężczyźni przeciągają postronki przez mięśnie swoje i żebra, zawisając na nich w powietrzu. Jedna z naszych

jeszcze nie oddaje należycie ustroju gieneracyjnego, jak również i całe nasze przedstawienie rzeczy. Ustrój ten jest tak złożony, iż w ciągu wielu dziesięcioleci Europejczycy nie mogli pojąć jego istoty i dopiero badania ostatnich lat dwudziestu pozwoliły nam go zrozumieć.

pieśni historycznych opiewa śmierć ks. Dymitra Wiśniowieckiego, który zawieszony za żebra na haku w więzieniu tureckim posiada jeszcze dość siły, ażeby bluźnić wrogom. Takie katusze rok rocznie masowo zadają sobie wojownicy madańscy, byleby nie utracić u rodaków swo-



Fig. 139.

ich sławy męstwa i wytrzymałości. Z prób takich wychodziło dzielne pokolenie, umiejące niebezpieczeństwom patrzeć odważnie a spokojnie w oczy, w razie potrzeby umierać mężnie, nie pytając się, ilu jest wrogów, a tylko gdzie się ci ostatni znajdują.

VI.

W poprzednim rozdziale potrąciliśmy o stosunki małżeńskie. Przytoczone tam fakty świadczą, iż pożycie pomiędzy mężczyzną a kobietą kształtowało się w pierwotnym okresie dziejów ludzkich zgoła odmiennie, niż obecnie. Ażeby ogarnąć w całości zwyczaje małżeńskie epoki dzikiej i barbarzyńskiej, winniśmy uprzednio zapoznać się ze stosunkami towarzyskimi dawnych czasów, z podziałem zajęć pomiędzy mężczyzną a kobietą, wreszcie z dziedziczeniem nazwiska rodzicielskiego przez dzieci.

Nawet na najniższych szczeblach obecnej kultury dzikiej istnieje pomiędzy płciami wyodrębnienie zajęć, t. j. czynności kobiety są inne niż mężczyzny: pierwsza zbiera owoce i korzenie, pilnuje ognia, zajmuje się budowlą szałasów, plecie koszyki, niańczy dzieci, drugi zachował dla siebie jedynie polowanie i wojnę. Podział ten pracy prawdopodobnie sięga najwcześniejszych okresów życia rodzaju ludzkiego, a czerpie źródło swoje w odmiennej naturze fizjologicznej obu płci. Kobieta, na skutek właściwości swojego organizmu, jest istotą bierniejszą i mniej ruchliwą niż mężczyzna, na jej barkach spoczęły więc zadania, wymagające mniejszej siły fizycznej i mniejszego ruchu. Każda płeć zamknęła się całkowicie w obrębie zajęć, jakie na nią przypadły w tym pierwotnym podziale pracy, uprawiała je i z wolna doskonaliła. Kobieta zajęła się dozorowaniem ognia, co wymagało mniejszej ruchliwości, a w ciągu dalszym budowaniem szałasów i zajęciami dookoła kuchni. Spadały na nią coraz nowe roboty: koszykarstwo, garncarstwo, wyrób ubioru. Dziedzina robót męskich w okresie pierwotnym jest bardzo wązka i nieliczna: wojna zdarza się rzadko, polowanie zajmuje stosunkowo niewiele czasu, wówczas gdy kobieta w ciągu całego dnia ma sporo krętaniny. „Jej robota—czytamy o Indianach—nigdy nie ma końca, buduje ona szałas letni i zimowy, garbuje skóry, wyrabia obuwie. Latem pracuje godzin sześć dziennie, mężczyzna tylko godzinę, zimą kobieta spędza nad robotą godzin dziesięć, mężczyzna sześć”. W okresie pierwotnym mężczyzna jest raczej próżnującym członkiem społeczeństwa niż zarobkującym, a długie chwile odpoczynku swego obraca na podniesienie wdzięków swoich z pomocą malowania ciała, czesania czupryny i t. d. W porzeczu Amazonki „mężczyźni i chłopcy przywłaszczyli sobie wszystkie ozdoby, do góry nogami przewracając zwyczaje ludów cywilizowanych i naśladując przyrodę, która samców obdarza jaskrawszymi barwami i właściwościami”. Na archipelagu Fidzyjskim fryzjer układa czuprynę męską

w ciągu sześciu godzin, mężczyzna nosi ją parę tygodni, podkłada podczas snu pod szyję widelki drewniane jak my pod głowę „poduszkę“, byleby tylko czupryna nie dotknęła się ziemi i nie pogniotła się... Mężczyzna przepędza czas swój w zabawach, pogawędce, na polowaniu; wynalazki i odkrycia dokonane przez tego próżniaka w okresie pierwotnym są bardzo nieznaczące, bo ograniczają się na doskonaleniu form oręża i oswojeniu bydła. Tymczasem kobieta, zawałona robotą, jest naówczas wielką wynalazczynią: doskonalą sztukę kuchenną i budowniczą, odkrywa garncarstwo i poniekąd tkactwo, wreszcie stwarza umiejętność rolnictwa.

Każda płeć nie wychyla się z zakresu swojej pracy. Mężczyzna z góry patrzy na kobietą „kądziel“ i uważałby za zniewagę dotknąć się tej „plugawej“ roboty (u nas, w dawnej Polsce, tchórzom w dowód pogardy doręczano ten symbol zajęć kobiecych), a z drugiej strony mniema on, iż kobieta skaziłaby miecz, dotykając go. Na tym gruncie powstaje mnóstwo przesądów, a wiele z nich dochowało się u naszego ludu. Tutaj należy zabobon, że baba, gdy przejdzie podróżnikowi lub myśliwcom drogę, wróży nieszczęście — ukazanie się kobiety wśród mężczyzn, udających się na zajęcie będące ich przywilejem, jest złą wróżbą, ściągą na mężczyzn jak gdyby nieudolność niewieścią. W okolicach Pińczowa istnieje przesąd, że gdyby kobiety przestępowały przez te rzeczy, w które zaprzęga się konie, to przyniosłoby koniom nieszczęście. Te przesady w znacznie silniejszej formie istnieją u ludów pierwotnych. Według Indian z nad zatoki Hudsonskiej broń staje się nieprzydatną do polowania, jeżeli kobieta przez nią przejdzie; za karę rozszarpują jej wtedy nozdrza. Karoki z Kalifornji na trzy dni przed polowaniem nie dotykają się kobiety, inaczej spotka ich niepowodzenie na wyprawie myśliwskiej. Zwłaszcza ten wpływ złowrogi kobiety na działalność mężczyzn wzmacnia się, gdy kobieta znajduje się w okresie choroby miesięcznej, plugawi ona wtedy każdą rzecz, której się dotknie. Unikają jej jak zadżumionej, musi mieszkać zdala od ludzi w samotnym szałasie. Przesady te żłobią przepaść pomiędzy życiem mężczyzny a kobiety. Skutkiem tego przyjrzymy się niebawem.

Rolnictwo jest dorobkiem dziejowym kobiety, tak samo jak pasterstwo — mężczyzny. Jak już wiemy, rozwój źródeł utrzymania płynie odpowiednio do rozpatrywanej okolicy globu dwoma łożyskami; jeden prowadzi od zbierania dziko rosnących płodów do rolnictwa, drugi od polowania do pasterstwa, które dopiero później przechodzi w rolnictwo. Zgodnie z temi dwoma kierunkami rozwoju kształtują

się formy własności obu płci oraz formy rodziny każdorazowo bardzo odmiennie.

Dorobek, wynikający z rolnictwa pierwotnego, należy za barbarzyństwa do kobiety. Jest ona jedyną i wyłączną właścicielką pól oraz plonów, które z nich zebrała. Mężczyzna jedynie trudni się polowaniem i to, czego dostarcza na utrzymanie rodziny, posiada nieznaczące rozmiary. Kobieta staje się panią domu. Zwykle siostry, rodzone i cioteczne, mieszkają pospół w olbrzymim domostwie i na spółkę gospodarują. „Długie domy” Iroków (w Ameryce północnej) były przerzniete przez całą swoją długość korytarzem, na który szerokością swoją otwierały się niewielkie izdebki, mieszkania pojedynczych stadeł małżeńskich, których niekiedy około 20 zamieszkiwało w tym samym domu. Łupy polowania jakoteż plony z pól stanowiły wspólny zasób, jadło gotowano na wielu ogniskach, a matrona, stojąca na czele domu, dzieliła je pomiędzy rodziny. Na Borneo takie domy rodowe mieszczą niekiedy po sto stadeł małżeńskich. Mężczyzna, poświęcający kobietę z takiego domu, przenosi się do jej rodu, jest wstępniem, jak powiada nasz lud, dzieci zaś w razie rozwodu pozostają przy matce i zawsze noszą jej nazwisko. Żona była panią takiego gospodarstwa domowego, a raczej zbiorowo rządziła całą gromadą kobiet—żona, jej matka, ciotki i siostry. „Zwykle kobiety rządziły domem, pisze Morgan o Irokach. Biada mężowi lub kochankowi, który był niezaradny w dostarczaniu swojej części zapasów. Bez względu na to, ile miał dzieci lub majątku w domu, każdego czasu mógł otrzymać rozkaz zabrania manatków, a po takim poleceniu opór był niebezpieczny. Musiał powracać do swego klanu (rodu) lub, jak zdarzało się często, zawrzeć nowy związek małżeński w innym”. Hale, inny badacz amerykański, pisze o Indjanach: „Powszechnie przyjęte zdanie, że kobiety u Indjan uchodziły za istoty niższe i zeszyły na poziom bydląt jucznych, jest nieuzasadnione, o ile chodzi o znane mi plemiona. Jak u ludów cywilizowanych praca i zajęcia są ściśle podzielone. Polowanie i rybołówstwo, budowanie domów i wyrób łodzi stanowią zajęcie mężczyzn. Kobiety gotowały, robiły ubranie, kopały ziemię, siały i zbierały, pielęgnowały dzieci. Przedmioty w domu należały do kobiety, po jej śmierci otrzymywał spadek nie mąż, ale jej krewniacy. Dzieci także należały do niej, t. j. do jej rodu, i w razie rozwodu udawały się za nią. Była głową domu i z tego powodu, jeśli była najstarszą kobietą w linii szlacheckiej rodu, na nią przypadało prawo dokonywania wyboru zmarłego wodza tej rodziny”.

Zgoła inaczej kształtują się stosunki rodzinne, kiedy pasterstwo jest jedynym źródłem utrzymania ludu.

Mężczyzna strzeże zazdrośnie swego dorobku przed kobietą, doi krowy, pasie trzody, a kobiecie niekiedy nie pozwala nawet podejść do zagrody, w której przebywają bydłeta. Żona jedynie gospodaruje tym, czego dostarcza mężczyzna, przenosi się do jego domu, dzieci zaś należą do ojca i noszą jego nazwisko. Kobieta bywa kupowaną przez przyszłego męża, a przeżytki tego stanu dochowały się w obchodach weselnych naszego ludu: kiedy swaci przychodzą do chaty włościanina, dopytują się, czy nie zechciałby sprzedać swej „jałoszki“. Niekiedy się zdarza, iż starzec kupuje dziewczynkę i wychowuje ją na przyszłą żonę: Livingstone widział podeszłego Kafra, piastującego na rękach niemowlę, swoją przyszłą żonę! Mężczyzna staje się samowładnym panem w rodzinie, patrzy na kobietę jako na niższe stworzenie, nadużywa jej przed dojrzałością — w Afryce są znane przykłady, gdzie dziewczynka 7—8 letnia jest już żoną; w Indjach Przedgangesowych podczas pewnego spisu ludności naliczono aż 63,000 wdów poniżej lat 10 wieku. Cały rozwój osobniczy kobiety, zwłaszcza umysłowy, zostaje zabity tym wczesnym ożenkiem¹⁾. Posiadając liczne trzody, mężczyzna kupuje wciąż nowe żony, które mieszkają w tej samej zagrodzie, chociaż zwykle w oddzielnych chatkach. Powstaje rodzina polygamiczna (wieloleństwo), z której z biegiem czasu ukazała się nasza dzisiejsza, monogamiczna. Winniśmy jednak nadmienić, iż wieloleństwo u żadnego ludu nie jest wyłączną a panującą formą rodziny — jest tylko przywilejem zamożniejszych plemieńców, bo tylko ci mają środki dla nabycia żon, natomiast biedniejsi winni poprzestawać na jednej żonie. Nasza monogamia powstała wśród warstw niższych, gminu; chrześcijaństwo, w początkach swoich będąc religią „maluczkich“, wzięło ją pod swoją opiekę. Zresztą należy dodać, iż jeszcze w okre-

¹⁾ Z tego źródła pochodzi niższość w rozwoju umysłowym kobiety. Kiedy rozwój (wzrost) mózgu u mężczyzny ustaje przeciętnie około 35 — 40-go roku życia, a dopiero około 55 — 60-go roku zaczyna się jego uwiąd, to u kobiety okres zastoju już pojawia się około 25-go roku, uwiadu zaś przed czterdziestym. Mężczyzna, zamieniając kobietę na narzędzie dla zaspokojenia swojej zmysłowości, powstrzymał jej rozwój nie tylko umysłowy ale i fizyczny. Jak lekceważony bywa rozwój fizyczny kobiety, o tym świadczy fakt, że w Europie dopiero około roku 21-go kości miednicy są u niej ostatecznie dojrzałe, a tymczasem jak często bywa ona matką przed tym czasem!

sie średniowiecznym Kościół niekiedy zezwalał na związki polygamiczne, jak o tym świadczy list papieża Grzegorza II do św. Bonifacego, apostoła Sasów.

A zatem, formy rodziny i małżeństwa zależą od ukształtowania się i wzajemnego stosunku dorobków mężczyzny i kobiety. Ilekroć mąż był wstępniem lub, jak mówią na Litwie, nadomnikiem, żona posiadała w okresie pierwotnym w domu władzę i pozostawiała nazwisko swoje dzieciom, a kierując się własną wolą, oddawała rękę temu, kogo upodobała, rozporządzała znaczną swobodą i wogóle dojrzewała bardziej fizycznie i umysłowo. To dziedziczenie nazwiska po matce w zależności od „nadomnictwa“ męża odznacza się taką mocą, iż u Słowian południowych, pomimo całej powagi wieków, które znały jedynie prawo ojcowskie, dzieci biorą nazwę po matce, ilekroć ojciec jest wstępniem. Nawet u naszego ludu prawo zwyczajowe popiera poniekąd takie znaczenie kobiety, ilekroć jest panią chaty: w „Wiśle“ znajdujemy wzmiankę, że gdy do dziewczyny przyłączył się przychoździeń i ożenił się z nią, nazywano go odimienia żony, Ewy—Jewiarzem, oraz dzieci słynęły pod wołaniami, utworzonymi od nazwiska matki. Wogóle warunki zarobku i wzajemne stosunki majątkowe małżonków wywierają znaczny wpływ na kształty rodziny. W niektórych okolicach, pod działaniem warunków miejscowych, np. w Tybecie, warstwy uboższe, nie mogąc zebrać pieniędzy na kupno żony, żyją w polyandrii, t. j. w związku, gdzie paru braci posiada wspólnie jedną żonę, a rezydent angielski opowiada zdarzenie, które go spotkało w pobliższej Tybetowi okolicy: dziewczyna prosiła go o ułatwienie jej zawarcia związku małżeńskiego z jej ulubieńcem, Anglik kazał jej przedstawić go sobie, ale ku wielkiemu jego zdziwieniu rezolutne dziewczę przyprowadziło aż dwu oblubieńców, aby z obu żyć w związku małżeńskim! Dzieje rodziny zwłaszcza w okresie rolniczym ściśle się łączą z dziejami własności i gospodarstwa. Nawet samo małżeństwo jest traktowane przedewszystkiem jako sprawa gospodarska, a zwyczaje ludu naszego mogą nam dostarczyć niejednego, a bardzo ciekawego pod tym względem wzoru. Na Mazurach pruskich, jeśli umiera zamożnemu gospodarzowi żona, wtedy natychmiast wprowadza się do niego byle jaka kobieta, która sobie wszystkie prawa żony wobec męża przywłaszcza. Dzieje się to nawet w sam dzień pogrzebowy. Włościanin nie tyle poszukuje żony, ile robotnicy, gospodyni, mężczyzna zaś warstw wyższych — osoby, która swojemi stosunkami lub majątkiem ułatwiłaby dalszą karierę lub dała majątek. Małżeństwo, pod wpływem tych pobudek, ze sprawy uczucia stawało się czymś w rodzaju

handlu. Nie zasięgano nieraz nawet zdania młodzieńca i dziewczyny, rodzice zaręczali dzieci, biorąc pod rachubę pieniężne względy, jeno nie uczucie. Dopiero wiek XIX, stwarzając w naszej cywilizacji dla kobiety zarobek pozadomowy, wyzwala ją od dawnej zależności i poddaństwa: kobieta, pracująca na siebie, wnosi do małżeństwa zgola nowe pierwiastki, które z poddanki męża zamieniają ją zwolna na jego towarzyszkę. Zwłaszcza warstwy najemnicze, wolne od wpływów majątku, przodują w tym kierunku; mężczyzna i kobieta łącząc się ulegają jedynie uczuciu, któremu nie przeszkadzają różne względy i względziki kupieckie. Uczucia ludzkie przestają być podporządkowanymi wymaganiami własności, oswobadzają się od pętów, nałożonych na uczucie przez warunki majątkowe i odzyskują niezależność, istota zaś ludzka — indywidualność swoją. Do tego przyczynia się w znacznej mierze inna jeszcze okoliczność. Rodzina w ciągu wielu wieków osiadłego, rolniczego trybu życia była olbrzymim a odosobnionym organizmem gospodarczym: wytwarzała nie tylko środki spożywcze dla swoich członków, ale również przetwarzała je w swoim obrębie, więc przędła i tkala, wyrabiała mydło i świece, ubrania i obuwie, męła zboże i wypiekała chleb, warzyła piwo. Nie było jeszcze naówczas w społeczeństwie wyodrębnionych profesji, takich jak fabryki tkackie, piekarnie, wędliniarnie, cukiernie, browary, mydlarnie, zakłady krawieckie. Wszystko trzeba było wytwarzać wewnątrz domu. Rodzina, mając tak różnorodne zadania, posiadała znaczne rozmiary, bo bracia żyli pospołu na jednym, jak u nas ongi mówiono, „niedzielnym“ (t. j. niepodzielnym) gospodarstwie. Dzisiejsza nasza rodzina przedstawia jedynie znikomą szczyłkę tych organizmów rodzinnych niedalekiej przeszłości, istniejących dzisiaj jedynie w ustroniach górskich i leśnych naszej części świata. Ogranicza się tylko na pojedynczym stadle małżeńskim. Życie zaś, rozwijając nowe wzory produkcji i mnożąc niezależne profesje, zwolna odbiera temu szczyłkowi jedno zadanie po drugim: własny majątek, wypiek chleba, wyrób wędlin, tkanie materiału na odzież, nawet częściowo wychowanie dzieci (szkoły publiczne i ogródki froeblovskie), a w przyszłości pralnie zabiorą pranie, restauracje—przygotowanie obiadów. Dopóki rodzina miała liczne zadania gospodarcze, związek małżeński był przede wszystkim połączeniem ludzi dla celów gospodarskich; w miarę tego jak rozwój ogołaca ją z pierwiastków tego rodzaju, zamienia się ona i zamieniać się musi coraz bardziej na jedną uczuciową dwojga ludzi, której jeśli niema, to i samo pożycie traci wszelką rację bytu. Zamiast gospodarowania wspólnym

mieniem małżonkowie coraz bardziej czerpią środki utrzymania z zarobku pozadomowego, w sferze zaś tego zarobku postęp techniczny, wprowadzając maszyny, coraz bardziej znosi przeciwstawność pomiędzy zajęciami, właściwymi płci męskiej a żeńskiej. Obie płci pracują w tym samym zakładzie, czerpią zarobek z tego samego fachu i coraz bardziej prześlakają poczuciem, że obie mają jednakowe prawo do szczęścia, do korzystania z dobrodziejstw, dostarczanych przez społeczeństwo, i że mężczyzna i kobieta są równoprawnymi względem siebie osobistościami.

Wracamy jednak do okresu pierwotnego. Widzieliśmy, jak ukształtowanie ówczesne stosunków rodzinnych zależy od tego, czy środki utrzymania rodziny pochodzą z zarobków mężczyzny lub kobiety. W razie gdy pierwotne myśliwstwo przechodziło w pasterstwo, mężczyzna stawał się panem rodziny, żona i dzieci jego niewolnikami. Nasza cywilizacja wyszła właśnie z takiego źródła i do dnia dzisiejszego w ukształtowaniu stosunku mężczyzny do kobiety nosi ślady swojego pochodzenia, na dobre z nich zaczęła otrząsać się dopiero pod wpływem przemysłu nowoczesnego. Narody pasterskie wogóle w historii rodzaju ludzkiego występują jako grupy ruchliwe, zaborcze, wojownicze. Zamknięte pierwotnie w stosunkowo wąskich granicach stepów, zalały swoją powodzią ludy rolnicze okresu pierwotnego i zdusiły właściwe im ustroje, powołały do życia państwa, a z nimi pasmo zdarzeń, o których opowiada historia pisana. Są to ludy wyłącznie wspomniane na stronnicach historii. Natomiast społeczeństwa, które, nie zaznawszy pasterstwa, jęły się uprawy roślin, grzeszą biernością i pokojowością. Pomimo więc, że ongi zajmowały olbrzymie przestrzenie, a nawet jeszcze dzisiaj rozsiadły się na znacznych obszarach ziemi, nie wyszły nigdy ze stanu barbarzyńskiego, w obrębie zaś naszej cywilizacji pozostawiły po sobie ślady jedynie w najwcześniejszych pokładach historii pisanej. Rolnicze ludy pelagijskie Grecji i Italji, iberskie Hiszpanji hołdowały zasadzie prawa macierzystego, póki nie zostały ujarzmione przez najazd aryjski. Ślady tego prawa w pierwotnym okresie Grecji są tak liczne, iż umożliwiły Bachofenowi odkrycie tej starodawnej formy rodziny, zanim etnografia wykazała powszechność jej wśród rolników-barbarzyńców Ameryki, Afryki i u Malajów. Bachofen, opierając się na podaniach o Amazonkach, gotów był twierdzić, iż w dziejach Grecji i Azji Mniejszej istniał nawet okres t. zw. gynaikokracji, żonowładztwa, kiedy kobiety rządziły społeczeństwem i nawet zbior-

rowo nosiły oręż. Twierdzenie to niewątpliwie mija się z prawdą dziejową. Prawdopodobnie stosunki układały się tak, jak dzisiaj u niektórych ludów barbarzyńskich: „w domu żona jest panią, mąż nic nie ma tam do nadmienienia, natomiast mężczyźni rej wodzą w życiu publicznym”. Dodajmy, że Babilonja i Egipt może były jedynymi cywilizacjami, które rozwinęły się z ustroju macierzystego, ale oba te kraje również nie grzeszyły rzutkością dziejową.

Zresztą prawo macierzyste wyprzedziło istnieniem swoim powstanie pierwotnego rolnictwa. Odnajdujemy je u większości ludów, nieznających jeszcze rolnictwa i utrzymujących się ze zbierania owoców i korzeni oraz polowania. O takim ukształtowaniu stosunków t. j. o dziedziczeniu rodu (nazwiska) przez dzieci po matce rozstrzygnął jawny związek, istniejący pomiędzy matką i dzieckiem — łączność tej samej krwi. Ujawnia się to przewybornie w znaczeniu terminów, używanych przez ludy pierwotne dla oznaczenia rodu. Terminy te oznaczają: „ludzi tej samej krwi”, „jednomlecznych”, „jednomaciczych”. Nawet nasz termin „krewniacy” wyraża tę samą myśl — związku na podstawie wspólności krwi, jaka istnieje między matką a dziećmi, lecz nigdy nie spotyka się pomiędzy temi ostatniemi a ojcem. Poglądy o większej łączności pomiędzy matką a dziećmi, niż pomiędzy ojcem a dziećmi dotrwały w formie bardzo charakterystycznej u naszego ludu. W zakresie stosunków doczesnych nasz włościanin hołduje zasadom prawa ojcowskiego, ale gdy chodzi o przedstawienie rozmieszczenia ludzi w życiu zaziemskim, w raju, kształtuje je według wzorów prawa macierzystego. W Radomskim lud utrzymuje, że „każda matka siedzi w niebie z rozkraczonemi nogami, między któremi siedzą rzędem wszystkie dzieci, które za życia miała. Dzieci te, naturalnie, miały również dzieci, tworzy się zatem trójkąt olbrzymi, nigdy nie skończony u podstawy, chyba przy końcu świata, a wierzchołek jego tworzy pierwsza matka rodzaju ludzkiego. Na zapytanie, jak można tak nogi rozłożyć, żeby się między niemi kilkoro ludzi pomieściło, i co ci ludzie, siedząc tak, robią — odpowiedzieli: A nic nie robio, ino siedzo; zrešto ja ta nie wiem, ino ludzie staroś wieccy tak powiedali”. Pod tym względem, t. j. co do grupowania się dzieci dokoła matki, całego plemienia zaś dokoła podaniowych prababek, pierwotne stosunki społeczne rodzaju ludzkiego hołdują zasadom, jakie rządzą światem zwierzęcym; tam łączność pomiędzy ojcem a dziećmi względnie jest słabszą niż związek ich z matką, a istnieją nawet społeczeństwa, takie jak ule, które w całości pełni możemy uważać za macierzyste. Zresztą do

tego punktu wrócimy w dziale poświęconym wogóle prawom rozwoju społecznego.

Tutaj należy wspomnieć o jednym ciekawym zwyczaju słynącym pod nazwą *kuwady*. Polega on na tym, że żona w parę dni po położeniu już wstaje i służy mężowi, który jednocześnie z nią kładzie się do łóżka i leży niekiedy parę tygodni. Usiłowano ongi wyjaśnić ten zwyczaj jako podszywanie się ojca pod obowiązki matki, a to dla stwierdzenia jego związku z dzieckiem. Twierdzono, iż naśladuje on żonę, ażeby tą drogą otrzymać prawo do dziecka i przekazania mu swego nazwiska. Innemi słowy uważano *kuwadę* jako objaw, właściwy okresowi, kiedy pierwotne prawo macierzyste zaczynało z wolna upadać i ustępować przed prawem ojcowskim. Nowsze badania poddały w wątpliwość to tłumaczenie i wykazały, iż *kuwada* wynika z powodów odmiennych a dość licznych. Okazało się, iż lekarze w praktyce swojej niejednokrotnie spotykają mężów, zwykle bardzo nerwowych, którzy podczas ciąży żon pod wpływem wyobraźni podlegają nudnościom i bólom takim samym, jak kobieta w stanie odmiennym, a w chwili rozwiązania doznają takich cierpień, iż muszą położyć się do łóżka i chorują ciężiej niż żona. Wykazano istnienie licznych przesądów, polegających na tym, iż każdemu czynowi ojca podczas ciąży żony przypisuje się osobliwy wpływ na zdrowie dziecka. Nie może on rąbać drzewa—bo dziecku stanie się coś złego; nie wolno mu polować, bo to znowu ujemnie oddziałają na płód w łonie matki. Przesady te są zwłaszcza liczne w chwili rozwiązania i narzucają mężczyźnie przymusowe próżniactwo, od którego skutków ratuje się, kładąc się do łóżka.

VII.

Wzięliśmy ustęp z dziejów rodziny i prawa małżeńskiego od chwili, gdy ukazały się już rolnictwo i pasterstwo, t. j. rozpatrywałyśmy narody na względnie wysokim poziomie rozwoju. Nietknięty pozostał olbrzymi przeciąg czasu, który wyprzedził umiejętność hodowli bydła i uprawy roślin, a który początkiem swoim gubi się w otchłani wieków.

Znakomity badacz amerykański, Morgan, usiłował przeniknąć te mroki. W studjach swoich nad bytem ludów pierwotnych znalazł nitkę, którą śledząc, zdołał niewątpliwie sięgnąć bardzo daleko, dalej niż ktokolwiek inny w przeszłość. Badając plemię Iroków w Stanach

Zjednoczonych, odnalazł wśród niego parzystą formę związku małżeńskiego, polegającą na pożyciu małżeńskim jednego mężczyzny z jedną kobietą, a więc rodzinę pokrewną naszej monogamji, z tą jednak zasadniczą różnicą, iż związek ów nie był dozgonnym, ale w każdej chwili, odpowiednio do woli uczestników, mógł ustać. Ze zdziwieniem jednak spostrzegł, iż irockie zwroty mowy, wyrażające pokrewieństwo, zgoła nie odpowiadają istniejącej tam rodzinie, ale posiadają zupełnie inny charakter: mężczyzna woła „synu” i „córko” nie tylko na własne dzieci, jak należałoby wnioskować z ukształtowania się stosunków małżeńskich, ale również tak odzywa się do dzieci wszystkich swoich braci, a synowcy i synowie odwzajemniają się mu nazwą „ojca”. Również i kobieta patrzy na własne dzieci oraz na dzieci siostr swoich jako na synów i na córki. Takiego rozdźwięku nie można było w danym przypadku tłumaczyć ubóstwem języka, bo owszem język Iroków obfituje w wyrazy na oznaczenie rzeczy i nawet odróżnia pokrewieństwa, dla których języki europejskie nie mają terminów. Trzeba było przypuścić, iż irocki system nazw pokrewieństwa jest wytworem jakiejś wcześniejszej formy rodziny, która przekształciła się na parzystą, wówczas gdy terminy pokrewieństwa opóźniły się w swoim postępie, t. j. przystosowaniu się do istniejącej formy rodziny. Prowadząc swoje studja dalej, Morgan znalazł wreszcie u niektórych ludów rodzinę, dostarczającą właśnie takich zbiorowych ojców i dzieci, na jakich wskazuje system irocki nazw pokrewieństwa. Nazwał tę rodzinę swoistą, a polega ona na tym, że wszyscy bracia żyją pospół z grupą kobiet, będących względem siebie także siostrami. U Todów (w Indjach Przedgangesowych) np. „jeżeli jest czterech lub pięciu braci i jeden z nich w odpowiednim wieku wstępuje w związki małżeńskie, to żona uważa jego braci za swoich mężów w miarę jak dorastają; skoro żona ma jedną lub kilka sióstr młodszych, te ostatnie, dojrzewając, zostają żonami szwagra lub szwagrów. Wszyscy mieszkają pod wspólnym dachem”. Zachęcony powodzeniem, Morgan jał zestawiać systemy nazw pokrewieństwa u ludów, opartych na rodzinie swoistej, z właściwą im formą rodziny. I znowu okazał się rozdźwięk, t. j. system nazw pokrewieństwa posiadał jeszcze pierwotniejszy charakter niż zbiorowe swoiste małżeństwo: mężczyzna woła: „synu”, lub „córko” nie tylko na dzieci braci swoich, lecz także sióstr, kobieta—na dzieci nie tylko własne, ale na dzieci braci swoich i braci mężów, wreszcie dzieci jako do rodziców zwracały się nie tylko do ojca własnego i matki, ale do wszystkich wujów i stryjów,

oraz do ciótek ze strony matki i ojca. Trzeba było znowu przypuścić istnienie jeszcze wcześniejszej formy rodziny, kazirodziej. Rodzina ta polegała na zbiorowym związku małżeńskim pomiędzy braćmi a siostrami, bo tylko takim jej ukształtowaniem można wytłumaczyć pozostały po niej system nazw pokrewieństwa. Forma ta związku małżeńskiego dotrwała szczątkowo w zwyczaju faraonów egipskich¹⁾, którzy poślubiali siostry swoje, a także może podczas niektórych sobótek australskich, kiedy przestają obowiązywać wszelkie węzły pokrewieństwa i prawa gienerycyjnego (patrz str. 439) i każdy mężczyzna obcuje z każdą kobietą dorastającą.

Przeciw wywodom Morgana podniosły się liczne głosy. Usiłowano przedewszystkim wykazać, iż nazwy pokrewieństwa, posiadające według badacza amerykańskiego taką niezmierną doniosłość jako wskazówka dawnych form rodziny, są jedynie terminami zdawkowemi, takimi samemi, jak nasze odezwania się do starszej wiekiem włościanki: „matko”. Zwłaszcza uderzono na ten punkt, że przy zbiorowym małżeństwie dziecko wprawdzie nie może wyróżnić właściwego męża z pośród licznych mężów matki, ale tę ostatnią przecież zawsze zdoła wyodrębnić z pośród sióstr jej, a przecież i na ostatnie tak samo woła jak na tamtą: „matko”. Ale wywody Morgana nawet w tym razie znalazły potwierdzenie: 1) w tym, że wyrazy, oznaczające „matkę”, „piersi”, „mleko”, pochodzą od tego samego pnia, tak, iż pierwotnie „matka” poniekąd oznaczałaby każdą „kobietę karmiącą dziecko piersią swoją”; 2) w zwyczaju wreszcie, iż kobiety tej samej gromady piersiami swemi karmią nie tylko własne dzieci, ale także i dzieci swoich towarzyszek. Wspólna nazwa „matki” na oznaczenie ogółu sióstr rzeczywistej matki wskazywała więc na taki zwyczaj wspólnego karmienia niemowląt przez całą gromadę kobiet. Natomiast inny zarzut przeciw Morganowi posiada moc większą, a mianowicie, iż zanadto uprościł stosunki. Jest to wprawdzie zarzut dość z pozoru gołe słowny, ale bądź co bądź mający na swoje poparcie to wrażenie, jakie każdy badacz pierwotnych stosunków społecznych wynosi ze swoich studiów. W każdym razie nikt nie sięgnął dalej niż Morgan w przeszłość rodzaju ludzkiego, poprzedzającą pasterstwo i osiadły tryb życia. W ogólnym zarysie możemy przyjąć jako rzecz bardzo prawdopodobną, iż w pierwotnym okresie stosunki małżeńskie nie znaly

¹⁾ Jeszcze za czasów cesarza Kommodusa dwie trzecie stadła małżeńskich miasta Arsinoe składało się z małżeństw pomiędzy braćmi i siostrami.

różnicy pomiędzy braćmi a siostrami, a jedynie uwzględniały podział na generacje, których wyodrębnienie było uskuteczniane na drodze walki starszego i młodszego pokolenia mężczyzn. Z pośród tej pierwotnej fazy stosunków wyłoniłaby się rodzina swoista, spotykana niekiedy jeszcze dzisiaj wśród niższych grup ludzkości, z niej zaś jeszcze wyższe formy stosunku małżeńskiego.

Obraz związków małżeńskich okresu pierwotnego jednak dopóty będzie niedokładny, póki nie uwzględnimy zwyczajów obcowania towarzyskiego pomiędzy obiema płciami.

My, dzieci cywilizacji europejskiej wieku XX, wyzbyliśmy się wielu przesądów, które pomiędzy życiem i zajęciami mężczyzny i kobiety łączyły niegdyś przepaść głęboką. Mężczyzna dzisiaj z kobietą spożywa obiad przy tym samym stole, zajmuje miejsce obok niej w teatrze, uprawia poniekąd te same fache, a w szkołach amerykańskich siedzi na tej samej ławie. Zwłaszcza maszyna okazała się pod tym względem wielką rewolucjonistką, bo stworzyła i stwarza równouprawnienie zarobkowe mężczyzny i kobiety. Przyzwyczajeni widzieć kobiety obok siebie w domu i poza domem, zaczynamy domagać się nawet nadania jej równych z mężczyzną praw we wszystkich dziedzinach życia społecznego. Stosunki te są dziełem względnie ostatnich czasów. Ale zwracając się do naszego ludu, już spotykamy nieco odmienne wzory. W kościółku wiejskim mężczyźni zajmują jedną stronę kościoła, kobiety — drugą; w kampanji idącej na odpust, mężczyźni idą oddzielnie od kobiet. Zwyczaje te są przeżytkiem epoki prastarej, kiedy płci jadły oddzielnie, posiadały nieraz odrębne zabawy, pracowały zdala od siebie, nawet spożywały prawdopodobnie inny pokarm, wogóle kiedy życie kobiety było oddzielone od życia mężczyzny, a nieraz prócz łoża małżeńskiego pomiędzy nimi nie było żadnej innej łączności. Jakiego napięcia dosięga to oddzielenie, o tym zaświadczyć może przykład zaczerpnięty z wysp Oceanu Spokojnego: „Bałwochwalstwo — pisze W. Ellis — wywarło przemożny i głęboki wpływ nie tylko na każdą epokę ich (t. j. Polinezyjczyków) bytu ziemskiego, ale także na każdą część życia i swojemi demoralizującymi a nie społecznymi wymaganiami zniszczyło wszelkie delikatniejsze uczucie i wszystkie uciechy stosunku domowego. Ojciec i matka, jako jedna szczęśliwa para społeczna z dziećmi, nigdy nie obsiadła tam ogniska domowego lub zebrani pod wdzięcznym cieniem gaju nie korzystają pospół jako rodzina z dobroci Opatrzności. Zwyczaj nieubłagania mówi, że żona nie będzie jadła tego pokarmu co mąż oraz że nie będzie spożywała posiłku na tym samym miejscu

ani przygotowywała swego jadła przy tym samym ogniu. Zakaz ten stosuje się nie tylko do żony w stosunku do męża, ale do wszystkich przedstawicielek płci żeńskiej, od przyjścia na świat aż do chwili śmierci. W chorobie i dolegliwości i we wszelkim innym wypadku, w jakim znaleźć się mogą matka, żona, córka i siostra, zwyczajowi temu stać się musi zadość... Ognisko, przy którym mężczyźni gotują potrawy, uchodzi za świętość, kobietom nie wolno z niego użytkować; koszyki, w których prowizja mężczyzn leży, i dom, w którym jedzą, są równie święte, t. j. niedostępne dla kobiet pod surową karą". Na wyspach Oceanu Spokojnego, jako i w wielu innych punktach globu, mężczyźni żyją życiem gromadnym w domu męskim, nawet żonaci tam czas spędzają, wydalając się tylko na połów ryb dla dostarczenia rodzinom swoim odpowiedniego pokarmu. Kobiety przebywają w chatach swoich z córkami i małoletnimi chłopcami, mąż spędza noc w domu męskim, spotykając się z żoną jedynie w gęszczach leśnych. „Badając bieg życia mężczyzny—pisze o wyspiarzach Mikronezji wybitny badacz, nasz rodak, Jan Kubary — widzimy, że spędza swój wiek młodzieńczy bez dorobku na przyszłość. W domu obokula (głowy rodu) lub rodziców jest tylko gościem, nocą winien spać w domu męskim, ponieważ zwyczaj każe trzymać młode pokolenie zdala od domu starszych. Nawet jako młody małżonek nie może dzielić wczasów z żoną w domu teściów, młoda para musi na noc udawać się do ustronnej chaty, aż póki nie zdoła się urządzić lepiej w wiosce ojczystej. Ale i wtedy nie będzie jej lepiej, bo życie klubowe pochłania większą część czasu i panuje nad postępowaniem i poglądami mężczyzny. Jak u starożytnych Greków sprawy publiczne pochłaniają całą jego uwagę, wszystko dla niego jest rzeczą publiczną i zaledwie może znaleźć wolną chwilkę na połów kilku ryb dla rodziny. Spędza życie, nadaremnie kusząc się o związanie sprzecznych pierwiastków swego bytu w harmonijnej całości". W Melanezji na wyspie Ś.-Krzyża „w codziennym życiu spotykamy zupełne odosobnienie płci. Mężczyźni i kobiety nigdy nie pracują po spólnu, ani nie zbierają się razem; jeśli nawet tworzy się zbiegowisko, kobiety stoją odrębnie".

Następuje pytanie, skutkiem czego powstało i rozwinęło się takie oddzielenie kobiety od mężczyzny.

