

ROCZNIK LX.

1935

ZESZYT IV.

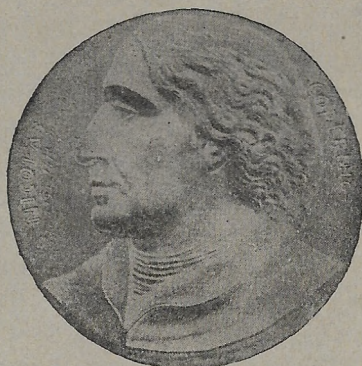
KOSMOS

Serja B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH

POD REDAKCJĄ

D. SZYMKIEWICZA



WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

PIERWSZA ZWIĄZKOWA DRUKARNIA WE LWOWIE, ULICA LINDEGO L. 4.

1935



TREŚĆ

	Str.
1. Juljan Kamecki. — Moment elektryczny drobin a budowa chemiczna	223
2. Stanisław Żejmo-Żejmis. — Zagadnienia systematyczne w nauce o człowieku	241
3. <i>Ustawy Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika</i>	295

Adres redakcji: Lwów, ul. Nabelaka 22.

JULJAN KAMECKI

Moment elektryczny drobin a budowa chemiczna.

Wstęp.

Drobiny, te podstawowe cegiełki niektórych substancyj prostych czyli pierwiastków oraz związków chemicznych wzbudzały i wzbudzają żywe zainteresowanie. Szczególnie ciekawem i ważnem dla wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych jest poznanie ich budowy. Nic też dziwnego, że ustalenie wzoru drobin, najpierw sumarycznego, następnie strukturalnego stało się pierwszym zadaniem chemji; z punktu widzenia czysto chemicznego zadanie to jest dzisiaj przeważnie rozwiązane, przynajmniej jeżeli chodzi o związki węgla. Taki wzór konstytucyjny mówi nam jednak przede wszystkim o własnościach chemicznych, a tylko pośrednio i niecałkowicie o istotnym układzie atomów w przestrzeni oraz o rozkładzie i istocie wzajemnych wiązań śródatomowych w drobinie.

Istotnego rozwiązania problemu należy wobec tego oczekiwać od metod fizycznych. Użycie ich do tego celu datuje się oddawna. Przecież stereochemja zawdzięcza swoje powstanie poznaniu zjawiska czysto fizycznego, a mianowicie skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego. Cały szereg innych metod fizycznych pozwolił nam następnie zbliżyć się do głębszego poznania drobin, dając możliwość określenia odległości atomów w drobinie, momentów bezwładności, drgań wewnątrzdrobinowych i t. d. W tym celu stosuje się najróżnorodniejsze metody,

czy to termiczne, czy optyczne, czy wreszcie elektryczne. Jedna z tych ostatnich pozwoliła uzyskać interesujące wyniki co do układu atomów w drobinie i sprawdzić wzory konstytucyjne, wysnuwane przez chemików na drodze czysto chemicznej. Mam na myśli metodę mierzenia momentu elektrycznego drobin.

Podział drobin.

Zacznijmy od ogólnej klasyfikacji drobin. Dzielimy je na heteropolarne i homeopolarne. Drobiny heteropolarne stanowią zespół atomów, w którym występuje mniejsza lub większa asymetria ładunków, wchodzących w skład atomów. W drobinach typowo homeopolarnych panuje doskonała symetria tychże ładunków, związana zresztą przyczynowo z symetrią rozkładu atomów w drobinie. Poza tem wiązania międzyatomowe tych dwóch typów drobin różnią się od siebie charakterem.

Polaryzacja i moment elektryczny drobin.

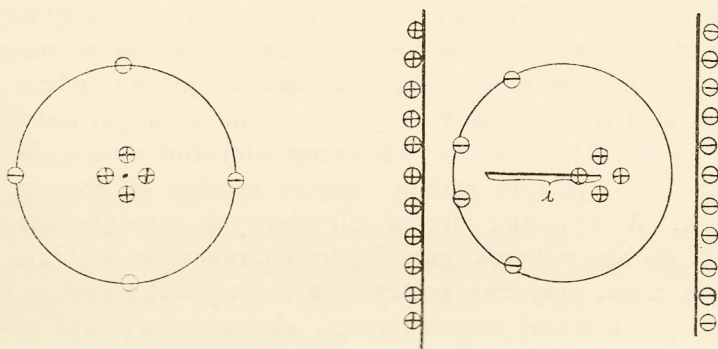
Jedne i drugie połączenia są jako całość elektrycznie obojętne. Lecz obydwie te typy połączeń są konglomeratami naboii elektrycznych (elektronów i naboii jądra). To też, gdy umieścimy drobinę w polu elektrycznym, następuje pod wpływem tegoż pewne przesunięcie naboii. Drobinę ulega deformacji, którą nazywamy polaryzacją. Schematycznie przedstawia to rycina 1.

Tak prosto przedstawiają się jednak stosunki tylko w wypadku, gdy środek ciężkości naboii ujemnych zlewa się z środkiem ciężkości naboii dodatnich. W połączeniach heteropolarnych, chociaż, jak wyżej wspomnieliśmy, drobinę jako całość spełnia warunek elektro-neutralności, to jednak może wykazywać pewne charakterystyczne cechy, pozostające w związku z niesymetrycznym rozkładem naboii w drobinie. Czy to wskutek deformacji atomów, czy też wskutek pewnych własności przestrzennych, środki ciężkości naboii ujemnych i dodatnich nie zlewają się ze sobą, lecz występują przestrzennie rozdzielone. Cząsteczka tworzy utwór dwubiegunowy z biegunem dodatnim i ujemnym, krótko nazywany dipolem. W bardziej skomplikowanych wypadkach mamy do czynienia z utworami o większej ilości biegunów, w co jednak nie będziemy bliżej wchodzić.

Dipol przedstawia zatem drobinę, która już w stanie normalnym, bez działania pola zewnętrznego jest spolaryzowana. Stopień spolaryzowania określamy z wielkości t. zw. momentu elektrycznego drobin, który obliczamy z równania:

$$\mu = \lambda \cdot \Sigma e^+$$

gdzie μ oznacza moment drobin, λ odległość środków ciężkości ładunków (ryc. 1), Σe^+ sumę naboji dodatnich drobin. Jak to z definicji wynika, moment posiada wymiar iloczynu długości i jednostki ładunku. W układzie CGS i układzie



Drobina normalna homeopolarna.

Drobina homeopolarna spolaryzowana.

⊖ Elektry. ⊕ Naboje dodatnie.

Ryc. 1.

elektrostatycznym jednostek wymiarem momentu będzie zatem ($cm \times j. \text{elektrostat.}$). Rząd wielkości (ca. 10^{-18}) znajdziemy łatwo, przyjmując średnicę atomu równą $10^{-8} cm$ oraz nabój elementarny jądra równy $4,77 \cdot 10^{-10} j. \text{elektrostat.}$ Dla drobin dwubiegunowych odgrywa wyżej określony moment niemałą rolę i oznaczenie jego wielkości jest ważną kwestją.

Metody oznaczenia momentu elektrycznego drobin.

Można to skutecznie na kilku drogach, z których przewszystkiem są używane dwie: 1) metoda promieni cząsteczkowych, oparta na pomiarze rozszerzenia wiązki drobin w polu

*

elektrycznym; 2) metoda oparta na pomiarze polaryzacji drobinowej na podstawie pomiaru stałej dielektrycznej.

Pierwsza z nich wyróżnia się korzystnie przedewszystkiem tem, że pozwala badać zachowanie się pojedynczych wolnych drobin w polu elektrycznym, a poza tem daje się zastosować w niektórych takich wypadkach, w których inne zawodzą; wystarcza bowiem do jej stosowania zdolność substancji do sublimowania w wysokiej próżni. Zasada tej metody polega na badaniu odchylenia strumienia drobin pod wpływem niejednorodnego pola elektrycznego. Strumień cząsteczek uzyskujemy, jeżeli gaz lub para wpada przez wąski otwór do przestrzeni silnie ewakuowanej. Przy pomocy odpowiedniej blendy uzyskujemy strugę drobin, w której tory cząsteczek są w znacznym przybliżeniu równoległe. Wiązka pada na płytkę, gdzie pozostawia ślad obserwowany przy pomocy mikroskopu. Jeżeli prostopadle do biegu drobin włączymy niejednorodne pole elektryczne, to wystąpią zmiany wiązki zależne od rodzaju cząsteczek. W wypadku drobin niepolarnych wystąpi skręcenie wiązki drobin wskutek ruchliwości ładunków w drobinie (występuje t. zw. optyczna polaryzacja); w wypadku drobin polarnych oprócz wyżej wspomnianego skręcenia wystąpi również rozszerzenie wiązki, przyczem to ostatnie jest właśnie miarą wielkości momentu drobin. Pomimo jednak tych zalet metoda ta jest mniej stosowana, ponieważ wymaga ogromnie skomplikowanej i precyzyjnej aparatury. To też nie będziemy jej bliżej opisywać, lecz przejdziemy do metod pomiaru najbardziej rozpowszechnionych, a opartych na pomiarze stałej dielektrycznej.

Aby je zrozumieć, musimy nawiązać do uwag wspomnianych poprzednio, dotyczących zachowania się drobin w polu elektrycznym. Jeżeli umieścimy drobinę niepolarną w zmiennym polu elektrycznym, to wskutek ruchliwości elektronów będzie ona otrzymywała również zmienny moment, proporcjonalny w każdej chwili do natężenia pola i zgodnie z nim skierowany. Opóźnienie spowodowane bezwładnością elektronów można, z powodu ich znikomej masy, praktycznie rzecz biorąc, zaniedbać. Dla takiego wypadku stosuje się znane prawo Clausiusa i Mossotiego, które brzmi:

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} = \frac{4\pi}{3} n \cdot \alpha_0$$

gdzie ϵ to stała dielektryczna, n ilość drobin w 1 cm^3 , α_0 zdolność polaryzacyjna drobin, którą możemy określić poglądowo jako średni moment elektryczny, jaki drobiną przyjmuje w polu o natężeniu równym jedności. Ściśle określamy α_0 równaniem:

$$\bar{m} = \alpha_0 \cdot F$$

gdzie \bar{m} jest średnim momentem drobin, a F natężeniem pola. Prawo Clausiusa i Mossotiego można napisać w formie najbardziej interesującej, jeżeli obie strony równania pomnożymy przez iloraz z ciężaru drobinowego M i gęstości d .

Otrzymamy wtedy:

$$\frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{d} = \frac{Mn}{d} \cdot \frac{4\pi}{3} \alpha_0.$$

Iloraz $\frac{Mn}{d}$ nie oznacza nic innego, jak tylko ilość drobin w jednej gramodrobinie czyli poprostu liczbę Avogadro $N = 6,06 \cdot 10^{23}$. Tak znalezione wyrażenie nosi nazwę polaryzacji drobinowej P , którą jak z powyższego wyniku określamy równaniem:

$$P = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{d} = \frac{4\pi}{3} \cdot N \cdot \alpha_0 = 2 \cdot 54 \cdot 10^{24} \cdot \alpha_0.$$

Wymiarem P i α_0 jest objętość. W układzie CGS jednostką P i α_0 jest zatem cm^3 . Dodajmy jeszcze, że powyższe równania zostały wyprowadzone na podstawie pewnych upraszczających założeń, co ogranicza ich stosowalność tylko do gazów i par, a więc do układów, w których niema wzajemnych działań między drobinami. Polaryzację drobinową możemy określić jeszcze inaczej. Według Maxwella stała dielektryczna jest równa liczbowo kwadratowi współczynnika załamania. Jeżeli to uwzględnimy w równaniach poprzednich, to uzyskamy t. zw. równanie Lorentza - Lorenza:

$$P = \frac{r^2 - 1}{r^2 + 1} \cdot \frac{M}{d} = \frac{4\pi}{3} \cdot N \cdot \alpha_0$$

gdzie r oznacza współczynnik załamania. Istotnie pomiary wykazały, że P zachowuje stałą wartość w dość szerokich granicach zmian gęstości. Jednak jeżeli od częstości optycznych przecho-

dzimy do małych częstości, stałość P dla pewnych ciał zupełnie zawodzi. Stałość P dla tych ciał zachodzi tylko dla znacznych częstości. Ten fakt naprowadził Debye'a na myśl, że przesunięcie elektronów w drobinie pod wpływem pola nie opisuje wyczerpująco zjawiska. Założył więc, że drobinę ciał wykazujących wyżej wspomniane odstępstwo posiadają stałe trwałe moment elektryczny, są jak to wyżej określiliśmy dipolami. Jest oczywiście, że zachowanie się dipoli w polu elektrycznym zmiennym odbiega od zachowania się drobin nieposiadających momentu. Dipole, znalazłszy się w polu elektrycznym, starają się ustawić równolegle do linii pola. Do polaryzacji elektronowej, którą czasem nazywamy polaryzacją deformacyjną, dołącza się polaryzacja wskutek ustawienia się dipoli wzdłuż linii pola czyli ich zorjentowania. Stąd tę polaryzację nazwiemy polaryzacją orjentacyjną. Końcowy efekt czyli polaryzacja drobinowa będzie w tym wypadku sumą polaryzacji deformacyjnej i orjentacyjnej. Co do pierwszej, to jest ona, jak to wyżej wspomnieliśmy, w szerokich granicach niezależna od gęstości, a więc i od temperatury, oraz od częstości użytego pola. Inaczej będzie się zachowywać wartość polaryzacji orjentacyjnej. Jeżeli drobinę polarną znajdują się w zmiennym polu, to będą drgały w takt zmian pola, usiłując zawsze ustawiać się równolegle do linii pola. Temu ustawianiu się będzie przeszkadzał z jednej strony ruch cieplny, który stale stara się zburzyć stan uporządkowania, z drugiej strony moment bezwładności dipoli, który znów stawia opór zmianom położenia drobin. Jeżeli ograniczymy się do powolnych zmian pola, to wpływ momentu bezwładności możemy zaniedbać. Pozostaje tylko wpływ temperatury, co znajduje wyraz w wyrażeniu podanym przez Debye'a na średni (przeciętna statystyczna) moment dipoli \bar{m} .

$$\bar{m} = \frac{\mu^2}{3kT} F$$

przyczem μ oznacza trwałe moment dipoli, k stałą Boltzmana, T temperaturę bezwzględną, F natężenie pola.

Jeżeli uwzględnimy jeszcze moment wywołany przez przesunięcie elektronów, to otrzymamy:

$$\bar{m} = \left(\alpha_0 + \frac{\mu^2}{3kT} \right) F.$$

Ostatecznie zatem znaleźliśmy dla zdolności polaryzacyjnej drobin α następujące wyrażenie:

$$\alpha = \alpha_0 + \frac{\mu^2}{3kT}$$

stąd:

$$P = \frac{4\pi}{3} \cdot N \left(\alpha_0 + \frac{\mu^2}{3kT} \right) = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{d} \quad (1)$$

Na podstawie powyższego równania oraz pomiarów stałej dielektrycznej gazów i par wykonanych dla różnych temperatur możemy natychmiast rozstrzygnąć, czy drobin danego ciała są niepolarne, czy też posiadają trwałe moment. W pierwszym wypadku P jest niezależne od temperatury ($\mu = 0$, a zatem drugi wyraz w nawiasie staje się równy zero). W drugim wypadku jest P zależne od temperatury.

Dla drobin dwubiegunowych polaryzację można wyrazić wzorem:

$$P = a + \frac{b}{T}$$

gdzie a i b wyznaczamy eksperymentalnie. Porównowując powyższe równanie z równaniem (1), znajdziemy odrazu

$$b = \frac{4\pi}{9} \cdot \frac{N}{k} \cdot \mu^2.$$

Jeżeli wstawimy $N = 6,06 \cdot 10^{23}$, $k = 1,37 \cdot 10^{-16}$, to otrzymamy:

$$\mu = 0,0127 \cdot \sqrt{b} \cdot 10^{-18}.$$

Aby obliczyć moment elektryczny drobin, musimy zatem wykonać serię pomiarów P w zależności od temperatury.

Przypomnijmy sobie jednak, że ostatnie rozważanie opieraliśmy na założeniu, że użyte częstotliwości są niewielkie. Przypuśćmy teraz, że częstotliwość pola stale zwiększamy. Dipole muszą się coraz szybciej w takt zmian pola przekręcać w położenia, odpowiadające każdorazowemu kierunkowi pola. Przy dostatecznie wielkich częstotliwościach możemy się spodziewać, że obrót dipoli, który przecież wymaga pewnego skończonego czasu, nie nastąpi. Polaryzacja orientacyjna zanika, pozostaje

staje tylko polaryzacja deformacyjna, dla której stałą dielektryczną możemy zastąpić kwadratem współczynnika załamania. Otrzymujemy już poprzednio zdefiniowaną polaryzację drobinową optyczną. Wiemy jednak, że współczynnik załamania danej substancji zależy od częstości drgań światła, stąd też znaleziona polaryzacja drobinowa optyczna nie będzie zupełnie identyczna z wyrażeniem:

$$P_0 = \frac{4\pi}{3} \cdot N \cdot \alpha_0.$$

Zachodziłoby to, gdyby współczynnik załamania można było ekstrapolować do częstości równej zeru, przy ominięciu polaryzacji orientacyjnej. Niestety takiej ekstrapolacji nie można dzisiaj dokładnie przeprowadzić. Nie popełnimy jednak większego błędu, jeżeli przyjmiemy w obliczeniach dowolny współczynnik załamania dla światła widzialnego. Wówczas do obliczenia momentu wystarcza pojedynczy pomiar P , gdyż:

$$\frac{4\pi}{3} \cdot \frac{N \mu^2}{3 k T} = P - P_0$$

skąd:

$$\mu = 0.0127 \cdot 10^{-18} \cdot \sqrt{(P - P_0) T}.$$

Wyżej opisana metoda nadaje się wyłącznie do gazów i par. Wiemy jednak, że silnie rozcieńczone roztwory wykazują pewne podobieństwa z gazami. Przyjmijmy zatem, że mamy rozcieńczony roztwór drobin polarnych w rozczynniku niepolarnym, tak że możemy zaniedbać wzajemny wpływ drobin polarnych na siebie. Jeżeli istotnie drobin nie działają na siebie, to:

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} = \frac{4\pi}{3} (n_1 \alpha_1 + n_2 \alpha_2) \quad (2)$$

gdzie α_1 oznacza zdolność do polaryzacji ciała rozpuszczonego, α_2 rozpuszczalnika, n_1 ilość drobin ciała rozpuszczonego w jednym cm^3 , n_2 ilość drobin rozczynnika również w jednym cm^3 cieczy. Jeżeli koncentrację podamy, jak to się zwykle robi w termodynamice, w ułamkach molarnych, określonych równaniami:

$$f_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}, \quad f_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

oraz przejdziemy do polaryzacji drobinowej, to równanie (2) przyjmie postać:

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \cdot \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{d} = P_1 f_1 + P_2 f_2 = P_{12}$$

Znając polaryzację drobinową rozczynnika (P_2), określimy łatwo przez ekstrapolację na rozcieńczenia nieskończenie wielkie wartości polaryzacji drobinowej ciała rozpuszczonego i co zatem idzie momenty drobin. Co więcej, badając wykresy zależności polaryzacji drobinowej roztworu P_{12} od jego składu, możemy wyciągnąć interesujące wnioski co do asocjacji.

W tabelicy I przytaczam szereg danych liczbowych, które pozwolą się zorientować w rzędzie wielkości momentów.

Tabelica I.

G a z y i p a r y.

Substancja	$\mu \cdot 10^{18}$	Substancja	$\mu \cdot 10^{18}$
Argon	0,0	Bromowodór	0,78
Wodór	0,0	Jodowodór	0,38
Azot	0,0	Metan	0,0
Dwutlenek węgla	0,0	Czterochlorek węgla	0,0
Tlenek węgla	0,1	Chloroform	1,05
Woda (para)	1,85	Alkohol metylowy	1,68
Dwutlenek siarki	1,61	Alkohol etylowy	1,70
Chlorowodór	1,03		

R o z t w o r y.

Substancja	Rozczynnik	$\mu \cdot 10^{18}$
Trójchlorek antymonu	Benzen	3,64
Trójjodek antymonu	"	0,4
Czterojodek cyny	"	0
Benzen	Czterochlorek węgla	0,06
Chloroform	" "	1,15
Eter etylowy	" "	1,24
Aceton	" "	2,70
Chloroform	Benzen	1,10
Eter etylowy	"	1,22
Dwusiarczek węgla	"	0,06

Przejdźmy teraz do zastosowania zdobytych wyników do zagadnień stereochemicznych.

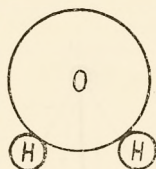
Już oddawna budowała chemja pewne schematy struktury wewnętrznej drobin. Były to jednak tylko pewne umówione znaki, opisujące niektóre cechy drobin i ich zachowanie chemiczne na działanie określonych czynników. Co do istotnego ułożenia atomów czy grup atomowych pozostawała niepewność i snuto tylko mniej lub więcej dowolne hipotezy. Teraz znając momenty elektryczne drobin zobaczymy, że dawniejsze hipotezy czasem się potwierdzają, czasem zawiodą. Zaznaczymy jednak od razu, że przewidywania co do budowy drobin i ich zachowania się chemicznego były najczęściej trafne. Niemniej były to jednak tylko przypuszczenia, które teraz możemy sprawdzić metodą bardziej zbliżoną do bezpośredniej.

Dla drobin gazowych pierwiastków takich, jak wodór, azot, tlen i t. d. przyjmowano zawsze budowę symetryczną np. $H-H$ $N=N$ i t. d., Istotnie momenty elektryczne tych ciał są równe zeru, co pozostaje w zgodzie z ich symetryczną budową. Również brak momentu wykazuje dwutlenek węgla. Stąd musimy mu przypisać budowę symetryczną $O=C=O$.

Jednemi z najtypowszych drobin dwubiegunowych są halogenowodory. Dodatni biegun drobiny leży gdzieś w obrębie atomu wodoru, ujemny w atomie chloru. Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że mamy tu poprostu jon wodorowy H^+ połączony z jonem Cl^- . W zasadzie tak jest, lecz moment zmierzony jest mniejszy, niżby się należało spodziewać na podstawie prostego obrazu połączenia się dwóch sztywnych jonów. Prawdopodobnie zachodzi tu, wskutek deformacji powłok elektronowych, zbliżenie się jonów H^+ do jonów Cl^- , co naturalnie zmniejsza moment drobin.

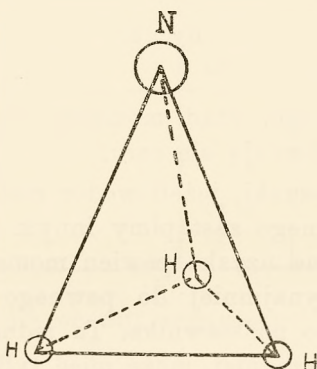
Inny obraz przedstawia drobiną wody, której dawniej przypisywano formułę symetryczną $H-O-H$. Jednakże przy tem założeniu moment wody powinien być równy zeru, podczas gdy w rzeczywistości posiada znaczną wielkość ($1,85 \cdot 10^{-18}$), co można wytłumaczyć tylko przyjmując trójkątny obraz drobin, jak to podaje ryc. 2.

