PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA

517-32
SZKOŁY WYŻSZEJ
POMOCE NAUKOWE
DYNI
NDLU MORSKIEGO



NR 8-9
1947

PROF. PICCARD O SWEJ WYPRAWIE W GŁĄB OCEANU

ROLA ŻYCIA PSYCHICZNEGO — GEOPOLITYCZNE POŁOŻENIE POLSKI — CZTERY STREFY MÓZGU — PROMIENIE WYWOŁUJĄCE RAKA (?) — TAJEMNICE PAJĄKÓW GIGANTYCZNI PRZODKOWIE

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok III Sierpień - Wrzesień 1947 Nr 8-9 (18-19)

TREŚĆ

EKSPEDYCJA NA 4.000 M W GŁĄB OCEANU . . . . **August Piccard** 434
Niezbadane i nieprzeniknione dotychczas wnętrze żywiołu wodnego odsłoni nam swe tajemnice. Po raz pierwszy w dziejach oko człowieka spocznie na królestwie podwodnym poniżej 1.000 m.

MIĘDZYNARODOWY ZJAZD FIZYKÓW W KRAKOWIE. **Jan Weyssenhoff** . . . 449

ROLA ŻYCIA PSYCHICZNEGO U ZWIERZĄT I U LUDZI **Stefan Szuman** 450
Żyjemy na pyłku zawieszonym w kosmosie, ale myślą biegniemy do jego granic. Myślimy i czujemy. Mamy psychikę. Lecz i zwierzęta ją mają. W czym są one podobne, a w czym się różnią? Jaka jest ich rola?

ELEMENTY SYTUACJI GEOPOLITYCZNEJ POLSKI
Geografia wpływa na politykę . . . . . **Stanisław Srokowski** . . 461

CZTERY STREFY MÓZGU . . . . . **Witold Rudowski** . . . 467
Słów kilka o nerkach i Arystotelesie, dobrym i złym sercu, ośrodku stałości naszych uczuć, piętrowej budowie naszej psychiki i o tym, co się na każdym piętrze dzieje.

PROMIENIE KOSMICZNE ROZBIJAJĄ ATOMY (TAKŻE LUDZKIEGO CIAŁA) . . . . . **Ignacy Adamczewski** . 472
Promienie kosmiczne biegnące do nas z krańców kosmosu wyzwalają olbrzymie energie. Rozbijają atomy ludzkiego ciała. Ostatnie badania łączą je z jedną z najgorszych chorób ludzkości.

TAJEMNICE PAJĄKÓW . . . . . **Bohdan Kiełczewski** . 478
Nić pajęcza spleciona jest z kilkudziesięciu niteczek. Linia sygnałowa pająka. Pułapka w sieci: co druga nitka jest niebezpieczna. Kiedy pająk nawija pajęczynę na nogę? . . .

CZY GIGANCI BYLI PRZODKAMI RODU LUDZKIEGO?
Sensacyjne odkrycia w czasie wojny . . . . . **Stanisław Skowron** . . 482
Niektóre legendy opowiadają, że przodkami ludzi byli giganci. Ostatnie sensacyjne odkrycia nadają tym legendom barwy rzeczywistości. Zapełniają się luki w naszym rodowodzie.

JAK ZWAŻYĆ KULĘ ZIEMSKĄ NA KUCHENNEJ WADZE? **Eustachy Białoborski** . . 488
Zdawałoby się, że zadanie jest niemożliwe, a jednak sprawdźcie sami.

WYŚCIG DO OSTATNIEJ BIAŁEJ PLAMY NA MAPIE. 492
Antarktyda wiecznie milcząca i nieznana zaroiła się od wypraw badawczych. Przyczyna: uran. Kilka szczegółów o wyścigu państw.

RYBY A POLSKA
czyli dzieje pewnego impasu . . . . . **Z. Z.** 497
Rzecz o złych przyzwyczajeniach.

NOTATNIK „PROBLEMÓW" . . . . . **Q. V. O.** 498

LISTY I ODPOWIEDZI 501

KSIĄŻKI, KTÓRE WARTO PRZECZYTAĆ 504

EKSPEDYCJA NA 4000 m W GŁĄB OCEANU

Niezadługo (może już w grudniu br.) przyoblecze się w kształt rzeczywistości jeszcze jedna fantazja Juliusza Verne — wyprawa w głębie oceanów. Profesor A. Piccard (który dotychczas zdobywał głębie atmosfery ziemskiej, bijąc stratosferyczne rekordy) kończy ostatnie przygotowania do ekspedycji na dno zatoki gwinejskiej. Niezbadane i nieprzeniknione dotychczas wnętrze żywiołu wodnego odsłoni nam swe tajemnice. Po raz pierwszy w dziejach oko człowieka spocznie na królestwie podwodnym poniżej 1.000 metrów. Świetny uczony opisuje osobiście czytelnikom „Problemów" przygotowania do tego nowego rozdziału w historii wiedzy ludzkiej o Naturze.

AUGUST PICCARD

Szwajcar, profesor fizyki, skończył Uniw. w Bastle i Wyż. Szk. w Zurichu. Prof. Uniw. w Brukseli do czasu inwazji niemieckiej. Obecnie w Szwajcarii. Wynalazca gondoli stratosferycznej balonu; dwa razy startował do stratosfery, osiągając w 1931 r. wys. 15.281 m, w 1932 r. — 16.201 m. Członek honorowy Szwajcarskiego Towarzystwa Naukowego.

NIE WIEMY CO ZNAJDZIEMY NA DNIE OCEANU I DLATEGO CHCEMY SIĘ TAM DOSTAĆ, GDYŻ CIEKAWOŚĆ LUDZKA BYŁA I JEST OD ZAMIERZCHŁYCH CZASÓW AŻ PO DZIEŃ DZISIEJSZY DŹWIGNIĄ POSTĘPU LUDZKOŚCI.

Bruksela 1947. W chwili, kiedy przygotowujemy badania dna oceanu, często stawiane jest nam pytanie: „Co spodziewacie się tam zobaczyć?"

Odpowiedź jest prosta: „Gdybyśmy dokładnie wiedzieli co tam znajdziemy, dostanie się tam nie przedstawiałoby dla nas wielkiego zainteresowania. Ponieważ jednak nasza znajomość życia fauny morskiej, jak również warunków, w jakich na wielkich głębokościach się ona objawia, jest bardzo ograniczona, więc chcemy się tam dostać, aby je zbadać.

Spróbujemy tutaj wyjaśnić i usprawiedliwić tę naszą ciekawość. Jeżeli chcemy sprecyzować, jaka jest wyższość człowieka nad zwierzęciem, zawsze przede wszystkim wymieniamy inteligencję. Bez wątpienia jest to słuszne. Bez swojej wyższej inteligencji człowiek otoczony dziką i wrogą naturą przedstawiałby smutny widok.

To własna inteligencja pozwoliła mu zdobyć naszą planetę i panować na niej nie obawiając się niczego, chyba tylko swych bliźnich i co, wydawać się może paradoksalnym szczegółem, niezmiernie małych stworzeń, jakimi są mikroby chorobotwórcze.

Jednak sama inteligencja nie pozwoliłaby człowiekowi zbudować naszej nowoczesnej cywilizacji z jej wspaniałymi osiągnięciami technicznymi i przemysłowymi. Inteligencja tworzy wynalazki, czyli koncepcje umysłowe, które wystarczy materialnie zrealizować, aby zrobić krok naprzód w kierunku postępu. Jednak same wynalazki, chociaż je uważam za najpiękniejsze osiągnięcia ludzkiego mózgu, nie wystarczają — trzeba pozostawić także należne miejsce odkryciom, to jest obserwacjom zjawisk i faktów, których sama myśl ludzka nie była w stanie przewidzieć i tutaj właśnie ciekawość jest przewodnikiem ludzkości na drodze do postępu.

Starajmy się zgłębić tę myśl za pomocą kilku przykładów wziętych na przestrzeni wieków.