Walka pomiędzy dojrzałymi mężczyznami a wyrostkami tylko częściowo mogła wydać ten rezultat. Wyodrębniała za pośrednictwem obozów męskich młode pokolenie mężczyzn i uniemożliwiała stosunek towarzyski wygnańców z kobietami gromadami. Ale ta przyczyna

nie wystarcza dla wytłumaczenia całości spostrzeganych objawów. Może chęć powstrzymania związku małżeńskiego pomiędzy rodzeństwem przyczyniła się do zaostrzenia tego odosobnienia — u wielu ludów pierwotnych brat nie może rozmawiać ze siostrą ani z nią się nawet spotykać. Może zazdrość mężów jeszcze bardziej wzmocniła zwyczaj niepodchodzenia do cudzej żony w codziennym biegu życia, bo tylko zazdrością jesteśmy w stanie wytłumaczyć obraz, jaki przedstawia podczas mroków obóz australski: młodzież męska nieżonata obozuje w znacznej odległości, każdy zaś z mężczyzn żonatych, a tym bardziej zamężna kobieta siedzą przed własnym szałasem, gdyż zwyczaj nie pozwala oddawać sobie nawzajem wizyt, mężczyźni rozmawiają z odległości, nie widząc siebie; podczas dnia mężczyznom żonатыm wolno jest rozmawiać z kobietami zamężnymi i wdowami, ale zabroniono wydalać się wspólnie z granic obozu, dziewczynom zaś pod żadnym pozorem nie pozwalają opuszczać bezpośredniego sąsiedztwa szałas. Zakazy te czerpią w znacznej mierze pochodzenie swoje z chęci powstrzymania skutków krewkości, ale w żaden sposób nie wyjaśniają nam jeszcze tego, dla czego żona nie jada razem z mężem, albo czemu nie wolno jej spożywać pewnych pokarmów, które uchodzą jedynie za przywilej mężczyzn. Dla wytłumaczenia początku tych zwyczajów trzeba przypuścić, iż w okresie pierwotnym życie wspólne obu płci było bardzo ograniczone. Przypominają się nam zwyczaje niektórych zwierząt roślinożernych. Samcy trzymają się odrębnie od trzody, składającej się z samic i potomstwa, dopiero w porze miłosnej łączą się ze stadem a pożycie rozpoczynają od wyrzucenia młodych współzawodników, po czym, gdy minie okres podniecenia, znowu pozostawiają samice i żyją sami pojedynczo lub gromadą. Rzecz bardzo możliwa, iż takim było pożycie obu płci w pierwotnej gromadzie ludzkiej. Kobiety trzymały się razem, mężczyźni żyli oddzielnie, a każda płeć karmiła się produktami, które łatwiej było jej otrzymać: kobieta spożywała przeważnie płody roślinne, mężczyzna wielką zwierzyinę. Na to wskazują zwyczaje najniższych odłamów rodzaju ludzkiego: u Australczyków płci bardzo często każda odrębnie troszczy się o pokarm, a nawet idąc pospołu, kobiety spożywają to, co zbiorą, a mężczyźni — co upolują. Mąż troszczy się bardzo mało o żonę. Bonwick opowiada, iż Tasmańczyk, którego żona z niemowlęciem pozostała w obozie, wrócił z polowania nic nie przyniosszy, było to już późnym wieczorem, a żona nic nie jadła dzień cały. Okazało się, iż spożył sam jeden upolowanego oposuma; na zapytanie Europejczyka, kto da kobiecie jedzenie,

odpowiedziano, że sama niechaj dba o siebie i wyszuka coś dla siebie. Z biegiem rozwoju, podział pracy, zwłaszcza zaś powstanie ogniska, dozorowanego przez kobietę, ściślej związały mężczyznę z tą ostatnią, pożycie stało się codziennym, a skutkiem tego instynkt męski z perjodycznie działającego stał się ciągłym, ale wpływy prastarej epoki dotrwały w całym mnóstwie zwyczajów, a więc w odrębnym spożywaniu posiłku, w odrębności pracy. Do tego wpływ swój dołączyły przesady, wynikające z podziału pracy, którym już przyjrzelśmy się.

Winniśmy zwrócić uwagę jeszcze na jeden skutek odrębności.

Podczas obrzędów uobywatelania młodzieży u Australczyków starsze pokolenie wtajemnicza wyrostków między innemi w pojęcia religijne. Tradycje zachowały pamięć o osobistości, która nauczyła plemieńców różnych umiejętności technicznych, ustanowiła święto młodzieży, zasady pożycia małżeńskiego i solidarności społecznej. Prawdopodobnie zlane w jednej osobie działalność wielu prawodawców przeszłości. Niekiedy podczas obrzędu rysują postać tego Daramuluna, Trumuluna—mniejsza zresztą, pod jaką słynie nazwą u oddzielnych plemion—i mówią do młodzieży: „patrzcie to nasz pan, który może przedostać się wszędzie i uczynić wszystko co zechce!” Niekiedy temu panu dają nazwę „ojca naszego“. Niewątpliwie, mamy tutaj do czynienia z nieokrzesanym jeszcze a bardzo pierwotnym monoteizmem (jednobóstwem), sam obrzęd uobywatelania uchodzi za zawarcie przymierza pomiędzy Daramulunem a młodzieżą, bliźny zaś i okaleczenia za widomą oznakę przymierza. Otóż kobiety nic o tym nie wiedzą i nie mogą wiedzieć, nawet niewolno im pokazać żadnej rzeczy, związanej z Daramulunem. Z całą stanowczością możemy twierdzić, iż uczeni w Europie więcej bez porównania mają pojęcia o wierzeniach i ceremonjach religijnych mężczyzn Australczyków niż Australki! Nie znają one ani imienia „naszego pana“, ani tego kim jest i co zrobił, ani przykazań jego. To samo powtarza się u innych ludów pierwotnych. U pewnego ludu nad Amazonką „jednym z najdziwniejszych zabobonów jest przesąd, dotyczący instrumentów muzycznych, których używają podczas swoich uroczystości religijnych. Stanowią one taką tajemnicę, że żadnej kobiecie niewolno ich widzieć pod karą śmierci. Kiedy wydobywane z nich dźwięki zaczynają rozlegać się w pobliżu, kobiety skrywają się do gąszczów i chat, niewidzialne, aż póki obrzęd nie będzie ukończony. Gdyby zrodziło się podejrzenie, że któraś kobieta widziała instrument, przypadkowo lub z umysłem, bezwarunkowo przepłaciłaby to życiem; ojciec nie za-

wahałby się poświęcić córki, mąż — żony“. Mężczyźni durzą systematycznie kobiety, że potężna nadprzyrodzona istota schodzi do nich i wydaje dźwięki, a w potrzebie, gdy któraś z żon stawia się hardo, u Melanezyjczyków i w Afryce, przebrani w maski, pokrywające całe ciało i mające przedstawiać ową istotę i jej pomocników, karzą nieposłuszną niewiastę chłostą i nawet śmiercią. Obawa przed taką karą w Afryce jest wielką dźwignią ujarzmienia kobiet przez mężczyzn, zmuszania pierwszych do wierności i niewtrącania się w sprawy serca i rozrzutności męskiej! Wynałazcą pierwotnego monoteizmu był mężczyzna, a z tym wynalazkiem swoim długo krył się przed kobietą, używając swej tajemnicy a jej strachu jako środka poskromienia swoich towarzyszek życia i wogóle trzymania w karchach jej krewkości, języka i pięści...

VIII.

W związku z ustrojem rodziny znajduje się położenie dzieci i starców.

Dzieciobójstwo panuje wszechwładnie w życiu ludów dzikich. Wynika z wielu pobudek. Hodowla zwierząt nie jest jeszcze znana, nie istnieje uprawa roślin, niema więc pożywienia, które zdołałoby niemowlęciu zastąpić piersi matki. Karmienie dziecka piersią trwa długo, ciągnie się lat trzy i cztery, a nawet sześćoletnie dzieciaki podbiegają ku matce, ażeby wziąć do ust jej piersi. W takich warunkach matka nie może mieć drugiego dziecka, zanim pierwsze nie zostanie odchowane. „Jeśli matka miewa dzieci w niezbyt długim odstępie, to niemowlę bywa zabijane. Na swe uniewinienie kobiety powiadają, że nie mogą karmić jednocześnie i pielęgnować dwojga dzieci, mężczyźni zaś umywają ręce, oświadczając, że nigdy nie są obecni przy morderstwie“.

Jest to pierwsza przyczyna dzieciobójstwa. Do niej dołącza swe działanie druga, a mianowicie iż w bycie koczowniczym podczas wędrówek matka musi na własnym grzbiecie, tak jak to jeszcze czynią u nas Cyganki, nosić nawet paroletnie dziecko. Musi więc poświęcać niemowlę, które na świat przyszło nie w porę, t. j. kiedy poprzednie nie zostało jeszcze odchowane i nie może o własnych siłach towarzyszyć matce.

Po trzecie, są usuwanymi kaleki, dla których niema miejsca w warunkach bytu pierwotnego: każdy tam musi własnymi siłami

zdobywać sobie kawałek chleba. Mordowanie kalek długo trwało jeszcze w okresie cywilizacyjnym; zwyczaj ten istnieje w Helladzie i Rzymie starożytnym, a w Rosji dochował się aż do czasów Piotra Wielkiego.

Działają także różnego rodzaju przesady, których ofiarą padają zwłaszcza bliźnięta, a z przesadami przeciw dzieciom sprzymierza się głody, które w bycie pierwotnym srożą się z całą mocą. Wtedy dzieci służą za pokarm zgłodniałym rodzicom. Z dzieciobójstwem idzie wtedy w parze dzieciożerstwo, a jakich dosięga rozmiarów, o tym świadczy fakt, iż podczas strasznej posuchy, która w latach 1876 i 1877 nawiedziła plemię Birria w Nowej Holandji, pożarto nie nie tylko wszystkie niemowlęta, ale nawet mniejsze dzieci.

Na razie zresztą mniej nas obchodzą pobudki, które skłaniały rodziców, a raczej matkę do dzieciobójstwa (a od tego zwyczaju prawdopodobnie nie byli swobodni i nasi przodkowie Polacy, bo o krewniakach swoich, Pomorzanach, mamy wyraźne świadectwa kronikarzy, iż zabijali dzieci), ile stosunek rodziców do dzieci i zmiany, jakie w nim zaszły w ciągu wieków. W okresie pierwotnym rodzice uważali dziecko za swoją własność i nie poczuwali się do najmniejszych obowiązków względem własnego potomstwa. Rozwój kultury zwolna uszczupla prawa rodzicielskie, a natomiast nakłada na rodziców, wciąż nowe obowiązki i obudza w nich poczucie, że, wydając na świat potomstwo, kierowali się jedynie myślą o własnej przyjemności i że, dawszy życie istotom, które o to nie prosiły, zaciągają względem nich powinności bardzo doniosłe i liczne. Postęp ten w zakresie moralności rodzicielskiej ujawnił się w nieustającym doskonaleniu przepisów prawnych i podnoszeniu się wymagań, jakie opinia publiczna stawia rodzicom. Dzieciobójstwo oddawna już przestało uchodzić za „święte” prawo rodziców. Wprawdzie czyn ten jest surowiej karany przez prawodawstwo dzisiejsze, niż na to zasługuje, bo wiele matek posuwa się do tego kroku na skutek nędzy albo za sprawą fałszywej moralności, która hańbą okrywa pannę-matkę, a wawrzynami sławy wieńczy skroń uwodziciela. Dzieciobójczyni! — któż z nas nie przypomina sobie na ten wyraz utworu Konopnickiej:

....Wśród nocy — własne oczy jej świeciły

Zgrozy pochodnią.

Biegła, bo ustać nie miałyby siły

Przed własną zbrodnią....

Tak samo wielką jest droga, która oddziela postępowanie czło-
wieka pierwotnego względem starców, niezdolnych do pracy, od idea-
łów humanitarnych naszej epoki.

Wiek dojrzały cieszył się wielką powagą w okresie pierwotnym. Wśród ówczesnej więzi społecznej, prostej a przejrzystej, wraz z la-
tami wzrastało doświadczenie mężczyzny i znajomość otoczenia. Wiek
dojrzały, a zwłaszcza podeszły rządziły społeczeństwem; nasze wyrazy
„starszyzna“ i „starosta“ jeszcze po dzień dzisiejszy w swoim źród-
łosłowie przechowały pamięć o związku pomiędzy starością a piast-
owaniem najwyższych godności w plemieniu. U ludów pierwotnych
zgromadzenie starców posiadało najwyższą władzę prawodawczą,
z rady takiej powstał senat rzymski i gieruzja grecka (t.j. zgromadzenie
starców), poniżej tej rady starców znajdowało się zgromadzenie ogółu
dojrzałych mężczyzn, posiadające jedynie głos doradczy. Ale takie
poważane stanowisko starzec zajmował tylko dopóty, póki siły
go nie opuściły zupełnie, a więc do chwili, kiedy pamięć nie przesta-
wała mu służyć. Żywiono go podczas lat urodzajnych, skoro zaś
nadeszły głody, od czasu do czasu nawiedzające każdy z ludów pier-
wotnych, pokarmu zaś brakło nawet dla osób w sile wieku, naów-
czas brano rozbrat z wszelkim sentymentalizmem. Starca porzucano
w obozie lub w gąszczach, pozostawiając mu niekiedy nieco pożywie-
nia. Mężczyźni jeszcze znajdowali jakieś względy, ale ze zestarzałemi
kobietami postępowano bez ceremonji. Kobieta taka, w lesie pozost-
awiona, niekiedy własnymi siłami szukała pokarmu, a osamotniona nie
wahała się porywać niemowlęta, któremi karmiła się. Nasze klechdy
o Babie-Jędzy zachowały wspomnienie o tych strasznych czasach,
opisy zaś życia najniższych odłamów rodzaju ludzkiego niejednokro-
tnie opowiadają o żywych i rzeczywistych typach takich zgłodnia-
łych a wyrzuconych z plemienia starych kobiet. Starcobójstwo pier-
wotne wynikało z ciężkich warunków bytu; za czasów rolnictwa
u barbarzyńców wojowniczych przybrało inny charakter: tam gdzie
śmierć na wojnie jedynie przynosiła zaszczyt wojownikowi, rozpo-
wszechnił się zwyczaj skracania bezczynnych i gnuśnych dni starości
przez śmierć gwałtowną. Starcobójstwo zamieniło się na obowiązek,
ciężący na najbliższych krewniakach. W Melanezji spoczywa ono
na synach, a jednym z powodów niechęci względem misjonarzy były
ich starania zniesienia tego zwyczaju barbarzyńskiego; opinja pub-
liczna oburzała się przeciw nim, iż niszczą swoją nauką szacunek
dzieci dla rodziców i przeszkadzają oddaniu świętej a ostatniej usługi

podeszłym ojcom i dziadom. U Battaków (na w. Borneo) starcy wślizli na drzewo, krewniacy je trzęśli, śpiewając: „owoc dojrzał, niech spada“, a gdy „owoc“ znalazł się na ziemi, mordowali i pożerali.... Starzec znalazł przytułek nad głową i śmierć spokojną dopiero z nastaniem rolnictwa, aż póki wreszcie nasza epoka industrializmu nie rozpostarła nad naszymi społeczeństwami znowu „kwestji inwalidów pracy“. Złożyło się na to mnóstwo przyczyn, związanych z istotą sił wytwórczych doby dzisiejszej. Powstały olbrzymie rzesze, nieposiadające najmniejszej własności i utrzymujące się jedynie z tego, co z dnia na dzień zarobią pracą rąk swoich. Koleje żelazne rozbiły rodziny; dzieci niekiedy dostają zajęcie w dalekich od siebie punktach kraju, wówczas gdy podeszli rodzice znajdują się bez najmniejszej opieki, tak jak kura, którą kacząta odbiegły. Zastoje w przemyśle wyrzucają na bruk niekiedy dziesiątki, a nawet setki tysięcy osób, a ponieważ w chwilach ciężkich instynkty samolubne rej wodzą, przeto starcom wtedy zbywa nawet na kawałku czarnego chleba. Wreszcie sama starość, na skutek jednostajnej, napiętej pracy, wcześniej nadchodzi, mnożąc zastępy istot, które nie mają gdzie przytułić głowy. Sprawa inwalidów pracy, t. j. osób, które spędziły dni żywota swego w użytecznej pracy, a na lata podeszłe znalazły się bez środków utrzymania, przybrała w krajach Europy Zachodniej ostry charakter. Usiłowano ją zażegnać w Niemczech i Danji przez wprowadzenie t. zw. emerytury państwowej dla inwalidów pracy. Każdy najemnik, znajdujący zajęcie w przemyśle, płaci składkę, drugie tyle uiszcza przedsiębiorca, coś dokłada państwo, a na starość otrzymuje on zapomogę. Ze względu na wykonanie dałoby się bardzo wiele zarzucić temu ubezpieczeniu, ale zasada, tkwiąca w tym urzędzeniu, jest godną naszych czasów: społeczeństwo winno utrzymanie tym, którzy sterali siły młode w pracy na nie i dla niego,

Rozpatrując dzieciobójstwo i starcobójstwo, wspominaliśmy o tym, że dzieci i starcy bywają niekiedy pożerani. Niekiedy w roli pobudki, zniewalającej do tego, występował głód, niekiedy różne przesady. Z kolei rzeczy należałoby zatrzymać się nad ludożerstwem, tym strasznym zwyczajem czasów pierwotnych. Nie będziemy jednak zastanawiali się zbyt długo nad temi przykreimi stronicami ubiegłej historii naszego rodzaju. Poprzestaniemy tylko na zaznaczeniu najgłówniejszych rysów. Ludożerstwo jest zrozumiałym objawem w okresie dzikim, gdy nastąpią lata posuchy i głodu; daje się wytłumaczyć także u niektórych ludów, pozbawionych pokarmu mięsnego, jak wyspiarze Nowej Kaledonji, którzy niekiedy wołają do wo-

dzów: „mięsa ludzkiego!“, dając im poznać, iż należy pomyśleć o wyprawie wojennej dla zdobycia pokarmu mięsnego; można je zrozumieć, gdy barbarzyńca na placu boju wyrwa wrogowi serce i pożera je, jak to czynili Szkoci i Irlandczycy jeszcze w wieku XIV; wreszcie nauce udało się wytłumaczyć pewne formy ludożerstwa w okresie wyższym, jako wynik przesądów (między innemi paru badaczy usiłowało tłumaczyć pierniki w kształcie ludzi, sprzedawane na odpustach i jarmarkach, jako przeżytek po okresie ludożerstwa). Ale na razie trudniej znaleźć wyjaśnienie ludożerstwa u ludów barbarzyńskich, które zamieszkują urodzajny i uroczy szmat ziemi, obficie uposażony w zwierzyinę, a jednak czują szczególne upodobanie do mięsa ludzkiego. Williams, w swojej książce o wyspiarzach archipelagu Fidzyjskiego, zamieścił opowieść o niejakim Loti, dającą dobre pojęcie o charakterze ludożerstwa wśród takich ludów. Wraz z Lotim udała się żona na pole sadzić taro; po ukończonej robocie posłał ją po drwa, sam zaś rozniecił ogień. Gdy spełniła wszystkie polecenia, mąż zamordował żonę, pociął na części, ugotował i zaprosił parę osób na taką nienaturalną ucztę. Otóż, mając do czynienia z takimi ludami, na szczęście nielicznymi, trzeba przypuścić, iż przedstawiają one wytwór pod względem duchowym niezdrowy i w masie swojej lub w przeważnej części odtwarzają sobą t. zw. w Europie typy gwałcicieli-ludożerców. „Rozciąłem jej piersi — opowiada o sobie pewien taki zwyrodniały lubieżnik z naszej części świata — i nożem rznąłem miękkie części ciała, grzebałem się w nim jak rzeźnik w bydlęciu; przyznaję, tak łaknąłem, żem cały drżał i ledwie nie pożarłem kawałka“. Właśnie takie typy chore z wynaturzoną żądzą lubieżną bardzo często spotykamy wśród ludożerców. Na korzyść naszego przypuszczenia, iż źródłem ludożerstwa wśród szczepów zamieszkujących „uroczy a uposażony w zwierzyinę szmat ziemi“, jest szal lubieżny, świadczy także to, że bohaterami tych ponurych dramatów są zawsze mężczyźni, że kobiety są u Fidzyjczyków i wielu innych ludów są odsunięte od uczt ludożerczych a nawet ku nim czują wstręt najżywszy, że wreszcie przeważnie są one pożerane¹⁾.

¹⁾ Odmianą ludożerców-gwałcicieli są wilkołaki, tygrysołaki i t. d. Ukażują się w otoczeniu, które potępiło ludożerstwo, ale nie ma jeszcze naukowego tłumaczenia dla zwyrodniałych chuci krwiożerczo-lubieżnych. Oto jeden z przebytnych przykładów. W roku 1605 w okolicach Bordeaux ujęto 13-letniego chłopca, który rzucił się na dziewczynkę, wraz z nią paszącą bydło. Podczas śledztwa okazało się, iż w szale ludożerczym zamordował kilkoro dzieci, aby ssać

IX.

Najniższe szczepy z pośród istniejących odłamów rodzaju ludzkiego, utrzymujące się jedynie z polowania i zbierania płodów, przebywają bardzo niewielkimi gromadkami. W pojedynczej gromadzie znajduje się kilka, najwyżej kilkanaście osób. Same gromady rozrzucone są od siebie na znacznej odległości, a zaludnienie kraju jest tak rzadkie, iż gdybyśmy przenieśli Królestwo Polskie na ląd Nowej Holandji, to na całej jego przestrzeni koczowałoby zaledwie około pięciu tysięcy osób. Rozstrzelenie to sprzyja zróżniczkowaniu językowemu i wogóle społecznemu: w okresie dzikim co kilkaset osób, a tym bardziej co kilka tysięcy, to inny język istnieje, inne zwyczaje społeczne. Obliczano na 10,000 głów całą cyfrę mieszkańców Archipelagu Andamańskiego przed epidemjami, które przyniósł z sobą Europejczyk; znajdowało się tam jednak dziewięć plemion, nauka zaś wyróżniła aż trzy „rodziny“ lingwistyczne, rozpadające się jeszcze na gwary. Gwary te tak różniły się nawzajem, iż znajomość którejś z nich bynajmniej nie dawała możliwości zrozumienia innej gwary, należącej do tej samej „rodziny“. „Mieszkaniec północnego Andamanu — pisze Man — nie pojmie tubylca z wschodniego Andamanu, tak samo jak włościanin angielski nie zrozumie rosyjskiego“. Albo zatrzymajmy się nad Tasmanją. Wyspa ta w chwili przybycia Europejczyków prawdopodobnie nie zawierała więcej nad 8 tysięcy mieszkańców, a kiedy ostatnich dwustu Tasmańczyków wzięto do niewoli i przeniesiono na wyspę Flinders, okazało się, iż używają oni aż 8—10 odmiennych języków i narzeczy! Na lądzie Nowej Holandji przebywało około 300 tysięcy tubylców, istniało zaś według oceny E. Curra około 500 języków i narzeczy; każde plemię mniemało, iż żyło pośrodku ziemi, która w jego przedstawieniu rozciągała się zaledwie na 100 — 200 mil angielskich na wszystkie strony. Pozwolimy sobie jeszcze przytoczyć ustęp z pracy o Kalifornijczykach: „Liczba Kali-

ich krew i spożywać mięso. Zamknięto go na całe życie w więzieniu. W celce biegał na czworakach i zachowywał się jako wilk, pożeranie drgających jeszcze wnętrzności drobiu było dla niego największą przyjemnością. Po upływie lat 7 opowiadał jeszcze, że niegdyś zamieniał się na wilka i przebiegał pola, że i obecnie czuje pociąg do mięsa dzieci, najbardziej zaś smakowałyby mu dziewczęta.

forniczyków jest małą, są jednak podzieleni na wielkie mnóstwo plemion i języków. Misja, zawierająca zaledwie tysiąc dusz, może obejmować z łatwością, pomiędzy swemi parafjanami, tyle małych narodów, ile Szwajcarja liczy kantonów. Każdy z tych niewielkich narodów, czyli plemion, posiada własny kraj, do którego jest tak samo, a może nawet bardziej przywiązany, niż każdy z nas do swego, i nie przystałby na to, ażeby przeniesiono go dalej. Plemiona, mieszkające na pewnej od siebie odległości, są zawsze na stopie nieprzyjaznej“.

W powyższym wyciągu z poza gromadek, tułających się po pewnej przestrzeni, ukazała się oczom naszym rozleglejsza jednia,— plemię, t. j. całość, wiążąca pewną liczbę ościennych gromadek



Fig. 140.

wspólnością mowy, zwyczajów, nazwą zbiorową, wreszcie wspólną więzią społeczną, regulującą związki małżeńskie i ujawniającą się w igrzyskach, na które zbierały się wszystkie gromady, należące do tego samego plemienia. Nadto plemię nosi na ciele swoim ten sam znak plemienny; np. wszyscy Kurnajowie (plemię australskie) mają ząb, wybity w szczękę podczas obrzędu wtajemniczania młodzieży w obowiązki dorosłego wieku, w środkowej zaś Afryce każde plemię posiada inne blizny na ciele lub na twarzy. (Patrz fig. 140, która przedstawia blizny na twarzy dwu odrębnych plemion afrykańskich, u jednego na czole nad nosem, a drugiego około ucha).

Plemię istnieje, w charakterze zorganizowanej a wyraźnej jedni społecznej, już na najniższych szczeblach kultury, jakie dzisiaj oglą-

damy na powierzchni globu. Rozmiary jego, t. j. liczba członków, wzrastają nieustannie, w miarę tego jak od dzikości podnosimy się na wyższe szczeble kultury. W okresie dzikości, z jakim badacz ma do czynienia na lądzie Nowej Holandji, największe plemię prawdopodobnie nie przekracza liczby 2 — 3 tysięcy osób, a niekiedy wynosi zaledwie 200—300 głów. Na poziomie niższego barbarzyństwa, które jest właściwe plemionom czerwonoskórym Ameryki północnej, rozmiary przeciętne plemienia już wynoszą taką liczbę głów, jakiej plemię australskie dosięga jedynie w wyjątkowo szczęśliwych okolicznościach, bo około 2000, niekiedy plemiona amerykańskie zawierały kilkanaście i nawet parę dziesiątków tysięcy członków. W okresie wyższego barbarzyństwa — w nim przebywały plemiona germańskie podczas wielkiej wędrówki ludów — w plemieniu znajduje się już paręset tysięcy członków. Aż wreszcie za dni naszych liczba osób w narodach cywilizowanych wynosi kilka, kilkanaście i nawet setki milionów osób. Innemi słowy, w okresie dzikości mieszkańcy wielkiej kamienicy warszawskiej stanowiliby już odrębne plemię, posiadające własny język, religję i własną nazwę plemienną; za niższego barbarzyństwa mała miejscina powiatowa, a nawet większa osada przedstawiałaby sobą taką niezależną grupę plemienną; wreszcie Łódź zmieściłaby prawdopodobnie w swoich murach każde z plemion Galji za czasów Cezara, Germanów z wielkiej wędrówki ludów lub Słowian w chwili powstawania państw czeskiego, polskiego i rosyjskiego! Postęp społeczny polega właśnie na wzroście liczby rodaków: zamiast zwyczajnych setek pojawiają się tysiące, setki tysięcy, miliony, rozmiary narodu rosną, aż wreszcie historia ludu i jego życie codzienne zaczynają rozporządzać wielkimi cyframi i płynąć w potoku wielkich mas.... W takich warunkach wpływy, wywarłe przez pojedynczą jednostkę, z konieczności muszą zacierać się w miarę postępu społecznego: wśród plemienia australskiego Dajerów przyjdzie na świat uzdolnionej jednostki i zabarwienie przez nią z pomocą związku małżeńskiego duchowości plemiennej w sposób odpowiedni, jest równoznaczne ukazaniu się w Królestwie jednocześnie aż 40,000 tysięcy tego samego usposobienia osób!

Tutaj warto się nam nieco zatrzymać nad rozmiarami państw starożytnych. Historia powszechna zazwyczaj nie daje o tym przedmiocie należytego pojęcia lub daje jak najfałszywsze. Mówiąc o „potędze” Rzymu, o wspaniałości dworów monarchów średniowiecznych, nigdy nie usiłuje ująć swoich opowiadań w cyfry statystyczne

lub ocenić przeszłości według miary stosunków nowoczesnych. A tymczasem tylko z pomocą takich porównań możemy wytworzyć sobie właściwe pojęcie o ubiegłym wątku dziejów.

Egipt starożytny posiadał przestrzeni zaledwie 554 mil kwadratowych, co przedstawia mniej niż czwartą część Królestwa Polskiego; dzielnice, z których połączenia powstał, t. zw. *nomy*, miały zaledwie dwanaście mil kwadratowych, t. j. mniej niż w przeciętnym powiecie kraju naszego. Innemi słowy, dzisiejszy powiat ciechanowski jest prawie dwa razy większy, niż przeciętnie *nomy*, ongi niezależne terytorja plemienne Egiptu, których członkowie po raz pierwszy w dziejach jeli robić historję, utrwaloną w pomnikach. Wprawdzie znaczenie Egiptu w świetle cyfr porównawczych naszej epoki podniesie się, jeśli uwzględnimy, iż posiadał około 5 milionów głów zaludnienia. Urodzajna gleba sprzyjała bowiem gęstemu zaludnieniu. W każdym razie Egipcjan było niewięcej jednorazowo niż obecnie Bulgarów. Znaczenie swoje dziejowe obszary nad Nilem zawdzięczają nie swojej rozległości ani zbyt wielkiej liczbie swoich mieszkańców, ale temu, iż w tym kraju począł się potok dziejowy, który wzbierając, wreszcie na swoim grzbiecie przyniósł na świat naszą dzisiejszą cywilizację. Zresztą, jak na owe czasy, Egipt był potężnym państwem.

Zwracając się do Rzymu, winniśmy nie zapominać o tym, że państwo to w okresie największej swojej potęgi nie liczyło prawdopodobnie więcej nad 40 milionów członków rozproszonych na bardzo znacznej przestrzeni, co nieodzownie osłabiało doniosłość tylko co podanej liczby głów ludzkich. Rzym, w chórze mocarstw tegoczesnych, ze względu na to rozstrzelenie ludności, niespójność jej narodową, małą rozległość przestrzenną wpływów swoich, zajmowałby zaledwie miejsce drugorzędne, i to mało wpływowe nawet. Wielkość jego należy mierzyć stosunkiem tego państwa do ówczesnych sił społecznych.

Wreszcie będzie tutaj na miejscu zatrzymać się nad naszym własnym krajem. Obrachunek naturalnie jest bardzo daleki od prawdy, ale w każdym razie da pojęcie przybliżone o skromnych rozmiarach naszego narodu w okresie pierwotnym. Niepodobieństwem jest tutaj przeprowadzać owe obliczenia, a nawet wyłożyć zasadę, na jakiej opierają się. Poprzestaniemy na streszczeniu rezultatów, do których doszliśmy w innej swojej pracy. Znaleźliśmy, iż dzielnice polskie za czasów Bolesława Chrobrego w ogólnej ilości nie posiadały więcej nad kilkaset tysięcy mieszkańców. Warszawa dzisiejsza niewątpliwie zawiera w murach swoich większą liczbę osób, niż całe

państwo polskie za pierwszych Piastów. Zresztą należy i to uwzględnić, iż owa cyfra kilkuset tysięcy przedstawia najwyższą granicę dla zaludnienia Polski ówczesnej. Rzeczywiste zaludnienie mogło być o trzecią część, a nawet o połowę mniejsze, wynosić jakieś 400, a nawet 300 tysięcy głów, rozproszonych na znacznej przestrzeni, zamieszkujących drobnymi zagrodami w puszczy, zdala od oka książęcego. Według skali obecnej, była to potęga bardzo nieznaczna, ale jak na stosunki właściwe wiekowi X-emu Polska ówczesna przedstawia się dość poważnie. Ówczesne państwo niemieckie w najlepszym razie posiadało zaludnienie, które całe zdołałoby się zmieścić w 2—4 gubernjach Królestwa przy istniejącym dzisiaj u nas rozmieszczeniu istot ludzkich. Jeszcze lepsze wyobrażenie o liczbach, cechujących Polskę pierwszych Piastów, dadzą nam niektóre dane, zaczerpnięte ze stronnice kronik. Otóż w kronice Koźmy Praskiego znajdujemy wzmiankę o haraczu, nałożonym na naszą ojczyznę w roku 1093 przez księcia czeskiego. Korzystając z innych cyfr w kronice tego kronikarza, obliczyliśmy, że danina ta, niewątpliwie na owe czasy bardzo ciężka, wystarczała zaledwie na utrzymanie 250 jeźdźców rocznie! Najście Czechów było straszne, z zagonu swego napewne postarali się oni wyciągnąć możliwe korzyści, cyfry zaś powyższe świadczą więc nie o łagodności haraczu, ale o małej ludności kraju i małej jego zamożności. Co do wypraw wojennych pierwszych Piastów, niektóre z nich, acz pozostawiły pamięć na stronnicach naszej historii, nie były większe niż gromadne majówki dzisiejsze! Wyprawy Prusaków, Pomorzan, nawet Litwinów, o których tyle czytamy w dziejach naszych, rozmiarami swemi przypominały raczej bandę takiego Milczarka, który przed kilku laty łupił okolice gubernji Piotrkowskiej! „Inicjatorami wypraw wojennych do krajów koronnych — pisze W. Kętrzyński o wyprawach Prusaków—byli pruscy panowie, z których kilku razem lub każdy z osobna z swoją czeladzią działali. Poczty ich naturalnie były nieliczne, bo liczyły po 4, 5 lub 10 jeźdźców, którym nietrudno było się zjawić nagle, jak błyskawica, zdobyć łupy, spalić wioski i zniknąć. Podczas walki nawet z Zakonem, gdzie cały naród pruski był na stopie wojennej, wyprawy pruskie do Polski nie liczyły nigdy zbyt wielu uczestników, a śmieszną wcale nam nie wydaje się wiadomość Dusburga o spłądrowaniu i spustoszeniu Polski przez 20 Prusaków. Tak jeszcze w roku 1303 wpadło 50 Litwinów do ziemi lubaskiej, zrabowało kilka wsi, wymordowało lub w niewolę zabrało niemało chrześcijan”.

Powracamy jednak do plemienia pierwotnego. Przebywa ono na pewnym terytorjum, rozproszone drobnymi gromadkami, które od czasu do czasu schodzą się na igrzyska i uroczystości, zabarwione wielką swobodą, oraz posiadają poczucie łączności. To poczucie zwłaszcza uwydatnia się w nazwie, jakie plemię nosi, oraz w niedostępności obszaru plemiennego dla cudzoziemców, t. j. członków innego plemienia.

My, żyjący w otoczeniu społecznym, w którym swobodnie możemy podróżować po krajach ościennych, przypatrywać się powabom przyrody nad brzegami morza Śródziemnego i korzystać z płodów obcej cywilizacji, otóż my, żyjący w takim otoczeniu, nawet nie zdolni jesteśmy zdać sobie sprawy z tego, jak daleko pod tym względem odbiegliśmy od naszych przodków. Pradziadowie nasi urodzeniem swoim byli przymocowani do pewnego obszaru ziemi, z którego granic mieli możność wydalać się tylko z orężem w ręku. Cywilizacja nowoczesna wcieliła w życie sporą część komunizmu międzynarodowego w postaci dróg, po których obcokrajowcy wolno chodzić, w formie prawa, które przysługuje nam bez żadnego opowiadania przypatrywać się Niagarze. Jedynie paszporty, wymagane w niektórych krajach, przedstawiają ostatnią spuściznę dawnego odgraniczenia i nieufności. Inaczej jednak rzeczy stały podczas dzikości i barbarzyństwa. Obszar plemienny był niegdyś świętością, na której nie mogła postać noga obcoplemieńca. Na lądzie Nowej Holandji „nikt nie mógł wstąpić na ziemię obcego plemienia, nie narażając się na śmierć; w paru przypadkach, kiedy pojedynczy czarni w towarzystwie białych weszli na obszar plemienny obcego plemienia, czatowano na nich i przeszywano dzirytami”. To odosobnienie przetrwało wieki barbarzyństwa i pozostawiło ślady nawet u ludów cywilizowanych: Egipt starożytny, Chiny dzisiejsze i Japonja długo nie wpuszczały w swoje granice obcokrajowców. Plemiona polskie przed Piastami znajdowały się w stanie barbarzyństwa, które niewątpliwie hołdowało takim samym zasadom odosobnienia nie tylko w stosunku do obcych, ale nawet do pobratymców, pochodzących z innych plemion polskich. „W latach po Kazimierzu Wielkim—pisze K. Szajnocha—nie przyjmowano w Wielkopolsce na urzędy obywateli małopolskich, jako nie ziemian, cudzoziemców. Jeszcze za Jagielly zwał się tam każdy Małopolanin średniowiecznym terminem gość, t. j. tyle co cudzoziemiec”. Na podstawie tych faktów możemy pojąć, jak niedorzeczną jest opowieść o dwu obcych pątnikach, którzy zaszli do chaty Piastów — cudzoziemcy napewno nie posiadali takiej swo-

body ruchów w Polsce ówczesnej, o ile nie znaleźli się pod opieką księcia.

Plemię posiada własną nazwę, w której zaznacza swoją wyższość nad sąsiadami, oraz nazwy dla sąsiadów, zawierające w sobie zawsze pierwiastek szyderstwa. Nauka etnograficzna, zamieszczając na swoich stronicach nazwy ludów, w rzeczywistości zawarła w tym spisie wiele obelg i wymyślań, na których powtórzenie w swym własnym języku nigdybyśmy nie odważyli się w towarzystwie kobiet. Nazwa Eskimów np. wzięta jest z języka algonkińskiego i oznacza „pożeraczy surowego mięsa“; sami Eskimowie nazywają siebie „ludźmi“, Duńczycy słyną u nich jak „kablunak“ — wyraz mający bardzo obelżywe znaczenie, Rosjanie noszą miano fajczarzy (od palenia fajki), Indianie — wszarzy i t. d. Wogóle, w większości wypadków, nazwa własna plemienia w dosłownym przekładzie oznacza „szlachetnych ludzi“, „rzetelnych ludzi“, „ludzi nad ludźmi“, „tych którzy posiadają mowę“ (Słowianiel). Obce plemiona, zwłaszcza posługujące się zgoła odmiennym językiem, słyną jako „barbarzyńcy“, „niemi“ (Niemcy!)...

Nazwy te świadczą o wrogości i odosobnieniu. Każde plemię mniema, iż kraj jego jest środkiem ziemi, że góruje ono nad innemi pod każdym względem, że zostało stworzone na skutek specjalnego aktu stworzenia, iż jego bogowie są jedynie prawdziwi, a ono — ludem wybranym; patrzy z najwyższą pogardą na cudze zwyczaje, potrawy, ubiory, posądza cudzoziemców o stosunki z mocą nieczystą, a nasze pojęcia, iż diabeł pokazuje się w ubiorze niemieckim, albo włościanina małoruskiego, iż czort przybiera postać szlachcica polskiego—oto szczątki tych uprzedzeń; każdy cudzoziemiec uchodzi za nicponia, i znowu nasze terminy „oszwabić“, „ocyganić“ przedstawiają spuściznę po okresach takiego odosobnienia i takiej nieufności. Względem obcego ustawały wszelkie obowiązki, zamordowanie przedstawiało być zbrodnią, kradzież—grzechem. Nasi antysemita czuli się jak w swoim żywiole wśród ludów dzikich i barbarzyńskich! Całokształt tych stosunków i poglądów żłobi nieprzebytą przepaść pomiędzy plemionami ościennymi, mówiącemi nieraz pokrewnemi narzeczami, a kiedyś przed tysiącem lat umożliwił podbój Słowiańszczyzny połabskiej przez Niemców. Nienawiści wzajemne są tak głębokie, obrachunki wzajemne tak liczne, iż niepodobna oczekiwać, ażeby nawet pobratymcy zbliżyli się nawzajem za sprawą tylko własnej pobudki. Rolę dźwigni, która pomiędzy ludami rzuca pomost stosunków pokojowych, niszczy odosobnienie i wreszcie ściiera nienawiści i uprzedzenia, odgrywały pospolicie czynniki zewnętrzne, które mocą przyno-

szonemu obu stronom pożytku wiązały sąsiadów. Taką dźwignią była rozwijająca się wymiana produktów, t. j. handel. Handel zaważył w sposób jak najwpływowszy na powstaniu sojuszów pomiędzy pierwotnymi plemionami, on to wyprowadził je z odosobnienia i osłabił uprzedzenia, starł nienawiści. Na targach poczęła się praca społeczeństwa ludów w ich stosunku wzajemnym, za sprawą handlu rozwinęły się warunki, które wreszcie w naszych czasach zrodziły wielką a wzniosłą ideę zbratania ludów — rozumie się na podłożu poszanowania praw, bytu i rozwoju każdego z uczestników.