Podobny układ atomów musimy przypisać drobinom H_2S , SO_2 , $(C_2H_5)_2O$ i t. d.



Ryc. 2.

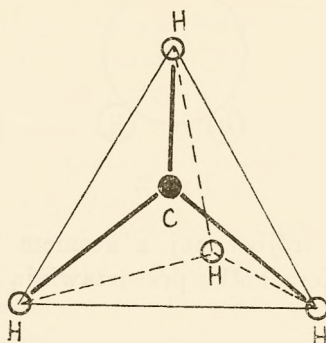
Typ piramidy trójbocznej z atomem pierwiastka wielowartościowego na wierzchołku przedstawiają drobin NH_3 , $AsCl_3$, $SbCl_3$ (patrz ryc. 3).



Ryc. 3.

Przejdźmy teraz do połączeń organicznych. Przedewszystkiem spostrzeżemy, że węglowodory nie mają żadnego lub też mają bardzo mały moment elektryczny. Pozostaje to naogół w zgodzie z dotychczasowymi wyobrażeniami o ich budowie. Dla najprostszego połączenia tego rodzaju, t. j. metanu, przewiduje chemja organiczna budowę symetryczną. Atom węgla znajduje się ściśle centrycznie wewnątrz czworościanu umiarowego. Wartościowości węgla są skierowane ku wierzchołkom czworościanu (ryc. 4).

Jeżeli teraz oderwiemy atom wodoru od drobin metanu, otrzymamy rodnik zwany metylem. Dwie grupy metylowe połączone razem utworzą znów utwór symetryczny etan CH_3-CH_3 . W tym wypadku również symetria rozłożenia atomów w drobinie spowoduje symetrię ładunków, a co zatem idzie brak



Ryc. 4.

momentu elektrycznego. Stąd momenty elektryczne węglowodorów nasyconych równają się zeru.

Zmieniają się stosunki, jeżeli wodór metanu zamiast resztą węglowodoru nasyconego zastąpimy innym atomem czy rodnikiem. Naogół drobina uzyska pewien moment, przyczem jego wielkość będzie przynajmniej do pewnego stopnia charakterystyczna dla danego podstawnika. Ta jednak reguła, w przeciwstawieniu do poprzedniej, może mieć tylko znaczenie orjentacyjne, gdyż moment zależy również od węglowodoru w którym to podstawienie nastąpiło, jak to wskazuje poniższe zestawienie:

Substancja	$\mu \cdot 10^{18}$
$CH_3 Cl$	1,86
$C_2 H_5 Cl$	1,99
$CH_3 OCH_3$	1,32
$C_2 H_5 OC_2 H_5$	1,10

Również tenże sam podstawnik wprowadzony raz do związku alifatycznego, drugi raz do związku aromatycznego wzbudza inny moment, np.:

Podstawnik	Moment 10^{18}	
	alifat.	aromat.
<i>Cl</i>	2,0	1,6
<i>Br</i>	1,9	1,5
<i>I</i>	1,7	1,3

Inne podstawniki natomiast zarówno w połączeniach alifatycznych jak i aromatycznych wzbudzają momenty jednakowe np.:

Podstawnik	Moment 10^{18}	
	alifat.	aromat.
CH_3COO	1,7	1,8
OH	1,7	1,7
$-O-$	ca. 1	ca. 1

Cenne usługi dla chemii organicznej może oddać teoria wprowadzona przez J. Thomsona, a traktująca momenty podstawników jako wektory. Jeżeli w drobinie występuje więcej podstawników, to moment drobin obliczymy według reguły dodawania wektorów. Odrazu zaznaczymy, że ta reguła podobnie zresztą jak i poprzednia niezawsze się potwierdza i dlatego należy przy jej stosowaniu zachować odpowiednią ostrożność.

Ostatnia reguła znalazła szczególne zastosowanie przy pochodnych benzenu. Zanim jednak przejdziemy do omówienia jej zastosowania, musimy dorzucić parę słów w sprawie samego benzenu. Każdy, ktokolwiek zetknął się z chemją, wie, że budowa benzenu jako prototypu związków aromatycznych oddawna zaciekaiała badaczy. Nie brakło też prób jej rozwiązania w sposób najbardziej różnorodny. Ostatecznie, jak wiadomo, zwyciężył pogląd Kekulého, uzupełniony rozważaniami Thielego co do istoty podwójnych wiązań. Jednak argumenty za tym rozwiązaniem sprawy były raczej dedukcyjnej natury. Dopiero oznaczenie momentu elektrycznego w połączeniu z re-

głą Thomsona pozwala wierzyć, że istotnie benzenowi należy przypisać budowę płaskiego umiarowego sześcioboku (moment elektryczny benzenu równa się zero).

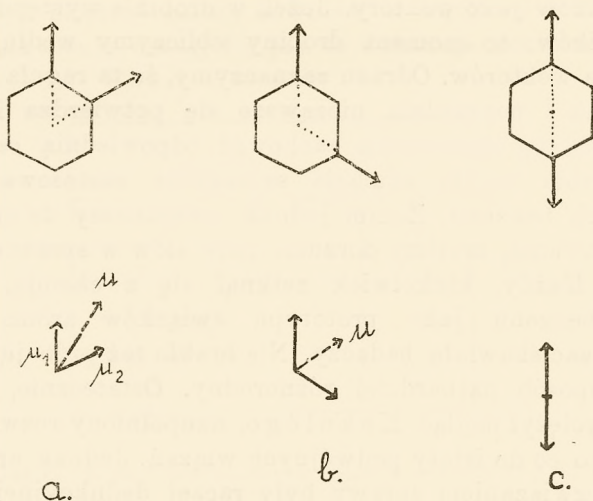
Symetrię pierścienia benzenowego burzy zastąpienie wodoru innym podstawnikiem. Istotnie jednopodstawne benzeny posiadają wyraźne momenty, np.:

Toluen	$0,4 \cdot 10^{-18}$
Chlorobenzen	$1,55 \cdot 10^{-18}$
Fenol	$1,70 \cdot 10^{-18}$
Nitrobenzen	$3,8 \cdot 10^{-18}$
Anilina	$1,6 \cdot 10^{-18}$

Przejdźmy teraz do zastosowania reguły dodawania wektorów dla dwupodstawnych benzenu. Załóżmy najpierw, że mamy dwa jednakowe podstawniki w położeniu orto. Rzut oka na ryc. 5 a, powie nam, że moment wypadkowy całej drobiny będzie większy niż poszczególne momenty, a wielkość jego znajdziemy ze wzoru:

$$\mu = \mu_1 \cdot \sqrt{3}$$

gdzie μ oznacza moment całej drobiny, a μ_1 moment podstawnika. Dla położenia meta otrzymamy $\mu = \mu_1$ (patrz ryc. 5 b), wreszcie dla położenia para $\mu = 0$ (ryc. 5 c).



Ryc. 5.

Ilościowo hipoteza niezawsze się potwierdza. Parę przykładów podaję w tablicy II.

Tablica II.

Substancja	Moment zmierz. 10^{18}	Moment obl. 10^{18}
Chlorobenzen	1,6	—
<i>o</i> -dwuchlorobenzen	2,3	2,8
<i>m</i> - „	1,6	1,6
<i>p</i> - „	0	0
Bromobenzen	1,5	—
<i>o</i> -dwubromobenzen	1,5	2,6
<i>m</i> - „	1,1	1,5
<i>p</i> - „	0	0

Rozważmy wypadek, kiedy oba podstawniki są różne. Moment wypadkowy przedstawi się teraz wzorami bardziej skomplikowanymi. Dla połączeń orto będziemy mieli:

$$\mu = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2 + \mu_1 \cdot \mu_2}$$

dla połączeń meta:

$$\mu = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2 - \mu_1 \cdot \mu_2}$$

wreszcie dla związków para

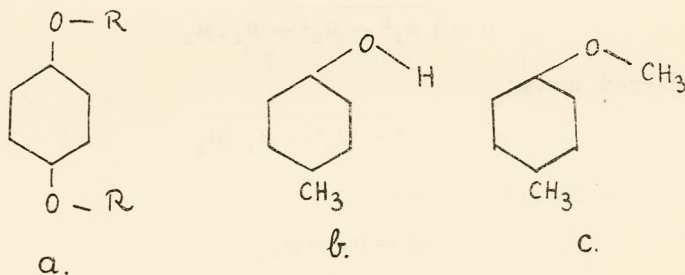
$$\mu = \mu_1 - \mu_2$$

Dwa różne podstawniki mogą mieć wprost przeciwne działania. Pozostaje to w łączności z podziałem rodników na ujemne, do których zaliczamy Cl , NO_2 , CH_3 , COO i t. p., oraz dodatnie takie jak CH_3 , NH_2 i t. d. Obrazowo możemy sobie przedstawić sytuację w ten sposób, że przypiszemy momentom pochodzącym od jednych podstawników kierunek ku węglom rdzenia, natomiast grupom o znaku przeciwnym kierunek od węgli pierścienia nazewnątrż.

Istotnie, wprowadziwszy to założenie, uzyskujemy rezultaty zgodne z doświadczeniem, przynajmniej jakościowo, jak to wskazuje podany przykład:

Substancja	Moment zmierz. 10^{18}	Moment obl. 10^{18}
<i>o</i> - $C_6H_4NO_2CH_3$	3,75	3,65
<i>m</i> - "	4,2	4,0
<i>p</i> - "	4,4	4,2

Jeszcze większe odstępstwa znajdziemy u połączeń, w których podstawnik łączy się z węglem rdzenia zapomocą tlenu np. pochodne hydrochinonu, krezole i ich pochodne. Tłómaczenie tego zjawiska znajdziemy łatwo, jeżeli przypomnimy sobie, że wartościowości tlenu nie leżą w jednej linii prostej, lecz wychodzą z atomu tlenu pod pewnym kątem (patrz wyżej na budowę wody). Stąd budowę pochodnych hydrochinonu można przedstawić jak to wskazuje ryc. 6 *a*. Budowę *p*-krezolu i jego pochodnej metylowej uwidocznią ryc. 6 *b* i 6 *c*.

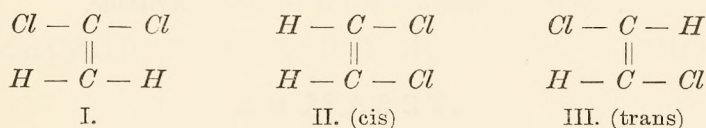


Ryc. 6.

W innych wypadkach, kiedy niezgodności powyższej reguły nie można wytłumaczyć występowaniem tlenu, należy przyjąć, że między podstawnikami a resztą węglowodorów mogą występować siły deformujące zarówno podstawniki jak i resztę węglowodoru, co naturalnie komplikuje proste stosunki przedstawione wyżej.

Nie na tem kończą się wnioski, jakie możemy wyprowadzić z pomiaru momentów drobin; wspomnimy jako przykład, że z faktu, iż *p*-dwuchloro-dwufenyl posiada moment zero (podobnież i pochodne dwubromo i dwunitro) można wywnioskować, że oba pierścienie leżą w jednej i tej samej płaszczyźnie.

Ważne zastosowanie w wyznaczaniu budowy drobin znajdują dipole w wypadku *cis* — *trans* izomerji. Dwuchloroetylen tworzy trzy izomery:



Z tych połączeń I można na podstawie reakcyj czysto chemicznych łatwo zidentyfikować. Natomiast brak jest pewnego kryterjum, któreby pozwalało w sposób pewny rozstrzygnąć, czy mamy do czynienia z ciałem II czy III. Nie ulega wątpliwości, przynajmniej na podstawie znanego do dziś materiału, że połączenia *trans* mają bardzo mały, ewentualnie równy zeru moment w przeciwieństwie do znacznego momentu połączeń *cis* (jeżeli w drobinie nie występuje mostek tlenowy czy azotowy).

Istotnie *cis*-dwuchloroetylen posiada moment wynoszący $1,9 \cdot 10^{-18}$, natomiast połączenie *trans* posiada moment równy zeru.

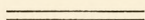
Na zakończenie warto zaznaczyć, że obecność momentu ma wpływ na zdolność drobin do t. zw. asocjacji, t. j. łączenia się drobin w pary lub większe grupy. Mogą w ten sposób asocjować zarówno drobiny ciała rozpuszczonego pomiędzy sobą, jak i z drobinami ciała rozpuszczonego. Zjawisko asocjacji występuje szczególnie wybitnie, jeżeli ciało rozpuszczone istnieje w stanie jonowym. Potężne bowiem pola elektryczne jonów orjentują dipole rozczynnika i wiążą je (solwatacja). Szczególnie silnie występuje to zjawisko w roztworach wodnych, gdzie nazywamy go hydratacją. Zjawisko to ma również znaczenie i dla kinetyki chemicznej, gdyż szybkość reakcji zależy w takich wypadkach od wielkości i jakości warstewki solwatacyjnej czy hydratacyjnej.

Jak widzimy, badanie momentów elektrycznych drobin rzuciło nowe światło przede wszystkim na kwestję budowy drobin, dostarczając nam bezpośrednich danych o rozłożeniu przestrzennem ładunków w drobinnie. W dalszych zastosowaniach poznanie momentów pozwala głębiej wniknąć w istotę asocjacji czy solwatacji, sprowadzając je na grunt zjawisk elektrycznych. Nic też dziwnego, że stan i rozwój problemu momentów elektrycznych drobin śledzą dziś z równym zainteresowaniem chemicy jak i fizycy.

I. Zakład Chemiczny Uniw. Jag., Kraków.

L I T E R A T U R A.

1. Darmois E. Les molécules polaires. La Nature 1934.
2. Debye P. Handbuch der Radiologie VI, 1925, Leipzig.
3. Debye P. Polare Molekeln. 1929.
4. Errera J. Polarisation diélectrique. 1928, Paris.
5. Leipziger Vorträge 1929 — Dipolmomente und chemische Struktur.



STANISŁAW ŻEJMO-ŻEJMIS

Zagadnienia systematyczne w nauce o człowieku.

Uwagi wstępne.

Jednym z bliższych sąsiedztw antropologii jest zoologia. O sferę jej zainteresowań potraça antropolog przy sposobności ustalania pozycji człowieka w świecie istot żywych, kiedy analizuje stopień podobieństwa, ewentualnie powinowactwa między przedstawicielami antropoidów a człowiekiem. Jak się okazuje, stosunki są tu bliskie. Różnice bowiem anatomoporównawcze między człowiekiem a małpami człekokształtnymi (szympansy, goryl i orang, oraz gibbon) są mniejsze, niż między nimi a pozostałymi małpami właściwymi. Nie tylko zresztą pod względem anatomicznym, bo także i pod względem pewnych właściwości fizjologicznych. Tyczy się to między innymi struktury krwi, wykazującej ten sam zasadniczy skład (A, B, O, AB) u człowieka jak i u wyżej wymienionych małp człekokształtnych. Ze względu na te tak bliskie stosunki *Weinert*, najznakomitszy może obecnie znawca zagadnień z pogranicza antropologii i zoologii, skłonny jest zamknąć człowieka i antropoidów, ściślej szympansa i goryla w jedną systematyczną grupę „*sumnoprimates*“.

Pierwszy, który umieścił człowieka na właściwym mu miejscu, był *Linneusz*. Pogląd jego, że człowiek tworzy osobny gatunek pod nazwą *Homo sapiens* w obrębie rzędu naczelnych, utrzymał się do dziś dnia. W imię barwności antropologicznej człowieka, próbowano wprawdzie czasami podważyć to

*

linneuszowe ujęcie. Powoływano się więc na niewątpliwe różnice w ubarwieniu, kształcie włosów, wzroście i proporcjach ciała, powszechnie stwierdzalne u rozmaitych grup ludzkich. Różnice te jednak, jako stopnia bardziej specjalnego, zawsze będą musiały ustąpić miejsca właściwościom wspólnym całemu rodzajowi ludzkiemu, a obcym wszystkim pozostałym prymatom, jak wyprostowany kręgosłup, specjalne wykształcenie rąk i nóg, silny rozwój mózgowiczaszki na niekorzyść trzewioczaszki, zawsze płodni mieszańcy, z jakiegokolwiekby pochodzili skrzyżowania się wewnątrz rodzaju ludzkiego i t. p. Wszystko to będą właściwości gatunkowe, gdy tamte, jako wspólne mniejszej ilości osobników, charakteryzować będą drobniejsze jednostki systematyczne, jak odmianę i rasę. Toteż poglądy poligenistów, zpośród których najbardziej znani są *Klaatsch* i *Sergi*, pragnących różnogatunkowo traktować człowieka, zawsze napotykały na silny opór ze strony systematyków. Idee te zresztą wysuwane były nie w rezultacie konsekwentnych badań systematycznych, lecz w związku z koncepcjami filogenetycznymi. Pozostały więc czystymi spekulacjami, bez możliwości powołania się na wyniki współczesnych badań systematycznych, ani na dokumenty paleontologiczne.

Stanowisko systematyczne człowieka wedle naszych obecnych wyobrażeń przedstawia nam tabela I. Powstała ona z uzgodnienia dotyczących propozycji *Martina* i *Eickstedta*.

Poza wąską sferą pogranicza znajdziemy się na obszarach, gdzie każdy z dwóch naszych sąsiadów, antropolog i zoolog rządzi się po swojemu, autonomicznie i niepodzielnie. Niezawisłość ta wynika nie tylko z różnicy w zakresie badań, lecz także w sposobie i metodyce badawczej. Stwierdzimy to więc również, jeśli nam chodzić będzie o zagadnienia systematyczne.

Zoolog-systematyk ogranicza się zwyczajnie do badań nad rodzajami i gatunkami, rzadziej odmianami, podczas gdy antropolog zajmuje się analizą tak drobnych jednostek systematycznych, jak rasa i typ, czasami odmiana. Ma on więc do czynienia z materiałem o wiele subtelniejszym i bardziej zróżnicowanym, jedynie z zootechnikami zpośród zoologów mając coś wspólnego pod tym względem. Wskutek tego będzie musiał antropolog inaczej podchodzić do zagadnień tych i inną posługiwać się techniką niż zoolog, w przeciwnym bowiem razie usiłowania

Tab. I. Stanowisko systematyczne człowieka w rzędzie *Primates*, naczelne.

Subordo (podrząd)	Tribus (szczep)	Familia (rodzina)	Subfamilia (podrodzina)	Genus (rodzaj)	Species (gatunek)	Varietas (odmiana)
<i>Lemures</i> (małpozwierza)						
	<i>Platyrrhinae</i> (szerokonose)					
<i>Simiæ</i> <i>s. simioidea</i> (małpy właściwe)		<i>Cercopitheci- dae s. cynopi- theidae</i>		1. <i>Symphalangus</i> (siamang) 2. <i>Hyllobates</i> (gibbon)		
			<i>Hyllobatidae</i>	1. <i>Simia</i> (orangutan) 2. <i>Gorilla</i> (goryl) 3. <i>Anthropopi- theus</i> (szympanś)		
		<i>Anthropoidea</i>	<i>Anthropo- morphæ</i> (człeko- kształtne)			
	<i>Cattarrhinae</i> (wąskonose)		<i>Hominae</i>	<i>Pithecanthropus</i> (małpolud)	<i>Pithecanthropus</i> <i>erectus</i>	[1. <i>Pithecanthro- pus javanensis</i> 2. <i>Smantthropus</i> <i>pekinensis</i> 3. <i>Homo heidel- bergensis</i>]
					[1. <i>H. p. europæus</i> 2. <i>H. p. africanus</i>]	
				<i>Homo</i>	[<i>Homo primige- ninus s. neander- thalensis</i>]	1. Człowiek biały 2. Człowiek żółty 3. Człowiek czarny

jego mogą łatwo okazać się płonne. I tak być może, że diagnoza morfologiczna jest w zupełności wystarczająca zoologowi do jego badań nad rodzajami i gatunkami. Może ona jednak nie wystarczać antropologowi w wypadku analizy rasowej i typologicznej. Zmuszony jest on wtedy szukać ponadto pomocy gdzieindziej, więc w metodzie biometrycznej np. lub genetycznej. Nie będzie zaś specjalnie dziwne, jeśli okaże się, że są one znowu mało przydatne do badań zoologicznych. Metody bowiem badawcze muszą być zawsze dostosowane do właściwości i cech badanego obiektu, a nie odwrotnie. Czy jednak zawsze pamiętać się o tej, tak prostej zdawałoby się, zasadzie?

W ścisłym związku z podobnymi niedociągnięciami technicznymi i metodycznymi pozostaje płynność i nieuchwytność pojęć tak zasadniczej wagi dla antropologa, jak rasa, typ czy odmiana. Do tego smutnego stanu rzeczy przyczynił się również w niemałej mierze i anarchizm ewolucjonistyczny. Uważając, że wszystko jest tak przekrzyżowane wzajemnie i że jakiegokolwiek właściwości nie potrafią w żadnym wypadku ustalić się na dłuższy okres czasu, przeciwstawił się on wierze w możliwość rozklasyfikowania materiału na zwarte grupy i podgrupy, odznaczające się stałym kompleksem cech, konserwowanym w procesach dziedziczenia.

Zagadnienia systematyczne są bezwątpienia skomplikowane i ciężkie. Trudności jednak leżą nie tylko w samej istocie rzeczy, lecz także i w kłódach, które sami sobie rzucamy pod nogi.

I. Sprawa definicji pojęcia rasy.

„Rasy związane są z kulturą, odmiany ze stanem dzikości“. Oto pogląd, wyrażony przez znakomitego botanika Naegeli'ego, a który reprezentował swego czasu również i Darwin. Zwrócić należy w definicji tej uwagę na ten sam poziom klasyfikacyjny pojęć odmiany i rasy, z tem, że jedno ma być wynikiem wolnej gry sił, drugie — sztucznie określonych warunków i okoliczności.

Poniechano dzisiaj tego punktu widzenia. W odmianie widzi się obszerniejszą jednostkę systematyczną, mogącą objąć kilka ras i zazwyczaj większą ilość osobników, w rasie zaś węższą i niższą hierarchicznie, obejmującą osobniki bardziej sobie bliższe i podobne.

Odmiana charakterem swoim zbliżona jest do pojęć, którymi zwykły jest operować zoolog. Toteż może ona być uchwycona przy pomocy zwyczajnych środków z arsenału zoologicznego. Natomiast bardziej skomplikowane jest pojęcie rasy. Jest ono równocześnie podstawowe dla analizy antropologicznej. Musimy się więc niem bliżej zająć i spróbować je zdefiniować przy pomocy kryterjów, jakimi dysponuje współczesna nauka.