Ciekawość prowadzi ludzkość do postępu.

Pierwszą wielką zdobyczą człowieka był ogień.

Żadne zwierzę nigdy go nie używało, ale popioły towarzyszyły zawsze wszelkim śladom nawet najprymitywniejszych cywilizacji.

W jaki sposób człowiek odkrył ogień? Możemy nie ryzykując wielkiej pomyłki zrekonstruować tę scenę. Dzikie plemię ludzkie, burza, grzmot i piorun, z daleka widać drzewo, które dziwnie promieniuje. To tak jakby sama błyskawica, zwykle tak przelotna, utrwaliła się w gałęziach drzewa, jak „małe słońce", które zamieszkało w lesie. Co robić? Instynkt połączony z obawą czegoś nadprzyrodzonego, strach, jaki wzbudza w biednym pierwotnym człowieku każdy nieznany przejaw sił przyrody, zalecają mu ostrożność. Jakie korzyści można by osiągnąć zbliżając się do tajemniczego zjawiska? —

A tak byłoby proste odwrócić się i nie zajmować się tym dziwnym fenomenem. Jednak ciekawość zwycięża. Człowiek zbliża się do ognia. Jakieś przyjemne ciepło stamtąd się wydziela. Wygląda to, jakby się znalazło w lesie „małe słońce".

Na nieszczęście nie jest ono trwałe. Zużywa się w miarę, jak żarzące się gałęzie znikają i wkrótce wszystko się skończy.

W tej chwili powstaje myśl w głowie jednego z widzów: co by się stało, gdyby dodać drzewa do „małego słońca?" Za ciekawością idzie wprowadzenie w czyn pomysłu. — Dodaje się drzewa do ognia: wynalazek potrzymania ognia jest dokonany. — Pierwsza łańcuchowa reakcja jest odkryta — ludzkość, dzięki ciekawości, zrobiła jeden z wielkich kroków ku cywilizacji.

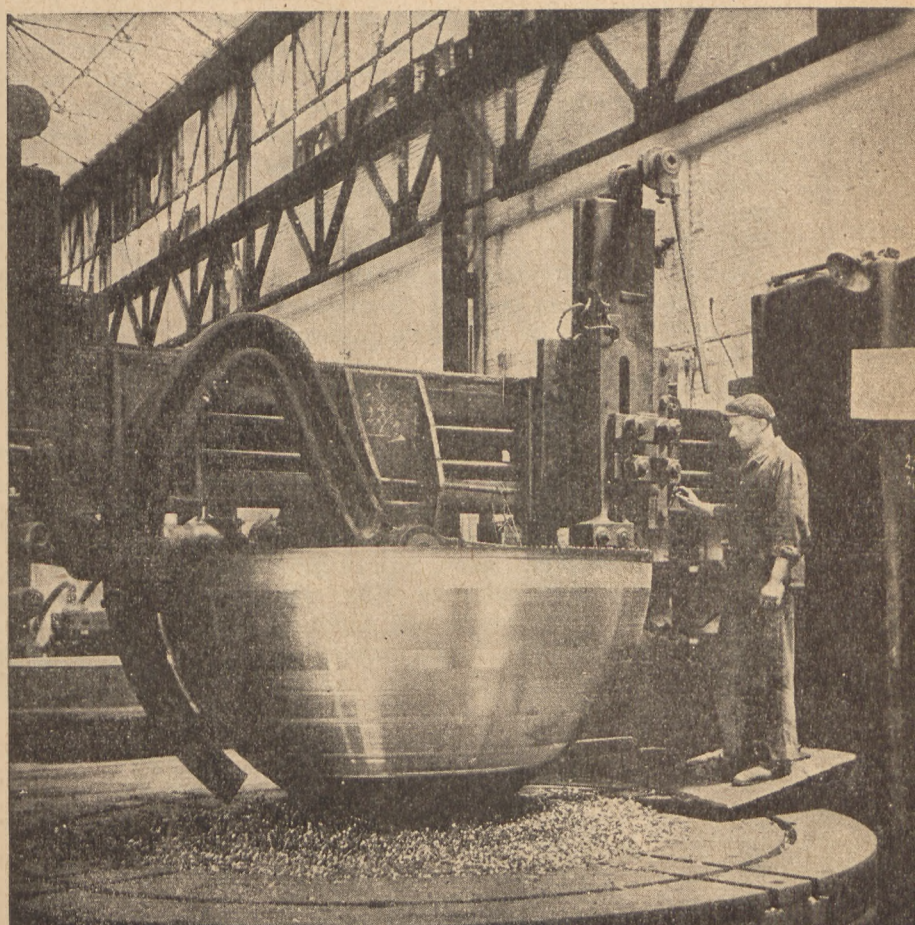
Nóżki żabie pod działaniem prądu elektrycznego.

Teraz przenieśmy się o kilka tysięcy lat naprzód. — Scena rozgrywa się w Bolonii, w 1789 roku. — Małżonka dra Galwani cierpi na ból gardła, a mąż przepisał jej wywar z żabich nóżek. Leżą one gotowe do postawienia na ogień. Doktór prowadzi w pobliżu badania nad elektrycznością statyczną, jedyną wówczas znaną, wywołuje on małe iskry elektryczne. Przypadkiem Galwani spostrzega, że każda iskra powoduje małe ruchy żabich nóżek. Skurcz spowodowany prądem indukcyjnym przez wyładowanie okresowe — tak nazwalibyśmy to dzisiaj.

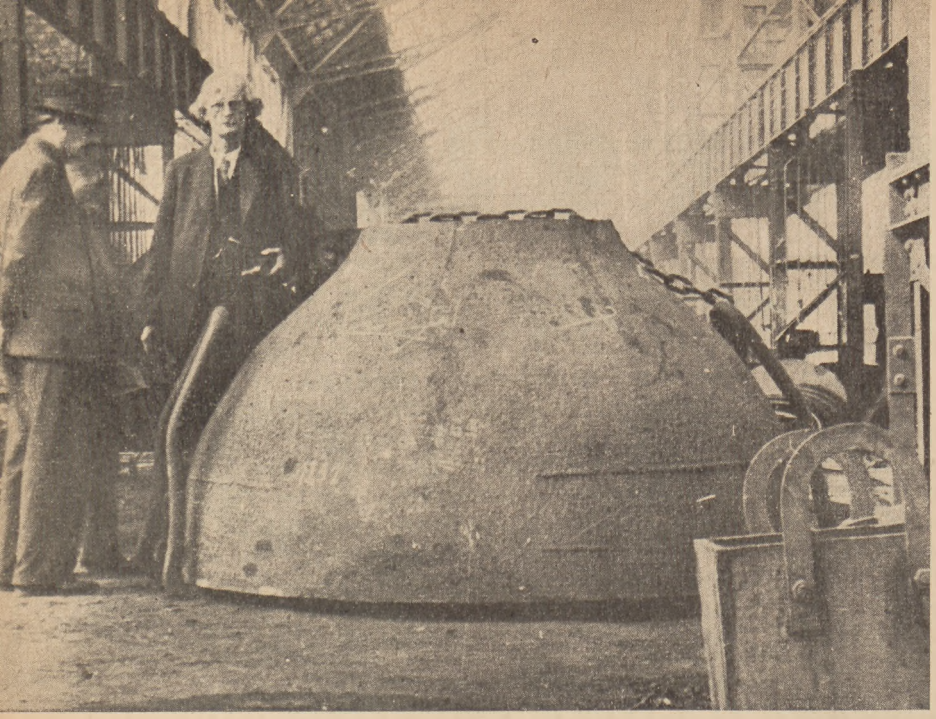
Jeśliby doktór nie był ciekawy, odkrycie ruchów żabich nóżek nie pociągnęłoby za sobą żadnych następstw. — Ale lekarz nie uznaje żadnego zjawiska bez jego wytłumaczenia. Robi on długie poszukiwania i doprowadza do odkrycia prądów elektrycznych, zwanych prądami galwanicznymi. Na tym podstawowym odkryciu opierają się inni badacze — Volta wynajduje ogniwo elektryczne. Wszędzie prowadzone są studia nad działaniem prądu elektrycznego.