X.

Ustrój społeczny, w jakim znajdują się dzisiejsze ludy cywilizowane, oraz w jakim przebywały Rzymianie, Grecy i Egipcjanie historyczni, nosi w nauce nazwę ustroju terytorjalnego (obszarowego).

Termin ten: „terytorjalny“ wskazuje, iż ogniwa więzi społecznej polegają na jednostce-terytorjum, t. j. na pewnym odgraniczonym obszarze kraju. Taką najniższą u nas jednostką jest dzisiaj gmina, nad nią wznosi się powiat, jeszcze wyżej gubernja. Każde ogniwo terytorjalne wiąże pewną liczbę osób wspólnymi urządzeniami: administracją, urzędem podatkowym, sądem—na pozór, bo w gruncie rzeczy wiąże nie ludzi, tylko istniejące w danym obrębie stosunki materialno-rzeczowe, do których człowiek w okresie ustrojów terytorjalnych jest tylko przyczepkiem, poniekąd dodatkiem, jakby organem martwej rzeczy.

Twierdzenie nasze, iż ustrój terytorjalny, jest przedewszystkiem spójnością nie tyle ludzi, ile rzeczy, może się komuś wydać dziwnym. Jest przecież zgoła słuszne.

Wejdźmy do urzędu hipotecznego jakiegobądź miasta. Cóż tam ujrzymy? Olbrzymie księgi, zaopatrzone kolejnymi numerami a odpowiadające każda któremuś z domów. Badając zawartość ksiąg, ujrzymy, iż opiewają o długach i zobowiązaniach, ciężących na kamienicy, t. j. przedstawiają jej życiorys przeszły i stan teraźniejszy. Nazwiska właścicieli i wierzycieli zmieniają się, ale księga pozostaje tak samo niezmienna jak kamienica. Ludzie, o ile ich nazwiska występują w księdze hipotecznej, są tylko żywymi przedstawicielami martwego przedmiotu, a mianowicie samej kamienicy i wypożyczonych na nią kapitałów, poniekąd czymś w rodzaju etykiety, jaką przyklepamy na butelce wina.

Albo zajdźmy do urzędu podatkowego. Znajdziemy tam księgi podatku gruntowego, w których wyszczególniono folwarki i osady włościańskie, a nazwisko właściciela jest tam także zgoła zbyteczne; księgi lokalów z wyznaczeniem wysokości komornego, przyczym również nazwisko lokatora jest rzeczą obojętną; księgę opłaty patentów kupieckich, w których nazwisko kupca występuje tylko dla tego, ażeby wiadano, kto jest przedstawicielem danego interesu. I znowu żywa istota ludzka przybrała tam charakter dodatkowego organu, etykiety do martwej rzeczy, t. j. bogactwa.

Za ustroju terytorjalnego ludzie są przymocowani do rzeczy martwych, przedstawiają do nich dodatki czujące, myślące i działające. Nawet ich myśli i uczucia są zabarwione temi pierwiastkami, których źródło tkwi w stosunku żywego jestestwa do martwej rzeczy. Sięgnijmy myślą do duszy włościanina, gdy udał się na odpust lub bawi na jarmarku. W umyśle jego znajduje się obraz jego chaty, myśl biegnie pod strzechę, którą na chwilę opuścił, z troską, czy płomienie jej nie objęły, czy nie zdechła krowa, albo ku polom, czy nadciągająca burza nie zniszczy pólów. Przypomina on balon przywiązany na linie, który wprawdzie może się wznosić i za sprawą wiatru odchyłać na prawo albo na lewo, ale nigdy nie zdoła wybiec poza pewną odległość, albo jeszcze lepiej fakira Hinduskiego, spoglądającego według dokonanego ślubu nieustannie na swój pępek. Podobna troska zaprzęta właściciela folwarku, domu, warsztatu, sklepu. Jedni są przywiązani do swojej „rzeczy“ na krótkiej linie, jak włościanin, inni kołyszą się przymocowani za pośrednictwem wielkiego sznura, ale wszyscy, z wyjątkiem zupełnie bezdomnych, mają właściwy sobie punkt przyczepienia. „Rzeczy“ nadają naszemu duchowi usposobienie radosne, to znowu przejmują go lękliwością i pesymizmem, spokojem lub gorączką. Na wsi odludnej, która jeszcze nie zaznała niepewności jutra, właściwej dzisiejszym stosunkom przemysłowym, na twarzy jej mieszkańca rozlał się wyraz spokoju i powolności; ruchy pośpieszne, twarz zbródzona przedwczesnemi zmarszczkami, wzrok gorączkowy zwiastują, iż mamy przed sobą mieszkańca wielkiego miasta. To przeciwieństwo wystąpi z obliczem jeszcze silniejszym, gdy obok siebie postawimy barbarzyńcę, który nie posiada jeszcze „rzeczy“ i „bogactw“, a członka naszej cywilizacji. Ci barbarzyńcy dostrzegli różnicę duchową pomiędzy sobą a Europejczykami, zrozumieli jej źródło i nawet niejednokrotnie przewybornie ją wygłosili. „Kmotrze—mówił jeden z nich do białego — jesteś bardzo nieszczęśliwy, nara-

zasz siebie na zbyt dalekie i niebezpieczne podróże. Żądza posiadania bogactw zniewala ciebie do tych mozołów i darzy troskami. Nieustannie się lękasz, ażeby ktoś nie okradł ciebie na lądzie lub morzu, ażeby towarów twoich morze nie pochłonęło na skutek rozbicia. Starzejesz się przedwcześnie, włosy twoje siwieją, ciało pokrywa się zmarszczkami, tysiące chorób pożerają twoje ciało, tysiące trosk gnieździ się w twoim sercu i zbliżasz się do grobu wielkimi krokami”....

Ustrój terytorjalny to przede wszystkim organizacja rzeczy, albo dokładniej to organizacja ludzi za pośrednictwem rzeczy. Człowiek odgrywa rolę mózgu, myślącego o utrzymaniu danej rzeczy w dobrym stanie, oka, doglądającego jej całości, ręki, pracującej nad jej pomnożeniem. Przynajmniej takim jest zasadnicze jądro ustroju terytorjalnego. Ale przecież nie zawsze człowiek rozporządzał takim zasobem bogactw materialnych, jaki jest właściwy naszej cywilizacji! Posuwając się myślą w przeszłość coraz odleglejszą albo opuszczając cywilizowaną Europę i udając się pomiędzy plemiona dzikie, stajemy wobec obrazu zgoła odmiennego. Istota ludzka nie posiada ani stałego zagonu ani stałej chaty, całe swe mienie nosi ze sobą, a polega ono na paru narzędziach i sprzętach; jej uczucia i myśli są zaprzątnięte troską odkrycia śladów zwierzyny, a jeśli są zwolnione na razie od tego kłopotu, kształtują się zależnie od instynktów i upodobań. Na skutek nieobecności stworzonego przez rękę ludzką zasobu bogactw, ustają spoidła terytorjalne, człowiek spełnia obowiązki społeczne i korzysta z praw nie za pośrednictwem jednostek-obszarów, członkowie społeczeństwa trzymani są w całości nie przez rozmieszczenie należących do nich rzeczy w obrębie pewnego terytorjum. Istnieją tam inne spoidła, naturalniejsze, tkwiące nie w stosunku człowieka do rzeczy, ale człowieka do człowieka. Zamiast ustroju terytorjalnego istnieje osobowy, a ponieważ składa się z pomniejszych ogniw, opartych każde na wspólności krwi i pochodzenia, przeto nazywają go także ustrojem rodowym. Taką samą więź społeczną posiada ul, gromadzący się około królowej matki. W okresie pierwotnym każdy ród wyprowadza się od wspólnego przodka, a jeśli unaocznimy sobie przytoczony już przykład, w jaki sposób nasz lud uprzytamnia sobie w formie olbrzymiego trójkąta rozmieszczenie ludzi w raju z prababką Ewą na czele, będziemy mieli dokładny obraz spoidła, które wiąże członków pojedynczych rodów plemienia między sobą. Współrodacy są ludźmi „tej samej krwi”,

„tego samego mięsa”, „współmleczniakami”, „współmacicznikami”¹⁾. Plemię samo przedstawia pewną liczbę takich rodów, połączonych wspólnością języka, zwyczajów i religii. Wiążę rodowa wśród rodzaju ludzkiego jest naturalnym a ostatnim ogniwem pasma spoiel społecznych, właściwych światu zwierzęcemu, którego człowiek jest nie tylko z krwi i kości dzieckiem, ale także z istoty pierwotnej swojej spójni społecznej.

Niepodobieństwem jest zapuszczać się w kreślenie różnorodnych kształtów, w które wcieliła się zasada rodowa u istniejących ludów pierwotnych. Poprzestaniemy tylko na przedstawieniu ustroju społecznego synów Izraela na pustyni przed wkroczeniem do ziemi Chanaan-skiej. „Zgromadzenie” synów Izraela—pod taką nazwą słyneła całość pokoleń—składało się (prócz Lewitów) z dwunastu „pokoleń”, a raczej plemion, wyprowadzających się od wspólnego przodka Jakóba. Każde pokolenie w dalszym ciągu rozpadało się jeszcze na „rodzaje”, „domy” i „familje”, t. j. było zbudowane według zasady rodowej, a więc bliskości lub odległości pokrewieństwa. Gdy cały naród Izraelski rozkładał się obozem, każda osoba zajmowała tam miejsce, wyznaczane jej przez stosunki pokrewieństwa. „I będą stawać obozem synowie Izraelscy, każdy według pułków swoich i każdy pod chorągwią swą w wojsku swym”. „Każdy z synów Izraelskich kłaść się będzie obozem pod chorągwią swoją według znaków domów ojców swych”. Trzy pokolenia stawają obozem w oznaczonym porządku na wschodniej, trzy na południu, trzy na zachodzie, trzy na północy, a w pośrodku „święty namiot zgromadzenia z wojskiem Lewitów”. A zatem każde pokolenie posiada raz na zawsze ustalone miejsce w obozie, w pokoleniu zaś każdy rodzaj, w rodzaju dom i familja. „Jakim porządkiem stawać będą obozem, takim pociągną każdy w szyku swym

¹⁾ Zostać członkiem ustroju rodowego można tylko przez przyjęcie na świat w odpowiednim rodzie. Jednak niekiedy nowi członkowie są wprowadzani drogą sztuczną — z pomocą usynowienia. Symbole tego usynowienia są bardzo charakterystyczne, zwłaszcza te, które naśladują poród (usynawiany przechodzi pomiędzy nogami którejś z kobiet rodu) i karmienie dziecka piersią (usynawiany bierze piersi kobiety do ust). Symbol usynowienia (adoptacji) przez człowieka pierwotnego często był zastosowany w chorobie i innych wypadkach względem przyrody. Chory przechodzi przez rozszczepiony dębeczak w nadziei, że ten ostatni weźmie jego chorobę (usynowi go i da mu zdrowie). W razie posuchy lub moru plemię „kuma się” (wydaje dziewczę za męża) z wodą, ziemią, zarazą, mniemając, iż przez zawarcie takiego związku zrodzi litość w bóstwach deszczu lub choroby.

pod chorągwią swoją... według familji swych i według domów ojców swych". Na czele każdego pokolenia znajdował się hetman, naturalnie obrany z łona jego, a pod nim niżsi dostojnicy. „I obrałem przedniejsze z pokoleń waszych, męże mądre i doświadczone i postanowiłem je przełożonemi nad wami: tysiączniki i setniki i pięćdziesiątniki i dziesiętniki i rządce w pokoleniach waszych". Każda czynność ogólnospołeczna była uskuteczniata „według rodzajów ich, według familji, według domów ojców ich“, w obecności przedstawiciela każdego pokolenia i za jego pośrednictwem. A więc kiedy Mojżesz wysyła szpiegów do ziemi Chanaanńskiej, obiera „po jednym mężu z każdego pokolenia, którzyby byli przedniejsi między niemi". Przy podziale obecnie jest „książe jedno z każdego pokolenia", a „losem niech będzie rozdzielona ziemia, według imion pokoleń ojców swych dziedzictwo brać będą". Mojżesz przed śmiercią z osobna błogosławi każde pokolenie; po jednym mężu wysyła każde pokolenie, gdy na rozkaz Jozuego kładzione są kamienie w łożysku Jordanu. Pokolenia siadają w ziemi Chanaanńskiej każdy zwartą przestrzeń, posiadają własnych ksiąg. I ta samodzielność każdego pokolenia istnieje aż do czasów niewoli babilońskiej; w niewoli giną ślady dziesięciu pokoleń, a gdy dwa pozostałe wracają z Lewitami do ziemi ojców swoich, pomiędzy temi tułaczami są już tacy, którzy „nie mogą okazać domów ojców swoich i nasienia swego jeśli z Izraela był" i którzy „szukali rodu swego ale nie znaleźli". Rozpoczyna się wówczas na dobre ustrój terytorjalny.

I w Polsce aż do czasów pierwszych Jagiellonów odnajdujemy ślady podobnego prastarego zrębu społecznego.

Jako takie jednostki rodowe występują u nas rody, pieczętujące się tym samym herbem. Dokumenta ziemian kujawskich i dobrzyńskich, zapewniające następstwo tronu jednemu z synów Władysława Jagiełły, są między innemi podpisane przez dwu przedstawicieli z każdego klejnotu. Pod Grunwaldem widzimy jeszcze parę takich pułków, opartych na klejnocie. Prawdopodobnie domy, pieczętujące się tym samym klejnotem, siedziały ongi zwartą przestrzeń; miały one, jak rody czerwonoskórych, własne zawołanie (tak zwaną proklamację), z którego pomocą członkowie zwoływali się podczas boju i niebezpieczeństwa, własny znak, który znajdował się w związku z tradycjami rodu i był noszony przed hufcem wojennym, a z biegiem czasu przekształcił się na herb; posiadały głowę swoją, senjora, oraz linję senjorowską, jak Tęczyńscy pomiędzy Toporczykami. Wogóle, całe ukształtowanie stosunków pomiędzy osobami tego samego klej-

notu, łączenie się w szyku wojennym według herbu, zawołanie, nawet znak (herb) zbliżają polskie bractwo klejnociane do rodów, jakie oglądamy jeszcze u czerwonoskórych, a zbadanie tych stosunków, mniemamy, rzuciłoby światło niepomierne na zręb ustroju społecznego pierwotnej Polski, zwłaszcza zaś wydajną pracą byłoby ułożenie geograficznego rozmieszczenia rodów. W tym kierunku w ostatnich dziesięcioleciach bardzo wiele zrobiono; nazwisko Fr. Piekosińskiego, pomimo wielu błędów, popełnionych przez tego badacza, zapisało się zaszczytnie na stronicach badań nad naszymi dziejami pierwotnymi.

Jak widzimy z powyższych przykładów, spoidło pokrewieństwa przedstawia więź, każdorazowo łączącą członków tego samego rodu. Każda sprawa ogólna skutecznia się za pośrednictwem przedstawicieli wszystkich grup rodowych, zjednoczonych w całości plemiennej. Ród dostarcza wzorów, według których plemię stawia obozem, idzie w szyku bojowym, siedzi na ziemi. Ale zarówno synowie Izraela, jako i klejnoty polskie, dostarczają bardzo niewdzięcznego, bo już rozpadającego się a nawet rozpadłego materiału do odbudowania zrębu organizacji rodowej. Ażeby ją badać w jej pełni i okazałości, należałoby się zwrócić do istniejących barbarzyńców, np. takich Iroków, Czeroków lub innego plemienia z pośród czerwonoskórych Ameryki północnej. Każde plemię rozpada się tam na dwa działy, t. zw. fratrje (bractwa), te zaś na rody. Senekowie np. w jednym bractwie liczyli cztery rody: Niedźwiedzia, Bobra, Wilka i Żółwia, w drugim: Daniela, Bekasa, Czapli, Jastrzębia. Każdy z tych rodów przedstawiał grupę, której członków obowiązywał zakaz pobierania się małżeńskiego wewnątrz rodu. Na czele rodu stał sachem, wybrany z jego łona, którego ogół rodowców usuwał w razie, gdy okazywał się nieodpowiednim. Współrodowcy byli obowiązani do solidarnej obrony praw każdego ze swoich oraz poszukiwania krzywd. Zaznaczamy tylko te rysy najogólniejsze, odsyłając po szczegóły do prac specjalnych¹⁾. Nadmienić jednak winniśmy, iż więź rodowa przybiera formy bardzo różnorodne, a wyczerpanie ogółu kształtów wymagałoby bardzo obszernej książki. U najniższego z pośród istniejących obecnie szczepów, mieszkańców Nowej Holandji, zasada rodowa łączy się z zasadą gienerycyjną, którą wyłożyliśmy na str. 438. U Indjan

¹⁾ W polskim języku istnieje tłumaczona z niemieckiego praca Fr. Engelsa *Początki cywilizacji*, dająca szczegółowy obraz ustroju rodowego. Do niej po szczegóły odsyłamy zaciekawionego czytelnika.

Ameryki północnej opiera się na prawie macierzystym, tak samo jak w większości wypadków na lądzie Nowej Holandji, to znaczy, iż dzieci dziedziczą ród po matce. U Hebrajczyków, jako też u ogółu pasterzy, ustrój rodowy hołduje prawu ojcowskiemu, t. j. dzieci są zaliczane do rodu ojca.

Plemię, przechodząc do osiadłego trybu życia, sadowi się grupami rodowymi, jak to oglądaliśmy przy zajęciu Palestyny przez Izraelitów. Osiadły tryb życia z wolna zaczyna rozluźniać węzły pokrewieństwa, rodowcy na skutek ożenku osiadają na obczyźnie, zjawiają się różnice majątkowe, które zaczynają żłobić przepaść pomiędzy linią najstarszą w rodzie, linią senjorów a ogółem rodowców, na obszar rodu przedostają się obce pierwiastki, aż wreszcie spójnia pomiędzy rodowcami pryska i następuje konieczność oparcia więzi społecznej na znanej nam już zasadzie terytorjalnej. Przejście od ustroju rodowego do terytorjalnego przedstawia prawdopodobnie jeden z największych przełomów, jakim podlegało społeczeństwo ludzkie w swoim nieustającym rozwoju.

XI.

Z ustrojem rodowym okresu pierwotnego wiąże się ściśle t. zw. *totemizm* — właściwy temu ustrojowi system poglądu na świat.

Wyraz *totem* zaczerpnięto z języka czerwonoskórych Ameryki północnej. Totemem nazywają niektóre tamtejsze plemiona zwierzę, od którego nazwę swoją ród przybrał, którego obraz nosi on na sprzętach swoich, którego krzykiem zwołuje się podczas bitwy i t. d. Dla rodu Niedzwiedziowców u Iroków takim totemem będzie Niedźwiedź, dla Żółwiowców — Żółw. Symbol totemiczny poniekąd spełnia te same obowiązki w życiu barbarzyńców, jak u nas herby i właściwe im proklamacje; dla tego z pewnym prawdopodobieństwem możemy wnioskować, iż niektóre z naszych herbów może początkiem swoim sięgają okresu bardzo wczesnego, a raczej są ogniwem, które rozwinęło się z zatartego a długiego pasma wzorów prastarych.

Ród w okresie pierwotnym poczytuje siebie za spokrewnionego z gatunkiem zwierząt, którego imię nosi: jego członkowie są „tego samego mięsa“ z tym ostatnim, jak brzmi ulubione wyrażenie australskie; okazy danego gatunku uchodzą za krewniaków rodowca, względem których obowiązują wszystkie zasady solidarności rodowej.

W Australji „związek tajemniczy istnieje pomiędzy rodziną (t. j. rodem) a jej kobongiem (taką nazwę nosi totem u niektórych plemion Australji); członek rodziny nigdy nie zabija zwierzęcia z pośród tej grupy, do której jego kobong należy, gdy je spotka pogrążone we śnie. Jeżeli zaś je morduje, robi to niechętnie i nigdy nie omieszka dać możności umknienia zwierzęciu. Postępowanie takie wynika z przesądu, że niektóre okazy danego gatunku są blizkimi przyjaciółmi człowieka, a ich zabójstwo jest wielką zbrodnią, której spełnienia należy starannie unikać”. Wzajemian i zwierzęta totemiczne według pojęć człowieka pierwotnego nie krzywdzą swego dwunożnego krewniaka, chyba iż ten przekroczył obowiązujące zasady solidarności, a nawet przy okazji starają się wyświadczyć mu możliwe dobrodziejstwa. Zdaniem ludów Senegambji zwierzęta-totemy, będąc nawet zwierzętami szkodliwymi, nie czynią krzywd swoim krewniakom ludziom, np. skorpion będzie biegał po ciele Skorpionowca, a jednak go nie ugryzie. A jeżeli, zwierzę-totemiczne wyrządzi szkodę krewniakowi, to takim postępkim ostrzega kuzynów-ludzi przed towarzyszem, któremu nie powinni ufać: jeśli krokodyl rzuci się w Afryce południowej na Krokodylowca lub pryśnie nań wodą, uderzając ogonem o powierzchnię rzeki, to taki rodowiec bywa wyrzucany z rodu. Mięsa swego totema rodowcy nie jedzą; w nowszych czasach niektórzy z badaczy usiłowali między innemi z tego źródła wyprowadzić wstręt Izraelitów do spożywania mięsa świni; inni zaś starali się dowieść, że złowrogie znaczenie, jakie lud przypisuje krzykowi sowy, wypływa także z dawnych przesądów totemicznych: to dawny totem sowa ostrzega krewniaków swoich ludzi o zbliżającym się nieszczęściu. Na skutek przesądów, iż pomiędzy rodem a totemem istnieje poczucie solidarności krewniaczej, zrodziło się mnóstwo praktyk, posiadających olbrzymią doniosłość w życiu człowieka pierwotnego. Żółwiowcy np. wśród Omahów (plemie indyjskie w Ameryce północnej) posiadać mają władzę rozkazywania żywiołowi wodnemu, w którym żółw przebywa. W wypadku, gdy mgły unoszą się zbyt długo nad krajem, rysują oni na ziemi obraz tego zwierzęcia z łbem, zwróconym ku południowi, i przed tym wizerunkiem składają ofiary. Gdy robactwo niszczy pola, wtedy w charakterze pośrednika pomiędzy całym plemieniem Omahów a robakami występują Robakowcy.

Totemizm odcisnął piętno swoje na całym życiu plemięcia. Zapytajmy się członka rodu Wilkowców u Omahów, jak się nazywa, a odrzeknie, iż jest wilkiem; jeśli zaś z daleka z pomocą pantomin rzucimy mu to zapytanie, odpowie nam wyciem, naśladującym głos

wilka. Imiona, istniejące w rodzie totemicznym, zawsze przypominają właściwości odpowiedniego zwierzęcia. Jeleniowcy więc u Oma-

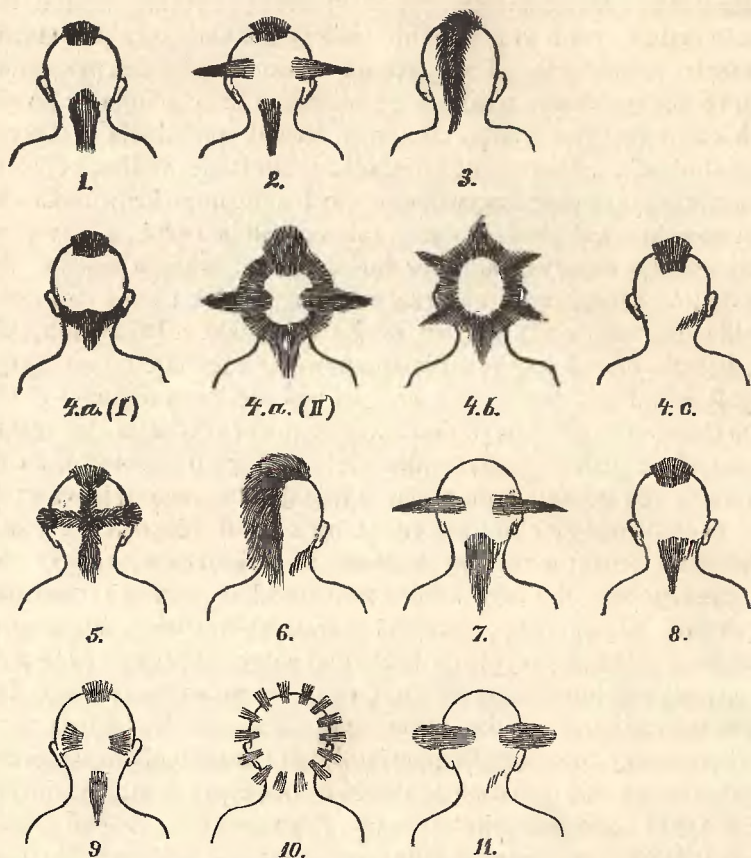


Fig. 141. Sposoby noszenia czupryny przez dzieci u Omahów. 1. Ród jelenia. Czupryna przedstawia łeb i ogon jelenia. 2. Ród bawoli, czupryna odtwarza głowę, rogi i ogon bizona. 3. Drugi ród bawoli, czupryna odtwarza grzbiet. 4a (I i II). Podród ptasi, w obu czuprynach uwzględniono łeb i ogon ptaka, a w № II i skrzydła. 4b. Podród żółwi, czupryna odtwarza łeb, ogon i cztery nogi żółwia. 4c. Podród czarnego niedźwiedzia, czupryna przedstawia łeb jego. 5. Ród orli, czupryna odtwarza symbol czterech wiatrów, nad którym orzeł (gromoptak) panuje. 6) Ród wilczy. 7) Trzeci ród bawoli. Czupryna odtwarza jego nogi i ogon. 8. Ród łośia, patrz № 1. 9. Ród młodego bizona, patrz № 2, rogi są jeszcze małe. 10. Ród węża, kosmyki odpowiadają zębom. 11. Rodziny z różnych rodów, obowiązuje do pilnowania fajek plemiennych.

hów noszą nazwy: łosia, młodego jelenia, dużego jelenia, żelaznocy (jak u łosia), miesiąc-z-golenia-łosia i t. d., a żaden inny ród do tych nazw nie posiada prawa, są one bowiem wyłączną własnością danego rodu. W ten sposób, z punktu imion osobistych, ród Jeleniowców przedstawia jakby zbiór jeleni i łosiw w różnych sytuacjach życia i w różnym wieku. Innemi słowy, człowiek swoim imieniem jakby upodabnia siebie ze zwierzęciem totemicznym. Omahanin czyni to także całym ubiorem swoim, przynajmniej w niektórych okresach życia. Czupryna malców jest w każdym rodzie u Omahów strzyżona tak, ażeby swoim ukształtowaniem przypominała zwierzę totemiczne, ród bawoli np. nosi czuprynę na wzór włosów pokrywających grzbiety bawoły, a więc dwucalowej szerokości kosmyk włosów ciągnie się po przez głowę, reszta zaś głowy jest zgolona. Przytoczony rysunek (fig. 141) uprzytamnia nam formy czupryny, właściwe rodowi omahańskim. Są wskazówki, iż niegdyś wprowadzano nowo-narodzonego rodowca do rodu, przebierając go za odpowiednie zwierzę: Jeleniowcy u Omahów zbierają się pospołu w kilka dni po przyjeździe na świat dziecka, umieszczają niemowlę w pośrodku siebie i smarują twarz jego czerwoną farbą, końcami palców robią takiej samej barwy plamy na jego piersiach i ramionach — tak jak wyglądają jelenięta. W podobny sposób dorośli malują i siebie przy tej okazji chrztu jeleniego. Praktyki przebierania człowieka za zwierzę totemiczne powtarzają się przy skonie. Gdy u Omahów np. któryś z Bawołowców kona, współrodowcy obwijają go w skórę bawoły, t. j. przebierają za to zwierzę, malują twarz w pewien symboliczny sposób i mówią do umierającego: „idziesz do naszych zwierząt, bądź mężczyzną!”.

Powyższe fakty świadczą o tym, że Omahowie — bierzemy to plemię jako przykład — imionami swemi, czupryną, ubiorem, wreszcie okrzykiem bojowym naśladują zwierzę totemiczne. Istnieją jeszcze inne zwyczaje, które powstają z tego źródła, a nad którymi nie zatrzymujemy się zbliżka, poprzestajemy jedynie na podaniu rysunku nasypów totemicznych, t. j. sztucznych wzgórz Ameryki półn., niekiedy znacznej wielkości (fig. 142, ich przeznaczenie nie zostało odcyfrowane, może służyły za miejsce zamieszkania odpowiedniemu rodowi a może były jego grodziskiem obronnym lub nasypem religijnym). Wogóle, cała atmosfera religijna i zwyczajowa rodu jest pełną pierwiastków totemicznych. Natomiast winiśmy dłużej zatrzymać się nad innym pytaniem, mianowicie: jakie pobudki doprowadziły człowieka pierwotnego do tak osobliwych zwyczajów? Jeśli zapytamy się plemieńca, dla czego uważa siebie za krewniaka pewnego gatunku

zwierząt, opowie nam zawsze legendę swego rodu, głoszącą, iż dany ród powstał ze zwierząt. Rakowcy u Czoktów (plemienia indyjskiego Ameryki północnej) odrzekną, iż dalecy ich przodkowie byli rakami: raz jednego wyszły one na powierzchnię wody w chwili, w której partja Czoktów przechodziła w pobliżu; ludzie wyciągnęli je z wody, nauczyli chodzić na dwu nogach i mówić, oderwali pozostałe kończyny i przyjęli do plemienia jako nowy ród. Albo usłyszemy opowieść, wątkiem swoim przypominającą nasze klechdy, kiedy królewicz puszcza strzałę, a ta utkwiała w żabie, którą musi poślubić. Niewątpliwie w klechdach takich zawiera się ślad tradycji totemistycznych, jako też w innym szczególnie opowiadanym przez bajki, a mianowicie, iż małżonka labędzica opuszcza męża, gdy ten spali pokrywom jej skórę albo wypowie imię. Naturalnie, tego rodzaju legendy bynajmniej nie

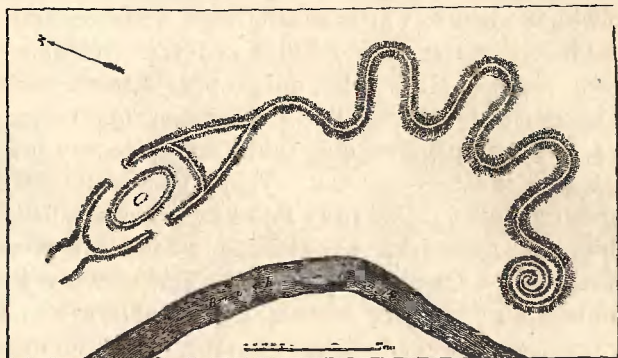


Fig. 142. Nasyp w postaci węża nad rzeką (w Ameryce północnej).

tłumaczają nam początków totemizmu, jedynie składają one świadectwo, iż ród nie tylko poczuwał się do solidarności z odpowiednim gatunkiem zwierzęcym, ale że również wyprowadzał się od przodków zwierzęcych. Podania wielu plemion czerwoskórych Ameryki północnej mówią o dziejach praprzodków, jak gdyby ci ostatni byli zwierzętami. Jowowie np. twierdzą, iż ród czarnego niedźwiedzia, istniejący między innemi w tym plemieniu, żył długo pod ziemią (t. j. prawdopodobnie w jaskiniach) jako niedźwiedzie. Wyszedszy na ziemię, przodkowie tego rodu długo i uporczywie walczyli z Wilkami, aż raz jednego przy spotkaniu jeden z Wilków rzekł do nich: „zarówno wy jak i my jesteśmy czarni, mamy zęby, oczy i uszy jednakie. Powinniśmy być braćmi! Nie bijmy się więc”. Podania te

rysują ubiegłe dzieje plemienia jako dzieje grup zwierzęcych, a tego naszym zdaniem niepodobna kłaść zbyt na karb przekształceń, którym uległy wspomnienia o latach ubiegłych: w tej zwierzęcej postaci przodków musi tkwić jakie źdźbło prawdy. Początki totemizmu są dzisiaj przedmiotem wielu rozpraw i poszukiwań, niektórzy zaś badacze w swoim pesymizmie zachodzą tak daleko, iż twierdzą, jakoby rzecz powinna pozostać na zawsze niewyjaśnioną, gdyż utraciliśmy wszelkie poczucie poglądów i stosunków, które ongi w odległej epoce zrodziły totemizm. Co do nas, mniemamy, że chociaż może nie uda się w zupełności wytłumaczyć rodowodów totemizmu, przecież, wychodząc z faktów właściwych obecnemu bytowi ludów pierwotnych, można wskazać pewne wątki, z których mogły zrodzić się rozpatrzone zwyczaje.

Już powyżej zaznaczyliśmy, że członkowie danego rodu usiłują w pewnych chwilach życia utożsamiać siebie ze zwierzęciem totemicznym za pomocą giestów, ubioru i t. d. Następuje pytanie, w jakich wypadkach postępują w ten sposób, powodowani nie przez totemizm, lecz przynaglani do tego przez cele praktyczne.

Każdemu z nas pozostało z lat młodocianych wspomnienie, zaczerpnięte z powieści Coopera i Mayne-Reyda, o sposobach polowania, jakimi posługuje się dzikus i barbarzyńca. Tlinkici w Ameryce północnej, polując na foki, ukrywają ciało swoje w skałach, głowę przebierają za łeb tego zwierzęcia i wydają odpowiednie krzyki. Indianie Hidaczowie przebierają się za antylopy, Buszmeni Afryki południowej za strusie i antylopy. Zwyczaj taki przebierania się jest bardzo rozpowszechniony na globie, a prawdopodobnie w czasach pierwotnych, gdy oręż człowieka był mniej doskonały, praktyka ta musiała posiadać rozmiary o wiele rozleglejsze. Zaznaczmy, że ludy pierwotne, chcąc sprowadzić obfitość odpowiedniej zwierzyny, niekiedy odbywają w przebraniu zwierzęcym na pół religijne tańce dla zwabienia z pomocą wpływów tajemniczych nieobecnych zwierząt. Mandanowie (w Ameryce północnej), gdy stada bizonów w swej wędrówce mijają ich ziemię, urządzają tańce bawole, w których każdy uczestnik występuje przebrany za to zwierzę. Około 10—15 Mandanów rozpoczyna taniec, którego nie wolno przerwać, póki stada nie pojawią się na widnokręgu. Na sąsiednich wzgórzach są rozstawione zwiady. Gdy jeden z uczestników na skutek zmęczenia usuwa się od tańca, inny zajmuje jego miejsce, a taniec trwa w ciągły dzień i noc bez przerwy niekiedy dni kilka.

Praktyki te wskazują, iż może totemizm, przynajmniej częściowo, powstał z konieczności przebierania się człowieka pierwotnego za zwierzynę dla łatwiejszego jej upolowania. Na korzyść tego przypuszczenia przemawia ta okoliczność, iż podania wyprowadzają często ród z okolicy, w której istnieje nadmiar zwierząt noszących jego imię; np. ród antylopy u Indian Nowego Meksyku wyszedł z miejsca, gdzie pasło się mnóstwo antylop. Taka obfitość sprzyjała



Fig. 143. Papuańczycy z wysp cieśniny Torresa. Na ciele widać rysunki totemów

także używaniu skór odpowiedniego zwierzęcia dla przykrycia ciała, a ten zwyczaj mógł być innym źródłem totemizmu. Wreszcie niekiedy podczas wyprawy wojennej, a nawet polowania, dzicy przebierają się za zwierzęta drapieżne—może nowy czynnik początków totemizmu. Tak doniosłe badania Gillena i Baldwina Spencera w Australji wykazują, iż gromadom, które zamieszkiwały w dzielnicy, obfitującej w pewną zwierzynę, przypisywano tajemniczy wpływ na tę ostatnią; zamieniały się gromady te na pośredników pomiędzy plemieniem a odpowiednią zwierzyną, którą brały za swój totem. Poszukiwania Boasa

pozwalają znów mniemać, iż przynajmniej w niektórych wypadkach totemizm rozwinął się z kultu zwierząt-opiekunów, przybranych przez pojedyncze osoby. Wreszcie u Rusinów galicyjskich odnajdujemy w liczbie podań jedno, które, gdyby powstało w okresie barbarzyństwa, mogłoby posłużyć za punkt wyjścia dla wierzeń, a nawet praktyk totemistycznych. Rusini opowiadają, iż ongi szlachta polska nosiła tylko jedno imię. Zaczęła radzić, jak przybrać jeszcze drugie. Pewna mądra stara kobieta kazała napieć bułek i zwołała psy. Pies każdego



Fig. 144. Ubiór wodza Mandanów.

szlachcica zjadł bułkę i poszedł spać. Czyj pies położył się pod dębem, ten otrzymał nazwisko Dębickiego; czyj pod grabem—Grabowieckiego. Orłowski otrzymał swoje nazwisko od tego, że orzeł go w dzieciństwie porywał i t. d. W Zakopanym krąży podanie o początku rodu Gąsienic, dzisiaj rozpadającego się na liczne rodziny: gdy przybysze, przodkowie Gąsienic, zdarli odzież w podróży i uszyli sobie z torb „pasiatych“ „cuhy“ (ubiór), nazwano ich Gąsienicami.

Podając powyższe tłumaczenia, czujemy dobrze, iż nie wyjaśniają one sprawy, wskazują co najwyżej pewne punkty oparcia dla

rozbiorn początków totemizmu. Pobudki musiały być liczne i przede wszystkim złożone, a nadto bardzo wpływowe i zarazem powszechne, jeśli do życia powołały totemizm w kilku punktach globu; spotykamy się z nim bowiem prawie u wszystkich niższych odłamów naszego rodzaju, a nawet jesteśmy uprawnieni do wniosku, iż był konieczną fazą w rozwoju każdego szczepu. Nawet wśród ludów cywilizowanych odnajdujemy jeszcze dzisiaj jego szczątki i przeżytki, niekiedy w formie bardzo charakterystycznej. Tak np. nie ulega wątpliwości, iż jeszcze dzisiaj w Irlandji istnieją w rozpierzchłej postaci klany totemistyczne, np. klan foki, który nie zabija tego zwierzęcia ani też nie jada go i posiada podanie, iż w jego żyłach i żyłach tego gatunku zwierząt płynie ta sama krew. Jeden z klanów szkockich, Chaltan (dzieci kota), naśladował miauczenie jako okrzyk bojowy, inne nosiły za czasów dawnych rysunki zwierząt na ciele, jak to odnajdujemy u Papuańczyków Nowej Gwinei (patrz fig. 143). Tutaj także przytaczamy ubiór świąteczny jednego z wodzów plemienia indyjskiego Mandanów (fig. 144); da on nam pojęcie o tym, jak barbarzyńca ozdabia swą głowę rogami, plecy — skrzydłami i t. d. (Ubiór wodza Mandanów wskrzesza w pamięci skrzydła orle konnicy polskiej!).