Kryterjum morfologiczne. — Morfologia, jako nauka o kształtach zewnętrznych i wewnętrznych organów, pomaga nam rozeznawać się w cechach najbardziej nam dostępnych i jaskrawych. Jest to pomoc cenna i niezbędna. Im z mniejszemi jednak jednostkami systematycznemi będziemy mieć do czynienia, a więc i z różnicami coraz subtelniejszymi, pozwalającemi czasami się stwierdzić dopiero na większej ilości zbadanych osobników, tem bardziej pomoc ta może okazać się niewystarczająca. Różnice morfologiczne są punktem wyjścia dla analizy systematycznej i jej treścią i istotą. Lecz nie zawsze pozwalają się uchwycić w sposób opisowy, czasami tylko liczbowy i statystyczny. Wynika to z trudności w przeprowadzeniu linii demarkacyjnej między wahaniami wewnątrztypowemi a pozatypowemi. Niebezpieczeństwa kryterjum morfologicznego, jako wyłącznego środka przy analizie systematycznej, polegają na tem, że zostawiają dużo pola, zwłaszcza w miarę różnicowania się materiału, subiektywizmowi, indywidualnym poglądom, autorytatywnym przekonaniom i t. p. Wiadomo zaś, że do pewnych tylko granic „common sense“ jest mądrością narodów, a punkt widzenia morfologiczny zawiera właśnie w sobie dużo elementów z takiego „common sense’u“.

Kryterjum fizjologiczne. — Zjawiska z dziedziny fizjologii, nauki o czynnościach organizmu, są przydatne przy analizie gatunkowej i odmianowej, ale niewystarczające dla odróżnienia ras między sobą.

Jedną z głównych cech gatunku w przeciwstawieniu do rasy jest to, że osobniki różnego gatunku bądź nie są wogóle zdolne zrodzić potomstwa, bądź w wyjątkowych wypadkach wydają mieszańców nieproduktywnych, lub conajmniej o płodności ograniczonej. Osobniki natomiast różnych ras, lecz tego samego gatunku wydawać mogą potomstwo normalne w nieograniczonej ilości. Krótko mówiąc, wszystko, co jest poniżej gatunku, krzyżuje się i rozmnaża, a powyżej — nie.

Podobnie próby zbudowania systematyki rasowej na właściwościach białka i krwi nie zostały uwieńczone powodzeniem. Są one pomocne przy segregowaniu gatunków, czasami odmian, lecz nie ras.

I tak organizm, napastowany wrogiem sobie białkiem, reaguje tem silniej, im więcej różni się od siebie naczulane organizmy. Taki szok anafilaktyczny może kończyć się nawet śmiercią. Na podstawie stopnia reakcji ustalono np., że mysz i szczur mniejszy dają odczyn pokrewieństwa, niż koń i osioł; dalej stwierdzono bliskie sąsiedztwo systematyczne słonia i mamuta (posłużono się tu wyciągiem z mięśnia mamuta, nieraz bardzo dobrze zakonserwowanego w lodach syberyjskich); wykazano również, że perliczka mniej różni się od kury japońskiej niż włoskiej.

Bardziej interesujące są z punktu antropologicznego właściwości krwi. Powszechnie jest wiadomo, że nie można wstrzykiwać człowiekowi byle jakiej krwi, znane są bowiem wypadki śmierci, jako reakcji organizmu na obcą surowicę. Dlatego to w klinikach prowadzi się dokładne metryki serologiczne ofiarowujących potrzebującemu pacjentowi swoją krew. Wyróżniamy cztery kategorie krwi, dające się sprowadzić do trzech odmian. Charakterystyczne jest, że kategorie te dziedziczą się ściśle wedle praw mendelizmu.

To zróżnicowanie serologiczne człowieka nie pokrywa się jednakowoż ze zróżnicowaniem morfologicznym. Konstatujemy tylko tendencje do wyraźniejszego zaznaczania się krwi *A* w Europie północno-zachodniej, krwi *B* w świecie żółtym, a krwi *O* w krajach ciemnych, śródziemnomorskich i obu Amerykach. Tendencje te są charakteru ilościowego, pozwalające się stwierdzić przy masowych tylko badaniach. Chodzi tu o różnice, wahające się wokoło 30% danej krwi. I tak u szwedów krwi *A* bywa $\pm 35\%$, a *B* $\pm 10\%$, podczas gdy u mongołów odwrotnie: *A* $\pm 10\%$, a *B* $\pm 35\%$.

Brak pokrycia między zjawiskami serologicznymi i morfologicznymi przy pewnych jednak charakterystycznych tendencjach interpretuje Czekanowski jako archaiczny relik z czasów, kiedy należały one do cech, odróżniających trzy pierwsze podstawowe grupy człowieka — białą, czarną i żółtą. Byłby więc to ślad po starszej fazie zróżnicowania ludzkiego, dziś raczej jeszcze do odmian nawiązujący się, aniżeli do ras.

Jak więc widzimy, kryteria fizjologiczne, w szczególności serologiczne nie wniosły nam nic, co by pozwoliło zdefiniować i mocniej uchwycić wymykające się nam między palcami pojęcie rasy.

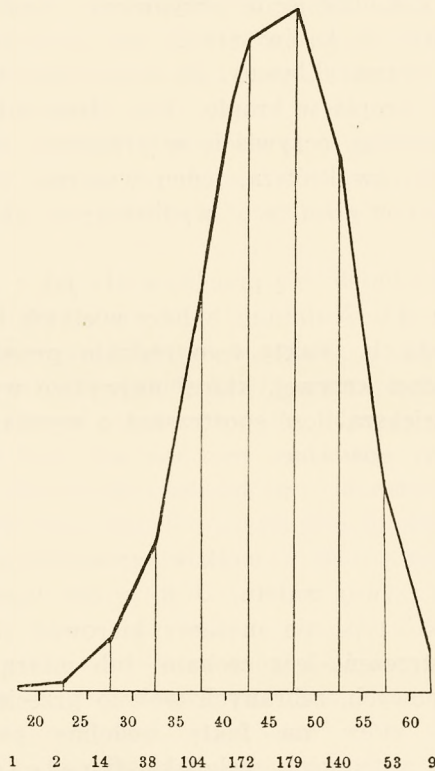
Kryterjum biometryczne. — Gdybyśmy postawili przed sobą kilkudziesięciu, przypuśćmy, śródziemnomorców pur sang z zapadłych kątów Sycylii lub Andaluzji, bez większych trudności zauważylibyśmy, że mimo wszystko nie są oni podobni do siebie kropla w kroplę. Ten odznaczałby się jaśniejszym nieco pigmentem, oczywiście w granicach ciemnego, tamten głową dłuższą, ów krótszą, jeden wyższym wzrostem, inny niższym, wszystko w granicach wydłużonych głów i niskiego wzrostu.

Rzecz ta podobnieby się przedstawiała jak z większą ilością ziarn fasoli (ryc. 1). Najmniej byłoby wielkich i małych, najwięcej zaś pośrednich. Fakty tego rodzaju przedstawić można graficznie w postaci krzywej, której najwyższe wyniesienie wyobraża nam największą ilość spostrzeżeń o wymiarach średnich, w obie zaś strony opadające ramiona ich ilość coraz bardziej malejącą i o wymiarach coraz bardziej skrajnych. Typowa więc będzie cecha, wielkość lub też zespół cech czy wielkości, która wykazuje największą ilość wypadków, gromadzących się wokoło wierzchołka na krzywej wahań. Jeśli wobec tego mamy scharakteryzować jakiś typ, nie możemy kierować się ekstremami na krzywej spostrzeżeń, lecz cechami lub miarą ich liczbową u najbardziej typowych, zebranych wokoło przeciętnej.

Pierwszym, który na fakty podobne zwrócił uwagę, był statystyk i antropolog belgijski Quetelet z połowy zeszłego stulecia, fundator biometrii, t. j. statystyki, przystosowanej do badań nad światem istot żywych. W skonkretyzowaniu interesujących nas pojęć ten dział nauki służyć nam może pomocą niedopogardzenia. W świetle bowiem kryterjum biometrycznego typem, czy typową określilibyśmy taką grupę lub zespół cech, które pod względem analizowanych właściwości oscylują koło przeciętnej badanego zespołu biometrycznego. Im bardziej typy, wyodrębniane na tej drodze, będą różnić się od siebie, tem przejdą do wyższych hierarchicznie jednostek systematycznych.

W antropologii obserwacja podobnych grup, charakteryzujących się pewnym, właściwym sobie zespołem cech, doprowa-

dziła do wydzielenia wyraźnie odcinających się od siebie grup i takich, które wykazywały jakby coś pośredniego w stosunku do tamtych. Pierwsze, hierarchicznie wyższe i obszerniejsze jednostki systematyczne nawiązać moglibyśmy do pojęcia rasy,



Ryc. 1.

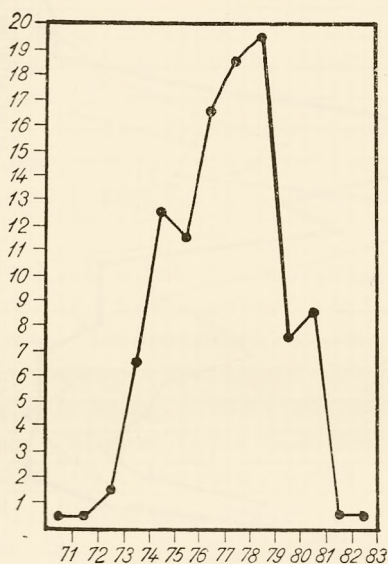
Krzywa wagi 712 ziarn fasoli hodowanej w czystej linii przez Johanna (z Hauschilda: Grundriss der Anthropologie 1926).

inaczej typu elementarnego lub rasowego, drugie zaś pokrywałyby się z tem, co rozumiemy pod nazwą typu mieszanego, mieszańca lub hybrydy.

Rola więc kryterjum biometrycznego jest wcale poważna. Tembardziej jesteśmy zobowiązani za nie biometrii, że w odróż-

nieniu od kryterjów morfologicznego i fizjologicznego o charakterze jakościowym, umożliwia nam ono nowe podejście — ilościowe.

Ryciny 2 i 3 demonstrują nam rozmaite wykształcenie krzywej jednej z głównych cech antropologicznych, wskaźnika głowy, w zależności od tego, czy mamy do czynienia z grupą stosunkowo jednorodną, czy z populacją. Jest interesujące, że w pierwszym wypadku krzywa ta zbliża się kształtem swoim do krzywej



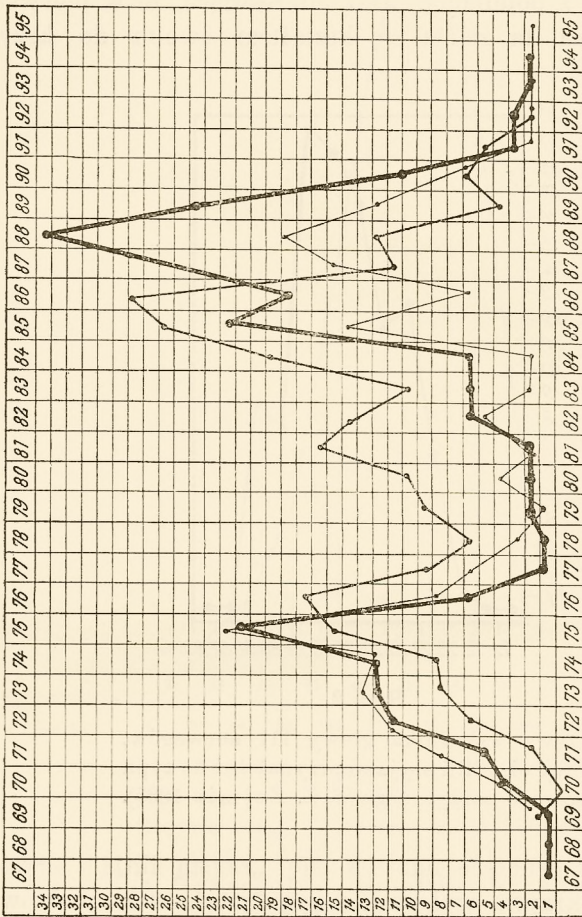
Ryc. 2.

Krzywa wskaźnika głowy 111 norwegów, którzy określili się jako przynależni do typu rasowego nordycznego (S. Ż. Żejmis 1935).

grupy, która w genetyce nazywa się „czystą linią“ (ryc. 1). W drugim zaś krzywa wykazuje z reguły tyle wierzchołków, ile jest składników w populacji.

Prawa biometryczne pod niejednym względem przypominają prawa, znane z teoryj balistycznych. Artylerzysta, mając zburzyć jakiś obiekt, dokona tego nie jednym, lecz całym szeregiem oddanych wystrzałów. Największa ich część, co dokładnie da się obliczyć, padnie wokoło oraz w sam środek zamierzonego celu, gdy reszta poza nim, kończąc się pojedynczemi i nieregul-

larnemi odstrzałami. Otóż w podobny sposób ostrzeliwałyby również przyroda swój cel, jakim jest typ antropologiczny. Nie zawsze się jej jednak udaje trafić w sam środek tej swojej tarczy biologicznego obstrzału. Nie pozwalają bowiem na to prawa statystyczne. Nie zapominajmy ponadto, że dzieje się to na te-



Ryc. 3.

Krzywa wskaźnika głowy w trzech różnych populacjach: u 180 Greków (cienka kreska), 796 Turków (grubsza kreska) i 1222 Żydów (gruba kreska). Dla graficznej przejrzystości krzywą Turków zredukowano do $\frac{1}{3}$, a Żydów do $\frac{1}{5}$ (z Luschna 1922).

renie żywej materji. Ta to więc tarcza biologiczna typu antropologicznego nie byłaby niczem innym, jak tylko w ten sposób wyrażoną krzywą Queteleta.

Kryterjum genetyczne. — Przejdźmy z kolei do kryterjum, kto wie, czy nie najdonioślejszego dla naszych celów.

Jednym z podstawowych praw mendelizmu jest prawo rozszczepiania. Skrzyżowane mianowicie ze sobą osobniki różnego typu w pierwszym pokoleniu (F_1) wydadzą potomstwo jednolite o cechach bądź pośrednich w stosunku do rodzicielskich (dziedziczenie typu *Zea*), bądź zdominowanych na korzyść jednego z rodziców (dziedziczenie typu *Pisum*). W następnym natomiast pokoleniu (F_2) okaże się ono różnorodne i podobne będzie częściowo do pokolenia rodzicielskiego (F_1), częściowo do wyjściowego (P_1), a częściowo nawet może być od obu pod względem pewnych cech odmienne. Poszczególne formy wystąpią przytem w określonych stosunkach liczbowych. Zjawisko to właśnie nosi nazwę rozszczepiania lub mendlowania.

a) Prawo to zostało wielokrotnie stwierdzone na drodze eksperymentu i obserwacji tak w świecie roślinnym, jak i zwierzęcym. Trudno tedy byłoby przypuścić, żeby nie dotyczyło ono także i człowieka.

I rzeczywiście, jak dotąd, mendelistyczne dziedziczenie się wykazano dla hemofilji (niekrzepliwość krwi), daltonizmu (nieodróżnianie kolorów), leworęczności, sposobu zakładania palców rąk na siebie, częściowo dla koloru skóry (ryc. 4), a przede wszystkim dla grup krwi. Sprawy natomiast przekazywania się pigmentu oczu i włosów, mimo pozornie pozytywnych wyników Hursta (1908) i Davenporta (1907), nie można jeszcze uważać za definitywnie rozwiązaną.

b) Zupełnie inaczej do problemów dziedzicznościowych człowieka zabrali się Anglicy. Wyszędłszy z założenia, że trudno jest liczyć na możliwość eksperymentowania kiedykolwiek na człowieku, co zresztą nie jedno pokolenie ludzkie musiałoby objąć, widzieli jedno tylko wyjście w tych okolicznościach, podejść mianowicie do zagadnień tych od strony masowych obserwacji. Rezultaty, do jakich dochodzili na podstawie analizy ogromnych materiałów przy pomocy metod biometrycznych, czasami wielce żmudnych i uciążliwych a przez siebie również wypracowanych, próbowali ująć w ogólne prawa dziedzicznościowe.

Znany jest powszechnie ów mało dostępny profanom typ prac angielskiej szkoły biometrycznej. Kiedy uruchomiali swój reprezentacyjny organ „Biometrika“ w r. 1901, w słowie wstępem pisali, że celem ich jest dać biometryczną i matematyczną

podbudowę wiekopomnym ideom Darwina zmienności typów, doboru naturalnego i płciowego, walki o byt i atawizmu, podobnie jak to uprzednio już zrobiono z geometrycznym w założeniu ujęciem świata przez Newtona lub jak się ujmowało właśnie w formuły matematyczne teorię elektro-magnetyczną



Ryc. 4.

Zjawisko mendelistycznego rozszczepiania się cech w krzyżówce murzyńsko-białej. — Ojciec ciemnooki Anglik, matka o barwie skóry, kształcie włosów i wyglądzie murzyńskim, przyczem pochodziła ona również z mieszanego małżeństwa Anglika z kobietą Basuto z grupy Bantu. (Wedle Lotsyego z Gatesa 1929).

Faradaya, początkowo również opracowaną bez pomocy rymsztunku ilościowego.

To słowo wstępne, wykładające ideologię organizującej się grupy, a później znanej szkoły naukowej, zilustrowali wydawcy piękną fotografią Darwina z pomnika westminsterskiego.

Pod nią zaś umieścili wymowny napis: „Ignoramus, in hoc signo laboremus“. Nawiasem tu możnaby dodać, że przedsięwzięciu temu patronował wówczas wielki i sędziwy Franciszek Galton, zięć Darwina, co nie było napewno bez znaczenia.

Powyższemu wezwaniu angielscy biometrycy pozostali wierni aż do dnia dzisiejszego. I to też niewątpliwie stało się przyczyną niepowodzeń, z jakimi się spotkali, gdy swoje prawa dziedziczościowe, fundowane na założeniu efektywności doboru naturalnego, mimo kilkakrotnych korektur coraz bardziej rezygnacyjnych, usiłowali uzgodnić z faktami i wynikami spostrzeżeń.

Nie mogło jednak być inaczej. Przed kilku bowiem laty (1933) wykazał Czekanowski, że te biometryczne angielskie uogólnienia zjawisk dziedziczościowych są niczem innym, jak tylko zwykłymi rachunkowymi konsekwencjami właśnie praw Mendla i że tylko przy tem założeniu wytrzymują one napór faktów i obserwacyj. W ten sposób przerzucił Czekanowski pomost między współczesną genetyką a biometrią. Z takim rezultatem swoich wysiłków nigdy napewno nie liczyli się angielscy epigoni darwinizmu, tak wytrwale i z takim uporem ciągle się jeszcze broniący w swoich darwinistycznych Okopach Św. Trójcy. O niewzruszonej ich wierze w darwinizm świadczy między innymi i to, że swego czasu zmuszony był ustąpić z redakcji „Biometriki“ Davenport, amerykański biometryk, lecz o nastawieniu mendelistycznym, jak i to, że nigdy nie mogli znaleźć wspólnej platformy porozumienia Pearson i Czekanowski.

Nie o to tu jednak chodzi. Istotne w tem wszystkim jest to, że także i od strony biometrycznej zjawisk dziedziczościowych zostałby potwierdzony mendelistyczny sposób przekazywania się u człowieka właściwości i cech z pokolenia na pokolenie.

c) Jak na nasze zamierzenia i na nasze potrzeby jest to bezwątpienia już dużo, ale zarazem — mało i to bardzo mało. Wszystkie bowiem te badania, czy eksperymentalne czy biometryczne, przeprowadzane były pod kątem analizy jednej właściwości czy jednej cechy, oderwanej najczęściej od innych, jakby zawieszona w laboratoryjnej próżni. Problem zaś sposobu przekazywania się w całości osobnika z pokolenia na pokolenie, kompleksu więc właściwości i cech, składającego się na typ, przez

osobnika tego reprezentowany, pozostał i pozostaje wciąż jeszcze zagadnieniem otwartym, tak w genetyce, jak i w antropologii.

Na ten niepomysłny stan rzeczy składa się z jednej strony powszechna nasza nieporadność w manewrowaniu materiałami masowymi, kiedy nie możemy dać sobie rady z uchwyleniem stopnia współzależności cech w celu określenia miary wzajemnego podobieństwa badanych obiektów jako całości, z drugiej zaś strony specyficzna atmosfera świata nauki, mocno już przespecjalizowanego, powodująca, że w miarę zagłębiania się w las coraz rzadziej widzi go dziś naukowiec, widząc tylko — drzewa. Odpowiednie więc podejście do procesów dziedzicznościowych od strony kompleksu cech, a więc całości typu, jest tedy sprawą piekącą i wołającą o takie czy inne rozwiązanie. W miarę uświadamiania sobie wagi i znaczenia tego rodzaju badań, szereg tych, którzy weszli już na tę drogę, będzie rósł i wzrastał się.

Prawdę mówiąc, już sama logika mówi, że jeżeli mendluje w dziedziczeniu i ta, i tamta, i piąta właściwość, zawsze ze sobą tak czy owak powiązane, to dlaczego nie miałby mendlować w całości i ich zespół, a więc typ, jako taki? Podobne ujęcie rzeczy bynajmniej nie wymaga uznania tezy, jakoby typ rozmendlowywał się bez najmniejszego naruszenia swego garnituru. Niewątpliwie bowiem stopień sprzężenia cech i grup ich jest najrozmaitszy, potwierdza to między innymi i teoria M o r g a n a. Na tem tle powstają nie tylko prawidłowi mieszańcy, lecz także i dysharmonijni. Nie chcąc błędzić lub dreptać w kółko, trzeba przyzwyczaić się do ujmowania typu statystycznie, a nie filologicznie. Pod tym względem biologowie zdają się pozostawać w tyle za fizykami, wykazującymi wyraźne tendencje do odwracania się od dogmatycznie ujmowanego determinizmu i usiłującymi patrzeć na zjawiska pod kątem widzenia statystycznym, co popularnie się określa jako zwrot ku indeterminizmowi.

d) Rozmendlowywanie się form w całości obserwowano już jednak w świecie motyli. Mianowicie w krzyżówkach odmian afrykańskiego motyla *Euralia mima* i *Euralia Wahlbergi* doświadczalnie stwierdzono brak form pośrednich. Obydwie te formy spotykane były w rodzinach, pochodzących od jednej samicy. W świetle tych obserwacji nie ulega dziś wątpliwości, że stosunek między *E. mima* a *E. Wahlbergi* jest stosunkiem form jako całości, podlegających prawu M e n d l a, chociaż nie

jest jeszcze rzeczą pewną, która z form tych jest panująca, a która ustępująca (M a l i n o w s k i, str. 230).

e) Pierwszy, który mówił w antropologii o mendelistycznym dziedziczeniu się typów jako jednej całości, był F. v. L u s c h a n. I trzeba zaznaczyć dobitnie, że podnosił to jeszcze w r. 1889 i 1892, a więc na dziesięć lat zgorą przed ponownym odkryciem praw M e n d l a. Nazywał to wówczas „Entmischung“, „Spaltung“, „Reversion“ lub „Vererbung latenter Eigenschaften“. Do takich wniosków doprowadziły go badania nad 67 rodzinami małoazjatyckimi, czasami z możliwością objęcia ich swoją obserwacją aż do czterech pokoleń wgląd. Ze zdziwieniem konstatował wtedy, że wedle kształtu i głowy, i twarzy, i nosa typy rozszczepiały mu się na formy podstawowe, jeśli nie w pokoleniu pierwszym, to w każdym razie drugim. L u s c h a n był więc pierwszym przedmendelistycznym mendelistą, traktującym typ w dziedziczeniu jako jedną całość.

f) Do podobnego wniosku doprowadzają nas również badania R o d e n w a l d a i D a v e n p o r t a, a przede wszystkim E. F i s c h e r a nad Rehobothskimi mieszkańcami, by nie wymienić nader interesujących, choć tylko opisowo podanych, przykładów G a t e s a i L o t s y e g o. Ani czas, ani miejsce po temu, by wszystkie te badania dokładnie omówić. Najstarsze z nich i wielce ciekawe są badania F i s c h e r a, antropologa berlińskiego.