Znowu ciekawość — jej skutkiem odkrycie budowy atomu.

W 1819 roku w Kopenhadze pan Oerstedt, powodowany wyjątkową ciekawością, wpada na pomysł zbadania oddziaływania prądu elektryczne-



Tak wygląda połówka kuli głębinowej, w której profesor Piccard ze swym asystentem Cosyns opuści się na dno zatoki gwinejskiej. Ilustracja przedstawia jej obróbkę w zakładach Henricot de Court w St. Etienne.



Tu natomiast widzimy tę samą półkulę w stanie surowym, zaraz po odlewie. Przy półkuli (z gołą głową) stoi profesor Piccard.

go na busolę — to doprowadza go do odkrycia elektromagnetyzmu, który w ciągu niespełna wieku staje się jedną z podstaw naszej obecnej cywilizacji przemysłowej. — Ostatni przykład: Becquerel, Maria i Piotr Curie zaobserwowali, że pewne substancje są źródłem nieoczekiwanego promieniowania. Promieniowanie jest wprawdzie bardzo słabe — trzeba ultraczułych instrumentów, aby je uwidocznić i zmierzyć.

Czy będzie ono miało kiedykolwiek zastosowanie praktyczne? Należałoby wątpić, ale ciekawość bierze górę. Uczeni całego świata studiują to odkrycie. Rodzi się nowa nauka o ciałach promieniotwórczych, wkrótce dominuje ona w całej fizyce i odkrywa tajemnicę wewnętrznej budowy atomu. Teraz nie tylko ciekawość pcha uczonych do zakwestionowania niepodzielności nieskończenie małej cząsteczki, jaką jest atom. Przeczuwają zjawisko nowej łańcuchowej reakcji, która wkrótce stanie się najważniejszym odkryciem od czasów odkrycia ognia przez naszych przodków przedhistorycznych.

Dedukcje teoretyczne uczonych są uwieńczone powodzeniem — jest to masowy rozkład materii: bamba uranowa, energia atomowa.

Któż ośmieli się jeszcze twierdzić, że ciekawość jest złym nałogiem, który do niczego nie prowadzi i który należy zwalczać w zarodku u dziecka. „Nie“ — panowie pedagodzy! Ciekawość i jej siostra bliźniacza — inteligencja odróżnia człowieka od zwierzęcia. Są to... dary wprawdzie obosieczne, lecz nimi właśnie Bóg obdarzył Adama i Ewę... aby mogli oni panować nad innymi stworzeniami i aby człowiek był człowiekiem.

W świetle tego co zostało powiedziane, rozpatrzmy teraz nasze projektowane badania podwodne. Człowiek dobrze zna ląd. Nasze pokolenie kierowane ciekawością, zakończyło swe odkrycia na lądzie we wszystkich kierunkach, czarna Afryka, rejony polarne stały się dla nas dostępne. To samo pokolenie zdobyło naszą atmosferę. Aeronauci wznieśli się powyżej granicy powietrza, którym można oddychać. — A morza? Metodami pośrednimi oceanolodzy przestudiowali je wszystkie, przesondowali wszystkie ich głębokości. — Ale sam człowiek pozostał na powierzchni. — Jeden tylko profesor Beebe zagłębił się do 900 metrów pod powierzchnię morza, czyli mniej niż na jedną dziesiątą wgłąb wielkich przepaści oceanicznych. — A jednakże tylko zanurzając się sami w krainę, do której żaden promień słoneczny jeszcze nie dotarł, dopiero możemy poczynić nowe zdobycze naukowe. Tych kilka słów wystarczy naszym zdaniem dla usprawiedliwienia wysiłku dokonywanego obecnie przez *Belgijski Narodowy Fundusz Badań Naukowych*, aby pozwolić badaczom na opuszczenie się do wielkich głębin Oceanu Atlantyckiego.

Kończąc wstępne uwagi sprecyzujemy te dziedziny, którym badania naukowe mogą jeszcze wyrwać pewną liczbę tajemnic.

Odkryjemy tajemnicze stworzenia.

Przede wszystkim fauna wzbudzi zainteresowanie zoologów, którzy nam będą towarzyszyć. Promienie słoneczne, źródło wszelkiego życia, są pochłonięte przez wierzchnie warstwy morza. A więc tylko na powierzchni będzie można znaleźć rośliny, głównie algi. Tymi roślinami żywi się wielka ilość zwierząt, które ze swej strony służą jako pożywienie dla większych zwie-

rząt. Te znów stają się łupem potężniejszych wrogów. Lecz wielka ilość tych roślin i zwierząt żywych czy umarłych przed pożarciem są wciągane do głębszych warstw oceanu i tam podtrzymują nowe życie innych zwierząt stając się z kolei ich pokarmem. Wydaje się, że każda warstwa morza posiada swoją własną faunę, która się żywi odpadkami opadającymi z wyższych warstw. Są to głównie ryby wszystkich wielkości.

Powiedzieliśmy wyżej, że światło dzienne nie dochodzi do wielkich głębokości, jednakże popełniłbym grubą pomyłkę mówiąc o strefie wiecznej ciemności. Wprost odwrotnie, wiele z tych ryb zaopatrzone jest w organa promieniowania światła. Bądź dla wzajemnego odnajdywania się, bądź dla polowania na swoje ofiary. Zwierzęta te emanują bardzo żywe i często wielobarwne światło. Kiedy nocą wciąga się sieci z wielkich głębin na pokład okrętu badawczego widać świecące światła tych tajemniczych stworzeń. Lecz bardzo szybko zabite przez różnicę ciśnienia, do którego nie są przyzwyczajone, te podwodne latarnie przestają wydzielać światło. I tylko jeżeli sami zstąpimy w głębiny mórz będziemy mogli uzupełniając spostrzeżenia profesora Beebe'a zdać sobie sprawę, jakie jest to pływające życie pomiędzy poszczególnymi warstwami wodnymi. Chcemy jednak osiągnąć coś więcej.

Przeznaczeniem naszego aparatu głębinowego zwanego *bathyscaphe* jest dotarcie do samego dna oceanu celem badania tam istniejącego życia.

O tym, co znajdziemy, nie wiemy prawie nic.

Płaskie ryby, skorupiaki, ślimaki, cephalopody — wszystko to pozostaje do dziś nieznane i czeka na swych odkrywców.

Ale nie tylko sama fauna interesuje nas — mamy jeszcze wiele innych problemów. Ograniczymy się tutaj do powiedzenia kilku słów z punktu widzenia geologicznego. Wszystkie kamienie i skały, które nie są pochodzenia pierwotnego lub wulkanicznego, powstały jako osady wodne, w większości wypadków morskie.

Łatwo zrozumieć jak bardzo ciekawie będzie poruszać się wzdłuż dna morskiego i obserwować sposób formowania się tych osadów.

Nie chcemy tutaj przedłużać opisu programu naszych badań i obserwacji. Lepiej wprowadzić w czyn sam projekt. Wówczas będziemy mogli przedstawić naszym czytelnikom opisy udokumentowane, pozbawione wszelkiej fantazji o tym, co znajduje się na wielkich głębokościach oceanów.