Nie zapuszczając się w dalsze wykazywanie szczątków¹⁾, zaznamy, iż totemizm pozostawił rozległe ślady w sferze wierzeń religijnych. Widzieliśmy, jaką czią człowiek pierwotny otacza swoje zwierzę totemiczne. Niektóre rody indyjskie trzymały w niewoli zwierzęta opiekuńcze lub podczas pochodów prowadziły je z sobą. Prawdopodobnie takim samym totemem był pierwsiastkowo sławny byk Apis w Egipcie. Wogóle, w Egipcie odnajdujemy liczne ślady totemizmu. Dzielnice, z których połączenia Egipt powstał, nosiły nazwy zwierzęce: była tam dzielnica gazeli, wołu i t. d. Każda taka dzielnica, a w niej miasta, wstrzymywały się od spożywania mięsa pewnych zwierząt, a nadto czciły w zamierzchłej przeszłości odpowiednie zwierzę, jako bóstwo opiekuńcze. W miarę postępu umysłowego, zamiast bóstw-zwierząt ukazywały się bóstwa, posiadające kształty ludzkie. Ale ślady powstania tych bóstw ze zwierząt-

¹⁾ Cześć ludu dla pewnych zwierząt, używanie innych w praktykach przesądnych, symboliczne spożywanie ich w pewnych porach roku (np. gęsi na św. Marcina), chodzenie z kozą lub niedźwiedziem w karnawale może znajdują się w pewnym związku z dawnymi praktykami totemizmu, chociaż niewykluczony jest i inny początek tych zwyczajów. Może nasze herby Ślepowronów, Junoszków, Lisów, Prawdzieców wzięły początek swój z totemizmu.

totemów przechowały się obficie aż do najpóźniejszych czasów Egiptu: bogowie-ludzie na rysunkach są przedstawiani z głową zwierzęcia na tułowi ludzkim. Przytaczamy rysunek jednego z takich bogów — boga Sobek albo Sobak, z głową krokodyla, który jeszcze nie pozbył się kształtów zwierzęcych, oraz boga Keb, gdzie o jego pochodzeniu świadczy gęś na głowie stojąca (fig. 145). Jak świadczą badania, podjęte w ostatnich czasach nad wierzeniami starożytnych Greków, takim samym był początek niektórych bóstw tamtejszych.

Totemizm przedstawia jedną z ciekawych stronnic historii człowieka. Człowiek ongi może żył gromadami, usiłującami utożsamić się



Fig. 145. a) bóg Sobek z głową krokodyla. b) bóg Keb z gęsią na głowie.

ze zwierzęciem, uważał je za krewniaków, wyprowadzał siebie od zwierząt i — nie wstydził się tego. Wstydliwość pojawiła się dopiero w wieku XIX, kiedy wybitni badacze wykazali, iż człowiek ukazał się jako ostatnie ogniwo długiego pasma przodków zwierzęcych. Uczucie to zresztą nie ma nic wspólnego z poczuciem godności naszej rodzajowej, ale jest fortelem mającym prostaczków powstrzymać od dania posłuchu „plugawym” teoriiom naukowym, a zachować w nich wiarę, iż pierwszy przedstawiciel naszego gatunku został ulepiony ze „szlachetniejszej” materji.

XII.

Plemię pierwotne, rozproszone na przestrzeni paru naszych gubernji nielicznymi gromadkami a niekiedy rodami, zbiera się w pewnych odstępach czasu ze wszystkich okolic na obrane miejsce. Już na najniższych szczeblach kultury istnieją takie zbory, z których z biegiem czasu wyłaniają się igrzyska w rodzaju greckich. Niekiedy powstają one pod działaniem zewnętrznych warunków bytu. Na lądzie np. Nowej Holandji drzewo *Araucania Bidwelli*, rosnące tylko w pewnych punktach, daje w trzechletnich odstępach czasu obfite plony. Gromady nadciągają z dalekich dzielnic, a nawet z obcych plemion; jest to jeden z nielicznych przypadków, kiedy przysługuje im prawo swobodnego przejścia przez obce ziemie; stają obozem na parę tygodni na wspólnych gruntach, ale nie wolno im polować na zwierzynę, tylko spożywać owoce drzewa; zabawy, igrzyska i targi uprzyjemniają im pobyt. Częściej jednak odbywają się zbory z okazji społecznych: obrzęd uobywatelania młodzieży łączy co lat kilka wszystkie gromady plemienia, wiąże je wspólnością ceremonji i zbliża za pomocą wspólnych igrzysk. Na Nowej Zelandji zbory były stałym urządzeniem, a spożywano wtedy bardzo znaczne zasoby żywności, gromadzonej w tym celu przez długi przeciąg czasu.

Igrzyska te i zbory były widownią ćwiczenia uczuć społecznych, czymś w rodzaju musztry społecznej. Takim charakterem odznaczał się obchód Nowego Roku u Iroków, plemienia czerwonoskórego w Ameryce północnej. Barbarzyńca obchodzi Nowy Rok w okresie budzenia się całej przyrody ze snu, w jakim jesień i zima ją pogrążyły. Mniema, że cała natura otrząsa z siebie stare grzechy, ażeby rozpocząć nowy okres życia, i uważa za swój obowiązek również niewinnym i czystym wejść do nowej podziałki czasu. Całe więc plemię zbiera się, gasi wszystkie ognie, spędza dni kilka w poście i skrusze, a ponieważ człowiek pierwotny jest istotą szczerą, prawdomówną, nieumiejącą jeszcze posługiwać się fortelami nawet w zakresie stosunku do swoich bogów, przeto pości w sposób, o jakim najsurowsze nasze dewotki nie mają nawet pojęcia, ani nie oszukuje swego Wielkiego Ducha objadaniem się potrawami postnemi. Post zostaje zakończony uroczystym a wzruszającym obrzędem głośnej a powszechnej spowiedzi: wojownicy tworzą olbrzymie koło, dostojnicy stają w pośrodku, wszyscy poruszają się w spokojnym tempie

pod dźwięki śpiewu i w miarę piastowanej godności oraz położonych zasług kolejno i głośno przyznają się do błędów. Ale Irok inną, niż my, przykładą miarę do czynów: obżarstwo tylko wtedy jest grzechem, gdy ktoś objadał się w ukryciu, a jego rodak tuż w pobliżu był głodny; na miłości tylko wtedy spoczywa piętno hańby, gdy posługiwała się kłamstwem, podejściem i wiarołomstwem. Barbarzyńca mierzy grzechy miarą społeczną: nie o pozyskanie nieba mu chodzi, tylko o podniecenie instynktów solidarności plemiennej. Wśród wzruszenia każdy głośno dokonywa spowiedzi, a ogół mężczyzn odpuszcza mu winy lub go potępia. Do płonącego ogniska wszyscy rzucają przeszłoroczne odzienie, sprzęty, tłuką stare garnki i wogóle wszelką starzyznę, bo z Nowym Rokiem wszystko musi być nowe. Wreszcie skończyło się oczyszczenie moralne, włożono nowe suknie, rozpalono nowe ogniska. Wtedy w radosnym usposobieniu rozpoczynają się zabawy od dziękczynnych tańców na cześć Wielkiego Ducha. Wogóle tańce odgrywają olbrzymią rolę w uroczystościach pierwotnego społeczeństwa, ale niczym nie przypominają naszych tańców, które w oczach barbarzyńcy na skutek właściwej im kokieterji kobiet, spojrzeń mężczyzn i znużonej miny filozofów we frakach, wydałyby się nikczemną pod względem ducha i przyzwoitości zabawą. Polonez nasz, nie dzisiejszy, który zakrawa na kankana, ale ów, o którym pisze poeta:

....Nad murawą czerwone połyskują buty,
Bije blask z karabeli, świeci się pas suty....,

sięgający swemi początkami czasów barbarzyńskich nieco przypomina te tańce okresu pierwotnego, te tańce, które były zarazem modlitwą. Śpiewano utwory poetyckie o chwalebnych czynach przodków, uczono się kochać rodaków i umierać za kraj, wreszcie bawiono się. „Gdy przestaniemy tańczyć swoje tany, przestaniemy być Irokami“ — rzekł jeden z tych barbarzyńców do Morgana. Uroczystość stawała się coraz hałaśliwszą, aż wreszcie po kilku dniach plemięńcy rozchodzili się, syci wzruszeń społecznych, religijnych, zabawy i miłości. Takie ćwiczenia rodziły silne przywiązanie do kraju i rodaków; plemięńcy w potrzebie ginęli, ale nie poddawali się Europejczykowi. A to samo rzec możemy o wszystkich barbarzyńcach. Kiedy Hiszpanie najechali archipelag Marjański, liczono na nim około 300 tysięcy tubylców; w sto lat później znajdowało się zaledwie parę tysięcy: „choroby porywały ich masowo, całe tłumy odbierały sobie

życie z rozpacz, swoboda bowiem była dla nich najwyższym dobrem, obce zaś prawo uważali za zło najdotkliwsze; mężczyźni i kobiety umawiali się nie wydawać na świat dzieci, ażeby swe ukochane biędactwo ustrzec od niewoli, uciskającej rodziców, urodzone zaś niemowlęta rzucano do wody“.

Z biegiem czasu ustalały się miejsca zborów, wznoszono na nich większe nasypy. Podajemy tutaj rysunek takiego miejsca zabawy i uroczystości plemiennej na jednej z wysp archipelagu Fidzi (figura 146). Takie nasypy istnieją jeszcze obficie różproszone po naszej

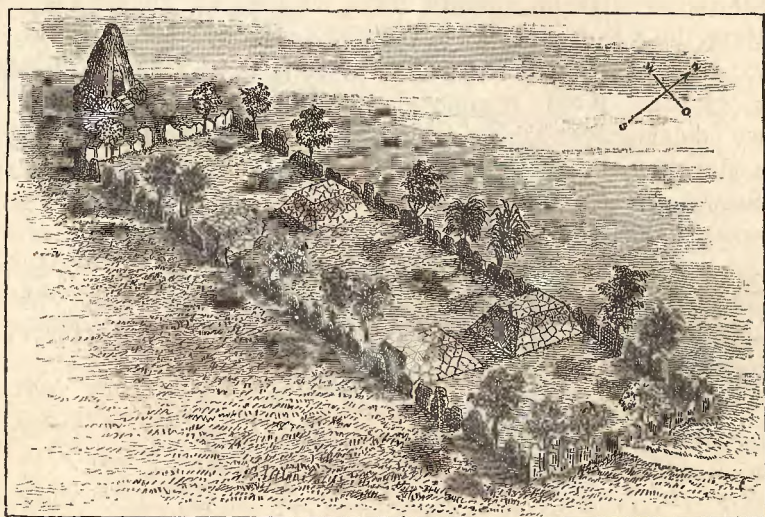


Fig. 146.

ziemi; nazwy wiosek i miast w rodzaju Grodziska, Grójca, Gródka i inne, po lat tysiącu składają jeszcze dzisiaj świadectwo o tych ogniskach życia społecznego naszych przodków. Na rysunku podajemy widok takiego grodziska, znajdującego się pod wsią Grodzkie w Łomżyńskim (fig. 147). Na Żmudzi i dawnych ziemiach litewskich nasypy te jeszcze dzisiaj u ludu noszą nazwę „sypanek“, albo „sypanych gór“ (może „rękawki“—od sypiącej je ręki — pod Krakowem mają takie same pochodzenie), po litewsku „pilkalni“. Grodki takie zaczęły tworzyć się na dobre z przejściem do osiadłego trybu życia, ale nawet i wtedy w ciągu znacznej części roku stały pustkowiem. Lud-

ność przebywała rozproszona w drobnych lub większych osadach, w pobliżu łąnów swoich. Dopiero w razie wtargnięcia nieprzyjaciół szukała schronienia w grodkach i tynach (między innymi stąd nazwa Tyńca pod Krakowem oraz miast i wsi na Czerwonej Rusi i na Wołyniu, takich jak Dobratyn). Podczas pokoju zbierano się tam na uroczystości plemienne, odbywały się na tym miejscu igrzyska i targi. Jeszcze dzisiaj moglibyśmy odtworzyć drobiazgowo dawne stosunki rozmieszczenia ludności na podstawie rozmieszczenia „pilkalni“ litewskich. Rozrzucone są one na przestrzeni całego obszaru, zaludnionego ongi przez szczep litewski, i ciągną się niemal od Wisły w Prusiech aż do Dynaburga, a nazwy wiosek, miasteczek w rodzaju Pilokalnie, Pilany, Popielany i t. d. jeszcze dzisiaj mówią nam o dawnych



Fig. 147. Gródek pod wsią Grodzkie.

grodach. Są to rozmaitej wielkości nasypy; niekiedy korzystano z naturalnego wzgórza dla wzniesienia pilkalni, w pobliżu zwykle bieżą strumień. Lud żmudzki wciąż otacza te pomniki ubiegłych swoich dziejów, niektóre z pilkalni zamienił na święte miejsca jak: góra Św. Jana w Kalwarji, Św. Siekierka w Prusiech (właściwie Święta sypanka, Niemcy z wyrazu *pile* zrobili *beil*, a my spolszczyliśmy ten ostatni wyraz na siekierkę), albo Św. Góra pod Szawłami (w Kowieńskim), na której chorzy stawiają krzyże. Tę ostatnią sypankę podajemy na rysunku (fig. 148). Na niektórych, np. w Bejsagole, Kurtowianach, Popielanach urządzono cmentarze. Według wszelkiego prawdopodobieństwa

stwa niektóre sypanki były miejscami kultu ognia; lud o pilkalni w Bujach (pod Szawłami) jeszcze dzisiaj opowiada, iż palił się tam święty ogień, każdy zaś Żmudzin biorący święte zarzewie winien był w rękawku przynieść ziemi i dorzucić do sypanki. Zbierano się tam zapewne na wspólne uroczystości, może odbywały się targi, w pobliżu mógł się znajdować cmentarz rodu (jak w Raginjanach). Najazdy Krzyżaków zmieniły tę sielankę pierwotną na obraz, pełen szczęku oręża i krwi. Sypanki przekształcają się na warownie, do których lud się zbiega, gdy wici ogniste ukazały się na widnokręgu i zawiadomiły o zbliżaniu się pocztu żarłocznych Krzyżaków. Pilkalnię oblepiano wyrobioną gliną, gładzono jej powierzchnię, potem wypalano za po-



Fig. 148.

mocą olbrzymich ognisk; zbrojny rycerz nie miał możliwości wdrapania się na tę gładką a stromą powierzchnię, same zaś sypanki obwodzone szanćami i umieszczano wśród bagien. Badając rozmieszczenie pilkalni nad Wentą, Dubissą, dolnym Niemnem, zdumieni byliśmy ich obfitością oraz ilością pracy, jaką kosztowały. Po wielu wiekach świadczą one jeszcze dzisiaj o natarczywości Krzyżaków i dają nam klucz do zrozumienia zażartości Litwinów, którzy masowo palili wziętych do niewoli rycerzy, palili zaś prawdopodobnie na swoich sypankach, tak jak później żywcem pieczono czarownice na pilkalni w Raginjanach. W pobliżu niektórych pilkalni, a więc w Kiernowie,

Trokach i t. d. powstawały zameczki książąt, dokoła nich gromadziła się ludność rzemieślnicza, obozowała drużyna, sypanka zamieniała się na ognisko powstającej więzi państwowej.

Zatrzymaliśmy się nad dziejami grodków na Litwie. gdyż po-niekąd rzucają znaczne światło na własne nasze dzieje. Polska po-wstała z połączenia wielu ongi niezależnych plemion. Kroniki nasze zachowały wspomnienia o udzielnych dynastach na Tyńcu i prawdopo-dobnie Krakowie, Gnieźnie i Kruszwicy; rokosze Mazurów i Krusz-wiczian składają świadectwo silnego poczucia odrębności u pojedyn-nych plemion jeszcze za Piastów. Nad Gopłem, wśród miejsc otrzy-mywania kruszy soli (stąd nazwa Kruszwicy) wzmożła się jedna z tych dynastji plemiennych, Piastowie, może biorąca nazwę swoją od właści-wej sobie proklamacji wojennej lub używanego oręża (wyraz piast oznacza tłuczek, młot, może plemienny oręż) i stamtąd już przed przyjęciem chrześcijaństwa rozciągnęła władzę swoją na Wielkopol-skę, Mazowsze i Kujawy. Ziemie Wiślan (Małopolska) i dzielnice Śląskie weszły w skład powstającego państwa dopiero za Mieszka I i Bolka Chrobrego. Dynastowie-Piastowie wynurzają się z mroków dziejowych jako książęta. oparci na silnej drużynie parotysięcznej. Mieszko I posiada parę tysięcy wojaków, potęgę zbrojną niezmierną jak na owe czasy, kupuje żony dla nich, wyposaża dzieci, słowem drużyna jest zorganizowana według tych samych wzorów jak drużyna sławnego Czaki, najeźdźcy Kafryjskiego, i różnych monarchji barba-rzyńskich Afryki. Powstające państewko odznacza się rzutkością i ruchliwością; starczy wytknąć na mapie krańcowe punkty pochodów Bolka Chrobrego, od Pragi aż do Kijowa, ażeby zrozumieć tę wo-jowniczość, same zaś wyprawy nie grzeszą sentymentalizmem. Prze-ciwnie, posiadają charakter właściwy ludowi, który jeszcze nie otrząsnął się ze zwyczajów barbarzyńskich. Oto jak jedna z kronik niemieckich opisuje zagony polskie: „Mieszko spustoszył ogniem i mor-dem, pomiędzy Elbą i Sadą, przeszło sto wiosek, uprowadził 9065 chrześcijan, mężczyzn i kobiet, wziął do niewoli biskupa brandebur-skiego jako pospolitego jeńca, nie szczędził świętych ołtarzy, lecz wszystko splamiał mordem i krwią i przywłaszczał sobie szlachetne a bogobojne kobiety zbrojną ręką. Tylko jedno było ocalenie prze-ciw tak wielkiemu nieszczęściu, a mianowicie upragniona śmierć. Barbarzyńska ręka pogan mieczem kaleczyła nawet ciężarne kobiety lub kłuła dzidą. Kazał wszystkich wyróżnąć, którym podeszłe lata, delikatna młodość, niemoc lub słabość sił odmówiły“. (Rocznikarz saski pod r. 1030). Państewko rozszerza granice swoje, spotyka

jednak opór ze strony dawnych zwyczajów, które pogaństwo swoją tradycją uświęca. Przyjęcie chrześcijaństwa łamie tę przeszkodę wewnętrzną. Ród panujący, hołdujący zasadom wspólnoty rodzinnej, spogląda na państwo jako na własność zbiorową, dzieli je pomiędzy swoich członków, pozostawiając głowie swojej (seniorowi) tytuł głównego księcia i pana. Ale pojedyncze plemionka, spojone energiczną ręką zaborców, gdy zamiast energicznych monarchów nastają słabsi, dążą do samodzielności. Odzyskują ją one po śmierci Bolesława III Krzywoustego. Przed oczami historyka zmartwychwstają, a raczej ujawniają się dawne plemiona ze swemi poddziałami na żupy. Uwidocznia się to przewybornie na Śląsku. Podział tej ziemi pomiędzy synów i wnuków Władysława II powraca samodzielność plemionom tej dzielnicy: Ślęzanom (księstwo wrocławskie), Dziadoszom (lignickie) i Opolanom (księstwo opolskie), wspominanym o wiele wcześniej przez geografę bawarskiego. Dalsze podziały wewnątrz każdego z tych obszarów plemiennych wydobywają z ukrycia części, na jakie rozpadało się plemię, — żupy. Takimi następcami żupanów są niewątpliwie w księstwie opolskim książęta na Koźlu, Raciborzu i inni, nawet tytułują się oni nie *dux de Chosle* (t. j. książę na Koźlu), ale *dominus*, t. j. „pan“ (skrótowe „żupan“).

Takim jest rozwój państwa, o ile szedł drogą wskazaną. Najazd Giermanów na dzielnice rzymskie przedstawia inne źródło powstawania ustrojów państwowych — z podboju. I te państwa po okresie pierwotnej centralizacji rozpadają się na dzielnice feodalne, t. j. odrębności plemienne. Dopiero rozwój produkcji rzemieślniczej i ukazanie się miast, a wraz z niemi wymiany, stwarza możliwość centralizacji, nowoczesnego państwa z władzą sądową i administracyjną. Ten nowy ideał państwa — państwa prawnego albo policyjnego, jak zowią je teoretycy — dojrzewa po raz pierwszy w murach miejskich, jako sformułowanie interesu mieszczan, oraz wciela się w życie za pomocą sił społecznych, stworzonych przez miasta.

XIII.

Zatrzymaliśmy się nad zborami pierwotnymi i igrzyskami. Wiążą się one z początkiem uroczystości plemiennych oraz w dalszym ciągu świąt.

Nasze święta dzisiejsze, powracające w prawidłowych odstępach czasu, ukazują się dopiero na wyższym poziomie kultury materialnej, kiedy środki utrzymania odznaczają się swoją stałością i sy-

systematycznością, a nadto dostarczają nadmiaru pożywienia i produktów, nadmiaru, który pozwala społeczeństwu spędzić dzień jeden lub parę w odpoczynku, przecież nie przysparzającym dóbr materialnych. Myśliwstwo, ów tryb zarobkowania, właściwy najniższemu szczeblowi kultury, nie sprzyja takim co dni kilka powtarzającym się wczasom. Powodzenie na polowaniu zależy od mnóstwa niedających się przewidzieć okoliczności: stan powietrza, posucha i wiele innych przyczyn mogą pozbawić człowieka wszelkiego zarobku i pogrążyć w parodniowym głodzie; silniej ściga on wtedy rzemyk, przepasujący biodra, ażeby brak pokarmu nie doskwierał. W takich warunkach bytu niema miejsca na posiadanie zapasów spożywczych ani na wczasy, powtarzające się w prawidłowych odstępach czasu. Nadto organizm, acz niekiedy spracowany, nie dźwiga jeszcze na sobie ciężaru systematycznej a nieprzerywanej roboty, nie potrzebuje więc „niedziel“, t. j. stałych okresów odpoczynku od wszelkiego „działania“. Zależność takiego systematycznego odpoczynku, w chwili obecnej zamaskowana przez zawilość i nieprzejrzystość naszych urządzeń społecznych, w okresie myśliwskim występuje bardzo wyraźnie. „Święta“ zdarzają się tam tylko wtedy, ilekroć przypadek zapewni istocie ludzkiej dostateczną ilość środków spożywczych, t. j. sama przyroda zastawi przed człowiekiem ucztę, szczodrością darów swoich zdejmie troskę o dzień dzisiejszy i jutrzejszy i podnieci wesołość powszechną. Uroczystość jest naówczas wyładowaniem się radosnego usposobienia ducha; towarzyszą jej praktyki przesądne, związane z ówczesnym pojmowaniem przyrody. U Aleutów, „jeśli morze wyrzuci wieloryba na brzeg, tuziemcy zbierają się na radosne a godne uwagi ceremonje. Uderzają w różnej wielkości bębny, tańce posiadają charakter mistyczny. Niektórzy z pośród mężczyzn przywdziewają osobliwe ubiory, inni tańczą nadzy w wielkich maskach, spadających na plecy, i odtwarzają ruchy różnych zwierząt morskich“.

Prócz tych uroczystości przypadkowych już na najniższych szczeblach kultury istnieją obchody, związane z porami roku, a raczej ze stale zastawianymi przez przyrodę ucztami; w dalszym rozwoju dają one początek wielkim świętom pierwotnego kalendarza. Oglądaliśmy takie uroczystości u Australczyków w okresach dojrzewania płodów drzewa *Araucania Bidwelli*,—istotne to dni szалу i pustoty. U ludów kalifornijskich istnieją święta zbioru żołądzi oraz tarcia ryb w rzekach; uroczystości ciągną się parę tygodni,

towarzyszą im „tańce“ [t. j. ceremonjalne obchody]¹⁾. Nawet w naszej cywilizacji europejskiej spotykamy w postaci szczątkowej takie uroczystości. Do ich liczby należy „świeca“ pasieczników na Białej Rusi. Obchodzą ją w jesieni. Cała wioska zbiera się naówczas w jednej obranej chacie, każdy gospodarz przynosi bochenek chleba i ciasto z wosku, kobiety—mięso, naczynia i łyżki. Nie mnożymy przykładów ani nie wdajemy się w szczegóły, poprzestaniemy jedynie na



Fig. 149. Taniec nocny dokoła trupa Fidżyjczyków (Oceanja).

zaznaczeniu, iż z przejściem do rolnictwa święta zlewają się z głównymi chwilami siejby i dojrzewania plonów, przyczym niekiedy obok tych świąt pochodzenia późniejszego istnieją uroczystości, swoim charakterem świadczące, iż powstały w okresie dzikiego zbioru darów przyrody. Ukształtowanie świąt u Iroków, plemienia tylekroć przez nas wspomnianego, przewybornie uwydatnia ten stan przej-

¹⁾ Już zaznaczyliśmy, iż tańce są u ludów pierwotnych nieodzowną częścią składową każdej uroczystości religijnej. Nawet grzebaniu zwłok plemieńców, zwłaszcza poległych w bitwie, towarzyszą tany. Taki taniec zemsty dokoła zwłok zabitego towarzysza uprzytomnia nam fig. 149.

ściowy. Pierwsze święto roku przypada na okres, kiedy słodki sok zaczyna dobywać się z klonów; Irokowie obchodzą tę uroczystość tańcem klonowym, w którym składają dziękczynienia duchowi klonu i Wielkiemu Duchowi, a powszechna głośnie spowiedź stanowi zasadniczą część uroczystości. Drugim z kolei świętem była uroczystość siewby, po której, jeśli deszcze nie padały, odbywał się obchód prześlągania pŁanetników¹⁾, a wtedy znowu oczyszczano się spowiedzią z grzechów. Trzecie wielkie doroczne święto sŁyńęŁo pod nazwą święta poziomek, bo obchodzono je, gdy te jagody dojrzewały, a niekiedy ucztowano tak samo z powodu pojawienia się czarnych jagód. Podczas tworzenia się kiŁci kukurydzanych świętowano obchód „zielonej kukurydzy“, wreszcie po zebraniu plonów speŁniano doŁynki, poŁĄczone ze skŁadaniem dziękczynieŁ Wielkiemu Duchowi. Jak u Iroków, tak samo i u innych ludów pierwotnych, ogół obchodzonych ŹwiŁt wiĄze się ściŁcie z warunkami bytu; badaŁąc tę stronę Źycia pierwotnego, zawsze winniŁmy rozpoczynać studia od zaznajomienia się ze ŹrŁdŁami utrzymania danego ludu i warunkami ich wyŁyskiwania.

PowyŁsze obchody przedstawiaŁą w wiŁkszoŁci wypadkŁw spuŁszcziŁę po okresie pierwotnych uroczystoŁci, ktŁre towarzyszyŁy obfitoŁci sezonowej jadŁa. PowtarzajŁ się one corocznie tak samo, jak bieg przyrody z roku na rok idzie tŁ samĄ drogĄ. CzŁowiek pierwotny, innym okiem spoglĄdajŁcy na zjawiska kosmiczne, nieomieszkaŁ na swój sposŁb wyŁumaczyć corocznego budzenia się weŁietacji ze snu zimowego i stworzyć wielkie ŹwiŁto tego odnowienia—Nowy Rok. ŹwiŁto to istnieje u czerwonoskŁrych Ameryki i, jak wiemy, obchodzŁ je tam bardzo uroczyŁcie w okresie budzenia się przyrody. RównieŁ bardzo wczeŁnie ukazuŁą się obchody, zwiĄzane z przesileniami sŁŁca i zrŁwnaniami dnia z nocĄ, ktŁrych ŹczŁtki odnajdujemy w naszym gaiku, w noszŁcym niemieckĄ nazwę dyngusie-Łmigusie, jajach wielkanocnych, paleniu ognisk na sobŁtkę, wreszcie w Źwyczajach wigilijnych, a na gruncie tych zasadniczych ŹwiŁt astronomicznych rozwijajŁ

¹⁾ PŁanetnikami (od wyrazu „pŁaneta“) lud nasz nazywa nadprzyrodzone postaci, sprawiaŁce grzmot, bŁyskawicę, grad i t. d. Nazwa cudzoziemska tego wyrazu bynajmniej nie dowodzi, aŁebyŁmy z obczyzny zapoŁczyli i samo pojęcie pŁanetników. Niebawem poznamy przesady, dotyczŁce imienia a powstrzymujŁce prostak od wymieniaŁa „Źtego“, niedŹwiedzia i t. d. MŁwi on wtedy o złym duchu „on“ i mniema, iŁ, zabezpieczajŁc się tym fortelem od wymiany jego imienia, zabezpiecza się równieŁ od jego zjawienia. Z tych powodŁw kaŁdy lud pierwotny dla oznaczenia bŁŁw swoich poŁŁuguje się chętnie obcymi terminami. W ten sposŁb prawdopodobnie u nas zjawili się „pŁanetnicy“, „dyŁki“, „skrŁzaty“.

się inne, takie jak święta Azteków, związane z poprawianiem kalendarza co lat 52 (to, co my robimy w roku przestępnym co lat 4). Te dni przestępne, potrzebne do „naprawy” kalendarza, Aztekowie uważali za nieistniejące, a więc za nieszczęsne, jako nie znajdujące się pod opieką żadnego bożka: łamano posążki bogów domowych (ubożąt), niszczone sprzęty domowe, gaszono ogniska. Był to okres postów i skruchy narodowej, podczas którego nie jedzono gorącego pokarmu, a w ostatnim dniu po zachodzie słońca kapłani udawali się na górę krzesać żywy ogień dla całego narodu. Następuje tutaj pytanie, jakim sposobem barbarzyńca doszedł do znajomości zrównań, przesileni, poprawy kalendarza. Może kogoś zdziwi ta umiejętność odróżniania wyłuszczonych okresów roku, — umiejętność, której nie podobałoby prawdopodobnie 80% członków naszej cywilizacji. Ale z tą umiejętnością stało się w naszym ustroju, opartym na bardzo rozwiniętym podziale pracy, to samo, co z wielu, a może ze wszystkimi fachami. Niegdyś każda gospodyni wiejska umiała lepić garnki; wyrób tego sprzętu był taką samą nieodłączną częścią obowiązków domowych, jak dzisiaj na wsi wypiek chleba. Podział pracy powierzył to zajęcie specjalistom i oduczył włościankę od garncarstwa. Zupełnie to samo da się powiedzieć o spostrzeżeniach astronomicznych. My, mieszkańcy miast, bez zegarka w ręku nie umielibyśmy wyznaczyć pory południowej, chociaż włościanin, spoglądając na długość cienia i sposób jego ułożenia się w brózdzie, przewybornie orjentuje się pod tym względem. Gdyby systematycznie robił takie doświadczenia i porównywał otrzymane rezultaty, spostrzegłby, iż w godzinie południowej cień posiada niezawsze jednakową długość — wyciąga się z dnia na dzień, a doszedszy do pewnej wielkości najwyższej, skraca się, aż, po najmniejszej długości, znowu dąży ku najwyższej wielkości, przyczym te krańcowe największe rozmiary cienia pomiędzy sobą, tak samo jak i najmniejsze w stosunku do siebie, są oddzielone określonym odstępem roku. Przypadają one na dni przesileni, a dalsze studja dałyby mu możność odkrycia dni zrównań. W tych tak prostych spostrzeżeniach tkwi zarodek naszego kalendarza astronomicznego, są zaś tak proste i niezłożone, iż nawet barbarzyńca zdołał ich dokonać. Naturalnie, nie niższego szczebla barbarzyńca, tylko barbarzyńca-rolnik, bo cały tryb życia i zajęć tego ostatniego zmuszał go do zapoznania się z podziałkami czasu i przystosowywania do nich robót w polu. Zjawienie się specjalistów, którzy układają kalendarze, zwolniło włościanina od posiadania sztuki obliczania czasu i zastąpiło ją przez przysłowia, wiążące pewne za-

jęcia w domu i w polu z nazwiskami świętych z kalendarza; np. „na święty Krzyż, śmiało owce strzyż“. Ale rolnik-barbarzyńca musi sam dawać sobie radę z wyznaczeniem położenia dni w roku. U Kajanów (na wyspie Borneo) pewne osoby w wiosce mierzą codziennie cień rzucany w południe od słupa na powierzchnię ziemi; ci, którym powierzono tę czynność, posiadają kij z wyrzniętą na nim skalą. U Zuńczyków (w Nowym Meksyku) istnieje specjalny kacyk słońca, który w taki sam sposób bada bieg jego, zwłaszcza podczas lata, i wyznacza pory modłów do błagania bogów o deszcz. Z nastaniem takich pierwotnych sposobów wyznaczania główniejszych okresów roku powstają święta astronomiczne, a raczej zyskują wyraźny charakter i ścisłą datę, bo były obchodzone i wcześniej w związku z nadejściem zimy i zawitaniem wiosny. Człowiek pierwotny, tak samo jak myślał, iż z wiosną cała przyroda przebywa tajemniczy dreszcz odnowienia, również wierzył, iż ze zbliżaniem się zimy złe potęgi, siejące śmierć i zniszczenie, unoszą się nad całym światem. Sądny dzień żydów wyrósł z takich pojęć, które wszędzie zrodziły już u barbarzyńców dni skrucy i pokuty. U Karoków (w Kalifornji) na początek września przypada tak zwana uroczystość przebłagania ziemi, a raczej duchów ziemi i lasu, ażeby nie zsyłały klęsk na rodzaj ludzki, nie szerzyły posuchy, nie rodziły trzęsienia ziemi lub pożarów leśnych. Wszystkie sioła są naówczas opuszczone, mężczyźni, kobiety i dzieci zgromadzają się w jednym miejscu i tam przebywają w ciągu paru tygodni. Któryś z Indian ofiarowuje siebie na odkupiciela plemiennego i udaje się w góry pościć i czynić skrucę za całe plemię; w ogródcu tym przebywa dni dziesięć, nic nie biorąc do ust a tymczasem lud się weseli. Gdy towarzysz poszczącego nadchodzi z wiadomością, iż „boży człowiek“ wraca, wtedy wszyscy się rozbiegają, bo śmierć stąpa za odkupicielem, chowają się do lasów, rzucają się w namiotach twarzą do ziemi, cały obóz milczy, jak gdyby nad nim przeszedł anioł śmierci. Odkupiciel w domu rady plemiennej nieci ogień, od którego będą zapalone ogniska domowe na czas całej zimy. Karokowie przebywają w kraju, gdzie zima jest łagodną; bardziej na północy, gdzie jest ona surowszą, bóstwa zimy przybierają charakter coraz bardziej złowrogi. Natomiast obchody wiosenne, rozpoczynające się od topienia zimy, Marzanny, odznaczają się zgoła innym usposobieniem. Barbarzyńca wesół i rzeźki świętuje radośnie okres nowego życia i topi „Marzannę“, „Śmierć“, t. j. potęgę złowrogie zimy, wynosi „gaiki“, „maiki“, „Lato“, „Jarzylę“.

Uważa za obowiązek w obchodach swoich naśladować przyrodę i dopomagać jej tańcami, w których pełno sprośności i odpowiednich symbolów (jaja wielkanocne, dyngus-śmigus pochodzą z tych czasów i posiadają rodowody, o których trudno wspominać w towarzystwie kobiecym), ale nie była to rozpusta w naszym tego wyrazu znaczeniu, barbarzyńca spełniał sprośne obrzędy z namaszczaniem i w skupieniu ducha. Podczas tych uroczystości wiosennych rozpalano ogień, przez nie przepędzano trzody, popiołem świętego ognia zabezpieczano zbiory. Nasza sobótka i zwyczaje z nią związane zachowały jeszcze bardzo wiele rysów tego obchodu naszych dalekich przodków.

W związku ze świętami astronomicznymi znajduje się początek „niedziel“, t. j. okresów odpoczynku, powtarzających się w prawidłowych odstępach czasu, jak u Semitów (i u nas w Europie pod wpływem tradycji semickich) co dni siedem, jak w Afryce i w wielu innych okolicach co dni cztery (o nieprawidłowych odstępach, istniejących w Rzymie pod nazwą non i t. d., i o podobnych świętach u Mongołów nie będziemy mówili, chociaż i one według wszelkiego prawdopodobieństwa powstały w podobny sposób). Niedziele wzięły początek z rachuby czasu według miesiąca księżycowego. U ludów zamieszkujących okolice cieplejsze, część dla księżyca wchodzi zawsze w skład kultu miejscowego. Nów, a częściej pełnię obchodzą one tańcami, ciągnącemi się długo w nocy; u Semitów wyraz *ahalla* używany dla oddania pojęcia „świętować“ pierwotnie oznaczał „nów spotykać“. I u naszego ludu istnieją zaklęcia, pozwalające przypuszczać, iż ongi uroczystej witano nów:

Witam cię, witam księżycu

Niebieski dziadziu!

Tobie światło, z gwiazd korona,

A mnie zdrowie i fortuna!

Witam cię, witam, miesiącu nowy,

Żeby nas nie bolały głowy!

Może z tych uroczystości-zabaw, kiedy noc księżycowa zachęcała do tanów i swawoli, powstały bezpośrednio dni niedzielne: zabawa, która przeciągnęła się długo w nocy, musiała nazajutrz wywołać zrozumiały skutek, a mianowicie próżnowanie. Począwszy się z jedną z faz księżyca, a więc z nowiem lub pełnią, niedziela przybierała charakter coraz rozleglejszy: u Semitów pierwotnie ob-

chodzono tylko pełnię i nów, później zaś wzięto pod uwagę i dwie pozostałe kwadry—powstały tedy sabbat izraelski i pokrewne święto babilońskie. Ale „niedziele“ mogą zjawić się dopiero na wyższym szczeblu kultury, kiedy zamiast zależności od kaprysów przyrody człowiek narzucił jej swoją wolę. Prócz tego praca, będąc systematyczną a niekiedy ciężką, zmusza organizm do poszukiwania odpoczynku; człowiek znajduje go, stworzywszy stałe niedziele. Wreszcie, powstanie niedziel możliwe było tylko wśród gminowładztwa barbarzyńskiego, t. j. kiedy człowiek pracował na siebie samego, nie zaś na panów, jak za niewolnictwa. Doniosłość tego ostatniego zastrzeżenia zrozumiemy w całej jego rozległości, gdy uwzględnimy, jak przedsiębiorcy dzisiejsi dążą do zmniejszenia „dni próżnowania“. Dopiero wtrącenie się prawodawstwa fabrycznego powróciło warstwie pracującej skradzioną im niedzielę, chociaż w wielu fachach, np. w hutnictwie, piekarstwie i t. d. nie zdołało zabezpieczyć niedzieli od chciwości kapitalistów.

Takim jest rodowód świąt. Ale wywody nasze tylko częściowo wyjaśniają początek naszych świąt. Wielkie święta nasze, jak Wielkanoc i Zielone Świątki, powstały u Semitów, a tam wypłynęły ze źródeł, które poznaliśmy. Również niedziela dzisiejsza jest pochodzenia semickiego. Do nich dołączyły się święta, posiadające charakter historyczny, a więc Boże Narodzenie, Wniebowstąpienie i in. Są to obchody pewnych chwil ważnych w dziejach chrześcijaństwa. Organizacja ta świąt, przyniesiona do nas z przyjęciem religii chrześcijańskiej, wchłonęła w siebie dawne uroczystości pogańskie, chociaż niewszystkie (np. święto dorocznego rozniecania ognia w nocy na dzień św. Jana pozostało częściowo poza obrębem wielkich obchodów, częściowo zaś zostało przeniesione na Wielki Czwartek). Nazwy świąt Matki Boskiej Zielnej, Siewnej świadczą o tym przystosowaniu się starych zwyczajów do zrębu nowej budowli. Wigilja oraz święcone, dziady (zaduszki) są inną pozostałością dawnych czasów. Budowa ta świąt istniała w ciągu kilkunastu wieków, aż póki na widowni dziejowej nie powstał industrializm i nie jął jej podważać. Widzieliśmy, jak w obronie niedzieli wystąpiło prawodawstwo fabryczne, chociaż i ono musiało oddać ten dzień systematycznego odpoczynku na pastwę kapitału w niektórych gałęziach przemysłu. Uczyniło to zaś dla tego, iż nie tylko chciwość kapitalistów była przeciwniczką perjodycznie powtarzających się niedziel. Warunki techniczne we wielu fachach ukształtowały się w ten sposób, iż praca nie może tam doznać najmulejszej przerwy. Wobec tych wymagań

techniki istnieje jedno tylko wyjście dla dania wytchnięcia spracowanemu organizmowi: skrócić czas pracy. To skrócenie robi nieustające postępy, a w miarę rozwoju wytwórczości ręki ludzkiej może osiągnąć poziom wszystkiego paru godzin pracy dziennie — kiedyś w dalekiej przyszłości. Co wtedy stanie się z „niedzielami“? Sprawę tę niejednokrotnie podnoszono, a z pośród wielu głosów przytoczymy zdanie badacza amerykańskiego Harlow Gale'a:

„Czy utracimy święta? Wnioskując z dążeń historii, odpowiemy: tak i nie!