Okolo połowy XVII. stulecia grupa boerów, złożona z 17-tu holendrów, 11-tu niemców i 9-ciu o nieokreślonej przynależności narodowej osiadła w przedwojennej niemieckiej Afryce Południowo - zachodniej, pożeniwszy się tutaj z hottentotkami. Kilkakrotnie jeszcze potem kolonja otrzymywała zastrzyk w postaci świeżych przybyszów europejskich. W zasadzie żyła jednak ekskluzywnie, tworząc zamknięte małe społeczeństwo, w chwili badań (1908) liczące około 3.000 głów.

Przyjechawszy, zastał tam F i s c h e r stan taki, że zmuszony był podzielić badany materiał na trzy grupy: „Europäenähnliche“, „Mittlere“ i „Hottentotenähnliche“, przyczem w grupie pierwszej i tylko w niej znaleźli się także i osobnicy o oczach niebieskich lub zielonych. W sprzeczności z tak zajętem stanowiskiem pozostają końcowe punkty, w jakie ujął autor swoje badania. Wypowiedziawszy się bowiem bezwzględnie za

mendelistycznym dziedziczeniem się poszczególnych cech, przeciwstawił się jednak koncepcjom rozmendlowywania się typu, ujmowanego jako całość.

Zjawisko rozmendlowywania się w jednej rodzinie pięknie nam ilustrują ryciny 5—8, wyjęte z pracy *L o t s y e g o*.

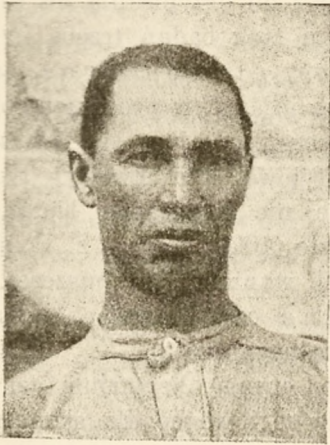
g) O wiele bardziej konsekwentne stanowisko wobec badań Fischerowskich od ich autora zajął *S c h e i d t*. Wykluczając wprawdzie jak i on możliwość „przebijania się“ w całości typu rasowego w procesach krzyżowania, pisze jednakowoż równocześnie, przecząc poprzedniemu założeniu: „Wrażenie „przeważania“ albo „przebijania“ pewnej rasy może być zatem wywołane tylko przez to, że taka (pozornie przebijająca) rasa zawiera więcej dominujących cech od innej. Wpływa to wyraźnie z dotychczasowych dokładnych badań nad rasowymi mieszancami, jakie były poraz pierwszy przeprowadzone przez *E. F i s c h e r a* w r. 1913 nad Rehobothskimi mieszancami“ (str. 374).

Stanowiska tego niemożna inaczej określić, jak oświadczeniem się *S c h e i d t a* za tezę, głoszącą rozszczepianie się typu rasowego w całości. Najzupełniej pozatem słusznie obwarowuje ją zastrzeżeniami gatunku statystycznego, przypominając, że zjawisko to trzeba traktować statystycznie, a nie filologicznie.

Dalej zaś wyżej przytoczony autor tak jeszcze pisze: „Bynajmniej nie inaczej rzecz będzie się miała z mieszancami rasowymi w Europie, tylko tu stwierdzenie mieszania się ras i ich przypuszczalnego ponownego występowania jest trudniejsze, niż dajmy na to u Rehobothskich mieszanców“ (str. 376).

h) Bezwątpienia są to problemy trudne. Sytuacja mogła się wydać nawet beznadziejna głównie z powodu niedostatku w naszej technice podchodzenia do człowieka jako scharmonizowanego zespołu właściwości i cech, jakie z tych czy innych względów obraliśmy sobie za papierki lakmusowe do naszej diagnozy rasowej. W ostatnim jednak dziesięcioleciu, w dużej mierze dzięki pracom *C z e k a n o w s k i e g o* i jego szkoły, o tyle zostały rozbudowane korelacyjne metody indywidualnego określania, i o tyle także wzmógł się ruch rewizjonistyczny w biologii w stosunku do idei zeszłego wieku, że sytuacja nie przedstawia się dziś już tak beznadziejnie.

Obserwacja zachowania się pewnych grup osobników, charakteryzujących się pewnym stałym kompleksem cech, do-



Ryc. 5.

John Mac Donald



Ryc. 6.

James Mac Donald



Ryc. 7.

Joseph Mac Donald



Ryc. 8.

Richard Mac Donald

Ryc. 5—8. Bracia, pochodzący z południowo-afrykańskiego małżeństwa mieszanego, w którym ojciec był biały a matka mieszana (ojciec szkot a matka Bantu). Zwraca na siebie uwagę europejski w całości wygląd braci John i James, a murzynoidny braci Joseph i Richard.

(Wedle Lotsyego z Gatesa 1929).

*

prowadziła Czekanowskiego do wyróżnienia mniej i więcej przeciwstawiających się typów, jak i do przypisania im różnego waloru genetycznego. W wyniku tych badań trzeba było typy antropologiczne rozdzielić na typy elementarne, zachowujące się, jakgdyby były „czystymi linjami“ w procesach rozmnażania, i na typy mieszane, rozszczepiające się tak czy inaczej na tamte, podstawowe i wyjściowe. Dla kwestyj tych niezmiernie doniosłe będą — jeszcze nie ukończone badania X. B. Rosińskiego nad przeszło 1000 rodzin z Polski i Ameryki. W świetle tedy powyższych wyników przypuszczenia Scheidta i obserwacje Luschana czy Fischera nabrałyby rumieńców konkretnego i realnego faktu.

Wziąwszy powyższe wywody pod uwagę, kryterjum genetyczne okazałoby się ogromnie przydatne i ważne dla skonkretyzowania pojęcia rasy.

Definicja pojęcia rasy. — W wyniku naszych dotychczasowych rozważań na temat pojęcia rasy pod terminem tym należałoby rozumieć grupę osobników, wykazujących biometryczne podobieństwo pod względem pewnych właściwości i cech, w pierwszym rzędzie morfologicznych, a przy krzyżowaniu nie podlegających mendelistycznemu prawu rozszczepiania, jakgdyby były czystymi linjami.

Każda więc populacja ludzka złożona będzie z przedstawicieli ras czyli z typów rasowych, inaczej elementarnych lub podstawowych, oraz z typów mieszanych czyli mieszańców, powstających na skutek krzyżowania się i mendlowania pierwszych. Ponieważ w grę tu wchodzi procesy skomplikowane, w szczególności odznaczające się różną dynamiką, w miarę zaś mnożenia się składników, biorących czynny udział w tych procesach, jeszcze bardziej utrudniających wgląd w całość obrazu, odbieramy skutkiem tego wrażenie pozornego zwyczajnie chaosu i bezprawia. Prócz tego, poza wykrzyżowującymi się normalnymi mieszańcami i typami rasowymi powstawać będą jeszcze, jak to już zaznaczyliśmy, kombinacje dysharmonijne. One to w pierwszym rzędzie, jak przypuszcza Czekanowski, są terenem mniej lub więcej niekorzystnych dla nich procesów selekcyjnych. Toteż systematyka ich, która dlatego może okazać się tak ważna, należeć musi do zagadnień najbliższej przyszłości.

Mieszańcy, przy pomyślnym zbiegu okoliczności, mogą się stabilizować, kiedy szczęśliwie się złoży odpowiednio zgrana i morfologicznie, i fizjologicznie, więc i silniej wzajemnie powiązana, kombinacja cech i właściwości. W ten sposób dawaliby mieszańcy początek nowym rasom, z biegiem czasu, wskutek pojawiania się nowych kombinacji, przesuwanych do coraz obszerniejszych przegródek systematycznych, jak odmiana czy gatunek. **K r z y ż o w a n i e** więc jest tym właściwym, i jeśli nie jedynym to najważniejszym motorem, bogacącym świat żywy przez umożliwienie coraz innego kombinowania się genów. Inne sposoby powstawania form nowych, jak selekcyjny lub mutacyjny, pomimo poważnych usiłowań ze strony wielu wielkich nazwisk niekiedy, w sposób zadawalający i dostateczny nie zostały dotychczas udowodnione. Już **J o h a n n s e n** wykazał, że formy hodowane w czystej linii niezdolne były same przez się zmienić swego habitusu. To też przeciwstawił się on bezwzględnie teorjom mutacyjnym **d e V r i e s a**. Co zaś do selekcji, to rola jej będzie charakteru wtórnego. Polega ona bowiem na funkcji asenizacyjno - policyjnej niszczenia i protegowania formom, niezależnie jednak od niej powstającym.

Tak rozumiany typ rasowy zbliżałby się do tego, co genetycy nazywają genotypem, a mieszaniec do tego, co oznaczają mianem fenotypu. W pierwszym wypadku, jak wiadomo, zewnętrzny habitus pokrywa się z wewnętrzną strukturą dziedzicznościową, w drugim zaś brakuje takiego pokrycia. Inaczej jeszcze wyrażając się, rasy będą odpowiadać homozygotycznym liniom czystym, utrzymującym się w typie, mieszańcy zaś heterozygotycznym kombinacjom krzyżówkowym.

G e n e t y k a i s y s t e m a t y k a. — Czy tak stawiając rzecz, nie znaleźliśmy się przypadkiem na bakier z genetyką i genetykami. Weźmy w tym celu podręcznik **M a l i n o w s k i e g o**, — otwórzmy go na stronie 243 i czytamy:

„Rasa. Grupa osobników jednego pochodzenia i różniących się pod pewnemi względami od innych osobników, należących do tejże odmiany. Pojęcie to nie jest ściśle ustalone. Odnosi się do cech, odróżniających drobne jednostki systematyczne. Można ten termin stosować również do drobnych gatunków lub linii czystych“.

Jak widzimy więc, od tej strony nic nam nie powinno grozić, conajwyżej — współpraca. To zaś wyjść może tylko na ko-

rzyść. I nie bez ogólniejszego wtedy znaczenia pozostałby fakt znalezienia przez systematykę antropologiczną i współczesną genetykę wspólnego języka, mimo pracy w tak dalekich, zdawałoby się, dziedzinach i przy pomocy metod zupełnie różnych. W gruncie rzeczy jednakowoż i tym, i tamtym przyswieca cel jednaki, przy odmiennych jednak drogach wyjścia: antropologja z habitusu zewnętrznego usiłuje dojść do struktury genotypowej, gdy genetyka odwrotnie, poprzez mechanizm czynników dziedzicznościowych próbuje odbudować morfologję i fizjologję człowieka i istot żywych w ogólności.

Podobnych pogranicznych i wspólnych problemów w nauce, w miarę jej rozwoju, będzie coraz więcej. I tak, innym jeszcze przykładem wspólnoty systematyczno-genetycznej może być kwestja stałości typów. Do niedawna była ona cichem tylko życzeniem i postulatem systematyków, koniecznym warunkiem — jak pisał *H e r t w i g* — zgóry założonym każdej udalej systematyki, „eine Vorbedingung erfolgreicher Systematik“ (*S c h e i d t* str. 396).

W okresie największych triumfów darwinizmu, ufundowanego na wprost przeciwnej tezie, w latach 80-tych i 90-tych zeszłego stulecia, idei stałości i niezmienności śmiał bronić przez pewien czas sam wielki *V i r c h o w*, a potem *K o l l m a n n*. Pierwszy dobitnie wykazywał, że jeszcze nie zdarzyło się, by biały człowiek powstał z murzyna, lub murzyn wśród białej ludności, podnosząc przy tej okazji zarzut wogóle braku eksperymentalnego dowodu dla darwinistycznej nauki. (*Berl. Klin. Wochenschr.* Nr. I, 1893). Później, uczeni ci zmienili swoje stanowisko, głównie pod wpływem owoczesnych koncepcyj mutacyjnych.

Do powyższego zastrzeżenia *V i r c h o w o w s k i e g o* mogliśmy dziś zkolei jeszcze dodać, że również nie wykazuje ani obserwacja, ani analiza materjałowa, by z małżeństw nordycznych lub śródziemnomorskich, jako homozygotycznych linii czystych, czyli ras, mogło powstać coś innego, niż potomstwo nordyczne lub śródziemnomorskie. Inaczej natomiast rzecz się zawsze przedstawi w wypadku krzyżówki nordyczno-śródziemnomorskiej. Wtedy bowiem wszystko będzie się działo wedle praw *M e n d l a*.

Nie bez wymowy pozostaną także i takie fakty, że w biegu dziejów obraz antropologiczny Europy komplikował się w miarę pojawiania się nowych składników elementarnych, a nie sponta-

nicznie sam przez się. Dowodzi tego analiza materiałów prehistorycznych. Z chwilą dopiero przybycia armenoidów kultury puharów dzwonowatych stosunki w Europie ustabilizowałyby się ostatecznie pod względem antropologicznym, stając się podobne do obecnych. Stało się to na przełomie neolitu i brązu. Jest dalej również interesujące, że czaszki nordyczne współczesne i neolityczne, więc z przed dwustu pokoleń w tył, pod względem antropometrycznym nic się nie zmieniły, jak przystało na reprezentantów rasy (S. Ż e j m i s 1935).

Wyłączny więc do niedawna ten postulat systematyków względnej stałości typów, przestaje być obecnie, w miarę pogłębiania się naszych wiadomości, czerwoną płachtą i dla wielu także biologów, a przede wszystkim genetyków kierunku konsekwentnie mendelistycznego, t. zw. panmendelistów, jak ich określił K l e c k i. Im częściej będziemy mieć do czynienia z podobnymi wspólnymi problemami, prowadzącymi do jednakowych wyników mimo odmiennych punktów wyjścia, tem więcej zyskiwać będzie nauka i prawda naukowa.

II. Podstawy systematyki człowieka.

Nie dysponujemy jeszcze o tyle ścisłymi i dokładnymi danymi, byśmy mogli powiedzieć, na ile ras, pojmovanych jak wyżej, rozpada się współczesny człowiek. Ze względów zrozumiałych najlepiej wyznajemy się w Europie.

S y s t e m a t y k a e u r o p e j s k a. — Jest rzeczą wielce prawdopodobną, że w Europie po wykluczeniu terenów kresowych z wpływami eurazjatyckimi lub eurafrykańskimi, należy się liczyć z obecnością c z t e r e c h elementarnych typów rasowych, czyli krótko — czterech ras. Jest to teza C z e k a n o w s k i e g o, postawiona w r. 1928, w wyniku długotrwałych i skrupulatnych badań. W Niemczech podobny pogląd reprezentuje E. F i s c h e r i inni. Jest to koncepcja, która zdobywa w nauce ogólnoeuropejskiej coraz powszechniejsze uznanie i staje się jednym z trwałych osiągnięć współczesnej antropologii, mogącem i pod strzechy już zabłądzić. Dowodem tego może być szkolna tabela ścienna typów europejskich, wydana w Niemczech, autorstwa docenta S c h u l t z a z Instytutu monachijskiego (1933). Dość dobrze oddaje ona również charakter naszych typów rasowych (ryc. 9). Opis antropometryczny podaje tab. II.

Rassen der Erde III

Die vier Hauptassen Europas



Nordlich



Dinarisch Armenoidale



Mittelländisch (Wäinitich)



Ostlich Laponoidale



Tab. II.

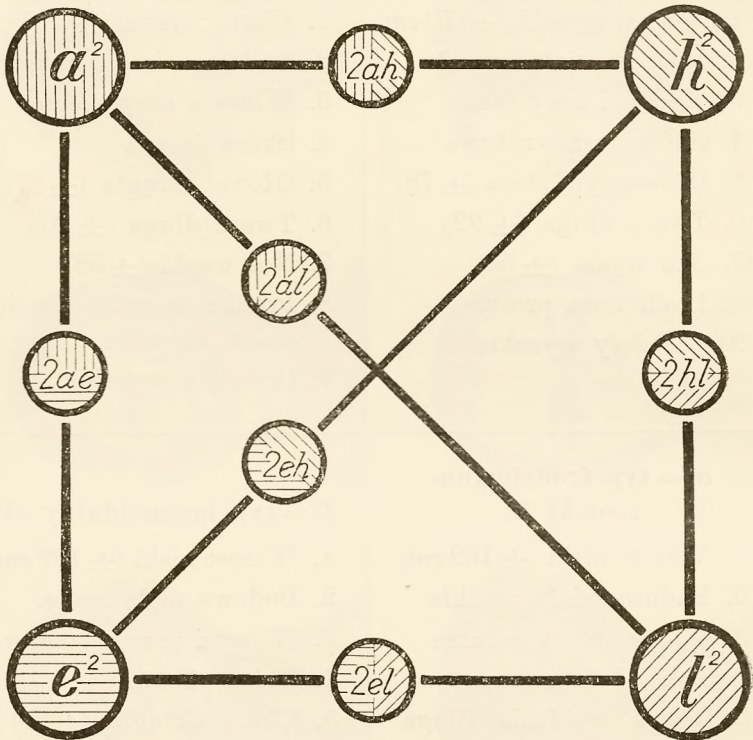
Charakter fizyczny elementarnych typów europejskich.

<p>$a^2 = \text{typ nordyczny } (\alpha)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost wysoki (+170 <i>cm</i>) 2. Budowa ciała smukła 3. Włosy i oczy jasne 4. Skóra jasno-różowa 5. Głowa wydłużona (± 78) 6. Twarz długa (± 92) 7. Nos wąski (± 58) 8. Profil nosa prosty 9. Oczodoły wysokie 	<p>$h^2 = \text{typ armenoidalny } (\chi)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost średni ($\pm 167 \text{ cm}$) 2. Budowa ciała smukła 3. Włosy i oczy ciemne 4. Skóra śniada 5. Głowa okrągła (± 87) 6. Twarz długa (± 90) 7. Nos wąski (± 58) 8. Profil nosa orli bez wcięcia w nasadzie 9. Oczodoły wysokie
<p>$e^2 = \text{typ śródziemnomorski } (\epsilon)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost niski ($\pm 162 \text{ cm}$) 2. Budowa ciała smukła 3. Włosy i oczy ciemne 4. Skóra dość ciemna 5. Głowa wybitnie długa (± 71) 6. Twarz wydłużona (± 85) 7. Nos szerokawy (± 65) 8. Profil nosa prosty 9. Oczodoły niskie 	<p>$l^2 = \text{typ laponoidalny } (\lambda)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost niski ($\pm 162 \text{ cm}$) 2. Budowa ciała krępa 3. Włosy i oczy ciemnawe 4. Skóra płowa 5. Głowa okrągła (± 87) 6. Twarz krótka (± 78) 7. Nos szeroki (± 73) 8. Profil nosa wklęsły 9. Oczodoły niskie

[Do str. 262:

Ryc. 9. — Elementarne typy rasowe Europy wedle K. B. Schultza. Typ armenoidalny (wcięty nos w nasadzie?) nazwany jest „dinarisch“, a laponoidalny zaś „ostisch“. (Tabela ścienna K. B. Schultza 1933).

Wymienione typy rasowe: nordyczny, śródziemnomorski, armenoidalny i laponoidalny, przekrzyżowując się dadzą pewną ilość mieszańców. Jak to sobie wyobraża Czekanowski, ilustruje nam schemat (ryc. 10), plastycznie ujmujący stosunek ty-



Ryc. 10. Wzajemne ustosunkowanie europejskich typów rasowych i mieszańców. Schemat J. Czekanowskiego 1928.

Typy rasowe	$\left\{ \begin{array}{l} a^2 = \text{nordyczny} \\ e^2 = \text{śródziemnomorski} \\ h^2 = \text{armenoidalny} \\ l^2 = \text{laponoidalny} \end{array} \right.$	Typy mieszane	$\left\{ \begin{array}{l} 2ae = \text{póln.-zachodni} \\ 2al = \text{subnordyczny} \\ 2ah = \text{dynarski} \\ 2hl = \text{alpejski} \\ 2el = \text{sublaponoidalny} \\ 2eh = \text{litoralny} \end{array} \right.$

pów rasowych do mieszańców. Widać z niego, że kombinacji mieszanych może być w zasadzie tylko sześć. W sumie więc mieliśmy w Europie dziesięć typów antropologicznych, rozpadających się na cztery rasowe i sześć mieszanych. W tem świetle róż-

nice między populacjami europejskimi sprowadziłyby się do mniejszych lub większych różnic ilościowych w nasileniu danego składnika rasowego w zestawianych grupach. I tak północ Europy charakteryzowałaby się wielką ilością nordyków, południowozachód śródziemnomorców a środkowa Europa wielką ilością laponoidów, pozatem armenoidów, najliczniejszych na Bałkanie. Biorąc inne składniki pod uwagę, stwierdzimy na północy nie licznych śródziemnomorców przed laponoidami i armenoidami, na południu zaś wymienionych krótkogłowców przed nordykami, a w środkowej Europie miejscami idealną równowagę wszystkich czterech składników, a więc i największe wymieszanie się, co jest powodem, tak charakterystycznego dla tej części naszego kontynentu braku zdecydowanego oblicza rasowego. Wyniki krzyżówek europejskich, przykładowo podane mamy na tab. III.

Szczegóły co do stosunków antropologicznych Europy znajdziemy w książce Czekanowskiego. Ujęte one zostały w pewne charakterystyczne liczby, które nie zawsze zostały należycie zrozumiane. Dlatego musimy się zatrzymać nad nimi chwilę.

Liczby, jakimi charakteryzuje Czekanowski i szkoła lwowska skład antropologiczny populacji europejskich, oznaczają tak ilość typu rasowego, jak i mieszańców z nim związanych. Obrazowo można powiedzieć, że oznaczają całość krwi danego typu elementarnego, rozlaną w badanej grupie ludności. W ten sposób jednym wyrazem chwytając szereg skomplikowanych zjawisk, ułatwiają one ogromnie pracę porównawczą i syntetyczną. Podstawy tego postępowania są podobne do kalkulacji liczbowych nad grupami krwi, jakie przyjęły się już w nauce. Nie są więc one nowością. Nowością jest natomiast zaciągnięcie ich w służbę antropologii. Otóż z pomieszania terminów — element rasowy, czyli inaczej krew rasowa, o jakiej wyżej mówiliśmy (w składach: a , e , l , h), a typ rasowy i mieszany (a^2 , e^2 , $2ae$, $2al$ i t. d.) wynikają ciągle jeszcze nieporozumienia, fałszywe interpretacje i niezasłużone zarzuty.