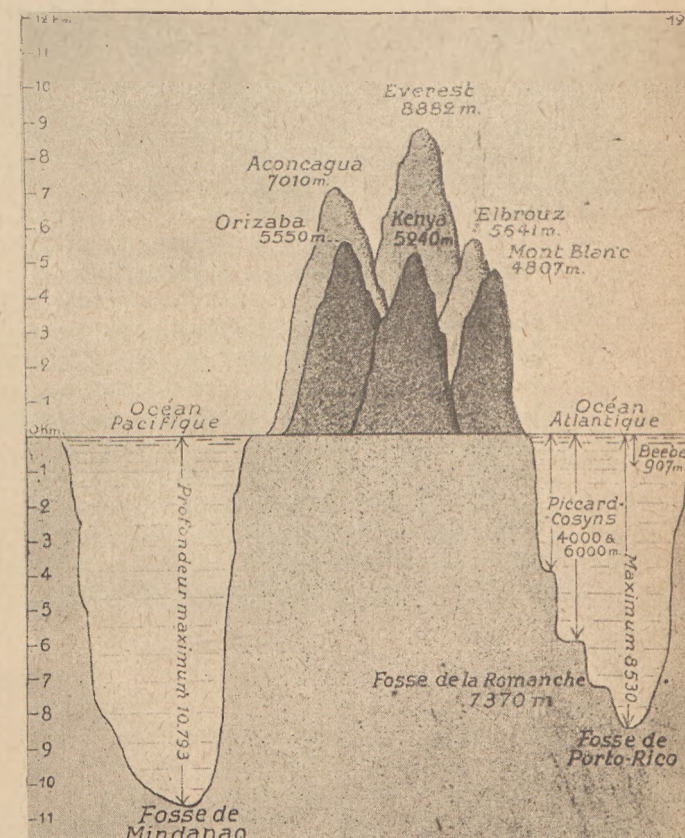
Dalej postaramy się opisać przyrządy, których wyrób jest jeszcze obecnie w toku, i które będą przeznaczone do zaspokojenia naszej ciekawości.

DO DNIA DZISIEJSZEGO, ZA POMOCĄ STOJĄCYCH DO DYSPOZYCJI ŚRODKÓW, NAJWIĘKSZĄ GŁĘBOKOŚĆ POD POWIERZCHNIĄ MORZA, WYNOSZĄCĄ 906 METRÓW, OSIĄGNĄŁ PROFESOR BEEBE.

STATEK — PRZYRZĄD GŁĘBINOWY ZWANY „BATHYSCAPHE" ZBUDOWANY NA NOWYCH ZASADACH POZWOLI NA ZREALIZOWANIE CZEGOŚ, CO DOTĄD NIGDY NIE ZOSTAŁO OSIĄGNIĘTE.

Dotychczas próbowaliśmy w sposób ogólny usprawiedliwić wysiłki przedsiębrane przez uczonych celem badania głębin oceanicznych. Obecnie chcemy zrobić w głównych zarysach przegląd metod badawczych, którymi możemy dysponować.

Pomiar głębokości mórz stanowi największe operatywne zadanie całej oceanologii. W morzach płytkich pomiar ten jest dość prosty: spuszcza się ciężar ołowiany umocowany na końcu liny i mierzy się długość liny. Przy większych głębokościach metoda ta napotyka na poważne trudności. Poszczególne warstwy morza na różnej głębokości są w ruchu i ruchy te są różne. Z tego powodu niemożliwe jest, aby okręt badawczy trwał w niezmienionym położeniu w stosunku do każdej warstwy wody, przez którą przechodzi lina. Siły działające poziomo w poprzek liny powodują odchylenia od jej pionowego kierunku i pomiar



Schematyczne przedstawienie największych wzniesień i największych głębi na Ziemi. Na prawo mamy zaznaczoną głębokość, do jakiej dotarł Beebe, oraz głębokość, do jakiej dotrze profesor Piccard. Strzałka wskazuje właśnie dno zatoki gwinejskiej.

wskazuje wtedy głębokości przesadzone. Można zmniejszyć błędy używając ciężary ołowiane o bardzo dużej wadze, zawieszone na potężnych kablach. W ten sposób można przy spokojnej pogodzie i morzu wysondować tysiące metrów głębokości. Ale każda operacja wymaga długich godzin pracy i zdjęcie kompletnego profilu w poprzek oceanu jest dziełem, którego koszt przekracza środki, jakie się ma do dyspozycji dla tego rodzaju badań. Ponadto metoda nie jest bardzo ścisła, gdyż trudno jest zdać sobie sprawę z dokładnego momentu, kiedy ciężar ołowiany dotyka dna morza.

Obecnie używa się na ogół innych metod sondowania. Manometr rejestrujący zaopatrzony jest w pływak, oraz ciężki blok metalowy. Rzucony w wodę, swobodnie, bez kabla, opuszcza się szybko na dno morza. Tam automatyczny zwalniacz oswobadza ciężar i manometr dzięki pływakowi podnosi się na powierzchnię, gdzie się go wyławia i określa maksymalne ciśnienie zarejestrowane przez przyrząd. Metoda ta jest bardzo pomysłowa, ale każde sondowanie pociąga za sobą dużą stratę czasu.

W sposób znacznie składniejszy i bardziej elegancki rozwiązuje sprawę metoda sondażu akustycznego. Dźwięki odbite echem od dna morza wracają na powierzchnie i są rejestrowane. Różnica czasu pomiędzy emisją, a odbiorem określa głębokość morza, gdyż szybkość dźwięku w wodzie jest znana. Cały aparat działa automatycznie i na powoli rozwijającej się taśmie papierowej nakreślana krzywa linia wskazuje w każdej chwili głębokość morza. Przy stosowaniu tej metody zwykle nie posługujemy się dźwiękami słyszalnymi dla ucha, lecz ultradźwiękiem. Powrócimy do tej sprawy w dalszym ciągu, gdyż w tej właśnie ostatniej omówionej formie zastosowanie aparatu jest przewidziane dla naszej ekspedycji podwodnej. Należy tu podkreślić, że sondaż akustyczny nie tylko służy do sporządzania map pomiarów głębinowych oceanów, lecz że używa się go powszechnie dla kierowania i orientowania okrętów dla uniknięcia mielizny lub innych podwodnych przeszkód.

Jak osiągnąć wielkie głębokości?

Oceanografia nie tylko stawia zagadnienia określenia głębokości. Jest to nauka naprawdę „nienasycona" w zakresie domagania się coraz nowych wiadomości. Różne przyrządy wynalezione przez oceanologów mogłyby zapełnić całe muzeum. Kiedy chodzi o otrzymanie próbek wody czy mułu, albo o stan temperatury na różnych głębokościach morza, używa się automatycznych aparatów, które są bądź całkowicie wolne, bądź połączone za pomocą kabla z okrętem służącym jako baza. Jeżeli zoolog chce złowić względnie schwytać ryby albo inne okazy fauny podwodnej, spuszcza na końcu kabla siatki i różne inne rodzaje przyrządów do chwytania.

W wielu wypadkach obserwator sam chce zagłębić się w masę płynną, aby zobaczyć własnymi oczami życie, które się tam toczy. Zasada skafandra (ochronnego ubioru nurka) jest zbyt dobrze znana, aby ją tu opisywać w szczegółach. Wiadomo, że zwykły skafander, który jest giętki, nie pozwala osiągnąć wielkich głębokości. Na 40 metrów pod wodą ciśnienie jest już bardzo przykre, głębokść 80 metrów jest prawdopodobnie ostateczną granicą, jaką człowiek zaopatrzony w tego rodzaju skafander może wytrzymać. Ale reakcja organizmu i wypadki mające miejsce dopiero przy wznoszeniu się, a nawet po wzniesieniu się na powierzchnię, gdyż gazy rozpuszczone we krwi wydzielają się pod działaniem różnicy ciśnień. Skafandry sztywne nie przedstawiają tego niebezpieczeństwa. Pozwalają one osiągnąć głębokości 200 m., ale przez swoją sztywność ograniczają w znacznym stopniu swobodę ruchów i możliwości działania nurka.