„Tak! Zanikną one jako odrębne dni kalendarzowe. Święta pozbyły się swego zadania emocjonalnego (t. j. obchodu zaspakajającego pewne uczuciowe strony naszego jestestwa), ale pozostało i nawet wzmogło się inne zadanie—poddawania głębokich uczuć i wszechstronnych myśli. Nasze wrażenia przybierają coraz bardziej charakter umysłowy, tysiączne zdarzenia naszego życia codziennego splatają się z sobą nawzajem i oddziaływają w sposób coraz subtelniejszy, a życie emocjonalne wraz z potrzebą wypowiedzenia się wzrastają. Kiedyś dojdzie do tego, iż każdy dzień stanie się dla nas świętem. Nie znaczy to bynajmniej, żebyśmy codziennie byli wolni od pracy i codziennie święcili rocznicę jakiegoś świętego, ale tylko to, iż świat czynów, uczuć i myśli, w którym żyjemy, stanie się tak potężny, że doprowadzi raczej do codziennego niż przypadkowego świętowania, w niewielkim raczej gronie przyjaciół niż wśród licznego tłumu z krótkimi okresami wysiłku a długimi odpoczynkami.”

XIV.

Kilkakrotnie już wspominaliśmy o poglądach człowieka pierwotnego na przyrodę. Wypada obecnie zastanowić się nam nad nimi szczegółowiej.

Umysł ludzki w swoich próbach wytłumaczenia otaczającego go świata kształtuje pojęcia o nieznanym według rzeczy znanych i do tych ostatnich usiłuje zawsze sprowadzić tamte. Pod tym względem każdy z nas może zrobić bardzo ciekawe doświadczenie, rozpytując się dzieci o to, czym jest według ich przekonań słońce lub księżyc i tęcza. Amerykanin Hall ogłosił drukiem rezultaty podobnego rodzaju poszukiwań. Dowiedział się od dzieci, iż świat jest płaski, a z góry nad nim spoczywa skorupa, t. j. niebo. Niebo jest tak cien-

kie, iż z łatwością możnaby je przebić lub przedziurawić, a ponieważ jest bardzo wielkie, trzeba je długo zamiatać. Niektóre dzieci mniemały, że słońce z nadejściem nocy chowa się do ziemi lub poza domy. Były takie, które twierdziły, że Bóg bierze słońce do siebie, kładzie do łóżka, rozbiera na noc i co rano ubiera; albo że świeci ono po drugiej stronie ziemi lub wędruje za księżycem tak samo, jak podczas dnia księżyc za słońcem. Może znajdować się ono tuż obok księżyca, jednak nie widzimy go, bo jest ciemno. Księżyc bywa niekiedy na pół pod niebem, na pół w niebie, a pojawia się wtedy, gdy jest noc i ludzie pragną iść na spacer lub zapominają zapalić lampy. Te wyjaśnienia dziecka wywołują niewątpliwie uśmiech na ustach czytelnika, ale nie drwijmy z wyobrażeń młodocianego umysłu o świecie, bo takie same poglądy odnajdziemy u ludów pierwotnych, a w dalszym ciągu i u naszego włościanina, tylko że tam punktem wyjścia dla snucia wyjaśnień będą inne znane rzeczy. Gdybyśmy zamiast małoletniego przedstawiciela naszej cywilizacji wzięli dzikiego Australczyka, to słońce nie będzie, jego zdaniem, prowadziło spokojnego, filisterskiego trybu życia, właściwego naszej epoce, ale w wędrówkach swoich będzie narażone na różne niebezpieczeństwa, w które tak obfituje okres dzikości; nikt więc nie będzie go rozbierał ani kładł do łóżka, ale złośliwi czarownicy i wrogie danemu ludowi plemiona będą nań czyhały, ażeby zgładzić je ze świata. Słońce będzie posiadało nogi, z których pomocą będzie chodziło, a promienie, które widać jak wydobywają się w dniu pochmurnym z poza obłoków, będą przytaczane jako dowód na poparcie tego twierdzenia (patrz fig. 150 i 151). Tęcza będzie olbrzymim smokiem, który pije wodę ze źródeł i potem w postaci deszczu spuszcza ją na ziemię, albo gąsienicą, która pojawia się po deszczu, ażeby wysysać barwę z kwiatów (dla przyodziania samej siebie w różnobarwną szatę) i sprawia obecnością swoją posuchę, fig. 152. Chmury w pojęciu pierwotnego człowieka będą uchodziły za ptaki, za tak zw. gromoptaka, który wydaje na świat naturalnie potomstwo, u naszego zaś ludu za ciało galaretowate lub za porowate worki, przez które sączy się woda.

Są to poglądy bardzo naiwne, ale w dziecięcej epoce dziejów ludzkich były koniecznością. Istota ludzka potrzebowała jakoś wytłumaczyć otaczające ją zjawiska. Wyjaśniwszy w taki naiwny sposób pojedyncze ogniwa otaczającego ją wszechświata, wiązała swoje wywody w całość i tworzyła rozległy system poglądów. Dla przykładu zatrzymajmy się nad systemem plemienia Zuńczyków, mieszkających w Nowym Meksyku. Punktem wyjścia całokształtu tych poglądów

dów jest założenie, które znajduje poparcie w doświadczeniu codziennym, a mianowicie, że wśród jestestw człowiek przedstawia stworzenie najsłabsze, a przytym najmniej zagadkowe. Nie tylko żywioty, ale także okazy świata zwierzęcego przewyższają go swoją potęgą: zwierzę na stepie, ptak w powietrzu są świadomsze losów ludzkich niż człowiek. O ile pewien przedmiot przyrody, istotny lub urojony, jest podobniejszy do człowieka kształtami swojemi i właściwościami, tym

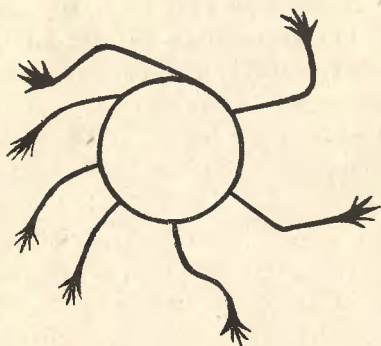


Fig. 150. Słońce według pojęć Indian Czarnonogich.

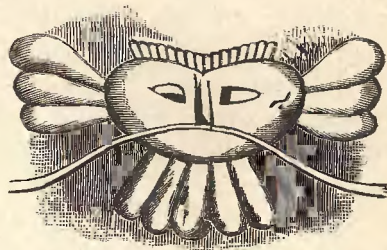


Fig. 151. Słońce według Indian z Nikaragua.

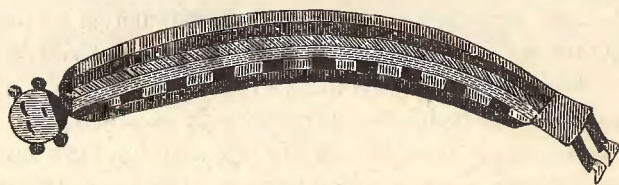


Fig. 152. Tęcza jako olbrzymia różnobarwna gąsienica według Zuńczyków (twarz zielona, prążki wzdłuż ciała białe, czerwone i jasno błękitne).

mniej posiada mocy, wpływu i zagadkowości, natomiast więcej powinowactwa z człowiekiem. Żywioty przyrody, a więc błyskawica, tęcza, jako niemające postaci ludzkiej, są potężniejsze niż zwierzęta, ale posiadając formę zwierzęcą (tęcza jest np. gąsienicą!), są im bliższe niż człowiekowi. Zwierzęta zaś, jeszcze bliższe człowiekowi, nie są tak wszechmocne, jednak bardziej jeszcze wpływowe niż człowiek. Zuńczycy powiązali przedmioty (i zjawiska przyrody) w olbrzymie gromady krewniaków i z tych gromad utworzyli organizację

na wzór własnej społeczności: wąż, który czołga się po ziemi, błyskawica, która tak samo skręca się wśród chmur, wreszcie strzała, wywierająca taki sam skutek jak ukąszenie gadziny lub uderzenie piorunu, należą do tego samego rodu i znajdują się w pokrewieństwie. Działając na jedno z wyliczonych „jestestw“, np. na strzałę, wpłynąć zdołamy i na inne, chociażby na błyskawicę. Pomiedzy krewniakami istnieją tajemne oddziaływania przyjazne, sympatje, i wrogie—antypatje; wpływy te, wychodząc z różnych jestestw i rzeczy, gmatwają się i wiążą, tworząc nad wszechświatem olbrzymią sieć zależności i potęg tajemniczych. Taki całokształt pojęć posiada dla człowieka pierwotnego nie tylko znaczenie teoretyczne, t. j. utworu, zaspakajającego potrzeby jego umysłu, ale nadto chodzi tam o rzeczy bardzo realne i doczesne, mianowicie o to, jak nagiąć przyrodę do wymagań życia ludzkiego i ujarzmić ją. Człowiek czuje na każdym kroku, iż zależy od kaprysów natury: kraj jego może nawiedzić klęska posuchy albo nieustające deszcze, myśliwca spotkać może niepowodzenie na polowaniu lub wiele innych nieszczęść. Musi on jakoś zapobiec tym wszystkim wpływom. Ażeby więc obezwładnić wrogie siły przyrody, usiłował od chwili najwcześniejszej zrozumieć swój stosunek do otoczenia, w którym przebywa, zależność wzajemną różnych zjawisk przyrody, bo tylko posiadając taką znajomość mógł się spodziewać, iż skłoni żywioły do działania na swoją korzyść. Zuńczyk mniema, jak już wiemy, iż zwierzęta są rozumniejsze niż człowiek, który, będąc pozostawiony własnym siłom, wracałby z polowania z pustemi rękoma. Idąc więc na polowanie, winien pozyskać pomoc wyższych zwierząt-bóstw, mogących uspić czujność jelenia i pozbawić bawoła jego raczości. Spostrzegł, że ryk zwierząt drapieżnych obezwładnia zwierzynę. Pragnie więc pozyskać poparcie urojonej istoty, wielkiego drapieżnika kosmicznego, ażeby ten ostatni, gdy myśliwy będzie już na tropie antylopy, tajemniczym rykiem obezwładnił to ostrożne i bystre stworzenie. Używa w tym celu fetyszów, t. j. naturalnych skamieniałości, które barwą swoją i kształtami przypominają owo jestestwo nadprzyrodzone, wierzy bowiem, iż mając w ręku taką podobiznę, tym samym trzyma także „w niewoli“ wolę jej wrzekomego prawzoru. Myśliwy, gdy wpadnie na ślad zwierzyny, wiąże na tropie supeł, o którym mniema, iż także wywiera wpływ na antylopę swojemi kształtami, bo pęta jej nogi w sposób tajemniczy, oraz wydaje ryk ze swego gardła, właściwy zwierzęciu drapieżnemu i mający przypomnieć mitycznemu drapieżnikowi jego obowiązki. Wszystkie te obrzędy znajdują się w jak najdoskonalszej harmonji z pojmowaniem wszech-

świata, a zbiór takich środków i forteli, dążących do pozyskania władzy nad siłami przyrody, stanowi treść kultów i obrzędowości zuńskiej i wogóle pierwotnej¹⁾.

Pojmowanie przyrody, które uwydatnia się w powyższym przykładzie, spełnia zadania nawskroś praktyczne. Jest ono naiwne, fałszywe, ale bądź co bądź pomaga dzikiemu i barbarzyńcy w jego walce z przyrodą, t. j. odgrywa tę samą rolę, jaka dzisiaj przypadła w udziale nauce, tej mistrzyni życia nowoczesnego. Zgodnie z wskazówkami tej ostatniej stawiamy na dachach piorunochrony, aby nie narazić się na szkody, jakie może zrządzić piorun, spadszy na budynek; człowiek pierwotny w tym celu używał amuletów, a nasz włościanin wynosi przed drzwi nadpaloną łopatę od wsuwania chleba do pieca lub chroni się pod leszczynę. Inżynierzy i technologowie wyzyskują wskazówki nauki do celów praktycznych; ongi działalność ta ciążyła na znachorach i czarodziejach. Nauka przedstawia ostatnie ogniwo pasma rozwojowego, którego pierwsze zaczątki giną w mgle wieków. Nasuwa się pytanie, jaki istotny pożytek mógł człowiek pierwotny czerpać z naiwnych wierzeń, np. czy supeł, wiązany przez Zuńczyka na odcisku stóp antylopy, w samej rzeczy obezwładniał ją, a ryk, jaki myśliwy wydawał, przyczyniał się do upolowania zwierzyny? Odpowiedzi na to zapytanie dostarcza przysłowie łacińskie, streszczające w sobie, jak wogóle przysłowia, mądrość praktyczną ludu. Głosi ono: *audacem fortuna iuvat*, t. j. szczęście sprzyja śmiałkowi i wieńczy powodzeniem usiłowania. Do niego moglibyśmy dodać inne przysłowie, swojskie, iż „wiara przebija niebiosy“. Człowiek pierwotny, otoczony siłami przyrody, których nie umiał jeszcze zaprząć do posłuszeństwa, potrzebował podniety, któraby podtrzymywała ufność jego w osiągnięcie zamierzonego rezultatu i dawała mu otuchę, iż zwycięży. Łudził się, iż posiada, na skutek dokonanych obrzędów i ceremonji, pomoc nadprzyrodzonych zwierząt, iż związanie supła na odległości zdoła

¹⁾ Już zaznaczyliśmy na str. 473, iż człowiek usiłując przejednać zarazę, „kuma się z nią“, dla odwrócenia posuchy wydaje dziewczynę za mąż za wodę, iż w chorobie przesnuwa dziecko przez rozszczepiony dębeczak (naśladując obrzęd usynowienia), innemi słowy usiłuje pomiędzy sobą a wrogami potęgami wszechświata stworzyć sztuczne pokrewieństwo lub powinowactwo. Obecnie zapoznaliśmy się z poglądami, służącemi za podstawę tych obrzędów — jest to pojęcie, iż żywioły przyrody są nawzajem powiązane w rody. Mówiąc o początku rodzajów gramatycznych, jeszcze raz powrócimy do tego naiwnego pojmowania rzeczy.

spętać w sposób tajemniczy antylope, i za sprawą tych wierzeń ośmielał się do czynów, którychby nigdy nie przedsięwziął bez takiej wiary. Zbrojny tą ufnością, ujarzmił przyrodę i rozszerzał nad nią swe panowanie. Wprawdzie przesady jego niejednokrotnie obezwładniały go, ale w ostatecznym rezultacie dodatnie strony przeważały.

Ręka w rękę z rozszerzaniem władzy człowieka nad przyrodą zwiększała się liczba faktów, któremi umysł jego rozporządzał, ukazywały się słabe strony w pojęciach dotychczasowych, powstawały nowe tłumaczenia lub zmieniony tryb życia zmuszał go do wzięcia pod bliższą rachubę dotychczas obojętnych zjawisk wszechświata. Jednak w każdym, starym czy nowym tłumaczeniu, nawet najniewłaściwszym i najniedorzeczniejszym, tkwiło jądro zaczerpnięte z rzeczywistości ¹⁾. „Wytwory wyobraźni Indianina opierają się zawsze na czymś fizycznym a rzeczywistym“, powiada wybitny badacz ludów Ameryki północnej, Schoolcraft. Człowiek pierwotny w większości wypadków umie poprzeć swoje objaśnienia przyrody argumentami, które nieraz przedstawiają dla badacza bardzo ciekawy płód działalności umysłowej, a gdy znalazł się w nowych warunkach bytu, na ich podłożu rozpoczynał powolną krytykę dawnych zapatrywań. Jeden z książąt domu Inków w Peruwji, rozmyślając nad czią rodaków swoich dla słońca, którzy w nim widzieli najwyższe bóstwo, zwątpił o rzetelności tej wiary. Jeżeli słońce jest wszechmocne, to czemu z dnia na dzień musi odbywać tę samą drogę zamiast dowolnego spacerowania po całym niebie, jak zwierzę pędzone przez człowieka na paśniki? Wywnioskował, iż istnieje wola wyższa, rozkazująca słońcu, a stosunek człowieka do lamy nasunął mu pierwsze wątpliwości o kulcie, istniejącym w jego ojczyźnie. Jak w tym przykładzie, tak i w innych, rozwój pojęć o przyrodzie odbywa się pod działaniem rozwoju stosunków materialnych, wśród których człowiek żyje. Mysłiwstwu właściwy jest zooteizm, zwierzochwalstwo; za rolnictwa żywioły wyrastają na zasadniczą potęgę i pojawia się fizo-teizm; w miarę rozwoju złożoności życia społecznego i wzrostu władzy nad przyrodą siły nadprzyrodzone przybierają postać ludzką,

¹⁾ Jako przykład weźmiemy przesąd, iż nad domem zmarłego zlatują się wrony i psy wyją. Badania, podjęte w ostatnich czasach, wykazały, że niekiedy na kilka godzin i wcześniej przed skonaniem z ciała ludzkiego dobywa się specjalny zapach, który zwierzęta czują i odpowiednio się zachowują.

ukazuje się antropomorfizm t. j. nadawanie siłom nadprzyrodzonym postaci ludzkiej. Naturalnie, zależność pomiędzy próbami wyjaśnienia przyrody a warunkami bytu ludzkiego jest bardziej złożona, niż wynikałoby to z powyższego przedstawienia, ale nie o tyle, ażeby zaciemnić ten podstawowy wątek związku wzajemnego pomiędzy twórcami myśli a trybem życia. Śledząc kolejno teoretyczne płody myśli ludzkiej, podnosimy się coraz wyżej a wyżej, aż wreszcie znajdziemy się wśród gwaru wielkomiejskiego doby obecnej, a tam spostrzeżemy to samo oddziaływanie życia. Zapatrzeni w mądrość książkową, zapominamy aż nazbyt często o tym bezpośrednim, żywym wpływie na umysły,—wpływie, jaki wywiera wielkie miasto z jego wzorami udoskonalonej techniki. Ale uprzytomnijmy sobie zmiany, jakim podlega myśl włościanina, gdy znajdzie się w otoczeniu wielkomiejskim. Wierzył święcie, iż nie należy ratować tonących, bo kto będzie tak czynił, ściągnie na siebie zemstę wodników; mniemał, iż w chmurach uwijają się planetnicy, że piorunu żadna ziemską siłą nie odwróci, że od cholery niema ratunku. Konduktory na domach, ogłoszenia sanitarne, przyklepane na rogach domów podczas cholery, służba ratunkowa na rzece przekonywają go, iż ludzie walczą z przyrodą, co więcej ośmielają się z nią walczyć. Dowiaduje się, iż obezwładniono piorun i nawet jako „elektrykę“ zaprzężono do służby w drutach telegraficznych. Zwolna, pod działaniem wzorów codziennych, uczy się spoglądać na żywioły, jako na rzeczy, które można spętać, wyzwala się z pod władzy przesądów, aż wreszcie zaczyna wyrabiać w sobie pojęcie o wszechświecie, jako o całości, podległej „prawom”. Książka jedynie pomaga mu do sformułowania wrażeń, jakie dzień każdy pozostawia w jego duszy, przekonywa zaś go dla tego, iż fakty już go odpowiednio usposobiły.

Książka w tym razie, jak we wszelkim innym, streszcza tylko to, do czego życie dojrzało; jak soczewka skupia rozpieczętowane promienie słońca w ognisku i stwarza tam wysoki stopień temperatury, tak samo prace myślicieli wiążą rozproszone w umysłach niejasne poglądy w systemy opracowane i wykończzone. Książka niesie je tłumom, ale idee w niej zawarte tylko naówczas stają się własnością mas ludzkich i zostają przez nie przyjęte, jako własne wyznanie wiary, gdy w systemie filozoficznym zawarto to, co otoczenie powszechnie podsuwa szerokim kołom społeczeństwa w codziennym doświadczeniu.

XV.

Straciliśmy w bardzo znacznej mierze poczucie stanów umysłowych pra-człowieka. Nie władając w dostatecznym stopniu umiejętnością mowy, niezdolny do jasnego zdawania sobie sprawy z własnych poglądów, bez zasobu spostrzeżeń przekazanego przez ojców i praojców, musiał człowiek pierwotny na zjawiska przyrody patrzeć zgoła innym okiem niż my, a nawet niż przedstawiciel najniższego z pośród istniejących dzisiaj odłamów rodzaju ludzkiego.

Jedno zdaje się być niewątpliwym, a mianowicie, iż różnice pomiędzy żywą a martwą przyrodą były dla niego w znacznym stopniu zagmatwane i niejasne. Rozsnuwał dokoła siebie życie szerzej, aniżeli to robi poeta dzisiejszy w plastycznym przedstawieniu przyrody. W lesie spadała nań gałąź, lub całe drzewo waliło się, złamane uderzeniem huraganu. Kąpiącego się w rzece prąd porywał, innemu kamień oderwany od skały miażdżył głowę. Na pogodnym niebie zjawia się het na widnokręgu czarna plama, rośnie, przed nią kręcą się tumany kurzu, uderzają piaskiem w twarz człowieka, porywają go i pędzą. Jak pra-człowiek miał wyobrażać sobie przyczynę tych zdarzeń, a niekiedy nieszczęść? W jaki sposób miał wytłumaczyć bicie wody w krynicy, szelest drzew w lesie, szmer strumyka albo plusk toni morskiej? Prawdopodobnie obdarzał rzekę i chmury, drzewo i kamień życiem i widział w nich jestestwa, posiadające własną wolę i dowolne ruchy. Jeszcze dzisiaj dla Indianina cała przyroda pełną jest takich tajemniczych wpływów: „każde zwierzę, które tuła się w górach, każda wyśpiewująca na drzewie ptaszyna, każdy listek, szeleszczący w lesie, mogą ostrzec go i wywrzeć wpływ na jego życie. Jak astrolog na gwiazdy, tak on spogląda na otaczającą przyrodę!” O ileż większe żdźbło prawdy zawiera to wyzroczenie Parkmana zastosowane do pra-człowieka! Oto plemieniec, przebywając wpław rzekę, dostawał kurczów i tonął, pomimo iż był dobrym pływakiem. Człowiekowi pierwotnemu zbywało na możliwości naukowego wyjaśnienia tego zjawiska, mógł on znaleźć wytłumaczenie nieszczęścia, obdarzając rzekę właściwościami złej woli, t. j. życia i czynu. Echo przynosiło mu zdaleka odbicie jego głosu. Faktu tego nie objaśniał z pomocą teorii naszej fizyki, ale znowu pod to zjawisko podsuwał żywe jakieś jestestwo. Dzisiejsze ludy dzikie oraz znajdujące się na niższym szczeblu barbarzyństwa postępują jeszcze niejednokrotnie w ten sam sposób. Chmura jest dla

nich żywą istotą, a huragany mają na skałach swoje gniazda, tam znoszą jaja i wysiadają z nich huraganięta. Australczycy wierzą, iż trąba powietrzna to mityczny wąż Kuczy, który jak huragan w znanym utworze Mickiewicza:

... Przechadzał się samotny po żwiru topieli.
Ryknął i ku mnie w kształcie piramidy ciągnął,
I jak gryf ptaka porwał mnie w swe szpony,
Oddechem ognistym palił,
Skrzydłami kurzawy walił,
Ciskał w górę, bił o ziemię,...

Niekiedy walczą oni z tym „stworzeniem“, jak ów Farys, który „zrywa się, walczy śmiało, targa jego członków kłęby, ćwiartuje piaszczyste ciało, gryzie go wściekłymi zębami“. Trąba powietrzna — wąż Kuczy — gdy podejdzie ku obozowi, zwiastuje wielkie nieszczęście. Można zapobiec tym skutkom, występując z potworem do walki. Ale jest to rzecz niebezpieczna. Brough Smyth znał młodzieńca, silnego, zdrowego, który dla ocalenia rodaków wziął się za bary z trąbą powietrzną, zwyciężył, a wróciwszy opowiadał, że „Kuczy grzmiał dokoła, rzucał go o ziemię“. Wyczerpanie i wzruszenie przecięły po paru miesiącach dni jego życia. Umarł, a plemię o nim opowiadało jako o bohaterze i na zborach w postaci żywych obrazów odtwarzało jego pojedynki z mitycznym straszylem.... U nas również trąby powietrzne, pędzące z sobą wiry piasku, uchodzą za moc nieczystą, klechdy zaś opowiadają, iż trzeba rzucić święconym nożem w środek wiru; djabeł lub czarownik, znajdujący się w wichrze, zostanie nożem zranieni, a nawet przygwożdżeni do ziemi....

Rzeka uchodzi za „długą istotę“, za rodzaj olbrzymiego węża, który zgłodniały porywa ludzi i mści się, gdy mu ich odbiorą; jeziora mogą wędrować po ziemi, jak o tym opowiada jeszcze dzisiaj lud żmudzki. Drzewa żyją, płaczą podczas ścięcia, mówią i nawet śpiewają; Odzymbujowie np. (plemię czerwonoskóre w Amer. półn.) mniemają, iż drzewa żyjące, t. j. zielone, jęczą przy odłamywaniu gałęzi, bo to sprawia im ból, niektórzy z nich słyszeli nawet jęki, gdy topór w pień uderzył. Nawet trawy żyją (fig. 153 przedstawia ducha trawy). Nawet kamienie żyją w niektórych porach roku (lud nasz między innymi mniema, iż na Boże Narodzenie idą one do rzeki napić się wody), rosną, rozmnażają się: Lapończycy wierzyli, iż kamienie wiążą się w rodziny, a w porze nocnej wędrują, poruszając się na kształt kołyszących się

dzwonów. A jeżeli dzisiejszy człowiek dziki już niekiedy przestał wierzyć w możliwość ruchów skały, to jednak wciąż mniema, iż żywe jestestwa z pomocą magji zostały unieruchomione i że wewnątrz głazu wciąż drga jeszcze żywe serce. Przynajmniej tak mniema o skałach, mających kształty cudackie, przypominające człowieka lub zwierzę. Nie mnożymy przykładów tego rodzaju i poprzestaniemy na przytoczeniu ustępu z pracy o Indianach Gujany. Ich zdaniem, „każdy przedmiot we wszechświecie jest istotą złożoną z ciała i ducha, a od wszelkiego innego różni się tylko swoim kształtem fizycznym, większym lub mniejszym zasobem brutalnej siły lub brutalnej zręczności... Prawie każda skała, którą widzą po raz



Fig. 153. Duch trawy z łukiem w jednej, ze strzałą w drugiej ręce (według Czerwonoskórych).

pierwszy, głązy wyjątkowych kształtów składają się z ducha i ciała. Wodospady, potoki i nawet nawskroś materialne przedmioty wszelkiego rodzaju posiadają, tak samo jak człowiek, ducha i ciało“. Poglądy te są już wytworem wyższego szczebla rozwoju, kiedy duch został przeciwstawiony ciału. Ale usuńmy tę przeciwstawność i zastąpmy ducha i ciało przez jednociągłe wyrażenie „życie“, a otrzymamy obraz, odtwarzający pogląd pra-człowieka na otaczające go przedmioty wszechświata.

Jeden z tworców działalności umysłowej tej zamierzchłej epoki pozostał w mowie ludów cywilizacyjnych do dnia dzisiejszego. Są to nasze rodzaje gramatyczne.

„Podzielono rzeczowniki — czytamy w jednej z prac dawniejszych o początku rodzajów — na trzy rodzaje dla dokładniejszego określenia i większej wyrazistości w mowie. Podział ów jest koniecznością, o ile chodzi o wyznaczenie stosunku innych wyrazów do imion rzeczowych. Rzeczownik musi zawierać w sobie coś takiego, z pomocą czego dałby się rozpoznać stosunek jego do innych wyrazów lub ażeby wiadano, do jakiego rzeczownika trzeba odnieść wyraz po nim idący. Do tego służy odróżnianie rodzajów w rzeczownikach. Są one (t. j. rodzaje) niezbędne, ponieważ atrybuty posiadają końcówki, które wyraźnie winny wskazywać ów stosunek“. Badania nowoczesne wykazały całą błędność powyższego zapatrywania. Nie dla tego bowiem mowa nasza posługuje się rodzajami, a raczej je posiadała, ażeby wytknąć sobie za cel większą dokładność, ale dla tego, że umysł pierwotny nadawał rzeczom przymioty rodzajowe i wplótł to pojmowanie w budowę wyrazów. Badając poglądy ludów pierwotnych, spostrzegamy, iż nadają one przedmiotom i zjawiskom cechy męskie i żeńskie. Zuluwie (w Afryce południowej) mówią o dwóch niebach. Jedno grzmi głucho, to niebo męskie, nie jest straszne i nie sprawia szkód, a chociaż grzmi, posyła jedynie deszcze. Gdy niebo męskie grzmi, Zuluwie mówią: „tego roku niebo jest spokojne“. Tymczasem błyskawice i grad towarzyszą grzmotom nieba żeńskiego: „jesteśmy w kłopotcie, gdy pogoda żeńska zdarza się często. Słońce spali nasze zasiewy“. U pobliskich Hotentotów „drzewa i krzaki bardziej szerokie niż wysokie uchodzą wogóle za męskie, w przeciwnym razie są oznaczane jako żeńskie“. U Nawajów Ameryki północnej „istnieją takie przypadki, kiedy dwa przedmioty są cokolwiek podobne, ale o niekształtniejszym, silniejszym, gwałtowniejszym mówią, jako o mężczyźnie lub łączą go z mężczyzną; o subtelniejszym, słabszym, zręczniejszym odzywają się jako o żeńskim lub łączą go z kobietą“. Niekiedy istnieją zestawienia jeszcze bliższe. U Buszmenów i Hererów Afryki południowej ogień otrzymują przez tarcie dwu kawałków drzewa: jeden, dolny, jest płci żeńskiej, górny uchodzi za mężczyznę, ogień zaś jest dzieckiem tego małżeństwa. Przykłady powyższe wykazują, iż człowiek pierwotny, obdarzając rodzajowością żywioły i przedmioty i w symbolu słownym (t. j. w wyrazie) uwydatniając to swoje pojmowanie, znajduje się w zgodzie jak najlepszej z poglądami swojemi na przyrodę. Zależność pomiędzy budową gramatyczną rzeczowników a pojmowaniem przyrody przewybornie występuje na jaw, gdy badamy z tego punktu widzenia ludy pierwotne. Ludy algonkińskie (w Ameryce północnej)

zamiast naszych trzech mają dwa rodzaje: nieżywy i żywy. Do rodzaju żywego zaliczono nie tylko ludzi i wszystkie stworzenia żywe, ale także słońce, księżyc, błyskawicę, drzewa i owoce (pogląd zgoła zrozumiały wobec naszych wywodów na początku niniejszego paragrafu) oraz wiele przedmiotów martwych. Te ostatnie zawdzięczają swoje wyróżnienie osobliwej swojej tajemniczości i władzy. Takimi przedmiotami są kamienie służące za ołtarz ofiarniczy, łuk, pióro orle, fajka, bęben, szpony orła i pazury niedźwiedzie, paznogie i t. d. Lingwiści amerykańscy, prowadzący badania nad językami czerwonoskórych, z całą stanowczością twierdzą, iż ten podział na „rodzaje” wiąże się jak najściślej z właściwym szczepowi czerwonoskóremu pojmowaniem przyrody. Wogóle człowiek pierwotny na przyrodę przenosił nawet swój ustrój społeczny i szeregowal przedmioty w grupy społeczne według właściwej sobie więzi plemiennej. Rozpatrywaliśmy już ustrój gieneracyjny Australczyków (str. 438). Ustrój ów ogarnia całą przyrodę. „Australczyk patrzy na wszechświat jako na wielkie plemię, w którym sam należy do jednego z poddziałów; wszystkie rzeczy, żywotne i martwe, należące do jego klasy, są członkami tej samej korporacji, której on jest przedstawicielem”. „Cała przyroda jest podzielona według rubryk gieneracyjnych i uchodzi za należącą do rodzajów męskiego i żeńskiego. Uważają oni słońce, księżyc i gwiazdy za mężczyzn i kobiety i zaliczają, na wzór czarnych tubylców, do tej lub innej gieneracji”. Tutaj każdy przedmiot lub zjawisko są oświetlane ze stanowiska rodzajowego, budowa rodzajowa rzeczowników oddaje tylko to, co człowiek myśli o danej rzeczy i z jakiego punktu na nią się zapatruje. Otóż jest rzeczą w najwyższym stopniu prawdopodobną a nawet niewątpliwą, iż i nasze rodzaje wytworzyły się z takiego pojmowania, chociaż naturalnie w ciągu wieków wiele uległo zmianom i dzisiejsze nasze rodzaje znajdują się w takim dalekim stosunku rodowodowym do poglądu naszych praojców na przyrodę, jak fortepian do kija, z którego jednak pochodzi¹⁾. W każdym przecież razie świadczą one, iż nasi przodkowie szeroko obdzielali przyrodę życiem i przedmiotami żywego jestestwa.

¹⁾ Przytoczony przykład rodzajów algonkińskich świadczy także, iż rodzaje gramatyczne kształtują się bardzo odmiennie w różnych rodzinach lingwistycznych.

Doświadczenie, nabywane w ciągu wieków, zwolna zewężało te poglądy czasów prastarych. Kamień przestawał być żywą istotą, ale stawał się domem ducha: takie duchy, według Eskimów, mieszkają w głazach, które podczas topnienia śniegów staczają się z pagórków. Słońce z żywego stworzenia przeinaczyło się na tarczę ognistą, którą niósł mężczyzna po niebie, tęcza zaczynała uchodzić za łuk stwórcy. Na rzekę przestano patrzeć jako na „długą istotę“, węża, natomiast przypisywano wszystkim wybryki żywiołu wodnego tam mieszkającym istotom—wodnikom, które w początkach posiadały postać pół ludzką, pół zwierzęcą. Rozwój umysłowy oddziałał jeszcze w innym kierunku na dawne poglądy. W okresie pierwotnym nie przeciwstawiano jeszcze „ducha“ „ciału“. Człowiek pierwotny skłaniał się ku nieokrzesanemu, niejasno sformułowanemu monizmowi t. j. nie uważał „ducha“—„życia“ z jednej strony, „ciała“—„materji“, z drugiej za odmienne rzeczy. W jednych przedmiotach spostrzegał więcej „życia“, „wpływu tajemniczego“, „siły magicznej“, w innych mniej — nic ponad to. Ale na pewnym szczeblu rozwoju myśli ludzka wyłoniła pojęcie sobowtórów i wraz z nim zaczęła przeciwstawiać ducha ciału. Ten pogląd dualistyczny, wyprowadzający naszą świadomość z tego, iż w ciele jakby na komornym przebywa „duch“, przenosił się na przedmioty przyrody, a raczej na te rzeczy, które cień posiadały. „Nie tylko człowiek, ale słońce, księżyc, gwiazdy, wszystkie zwierzęta, drzewa i rośliny, rzeki i jeziora, niektóre głazy i zosobna stojące skały, nawet niektóre wzgórza i samotne wyniosłości, słowem wszystko, czego człowiek nie zrobił własną ręką, co prowadzi byt niezależny i może być rozpatrywane zosobna, posiada własnego ducha, albo właściwiej cień. Szacunek i względy należą się tym cieniem, ale nie w każdym przypadku jednak. Cień np. drzewa bawełnianego, najwyższego w dolinie rzeki Misisipi, posiada inteligencję, która, właściwie spożytkowana, może pomóc w wielu sprawach. Natomiast cienie krzaków i traw są bez znaczenia“ (poglądy Hidaców, plemienia w Ameryce północnej). Według Karenów (Indochiny) *la* (t. j. dusza) jest właściwością nie tylko istot ludzkich, każda rzecz żyjąca ma swego ducha. Rośliny także mają swoją duszę; kiedy melon posiada niezdrowy wygląd, Karenowie powiadają, iż porwano jego ducha. Nawet martwe rzeczy są obdarzone duszą; gdy, wlaszsy na drzewo, człowiek upuści topór, woła do niego: *du szo to poru, chodź do mnie*“! Grzebanie ze zmarłym jego sprzętów, tak powszechne u ludów pierwotnych, pochodzi właściwie z tego źródła: cienie przedmiotów idą za cieniem człowieka.

Człowiek pierwotny, obdarzając martwe rzeczy życiem, w ten sposób udzielał samemu sobie odpowiedzi na spostrzegane ruchy kamieni, gałęzi drzewa, chmur. Pojmowanie to było bardzo naiwne, ale swoją drogą dało początek pasmu tworów myśli, na którego ostatnim krańcu znajduje się dzisiejsze pojmowanie wszechświata przez naukę. Widząc dokoła siebie życie, daleki nasz przodek przypisywał przedmiotom moc szkodzenia, oczekiwał od nich poparcia, usiłował przebłagać rozgniewane żywioły. Składał upominki, „ofia-ry“ skałom, jeziorom, góróm, odmętóm; „kumał się“ z rzeką, wydawał córkę za drzewo lub za sieć — ażeby mieć dobry połów. Tym bardziej zaś uważał objawy życia i myśli u zwierząt. Zwierzętom



Fig. 154. Bóg morza w Peruwji dawnej (rak z twarzą ludzką i nogami).

przypisywał organizację społeczną, z którą usiłował zawrzeć nawet przymierza, wkluczał ród swój do społeczności odpowiedniego gatunku zwierząt, w kształty zwierzęce przyoblekał żywioły lub bogom żywiołów nadawał zwierzęcą formę (figura 154 przedstawia boga morza). Przyjrzelśmy się już części tych poglądów, gdyśmy mówili o totemizmie, ale tam mieliśmy na uwadze tylko społeczną solidarność człowieka ze zwierzęciem, nie zaś całokształt zapatrywań na rolę zwierząt we wszechświecie. Przed nami otwiera się olbrzymia dziedzina wierzeń, której nadano w nauce nazwę zooteizmu (zwierzochwalstwa).

Tutaj, potraciwszy o ofiary składane kamieniom, musimy zaznaczyć, iż u naszego ludu zachowało się jeszcze kamieniochwalstwo,

a nawet przy bliższym szukaniu prawdopodobnie i drzewochwalstwo. Takim świętym kamieniem jest w Kaliskim kamień z „wanienką Matki Boskiej“. Kamień jest w poszanowaniu, nocami widać nad nim światło, woda z wanienki pomaga na oczy. W dniu 8 września bywa licznie nawiedzany. Cześć ta ocaliła go od zagłady; gdy bo-



Fig. 155. Jeden z dębów o trzech konarach na Żmudzi. W dole kapliczka, w górze ul, oparty na rusztowaniu z trzech pali (pow. rosieński).

wiem właściciel chciał roztrzaskać ten głaz, ważący 20,000 kgr., chłop kamieniarz z sąsiedniej wsi odmówił, bo „nie chciał ściągać na siebie nieszczęścia“; p. Józef Kolski, któremu zawdzięczamy ten opis, mniema, iż kamień ów jest dawnym ołtarzem pogańskim i tym objaśnia cześć dla niego. Jest to więc przedmiot kultu odmiennej natury niż kamienie-istoty, ale zawsze fakt jest godny uwagi, bo wskazuje,

jak w formie przekształconej uporczywie trwają dawne wierzenia i wspomnienia.

Podajemy zarazem wizerunek świętego drzewa, sfotografowany przez nas podczas wycieczki na Żmudź (fig. 155). Drzewo to składa się z trzech konarów; ani razu nie zdarzyło się nam na Żmudzi, nawet wśród najbardziej bezludnej okolicy, znaleźć takie z trzech części złożone drzewo bez kapliczki na nim. Tak samo dawni Litwini pruscy czcili każde drzewo nadzwyczajne i każdy dąb, rozszczepiony na trzy konary od dołu. Cześć ta dla drzew o trzech konarach znajduje się związku ze znaczeniem świętych cyfr,— przedmiot, nad którym niebawem zastanowimy się zblizka.

XVI.

Jedna z gadek ludu naszego opowiada o młodzieńcu jadącym po złotego ptaka. W drodze spotyka zgłodniałego wilka, któremu uniesiony litością pozwala pożreć naprzód swego konia, potem oddaje żrebię, a kiedy nienasycony żarłok przychodzi po raz trzeci, królewicz ofiaruje sobie samego. Drapieżne zwierzę, rozczulone tą dobrocią, przyrzeka pomóc mu w wyprawie po złotego ptaka i niesie go na swoim karku, dając wskazówki, jak królewicz ma wykraść ptaka, i wreszcie opuszcza go, gdy wyprawa została uwieńczona powodzeniem.