Biorąc za punkt wyjścia procentowe ilości każdego elementu w składzie oraz średnie wskaźnika głowy, właściwe wedle obserwacji dla każdego z czterech typów rasowych, doszedł Czekanowski do niemniej interesujących wyników. Odbudowuje bowiem na tej drodze ogólną średnią wskaźnika

Tab. III.

Teoretyczne możliwości europejskich kombinacji krzyżówkowych, podane przykładowo. Wedle kombinacji V może zajść brak analogii do form rodzicielskich.

I. Rodzice typu: (nordycznego) $a^2 \times a^2$ (nordycznego)	
dzieci mogą mieć typu:	aa (nordyczny) aa (nordyczny) aa (nordyczny) aa (nordyczny)
II. Rodzice typu: (nordycznego) $a^2 \times 2al$ (subnordycznego)	
dzieci mogą mieć typu:	aa (nordyczny) aa (nordyczny) $2al$ (subnordyczny) $2al$ (subnordyczny)
III. Rodzice typu: (subnordycznego) $2al \times 2al$ (subnordycznego)	
dzieci mogą mieć typu:	aa (nordyczny) $2al$ (subnordyczny) $2al$ (subnordyczny) ll (laponoidalny)
IV. Rodzice typu: (subnordycznego) $2al \times 2le$ (sublaponoidalnego)	
dzieci mogą mieć typu:	$2al$ (subnordyczny) $2ae$ (półn.-zachod.) ll (laponoidalny) $2le$ (sublaponoidal.)
V. Rodzice typu: (subnordycznego) $2al \times 2he$ (litoralnego)	
dzieci mogą mieć typu:	$2ah$ (dynarski) $2ae$ (półn.-zachod.) $2lh$ (alpejski) $2le$ (sublaponoidalny)

głowy całej populacji, by ją porównać następnie z rzeczywistością stwierdzoną. W ten sposób kontroluje Czekanowski, czy skład elementarny został poprawnie obliczony. Zasady postępowania są tu podobne do tych, jakie stosuje się w wypadku obliczania np. średniej ceny worka kawy różnogatunkowej, kiedy zna się i cenę i ilość każdego z gatunków, który wchodzi w skład mieszaniny.

Jest dalej interesujące, że zgodność między tak obliczoną średnią a średnią rzeczywistą wtedy tylko się otrzymuje, jeśli się uwzględni poprawkę dominacyjną, abstrahując od założenia, że dobrze zostały ujęte średnie wskaźnika głowy dla każdego z typów elementarnych. Poprawka ta jest różna dla różnych epok. Dziś dominować mają u mieszkańców składniki krótkogłowe nad długogłowymi. W średniowieczu musiało być natomiast przeciwnie. W świetle tych faktów zagadkowe różnice co do wskaźnika głowy, stwierdzone dla rozmaitych okresów, które tyle zachodu i trudności sprawiają antropologom, polegają wedle Czekanowskiego na okresowych zmianach w mechanizmie dziedziczenia.

Sprawy te wyraźniej wystąpią na przykładzie. Posłużmy się w tym celu serją badeńskich czaszek z XVI—XVII wieku. Po indywidualnem przeanalizowaniu każdej czaszki z osobna zbiły się one wedle morfologicznego podobieństwa w grupy sobie bliskie. Z procentów ilości danego typu antropologicznego można ułożyć potrzebne równania w celu sprowadzenia podobnego komplikatu do jak najprostszego wyrazu, t. j. pierwotnego, hipotetycznego składu elementarnego.

W serji tej postępowanie to tak wyglądało.

$$\begin{array}{rcl} \text{Otrzymano typów:} & a^2 \text{ w ilości} & = 6.98\% \\ e^2 + 2ea + 2el & \text{„ „} & = 25.58 \text{ „} \\ l^2 + 2la & \text{„ „} & = 23.25 \text{ „} \\ h^2 + 2ha + 2he & \text{„ „} & = 30.23 \text{ „} \end{array}$$

z czego obliczono (równania drugiego stopnia) „krew“ czterech typów rasowych, rozpuszczoną we wszystkich składnikach tej populacji w następujących ustosunkowaniach:

$$\begin{array}{l} a = 26.42\% \\ e = 19.73 \text{ „} \\ l = 28.56 \text{ „} \\ h = 25.63 \text{ „} \end{array}$$

Mając skład elementarny można odbudować ilość każdego z typów antropologicznych, jakiej mamy prawo spodziewać się. Możemy to porównać następnie z ilością ich rzeczywiście stwierdzoną. W ten sposób otrzymujemy poważny środek kontroli, czy poprawnie został ujęty skład elementarny. Zestawienie takie przedstawia tab. IV. Jak widać z niego, niedociągnięcia są tam nieznaczne. Dotyczą one głównie grupy typów śródziemnomor-

Tab. IV.

Zestawienie teoretycznie oczekiwanej ilości typów antropologicznych w serji czaszek badeńskich z ilością rzeczywiście stwierdzoną.

Typ	Oczekiwano	Stwierdzono	Różnica
a^2	3	3	—
2 al	6·5	6	—0·5
2 ae	4·5	2	—2·5
e^2	1·8	3	+1·2
2 eh	4·3	4	—0·3
h^2	2·8	—	—2·8
2 ah	5·8	9	+3·2
2 lh	6·3	6	—0·3
l^2	3·5	4	+0·5
2 el	4·8	6	+1·2
Razem	43·3	43	—0·3

skich, oraz właściwych armenoidów, którzy gdzieś się zagubili w bardzo im bliskiej grupie mieszańców nordyczno-armenoidalnych, czyli typu dynarskiego. Bądź co bądź, w stosunku do całości nie są to wielkie zaburzenia. Zresztą nie jest powiedziane, by koniecznie w danej serji miały idealnie zrealizować się wszystkie możliwe kombinacje typów antropologicznych.

Innym środkiem kontroli, jak mówiliśmy, jest porównanie średnich wskaźnika głowy całej serji. Również i ona w naszym

wypadku wypada zadowalniająco. Średnia faktyczna wynosi bowiem 83.02, gdy obliczona przy oparciu się o skład 83.10.

Trójdzielność rodzaju ludzkiego. — Jeżeli pogodzimy się co do tego, że nordyk i śródziemnomorzec reprezentują odrębne rasy, to przedział systematyczny istniejący między nimi nie będzie tego samego waloru, jaki stwierdzamy, zestawiając tegoż samego nordyka z murzynem sudańskim. Coś więcej bowiem ich różni jeszcze, niż zwyczajny przedział, równoznaczny pojęciu rasy. Rasy więc bardziej sobie bliskie będziemy musieli ująć w jakieś jeszcze inne — szersze jednostki klasyfikacyjne. Otóż w systematyce następną klasę, powyżej rasy, a niżej gatunku, tworzy odmiana (*varietas*). W mowie potocznej nazywa się ją czasami, oczywiście niesłusznie, także rasą. Jesteśmy jednak tutaj w o wiele trudniejszej sytuacji. Musimy się bowiem zadowolnić, może tylko tymczasowo, pomocą samego kryterjum morfologicznego, gdy przy sposobności definjowania pojęcia rasy byliśmy w stanie posłużyć się jeszcze nadto kryterjami biometrycznym i genetycznym. Podstawa zaś wyłącznie morfologiczna, jak widzieliśmy, nie jest zbyt mocną podstawą.

Stary Cuvierowski podział rodzaju ludzkiego z roku 1800 na trzy „wielkie rasy“ (*grand'raees*) — białą, żółtą i czarną nigdy nie stracił swoich zwolenników. I tak do czasów systemu Denikera we Francji reprezentował go Topinard i Quatrefages. W Anglii w końcu zeszłego wieku wyznawcą jego był Flower, w Niemczech jest nim obecnie v. Eickstedt i Weinert, a u nas Czekanowski.

Po tej linii idzie również i Huxley, z tą różnicą, że w osobną „rasę prymitywną“ — ze względów raczej kulturowych, niż antropologicznych — ujmuje australczyków, zczem opowiedział się niedawno także i E. Fischer. Tezę „ras prymitywnych“, poza trzema głównymi, podtrzymywali również, rozszerzywszy ją jednak na więcej jeszcze grup etnicznych, także Stratz i Saller, oraz częściowo Weinert.

Można powiedzieć, że w regule, przeglądając zestawienia systematyczne, dostrzeżemy ogólną zgodę co do równorzędnego traktowania trzech podstawowych „grup“, „pni“, „ras“, poprawnie zaś odmian ludzkich. Stwierdzamy natomiast różnice w zaklasyfikowaniu australczyka, typów amerykańskich, co do których sam Cuvier miał wątpliwości, czy można je bez reszty wciągnąć

w obręb świata żółtego, dalej form oceanijskich, pigmejów, hotentotów i buszmenów. Wszystkie te grupy próbowano bądź osobno traktować, bądź w najrozmaitszy sposób rozdzielano je między tamte trzy podstawowe jednostki systematyczne. Ten fakt trójdzielności rodzaju ludzkiego uzasadniano nie tylko różnicą w barwie skóry, lecz także różnicami w kształcie nosa (wąski, średni, szeroki), kształcie i przekroju włosów (faliste, proste-twarde - okrągłe, kędzierzawe), a nawet ostatnio i różnicami we właściwościach fizjologicznych, jak grupy krwi.

Gdybyśmy się więc oświadczyli za trójdzielnością rodzaju ludzkiego, a zdecydować się zawsze będziemy musieli na coś podobnego ze względów systematycznych, tobyśmy w dalszym ciągu doszli do ustalenia zkolei trójpiętrowości w systematyce człowieka. Rodzaj bowiem ludzki rozpadałby się najpierw na odmiany, odmiany następnie na rasy, a rasy wreszcie, przekrzyżowując się dawałyby fenotypicznych mieszańców. Poza normalną zaś, jakbyśmy powiedzieli, systematyką mielibyśmy jeszcze grupę typów dysharmonijnych.

Jak już wiemy, odmian ludzkich liczymy trzy. Dla człowieka białego najbardziej reprezentacyjny jest typ *nordyczny* niebieskookiego blondyna, wysokiego wzrostu i wydłużonej głowy (ryc. 9). Esencję żółtości przedstawiać będzie niski, krępy, skośnooki, o skórze żółtej, twarzy płaskiej i krótkogłowy *mongol* ze stepów *centralno-azjatyckich* (ryc. 11). Wreszcie par excellence człowiekiem czarnym będzie *murzyn sudański*, wysoki, smukły, z wybitnie długimi kończynami, skórą barwy czekoladowej, prognatyczny i skrajnie długogłowy (ryc. 12). Co zaś do ras, to takich jednostek systematycznych z dużym prawdopodobieństwem znamy dopiero *cztery* z Europy. Jeśli zaś chodzić będzie o rozsegregowanie typów antropologicznych innych części świata na typy rasowe i mieszane, to tymczasem operujemy tylko przypuszczeniami i domysłami.

W perspektywie czasu. — Takby się przedstawiał stan rzeczy z systematyką człowieka, oglądaną z punktu wyłącznie systematycznego współczesnych stosunków. Dalszym stopniem badania antropologicznego jest ujęcie wyników systematycznych w kategorjach rozwojowych czasu. Jest to przydanie konstrukcji z charakteru planimetrycznej trzeciego wymiaru głębokościowego, wymiaru czasu, pozwalającego rzecz traktować filogenetycznie i historycznie.

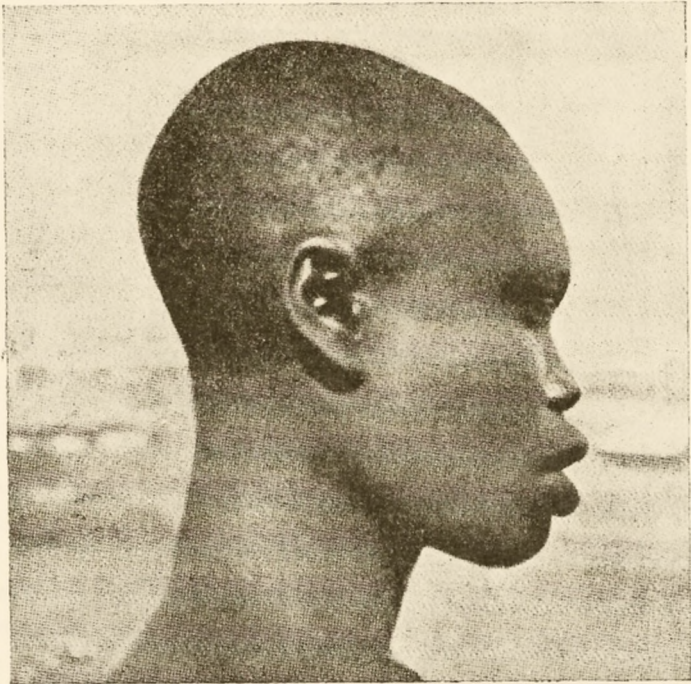
Tak jak sprawy przedstawiają się w tej chwili, bez większych trudności zejść potrafimy aż do neolitu, a nawet do okresu między neolitem a paleolitem, t. zn. wgląb 200—400 pokoleń ludzkich (2.000—5.000 lat przed Chr.). Jako tako dajemy sobie jeszcze radę w młodszym paleolicie. Ówczesne bowiem typy ludzkie pozwalają się w sposób nie ulegający wątpliwości nawiązać do



Ryc. 11. Typ centralno-azjatycki, nader charakterystyczny dla odmiany żółtej człowieka. Ciemny, skóra żółta, włosy proste, oczy skośne; niski, krępy; b. krótkogłowy, twarz szeroka, płaska, nos szeroki. (Montandon 1933).

współczesnych nam form choć niekoniecznie europejskich. Nie od rzeczy będzie tu bowiem nadmienić, że w skład ludności europejskiej wchodziły wtedy poza składnikami białymi, również ciemne i żółte. Potem — wszystko się urywa: w starszym bowiem paleolicie trafiamy odrazu na formę najzupełniej obcą współczesnemu człowiekowi, t. j. na neandertalczyka i tylko na niego

(ryc. 13). Jeżeli do kogo forma ta pozwalałaby się dziś nawiązać, to tylko z biedą do australczyka. Schodząc zaś jeszcze głębiej, trafimy z kolei na formy pithecanthropusowe, nie przydzielane już nawet do gatunku *Homo sapiens*, lecz wyodrębniane w samodzielną jednostkę gatunkową *Pithecanthropus erectus*.



Ryc. 12. Typ nigrycki, właściwy przedewszystkiem mieszkańcom Sudanu. Najbardziej reprezentacyjny dla odmiany czarnej człowieka: skóra czekoladowa, b. wysoki i szczupły; długogłowy, b. szerokolicy i szerokonosy, prognatyczny. (Montandon 1933).

Współczesność więc nasza zaczyna się dopiero od młodszego paleolitu. Lecz czem wobec tego wypełnić pustkę między nią a światem neandertalskim starszego paleolitu, okresu trzeciego zlodowacenia, epoki mamuta i nosorożca włochatego? — W swoim ujmowaniu pewnych grup etnicznych jako „ras prymitywnych“ kierują się badacze przeważnie kryterjami etno-

logicznymi, geograficznymi, politycznymi i kulturowymi, a nie antropologicznymi i przyrodniczymi. Wyjątkiem tu mógłby być może jeden tylko australczyk. Czyżby więc rzeczywiście, jak to podnosi się z kilku stron, był on reliktem i antropologicznym także, w szczególności poneandertalskim? (Ryc. 13 i 14). A w ta-

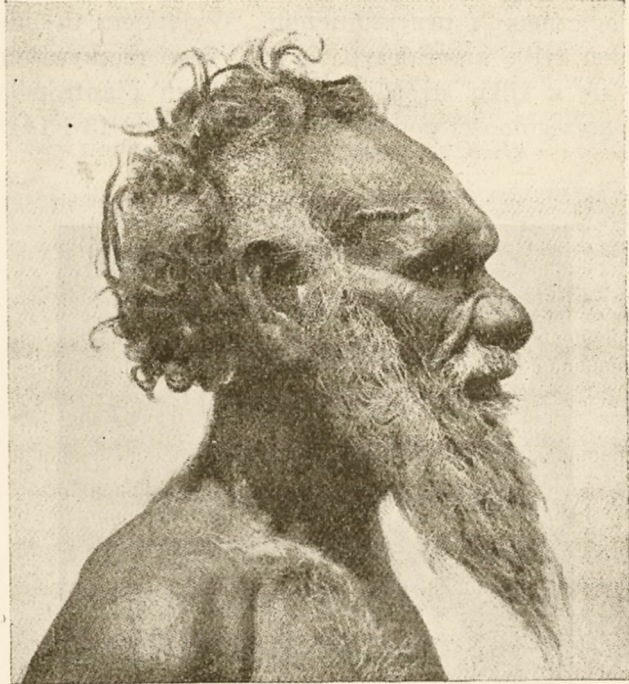


Ryc. 13. Neandertalczyk po zrekonstruowaniu mu muskulatury głowy i szyi. (Wedle Boule'a 1923)

kim razie jak go powiązać węzłami systematycznymi z współczesnymi odmianami i rasami człowieka?

Trzeci wymiar badań systematycznych jest interesujący, nader interesujący, ale równocześnie wyłożony samymi znakami zapytania i najeżony niebezpieczeństwami zbyt łatwych, o granice fantazji, ocierających się rozwiązań.

*



Ryc. 14. Typ australoidalny, właściwy ludom australijskim. Ciemny, włosy faliste, zarost b. obfity; wzrost wysoki, smukły; b. długogłowy, długolicy i b. szeroko-nosy, prognatyczny, czasami z lukami nadoczodołowemi. Przedstawia kombinację właściwości czarnych i białych. (Montandon 1933).

III. Systemy antropologiczne Eickstedta, Montandona i Czekanowskiego.

W poprzednich dwóch rozdziałach staraliśmy się dotrzeć do podstaw współczesnej antropologii. W tym celu w rozdziale pierwszym musieliśmy się bliżej zająć sprawą definicji pojęcia rasy, tak ważnego i fundamentalnego dla każdej analizy antropologicznej. Właściwe jego ustosunkowanie do innych, a bliskich mu jednostek systematycznych, jak odmiana i mieszaniec zostało umożliwione przez uzgodnienie rezultatów badań genetycznych z systematycznymi. Następnie naszkicowaliśmy najbardziej zasadnicze tezy systematyki antropologicznej. Wynikały one kon-

sekwentnie, lub conajmniej nie pozostawały one w sprzeczności z wynikami naszych rozmyślań w poprzednim rozdziale.

Jak mogliśmy się przekonać, dalecy jeszcze jesteśmy od syntezy, o której moglibyśmy powiedzieć, że jest skończonym etapem w poznawaniu jednego z odcinków naszej rzeczywistości. Tymczasowe nasze wiadomości nie wiele dalej sięgają, niż granice europejskie i ograniczają się do przypuszczeń, co do najogólniejszego podziału człowieka.

Jesteśmy więc dopiero u początków. Antropologia jest nauką młodą w znaczeniu formalnym i merytorycznym. Jest ona obecnie w trakcie likwidowania swego okresu przednaukowego. Odznacza się więc i wielką także prężnością. Dowodem tego są ostro w niej zwalczające się obozy, jak i asymilacja wielu jej myśli, w niejednym wypadku przedwczesna, przez współczesne ruchy światopoglądowe i polityczne. Z szerszego punktu widzenia ruchy te można by wprost scharakteryzować jako wyraz reakcji przeciwko całemu duchowi zeszłego stulecia. Ewolucjonizm bowiem w przyrodoznawstwie, a marksizm w socjologii swoim skrajnym stawianiem na czynniki zewnętrzne, płynność i zmienność wszystkiego, musiały się z czasem wyjałowić. Podkreślanie zaś wagi czynników wewnętrznych, wszystkiego co stałe, niezmiennie i zcalające, charakteryzują się właśnie filozofia mendelistyczna w przyrodoznawstwie, a światopoglądy nacjonalistyczne w polityce. Mówiąc językiem antropologa, chodzi tu o przeciwstawienie: środowisko — rasa. W takim ujęciu staną się nam bardziej zrozumiałe światła i cienie politycznego rasizmu i roli w nim idei antropologicznych. Antropologia więc nie wstydzi się, że jest nauką młodą. Wstydziłaby się natomiast, gdyby nie żyła według praw młodości, t. zn. nie rozwijała się i nie ekspandowała.

Stwierdzając, że mało jeszcze jesteśmy zorientowani w zagadnieniach systematycznych człowieka, nie chcemy przez to powiedzieć, by nie czyniono dotychczas prób rozwiązania ich. Prób tych nawet jest cały szereg. I tak do niedawna jeszcze uczono powszechnie w szkole klasyfikacji pięciopodziałowej rodzaju ludzkiego, której autorem był B l u m e n b a c h, uczony niemiecki, żyjący w końcu XVIII. wieku. Nigdy zapewne nie przypuszczał on, by system jego okazał się tak żywotny, system, który nie miał żadnego uzasadnienia antropologicznego i demonstrował conajwyżej stosunki w rejonach antropogeograficznych, w kolej-

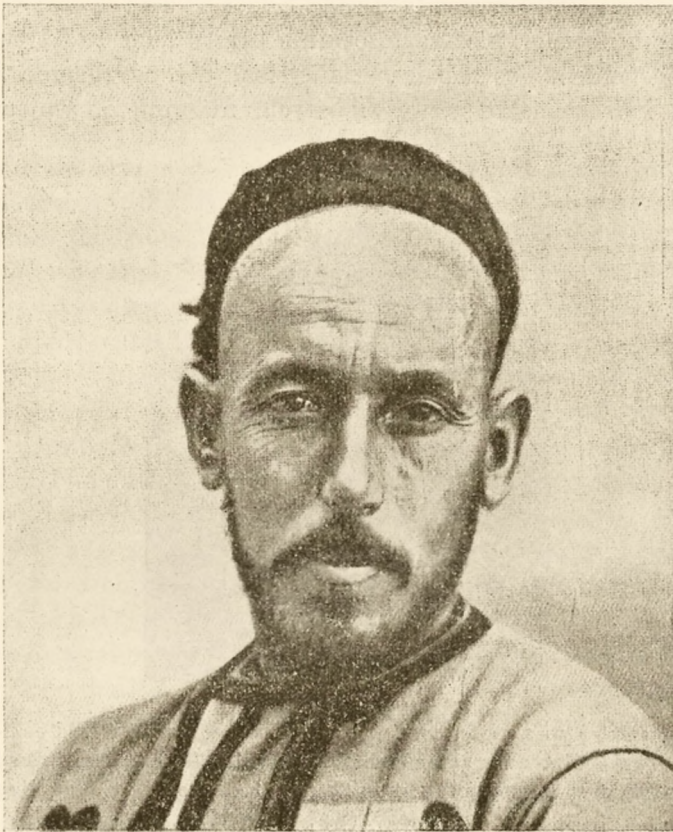
ności ich odkrywania i w formach najbardziej reprezentacyjnych, jak się zdawało autorowi, a fragmentarycznych, jak było w rzeczywistości. Żaden z późniejszych systemów, których wartość pozostawała zawsze w rażącej dysproporcji do ich liczby, bądź co bądź dość okazałej, nie zdołał zyskać takiej popularności.