Musimy jeszcze przytoczyć tu podwodny przyrząd obserwacyjny Williamsona. Z okrętu służącego jako baza opuszcza się rurę metalową, z lekka giętką. Może ona mieć średnicę 1 m 50 cm i długość od 10 do 20 m Na końcu rury zawieszona jest kabina stalowa w postaci kuli, zaopatrzonej w duże oszklone okno. Całość napełniona jest powietrzem komunikującym się poprzez okręt z atmosferą zewnętrzną. Obserwator schodzi rurą po drabince do kulistej kabiny i tam w zupełnym spokoju i bezpieczeństwie oddaje się w kontemplacji cudów, które z łaski bożka Neptuna zechcą znaleźć się w jego zasięgu widzenia. Ponieważ rura jest u góry otwarta, obserwator w kabinie znajduje się zawsze pod normalnym ciśnieniem atmosferycznym. Nie jest on więc pod żadnym względem skrępowany fizycznie i może cały się oddać przyjemnościom obserwacji.

Łódź podwodną, narzędzie wojny, pomniemy milczeniem. Zbyt wiele przykrych wspomnień się z nią łączy.

Jeżeli się chce osiągnąć większe głębokości, aparaty, które omawialiśmy, nie wystarczają. Trzeba wtedy hermetycznie zamknąć człowieka w pomieszczeniu najzupełniej sztywnym i szczelnym. Pomiędzy tym aparatem zupełnie sztywnym i skanfandrami o członach sztywnych, ale zaopatrzonych w giętkie przeguby, można znaleźć wszystkie stadia pośrednie. Im mniej przyrząd

posiada członów i odgałęzień, które można wprawiać w ruch od wewnątrz, tym na ogół wyższe ciśnienie potrafi on wytrzymać na wielkich głębokościach, ale tym bardzie będzie on ograniczony w swych możliwościach ruchu i działania.

Światowy rekord zagłębiania — 906 metrów pod poziomem morza. Największy wysiłek zrealizowany do dnia dzisiejszego w tym kierunku zawdzięczamy profesorowi Beebe, z *Towarzystwa Zoologicznego w New-Yorku.* — Profesor Beebe i jego kolega inżynier Barton wybrali jako pomieszczenie podwodną kulę stalową o wewnętrznej średnicy 1, 45 m i 3,75 cm grubości ścianki. Przyrząd ten nazwany przez wynalazcę „*bathysphere*" (kulą głębinową) był cięższy niż woda przezeń wypchnięta.

Był zawieszony na kablu stalowym i przy pomocy wielokrążków i kabestanu można go było opuścić w morze. Na jaką głębokość? Wydawałoby się. że wystarczy, aby kabel był dość długi, żeby można było osiągnąć jakąkolwiek głębokość oceanu. Tak jednakże nie jest. Kabel jest ciężki i im jest dłuższy, tym bardziej podlega on sile rozciągania pod wpływem własnego ciężaru. Co prawda nowoczesny przemysł może dostarczać kabli, które wytrzymują swój własny ciężar nawet przy długości przekraczającej 10 klm. Tak, rzeczywiście mogą one nieść własny ciężar. Dowodzą tego próbki zbierane na dnie mórz na wszystkich głębokościach siatkami zapuszczonymi przez badaczy. Ale kable mogą również ulec zerwaniu. Przekonano się o tym po wielu straconych siatkach podczas poszukiwań oceanograficznych.

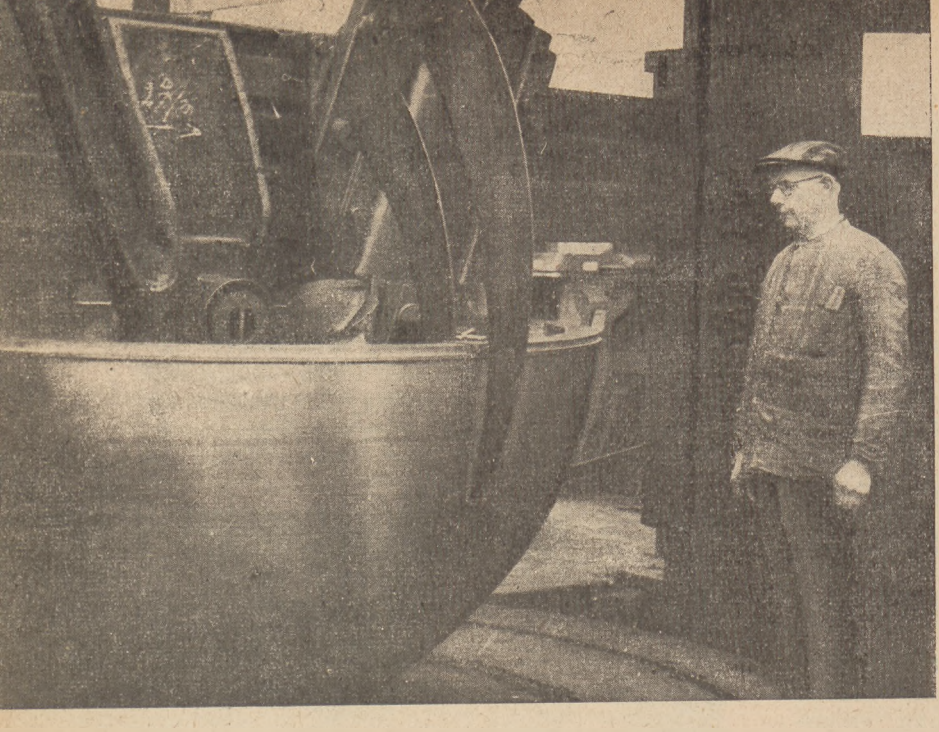
Wyjaśnienie tych strat jest proste. Okręt poddany jest ruchom powierzchni morza, wznosi się on i opuszcza ciągle. Wzdłuż samego kabla przechodzą fale, które można porównać do falowania długiego sznura z bielizną, potrząsanego dla zabawy za jeden koniec przez dzieci. Te fale schodząc w dół wzdłuż kabla odbijają się, powracają w górę i krzyżują się z nowymi falami schodzącymi w dół. W ten sposób powstają liczne interferencje i grą przypadku mogą powstawać lokalne dodatkowe natężenia zupełnie nieobliczalne. Na ogół kabel wytrzymuje te oddatkowe natężenia, ale im jest dłuższy, tym większe jest niebezpieczeństwo zerwania. Oceanolodzy zgadzają się w twierdzeniu, ze nie można nigdy być pewnym, że spuszczona siatka zostanie na powrót wyciągnięta do góry. Zawsze jest to sprawa szczęścia. Toteż okręt do badań głębinowych jest wyposażony w pewną ilość kabli wymiennych. Strata kabla i wyposażenia do łowienia fauny morskiej jest wówczas uważany za godny pożałowania, ale nie katastrofalny wypadek. Naturalnie sprawa się przedstawia zupełnie inaczej, kiedy na końcu kabla znajdują się zawieszeni badacze. Profesor Beebe opuścił się wiele razy na głębokość kilkuset metrów i raz w 1934 r. na głębokość 906 metrów. Wiele razy jego kula głębinowa „*bathysphere*" była gwałtownie wstrząsana i prawdopodobne jest, że natężenia w pewnych momentach zbliżały się do granic wytrzymałości kabla. Toteż musimy podziwiać profesora Beebe



Szablon do sprawdzania grubości ścianek. Grubość winna wynosić 9 cm.

jako człowieka wielkiej odwagi, który stawiał swoje życie do dyspozycji badań naukowych.

Czy zdawał sobie sprawę z niebezpieczeństwa? Ja myślę, że tak, gdyż (o ile jesteśmy dobrze poinformowani) opuścił się tylko jeden raz na głębokość 900 m. Wydaje nam się przeto, że „kula głębinowa" jest wspaniałym instrumentem badań o charakterze wyjątkowym, ale nie instrumentem bieżące-



Półkula kabiny podwodnej podczas obróbki na tokarni. W środku wrzeciono, koło którego obraca się narzędzie niewidoczne na tej fotografii.

go użytku. Miałem zaszczyt wejść do kuli głębinowej, naturalnie nie na morzu, ale w laboratorium jego twórcy. Muszę przyznać, że zabrakłoby mi odwagi, żeby zagłębić się w morzu z prof. Beebe'm. Ze swej strony amerykański uczony oświadczył mi, że w moim aparacie, nie połączonym kablem z okrętem służącym mu za bazę, nigdy nie opuściłby się na dno morza.