W tej baśni zwierzę jest posiadaczem niezwyklej wiedzy, mocy i przebiegłości, większej od tej, jaką posiada istota ludzka. Wprawdzie włościanin nasz nie wierzy w to, co opowiada, ale gdy udamy się do czerwonoskórych Ameryki północnej, napotkamy tam zwyczaj, które świadczą, iż gadka ludu naszego zawiera w sobie rdzeń ongi istotnych a bardzo wpływowych wierzeń. Jak u nas każdy posiada opiekuna w patronie swoim i imienniku, jednym ze świętych kalendarza, tak samo młodzieniec indyjski, gdy dorasta, udaje się w ustronie, tam pości i modli się dni kilka, aż wreszcie umysł jego, zmęczony wyczekiwaniem i umartwieniem ciała, nie ukaże mu we śnie zwierzęcia, które odtąd staje się jego opiekunem. Znalazszy w ten sposób opiekuna, młodzieniec zbiera kamyki, przypominające jego postać, rogi, sierść, jaką znajdzie na ziemi—przedmioty te będą jego talizmanami, będzie je nosił ze sobą w każdym niebezpiecznym przedsięwzięciu i zjednywał za ich pośrednictwem pomoc opiekuna-

zwierzęcia. Taki opiekun nosi nazwę manitu, a jak już zaznaczyliśmy, Boas w tym zwyczaju widzi źródło totemizmu. Gadka nasza dochowała wątek prastarych wierzeń, jedynie upiększyła go wprowadzeniem pierwiastku nadzwyczajnych a niedorzecznych przygód.

Zwierzę w tych wierzeniach występuje w charakterze jestestwa obdarzonego większą potęgą niż człowiek. W przesądach ludu naszego często spotykamy się z taką mocą, przypisywaną zwierzęciu. Pies przeczuwa nadchodzące klęski, widzi widmo cholery, wyje, gdy śmierć podkrada się do chaty. Kukułka kukaniem odpowiada, ile lat pozostało do śmierci lub wesela, było w noc Bożego Narodzenia rozmawia pomiędzy sobą, a kto podsłucha rozmowy, dowie się o wszystkim, co czeka gospodarzy w ciągu roku. Człowiek, wyznający takie zapatrywania, jeszcze nie uznał siebie za pana ziemi i za najinteligientniejszą na globie istotę, bo kur lub świerszcz posiadają władzę, której on nie ma, bo inne zwierzęta mogą zajrzeć w przyszłość, która dla niego jest zakryta. Nasze przesady tego rodzaju rozpierzchają się już jednak i zanikają jako przeżytki prastarego poglądu na świat. Ale biorąc do ręki materiał faktyczny, dotyczący wierzeń i praktyk ludów dzikich, na każdej stronnicy dzieł etnograficznych znajdujemy dowody głębokiego szacunku, z jakim człowiek spogląda na zwierzę. Jest ono tam opiekunem istoty ludzkiej, panem jego losów i cierpień, nędzy lub dostatku.

Weźmiemy jeden z przykładów, zaczerpniętych z wierzeń Australczyków.

Phaseolartos cinereus (tak zwany u kolonistów „swojski niedźwiedź“, chociaż zwierzę to nie ma nic wspólnego z niedźwiedziem) żyje w pobliżu wód, a ta okoliczność sprawiła, że tuziemcy spoglądają nań z czcią wielką, a z przestrzeganiem względem niego pewnych przesądów wiąże istnienie obfitej wody. Jeden z badaczy opowiada, iż pomimo wielu starań nie mogąc dostać skóry zwierzęcia, namówił młodego tuziemca do upolowania tego stworzenia i sprzedaży jego skóry. Młodzieniec wywiązał się z przyrzeczenia, ale niebawem sumienie go ruszyło: „Naturalnie, skóry nie mógł z powrotem włożyć na zwierzę, ani ja nie oddałbym jej, gdyby zażądał. Mówił: biedni moi rodacy stracą wodę! Był tak strapiony, iż starcy jęli dopytywać się o przyczynę. Wyspowiadał się ze wszystkiego. Ogromne wzburzenie nastąpiło w obozie. Dowodziłem, iż czarni nie potrzebują się obawiać. Kpiłem z ich strachu, wreszcie musiałem zwrócić skórę. Pochowano ją razem z niedźwiedziem, jak gdyby to był człowiek. Ceremonja winna była przejednać swojskich

niedźwiedzi i zapobiec utracie wody". Ten sam spostrzegacz opowiada o wadze, jaką Australczycy przywiązują do przestrogi, udzielanej przez to zwierzę, kiedy ukaże się we śnie komuś z pośród plemińców. Jeden z wróżbitów ujrzał we śnie całą gromadę swojskich niedźwiedzi, a było to w miejscu, gdzie koczowało około 200 tubylców. „Przestraszony ocknął się około pierwszej godziny po północy i niebawem podniósł na nogi cały obóz. Dopiero po jakiej półgodzinie, a może później, zdołałem odkryć przyczynę tego wzburzenia. Zapalono ogień. Młodzież wdrapywała się na drzewa, obrywała gałęzie i podsycala płomień. Mężczyźni, kobiety i dzieci biegali we wszystkich kierunkach, wykazując obawę jak największą. Tłumaczyłem, usiłowałem uspokoić. Nadaremnie! Opuścili miejsce, w którym tak długo i tak dostatnio żyli. O ósmej zrana las był pusty, ani jeden tubylec nie pozostał".

Co u naszego ludu jest zabobonnym przeżytkiem, u Australczyków drga całą mocą jeszcze. Pewne zwierzę roztacza tam opiekę nad wodą, a jeśli człowiek przełamie z nim istniejące przymierze, będzie pozbawiony tego tak potrzebnego żywiołu! Z przytoczonego jednak wzorku niepodobna jeszcze wyrobić sobie należytego pojęcia o całokształcie poglądów na rolę zwierząt w okresie pierwotnym kultury. O tym całokształcie da nam pojęcie system Zuńczyków.

Według Zuńczyka panami losów ludzkich są mityczne zwierzęta, pośrednicy pomiędzy nim a wyższymi bogami. Lew górski, który barwą żółtawą swego futra odpowiada zorzy północnej, przebywa na północy, strzeże człowieka od klęsk stamtąd nadchodzących i zawiadamia wyższych bogów o prośbach ludzkich, zanoszonych na północy. Niedźwiedź czarny otrzymał zachód, gdyż suknia jego jest takiej samej barwy, jak niebo na zachodzie; borsuk, kopiący nory swoje na południowej spadzistości gór, barwy czerwonej, dostał południe; biały wilk — wschód, orzeł — przestrzenie w górze, a kret — podziemia. Jeżeli ktoś ma puścić się w podróż na zachód, zwraca się z prośbą do czarnego niedźwiedzia i t. d. Nadto poza rozpatrzonymi zwierzętami, którym powierzono opiekę nad sześciu częściami świata, istnieją opiekuńcze zwierzęta, posiadające władzę na polowaniu: lew nad jeleniami, bizonami i łosiami, kojot (krewniak psów i wilków) nad górską kozą, dziki kot nad antylopą, orzeł nad królikami i t. d. Przytym istnieje nie jeden taki kret lub orzeł, lecz sześć, każdy dla oddzielnej części świata, której odpowiada barwą swoją. Np. lew żółty będzie opiekunem polowania na jelenie na północy, błękitny na zachodzie, czerwony na południu. A zatym jeśli ktoś udaje się na polowa-

nie na losia w kierunku północnym od osady, winien starać się o względy żółtego lwa. Pierwszym praktycznym pytaniem Zuńczyka w każdej sprawie jest kwestja, jakim sposobem pozyskać względu odpowiedniego opiekuna zwierzęcego...

Istnienie takich zwierząt mitycznych znajduje się w ścisłym związku z przypisywaną zwierzętom organizacją społeczną. Zwierzęta rozpadają się na plemiona — są tak samo plemiona wilcze, orle, niedźwiedzie, jak istnieją ludzkie. Na czele tych plemion, a nawet całego danego gatunku zwierząt, stoją właśnie takie mityczne nadprzyrodzone okazy, jak w powyżej przytoczonym wierzeniu Zuńczyków. W postaci szczątkowej poglądy te dochowały się i u nas, np. w przesądzie, iż węże mają swoje sejmy i sądy i że istnieje król węzów z koroną na głowie. A. Mickiewicz, który tyle czerpał z wierzeń ludu, świetnie zobrazował przesady ludu litewskiego o takich prawzorach każdego gatunku zwierzęcego:

.... A za tą mgłą nakoniec (jak wieść gminna głosi)
Ciągnie się bardzo piękna, żyzna okolica,
Główna królestwa zwierząt i roślin stolica.
W niej są złożone wszystkich drzew i ziół nasiona,
Z których się rozrastają na świat ich plemiona.
W niej jak w archeopagu, z wszelkich zwierząt rodu,
Jedna przynajmniej para chowa się dla płodu.
Te pary zwierząt *główne i patrjarchalne*,
Ukryte w jądrze puszczy, światu niewidzialne,
Dzieci swe ślą dla osad za granicę lasu,
A sami na stolicy używają wczasu....

Prawzory te, czyli nadprzyrodzone zwierzęta, stojące na czele każdego gatunku, zwróciły na siebie uwagę już pierwszych badaczy, którzy pozostawili opis bytu Indjan. Ojciec Lafitau, jezuita, na swój czas wybitny badacz, pisze, że „dalecy od przyrównywania zwierząt do automatów i prostych machin, Indianie raczej mniemają, że zwierzęta posiadają sporo dowcipu i dużo rozumu. Wierzą, iż żyją one po śmierci swego cielska, oraz sądzą, że każdy rodzaj posiada w niebie lub w krainie duchów swój model,—pojęcie, które przypomina odnośną ideę Platona”. Inny z pierwszych misjonarzy donosi, że według czerwonoskórych „wszystkie zwierzęta każdego gatunku posiadają starszego brata, który jest jakby zasadą i źródłem wszystkich okazów swego rodu”, że ten starszy brat jest zadziwiająco wielki i potężny, że „u bobrów

może jest tak duży jak chałupa". Rody społeczeństwa ludzkiego u Indian są jedynie częstką tych ustrojów społecznych świata zwierzęcego, człowiek z rodu wilczego patrzy na siebie jako na dwunożne ogniwo społeczeństwa, na którego czele stoi taki mityczny wilk.

Mityczne zwierzęta, a więc zarówno zwierzęta opiekuńcze, jako też i starsi bracia, a raczej pary zwierząt, „główne i patriarchalne”, przedstawiają już względnie późniejszy wytwór działalności umysłowej człowieka. Wskreśmy w wyobraźni swojej dalekiego swego przodka, nieposiadającego narzędzi ani oręży, niemającego pazurów i kłów, otoczonego przez potężnych drapieżców i zręczną zwierzynę. Czyż nie musiał widzieć w zwierzęciu istoty wyższej, potężniejszej? Czy na każdym kroku doświadczenie go nie uczyło, iż zwierzęta przewyższają go pod każdym względem? Czyż nie widział, jak zwierzę roślinożerne truchlało na odgłos ryku drapieżnika i traciło władzę nad sobą?—jak ptaszyna, zwabiona wzrokiem węża, sama wpadała w jego paszczkę? My, dzieci wieku XX, tłumaczymy sobie wszystkie te fakty w sposób bardzo prosty, ale inaczej rzeczy stały z naszym dalekim przodkiem. Ryk drapieżców Zuńczyk nazywa „czarodziejskim środkiem niszczenia”, ponieważ rzuca „czary” na zmysły zwierząt i obezwładnia je. Mamy tutaj próbę wyjaśnienia wpływu drapieżców na zwierzynę. Pra-człowiek nie dorósł był jeszcze do tej mistycznej filozofii, spostrzegał jednak fakt i drapieżnik w jego oczach wyrastał na potężną istotę, która już rykiem swoim poniekąd zabijała. Z tych i innych powodów zwierzęta zamieniały się na panów świata, pełnych wiedzy i potęgi. I właśnie w owych czasach, kiedy człowiek, nieposiadający oręża, nieświadom sił otoczenia, drżał przed zwierzętami, a mowa jego składała się z nielicznych wykrzykników, jeły ukazywać się owe przesady, które złożyły się na kult zwierząt i praktyki, właściwe zooteizmowi. Między innymi nadawał on formę zwierzęcą żywiołom: chmura była olbrzymim gromoptakiem, trąba powietrzna—smokiem, błyskawica—wężem i t. d. Ale z biegiem czasu i postępowaniem narzędzi, a przede wszystkim w miarę rozwoju umysłowego, człowiek poznawał wyższość swoją nad zwierzętami, bo zapanowywał nad nimi. Istniejąca rzeczywistość przedstawiała odpowiadać tradycjom, które żyjące pokolenie otrzymało w spadku po dalekich praojcach o wszechmocy zwierząt. Człowiek nie zaprzeczał brzmieniu tych podań, ale tym niemniej przeinaczał je, potęgę zwierząt odsuwał w przeszłość i zaczął stwarzać postaci zwierząt mitycznych. „Indjanin—pisze Powell, wybitny znawca tubylców amerykańskich—oddaje cześć nie dzisiejszym zwierzętom, tylko ich prarodzicom, ich prawzorom.

Wilk dzisiejszy jest wyjąca kłeską, ale przodek tego wilka, pierwszy w swojej linii, był bogiem. Przypuszcza on, że okazy tego samego gatunku pochodzą od jakiegoś starodawnego jestestwa, pra-rodzica swojej rasy. W ten sposób istnieją bóg-niedźwiedź, bóg-orzeł, bóg-pstrąg, bóg-grzechotnik, słowem specjalny bóg-zwierzę dla każdego zwierzęcego gatunku. Te bogi-zwierzęta zdziałały wszystko, a posiadają one niewidzialnych sobowtórów, którzy często odwiedzają ziemię. Wszystkie cudowne rzeczy, spotykane w przyrodzie, pochodzą od bogów-zwierząt. Życie prastare było pełne czarów, ale potomkowie tych bogów zwyrodniali. Tylko kiedy niekiedy, jak czarodziej z pomocą czarów może czynić wielkie cuda, tak samo, czasami, żyje czarodziej-wilk, czarodziej-niedźwiedź lub czarodziej-

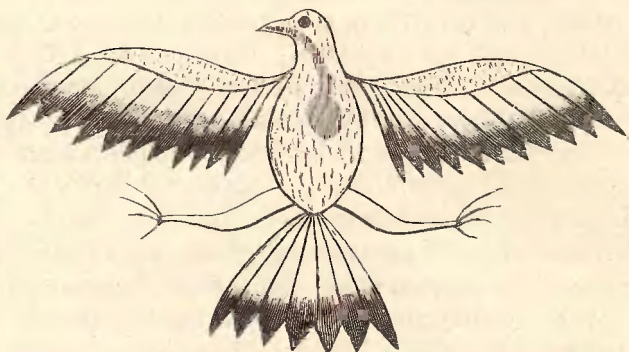


Fig. 156. Orzeł mityczny, gromoptak (u Zuńczyków).

wąż, który może dokonać czynów cudownych“. Te prawzory są owemi starszemi braćmi i „głównemi a patriarchalnemi“ parami zwierząt. Człowiek czynił zadość tradycji, przyznając wszechpotęgę zwierząt, a zarazem wskazówkom doświadczenia codziennego, odbierając władzę zwykłym okazom i stwarzając „starszych braci“.

Ale postęp techniki i wiedzy szły wciąż dalej. Istota ludzka coraz bardziej uświadamiała sobie, iż jest najpotężniejszym i najmądrzejszym stworzeniem na ziemi. Zaczynała pod postaci mityczne zwierząt podsuwać kształty ludzkie. Gromoptak przybiera postać człowieka i jedynie skrzydła, które mu pozostawiono, świadczą o pochodzeniu boga-gromodzierzcy. Na rysunkach (fig. 156 i 157) przedstawiliśmy to przekształcenie się gromoptaka. Na pierwszym z tych

rysunków figuruje jeszcze orzeł, na drugim skrzydła i ogon już zostały połączone z postacią ludzką. Jeszcze później wyobraźnia ludzka pozbawia tego boga nawet skrzydeł, a tylko u nóg jego kłaść będzie symbol orła. Wizerunki bogów egipskich przewybornie uzmysławiają nam tę fazę przejściową — te wizerunki, na których bogowie występują z twarzami ptaków i zwierząt. W mitologii greckiej możemy badać jeszcze późniejszy szczebel rozwoju: tam bogowie zazwyczaj występują już w skończonej postaci ludzkiej, jedynie zwierzę u nóg ich dostarcza wskazówki o rodowodzie Zeusów, Apolinów, Demetry i innych.



Fig. 157. Bóg gromodzierzca, na głowie czapka w kształcie schodów; jest to symbol chmur (u Zuńczyków).

Znajdujemy się w tym szczęśliwym położeniu, iż możemy to przejście z kształtów zwierzęcych do ludzkich poprzeć przykładem bardzo jaskrawym.

Tubylcy z okolic Melbourne wierzą w istnienie olbrzymiego, mitycznego węża, Myndzie, „bardzo długiego, bardzo grubego i bardzo potężnego“. Wąż ten samowolnie nie może zdziałać, ale z rozkazu Pundżila (bóg-opiekun plemienny), gdy którekolwiek plemię źle się sprawuje, rozsiewa śmierć pomiędzy ludźmi. Wąż Myndzie może przybrać rozmałą wielkość, skurczać się dowolnie i wydłużać. Wsuwa się na drzewo, a ogonem obwinąwszy się około gałęzi wy-

dłuża swoje cielsko, aż póki nie dosięgnie złoczyńców. Na swoje rozkazy posiada kilku pomniejszych węży, których wysyła za każdym razem, gdy trzeba chorobą ukarać jakieś grzeszne plemię. Wszystkie klęski pochodzą od niego, np. ospa, która do Nowej Holandji zawitała wraz z najazdem białych, słynie jako zakażenie od oddechu węzowego. „Kiedy stanie się wiadomym, iż Myndzie zagrościł się w jakiejś okolicy, czarni uciekają z pośpiechem, żeby ocalić swoje życie. Nie zatrzymują się wtedy, aby zabrać z sobą oręż i skóry, nie zatrzymują się także, ażeby pogrzebać towarzyszków. Podpalają zarośla i uciekają, co tylko sił starczy. Podczas ucieczki Myndzie dosięga niektórych, chorzy padają na ziemię, a wielu umiera“.



Fig. 158.

Tak brzmią poglądy Australczyka. A teraz zwróćmy się do poglądów swojskich.

U Rusinów nad wilkami panuje św. Mikołaj. Wilk nie może pożerać człowieka, gdyż władca rodzaju wilczego zamyka mu gębę na rok cały. Błagają go wilki, ażeby chociaż w ciągu zimy dał im możliwość spróbowania mięsa ludzkiego. Pozwala im kogoś pożreć — dla tego to wilki niekiedy spotkają samotnego człowieka wśród lasu, lecz nic mu nie robią, innego zaś zaduszą wśród ludnej wioski. Inne podanie rolę tę wyznacza św. Grzegorzowi (a raczej Jerzemu). Razu pewnego dwu myśliwców poszło polować na wilki. Spoglądają,

a przed niemi na górze siedzi na koniu święty i daje rozkazy: „ty masz udać się do tej a tej wioski i zjesz Janka, a ty do innej i zjesz Macieja“, — tu idzie litanja przezwisk. Między innemi wymienia jednego z obecnych myśliwców. Ten schronił się do domu, nie wychodził z chaty, ale razu jednego, gdy wyrzał przez okno, dostał się w szpony wilka.

Niema najmniejszej wątpliwości, iż św. Mikołaj lub Jerzy są postaciami, które jak najdokładniej odpowiadają mitycznemu węzowi Australczyków. Jak Myndzie ma na swoje rozkazy węzów, tak ci rozporządzają wilkami. A powinowactwo to nabierze dla czytelnika tym bardziej przekonującej mocy, jeśli nadmienimy, iż w podaniach jeszcze Białorusinów na czele rodu wileczego zamiast św. Mikołaja stoi mityczny biały wilk.

Na zakończenie tego rozdziału podajemy rysunek (fig. 158), będący dziełem wyspiarza Melanezji i przedstawiający wodnika, który zabija człowieka. Wodnik, bóstwo wodne, nosi na sobie jasne ślady przebywania w wodzie — ryby zrosły się z jego ciałem, sam on pływa na rybie i używa strzał-ryb. Właśnie jedna taka strzała-ryba utkwiła w ciele rybaka. Łuska pokrywa wodnika. Bóstwo to posiada już kształty człowieka, ale nie otrzęsło się jeszcze z dawnych, rybich. U nas wodnik jest już skończonym człowiekiem.

XVII.

Pra-człowiek widział w zwierzęciu stworzenie potężniejsze od siebie, obdarzał je mądrością, zręcznością i wpływami na losy swoje. Ludy dzikie i barbarzyńskie chwili obecnej, utrzymujące się z myślistwa i uposażone w oręż i umiejętność stawiania pułapek, częściowo już obdarły zwierzę z przymiotów, jakimi obdarzał je człowiek okresu wcześniejszego, ale zachowały jeszcze tradycję wierzeń prastarych i stworzyły postaci zwierząt mitycznych, owych par „głównych i patrzarchalnych“. Jedynie niedźwiedź, tygrys, krokodyl, orzeł i parę innych przedstawicieli świata zwierzęcego zachowały swój urok i odbierają od ludzi cześć, która chociaż nie powstrzymuje od zabijania ich, ale zmusza zabójców-ludzi do przepraszania ofiary, ugaszczania trupa, grzebania pewnych części ciała.

Rolnik-barbarzyńca poszedł jeszcze dalej, bo zwierzęta zastąpił przez postaci ludzkie. Zmiana bytu myśliwskiego na rolniczy od-

działała jeszcze inaczej, bo umieściła ognisko interesów i poglądów filozoficznych plemienia zgoła gdzieindziej—w działalności żywiołów, darzących pola życiodawczą wilgocią albo niszczących plony na skutek nadmiernej posuchy lub też zbyt obfitych deszczów. Na planie pierwszym pojawia się troska o zapewnienie sobie dodatniej pomocy żywiołów i o powstrzymanie ujemnej. Zostaje drobiazgowo opracowaną kosmogonja sił roślinnych (wegietacyjnych) i deszczowych. Okres ten badacze amerykańscy nazywają fizjoteizmem. Żywioły przyrody są pojmowane częściowo jako istoty żywe, częściowo zaś—pod działaniem rozwoju umysłowego — jako siły, znajdujące się pod kierownictwem bogów. Ci bogowie żywiołów lub bogowie-żywioły zostali powiązani u niektórych ludów w olbrzymi ród dynastów nadprzyrodzonych, protoplastami zaś dynastji są Chaos z Nocą. Maorowie Nowej Zelandji stawiają na początku wśród Chaosu i Ciemności „słowo“ :

Z poczęcia rośnięcie,
 Z rośnięcia nabrzmienie,
 Z nabrzmienia myśl,
 Z myśli wspomnienie,
 Ze wspomnienia pożądanie.
 Słowo się staje płodnym,
 Łączy się ze słabym światłem,
 Rodzi Noc,
 Z nicości poród....
 ...Wydał atmosferę która jest nad nami.
 Ta atmosfera nad nami łączy się z niebem błyszczącym,
 Niebawem zrodziło się słońce,
 Wtedy przyszedł na świat księżyc.
 Postawiono ich na górze jako oczy niebios,
 Niebiosą zaczęły dawać światło,
 Niebo nad nami połączyło się z Hawaiki (ziemią)
 I wydało na świat wyspy.

Albo weźmy jeszcze mity Zuńczyków.

Na początku istniał Awonawilona, „stwórca wszystko w sobie zawierający“. W ciągu długiego pasma wieków nic nie istniało, tylko czarne mroki i pustka się kłębiły. Awonawilona począł w sobie myśl—„słowo”—i uzewnętrznił ją, skutkiem czego „męty wzrostu“, t. j. opary, zdolne do wydania z siebie przedmiotów dojrzałych, wyłoniły się i podniosły. Za sprawą wewnętrznej a wrodzonej swej mą-

drości, „stwórca wszystko zawierający“ przybrał kształty słońca, a z jego ukazaniem się przestwory napełniły się światłem, opary zgęstniały i spadły, powstało morze, świat otaczające. Z kawałka nabłonka Ojciec-Słońce stworzył zarodkową materię bliźniąt-światów, nasycając i zapładniając nią wszelkie wody. Od ciepła jego promieni morze zazieleniało, na nim wystąpiła piana, coraz rozleglejsza i cięższa, aż wreszcie zamieniła się na „Poczwórność“, zawierającą „Macierz-Ziemię“ i „Wszystko pokrywającego Ojca-Niebo“. Oba te bliźnięta, Ziemia i Niebo, leżały na wodach i ze związku swego wydały życie ludzkie i zwierzęce, które dojrzało w poczwórnej macicy ziemi. Poczym ziemia odepchnęła Niebo i spadła w objęcia wód dolnych, Niebo zaś znalazło się w objęciu wód górnych. Jak wszystkie jestestwa nadprzyrodzone, Macierz-Ziemia i Ojciec-Niebo były zmienne jak dym na wietrze, jak myśl lotne, i jako tancerze w maskach przybierały dowolne kształty. I Matka-Ziemia była ciepła jak kobieta, Ojciec-Niebo zimny jak mężczyzna.

Przed nami w tych mitach przesuwają się całe galerie istot-żywiółów, chaos jest jej ogniwem pierwotnym, człowiek zaś ostatnim wytworem. Naturalnie, te rodowody i pojęcia nie powstały od jednego razu. Owszem, tworzyły się zwolna i długo, a przytoczone mity są jakby uwieńczeniem bardzo długiej działalności przygotowawczej. Pojęcia o Ojcu-słońcu, o Matce-ziemi, o wyłonieniu się świata z chaosu pierwotnego i inne były wnioskami, wysnutymi przez umysł pierwotny ze szczupłego i nienaukowo przetrawionego zasobu faktów. Wyłanianie się mgieł z mroków Chaosu, opadanie ich pod działaniem słońca jest jedynie przeniesieniem na wszechświat tego, co człowiek codziennie spostrzegał podczas wschodu słońca i corocznie z nastaniem wiosny. Na poparcie twierdzenia, iż z oparów powstało życie, Zuńczyk powołuje się na to, iż tak samo pod działaniem zapładniających deszczów wiosennych ziemia rok rocznie pokrywa się roślinnością, tym źródłem wszelkiego życia. Zapładniające działanie deszczów, które spadają z „nieba“, również posłużyło do wyprowadzenia wniosków o stosunku małżeńskim nieba do ziemi; złudzenie wzroku, iż niebo ku wieczorowi zbliża się ku ziemi, dostarczyło nowego potwierdzenia (wyjaśnienia te są wzięte z ust Zuńczyków) co do istnienia pomiędzy nimi stosunku małżeńskiego. Jedną okoliczność, mianowicie powszechność tych tłumaczeń, składa wymowne świadectwo na korzyść wniosku, iż ogniwa przytoczonych poglądów nie przedstawiają jedynie płodu nieokiełznanej wyobraźni, ale są wynikiem powierzchownego doświadczenia i źle wytłumaczonych faktów. Odnajdujemy

je w kosmogonji buddyjskiej i semickiej, aryjskiej i egipskiej, chińskiej, oraz u mnóstwa ludów pierwotnych, które jeły się budowania sy-



Fig. 159. Niebo jako bogini gwiazdami pokryta; na dole pół leżący bóg ziemi Keb, w pośrodku bóg powietrza Szu. Nogi bogini na wschodzie, ręce na zachodzie

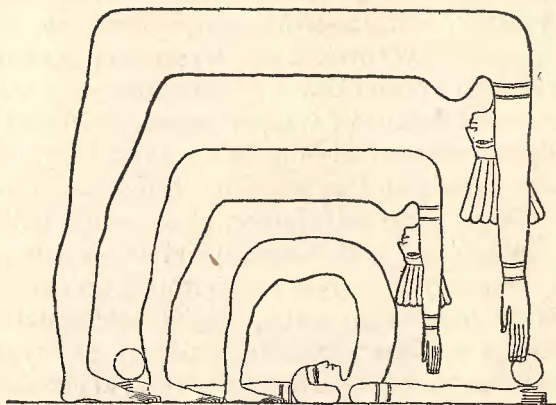


Fig. 160. Obraz bogini Nieba (dwie górne figury), trzecia dolna figura — państwo podziemne Ozyrysa.

stemów kosmogonicznych. Wszędzie Niebo i Ziemia występują jako małżonkowie, przyczem ta ostatnia jest zwykle kobietą, Niebo zaś mężczyzną; wszędzie Chaos i Ciemności wyłoniły z siebie wszystkie

kształty i zjawiska nas otaczające. Prawdopodobnie, pojęcia te, w postaci drobnych wyjaśnień, datują się od bardzo dawna, aż wreszcie

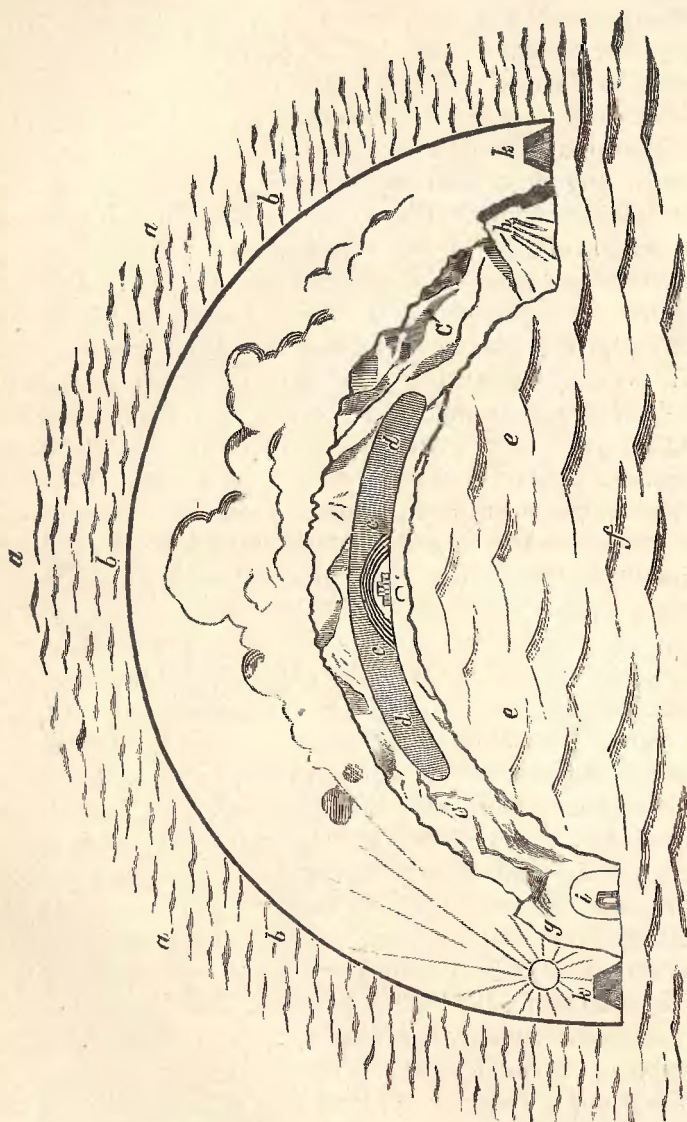


Fig. 161. Wszechświat według Babilończyków.

aa—wody nagórne nieba; *bb*—sklepienie nieba; *c'c'*—ziemia przedstawiana jako góra; *dd*—świat zmarłych; *cc*—pałac światła zmarłych, otoczony 7 murami; *ee*—wyżłobienie wód podziemnych; *f*—ocean wszechświatowy; *g*—góra wschodu słońca; *h*—góra zachodu; *kk*—groble nieba; *i*—izba łosu przeznacz.

zwolna łączyły się, powstawały szersze wątki, które w końcu wydały z siebie zrąb całej kosmogonii, naiwnej i nieokrzęsanej z punktu

naszych zapatrywań, ale bądź co bądź przedstawiającej na drodze postępu umysłowego czyn wielki a doniosły—pierwszej próby ogarnięcia całego wszechświata.

Przytaczamy parę rysunków, które dają pojęcie o tych pierwotnych poglądach. Figura 159 i 160 są pochodzenia egipskiego; pierwszy z nich przedstawia nam boginię-Niebo, rozciągającą się nad ziemią, oraz boga-Ziemię, spoczywającego pod tym pokryciem (u Egipcjan Niebo przedstawiano raz jako mężczyznę, to znowu jako kobietę). Figura 161 daje nam wyobrażenie o budowie wszechświata według Babilończyków. U tego ludu ziemia i niebo zewsząd były otoczone przez wody, niebo jako sklepienie wznosiło się w górze. Pojęcia te są dość zbliżone do pojęć Rusinów o tym przedmiocie: Ziemia jak żółtko w jajku pływa w wodzie, a na jej krańcach są różne morza, błękitne, czarne, czerwone; spoczywa ona na rybie, niebo końcami swemi spuszcza się do morza, słońce zachodząc spuszcza się do wód podziemnych. Pozostały u Rusinów jeszcze ciekawe szczątki pojęć o budowie macierzy-ziemi. Po środku jej znajduje się pępek, z którego woda podziemnymi żyłami rozchodzi się po całej ziemi; każda krynica i studnia, rzeki i morza stamtąd czerpią wodę, która potym różnemi drogami wsiąka w ziemię i powraca do wielkiego podziemnego zbiornika wód — „żyły podziemne wody są jako żyły w ciele ludzkim“. U Białorusinów ziemia, jak żywa istota, jęczy przed nieszczęściami, wyrzuca ciała wyrodków pogrzebanych, a nasze przekleństwo: „oby cię święta ziemia nie połknęła“ pochodzi również z tego rodzaju wyobrażeń o ziemi. Jeszcze parę kroków dalej, a znajdziemy się wobec poglądów Zuńczyków, którzy mniemają, iż Macierz-ziemia jest olbrzymią kobietą. W swojej poczwórnej macicy poczęła ona wszystkie żywe jestestwa, które teraz na niej żyją: posiadały one w pierwszej macicy formę oparów, przechodząc do drugiej i następnych przybierały kształty coraz trwalsze i stateczniejsze, aż wreszcie zupełnie dojrzały na powierzchni ziemi.

Tutaj musimy wspomnieć jeszcze o jednej stronie pierwotnych poglądów na przyrodę, tej mianowicie, która pozostawiła ślady swoje w naszym zwrocie mowy: „plecie trzy po trzy“, „za dziesięciu rzekami“, w powiedzeniach „czarny charakter“, „różowe usposobienie“, słowem w symbolice liczby i barwy. Dotknęliśmy już tej kwestji, gdyśmy mówili o grupach zwierząt opiekuńczych u Zuńczyków i o ich barwach, oraz świeżo kiedyśmy wspominali o „Poczwórności zawierającej Matkę-ziemię i Ojca-niebo“.

Ludy pierwotne mniemają, iż świat składa się z pewnej liczby części, symetrycznie rozłożonych dokoła „pępka” ziemi. Każda z tych stron jest zbudowana jak wszelka inna, ale posiada odmienną barwę, a nadto w każdej z nich znajduje się ognisko wpływów tajemniczych każdego rodzaju. Trudno tutaj zatrzymywać się nad tym, jak umysł pierwotny doszedł do tych poglądów, uwzględnimy jedynie konsekwencje, wypływające z pojmowania wszechświata jako „po-czwórności“, „potrójności“, „siedmiorakości“ i t. d.,—odpowiednio do ludu. Zaklęcia Czeroków (Ameryka północna) dadzą nam pojęcie o tych wierzeniach. Mniemają oni, iż „robak“, dostawszy się do szczęki sprawia ból zębów i dla tego urządzają nań, że tak rzekniemy, polowanie, wzywając w tym celu pomocy mitycznego pająka. Pająków tych jest czterech, każdy w odpowiedniej części świata. Znachor zwraca się naprzód do pająka czerwonego, który przebywa w stronie czerwonej południa: „Usłysz nas i wysłuchaj—woła — ty, Czerwony Pająku, który przebywasz w ziemi słońce, spuść się po czerwonej nitce z góry i zabierz robaka-napastnika, który jest w zębach. Wszak ty go pożerasz, to twoje jadlo“! Pająk ów, niewidzialny, przybywa i wygania szkodnika, który ból sprawiał. Ale usunął tylko pewną część złego—robaka czerwonego. Znachor więc wzywa dalej: „Usłysz nas i wysłuchaj, Błękitny Pająku, który przebywasz w ziemi mrozów i zimna, spuść się po błękitnej nitce z góry i zabierz robaka-napastnika, który jest w zębach. Wszak ty go pożerasz, to twoje jadlo“! Później nadechodzi kolej na Pająka Czarnego z krainy mroków i zachodu oraz Białego ze wschodu. Wszyscy napastują intruza tak, iż nie ma ucieczki, aż wreszcie przybywa wir wietrzny, który go porywa i niesie na koniec świata... W tym zaklęciu barwy są związane ze stronami świata, w każdej stronie siedzi nadprzyrodzony Pająk odpowiedniej barwy. Podobnież rozmieszczone są inne nadprzyrodzone siły. Ażeby wywarły swój skutek, trzeba przywołać daną siłę ze wszystkich stron świata, t. j. tyle razy powtórzyć zaklęcie. U naszych praojców Arjów taką liczbą była trójka, względnie dziewiątka, i dla tego lud nasz gdy od-czynia uroki bierze 9 albo trzy dziewięci (3×9) kawałków węgla, powtarza zaklęcie 3 razy, — „plecie trzy po trzy!“. Zresztą w za-mówieniach ludu naszego pierwiastki pierwotne dość się zatarły, ale u Łotyszów np. występują jeszcze z całą wyrazistością, jak o tym zaświadczyć może następujące zaklęcie przeciw róży: „trzech męż-czyn idzie po morzu, wszyscy mają w ręku róże, wszystkie upadły

do morza, utonęły, zniknęły, rozeszły się, spadły na dno — czerwone, białe, błękitne. W morzu przebywa trzech po dziewięć kowali, jest trzy po dziewięć młotów, trzy po dziewięć kowadeł. Tam je okują, tam je zamordują, tam je rozniosą trzema po dziewięć mieczami.“ Z tego samego źródła, t. j. z wiary w różnokolorowe strony świata, wypłynęła także symbolika barw, każda zaś barwa posiada charakter zgodny z wpływami tej części świata, której jest właściwością. Czarnej barwy, zawsze barwy strony mroźów i zimna, używa się, gdy chodzi o wywarcie wpływów szkodliwych, spowodowanie śmierci, upadku. Posługują się nią czarownicy, rzucający na kogoś urok: „Słuchaj i uważaj — brzmi takie przekleństwo u Czeroków. Oto następuję nogą na twoją duszę (wymienia się nazwisko osoby). Przychodzę pokryć cię czarną skałą, przychodzę osłonić cię czarną suknią. Ku czarnej mogile w czarnym kraju mroków wyciąga się twoja ścieżyna! Muł tam ciebie pokryje. Czarny muł położył się na twoją duszę w czarnym domostwie w czarnej ziemi mroków”. Z tego samego powodu lud nasz wierzy, iż czarne zwierzęta mają djabła w sobie, a cioty (wiedźmy) posługują się czarnymi kotami, trzymają wrony i kruki, czarne kozły. Natomiast barwa czerwona lub biała będzie barwą szczęścia, powodzenia, tryumfu i jeszcze dzisiaj lud nasz przywiesza czerwone tasiemki dzieciom i bydłu przeciw urokom. Czerokowie używają czerwonych przedmiotów przy zaklęciach, mających spowodować miłość i zwycięstwo, usunąć chorobę. Wogóle symbolika liczby i barwy odgrywa wielką rolę w obrzędach człowieka pierwotnego, ale kształtuje się odmiennie niemal u każdego szczepu ludzkości, chociaż zawsze się wiąże ze zjawiskami świetlnymi, wywołanymi przez słońce w jego codziennej wędrówce po niebie, przyczem wywołaną przezeń grę kolorów przypisują temu, że każda strona ma w sobie taką barwę, słońce zaś tę ostatnią tylko oświeśla i nam uwidocznia. Filozofja barw i liczb świętych, rozkładając się, ustępuje miejsca filozofji żywiołów: ognia, wody, ziemi i powietrza — tej filozofji, która występuje przed nami w umysłowych płodach Grecji.