W ostatnim trzydziestoleciu w kołach fachowych największym wzięciem cieszyły się układy Denickera i Ripleya. Szerszego oddźwięku nigdzie one jednak nie znalazły i nigdy też nie dostąpiły zaszczytu zejścia pod strzechy, jak to się zdarzyło z systemem Blumenbacha. Szerszy ogół, jeśli chodziło o sprawy europejskie, zadawała się określeniami — rasa aryjska i semicka (jest nawet książka pod tym tytułem żydowskiego historyjofa i publicysty Zollschana), rasa germańska, słowiańska, polska i hiszpańska, przypisując w ten sposób terminom etnicznym i lingwistycznym znaczenie antropologiczne, przyrodnicze. Gdyby z tem się pogodzić, to równie dobrze możnaby także powiedzieć, jak to już podobnie ktoś podniósł, długogłowa gramatyka, szerokonosy matryarchat, niebieskooka deklinacja lub nordyczny język mazurski.

Pewnego szerszego rozgłosu nabrały dopiero trzy ostatnie propozycje uporządkowania systematycznego rodzaju ludzkiego, wysunięte równocześnie przed dwoma laty w trzech różnych środowiskach. Zestawiając je, stwierdzimy między nimi różnice tak w liczbie wydzielonych jednostek systematycznych, zwanych rozmaitością, teoretycznie zaś mających się pokrywać z tem, co nazywamy rasą — Eickstedt wyróżnia takich jednostek 36, Montandon 20, Czekański 21 — dalej różnice w przydzieleniu do nich poszczególnych grup etnicznych, jak i w ogólnej aurze, w której konstrukcje te powstały i w której się utrzymują. Przejdźmy je więc pokolei.

Układ systematyczny Eickstedta. — Eickstedt jest tak, jak wszyscy prawie dotychczasowi twórcy systemów antropologicznych etnologiem. I tak jak oni posługując się językiem antropologicznym, bezwiednie myśli jednakowoż kategorjami etnografa czy antropogeografa. Nawet wtedy, kiedy będzie się opowiadał za trójdzielnością rodzaju ludzkiego, uzasadni to przede wszystkim względami orograficznymi dyluwjalnej Azji, względami więc środowiskowymi. Wyznawcą trójdzielności, jak wiemy, jest również Czekański. Motywuje to jednak ina-

czej, bo przebiegiem procesów dziedziczenia i względami morfologicznymi i fizjologicznymi. Na tym przykładzie jasno występuje zasadnicza odmienność podejścia do problemów systematycznych u obu autorów. Eickstedt jest więc antropogeografem



Ryc. 15. Typ orjentalny. Składnik charakterystyczny dla ludów semickich i semicko-chamickich. Ciemny, skóra śniada; wzrost średni, smukły; pośredniogłowy, wąskolicy, wąskonosy. (Montandon 1933).

i etnologiem, niż antropologiem. I to też będzie piętą Achillesową jego konstrukcji.

W obszernym wstępie tej aż za obszernej pracy, zapoznajemy się tak ze stroną historyczną zagadnienia, jak i ogólnymi

założeniami, na jakich została zbudowana proponowana systematyka człowieka, szczegółowo rozpatrywana potem przez pięć rozdziałów.

Fakty z dziedziny rozsiadlenia zwierząt wyższych i niższych, a opracowane przez Matthew (1915), Hesse'a (1924) i Blacka (1925) zwróciły uwagę Eickstedta, że i w świecie ludzkim będzie mieć zastosowanie prawo „der radiären Ausbreitungstendenz des Höherespezialisirten“ t. j. odrzucania na peryferje kuli ziemskiej grup słabszych, niższych rozwojowo lub



Ryc. 16. Typ arktyczny, wyróżniony głównie wśród eskimosów półn.-amerykańskich. Skóra oliwkowo-żółta, włosy proste, oczy lekko skośne; niski, krępy; b. długogłowy, długolicy i wąskonosy. (Shapiro 1931).

mniej dostosowanych do nowopowstałych warunków środowiskowych. Możnaaby zaś przytoczyć nie jedno na korzyść tezy o znaczeniu płaskowzgórzowej, centralnej Azji, jako kolebki człowieka i jego „bieguna rasowego“ („Rasenpol“) w procesach odrzucania na peryferje grup starszych i słabszych. Lodowiec, jaki pokrył tę część Azji, z jednej strony od M. Azji aż po Ocean Spokojny, a z drugiej od Pamiru poprzez Ałtaj aż po tundrę podbiegunową, pod kątem prostym do tamtego kierunku, przyczynić się mógł

w pierwszym rzędzie do wykształcenia człowieka żółtego na wschód, człowieka białego na zachód, a czarnego na południe od wymienionych kierunków.

W epoce polodowcowej wyłonić się miały następne, stepowe centra niepokoju („Unruhezentrum“). W miarę zmieniających się warunków klimatycznych i biologicznych rozporazie dochodzić tu miało wedle Eickstedta do wyrażania się nadmiaru ludności, co się mogło odbić o najdalej nawet położone krańce ówczesnej ekumeny. W ten sposób odrzucone na nie zostały reliktywne ludy buszmenów, australczyków, ajnosów, pigmejów i amerykańców, które tyle trudności sprawiają wszystkim systematykom człowieka. Centrami temi miały być pustynia Gobi dla świata żółtego, a Turkestan oraz Arabia, jako dalsze stadjum, dla świata białego. Świat zaś ciemny nigdy nie miał mieć swego właściwego centrum, zawsze będąc bierny i zawsze będąc obiektem a nigdy subjektem procesów historycznych.

Dopiero niedawno, w okresie piątym dziejów człowieka wedle podziału Eickstedta t. j. w ostatnich czterech stuleciach, zaczęły powstawać nowe centra niepokoju. Niezwiązane już one jednak były z pustynią i stepem, lecz z nowym porządkiem świata, w którym jedyną rolę decydującą i formującą zaczął odgrywać biały człowiek z Europy. Ostatnio jesteśmy i będziemy świadkami komplikowania się tych zjawisk z powodu budzenia się kolorowego świata. Sprawy te są rozważane w końcowym rozdziale, zamkniętym mocnymi akordami o nierówności ras, posłannictwie białego, a w szczególności nordycznego człowieka, oraz najbliższym niebezpieczeństwie zalania Europy przez wschodnio-bałtyckich, subnordycznych słowian, dynamicznych swoją rozrodczością, niskim poziomem życia i głodem przestrzeni.

O perjodycznym pulsowaniu stepów i pustyni azjatyckich w zależności od warunków klimatycznych pisał pierwszy Huntington w r. 1907. Znaczenie zaś ludów stepowych w dziejach świata jeszcze wcześniej, bo w XIV. wieku, podnosił Ibn Chaldun, dyplomata, podróżnik, filozof i historyk arabski. Podnosił on, że wielkie przewroty historyczne były zawsze wywoływane przez nomadów azjatyckich. Byli nimi przecież hunowie, byli nimi arabowie i takimi też byli mongołowie Dżingishana i Tamerlana. Nomadzi są więc twórcami dziejów świata, urodzonymi władcami i panami. I czyż to więc nie jest jeden i ten sam motyw,

kóry doprowadzi nas potem do Huntingtona, Eickstedta i Moszyńskiego? Być może, chwyciliśmy tu za tryb jednego z motorów dziejów człowieka.

Poza podziałem ludzkości na trzy „pnie“ przeprowadza jeszcze Eickstedt podział o charakterze pionowym w obrębie każdego z nich. A więc wyróżnia „Nebenrassen“, jako efekt dalszego różnicowania się głównych „Rassekreise“, dalej „Sonderformen“ i „Zwischenformen“ w grupie „Alt- i Randerassen“. —



Ryc. 17. Typ pacyficzny, właściwy Chinom, częściowo Japonji. Ciemny, skóra cytrynowa; wysoki, smukły; pośredniogłowy, długotwarzowy, nos wąski, nieraz z garbatym profilem. Kombinacja armenoidalno-arktyczna. (Montandon 1933).

„Sonderformen“ określa on jako bezowocnie i napróżno wyłonione ongiś formy, „Zwischenformen“ zaś, jako prastare i dalej nierozwijane kombinacje, powstałe w strefach kontaktu trzech głównych pni. Idzie tu Eickstedt po myśli tez, głoszonych przez Stratza, antropologa niemieckiego z początku bieżącego stulecia. Różni się tem jednak od niego, że te stare formy wciąga w swój trójpodziałowy schemat, a nie pozostawia ich na boku. Systematykę swoją ujmuje Eickstedt w schemat, niżej załączony (tab. V.).

Tab. V.

Grupy systematyczne człowieka wedle klasyfikacji Eickstedta.

	Europiformer Hauptstamm (Leukoderme oder weisse Rasse)	Negriformer Hauptstamm (Melanoderme oder schwarze Rasse)	Mongoliformer Hauptstamm (Xanthoderme oder gelbe Rasse)
Rassenkreise	Europide	Negride	Mongolide
Nebenrassen	Polyneside	Melaneside	Indianide
Sonderformen	Weddide	Pygmide	Eskimide
Zwischenformen	Ainuide	Australide	Khoisanide(S. Afrika)

Zkolei europidzi rozpadną się jeszcze na trzy podgrupy, podobnie jak tego chciał niegdyś Ripley:

a) Die depigmentierten Nordrassen (Nordide, Osteuropide);

b) Der zentrale Kurzkopfgürtel (Alpine, Dinaride, Armenide, Turanide);

c) Die Südeurasiden (Mediterranide, Orientalide, Indide).

Dziewięć więc podras składałoby się na europidów, z których pięć właściwych jest Europie: obie północne, alpejska, dynarska, oraz śródziemnomorska, pozostałe zaś cztery Małej Azji, Iranowi, Turkestanowi, Indjom przedgangesowym i krajom semickim w Azji i Afryce. Poza temi dopiero granicami będzie się rozciągał świat kolorowy, żółty i czarny. W podobny sposób rozpadną się negrydzi na osiem podras, mongolidzi na cztery, a indjanidzi amerykańscy znowu na osiem. W sumie dawałoby to, łącznie z formami reliktowemi, 36 jednostek systematycznych, na jakie dzieliłaby się współczesna ludzkość wedle Eickstedta.

Jest rzeczą niewątpliwą, że polinezydzi, czy pigmidzi tworzą pewną jednostkę antropogeograficzną, może kulturową i etnograficzną, lecz czy także antropologiczną? Analiza odnośnych materiałów antropometrycznych wydaje się za czem innym przemawiać. Kryterja biometryczne ani genetyczne nie odgrywają żadnej roli w pracy systematycznej Eickstedta. Nawet kryterjum morfologiczne, jeśli sądzić po przytoczonych cechach antropometrycznych, może pozostawiać często wiele do życzenia. To też przydział danej grupy etnicznej tu czy tam nie wynika z sa-

mej istoty rzeczy, lecz jest wyrazem woli autora. Takie zaś kryterjum pozostawia dużo pola do eksperymentowania w nieskończoność. I tak np. nie wiemy ostatecznie, czy eskimidzi, czy też indianidzi tworzą „Nebenrasse“, inaczej jest bowiem w tekście, a inaczej na mapie. Sam autor padł tu ofiarą swego kryterjum.

Część więc statyczna pracy Eickstedta, kiedy wydziela i opisuje grupy, jest najbardziej drażliwa i zawsze spotka się z silną opozycją. Eickstedt usiłował stać się prawodawcą antropologicznym. A pozostał tem, czem jest — etnologiem i antropogeografem. Pozatem także interesującym i przyjemnym narratorem z szerokimi perspektywami, któremu bogactwo tematów i obserwacyj przelewa się przez pióro.

Układ systematyczny Montandona. — Próbe swojej systematyki człowieka opiera Montandon na teorii ologenezy, sformułowanej w r. 1909 przez biologa włoskiego Danieła Rosę. Ściślej jednak będzie powiedzieć, opierał ją, a nie opiera. W ostatniej bowiem książce robi wrażenie, jakgdyby się delikatnie wycofywał i prowadził politykę dwutorową: jeszcze ologenizował i już etnografizował na pechową modłę ogromnej większości twórców dotychczasowych systemów antropologicznych. A jeszcze nie tak bardzo dawno głosił się gorącym poplecznikiem i propagatorem ologenezy na terenie antropologii (1928).

Wedle teorii tej rozwój gatunkowy można przyrównać do rozwoju, jaki przebywa istota żywa od chwili swego poczęcia do dojrzałości, a to z dwóch powodów: a) rozwój odbywa się tylko dzięki siłom wewnątrznym, tkwiącym immanentnie w organizmie, b) odbywa się on dychotomicznie t. j. przez podział na dwie części, począwszy od stadjum komórki jajowej. Z zasadą dychotomji złączona jest ściśle zasada różnej dynamiczności oddzielających się ramion, co powoduje powstawanie gałęzi o rozwoju przyśpieszonym, więc i szybko wykańczającym się (rameau precoc) i gałęzi o rozwoju powolnym, opóźnionym (rameau tardif). Na dowód tego przytacza się równorzędnie istniejące i bliższe sobie formy, a rozwinięte bardziej i mniej.

Proces powstawania nowych grup obejmuje odrazu cały macierzysty gatunek na całej przestrzeni jego rozsiedlenia, o ile nie staną temu na przeszkodzie miejscowe warunki klimatyczne i biologiczne. Motorem bowiem tych procesów są siły wewnętrzne. Ze względu na ciągle postępującą koncentrację nowych form, następować będzie zawsze redukcja przestrzeni, opanowanej przez

macierzysty gatunek. W ten sposób na peryferjach świata znajdują się formy starsze, tak ludzkie jak i zwierzęce, jako żywe relikty najdalszego ongiś zasięgu gatunku macierzystego. W świetle tedy ologenezy bieg wypadków nie tyle szedłby po linii ekspansji i migracji nowych form, wytworzonych w ściśle określonym miejscu, ile po linii coraz większego zagęszczania się nowopowstających gatunków i ras.

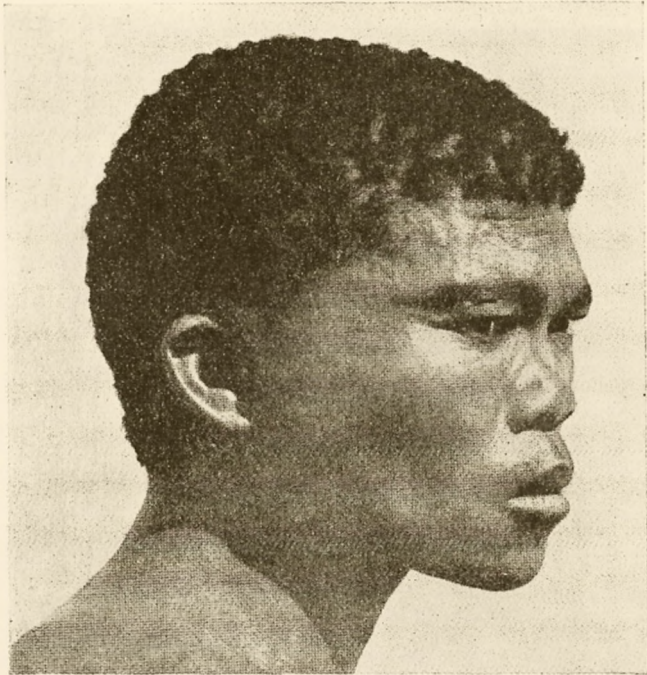


Ryc. 18. Typ paleoamerykański inaczej Lagoa Santa, charakterystyczny dla pierwotnych ludów Ameryki Południowej. Skóra żółtawa, wzrost średni, krępy i mocny; b. długogłowy, niskolicy i szerokonosy. Kombinacja żółto-ciemna. (Montandon 1933).

Jest interesujące, że tezę gromadnego pojawiania się nowych form, a tem samem i nowego zasięgu w łonie zasięgu macierzystego, podniesiono świeżo także z innej strony, bo i ze strony botaników. Idee te objęte zostały mianem pantomizmu przez Paczowskiego, jednego z twórców socjologii roślin. Tak więc

Paczowski i Rosa doszli do tego samego rezultatu swych badań mimo odmiennych punktów wyjścia. Rzecz w każdym razie godna uwagi.

Do dalszych konsekwencyj teorii ologenezy będzie należeć i to, że wykazuje nam ona bezprzedmiotowość poszukiwania kolebki rodzaju ludzkiego i ras ludzkich. Cały bowiem świat, a co-

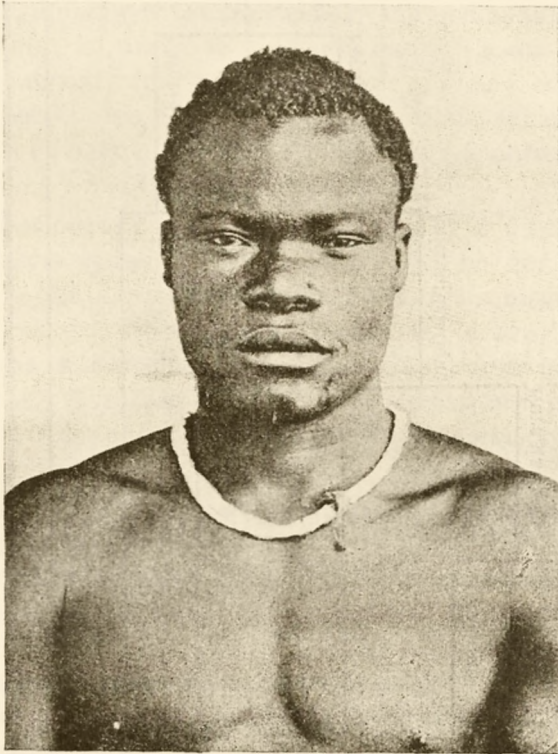


Ryc. 19. Typ negroidalny v. buszmeński. Skóra brudno-żółtawa, włosy w kępkach, fałda mongolska; niski; długogłowy, szerokolicy, szerokonosy, prognatyczny. Kombinacja żółto-czarna (arktyczno-nigrycka). [Montandon 1933].

najmniej stary kontynent jest taką kolebką. Pozatem dążymy dopiero do mocniejszego zarysowania się form rasowych i ich wydzielenia, a nie mamy je już za sobą. Wynika to z tezy o dośrodkowym koncentrowaniu się coraz drobniejszych i coraz subtelniej zróżnicowanych jednostek systematycznych. Dowodem tego będą szczątki małpoluda, *pithecanthropusa*, znajduwane

w tak odległych naraz punktach kuli ziemskiej, jak Chiny, Europa i Jawa. Podobnie ma się rzecz przedstawiać wedle Montandona z szczątkami człowieka neanderthalskiego i współczesnego.

Schemat swój Montandon w ten sposób rozbudowuje, że poczynając od pigmoidów (łącznie z hottentotami i buszme-

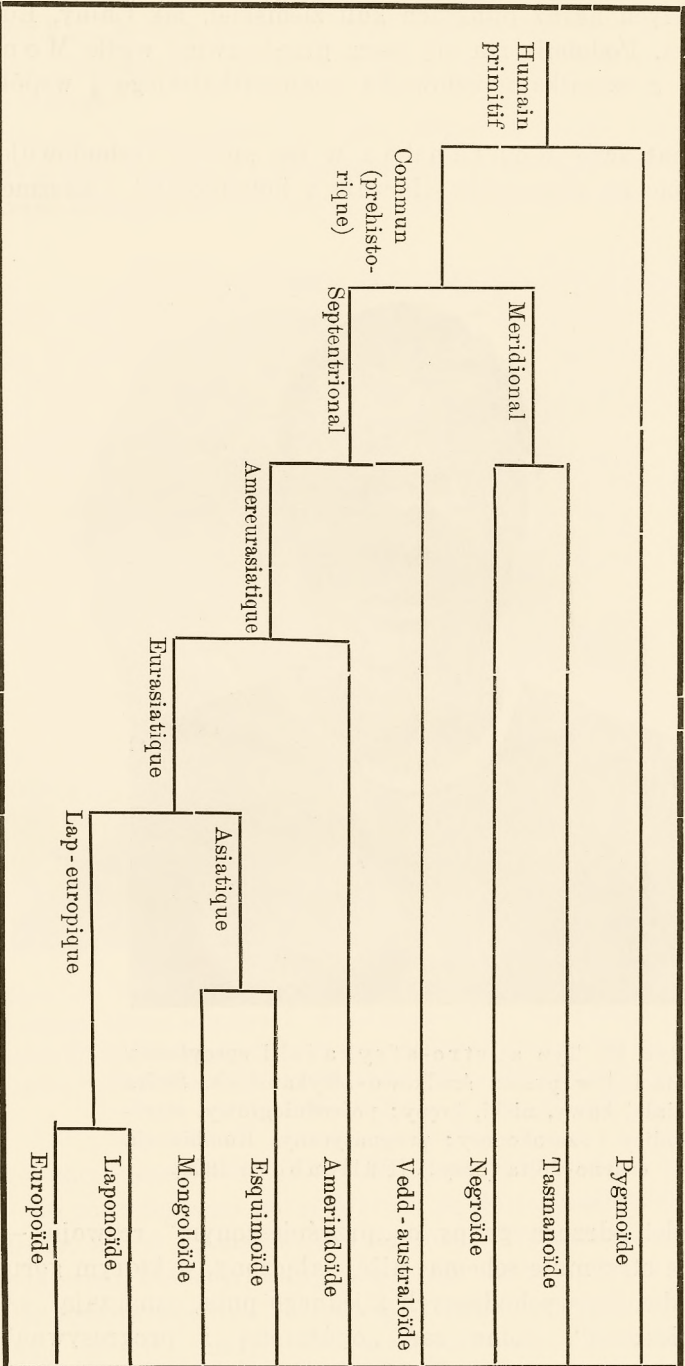


Ryc. 20. Typ austro-afrykański specyficzny dla ludów puszczy środkowo-afrykańskich. Skóra białej kawy, niski, krępy; pośredniogłowy, szerokolicy i szerokonosy; prognatyczny. Kombinacja czarno-żółta (oczy!). [Füllenborn 1902].

nami) pokolei odrzuca grupy o „przyśpieszonym“ rozwoju. — W rezultacie otrzymuje schemat niżej załączony, w którym górne ramiona, z dwojga wychodzących z jednego pnia, oznaczają „gałąź przyspieszoną“, dolne zaś „opóźnioną i progresywną“. (Tab. VI.).

Tab. VI.

Schemat G. Montandona, przedstawiający rozczłonkowanie rodzaju ludzkiego w myśl wynogów teorii ologenezy. Grupy o „przyspieszonym” rozwoju umieszczone są na górnych ramionach każdej kombinacji dychotomicznej, o „opóźnionym zaś i progresywnym” na dolnych ramionach.