Od kuli głębinowej „Bathysphere" do statku głębinowego „Bathyscaphe".

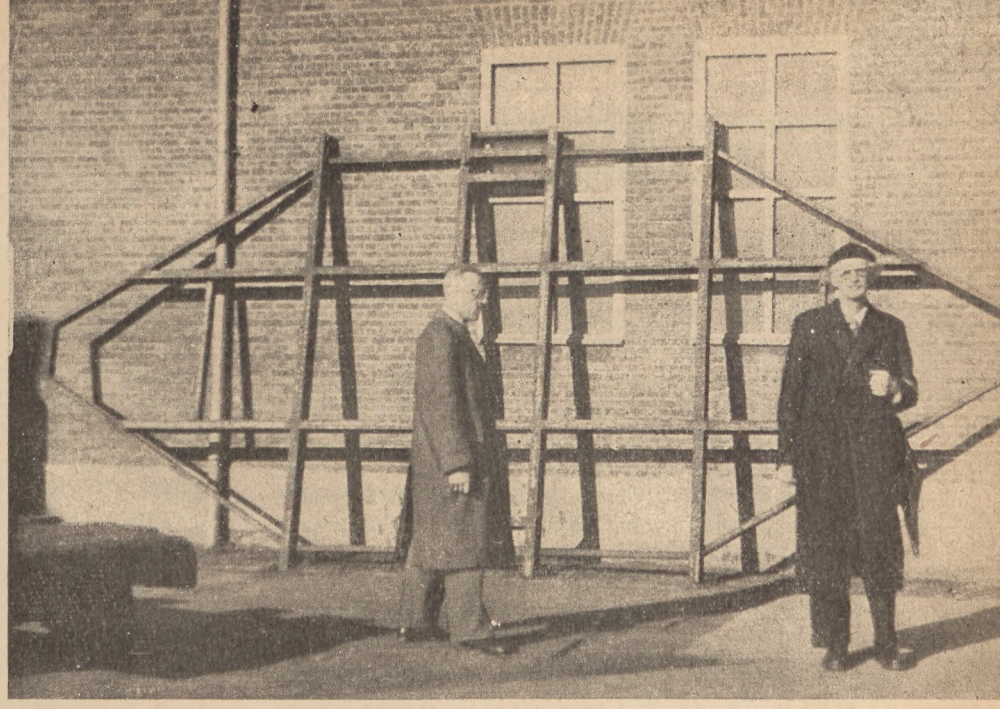
Jeżeli się retrospektywnie rzuci okiem na różne urządzenia i aparaty, służące do badań morza, uderza analogia egzystująca pomiędzy nimi a urządzeniami i aparatami do studiów oceanu powietrznego: weźmy na przykład urządzenie obserwacyjne Wiliamsona, czyż nie jest to zwykła wieża odwrócona w dół? Siatka rybacka, czy nie przedstawia analogii z latawcem? Małe urządzenia automatyczne, które same opuszczają się w fale, aby się następnie podnieść z zarejestrowanymi obserwacjami — są to przecież odpowiedniki balonów — sond meteorologicznych. Klasyczna łódź podwodna to dokładna transpozycja sterowca powietrznego. A kula głębinowa Beebe'a? To kopia balonu na uwięzi, połączonego kablem ze swą bazą; obydwa podlegają wstrząsom pod działaniem prądów środowiska materii, która ich otacza. Obydwa są zależne od wytrzymałości kabla, który się może zerwać, co jest w skutkach fatalne dla kuli głębinowej, natomiast banalna, a często nawet pożądane przez pilota balonu na uwięzi, który często marzy o locie w wolnym balonie.

Jednej rzeczy jednakże nam brak w odmętach morza, odpowiednika króla powietrza, balonu kulistego. Nie znam nic piękniejszego nad podróż w balonie kulistym. Bez wstrząsów swobodnie i spokojnie płynie się w bezmiarze przestrzeni, bez zużycia energii, jedynie pod działaniem wiatrów szybuje się ciągle ku nowym niespodziankom. Wszyscy, którzy mieli szczęście uprawiać latanie wolnym balonem są zgodni na punkcie twierdzenia, że jest to najwznioślejszy ze wszystkich sportów i najprzyjemniejsza metoda podróżowania i przyglądania się widokom, naturalnie pod warunkiem, że się sobie nie stawia zbyt określonych celów.

Nasuwa się więc imperatywnie jedno pytanie. Czy można zastosować wolny balon w morzu? Odpowiedź jest równie prosta jak zapytanie: „tak, można". Trzeba naśladować punkt po punkcie balon wolny, dostosowując się do nowego dlań materialnego środowiska, tj. wody, znaczniej gęściejszej od powietrza.

Są zasadniczo dwa rodzaje balonów wolnych: po pierwsze, balon wolny — klasyczny, składający się z dwóch istotnych części, z kulistej powłoki, zawierającej gaz lżejszy od powietrza i z otwartej gondoli; po drugie, balon stratosferyczny zamiast gondoli ze szczelną kabiną, w której utrzymane jest normalne ciśnienia powietrza. Jeżeli balon wolny ma służyć jako model aparatu podwodnego, to naturalnie należy przyjąć jako wzór do naśladowania drugi rodzaj.

Zbudujmy więc balon wolny na wielkie głębokości. Przede wszystkim trzeba mu dać jakąś nazwę. Z początku myślałem o słowie pełnym znaczenia „hydrostat", co jest odpowiednikiem do „aerostat". Zmuszeni byliśmy jednak porzucić w następstwie tę nazwę, gdyż zaopatrzyliśmy nasz aparat w pomocnicze urządzenia napędowe, aby mu nadać pewną ruchliwość własną podczas peł-



Profesor Piccard przed „kręgosłupem" statku głębinowego „bathyscaphe". Żeby się stało zadość dowcipom o uczonych, profesor jest oczywiście z parasolem.

nego spokoju w głębinach morskich, co zbliżało go do łodzi podwodnej i do sterowca. Wreszcie zatrzymaliśmy się na nazwie *bathyscaphe,* co oznacza „okręt głębinowy", bez precyzowania, czy ma się poruszać własnymi sposobami, czy też nie.

Czym będzie „Bathyscaphe", który opuści się na głębokość 4.000 metrów?

Szczelna kabina będzie miała formę kulistą, jak kabina stratostatu, ale zamiast wytrzymywać różnicę ciśnienia jednej atmosfery, musi ona wytrzymać ogromne ciśnienie zewnętrzne. Jej ścianki zamiast z aluminium o grubości kilku milimetrów, jak w modelu stratosferycznym, muszą być stalowe o grubości około 10 centymetrów. Taka kabina będzie znacznie cięższa od wody, aby ją utrzymać w równowadze, trzeba więc zaopatrzyć ją w pływak jak w wypadku balonu wolnego. Czym napełnić pływak? Naturalnie nie wodorem ani żadnym innym gazem. Wiadomo, że gazy dają się silnie sprężać. Na głębokości 100 metrów nie zajmowałyby więcej jak 1/10 objętości, jaką miały na powierzchni oceanu, a na 1.000 metrów ich objętość byłaby zredukowana do 1/100. Siła nośna gazu zmniejszyłaby się w tym samym stosunku i nigdy kabina nie mogłaby wznieść się na powrót. Aby wznieść kabinę, trzeba więc sięgnąć do ciał płynnych lub stałych, lecz jakich? Najlżejszym ciałem nie gazowym jest bez wątpienia lit. Jego gęstość wynosi tylko 0,55 i byłby to środek nośny idealny, gdyby cena była dostępna. Ale lit jest metalem rzadkim, którego nie można dostać w wielkich ilościach. Jedyne ciało stałe, lżejsze od wody, które można łatwo dostać w wielkich ilościach, to parafina. Ale jej gęstość jest już dość wysoka, mianowicie 0,9. Czyli jeden metr kubiczny parafiny w wodzie morskiej o gęstości 1,02, miałby zgodnie z prawem Archimedesa siłę nośną 120 kg., co nie jest wiele. Płyny będą już lepiej służyć. Weźmy benzynę lotniczą o gęstości 0,7. Jeden metr kubiczny tego płynu będzie ważył 700 kg i wyprze 1.020 kg wody morskiej. Jego siła nośna wynosi więc 320 kg.