Ludy rolnicze zwłaszcza darzą swoją uwagę te żywioły, od których w zależności bezpośredniej znajdują się urodzaje. Są to: słońce, macierz-ziemia i deszcze, wreszcie „siły roślinne“. Trudno nam wdawać się tutaj w szczegóły, poprzestaniemy więc na zaznaczeniu, iż u takich ludów, jak np. Indjanie z pueblów (osad) Arizony, Kolorado i Nowego Meksyku, odróżniono różnego rodzaju deszcze: zapładniające, użyźniające, niszczące, i każdą z tych licznych kategorii upostaciowano w poszóstnych parach odpowiednio do właściwego

tym ludom pojmowania przyrody jako sześciokrotnej całości. Powstał bardzo obfity zastęp grzmotników i planetników, walczących na wiosnę ze złemi siłami przyrody — mitologja, której szczątki dotrwały u Słowian przybrane w formy chrześcijańskie [św. Jerzego, św. Jana, św. Eljasza i in.]¹⁾, w całym szeregu przesądów, iż aniołowie piorunami rażą djabłów i gadziny, iż nie należy gasić ognia od piorunów. Niekiedy te prastare wierzenia występują jeszcze w formie bardzo pierwotnej, jak np. w zaklęciach czarodziejów huculskich przeciw chmurom i burzom, gdzie chmura jest żywą istotą, ciągnie ze sobą chmurzeta (dzieci) i t. d. Mannhardt w Niemczech i Frazer w Anglii poświęcili obszernie prace studjom nad wierzeniami barbarzyńców-rolników. Między innemi wykazali, iż zboża rosnące na polu, uchodziły za przytułek specjalnej „duszy roślinnej“, niekiedy uosabianej jako „matka zbożowa“, „żytnia baba“; dusza ta wraz z ostatnim snopem była przewożona do stodół. Gdy zboże fałuje lud nasz mówi, że „żytnia baba“ unosi się nad polem. Pojęcia, które zatarły się u nas, występują bardzo wyraźnie u ludów pierwotnych. Irokwie wierzą w istnienie trzech siostr-bogin: kukurydzy, bobów i dyni, mieszkających razem jako rośliny płaczące się ze sobą. Duch kukurydzy ubrany jest w długie liście, jego siostry mają ubiory, przypominające powierzony im gatunek roślin. Podczas pogodnej, księżycowej nocy unoszą się nad polami, a rośliny kołyszają się i fałują; Irokwie mówią wtedy: „Nasze Karmicielki błogosławią roślinność“. Wierzenia te wywołały cały szereg obrzędów: w Grecji dały one początek obchodom na cześć Dionyzjosa i Demetry, u nas zrodziły cześć Matki Boskiej Siewnej i Zielnej, obchód gaików i dożynek. Włościanin nasz w wielu okolicach zostawia podczas żniw rosnącą na polu garść zboża „dla przepiórki“, kępkę tę związują u góry, oczyszczając z chwastów u dołu, a w pośrodku kładą kamyk i na nim, niby na stole ofiarnym, kawałek chleba. U Rusinów kępka ta nosi miano „brody Zbawiciela“. Po żniwach gromada wije wieniec i niesie go do dworu ze śpiewami:

...Prowadzimy plon

W Jegomości dom...

¹⁾ A mianowicie na tych świętych przeniesiono czynności dawnych grzmotników i planetników: walkę z gadzinami, władzę nad piorunami. Jeszcze dzisiaj, gdy piorun uderzy, Rusin powiada, iż św. Jerzy puścił strzałę w złego ducha.

„Plon“ jest upostaciowaniem owej „duszy żytniej“, a jeszcze dzisiaj lud, chociaż utracił poczucie jego rodowodów, przedstawia go w formie ognistego smoka, sprowadzającego na chaty dostatek i szczęście. W Grecji nasze „baby“ roślinne słynęły pod nazwą Demetry. „Jest prawdopodobnym, iż Demetra i Prozerpina, te piękne i wspaniałe postaci mitologii greckiej wyrosły z tych samych praktyk i wierzeń, które jeszcze dzisiaj panują wśród naszych włościan i że przedstawiano je w postaci nieokrzesanych bałwanów ze snopów na licznych polach Hellady, zanim ręce mistrzów, jak Fidjasz i Praksyteles, zakłęły je w bronzie i marmurze. Gdybyśmy posiadali wiadomość o życiu włościan Grecji starożytnej, napewno okazałoby się, iż nawet za czasów klasycznych skręcali oni na ściernisku z dojrzałego zboża Baby zbożowe (Demetry) i Dziewczęta-zbożowe“ (A. Lang). Wianki nasze, przynoszone na dożynki i zawieszane w sieni domu, śpiewki o plonie, garść niezżętego zboża na polu — oto ostatni znikomy szczątek dawnego kultu Baby-żytniej, a Demetry greckiej! Tak samo wiązanie nóg osobom, przychodzącym na pola podczas żniw, i konieczność wykupu może przedstawiają zanikające ogniwo zwyczaju, niepozwalającego cudzoziemcowi wstępować na pole w okresie żniw z obawy, iż rzuci urok na urodzaje, a nawet krwią jego każącego przebłagać rozniewaną Macierz-ziemię i Babę-żytnią. Te bóstwa również żądały krwawej ofiary podczas orki i siejby i jeszcze dzisiaj podczas tych uroczystości u barbarzyńców pola są zraszane krwią ofiar ludzkich... Dziki nie znał tych krwawych ofiar, pojawiają się one na dobre dopiero z powstaniem rolnictwa — „łagodny“ rolnik posiada okrutniejsze obrzędy aniżeli dziki myśliwy... Zasiał on pole, oczekuje zbiorów, a tymczasem przyroda jak gdyby zeń szydziła i pastwiła się nad nim: posucha wypala zboże i zagraża gradem, deszcze niszczą nadzieje zbiorów. Codziennie żywioły dręczą jego cierpliwość, a w końcu roku ukazują mu widmo głodu i moru, tych biczów trapiących rolnika-barbarzyńcę w kilkunastoletnich odstępach czasu. „Łagodny“ rolnik wyprasza urodzaje, ofiarując bogom krew ludzką; posępniemi jękami i szlochaniem, skruczą i pokutą surową błaga przebaczenia za grzechy, sprośnemi obrzędami usiłuje zachęcić przyrodę do wydania obfitych plonów. Czuć na każdym kroku niemoc człowieka, a ta niemoc nie opuszcza go aż do nastania dzisiejszej epoki dziejowej, kiedy strząsnął z siebie widmo moru i głodu. Prawo Malthusa—oto ostatni przeżytek tych czasów, to złowrogie „prawo“, głoszące, iż nie dla wszystkich jest miejsce na nczcie życia, że wojny, głód i pomory to środki usunięcia nadmiernej liczby żołądków.

Druga połowa wieku XIX oswobodziła nas od tych pośępných obrazów i teorji — zamiast głodów pojawiły się zastoje przemysłowe, ale względem nich zachowujemy inną postawę: nie przypisujemy ich „żelaznym prawom” przyrody, a tylko nieumiejętnemu kierownictwu sprawami wytwarzania bogactw.

XVIII.

Nie należy przedstawiać sobie rozpatrzonych ogniw w pojmowaniu przyrody jako zwartego każdorazowo a konsekwentnie opracowanego systemu wierzeń, następnie zaś jako całości, która obumierała jednorazowo, ustępując miejsca swemu następcy. Przeciwnie, zooteizm istnieje i nadal w okresie rolnictwa w formie mniej lub więcej szczątkowej i rozpieczęchlej, jednak bardzo rozległej. Jeszcze u ludu naszego tęcza uchodzi za smoka, Żytnia Baba niekiedy posiada kształty zwierzęce, wodnicy przybierają postać koni lub owiec. Warunki otoczenia, martwego i żywego, potęga żywiołów otaczającej przyrody oraz wzajemny ich stosunek, przeszłość historyczna ludu, wszystko to zabiera głos i u każdego ludu stwarza odmienną tkankę wierzeń i przesądów. Materjały są jednakowe, ale w rozmaitym stosunku cegiełki te ułożono w zrąb systematyczny, nadto temu ostatniemu nadano kształty bardzo różnorodne i nie zawsze jednolite.

Wśród tych materjałów dotychczas nie uwzględniłszy bodaj jednego z najważniejszych wątków, a mianowicie tak zwanych pojęć animistycznych. Ich początek wiąże się jak najściślej z pierwszymi próbami wyjaśnienia przez umysłowość dziką stanów naszego życia wewnętrznego, t. j. naszej świadomości. Wierzenia te znalazły wyraz najjaskrawszy w pojęciu t. zw. sobowtóra, jako istoty ożywiającej nasze ciało.

Poddając rozbirowi przesady naszego włościanina, znajdujemy tam, w ich rdzeniu, zgoła odmienne pojmowanie istoty ludzkiej, niż to, jakiemu hołduje człowiek wykształcony. Niewolno więc rzucać włosów z głowy na ziemię, bo ptak może je wziąć jako materjał na gniazdo, a wtedy na głowie naszej utworzy się kołtun lub będzie nas bolała głowa. W tym przesądzie włosom, acz odciętych już od ciała, przypisuje włościanin nieustającą jeszcze łączność z ciałem. Istnieje mnóstwo zabobonów co do imienia, których istotę streszcza przy-

słowie: „o wilku mowa, a wilk tuż” — niewolno zatym wymieniać imienia djabła, węża, niedźwiedzia, źle jest wspominać zmarłego, bo zwierzęta lub moc nieczysta albo duch wreszcie zjawia się przed tym, który nadaremnie je wzywa. Są to wszystko szczątki ongi bardziej zwartego systemu wierzeń, właściwych dalekim naszym przodkom, a jeszcze obecnie w całej pełni istniejących u ludów dzikich i barbarzyńców. Według pojęć murzyna nawet kawałek odciętego włosa lub kropla krwi, gdy dostanie się w ręce złego człowieka, wystarczają, ażeby ten ostatni rzucił czary na osobę, z której one pochodzą; Maorzy obawiają się obcinać paznogi, bo czarodzieje mogą z nich skorzystać. Nasz rodak Blandowski wspomina, iż, będąc na uroczystości Murringów (w Australji), zatrzymał ząb jednego młodzieńca; po roku zjawia się do niego pewien mężczyzna, który zrobił 300 mil (angielskich), ażeby odebrać ząb, bo młodzieniec zachorował, plemię zaś zawyrokowało, iż zębowi musiało stać się coś złego. Co do imienia, w okresie pierwotnym uchodzi ono za część ciała, za jego organ, który może, jak każdy inny organ, chorować. U Indjan imię jest tak samo częścią istoty swego posiadacza, jak ręka lub żołądek; choroba zaś jest nieodzowną karą, jeśli będzie ono przez kogoś nadużyte. Wynikną dla człowieka złe skutki, gdy imię będzie dotknięte, podobnie jak z rany zadanej ciału. U Apachów (w Ameryce północnej) „imię jest świętą rzeczą, której nie powinien wyjawiać właściciel bez należytego powodu; nadawanie imion dzieciom jest uroczystością bardzo wielką”. Według Ajnów (Japonja) „imiona przynoszą szczęście lub niepowodzenie”. Lud ten obdarza je zdolnością dobrego lub złego wpływu na losy właściciela. Batchelor znał chore dziecko, któremu rodzice zmieniali imię aż czterokrotnie i zamierzali wyszukać jeszcze nowe a szczęśliwsze. Ajnowi nie wolno przybrać imienia żyjącego sąsiada. Kto tak postąpi, uchodzi za złodzieja. Również nie wolno przybierać imienia nieboszczyków: z właścicielem imię jego powinno umrzeć. Przypuszczają, iż takie przywłaszczenie imienia wywoła niezadowolenie nieboszczyka. Przesady te dotyczą również odzieży, obrazu (fotografji), wogóle każdej rzeczy, związanej z człowiekiem, i służą za źródło rzucania czarów: gdy w Europie średniowiecznej palono złoczyńców in effigie (t. j. ich wizerunki ze słomy, bo sami zbiegli), wychodzono z założenia, iż działając na czyjś obraz, wyrządzi się jego żywemu prawzorowi szkodę. Słowem imię ludzkie, odbicie człowieka w wodzie lub zwierciadle (stąd pochodzą przesady o ujemnych skutkach rozbicia lustra), fotografja, pot, włosy odcięte, krew i paznogie, resztki niespożytego

pokarmu, ubiór, którego ktoś używał—wszystkie te rzeczy uchodziły pomimo oddzielenia od osobistości za związane w sposób tajemniczy z posiadaczem. Nawet odcisk stopy, pozostawiony na glinie, przedstawiał taką cząstkę. Czucie jakby wykracza poza granice ciała i za pomocą niewidzialnych spoiweł jest właściwe każdej oderwanej cząstce naszego organizmu. Pogląd ten odnajdujemy u dzisiejszych spirytystów, którzy mniemają, iż nasz „fluid życiowy” (płyn) w formie niewidzialnych nitek wiąże nasz organizm z każdą rzeczą, której dotknęliśmy, iż poza ciałem naszym istnieją ogniska naszego czucia i że, działając na taką rzecz lub punkt, możemy przyprowadzić o ból daną osobę. Niepodobna w stanie dzisiejszym umysłu wysledzić początku wszystkich tych przesądów; może uczucie przygnębienia, które nas ogarnia po utracie ulubionego przedmiotu, niezręczności, jaką odczuwamy niekiedy w nowym ubiorze lub po obcięciu włosów, oddziaływały na tworzenie się tych pojęć; może przenoszenie zarazków przez przedmioty, do kogoś należące, zrodziło wniosek, iż jeśli osoba może wywierać złowrogie skutki swoją odzieżą, to dla czego ta ostatnia, znalazwszy się w ręku czarodzieja, podobnie nie zdołałaby oddziaływać na dawnego właściciela. Wyłuszczone przyczyny były jedynie drugorzędni czynnikami, które dostarczały nowych dowodów dla rozpatrzonych wierzeń, ale same one, t. j. wierzenia, prawdopodobnie wypłynęły z innego źródła niż podane przez nas, poczucie zaś tych przyczyn w dzisiejszym stanie świadomości nawet najbardziej prostaczey, zniknęło zupełnie. A wśród tych „organów” ciała, jak odbicie, imię, prawdopodobnie cieniowi należało się jedno z pierwszych miejsc. Zjawisko to wyjaśnić możemy dzisiaj bardzo łatwo z pomocą teorii fizykalnych, ale umysł prostaczy patrzył na cień jako na rzecz materjalną, jako na jeden ze składników zasadniczych życia i w dalszym rozwoju umysłowym utożsamiał go częściowo z duszą. Jak ciału, tak samo cieniowi, można było zadać krzywdę, ranić go i skaleczyć, a nawet ukraść. Wierzano nawet, iż mogą być osoby pozbawione cienia zupełnie—nieszczęśni i skazani na cierpienia. Lud nasz jeszcze dzisiaj nie pozwala bić cienia różgą lub wogóle jakimkolwiek przedmiotem.

Słowem, pojmowano naszą istotę ongi zgoła inaczej. Imię było organem takim, jak ręka, cień przedstawiał rzecz materjalną, a raczej półmaterjalną i również był organem; nawet czapka, ozdoba miały w sobie coś takiego, co je częściowo robiło organami ciała. Ta strona poglądów pierwotnych niestety jest dotychczas przez naukę bardzo pobieżnie opracowana. Natomiast inne pytanie, o tym, skąd

biorą się sny nasze, czym jest śmierć a czym życie, doczekało się bardzo wszechstronnego rozbioru.

Zwracamy się teraz do tej kwestji zasadniczej: o istocie życia. Czym jest ono, a raczej od czego zależy? Trudno wymagać, ażeby umysł pierwotny miał o tym przedmiocie nasze pojęcia lub pisał wysubtelniejszą ideę duszy, jaką odnajdujemy w dziełach filozofów-metafizyków. Idea o duszy ukazuje się już względnie później w rozwoju umysłowym ludzkości. W okresie prastarym prawdopodobnie życie utożsamiano z działaniem jednego z organów. W notatkach swoich posiadam opowiadanie pewnej włościanki: „Mówią, że jest dusza, inni że tylko serce. Kiedy serce nie bije, śmierć nadchodzi. Dziecko mi umierało. Trzymałam rękę na sercu. Gdy bić przestało, dzieciak umarł“. To proste doświadczenie musiało wyprzedzić wszelkie oderwane a późniejsze pojęcia. Basutowie (Afryka południowa) mówią o zmarłym, iż serce jego nazawsze odeszło, o powracających do zdrowia — iż serce wróciło. U wielu ludów wyrazy na oznaczenie serca, życia i duszy pochodzą od tego samego źródłosłowu, a u nas dawne wierzenia o sercu, jako siedzisku życia i uczuć, zachowały się w takich zwrotach mowy jak: „człowiek wielkiego serca“, „miłosierdzie“ i t. d. Niekiedy życie i duszę utożsamiano z krwią, tą „wodą życia“, jak brzmi jej nazwa u wielu ludów, z parą dobywającą się z ust, zwłaszcza zaś z oddechem, a nasze terminy „dech“, „duch“ i „dusza“ jeszcze dzisiaj składają świadectwo o tym pojęciu starodawnym. To znowu „życie“ umieszczano w mleczu piersiowym, w oku i t. d. Wszystkie te poglądy świadczą, iż umysł ludzki dorabiał się subtelniejszego pojęcia o „duszy“, jako sile „ożywiającej“ „ciało“, zwolna i mozolnie, a nadto iż zanim doszedł do pojęcia „duszy“, jako istoty odmiennej od ciała i przebywającej w nim niby w mieszkaniu, miał już pewne wyobrażenie o życiu i bezwładności i starał się wyznaczyć, jaki organ ciała jest zasadniczym siedziskiem życia.

Nie będziemy zapuszczali się w szczegóły o rozwoju powyżej wskazanych pojęć, może bardzo interesujące, ale za nadto odciągające nas od zasadniczego wątku. Poprzestaniemy więc na zaznaczeniu, iż w paśmie doskonalących się pojęć o istocie życia zjawilo się wreszcie pojęcie „sobowtóra“, które, doskonaląc się, wydało z siebie pojęcie duszy. Dział ten wierzeń należy do liczby najlepiej opracowanej części wierzeń pierwotnych; prace Tylora, Lipperta, Spencera, że wymieniamy nazwiska najbardziej znane, przelały wiele światła na tą sprawę. Istnieją one w polskim przekładzie, co nas

zwalnia od bliższego zastanawiania się nad przedmiotem ¹⁾), poprzestaniemy więc tylko na podaniu zasadniczych zarysów rozwoju.

Tylor, który najgłębiej rzecz tę opracował, oświadcza, iż już na najniższym szczeblu dwa zapytania musiały zaprzętać głowy myślące, a mianowicie:

1) Jaką jest przyczyna różnicy pomiędzy ciałem żyjącym a trupem? Co jest przyczyną czuwania naszego, snu, choroby, pomieszania zmysłów, śmierci?

2) Co to za ludzkie postaci ukazują się nam we snach i widziadłach, takich chociażby jak halucynacje?

Dla wyjaśnienia tych zjawisk — powiada Tylor — przypuszczano, iż w ciele naszym przebywa dwójnik, *s o b o w t ó r*, istota lotniejsza i subtelniejsza, ale ukształtowana na wzór naszego ciała. Gdy opuszcza ciało, wpadamy w bezwładność, a niekiedy w chorobę; podczas naszej bezwładności sennej zwiedza on sąsiednie okolice i sny nasze to jego ówczesne przygody; może się ukazywać innym na jawie i to zdradza halucynacje; gdy zaś zupełnie opuści ciało, śmierć podcina pasmo dni życia naszego. Zachowaliśmy o tym jeszcze dzisiaj pamięć, gdy mówimy o kimś, iż „powrócił do siebie“, „przyszedł do siebie“, oraz w całym mnóstwie przesądów: lud nasz nie każe nikogo budzić gwałtownie, bo dusza może nie zdążyć powrócić do ciała, ani nie pozwala leżeć twarzą do ziemi, bo dusza nie odnajdzie drogi. Z tych samych prawdopodobnie powodów nie pozwalają malować twarzy śpiącego, ani dorabiać jej wąsów, bo dusza nie pozna swego ciała.

Jednak teoria Tytora naszym zdaniem zbyt upraszcza fakty. Nie uwzględnia tego, iż ludy pierwotne zwykle wierzą w istnienie paru lub nawet kilku dusz jednocześnie w człowieku — przesąd, który u nas zachował się w wierzeniu, iż niektórzy ludzie posiadają dwie dusze, ci mianowicie, którzy straszą po śmierci i zamieniają się na upiórów i strzygi. Dajacy np. (na wyspie Borneo) wierzą, iż każdy posiada aż siedm dusz; jeśli ktoś jest chory, to jedna

¹⁾ Spencer wyłożył poglądy swoje w pierwszej części „Zasad socjologii“. Rzecz jest napisana lekko, ale grzeszy płytkością. Dla tego polecilibyśmy jedynie Tytora, którego pracę o „Pierwotnej cywilizacji“ uważamy za konieczne uzupełnienie niniejszych wywodów. Z pośród prac oryginalnych wymienimy: J. Witorta *Animizm pierwotny*, Lwów, 1901 i J. Radlińskiego *Historja nauki o człowieku*, Warszawa, 1902.

lub parę dusz jego znajdują się „w niewoli“, utonęły albo zablakały się w lesie i dla uleczenia choroby trzeba je odnaleźć. Mandani (Ameryka północna) przyjmują istnienie czterech dusz w człowieku, a ponieważ ich sąsiedzi Asinebojnowie wierzą tylko w jedną, przeto pomiędzy obu ludami, mieszkającymi dzisiaj w tej samej wiosce, wywiązują się namiętne rozprawy. Mandani na poparcie swego twierdzenia przytaczają tę okoliczność, iż śmierć następuje nie od razu, lecz zwolna: „gdy kończyły już obumary, świadomość w umierającym jeszcze istnieje. Cztery dusze wychodzą kolejno, nie w tym samym czasie. Kiedy już śmierć nadeszła, mówią iż wszystkie dusze wyszły z ciała i zlały się w jedną gdzieś w przestrzeni“. Pojęcia Iroków o wielości dusz w człowieku zwróciły uwagę na inną stronę. Zdaniem tego ludu, człowiek jest obdarzony jedną czującą duszą, ożywiającą ciało, i jedną lub kilku istotnościami rozumnymi, czyli inteligentnymi duszami: niektóre osoby mają niekiedy jednocześnie aż 4—5 takich dusz, wówczas gdy w innym czasie nawet ta sama osoba może nie posiadać ani jednej — tym tłumaczą różnice uzdolnień u różnych osób lub rozswagi i przytomności u tej samej osoby¹⁾. Zresztą w stanie dzisiejszym nauki niemal niepodobieństwem jest dać całkowity obraz tych wierzeń o wielokrotności dusz w każdym człowieku, ani tymbardziej o ich stosunku wzajemnym lub o połączeniach z nimi wyjaśnieniach.

Wśród tych dusz, właściwych każdej osobie, zawsze znajduje się jedna główna, a wywody Tylora właśnie jej dotyczą.

Sobowtór według pojęć człowieka pierwotnego odtwarza kształtami swemi ciało, jest jedynie lotniejszy, subtelniejszy, jako cień, mgła. Co więcej, u wielu ludów utożsamiają go nawet z cieniem, który podczas dnia słonecznego pada od naszej osoby, a my jeszcze dzisiaj piszemy o zmarłym: „pokój jego cieniem“! Sobowtór ma te same potrzeby co ciało, te same namiętności i skłonności. Pozostają na nim nawet rany, zadane żywej osobie: Indianie brazylijscy mniemają, iż zmarły przybywa na tamten świat raniony albo porąbany, t. j. w takim stanie, w jakim rozstał się z życiem, mu-

¹⁾ Jedną z tych dusz można oddawać na przechowanie w bezpieczne miejsce. Wątek ten opracowały w formie fantastycznej bajki ludowe o tym, jak dusza złego czarownika znajduje się w takim schronieniu. „Jest złote źródło, w źródle żyje żółta ryba, w jej wnętrznościach znajduje się złote pudło, w nim srebrne, a w srebrnym dusza — aż 40 ptaszek“. Żeby zabić czarodzieja, trzeba zabić rybę, wyjąć pudła i zamordować wszystkie ptaszki.

rzyni zaś obawiają się choroby przedśmiertnej, bo wycieńczy i osłabi duszę i uniezdolni ją do odbycia wędrówki pośmiertnej. Z tego samego powodu t. j. na skutek wiary, iż sobowtór posiada te same potrzeby co człowiek, chowają ze zmarłym do grobu sprzęty jego, dają mu żywność, a co pewien czas urządzają „dziady“, to jest karmienie zmarłych; niekiedy zabijają żony i niewolników, ażeby zmarły w świecie zaziemskim miał pod ręką wszystko, czego zdoła zapotrzebować. Duchy zmarłych, według człowieka pierwotnego, Kochują w pobliżu żyjących krewniaków; pomagają tym ostatnim, płatają im psoty. Tego rodzaju pojęcia istnieją jeszcze obficie u ludu naszego: samobójca zsyła grady, geometra jako błędny ogień włóczy się po miedzach, dusze dzieci niechrzczonych kwilą podczas pochmurnej nocy, a gdy usiłują dostać się do nieba, aniołowie strzelają do nich piorunami, dusze strzygoniów wysysają krew z żyjących, topielcy porywają kąpiących się. Zwłaszcza dokuczają żyjącym duchy złych ludzi, niepogrzebanych, czarodziejów, duchy, o których nikt nie dba. Słowem, zwolna poza światem żyjących tworzy się zastęp cały duchów. wrogich a nieprzyjaznych, które czyhają na człowieka. Zapelnia on ustronia, trzęsawiska, rzeki, góry, puste walące się budynki, a zawsze jest gotów do psot. Każde pokolenie żyjących dostarcza temu zastępowi nowych członków. Wroga ta potęga rośnie w liczbę i siłę i ujarzmia coraz bardziej ludzi. Na każdym kroku czyha na ich dobrobyt i szczęście. U Australczyków duchy i demony zapelniają każdy zakątek ziemi; wyspiarze archipelagu Tahiti mniemali, iż żyją wśród duchów, którzy otaczają ich dniami i nocą, śledząc każdy postępek i będąc zawsze w pogotowiu odwetu za najmniejszą niedbałość lub opieszałość dla przykazań zmarłych. Zdaniem Karenów (Indje Zagangesowe) świat jest gęściej zaludniony duchami aniżeli ludźmi; duchy zmarłych na nim tłoczą się kompletnie. Santalowie (Indje Przedgangesowe) wyobrażają sobie, że świat duchów otacza żyjących: bezcielesne duchy unoszą się niepocieszone nad polami, które uprawiali; nad brzegami strumieni górskich, w których łapali ryby; wślizgują się i wychodzą z domów, w których urodzili się, wyrosli i umarli. Zastęp duchów zawsze gotów jest ukarać zły postępek, siać choroby, pomór wśród bydła, spalić posuchą plony na polu...

Orszak ten duchów zmarłych daje wyobraźni barbarzyńskiej nowy materiał do snucia wywodów o przyczynie objawów i zdarzeń ziemskich. Umysł ludzki, rozstawszy się z zooteizmem, w sobowtórze znajduje wzór, według którego kształtuje coraz potężniejsze posta-

ci — chorób, dziewic morowych, Doli i Niedoli, Głodu, żywiołów. Zamiast nadprzyrodzonych zwierząt pojawiają się duchy i uchodzą za sprawców szczęścia i klęsk. Tworzy się zwolna nowa formacja wierzeń, słynąca pod nazwą demonizmu. W istnieniu duchów i demonów człowiek ma gotowe wyjaśnienie dla każdego zjawiska, które go uderzy: drzewo piszczy w ogniu, pęknie sprzęt drewniany, ktoś zabląka się w lesie, wiatr wyje ponuro, pies zaszczeka bez widocznego powodu, ktoś zgubi przedmiot i zguby nie może odnaleźć — istnieje już na poczekaniu odpowiedź, bo umysł natychmiast doszukuje się obecności ducha. Co więcej duch ów jest nieuchwytny; za pomocą faktów, jakimi człowiek pierwotny rozporządza, niepodobna zadać kłam twierdzeniom o jego (t. j. ducha) obecności, a nadto psychologia należy do nauk, które pojawiły się najpóźniej, ona zaś tylko jest w możności podważyć naiwne zapatrywania na źródło życia naszego. Demonizm panuje więc wszechwładnie nad umysłowością pierwotną. Jego przekształcenia polegają jedynie na opracowaniu coraz subtelniejszym pojęcia duchów, na uszeregowaniu ich w hierarchję, na wynalezieniu środków obrony przeciw tym siłom, ludzkim z usposobienia swego, ale potężniejszym i niedosięgniętym. Kiedy rozwój hodowli bydła niszczy pierwotne wierzenia o zooteizmie, gdy rozwój astronomji i nauk przyrodniczych podważa zasady fizjoteizmu, to demonizm istnieje niewzruszony, jedynie doskonali swoje pojęcia, zwolna zajmuje miejsca, z których usunięto bóstwa-zwierzęta i bóstwa-żywioły, słowem zapanowuje z biegiem rozwoju. Nauka, spotykając go na każdym kroku w swoich poszukiwaniach nad szczepami rodzaju ludzkiego, uwzględniła tę stronę wierzeń wcześniej niż inne systemy poglądów pierwotnych, a nawet pewien czas mniemała, iż wszystkie one, a więc zwierzochwalstwo, roślinochwalstwo, fizjoteizm są jedynie dalszemi przeobrażeniami animizmu i demonizmu. Takie stanowisko między innymi zajął Herbert Spencer, którego praca *Zasady socjologii* doczekała się przekładu na nasz język.

Demonizm jest jedną z gałązek, które wyrosły z pnia wiary w sobowtórów. Drugą przedstawia rozwój pojęć o życiu zagrobowym, o nagrodzie lub karze po śmierci, wreszcie o nieśmiertelności duszy. Wszystkie te pojęcia tworzyły się zwolna. Wiara w życie pozagrobowe doprowadziła zwolna do pojęcia, iż istnieje kraj, w którym duchy zmarłych przebywają z wyjątkiem tych, których nie pochowano lub którzy zmarli nieszczęśliwą śmiercią i t. d. Kraj ten przypomina mocno naszą ziemię doczesną, a takie wierzenia odnaj-

dujemy i dzisiaj wśród naszego ludu. Każdemu z czytelników prawdopodobnie przychodzi na myśl utwór Lenartowicza:

...— Matulu moja, powiedźcie przecie,
Coście widzieli na tamtym świecie.
— O moje dziecko, byłam ja w raju,
Gdzie rosną drzewa jak w naszym gaju,
Same jabłonie i wielkie grusze.
Na nich najczystsze umarłych dusze
Za dobry żywot, za świętą cnotę,
Poprzemieniane w owoce złote,
Na cienkich prątkach pod liśćmi wiszą,
W ciepłym się słońcu pięknie kołyszą...

W okresie pierwotnym świat zaziemski jeszcze drobiazgowiej od-
tworza wzory doczesne: ludzie żyją tam plemionami i rodzinami,
wrogowie walczą ze sobą i nawet zadają sobie śmierć po raz drugi.
Nadto za okresu barbarzyńskiego, kiedy społeczeństwo jeszcze nie
zróżniczkowało się, ów kraj duchów jest jeden, jednakowo dostępny
dla wszystkich. W miarę tego jak stosunki społeczne przybierają
postać coraz bardziej złożoną, a w społeczeństwie ukazują się warst-
wy wyodrębnione, ów świat duchów różniczkuje się, rozpada na
odrębne kraje, na kraj panów i kraj pospółstwa. W dalszym toku
rozwoju pojęcia te doskonalą się, kraje zaziemskie zamieniają się
na miejsca nagrody za cnoty i karę za występki¹⁾. Nie będziemy
śledzili tych wątków, które drobiazgowo zostały opracowane przez
Tylora w jego *Cywilizacji pierwotnej*, przełożonej na nasz
język. Zaznaczymy tutaj jedynie dla całości obrazu, iż umysł
pierwotny przypisywał takie same życie pozagrobowe zdechłym zwie-
rzętom, zniszczonym przedmiotom. Według Tongańczyków, gdy
zwierzę lub roślina kończą swój żywot, ich dusze udają się natych-
miast do Bolotu (krainy zmarłych); gdy kamień albo inny przedmiot
ulegnie złamaniu, nieśmiertelność wynagradza go za to; dusza np.
złamanego toporu lub dłutka ulata do Bolotu na użytek duchów;

¹⁾ Dodajmy, że wiara w miejsce zaziemskie nagrody staje się potężnym
środkiem obrony stosunków ziemskich. Poglądy moralne winny bronić każdorazo-
wo istniejącego ustroju społecznego. Cnotliwymi są ci, którzy nie targają się nań;
za swoje cierpienia na tym padole płaczu otrzymują szczęście po śmierci.

również gdy chata spali się lub rozwali, jej część nieśmiertelna znajdzie schronienie na płaszczyznach Bolotu¹⁾.

Słowem, wiara w sobowtórów daje początek obfitym latoroślom. Z pośród nich zatrzymamy się w przyszłości szczegółowiej nad t. zw. kultem domowym oraz kultem prawodawców plemiennych. Na zakończenie zaś obecnego rozdziału nadmienimy, iż z chwilą ukazania się wiary w sobowtórów zradza się *dualistyczne* pojmowanie przyrody ludzkiej, polegające na przeciwstawianiu ducha ciału, na poczytywaniu pierwszego z nich za pierwiastek czysty, ciała zaś za wcielenie pierwiastków złego. Pojmowanie, iż umartwienia ciała oczyszczają ducha, spotyka się już na bardzo niskich szczeblach rozwoju społecznego. U Indian Omahów starcy nakazują młodzieży udawać się w ustronie, tam pościć, wołając o pomoc do Wielkiego Ducha: „nie jedzcie i nie pijcie, a świętość was nawiedzi.“ Według Kafrów post jest jednym z warunków pomyślnego wypełniania obowiązków kapłańskich. Pomiedzy tym ludem istnieje przysłowie: „cielsko, wciąż napychane pokarmami, traci zdolność do oglądania rzeczy tajemniczych“, i dla tego nie wierzą oni wróżbitom dobrej tuszy. Ci ostatni poszczą często a ciężko i są wyniszczeni przez długotrwałe posty; podczas umartwień wpadają w zachwyt i miewają wizje. Otóż ten stan zachwyty i towarzyszące mu wizje były prawdopodobnie źródłem wierzeń, iż umartwienie ciała wywyższa ducha. Jeszcze inne przyczyny sprzyjały powstaniu dualistycznego poglądu na świat. A mianowicie już bardzo wczesnie umysł pierwotny zwrócił uwagę na przeciwieństwo pomiędzy dniem a nocą, zimą a wiosną; na burzę spoglądał jako na walkę potęg złych i dobrych. Ale te fakty były rozproszone i pozostawały niepołączonymi w zwarty system filozofji. Połączenia ich i jednolitego opracowania dokonano dopiero w czasach względnie późniejszych, przede wszystkim pod wpływem rozdzźwięków i klęsk społecznych. Może nigdy to oddziaływanie życia na powstanie poglądów dualistycznych nie ujawniło się z taką

¹⁾ Zmarłe duchy potrzebują pożywienia, który dostarczają im żyjący. Ofiary są składane na grobowcach, które w ten sposób przekształcają się na ołtarze, zwłaszcza gdy w ziemi leży potężny znachor lub wódz. W tym względzie przewybornego przykładu dostarcza kult Anglików w Indiach Przedgangesowych. Anglicy, kochani przez Hindusów za swoje dobre czyny lub znienawidzeni za dokonane krzywdy, są po śmierci czczeni na wzór bogów tuziemnych. Przynoszą im na grobowiec kwiaty, pokarmy, cygara. Powstała nawet sekta, posiadająca własne klasztory, odpowiednie hymny i obrzędy—na cześć generała Nicholsona.

siłą, jak w początkach naszej ery we wschodnich dzielnicach państwa Rzymskiego. Władza Rzymu wywołała w podbitych społeczeństwach rozkład. Pomiedzy łaknieniami ciała a przykazaniami ojców, tkwiącemi jeszcze w umysłach, wszczyną się rozterka. Umysły mistyczne w rodzaju Gnostyków i Manichejczyków zadają sobie charakterystyczne pytania: „czy Stwórca, duch czysty i doskonały, mógł świat obdarzyć złym i stworzyć tak uderzającą różność natur od najszlachetniejszej aż do najnikczemniejszej?”. Odgrzebano wątki poglądów Zoroastra i pojęto wszechświat, jako nieustającą walkę pomiędzy zasadą dobra a zasadą złego, walkę, objawiającą się zarówno w całości jako też w każdej oddzielnej dziedzinie. Ciało, które swojemi wymaganiami podnosiło rokosz przeciw moralnym przykazaniom ojców, uchodzić zaczęło za dzieło i twór zasady złego, wzięło ono w niewolę ducha, który, ażeby wyzwolić się od podszeptów złej potęgi, winien wszelkiego rodzaju umartwieniami zmóc cielsko. Wyklęto zarówno dogadzanie ciału jako też miłość ku rodzinie, interesowanie się sprawami swego narodu. Ascetyzm przybrał charakter złowrogi i napięty. Przykład ten daje nam pojęcie wogóle o stosunku filozofii dualistycznej do ustroju społecznego i może służyć za wskazówkę źródeł dualizmu w innych czasach i u innych narodów. Dopiero nauka nowoczesna i oparte na niej pojmowanie przyrody podcięły filozofję dualistyczną, wykazując, iż walka wewnętrzna ścierających się żądz cielesnych i instyktów moralnych jest jedynie odbiciem w jaźni ludzkiej rozterki zewnętrznej, t. j. rozdzwików społecznych.

XIX.

Stulecie XIX było wiekiem nieustającego przewrotu technicznego. Wynalazki następowały po sobie, rozszerzając coraz bardziej nasze panowanie nad przyrodą, a pomiędzy niemi znajdują się odkrycia, w znacznym stopniu przekształcające nasze codzienne zwyczaje. Nauka dokonała niezmiernych postępów, a każdy z nas wierzy, iż jej rozrost dzisiejszy to dopiero świt zapowiadającego się na widnokręgu jasnego dnia — dnia nauki i władzy nad przyrodą. Samo życie nasze biegnie gorączkowo, przed nami przesuwały się wciąż nowe obrazy, występują nowe widnokreśli, roznamietniają nas nowe

zagadnienia. Jako upostaciowanie szybkiego biegu wrażeń naszego żywota może służyć kolej, przewożąca nas dogodnie a prędko z miejsca na miejsce, z okien wagonu ukazująca wciąż nowe widoki, które roztaczają się przed nami, chociaż oko nie zdołało jeszcze przypatrzyć się poprzednim, niosąca nas w krótkim czasie na dalekie odległości. Pradziadowie nasi odbywali tę samą podróż długim dyszlem, wycieczka kilkunastomilowa uchodziła w ich rozumieniu za bardzo wielką. Siedzieli na miejscu, przymocowani do chaty swojej jak ostrzyga do skały, umierali na tym samym miejscu gdzie urodzili się i gdzie ich ojcowie na świat przyszedli, kości ich składano w tej samej mogile co dziadów, a życie toczyło swe fale według wzorów, zwolna ulegających przekształceniu: żyli w chacie ojców, siadywali pod tą samą co oni lipą, używali tego samego pasa słuckiego. A taka stateczność wzorów życia codziennego musiała głęboko oddziaływać na umysły. Kiedy my z góry spoglądamy na mądrość ojców, bo każdy dzień niemal przynosi nam nowe odkrycia i przekształca otoczenie, to nasi pradziadowie, żyjąc według zwyczajów dziadów, na tych ostatnich spoglądali ze czcią najwyższą, wierzyli w ich mądrość i według niej kształtowali swe czyny. Z tą samą czcią patrzyli na całą przeszłość i dorobek przez nich pozostawiony. Tacyt przytacza, iż uchwała senatu rzymskiego co do odprowadzenia wód Tybru nie została urzeczywistnioną, ponieważ w narodzie podniósł się protest, iż czyn ten byłby przeciw przyrodzie oraz zwyczajom ojców...