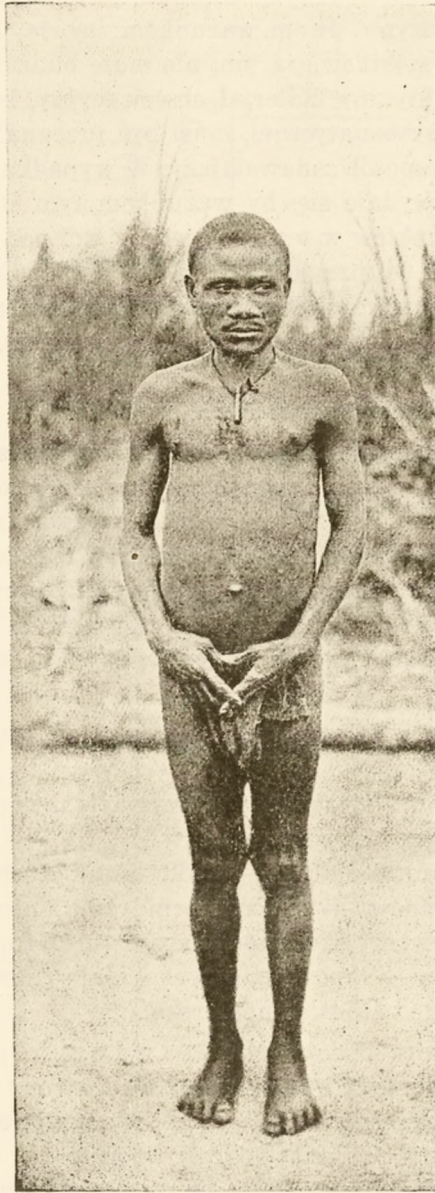


By był przekonywujący schemat podobnego rodzaju, powinien zadość uczynić dwom warunkom: teoria, która jest tłem jego i nerwem wszystkowiążącym, nie może budzić większych zastrzeżeń, oraz faktyczny materiał obserwacyjny, będący punktem wyjścia syntezy systematycznej, musi być przeanalizowany i rozklasyfikowany w sposób zadawalający. W wypadku syntezy *Montana* nie wydaje się, by warunkom tym stało się zadość. Wiele bowiem punktów w teorii ologenezy stoi pod znakiem zapytania. Stąd zimne jej przyjęcie w świecie nauki. Co zaś do wyników badań systematycznych autora, to nie możemy odnieść się do nich zbyt pozytywnie, instrumentarium bowiem, jakim posługuje się *Montana*, nie jest zbyt bogate i z antropologicznymi kryterjami naogół dość luźno związane.

Nie był widocznie sam autor zadowolony z ujęcia w ten sposób stosunków systematycznych człowieka, bo już na następnej stronie ostatniej swojej książki rezygnuje z niego i ogranicza się do przedstawienia ich na modłę, tak dobrze już nam znaną oddawna w antropologii — etnografizowania na tematy antropologiczne. Wyróżnia więc *Montana* pięć głównych „grand’ races“, rozpadających się na dwadzieścia właściwych ras. I tak do

- a) pigmoidów zalicza rasy steatopigijną (buszmeni i hotentoci) i pigmejską,
- b) negroidów — tasmańską (wymarłą), papuaską, nigrycką, etiopską i drawidyjską,
- c) weddo - australoidów — weddyjską i australijską,
- d) mongoloidów — paleoamerindyjską, neoamerindyjską, eskimoską, paleosyberyjską, mongolską i turańską,
- e) europidów — lapońską, ajnoską, białą (nordyczną), alpoarmeńską i ciemno - śródziemnomorską.

Próbował więc podejść *Montana* do problemów systematycznych od strony biologicznej, strony jedynie racjonalnej. Zrobił to wcześniej, nim uporał się z materiałami antropologicznymi. Poza tem za punkt oparcia wziął teorię, nie we wszystkim szczęśliwie skonstruowaną i nie we wszystkim wykończoną. A kiedy mu się dlatego nie powiodło, zawrócił i pozostał tem, czem był — etnologiem, usiłującym myśleć antropologicznie. Zresztą jest nim z fachu.



Ryc. 21. Właściwy pigmej środkowo-afrykański. Skóra brudno-żółta, włosy w kępkach; skrajnie niski, szczupły; pośredniogłowy, szerokolicy, szerokonosy. Kombinacja czarno-łaponoidalna (?). [Czekanowski 1911].

Układ systematyczny Czekanowskiego. — Ostatnia książka Czekanowskiego jest pierwszym wypadem polskiej antropologii na szerokie wody zagadnień systematycznych, obejmujących swoim zasięgiem cały rodzaj ludzki. Wprawdzie mamy bowiem za sobą pewne tradycje antropologiczne, każdy jednak z polskich antropologów ograniczał swoje zainteresowania do zagadnień i badań wewnątrz krajowych, pozostając pozatem w sferze promieniowania cudzych ujęć syntetycznych. Wyjątkiem tu mógłby być może J. Talko-Hryniewicz, który jako specjalista od północnej Azji próbował kiedyś rozwiązać jej strukturę antropologiczną, oraz częściowo podróznik i paleontolog lwowski Siemiradzki, nad którym amerykańscy nie będą mogli przejść do porządku dziennego. Prócz tego przy sposobności analizowania polskich materiałów o kwestje ogólnoeuropejskiej systematyki potracali Dybowski, Olechnowicz i Rutkowski, a ostatnio Stołyhwo, w sposób najbardziej jeszcze wykończony (1924). Nawet gdyby nam tylko chodziło o przekłady z literatury światowej na dotyczące tematy, na próżno przerzucalibyśmy wszereż i wzdłuż nasze biblioteki, nie znaleźlibyśmy bowiem ani jednego obchodzącego nas tłumaczenia. Ani jednego, chociaż właśnie tuż za ścianą rodziły się i dojrzewały idee, tak czy owak z antropologią związane, a które stały się poważnym wkładem ideologicznym w ruch polityczny, jaki wstrząsnął sercem Europy i dziesiątkami milionów istnień ludzkich.

W ledwo rok po wydaniu „Zarysu antropologii“, gdzie gruntownie zostaje przeanalizowana systematyka europejska, ogłasza Czekanowski pracę, w której stawia pierwsze kroki w roli systematyka, ogarniającego człowieka zpod wszystkich już szerokości geograficznych. Zrobił to w obszernym, przeszło stu-stronicowym rozdziale p. t. „Rasy i ludy“ w zbiorowym dziele Wielka Historia Powszechna wydawnictwa Trzaski, Everta i Michalskiego. W następny roku (1932) wychodzi z zakładu lwowskiego praca ucznia jego S. Klimka p. t. „Terytorja antropologiczne świata“, ujmująca w sposób zwięzły, tak jego dorobek jak i dorobek całej szkoły. Wreszcie w dwa lata potem zostaje ogłoszony „Człowiek w czasie i przestrzeni“, gdzie próbę systematyki ogólnoświatowej ujętą już mamy w system, ufundowany na pewnych założeniach.

*

Każdego, kto wziął wyżej wymienioną książkę Czekanowskiego do ręki, uderzyć musiała prostota podania, aż sceptyzm mogąca budzić, a wyrażająca się najlepiej w postaci nieskomplikowanych tabel, w których podane zostały dokładne ustosunkowania poszczególnych elementów rasowych. Żeby ją osiągnąć, trzeba było jednak przedrzeć się przez zwały papieru, usiane drobnym makiem wzorów biometrycznych, przeliczeń i prób, zwały, zalegające dziś szuflady i półki lwowskiego instytutu. Trzeba było przedzierać się przez nie całymi latami wraz z gronem współpracowników i uczniów, próbując jednych możliwości a porzucając inne, lub znowu nawracając do raz już realizowanych, jak to było z metodą różnic, dwukrotnie „odkrywaną“ w r. 1909 i w r. 1922. Poszczególne stadja tych poszukiwań złożone zostały w publikacjach Czekanowskiego i jego szkoły, obejmujących dziś zgórą 250 pozycji.

Materiały, które są podstawą badań antropologicznych, są z charakteru materiałami masowymi. Podchodzić więc można do nich tylko przy pomocy metod, które mają za cel rozwiązywanie zagadnień masowych. Dział zaś metod biometrycznych, któreby pozwoliły nam jednym liczbowym wyrazem chwycić stopień uwspółzależnienia cech między sobą, musiał stać się siłą rzeczy centralnym zagadnieniem metodyki antropologicznej. Metoda różnic i metoda pobobieństwa Czekanowskiego posunęły znacznie naprzód to zagadnienie. Dzięki nim zostało umożliwione traktowanie osobnika jako jednej całości typologicznej, w zgodności z tem, co wykazuje zwyczajna obserwacja nawet na oko. Badania przy ich pomocy wykazały, że osobnicy, odznaczający się podobną kombinacją cech antropometrycznych, usiłowali się zawsze zebrać w jedną grupę, mniej lub więcej zwartą. Zkolei grupy te znowu można było porządkować wedle ich wzajemnego podobieństwa statystycznego. W ten sposób dane zostało nareszcie antropologowi pracować wedle wymogów wyłącznie morfologiczno-systematycznych, bez oglądania się na atawizmy i impresje etnologiczne i antropogeograficzne.

Na tej drodze osiągnięte wyniki badań systematycznych podbudował następnie Czekanowski filozofją mendelistyczną. Swoim konsekwentnym i skrajnym mendelizmem przypomina on botanika holenderskiego Lotsyego, również

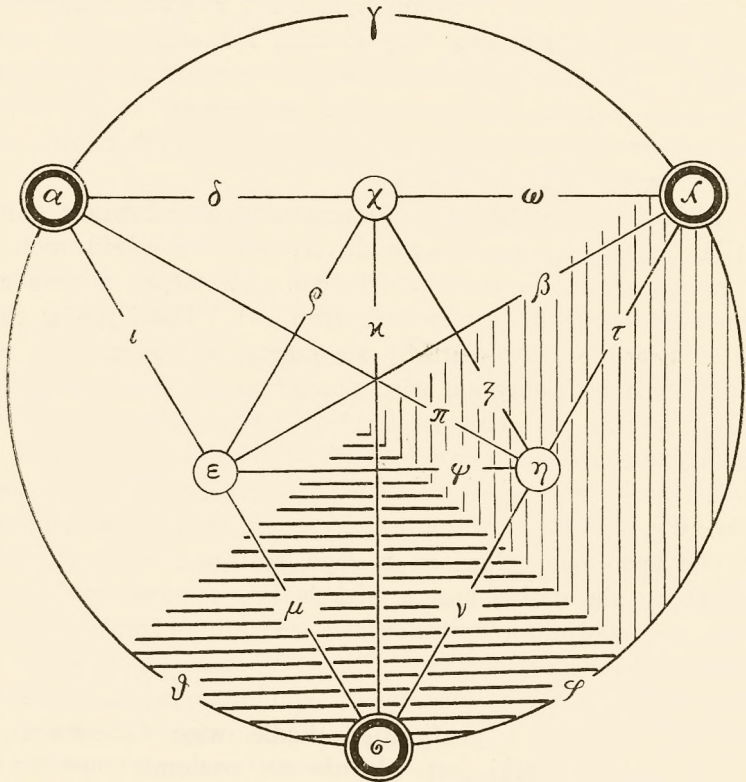
zdecydowanie przeciwstawiającego się darwinistycznym koncepcjom selekcyjnym, jak i mutacyjnym de Vriesa, a aprobującego w pełni linneuszową tezę stałości i niezmienności samej z siebie — form raz wytworzonych. Dziwnymi czasami drogami chodzi myśl ludzka. Któżby się był spodziewał, że po dwustu latach niebываłego rozwoju i rewolucyj naukowych znowu wrócimy do starego Linneusza.

Blizsza obserwacja grup systematycznych człowieka doprowadziła Czekanowskiego do wydzielenia wśród nich typów rasowych i mieszanych, powstałych z przekrzyżowania się tamtych. O sprawach tych, jak i ilości typów rasowych w Europie rozwdziliśmy się szerzej w poprzednich rozdziałach. Nie będziemy się więc powtarzać. Tu tylko zademonstrujemy jeszcze, jak sobie wyobraża Czekanowski stosunki systematyczne człowieka we wszystkich jego odgałęzieniach.

Za punkt wyjścia swego systemu bierze trzy typy podsta w o w e, mające reprezentować esencję tego, co dziś pojmujemy pod terminem człowieka białego, żółtego i czarnego. Przekrzyżowując się, dadzą one w efekcie trzy nowe kombinacje. Drugie więc stadjum różniczkowania rodzaju ludzkiego musiało się składać z sześciu typów. Zkolei te sześć typów może dać piętnaście nowych możliwości kombinacyjnych, co łatwo sprawdzić liczbowo i graficznie. Wedle więc Czekanowskiego rodzaj ludzki jest właśnie na poziomie tego trzeciego etapu różnicowania się, składając się z 21 typów antropologicznych.

Stosunki podobieństwa między wyróżnionymi typami ludzkiemi, oraz ewentualne ich pokrewieństwo i dzieje rozwojowe ujął Czekanowski plastycznie w schemat, niżej załączony (ryc. 22). W rogach trójkąta umieszczone zostały trzy primordialne typy człowieka, w środku prostych łączących trzy dalsze, na przekątniach zaś i łukach reszta. Ważniejsze typy człowieka żółtego i czarnego zilustrowane mamy na rycinach 15—21.

Porównując schemat Czekanowskiego ze schematami Eickstedta i Montandona, stwierdzimy cały szereg różnic. Poza tem różnica zasadnicza będzie tkwić jeszcze w odmiennej atmosferze pracy i odmiennem podejściu do zagadnień systematycznych człowieka. Stwierdzimy jednak także i tendencje wyrównawcze. I tak, weźmy pod uwagę kwestję najbardziej nas interesującą, kwestję systematyki europejskiej.



Ryc. 22. Schemat J. Czekanowskiego, przedstawiający hipotetyczne ustosunkowanie 21 składników morfologicznych rodzaju ludzkiego.

Składniki białe:

- T. r. nordyczny = α
- T. r. śródziemnomorski = ϵ
- T. r. armenoidalny = χ
- T. dynarski = δ
- T. alpejski = ω
- T. subnordyczny = γ
- T. półn.-zachodni = ι
- T. sublaponoidalny = β
- T. litoralny = ϱ
- T. orjentalny = κ

Składniki żółte:

- T. r. laponoidalny = λ
- T. r. arktyczny = η
- T. centr.-azjatycki = τ
- T. pacyficzny = ζ
- T. paleoazjatycki = π
- T. paleoamerykański = ψ

Składniki czarne:

- T. rasowy nigrycki = σ
- T. austro-afrykański = φ
- T. negroidalny = ν
- T. mediterranoidalny = μ
- T. australoidalny = θ

U w a g a: Na schemacie składniki odmiany białej człowieka umieszczono na polu niezakreskowanym, składniki żółte — na rzadko zakreskowanym, czarne — na polu gęsto zakreskowanym.

Wszyscy trzej badacze zgadzają się co do odrębnego i równorzędnego traktowania składnika nordycznego (białego) i śródziemnomorskiego. Dalej grupę krótkogłowców europejskich i Eickstedt i Czekanowski rozbijają na dwie odrębne rasy, inaczej wprawdzie nazywane, lecz tak samo opisywane: laponoidalną czyli alpejską, oraz armenoidalną czyli dynarską. Tylko Montandon nie wyszedł tu poza przedstawiane koncepcje Ripleya traktowania ich jako jednej grupy systematycznej (rasa alpo-armeńska).

Teżę więc czterech ras europejskich można uważać za poważną i trwałą już zdobycz współczesnej antropologii. Eickstedt wysuwa wprawdzie możliwość istnienia jeszcze piątej rasy. Typ bowiem subnordyczny (Osteuropide) ujmuje on w osobną, równorzędną tamtym czterem, jednostkę systematyczną. Wedle Czekanowskiego typ ten jest jednak rozmenlowującym się tylko mieszańcem nordyczno-laponoidalnym. Sprawa więc jego, jak i w szczególności jego waloru systematycznego jest w danej chwili conajwyżej kwestją otwartą.

W świetle powyższych więc wywodów system Czekanowskiego będzie pierwszą próbą stworzenia systemu, który trzeba będzie określić jako antropologiczny we właściwym tego słowa znaczeniu. Jest on wyrazem poważnie zaawansowanego procesu emancypacyjnego w antropologii, dowodnie świadczącego, że problemy antropologiczne, w szczególności systematyczne, mogą być analizowane także i z punktu antropologicznego. To też przyszłość pójdzie bezwątpienia po linii Czekanowskiego, przez rozbudowywanie i uzupełnianie jego schematu, w miarę tak pogłębiania się naszych wiadomości teoretycznych, jak i zdobywania nowych a odpowiednio już opracowanych materiałów.

Z Zakładu Antropologicznego we Lwowie.

L I T E R A T U R A.

1. Czekanowski J. Zarys antropologii Polski. S. 592. Lwów, Jakubowski 1930.
2. — Rasy i ludy. Tom zbiorowy: Wielka Historia Powszechna. S. 50—156. Warszawa, Trzaska, Evert i Michalski 1931.
3. — Mendelistisches „Law of Ancestral Heredity“. Zschrift f. Ind. Abst. Vererb. 1933, S. 154—168.

4. — Człowiek w czasie i przestrzeni. S. 271. Warszawa, Trzaska, Evert i Michalski. 1934.
5. Davenport C. B., Steggarda M. Race Crossing in Jamaica. Carnegie Inst. Publ. 395. S. 493. Waszyngton 1929.
6. Deniker J. Les Races et les Peuples de la Terre. S. 747. Paryż, Masson 1926.
7. Eickstedt E. Frh. v. Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit. S. 936. Stuttgart, Enke 1934.
8. Fischer E. Die Rehobother Bastards und das Bastardierungsproblem beim Menschen. S. 327. Jena 1913.
9. — Spezielle Anthropologie oder Rassenlehre. Rozdział w zbiorowej pracy „Anthropologie“ pod redakcją Fischera i Schwalbego w wydawnictwie „Die Kultur der Gegenwart“ S. 684. Lipsk—Berlin, Teubner 1923.
10. Gates Ruggles R. Heredity in Man. S. 385. Londyn, Constable & Company LTD 1929.
11. Klecki I. Rasa i gatunek. Warszawa, Kasa Mianowskiego 1924.
12. Klimek S. Terytorja antropologiczne świata. Prace geograficzne wydawane przez E. Romera. Lwów, 1932. Zeszyt XV.
13. Lotsy J. P. Hybridisation among Human Races in South Africa. *Genetica* 1928. S. 131—315.
14. Luschan F. v. Voelker, Rassen, Sprachen. S. 192. Berlin, Welt-Verlag 1922.
15. Malinowski E. Dziedziczność i zmienność. S. 251. Lwów, Jakubowski 1927.
16. Montandon G. L'ologénèse humaine. S. 478. Paryż, Alcan. 1928.
17. — La race, les arces S. 399. Paryż Payot, 1933.
18. Paczowski J. Podstawowe zagadnienia geografji roślin. Poznań, Towarzystwo Botaniczne 1933.
19. Rodenwald E. Die Mestizen auf Kisar. Tomów dwa. Jena, Fischer 1927.
20. Scheidt W. Allgemeine Rassenkunde als Einführung in das Studium der Menschenrassen. S. 585. Monachjum, Lehmann 1925.
21. Stolyhwo K. Analiza typów antropologicznych. S. 94. Warszawa, Oddział Antropologiczny Tow. Nauk. 1924.
22. Żejmo-Żejmis S. Struktura rasowa Skandynawji. S. 96. Lwów, Tow. Nauk. 1935.
23. — Anthropologische Zusammensetzung Süddeutschlands. *Zschrift f. Rassenkunde*. T, 3. 1936.

Ustawy

Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Nazwa i siedziba Towarzystwa.

- § 1. Nazwa Towarzystwa brzmi: Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika.
- § 2. Siedzibą Towarzystwa jest Lwów. Towarzystwo składa się z Oddziałów, których zakres terytorjalny określa Zarząd Główny T-wa. Towarzystwo rozciąga swą działalność na całą Rzeczpospolitą Polską.

Cel i środki Towarzystwa.

- § 3. Celem T-wa jest: Badanie wszechstronne przyrody ojczyznej, pielęgnowanie nauk przyrodniczych i zaznajamianie się z ich postępem, staranie się o ich rozwój i rozpowszechnienie, wspieranie się wzajemnie w pracy naukowej oraz troska o ochronę przyrody.
- § 4. Środkami do tego celu są: Odczyty i wykłady na posiedzeniach naukowych, wykłady publiczne, biblioteki i muzea T-wa, wydawanie i wspieranie czasopism przyrodniczych, zjazdy i wycieczki naukowe, zakładanie stacyj i pracowni naukowych i t. p.

Ustrój Towarzystwa.

- § 5. Organami T-wa są: Walne Zgromadzenie T-wa, Zarząd Główny, Walne Zgromadzenia Oddziałów i Zarządy Oddziałów, Komisja Rewizyjna T-wa i Komisje Rewizyjne Oddziałów. Na czele T-wa stoi Zarząd Główny, sprawami Oddziałów kierują Zarządy Oddziałów.

Majątek Towarzystwa.

- § 6. Majątek T-wa tworzą: Wkłady członków, dochody z wykładów publicznych i ze sprzedaży wydawnictw, zbiory, muzea i ich urządzenia, urządzenia stacyj, pracowni naukowych i innych podobnych zakładów tworzonych i utrzymywanych przez T-wo, wreszcie wszelkie zasiłki i dary udzielane T-wu i zapisy na rzecz T-wa czynione. Wydatki administracyjne Zarządów Oddziałów pokrywa kasa T-wa; w tym celu zatrzymują Zarządy Oddziałów do 25% wkładek swoich członków, a z wydatków tych nadsyłają Zarządowi Głównemu sprawozdania.

Majątkiem T-wa zarządza Zarząd Główny; fundusze uzyskane w jakikolwiek sposób przez Zarządy Oddziałów na rzecz T-wa, ale z wyraźnym przeznaczeniem ich dla pewnego Oddziału, pozostawia Zarząd Główny do rozporządzenia temu Oddziałowi.

Zobowiązania majątkowe Towarzystwa zaciąga za zgodą Zarządu Głównego Przewodniczący, Sekretarz i Skarbnik T-wa.

Członkowie Towarzystwa.

- § 7. Członkowie T-wa dzielą się na: honorowych, czynnych i wspierających.
- § 8. Członków honorowych mianuje Walne Zgromadzenie T-wa na wniosek Zarządu Głównego w uznaniu niepospolitych zasług w dziedzinie nauki lub dla T-wa.

Wnioski w sprawie mianowania członków honorowych podaje Zarząd Główny conajmniej na cztery tygodnie przed Walnem Zgromadzeniem T-wa do poufnej wiadomości Zarządów Oddziałów. Walne Zgromadzenie T-wa wnioski te uchwała lub odrzuca bez dyskusji.

Członkowie honorowi mają te same obowiązki co członkowie czynni. Wkładek członkowskich na rzecz T-wa nie opłacają.