„Bathyscaphe" składać się przeto będzie z dwóch części: szczelnej kabiny, ciężkiej i solidnej, wytrzymującej wszystkie przewidziane ciśnienia i pływaka złożonego z szeregu aluminiowych zbiorników, napełnionych benzyną i znajdujących się w kontakcie z wodą. Te zbiorniki nie będą więc poddane poważnym natężeniom i można zastosować do ich budowy blachę stosunkowo cienką i lekką.

Z tego co powiedzieliśmy można by wyciągnąć wniosek, że *bathyscaphe* jest na prawdę kopią stratostatu.. Nic podobnego. Kopia rzeczywiście została zrobiona, ale w odwrotnym sensie. Będąc jeszcze studentem, powziąłem w zasadniczych zarysach koncepcję statku głębinowego, ale nie dysponując środkami dla jej realizacji, odłożyłem ten projekt na bok razem z wieloma innymi. Dopiero później, kiedy zacząłem interesować się żeglugą powietrzną i stratosferyczną, zmodyfikowałem swój projekt i zaproponowałem *Narodowemu Belgijskiemu Funduszowi Badań Naukowych* wybudowanie pierwszego balonu stratosferycznego.

A teraz pokażę czytelnikom „Problemów", jak ta instytucja zdecydowała patronować pierwszemu głębinowemu okrętowi *bathyscaphe* i pierwszej ekspedycji, która ma sprowadzić obserwatorów na głębokość 4.000 m poniżej poziomu morza.

NOWOCZESNA NAUKA POZWOLI NAM WRESZCIE ZREALIZOWAĆ MÓJ PROJEKT SPRZED CZTERDZIESTU LATY.

* * *

ALE TRZEBA BYŁO PRZEZWYCIĘŻYĆ OGROMNE TRUDNOŚCI I ROZWIĄZAĆ NIEZLICZONE PROBLEMY, ABY ZBUDOWAĆ STATEK GŁĘBINOWY „BATHYSCAPHE".

Dawny projekt sprzed czterdziestu laty. Przed rozpoczęciem opisu szczegółów konstrukcji, popatrzmy jak dany projekt sprzed czterdziestu laty urzeczywistnił się w ostatnich czasach. Było to na kilka lat przed drugą wojną światową. Nie marząc o niezwłocznym zrealizowaniu projektu, raczej dla satysfakcji przezwyciężania w teorii licznych trudności, jakie przedstawiała konstrukcja statku głębinowego, studiowałem najrozmaitsze rozwiązania zagadnień, które się nasuwały i dzieliłem się nimi z mymi przyjaciółmi Belgijczykami.

Wówczas zrodziła się idea zrealizowania statku podwodnego przez Belgię, aby spomiędzy uczonych - biologów świata Belgijczyk mógł pierwszy opuścić się na wielkie oceaniczne głębiny i przestudiować życie ryb i fauny głębinowej. *Narodowy Fundusz Badań Naukowych* zainteresował się tym projektem i przyznał mi środki na przestudiowanie w drodze prób i doświadczeń konstrukcji pierwszego aparatu *bathyscaphe*.

Pierwsza rata kredytów została zużytkowana na wyposażenie laboratorium wysokich ciśnień, gdyż trzeba było rozpocząć dokładne studia nad serią problemów powstających na skutek ogromnych ciśnień, panujących w wodzie na głębokości kilku kilometrów. Solidność budowy kabiny, kształt otworów obserwacyjnych, przeprowadzenie przewodów prądu elektrycznego poprzez ścianki kabiny, szczelność wszystkich spoin, zwalnianie obciążającego balastu, napęd i mnóstwo innych drobnych, ale niezmiernie ważnych i istotnych szczegółów. Kiedy te studia doświadczalne zostały przeprowadzone i wykazały, że każdy problem mógł znaleźć swoje rozwiązanie, *Narodowy Fundusz Badań Naukowych* przyznał potrzebne kredyty celem umożliwienia nam przejścia do realizacji statku głębinowego *bathyscaphe*. Był to lipiec 1939 r.

Jesienią 1945 r. *Narodowy Fundusz* znów udzielił memu przyjacielowi M. Maxowi Cosyns, profesorowi uniwersytetu w Brukseli, oraz mnie samemu swego wysokiego poparcia oraz przyznał środki materialne dla podjęcia na powrót przerwanej pracy. I od tej daty, krok za krokiem, cały statek podwodny jest przedmiotem studiów, dyskusji obliczeń, rysunków etc. Potem następują prace badawcze konstruktorów i w końcu sama realizacja budowy.

O tych kilku problemach chcemy obecnie poinformować czytelników „Problemów".

Kabina kulista ze stali. Najpierw najważniejsza część składowa aparatu, tj. kabina. Musi być kulista, gdyż jest to forma najbardziej odporna na wysokie ciśnienie. Dwóch ludzi — pilot i obserwator — musi tam przebywać w ciągu dziesięciu do dwunastu godzin i mieć ze sobą wielką ilość instrumentów. Jaką średnicę wewnętrzną trzeba dać tej kuli? Nasze kabiny stratosferyczne miały średnicę do *2 m 10 cm*. Bardzo bym chciał dać naszej kabinie tę samą średnicę. Ale im większa średnica kuli, tym silniejsze muszą być jej ścianki aby móc wytrzymać odpowiednie ciśnienie. A ponieważ waga kabiny wzrasta w takim samym stosunku jak podniesiona do trzeciej potęgi długość jej średnicy, rachunek wykazuje, że oszczędza się 1.600 kg na wadze redukując średnicę z 2 m 10 cm na 2. Trzeba było być skromnym i przyjąć definitywnie tę ostatnią średnicę.



A oto pływak statku głębinowego. Dlaczego tak wygląda zobaczycie w tekście

Zresztą to nie jest tak źle: 4,18 m^3, tj. przeszło cztery metry kubiczne przestrzeni dla dwóch osób!

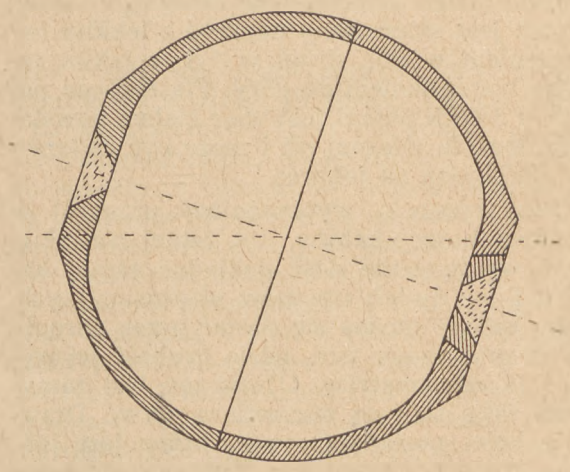
Jaki materiał wybrać na ścianki kabiny? Miało się wybór pomiędzy lekkim stopem aluminium a stalą. W zasadzie stop aluminium byłby bardzo na miejscu. Przy tej samej wytrzymałości byłby on w wodzie lżejszy od stali, ale większa grubość ścianek powodowała trudniejszą konstrukcję otworów obserwacyjnych; ponadto lekkie stopy metalowe nabierają swych wspaniałych zalet mechanicznych tylko o tyle, o ile blok wychodzący z odlewni poddany jest działaniu obróbki kowalnej. Otóż okucie kuli o dwóch metrach średnicy wymagałoby urządzeń, którymi przemysł nie dysponował, a których kosztorys budowy, dla wykonania odkucia tylko jednej sztuki, byłby zbyt wysoki. Zmuszeni byliśmy więc dla realizacji naszej kabiny zatrzymać się na lanej stali.