Otóż w takich warunkach u ludów barbarzyńskich powstaje szczególna cześć pamiątek rodzinnych i źródeł utrzymania, w dalszym ciągu zaś ukazuje się cały szereg obrzędów domowych, modlitw rodzinnych, a wszystko to znajduje swe ostateczne sformułowanie w kulcie ogniska oraz w czei zmarłych ojców, ubożąt¹⁾ jak mówili dawni Polacy, didków (t. j. „dziadków”, stąd nasz dydko na słomianych nogach) — jak duchy te zwali Rusini. Nawet ptactwo, gnieźdzące się około domu, ziola przy nim rosnące, nabierały charakteru jeśli nie świętego, to przynajmniej pół świętego. Starczy wymienić tutaj szacunek, jakim lud nasz otacza bociana i jaskółkę, a nawet psa. Wreszcie stół, chleb czcią otoczano — gdy chleb upadnie, Rusin, podnosząc go, żegna krzyżem i całuje.

Przyjrzyjmy się rodowodowi czei zmarłych dziadów.

¹⁾ Ubożęta słynęły później pod nazwą cudzoziemską „skrzatków“.

Lud nasz wierzy, iż duch zmarłej matki odwiedza pozostawione niemowlę. I nie tylko matka przychodzi, ale wogóle nawiedzają dom i inni przodkowie. W każdym niemal dworze szlacheckim, przez dłuższy przeciąg czasu znajdującym się w ręku tej samej rodziny, istnieją liczne podania o ukazujących się widmach prababek i dziadów, którzy swoim pojawieniem się ostrzegają potomków o zbliżającym się nieszczęściu albo odwiedzają dom z życzliwości i przywiązania do starego swego gniazda. O ileż te wspomnienia musiały być jaskrawszymi i żywotniejszymi w okresie barbarzyństwa, zwłaszcza gdy zważymy zwyczaj wielu ludów grzebania zmarłych w chacie lub blisko niej, a przynajmniej na gruntach osady, jak to miało miejsce jeszcze niedawno na Żmudzi, albo trzymania w domu ich oczyszczonych kości. U Uapów, ludu brazylijskiego, w wielkich domostwach tamtejszych znajduje się niekiedy pod podłogą około setki pochowanych przodków. W Rzymie, zdaje się, w okresie pierwotnym istniał podobny zwyczaj, później zaś grobowce znajdowały się w pobliżu domu, niedaleko ode drzwi, aby potomkowie, wchodząc do domu, spotykali cienie ojców. Otóż przy istnieniu takich zwyczajów zrozumiałą jest wiara w to, że duchy zmarłych błądzą po domu i zabudowaniach, pomagają swoim potomkom, troszczą się o ich dobrobyt lub niekiedy karzą. O charakterze tych duchów dadzą nam pojęcie przesady ludu wielkoruskiego o „domowym”. „W postaci domowego. — pisze Afanasjew — połączono wszystkie główne, charakterystyczne rysy dobrego gospodarza-patrjarchy. Jest on najstarszym i najbardziej godnym szacunku członkiem rodziny, dziadem, który dał początek domostwu i zgromadzonemu pod jednym dachem związkowi krewniaków. Jest istotnym właścicielem domu, najwyższym rządcą, żyjący zaś głowa jedynie jego przedstawicielem. Domowy jest jak gdyby drugim gospodarzem, tak jest podobny do niego. Nosi nawet odzież gospodarza, ale zawsze zdejmie ją na czas, gdy będzie potrzebna ojcu rodziny. Jest ideałem gospodarności, jak ją pojmuje Rosjanin: dostrzeże każdy drobiazg, zawsze dba o to, ażeby ład wszędzie panował, to pomoże porobkowi, to naprawi jego błędy. W nocy słyhać jak stuka młotkiem, poprawiając to i owo, cieszy się z przyrostu drobin, nie lubi marnotrawstwa, na które się złości. Gdy czuje się w chacie dobrze, wtedy służy gospodarzowi i rodzinie, jak gdyby zaprzedał się jej, pilnuje domu i podwórze lepiej, niż oko gospodarza. Oszczędny i wyrachowany, nie uważa za ujmę kradzieży cudzego zboża i siana dla inwentarza. Nie pozwala leśnemu (du-

chowi lasu) hulać w ogrodzie gospodarskim, ani wiedźmie—dobierać się do krów, zapobiega wszelkiej stracie i przeciwdziała planom sił nieczystych. Współczuje szczęściu rodzinnemu, smuci się podczas klęsk. Przed morem, pożarem i wojną domowi wychodzą z wioski i wyją wśród zagonów. W razie zbliżania się nieoczekiwanej klęski zawiadamiają o niej stukaniem”. Niewątpliwie takimi były również lary rzymskie i dawne ubożęta polskie, takim był gospodarczyk Czechów. Po czasach starożytnych nie dochowały się bliższe szczegóły, jak w życiu codziennym umysły mniej wykształcone przedstawiały sobie „dziadów”. To, co czytamy u pisarzy klasycznych, zostało już oczyszczone od gminnych, pospolitych przesądów. Ale na pewno poglądy codzienne Rzymian i Greków nie różniły się w swym jądrze zasadniczym od zapatrywań powyżej przytoczonych. Ubożęta rzymskie i greckie były duchami zmarłych przodków, żyjącymi częściowo w dawnym domostwie rodzinnym i uczestniczącymi w życiu jego, a wzamian za udzielaną pomoc domagającymi się ofiar. Żyjące pokolenie ze zmarłymi członkami rodziny porozumiewało się za pomocą stukań, jak np. włoszianin w gub. Archangielskiej: „gdy w domu słychać pukania, zbiera się cała rodzina z gospodarzem, udaje się do tego miejsca, gdzie puka domowy, i tam gospodarz zapytuje go, czy puka na szczęście albo na klęskę”. Na cześć ubożąt domowych bywają odprawiane stałe święta, t. zw. dziady, dobrze nam znane z utworu wielkiego naszego wieszczu. Między innymi wilja Bożego Narodzenia była pierwotnie, zdaje się, świętem na cześć Dziadów. O tych uroczystościach dadzą nam pojęcie zwyczaje Osetyńców. W każdej rodzinie siedm razy do roku obchodzą dziady; na ucztę są wzywani wszyscy krewni, którzy jedzą i piją więcej niż zwykle, mniemają bowiem, iż to będzie z korzyścią dla nieboszczyków. Duchy przodków, gdy nie otrzymują ofiar ani czci należnej ze strony potomków, mszczą się: rzucają kamieniami do osób w chacie, niszczą rzeczy, nawet dom podpalają. Taka opieślność wnuków przyprowadza dziadów o głód i nędzę. Obie strony są zainteresowane w podtrzymaniu stosunku wzajemnego: potomkowie spodziewają się pomocy od dziadów, ci ostatni potrzebują jadła, dawanego im w formie ofiar. Powstawała pomiędzy niemi łączność, która rodzinie pogańskiej nadawała charakter zgoła odmienny od charakteru właściwego dzisiejszej. Rodzina ta opierała się na ideach, dla nas obcych, bo wspólnością czci dziadów ogarniała wszystkich żyjących członków, zmarli byli połączeni w gromadę z żyjącymi, ci z przyszlami swojemi potomkami. „Domostwo było stowarzysze-

niem, opartym na wierzeniach religijnych i dążącym do celów pokrewnej natury. Nadto było stowarzyszeniem trwałym, bo nie mogło ani ulec rozkładowi, ani zginąć ze śmiercią danego pokolenia¹⁾. Rodzina, która wygasła, pozostawiała dziadów swoich bez ofiar, a ci mścili się na całej wiosce, zsyłając nieszczęścia. Takie wymarcie zupełne pewnego domu było klęską publiczną, cała gmina więc dbała o to, ażeby rodzina pozostawiała potomków. Stąd wypływa u barbarzyńców-rolników taka pogarda dla starych kawalerów. Nadto dziadowie przyjmowali ofiary tylko z ręki prawego potomka płci męskiej: te wierzenia nadały niezmierną siłę pragnieniu pozostawienia synów i ciężko karały wiarołomną żonę, która wprowadzała pod dach rodzinny dziecko obcego mężczyzny, a przecież dziadowie z obcych rąk nie brali ofiar. Cudzołóstwo w takich warunkach było ciężką zbrodnią: cudzołożnica swoim przemieszczeniem pozbawiała dziadów pokarmu, a całą wioskę narażała na ich gniew i zemstę! I żyjący członkowie rodziny posiadali jak najżywszy interes w pozostawieniu potomka, w niedopuszczaniu cudzołóstwa, bo przecież i sami po śmierci przejdą w orszak dziadów i również mogą pozostać bez opieki! Nad rodziną unosiła się więc cała atmosfera wierzeń, która zapewniała jej niezwykłą trwałość i spójność. I nie tylko nad rodziną, ale nad jej gruntami, nad całą własnością. Przodkowie nie opuszczali domu, gdy potomek się z niego wynosił, grobowce ich pozostawały na polu, sami zaś oni błakali się tam po dawnemu. Przy chęci sprzedaży ziemi ojczystej rodzinie stawały w umyśle pytania: czy obcy będzie żywił dziadów? czy ci przyjmą z rąk jego ofiary? Grunta więc w żaden sposób nie mogły przejść w ręce obce; były one, a przynajmniej ta część, na której znajdowały się mogiły, majątkiem wieczystym, którego rodzina nie mogła i nie chciała się pozbywać. Zagroda domowa znajdowała się pod opieką dziadów i każdy, kto bez pozwolenia gospodarza, widomego rządcy majątku rodziny zarówno istniejącej jak i zmarłej, wchodził w jej granice, ściągał na siebie zemstę ubożat. Dzięki temu dom stawał się nietykalną świętością, a ta jego nietykalność dotrwała u ludów germańskich przez czasy średniowieczne: w Mülhuzie, kto schronił się do domu swego, nie podpadał, póki nie wyszedł, wyrokowi sądów miejskich; sąd udawał się pod okna i tam odczytywał skazanemu swoją uchwałę. U barbarzyńców zaś Fidzyjczyków nawet wódz bez pozwolenia gospodarza nie ośmiela się wtargnąć do jego zagrody¹⁾.

¹⁾ Z tego źródła, t. j. kultu przodków, wypłynęło przykazanie powszechne u ludów barbarzyńskich: „czcij ojca twego i matkę swoją“, a raczej z jego utrwal-

Ta religja dziadów domu, stanowiąca podstawę życia w Rzymie i Grecji, dzisiaj w Chinach a ongi prawdopodobnie u naszych przodków, była natury ciasnej, zamkniętej, bo łączyła tylko osoby tego samego pochodzenia. Nie tylko nie znała i znać nie chciała obcych, ale nawet nie pozwalała im znajdować się na obchodach i świętach rodzinnych. „Cała ta religja—pisze badacz świata starożytnego, Fustel de Coulanges—była zamkniętą w zagrodzie domowej. Kult nie miał charakteru publicznego. Przeciwnie, dokonywano wszystkich obrzędów tylko w łonie rodziny. Ogniska nigdy nie umieszczano poza domem lub blisko wrót, skąd dojrzeć je zdołałoby oko przechodnia.... Ta religja domowa nie miała ani jednostajnych zasad ani powszechnego rytuału (obrzędów). Każda rodzina posiadała jak największą samodzielność i niezależność. Żadna potęga zewnętrzna nie miała prawa regulować jej kultu i wierzeń. Prócz ojca rodziny nie było innego kapłana, rodzina miała własne ceremonje, uroczystości, modlitwy i hymny. Ojciec, jedyny tłumacz i jedyny kapłan, posiadał wyłączne prawo do ich nauczania, uczył zaś ich tylko swego syna. Obrzędy, modlitwy, pieśni, stanowiące istotną część składową tej religji, były dziedzictwem, świętą własnością, której rodzina z nikim nie dzieliła i której nie wolno było nawet wyjaśniać obcym. Religja taka obrała sobie za schronienie nie świątynie, lecz dom prywatny; bóg zaś domowy otaczał opieką tylko swoich, nikogo więcej. Rozszerzała ona koło swoich wyznawców tylko przez akt urodzenia. Urodzenie stwarzało węzeł tajemniczy pomiędzy dzieckiem a bogami domowymi“. Ustęp ten silnie podkreśla wyłączość, właściwą czci dziadów, ale nie uwzględnia skutków tej wyłączości, a mianowicie, iż ci ostatni, dbając jedynie o dobro swoich, mogli zachowywać się nieprzyjaźnie względem sąsiadów, jeśli to było z pożytkiem rodziny. Każdy czyn, nawet najujemniejszy, skoro mnożył dostatek swoich, był usprawiedliwiony i znajdował pomoc u dziadów. Ci ostatni nieraz nawet okradali sąsiadów, byleby zwiększyć mienie żyjących wnuków. „Włosianin—

nim doznało wzmocnienia, bo początkami swemi sięga czasów bardzo wczesnych. Już Australczycy w liczbie zasad moralnych, wpajanych młodzieży podczas obrzędu uobywatelania, każą im szanować osoby starsze wiekiem, nie wyodrębniając zresztą rodziców z pośród reszty rówieśników. Rodzina patryarchalna, płód rozkładu spółnictwa pierwotnego, przeciwstawiła poniekąd rodziców reszcie plemięców w latach podeszłych. O związku rozpatrywanego przykazania z kultem przodków świadczy odczucie się potoczne: czcij ojca swego i matkę, jeśli chcesz, aby ci się dobrze działo.

pisze Afanasjew — przeprowadza wyraźną różnicę pomiędzy swoim a cudzym „domowym”. Swój domowy jest po większej części wyrozumiały i dbały, łączą go z rodziną gospodarza węzły pokrewieństwa; zgola inaczej zachowuje się on względem innych rodzin. Dla nich jest bardziej niż obojętny: gotów nawet obcym coś zabrać, byleby podnieść dobrobyt własnego domu. Włościanie wierzą, iż dla koni kradnie siano z cudzych stogów, wabi obcy drób, pustoszy chlewy i śpichlerze. Względem obcych rodzin, posiadających własne pszczoły i własny kult, domowy zawsze czuje niechęć i stara się im zaszkodzić. Domowi z różnych chat częste z tego powodu staczają bójki”. Jak dalece ustrój, oparty na zamkniętych gospodarstwach rodzinnych, odbiegł od solidarności i braterstwa, właściwych okresom myśliwstwa¹⁾.

Kult dziadów wydał z siebie liczne następstwa. Umysł prostaczy często mniema, iż przodkowie ukazują się pod postacią zwierząt domowych, takich jak węże, bociany, świerszcze. Może i kłamstwo, którym oszukujemy dzieci, iż bocian je przyniósł, pochodzi z tego źródła; w każdym razie szacunek, jakim włościanin otacza bocianną, jaskółkę, węża, niewątpliwie znajduje się w związku z dawną czią dziadów. Cześć taka dla węzów domowych na Litwie długo dotrwała: „Są jeszcze i dziś niektórzy między niemi—pisze Gwagnin—którzy węże jakieś w domiech swoich jako jakie domowe bożki chowają, a im gospodarze, odprawiwszy roboty, pewnych czasów mleko w pokarm miasto ofiar podają”. Gwagnin opowiada o tym, jak jeden z takich węzochwalców zabił domowego węża i co go za to spotkało. „Po małym czasie (gospodarz) przyszedł do ogrodu, pasiekę swą rewidując, aliści oto zobaczył w jednym ulu siedzącą osobę jakąś czarną na podobieństwo człowieka, z głową aż po uszy rozdartą, z oczyma krzywowywróconemi, zgola jakieś piekielne straszdyło tam było; zapomni się od strachu gospodarz, potym nieco ku sobie przyszedłszy, coby zaczął być a coby tam czynił, spytał. Odpowiedział mu ta poczwara: Jam jest ten, który tak długo tu będę, aż się tego nad tobą zemszczę, żeś boga swego domowego zabił, i jeszcze większe prześladowanie będziesz miał, jeśli się do pierwszych jemu należą-

¹⁾ Czytelnik może dalsze szczegóły o kulcie dziadów i związku jego z formami własności znaleźć w przełożonej na język polski książce M. Kowalewskiego: *Zarys początków i rozwoju rodziny i własności*, Warszawa, 1903.

cych ofiar nie wrócisz!“. Tym samym szacunkiem są otoczone drzewa, które rosły około domu, jak lipy. Niekiedy przy urodzeniu syna sadzono taką lipę i mniemano, że z jej całością znajduje się w związku życie dziecka. Tutaj otwiera się przed nami rozległy obraz nowych przesądów, których jednak nie będziemy poruszali.

Drugim wynikiem kultu dziadów jest konieczność ołtarza dla nich w domu. Ołtarzem tym było ognisko domowe. Wogóle ogień cieszy się u włościanina naszego, jak i u ludów pierwotnych, wielkim poważaniem. W Radomskim wchodzący do chaty mówi: niechaj będzie pochwalony św. ogień! Ognia nie wolno zanieczyszczać, bawić się nim, w jego obecności mówić nieprzyzwoite rzeczy, zalewać pomyjami, pluć w niego lub o nim źle się odzywać, tyłem do niego się obracać. Ogień od domu odpędza nieczyste siły; jego iskry i zarzewie są używane do wróżb, popiół posiada lecznicze własności. U wielu ludów przed ogniem zawierają małżeństwo, a przynajmniej przedstawiają mu pannę młodą, pokazują także nowourodzone niemowlę. O tej czci dla ognia dają przewyborne pojęcie poglądy Wotjaków. Według nich siły nieczyste są wszędzie w przyrodzie rozproszone, ziemia jest pełna grzechu, żywiołów nieczystych znajduje się na niej więcej niż czystych, boskich. W liczbie tych czystych żywiołów ogień zajmuje pierwsze miejsce. Jest on żywiołem wszechmocnym, wszystko oczyszczającym: złe duchy przed nim uciekają, wszelka rzecz nieczysta w nim zostaje oczyszczona. Pasterze nocą rozpalają ognisko i spokojnie przebywają wśród nawiedzanego, nieczystego miejsca, moc zła bowiem nie ośmieli się podejść do ognia. Jeśli ktoś zachoruje, trzeba wodą, w którą pogrążono węgiel, okropić go albo potarzać po popiele. Ogień wskazuje grzeszników i karze; gdy chleb zapali się gospodyni w piecu, to dowód, iż na niej ciąży grzech śmiertelny. Z tego powodu kowal, najwięcej mający do czynienia z ogniem, uchodzi za człowieka, znienawidzonego przez złe siły, ale jednocześnie nieobawiającego się potęg nieczystych. Te wierzenia Wotjaków wskazują nam jeden z powodów kultu ognia, a przede wszystkim ognia domowego: ogień wypędza złe siły, tak samo jak odgania zwierzęta drapieżne i komary. Drugim źródłem tej czci jest pojęcie, iż ogień jest żyjącą istotą, „z ostremi pazurami“, „z długim językiem“. Gdy go gospodarze nie szanują, może zemścić się, obracając w zgliszcza ich dom. Wreszcie, paląc się na kominie, jest siedzibą przodków. Prawdopodobnie, wierzenie to, między innemi, wywiązało się z tego, iż ognisko jest punktem środkowym życia domowego, „źródłem życia“ całej rodziny, „matroną bóstw domowych“,

„naszą żywicielką”, jak mówią Indianie. Od tego wierzenia nie-daleko do umieszczania w ognisku głównego miejsca pobytu dzia-
dów. U Zuńczyków nikt nie bierze do ust pokarmu, nie rzuciwszy
cząstki w ogień dla zmarłych. Najlepiej zresztą badać tę cześć dla
ognia u ludów w starożytności. Otóż dom Greka i Rzymianina po-
siadał ołtarz, na którym zawsze było trochę popiołu i żarzących się
węgli, a na gospodarzu ciążył obowiązek podtrzymywania tego ognia
dnem i nocą. Co wieczór przykrywano węgle popiołem, ażeby nie
wypaliły się zupełnie; po ocknięciu się pierwszą rzeczą domowni-
ków było rozniecenie tego ognia i dorzucenie drew. Biada domowi,
w którym ogień zagaśł! Ogień więc ciągle się palił na ołtarzu i gaśł
dopiero wtedy, gdy rodzina wymarła. Dla tego w Rzymie wyra-
żenia: „rodzina wygasła”, „komin wymarł” były równoznacznymi
i to samo wyrażały. „Zwyczaj, jakich przestrzegano względem
ognia, świadczą, jak doniosłym obrządkiem było jego utrzymanie.
Nie każdym drzewem wolno go było podsycać. Religja wskazywała,
jakich drzew godziło się używać. Ogień miał w sobie coś boskiego,
oddawano mu cześć istotną. Przynoszono w ofierze kwiaty, owoce,
wino. Oddawano się pod jego opiekę, zwracano się doń z modlitwami
o dobrobyt, szczęście, bogactwo. W niebezpieczeństwie szukano
przy nim schronienia. Był Opatrznością rodziny, przed jedzeniem
część jadła rzucano w płomień”. Jadło to było przeznaczone dla
dziadów. Ogień więc, już od najdawniejszych czasów będąc spoi-
dłem, wiążącym rodzinę, istotą żywą według pojęć pierwotnych,
siłą odganiającą zwierzęta i szkodliwych duchów, otrzymywał w cha-
akterze swoim żywej istoty ofiary; w miarę wzrostu osiadłego trybu
życia, stawał się punktem środkowym życia domowego, „Opatrznością
domu” i zwolna kult jego zlewał się z kultem przodków; ogień tracił
własne życie, ale był schronieniem dziadów, którzy za jego pośred-
nictwem otrzymywali jadło.

Powyżej zaznaczyliśmy w ogólnym zarysie charakter kultów
domowych, chociaż dalecy jesteśmy od wyczerpania całości obra-
zu. Winniśmy jednak jeszcze uwzględnić jedną stronę, a mianowicie,
jak ów kult domowy ognia zrodził odpowiedni kult znicza wiosko-
wego, tego tak doniosłego spoidła pierwotnej religii publicznej.

W okresie barbarzyństwa, —a tak było między innemi na Litwie
i może na Rusi, jak świadczy istniejąca tam w wieku XI i XII nazwa
„ogniszczan“, oraz w starożytności klasycznej—wspólne ognisko wio-
skowe albo rodowe łączyło sąsiadów. Urządzenie to odnajdujemy
w całej pełni u Damarów, ludu Afryki południowej. Obok chaty

wodza, tam, gdzie zwykle siada on podczas dnia, pali się nieustannie ogień, dopiero na wypadek deszczu kapłanka, córka wodza, wnosi go do chaty. Gdy ród udaje się na nowe sadyby, co często zdarza się u tego ludu pasterskiego, idzie ona przed wołami z zarzewiem i dba bardzo o to, ażeby nie zgasło. Jeżeli takie nieszczęście zdarzy się, zbierają się wszyscy, przynoszą ofiary z bydła i niecą żywy ogień. Kiedy gromada wychodźców opuszcza osadę, bierze ze sobą na nowe sadyby część dawnego, wioskowego ognia. To samo czynili wychodźcy w Grecji. Zdania badaczy dzielą się co do początków takiego rodowego lub wioskowego ognia: jedni usiłują widzieć w ogniu wioskowym jedynie dalsze pasmo ogniska z domu założycieli wioski (wioski w okresie pierwotnym były zamieszkiwane przez krewniaków na wzór naszych zaścianków szlacheckich), drudzy wyprowadzają go z ogniska rady plemiennej, z którego także według nich rozwinęły się ognie rodzinne. Za tym ostatnim przypuszczeniem przemawiają zwyczaje ludów barbarzyńskich Ameryki północnej: na Nowy Rok rada plemienna rozpala nowe ognie, od których biorą zarzewie pojedyncze domy. Niekiedy nawet plemię słynie jako „ognisko“, np. związek siedmiu plemion dakockich nosi nazwę „siedmiu ognii“, a plemięcy względem siebie są „współogniszczanami“, jak na Rusi. Zresztą w okresie osiadłym często mógł zdarzać się i drugi przypadek, gdy dokoła chaty założyciela mnożyli się potomkowie. Jakimkolwiek jednak było pochodzenie ognia rodowego albo wioskowego, w każdym razie był on punktem środkowym, religijnym odpowiedniej grupy. Gaszono go co roku; aby rozpalić nowy (u nas sobótka była takim świętem), z niego brano zarzewie do domów na cały rok; również gaszono go podczas moru, nieszczęść i rozpalano nowy, a tak samo robiono i w pojedynczych chatach, które pożyczały nowe zarzewie od zapalonego ogniska; przepędzano przez płomień bydło, przeskakiwała przezeń młodzież, popiołem obsypywano pola dla oddalenia „sił nieczystych“ nieurodzaju — zwyczaje te w formie przeżytków wciąż jeszcze trwają u naszego ludu¹⁾. Z historii wszyscy znamy cześć, jaką posiadała w Rzymie świątynia

¹⁾ Taki ogień rozpalają u nas na wsi w kościele na św. Wawrzyńca lub Wielki Czwartek i od niego niosą zarzewie do domu; podczas chorób gaszą ogniska w domu i niecą na polu „żywy“ ogień, od którego zarzewie biorą do domu i t. d. Wprowadzenie tak znikomego na pozór wynalazku jak zapalki podważyło silnie te starodawne zwyczaje.

Westy, świętego ognia miejskiego. Dokoła ogniska miejskiego ześrodkowywał się kult założycieli i bohaterów danego grodu, a odznaczał się tą samą wyłącznością, co i kult domowy. Każde miasto w klasycznej starożytności miało własny zastęp kapłanów, który nie podlegał żadnej powadze zewnętrznej. Pomiedzy kapłanami dwu grodów nie było najmniejszego związku ani stosunków, wymiany nauk i obrzędów. Przechodząc z jednego miasta do drugiego, znajdujemy innych bogów, inne dogmaty, inne ceremonje. Każdy gród miał własny zbiór modlitw i praktyk, które trzymał w ukryciu. Mniemano, iż naraziłby religję i losy swoje, gdyby pozwolił na własne tajemnice rzucić okiem cudzoziemcowi. Religja była czymś zamkniętym, obywatelskim, wchodziło się do niej przez urodzenie, a człowiek znał tylko bogi miasta swego i tylko je poważał. Gród był jak gdyby niezależnym małym kościołem. Z tych wierzeń wypłynęły liczne prawa i urządzenia Grecji i Rzymu.

Kult bogów domowych i rodowych albo miejskich—oto podstawa życia religijnego barbarzyńców-rolników oraz cywilizacji pogańskich. Widzimy, jak kulty te były zamknięte i jak tylko urodzenie dawało do nich prawa. Cudzoziemcy przez samo urodzenie swoje byli wykluczeni. Co najwyżej, pomiędzy macierzą-grodem a grodem-kolonją istniały sojusze religijne, oparte na tradycji wspólnego pochodzenia. Przybysze, tak zwani plebejusze, znajdowali się poza obrębem prawa do tego zamkniętego kultu i zaiste jest rzeczą ciekawą, jak prawodawcy starożytni radzą sobie z tą trudnością, jak w Rzymie np. Serwusz buduje świątynie, w których „motłoch“ t. j. plebejusze mogliby składać ofiary. Wśród tej ludności napływowej, pozbawionej bogów miejskich, religje przychodzące ze Wschodu znajdowały zawsze najwięcej wyznawców. Każdy dom był tam małym kościołem, dostępnym tylko dla członków rodziny, każdy gród—wielkim kościołem dla urodzonych z ojca, pra-ojca obywateli. „Dla nas — pisze z tego powodu F. de Coulanges — dom jest tylko schronieniem, religja nasza w nim się nie mieści. Nasz bóg jest bogiem wszechświatowym, odnajdujemy go wszędzie. Inaczej było w starożytności. Ich główne bóstwo, ich opatrzność, która każdego otaczała opieką swoją, która słuchała prośb, ta opatrzność znajdowała się we wnętrzu domów. Poza własnym domem (i własnym miastem, dodajmy) człowiek nie czuł boga, bóg sąsiada był dla niego wrogo usposobiony”. Wprawdzie istnieli Jowisze, Apolliny i inne bogi żywiołów, ale nie zastępowali oni ubożat domowych.

Tak przedstawia się jądro religii za barbarzyństwa osiadłego i cywilizacji pogańskich. Swoim rozstrzeleniem ekonomicznym na niezależne gospodarstwa, wytwarzające jedynie na potrzeby domu, nie sprzyjają one powstaniu pojęcia o jedynym stwórcy, otaczającym swoją opieką całe plemię. Natomiast pojęcie to odnajdujemy u ludów dzikich i barbarzyńców niższego szczebla, którzy, nieprzymocowani jeszcze rolnictwem do określonego miejsca i nie rozstrzępieni na pojedyncze stadła, siedzące na własnym zagonie, posiadają swobodę ruchów i od czasu do czasu zbierają się na ogólne plemienne uroczystości. Ten pierwotny monoteizm (jednobóstwo), wprowadzie w nieokrzesanej bardzo formie, odnajdujemy już u Australczyków. Wspominaliśmy o tym „ojcu“, „panu naszym“, pod różnemi nazwami słynącym u pojedynczych plemion nowej Holandji. Imię jego i obrzędy są trzymane w tajemnicy przed kobietami, jest to nawskroś bóg mężczyzn. Każde młode pokolenie podczas obrzędów wtajemniczania zawiera z nim przymierze i widomą oznaką tego sojuszu są okaleczenia ciała lub blizny, niewidomą zaś — poszanowanie przykazań „Ojca naszego“, streszczających w sobie zasadę moralności plemiennej. „Ojciec nasz“ jest bogiem narodowym, zazdrosnym o posłuszeństwo i cześć, wrogiem obcych plemion. Monoteizm ten, dostrzegany u wielu niższych plemion, zaciera się przy przejściu do osiadłego trybu życia i właściwego mu ustalenia.

XX.

Przedstawiliśmy w ogólnych zarysach materiały, z którym ma do czynienia historyk kultury ludzkiej. Jak z cegieł, wyrobionych w tej samej cegielni, powstać mogą bardzo odmienne budynki, tak samo wątki rozwojowe, które śledziliśmy od początków istnienia rodzaju ludzkiego, łączą się ze sobą w bardzo odmiennym stosunku i ze swego zestawienia wydają bardzo różnorodny gmach społeczny. Wierzenia np. zooteistyczne i fizjoteistyczne, kult przodków, demonizm u każdego niemal ludu, a raczej na każdym dostatecznie wyodrębnionym od innych obszarze globu, wchodzą ze sobą w odmienne skojarzenia i naturalnie plód ich połączenia każdorazowo nosi charakter zasadniczo różny. Każdy z tych zasadniczych wątków, jak pień rozrosłego drzewa, daje początek licznym latoroślom, ale te odnogi,

z niego wychodzące, uwzględniliśmy zaledwie w słabym stopniu, a nawet, jeśli mamy być w zgodzie z prawdą, niemal zupełnie ich nie dotykaliśmy. Nawet parę wątków zasadniczych opuściliśmy; niektóre z nich, np. rozwój pojęć moralnych, były potrącone luźnie w różnych miejscach wykładu, inne, jak rozwój urządzeń kapłańskich pierwotnych, zostały pominięte milczeniem, tak samo jak i pojęcia estetyczne ludów¹⁾, wreszcie niektóre zostaną szczegółowiej przedstawione w dwu dalszych działach książki niniejszej. Obraz więc dziejów kultury jest dość niedokładny, chociaż zajął bardzo wiele miejsca w stosunku do innych działów.

Rozpatrując się w tym obrazie, otrzymujemy wrażenie nieustającego postępu i doskonalenia. Jednak wrażenie to, chociaż słuszne dla niektórych szczepów, niewłaściwie oddaje rzeczywistość, gdy rozpatrujemy rodzaj ludzki w jego całości. Ludzkość rozpoczęła robotę doskonalenia swojej techniki, więzi społecznej i wierzeń w wielu niezależnych punktach. Oddzielne ludy kroczyły po drodze postępu zgola nieświadome doświadczenia innych ludów. Wiele z pośród nich, dosięgnąwszy wyższego szczebla, nie utrzymało się na nim i zeszło niżej, głównie na skutek wtargnięcia silniejszych współzawodników, którzy poprzedników swoich zepchnęli w gorsze warunki bytu. Buszmeni w pustyniach Afryki południowej, Weddowie w lasach i górach Cejlonu niewątpliwie należą do takich szczepów uwsteczniionych; może do nich należałoby także zaliczyć i mieszkańców Ziemi Ognistej. Inne ludy, znalazwszy się w niesprzyjających warunkach otoczenia, w ciągu tysiącleci pozostały w tym samym stanie, w stanie zastoju, jak bagna, nieposiadające przerzynającego je nurtu bieżącej wody. I nawet my, którzy wyprzedziliśmy inne szczepy na drodze rozwoju, jeszcze przed kilkuset laty staliśmy niewyżej od barbarzyńców, istniejących dzisiaj w wielu punktach globu. Postęp to ma do siebie, iż podąża coraz szybszym tempem. Dorobek, który pozostawiło po sobie stulecie XIX, przewyższa to wszystko, co dało poprzednie tysiąclecie, to zaś więcej zrobiło niż całe dziesiątki tysięcy wcześniejsze. Swoim zachowaniem przypomina postęp lawinę, z gór się staczającą. Niewielka grudka śniegu rośnie, zamienia się na wielką masę, ta wciąż pęcznieje w swoich rozmiarach... Ale ów widok postępu nie powinien zasłaniać przed nami licznych szczepów, które nie wy-

¹⁾ Niżej polecamy dla uzupełnienia pracy niniejszej dzieła Karola Le-tourneau i Grossa.

dostały się poza pasterstwo i rolnictwo pierwotne, ani tych, które jeszcze utrzymują się z myśliwstwa i znajdują się w dzikości, a przede wszystkim owej ciemnoty i zastoju, jakie tak obficie istnieją dookoła nas w naszych własnych cywilizowanych społeczeństwach. Cywilizacja nasza jest jak pasmo gór: szczyty kąpią się w promieniach słońca, jaśnieją oblane mieniącemi się barwami, a tam w dole, w wąwozach, kłębią się mgły, zalegają mroki i słońce nigdy nie zajrzy. W tych nizinach społecznych istnieje jeszcze barbarzyństwo umysłowe, wskrzeszające swojemi pojęciami dawno ubiegłe wieki. Postęp jest wielki, ale jeszcze bardzo wiele pozostało mu do zrobienia. Tam, gdzieś wśród świtającej zorzy przyszłych wieków, ukazuje się oczom naszym człowiek przyszłości, nad-człowiek — ze względu na władzę swoją nad przyrodą, na swoje poglądy i znaczny stopień szczęścia, pan świadomy swego otoczenia. Ale droga jeszcze daleka oddziela nas od progów tej przyszłości, daleka i ciężka, wymagająca siłaczy i siłaczek, którzy pracowaliby nad jej utorowaniem. Tak, droga jest daleka, prowadzi przez bagna i mroki! Oby idącym po niej przywozły słowa poetki:

...Śmiało rozniećmy ognisko,
Niech spotężnieje i ciepło i światło.



WSKAZÓWKI BIBLIOGRAFICZNE.

Piśmiennictwo nasze posiada bardzo mało dzieł, z których pomocą można by wytworzyć sobie należyte pojęcie o dziejach postępu ludzkiego. Z ich liczby polecilibyśmy następujące:

1) **E. B. Tylor**, *Antropologja. Wstęp do badania człowieka i cywilizacji*. Warszawa. 1903, wyd. 2, str. 433. Cena rub. 2.

Treść: 1) Człowiek dawny i nowoczesny. 2) Człowiek i inne zwierzęta. 3) Rasy ludzkości. 4—5) Język. 6) Język i rasa. 7) Pismo. 8—11) Sztuki użytkowe. 12) Sztuki piękne. 13) Nauka. 14) Świat duchów. 15) Historia i mitologia. 16) Społeczeństwo. Przewyborna ta książka zawiera cenny materiał zwłaszcza co do rozwoju języka, techniki, sztuk i pisma (z nauką). Części te w naszym wykładzie nie zostały albo wcale uwzględnione, albo zrobiliśmy to zbyt pobieżnie, licząc właśnie na to, że każdy z czytelników zajrzy do dzieła E. B. Tylora.

2) **J. Witort**, *Zarysy prawa pierwotnego*. Warszawa. 1899, str. 117. Cena rub. 1.

Treść: Wstęp i pojęcia ogólne. Pierwotne węzły społeczne. Stosunki rodzinne. Pierwotne związki społeczne. Równość pierwotna. Włace pierwotne. Rozwój władzy. Własność pierwotna. Pierwotna własność ziemiska. Powstanie prawa karnego. Zakończenie. — Książka bardzo popularna, przydatna zwłaszcza dla osób, nieobeznanych zupełnie z przedmiotem.

3) **Fr. Engels**, *Początki cywilizacji*, przekład J. F. Wolskiego. Paryż i Lipsk. 1885, str. 109. Cena rub. 1 kop. 10.

Treść I: Przedhistoryczne stopnie kultury. II. Rodzina. III. Giens irokeski. IV. Giens grecki. V. Powstanie państwa atyńskiego. VI. Giens i państwo w Rzymie. VII. Giens Celtów i Niemców. VIII. Formowanie się państwa niemieckiego. IX. Barbarzyństwo i cywilizacja.

4) **E. B. Tylor**, *Cywilizacja pierwotna*. Warszawa. 1896 — 8, 2 tomy, str. 433 i 416. Cena rub. 4 kop. 80.

Treść rozdziałów: Tom I. Nauka o cywilizacji. Rozwój cywilizacji. Przeżytek w cywilizacji. Mowa uczuciowa i naśladowana. Mitologia. Animizm. Tom II. Animizm. Obrzędy i ceremonie.

5) **M. Kowalewski**, *Zarys początków i rozwoju rodziny i własności*. Warszawa. 1903, str. 238. Cena rub. 1.

Praca ta zawiera w sobie zwłaszcza obraz rodziny ojcowskiej, kultu przodków i właściwych temu okresowi form rodziny.

Książki te uważamy za konieczne uzupełnienie naszej pracy. Nadto dla wyrobienia sobie pojęcia o rozwoju moralności, sztuki i literatury polecilibyśmy:

1) **K. Letourneau**, Rozwój moralności. Warszawa. 1891, str. 404. Cena rub. 1 kop. 50.

Treść: Przedmowa. Wykład I—Przedhistorja żyjąca; II i III—Pochodzenie popędów moralnych; IV, V, VI, VII—Fazy rozwoju moralnego. Moralność zwierzęca; VIII, IX, X—Drugi okres moralności. Moralność dzika; XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI—Trzeci okres moralności. Moralność barbarzyńska; XVII—Czwarty okres etyki. Moralność przemysłowa i handlowa; XVIII—Wpływ religii na moralność; XIX—Moralność metafizyczna; XX—Moralność utylitarna i transformistyczna.

2) **H. M. Posnett**, Literatura porównawcza. Warszawa. 1895, str. 432. Cena rub. 2.

Treść: Księga I, Wstęp; II, Literatura klanu; III, Rzeczpospolita miejska; IV, Literatura ogólnoswiatowa; V, Literatura narodowa; Zakończenie: Ch. Letourneau o teorii literatury. Przeszłość i przyszłość literatury.

3) **E. Grosse**, Początki sztuki. Warszawa. (W druku).

Treść: 1) Cel nauki o sztuce. 2) Droga, którą kroczy nauka o sztuce. 3) Ludy pierwotne. 4) Sztuka. 5) Kosmetyki. 6) Zdobnictwo. 7) Plastyka. 8) Taniec. 9) Poezja. 10) Muzyka. 11) Zakończenie.

Wreszcie dla tego, kto by chciał poznać na przykładach z historii języka polskiego, w jaki sposób w języku uwydatniają się wpływy kulturalne, którym naród ulegał, polecamy:

A. Brückner, Cywilizacja i język. Warszawa. 1901, str. 154. Cena kop. 80.