- § 9. Członkami czynnymi mogą być mianowane osoby pracujące w dziedzinie nauk przyrodniczych, miłośnicy tych nauk, tudzież osoby prawne (instytucje, towarzystwa i t. p.). Członkami wspierającymi zaś osoby i instytucje, które okazują gotowość wspierania celów T-wa.
- § 10. Członków czynnych i wspierających mianują Zarządy Oddziałów na przedstawienie dwóch członków czynnych. Zarządy Oddziałów mogą odmówić przyjęcia bez podania powodów. Zarząd Oddziału zawiadamia o nieprzyjęciu członka Zarząd Główny, a ten Zarządy wszystkich innych Oddziałów. Przewodniczący Oddziału ogłasza nazwiska nowo mianowanych członków na posiedzeniach naukowych; Oddziały zawiadamiają Zarząd Główny o mianowaniu nowych członków.
- § 11. Każdy członek obowiązany jest czynnym udziałem w pracach T-wa przyczyniać się wedle sił do urzeczywistnienia jego celów.

Członkowie czynni i wspierający opłacają wkładki roczne, których wysokość ustanawia Walne Zgromadzenie T-wa.

- § 12. Każdy członek ma prawo być obecnym na posiedzeniach naukowych wszystkich Oddziałów, na Walnych Zgromadzeniach Oddziałów i na Walnem Zgromadzeniu T-wa, brać udział we wspólnych wycieczkach naukowych, korzystać z bibliotek, zbiorów i urządzeń T-wa, otrzymuje też bezpłatnie czasopisma „Kosmos“ oraz inne, które są przeznaczone dla ogółu członków. Prawo czynnego i biernego wyboru przysługuje członkom honorowym i czynnym.

- § 13. Członkiem T-wa przestaje być:

- a) kto zawiadomi pisemnie Zarząd Oddziału, że z T-wa występuje,
- b) kto przez dłuższy czas pomimo upomnienia wkładek nie płaci.

Two ma prawo od członka występującego ściągnąć zaległe wkładki w drodze sądowej,

- c) kto zostanie z T-wa wykluczony.

- § 14. Członka, któryby dopuścił się czynu niehonorowego, postępowaniem swoim ubliżył godności członka towarzystwa naukowego lub działał na szkodę T-wa, może Zarząd Główny na wniosek Zarządu Oddziału wykluczyć z T-wa bez żadnego odwołania. Uchwała wykluczająca członka wymaga obecności prócz przewodniczącego lub jego zastępcy, conajmniej $\frac{2}{3}$ pełnej liczby członków Zarządu Głównego i większości $\frac{3}{4}$ głosów obecnych.

Oddziały Towarzystwa.

§ 15. W miastach uniwersyteckich, a także w innych miejscowościach mogą powstać za zgodą Zarządu Głównego Oddziały T-wa, jeżeli w tej miejscowości mieszka przynajmniej dwudziestu członków T-wa. Oddział może mianować członkami swoimi także osoby, nie mieszkające w siedzibie Oddziału. Zadaniem Oddziałów jest współdziałanie w urzeczywistnieniu celów T-wa z Zarządem Głównym.

Na czele Oddziału stoi Zarząd Oddziału, złożony z przewodniczącego i jego zastępcy, sekretarza, skarbnika i tylu członków, ilu Oddział uzna za potrzebnych.

§ 16. W zakres działania Zarządów Oddziałów wchodzi:

- a) urządzanie posiedzeń i wycieczek naukowych,
- b) tworzenie za zgodą Zarządu Głównego zbiorów, stacyj i pracowni naukowych, publikowanie wydawnictw i t. p.,
- c) zwoływanie Walnego Zgromadzenia Oddziału,
- d) składanie sprawozdania przed Walnym Zgromadzeniem Oddziału z czynności Zarządu i z użycia funduszków, przyznanych Oddziałowi przez statut, względnie przez Zarząd Główny oraz uzyskanych z wydawnictw, przedsiębiorstw własnych lub też inną drogą,
- e) przedkładanie Walnemu Zgromadzeniu Oddziału i Zarządowi Głównemu wniosków zmierzających do osiągnięcia celów T-wa, tudzież wniosków o mianowanie członków honorowych i wniosków o wykluczenie członków T-wa,
- f) przedkładanie Zarządowi Głównemu w terminie do 1 lutego sprawozdań z działalności Oddziału i protokołów z Walnych Zgromadzeń Oddziałów,
- g) przedsięwzięcie innych czynności zgodnie z celami T-wa.

§ 17. Do prawomocności Walnego Zgromadzenia Oddziału potrzebna jest obecność przynajmniej połowy członków zamieszkałych w siedzibie Oddziału. Jeżeli na Walnym Zgromadzeniu Oddziału formalnie zwołanem nie zbierze się komplet, to w następnym przez Zarząd wyznaczonym terminie każda ilość obecnych wystarcza do powzięcia prawomocnych uchwał.

Do ważności uchwał Walnego Zgromadzenia Oddziału tudzież wyborów potrzeba bezwzględnej większości głosów członków obecnych na Walnym Zgromadzeniu Oddziału, uprawnionych do głosowania.

W zakres uprawnień Walnego Zgromadzenia Oddziału wchodzi następujące sprawy:

- a) przyjmowanie lub odrzucanie rocznego sprawozdania Zarządu Oddziału,
- b) wybór przewodniczącego, zastępcy przewodniczącego oraz członków Zarządu Oddziału na okres jednego roku,
- c) wybór Komisji Rewizyjnej na okres jednego roku,
- d) wybór delegatów Oddziału na Walne Zgromadzenie T-wa,
- e) załatwianie wniosków Zarządu Oddziału i uczestników Zgromadzenia,
- f) odwoływanie się od uchwał Zarządu Głównego do Walnego Zgromadzenia T-wa, o ile Walne Zgromadzenie Oddziału orzeknie, że uchwały te nie osiągnęły zamierzonego celu.

Zarząd Główny.

§ 18. Zarząd Główny T-wa składa się z przewodniczącego T-wa, jego zastępców oraz członków, wybranych na lat trzy. Liczbę zastępców przewodniczącego T-wa oraz członków Zarządu Głównego określa Walne Zgromadzenie T-wa. Przewodniczący T-wa, jeden jego zastępca oraz połowa liczby członków Zarządu Głównego muszą być wybrani z pomiędzy członków zamieszkałych we Lwowie. Równocześnie Walne Zgromadzenie T-wa wybiera sześciu zastępców członków Zarządu Głównego, z tych dwu z poza Lwowa, na okres trzech lat.

Co roku ustępuje $\frac{1}{3}$ ilości członków Zarządu Głównego i ich zastępców najdawniej wybranych, a w ich miejsce wybiera Walne Zgromadzenie T-wa nowych. Ustępujący członkowie i ich zastępcy mogą być ponownie wybrani. W pierwszych dwu latach uzupełnia się skład Zarządu Głównego przez wylosowanie $\frac{1}{3}$ ilości członków Zarządu Głównego i ich zastępców. Zarząd Główny wybiera z pośród siebie sekretarza, skarbnika, redaktorów czasopism, bibliotekarza, a w miarę potrzeby i innych kierowników agend. Gdyby z powodu ważnych przeszkód doroczne Walne Zgromadzenie T-wa nie doszło do skutku, Zarząd Główny urzęduje dalej w składzie niezmienionym aż do najbliższego Walnego Zgromadzenia T-wa; o niezwoływaniu jednak dorocznego Walnego Zgromadzenia T-wa decyduje większość Zarządów Oddziałów. W razie ustąpienia w ciągu roku jednego lub kilku członków Zarządu Głównego uzupełnia się Zarząd Główny przez powołanie zastępców porządkiem ilości głosów otrzymanych przy wyborze. W razie równości głosów rozstrzyga los. Mandat zastępców wstępujących do Zarządu Głównego trwa tak długo, na jak długo opiewał mandat członków zastąpionych. W razie wyczerpania się listy zastępców uzupełnia się Zarząd Główny przez kooptację w ten sposób, że w miejsce członka z pewnego Oddziału kooptuje jednego z trzech przedstawionych przez Zarząd tego Oddziału członków. Sprawy Oddziałów, wniesione przez Zarząd Oddziału na Zarząd Główny, nie mogą być załatwione na dwóch z kolei posiedzeniach Zarządu Głównego, jeśli przedstawiciel Oddziału w Zarządzie Głównym nie był na tych posiedzeniach obecny.

§ 19. Członek Zarządu Głównego, który na dwa po sobie następujące posiedzenia nie przybył, a nieprzybycia dostatecznie nie usprawiedliwił, przestaje być członkiem Zarządu Głównego, o czym go się bezpośrednio po drugim takim posiedzeniu zawiadamia. Równocześnie zawiadamia się zastępcę, na którego kolej wypada, o wliczeniu go w poczet członków Zarządu Głównego.

§ 20. Przewodniczący lub jego zastępca wraz z sekretarzem reprezentują T-wo na zewnątrz i podpisują imieniem Zarządu Głównego wszelkie pisma i dokumenty.

§ 21. Zarząd Główny jest kierującym i wykonawczym organem T-wa, odpowiedzialnym przed Walnym Zgromadzeniem T-wa. W zakres jego czynności wchodzi:

a) wykonywanie uchwał Walnego Zgromadzenia T-wa.

- b) wszczynanie i załatwianie w granicach Ustaw wszelkich spraw zmierzających do osiągnięcia celów T-wa oraz załatwianie lub przedkładanie Walnemu Zgromadzeniu T-wa spraw przekazanych mu przez Zarządy Oddziałów,
- c) porozumiewanie się z Władzami w sprawach ogólnych T-wa,
- d) zawiadywanie majątkiem T-wa,
- e) zwoływanie Walnych Zgromadzeń T-wa i uchwalanie dla nich porządku obrad,
- f) przedkładanie Walnemu Zgromadzeniu T-wa wniosków o mianowanie członków honorowych,
- g) czuwanie nad prawidłowym tokiem czynności Oddziałów i utrzymywanie stałego kontaktu z Oddziałami oraz wspieranie tychże w ich czynnościach,
- h) uchwalanie w razie potrzeby regulaminu swych czynności i podawanie go do wiadomości Zarządów Oddziałów,
- i) nadzór nad redakcjami i administracjami wydawnictw oraz nad wykonywaniem wszystkich agend T-wa,
- j) wykluczenie członka wedle § 13 Ustaw.

§ 22. Zarząd Główny jest obowiązany:

- a) przedkładać Walnemu Zgromadzeniu T-wa roczne sprawozdania ze swych czynności i z zawiadywania majątkiem T-wa oraz czynności Oddziałów,
- b) podawać wnioski o mianowanie członków honorowych najmniej na cztery tygodnie przed Walnem Zgromadzeniem T-wa do poufnej wiadomości Zarządów Oddziałów.

§ 23. Zarząd Główny zbiera się na posiedzenia na zaproszenie przewodniczącego lub jego zastępcy przynajmniej dwa razy w roku. Przewodniczący lub jego zastępca winien atoli zwołać Zarząd Główny na żądanie $\frac{1}{3}$ jego członków lub Komisji Rewizyjnej. Posiedzenia Zarządu Głównego odbywają się z reguły we Lwowie, wyjątkowo na podstawie uchwały Zarządu Głównego powziętej na poprzednim posiedzeniu także w innej miejscowości.

§ 24. Do ważności uchwał Zarządu Głównego potrzebna jest obecność co najmniej połowy członków prócz przewodniczącego lub jego zastępcy. Uchwały zapadają większością głosów. Ważność uchwały wykluczającej członka warunkuje § 14. Wniosek przedłożony Walnemu Zgromadzeniu T-wa w sprawie mianowania członka honorowego wymaga większości $\frac{2}{3}$ głosów obecnych na posiedzeniu członków Zarządu Głównego.

Przewodniczący głosuje i rozstrzyga w razie równości głosów.

Walne Zgromadzenie Towarzystwa.

§ 25. Walne Zgromadzenie T-wa zwyczajnie zwołuje Zarząd Główny na dzień 19 lutego, jako dzień urodzin Kopernika, albo na jeden z dni najbliższych do Lwowa lub do miejscowości oznaczonej przez poprzednie Walne Zgromadzenie T-wa. Zarząd Główny winien przynajmniej na 10 dni przed Walnem Zgromadzeniem T-wa zwyczajnem przesłać Zarządom Oddziałów porządek obrad Zgromadzenia.

- § 26. W Walnem Zgromadzeniu T-wa biorą udział z głosem stanowczym.
- a) członkowie honorowi T-wa,
 - b) członkowie Zarządu Głównego,
 - c) przewodniczący Oddziałów lub ich zastępcy,
 - d) członkowie Komisji Rewizyjnej T-wa,
 - e) delegaci Oddziałów.

Delegatem może być tylko członek czynny T-wa. Delegatów wybierają Walne Zgromadzenia Oddziałów w ten sposób, że na każdym 20 członków Oddziału przypada jeden delegat, przyczem liczbę wyższą niż 10, uważa się za pełną dwudziestkę. Oddziały mogą wybierać stosowną liczbę zastępców na wypadek niemożności wykonania funkcji przez delegata. Osoby wymienione od a) do d) nie mogą pełnić funkcji delegata.

Oddziały mogą wybierać swoimi delegatami nie tylko własnych członków, ale także członków innych Oddziałów, z wyłączeniem osób wymienionych pod a) do d).

Jeden delegat może reprezentować więcej głosów, najwyżej jednak trzy. Delegatów legitymuje ich lista przesłana do Zarządu Głównego przez Zarządy Oddziałów przed Walnem Zgromadzeniem T-wa.

- § 27. Walne Zgromadzenie T-wa może powziąć prawomocne uchwały, jeżeli oprócz przybyłych na Zgromadzenie członków honorowych, dalej oprócz połowy członków Zarządu Głównego i połowy członków Komisji Rewizyjnej T-wa, jest obecną jeszcze przynajmniej połowa liczby zgłoszonych delegatów, reprezentujących przynajmniej połowę istniejących Oddziałów.

Jeżeli na Walnem Zgromadzeniu T-wa formalnie zwołanem nie zbierze się komplet, to w następnym przez Zarząd wyznaczonym terminie każda ilość obecnych wystarcza do powzięcia prawomocnych uchwał, we wszystkich sprawach, z wyjątkiem rozwiązania T-wa.

- § 28. Walne Zgromadzenie T-wa:
- a) przyjmuje do wiadomości lub odrzuca roczne sprawozdania Zarządu Głównego, obejmujące też sprawozdania Zarządów Oddziałów, udzielając mu lub odmawiając absolutorjum,
 - b) mianuje członków honorowych na wniosek Zarządu Głównego bez dyskusji,
 - c) wybiera przewodniczącego, jego zastępców oraz członków Zarządu Głównego i ich zastępców,
 - d) wybiera Komisję Rewizyjną T-wa,
 - e) załatwia wnioski Zarządu Głównego, Zarządów Oddziałów oraz wolne wnioski,
 - f) uchwała zmiany statutu i rozwiązanie T-wa,
 - g) rozporządza majątkiem T-wa,
 - h) uchwała wysokość wkładek członków T-wa.

- § 29. Wolne wnioski nie odnoszące się do spraw zamieszczonych na porządku obrad Walnego Zgromadzenia T-wa, nie mogą być przedmiotem głosowania na tem samym Walnem Zgromadzeniu T-wa, na którym je zgłoszono, wyjąwszy przypadki, w których Walne Zgromadzenie T-wa uzna ich nagłość. Uchwała uznająca nagłość wymaga więk-

szości dwóch trzecich głosów obecnych, uprawnionych do głosowania. Uchwała taka zapada bez dyskusji o nagłości. W razie nieuznania nagłości Walne Zgromadzenie T-wa przekazuje takie wnioski Zarządowi Głównemu do załatwienia lub do zaopiniowania i przedstawienia na najbliższe Walne Zgromadzenie T-wa. Wnioski nagłe nie mogą dotyczyć zmiany statutu, rozwiązania T-wa lub rozporządzenia jego majątkiem.

- § 30. Głosowanie odbywa się jawnie przez podniesienie rąk, na żądanie zaś dziesięciu do głosowania uprawnionych członków imiennie lub tajnie. Głosowanie nad mianowaniem członków honorowych, we wszystkich sprawach osobistych oraz wszelkie wybory odbywają się kartkami.
- § 31. Do ważności uchwał Walnego Zgromadzenia tudzież wyborów potrzeba bezwzględnej większości głosów członków obecnych na Walnym Zgromadzeniu T-wa, uprawnionych do głosowania. Mianowanie członków honorowych i zmiana Ustaw, tudzież rozporządzenie majątkiem T-wa wymaga większości $\frac{2}{3}$ głosów, zmiana § 2 Ustawy tudzież rozwiązanie T-wa większości $\frac{3}{4}$ głosów członków na posiedzeniu obecnych, uprawnionych do głosowania. Przewodniczący głosuje, a w razie równości głosów rozstrzyga, o ile sprawa nie wymaga kwalifikowanej większości. Jeżeli przy wyborze nie uzyskano bezwzględnej większości głosów dla dostatecznej ilości kandydatów, uważa się wybrane tylko te osoby, które otrzymały bezwzględną większość. Co do reszty następuje wybór ściślejszy między kandydatami, którzy po wybranych otrzymali największą liczbę głosów.
- § 32. Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie T-wa zwołuje w razie potrzeby przewodniczący T-wa z własnej inicjatywy, za uchwałą Zarządu Głównego, na żądanie Komisji Rewizyjnej lub Zarządów połowy Oddziałów. Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie T-wa winno być zwołane dwa tygodnie naprzód z podaniem porządku obrad. Skład takiego Walnego Zgromadzenia T-wa będzie taki sam jak ostatniego zwyczajnego Walnego Zgromadzenia T-wa.

Komisja Rewizyjna.

- § 33. Komisja Rewizyjna wykonywa z ramienia Walnego Zgromadzenia T-wa kontrolę nad administracją majątkiem T-wa. W tym celu ma prawo przeglądać każdego czasu księgi rachunkowe Zarządu Głównego oraz stwierdzić stan kasy; ma jednak obowiązek czynić to przynajmniej raz na rok. Komisja Rewizyjna jest obowiązana sprawdzać roczne zamknięcia rachunkowe i przedkładać Walnemu Zgromadzeniu T-wa wniosek udzielania lub odmówienia absolutorjum Zarządowi Głównemu.
- § 34. Komisja Rewizyjna składa się z pięciu członków, z tych 3 z poza Lwowa wybieranych przez Walne Zgromadzenie T-wa na przeciąg jednego roku. W razie zdekompletowania Komisji Rewizyjnej w ciągu kadencji, pozostałym członkom Komisji Rewizyjnej przysługuje prawo kooptacji z pośród członków T-wa. Do przeprowadzenia czynności urzędowych Komisji Rewizyjnej potrzeba obecności przynajmniej trzech jej członków. Komisja Rewizyjna ma prawo zażądać zwołania Nadzwy-

czajnego Walnego Zgromadzenia T-wa, które musi odbyć się najdalej za trzy tygodnie po dniu, w którym Komisja Rewizyjna przedłożyła swoje żądanie Zarządowi Głównemu.

Sąd Polubowny.

- § 35. Wszelkie spory pomiędzy członkami T-wa, wynikające z ich przynależności do T-wa, a również wszelkie spory pomiędzy Władzami T-wa a członkami T-wa, rozstrzyga w jedynej i ostatniej instancji Sąd polubowny, do którego każda strona wybiera po dwóch sędziów, ci zaś dobierają sobie przewodniczącego. Jeżeli sędziowie nie mogą się zgodzić na wybór przewodniczącego, rozstrzyga los pomiędzy podanymi przez nich kandydatami. Złożeniem Sądu polubownego zajmie się przewodniczący Zarządu Głównego lub przewodniczący Zarządu Oddziału albo członek T-wa przez nich wyznaczony. Od wyroku tego Sądu niema odwołania. Sprawy o prawomocność zarządzeń lub uchwał Organów T-wa nie podlegają Sądowi polubownemu.

Rozwiązanie Towarzystwa.

- § 36. Towarzystwo może się rozwiązać na mocy uchwały powziętej większością $\frac{3}{4}$ głosów obecnych, uprawnionych do głosowania na Walnem Zgromadzeniu T-wa, umyślnie w tym celu zwołanem. W razie powzięcia takiej uchwały orzeka to samo Walne Zgromadzenie T-wa zwykłą większością głosów, na jaki cel ma być użyty majątek T-wa. Gdyby Walne Zgromadzenie T-wa nie mogło orzec, na jaki cel przeznaczona majątek T-wa po jego rozwiązaniu, przechodzi on w depozytowy zarząd Senatu Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, który utworzy z niego fundusz stypendyjny dla polskich studentów Uniwersytetów, oddających się naukom przyrodniczym, jeżeli do dwóch lat po rozwiązaniu się T-wa nie powstanie podobne „Polskie Towarzystwo Przyrodników“, które w takim razie obejmie ten majątek na swoją własność. W razie utworzenia fundacji stypendyjnej zarządzać nią będzie Senat Polskiego Uniwersytetu we Lwowie, a stypendja rozdzielać na wniosek Senatu wszystkich Uniwersytetów Polskich tak, aby stypendja dostawały się kolejno studentom każdego z Uniwersytetów w porządku: Lwów, Kraków, Warszawa, Poznań, Wilno.
- § 37. Niniejsze Ustawy wchodzi w życie z dniem zatwierdzenia ich przez Władzę.

Na mocy decyzji Wojewody Lwowskiego z dnia 21 listopada 1935 r. Nr. B. P. 62/1441/Stow. ex 1934 r. wydanej na podstawie art. 21 prawa o stowarzyszeniach z dnia 27 października 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 94, poz. 808) wpisano do rejestru Stowarzyszeń i Związków Urzędu Wojewódzkiego Lwowskiego pod Nr. 1226 Stowarzyszenie (Związek) pod nazwą „Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika“ z siedzibą we Lwowie.

Lwów, dnia 21 listopada 1935.

Za Wojewodę:
Alfred Kilian
 Radca.

Do p. z. Członków Towarzystwa!

***Prezydjum Towarzystwa uprasza o regularne
wplacanie wkładek, stanowią one bowiem
podstawę jego działalności.***

***Administracja czasopism prosi o niezwłoczne
powiadomienie o każdej zmianie adresu.***

**Konto Towarzystwa w P. K. O.
jest 140.798**

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

WYCHODZI W DWU SERJACH PO 4 ZESZYTY ROCZNIE
WE LWOWIE

SERJA A. ROZPRAWY:

Redaktor **Stanisław Kulczyński**, ul. św. Mikołaja 4.

SERJA B. PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH:

Redaktor **Dezydery Szymkiewicz**, ul. Nabelaka 22.

Administracja Serji A. Lwów, ul. Długosza 8.

„ „ B. „ ul. Nabelaka 22.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Kosmos“ bezpłatnie.

Dla nieczłonków prenumerata w księgarniach.

Skład główny: Książnica - Atlas. Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Są do nabycia w administracji i w księgarniach roczniki Kosmosu
Serja B. w cenie 20 gr. za arkusz. — Przy odbiorze kompletu
10% ustępstwa.

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Warszawie

pod redakcją

JANA DEMBOWSKIEGO

Adres redakcji i administracji:

WILNO, ul. Zakretowa 1. 15. — P. K. O. 21.650.

Prenumerata roczna 12 zł., — półroczna 6 zł.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat“ bezpłatnie.