Każdemu inżynierowi wiadomo, że byłoby niemożliwe odlać ze stali w jednej sztuce wydrążoną kulę średnicy dwóch metrów. Trzeba się zadowolnić oddzielnie odlanymi i obrobionymi mechanicznie dwoma półkulami, które by się następnie złączyło dla otrzymania pożądanej kuli. Z tym wiąże się wielka ilość problemów technicznych. Poruszymy tutaj tylko niektóre z nich.

Jaką grubość trzeba dać ściankom kabiny? Znając zalety mechaniczne wybranej stali, natężenia, jakim będzie musiała podlegać kabina i uwzględniając konieczny „współczynnik bezpieczeństwa", doszliśmy na podstawie obliczeń, że grubość ścianek półkul będzie musiała wynosić siedem i pół centymetra. Ale nasza kabina musi mieć okienka obserwacyjne i elementarna teoria wymaga w tym wypadku około każdego otworu wzmocnienia ścianek do ich podwójnej grubości. Od tak uformowanych zgrubień, grubość ścianek musi nieznacznie i stopniowo zmniejszać się, aby osiągnąć dopiero na dość dużej stosunkowo odległości ten sam wymiar, jaki został obliczony początkowo dla ścianek bez otworów. Przejście od podwójnej do pojedynczych grubości ścianek przedstawia z punktu widzenia teoretycznego poważne trudności i powoduje zawsze pewne niebezpieczeństwo dla wytrzymałości i trwałości konstrukcji. Mając to na uwadze osiągnęliśmy zmniejszenie tych trudności, przyjmując konstrukcję następującą: koło otworów okiennych mamy grubość obliczoną podwójnie, czyli dwa razy 7,5, tj. 15 cm, natomiast większa część kabiny posiada grubość nie 7,5 cm, jak wypadałoby z obliczeń, lecz 9 cm. Przejście od 15 do 9 cm dokonywuje się po stronie wewnętrznej za pomocą powierzchni o profilu toroidalnym.

Otwory okienne o grubości 15 centymetrów. Aby kabina mogła służyć jako obserwatorium, musi ona być zaopatrzona w okna przezroczyste, zdolne do wytrzymania bez jakiejkolwiek usterki ogromne ciśnienie 400 kg na 1 cm kwadratowy, tj. 400 atmosfer. Ponadto jest niezmiernie ważne, aby te okienka obserwacyjne umożliwiały widok dość rozległy na zewnątrz. Nie wystarczyłaby możliwość obserwacji i opisu ryby, która by była na tyle uprzejma, żeby umieścić się dokładnie na wprost okna na osi jego otworu. Trzeba było zapewnić obserwatorowi możliwie jak największe pole widzenia i swobodną obserwację. Te warunki doprowadziły nas siłą rzeczy do dania „futrynom" otworów okiennych formy ściętego stożka z większą bazą zwróconą na zewnątrz, a powierzchnią stożkowatą, opierającą się i przylegającą do otworu takiego samego kształtu, wytoczonego w ściankach kabiny.

Jakiego materiału należałoby użyć, aby zbudować takie okna obserwacyjne? W



Przekrój kabiny statku głębinowego, na którym widać na lewo otwór okienny tylny, na prawo drzwi, w których znajduje się otwór okienny przedni.

pierwszym rzędzie myśl kieruje się do szkła. Lecz zwykłe szkło jest zbyt kruche. Liczne próby robione na modelu w naszym laboratorium o wysokich ciśnieniach wykazały nam, że forma koniczna nie znosi drobnych odkształceń elastycznych, nieuniknionych przy konstrukcji poddanej ciśnieniom setek atmosfer. Szkło hartowane byłoby dostatecznie wytrzymałe, wiadomo bowiem, że te rodzaje szkła wytrzymają zdumiewające odkształcenia elastyczne, nie pozostawiające śladów trwałych zniekształceń. Ale podczas samego hartowania szkło podlega zawsze pewnym drobnym stałym deformacjom, a raz zahartowane szkło nie może być cięte ani

szlifowane, gdyż rozprysłoby się na tysiące drobnych okruchów. Ponieważ z drugiej strony powierzchnia stożkowa szkła winna ściśle pasować do powierzchni stożkowej otworu kabiny, szkło hartowane pomimo swych pięknych własności mechanicznych nie może być brane pod uwagę dla uzbrojenia naszych otworów obserwacyjnych. Profesor Beebe używał do tego rodzaju otworów topionego kwarcu, chociaż zasadniczo materiał ten, o bardzo wysokiej cenie, nie przedstawia poważnych korzyści w stosunku do szkła. Doświadczenia, które zrobił, są z pewnością raczej nie zachęcające. Wybawiło nas z kłopotu szkło o nazwie patentowej *plexiglas*. Po licznych próbach na modelach przyjęliśmy następujące wymiary dla szyb o kształtach ściętego stożka; średnica podstaw: zewnętrznej 40 cm., wewnętrznej 10 cm., grubość stożkowatej tafli 15 cm., tj. o wymiarze odpowiadającym wymiarowi wzmocnionej grubości ścianek kabiny przy otworach obserwacyjnych. W ogóle mamy w kabinie dwa otwory obserwacyjne położone diametralnie jeden naprzeciwko drugiego. Jeden z nich jest skierowany naprzód z lekkim nachyleniem w dół, drugi w tył, z takim samym wzniesieniem do góry. Płaszczyzna podziału dwóch półkul jest więc ciałem powstałym dookoła własnej osi i może być całkowicie obrobiona na tokarce.

Nasz rysunek, wyobrażający przekrój w poprzek naszej kabiny, da, lepiej niż długi opis, wyobrażenie dość dokładne samej kabiny i jej dwóch otworów obserwacyjnych.

Do kabiny można się dostać przez okrągły otwór wytoczony tam, gdzie grubość jej wynosi 15 centymetrów. Otwór ten jest zamykany taflą stalową stanowiącą drzwi. Drzwi te z kolei posiadają otwór, który jest jednym z wyżej opisanych otworów obserwacyjnych. To koncentryczne umieszczenie otworu obserwacyjnego i wejściowego upraszcza obróbkę kabiny na tokarni.

Budowa tej kabiny ze stali lanej stanowi dla konstruktora prawdziwy wyczyn, zarówno z punktu widzenia odlewu jak i obróbki na tokarni. Mieliśmy szczęście i możność powierzyć realizację i wykonanie tego zadania Zakładom Emil Henricot a'Court — St. — Etienne (w Belgii). Firma ta uruchomiła wszystkie środki, jakimi mogła dysponować, i nie cofnęła się przed żadnym poświęceniem, aby zaspokoić stawiane przez nas warunki i dostarczyć nam sztukę wykonaną bez zarzutu.

Pływak. Kula głębinowa *bathysphére* profesora Beebe oparta była na zasadzie balonu na uwięzi. Była ona zawieszona na kablu. Nasz statek głębinowy *bathyscaphe* na odwrót naśladuje balon wolny. Kabina znacznie cięższa niż woda przez nią wyparta spadłaby pod ciśnieniem własnego ciężaru na dno morza jak kamień, gdyby była pozostawiona jedynie samej sobie. Trzeba więc było zaopatrzyć ją w urządzenie, które by mogło utrzymać i wznieść ją w wodzie tak jak kula balonowa utrzymuje i wznosi gondolę balonu w powietrze. Pływak w tym wypadku zastępuje powłokę balonową napełnioną gazem lżejszym od powietrza. Poprzednio wyjaśniliśmy, dlaczego nasz pływak jest napełniony benzyną. Jego siła nośna uzyskana jest przez trzydzieści metrów sześciennych benzyny. Płyn ten zawarty jest w siedmiu aluminiowych naczyniach zbudowanych przez Zakłady Georges L'Heir w Liegè. Zbiorniki te są zamknięte w powłoce z blachy żelaznej, która nadaje całemu pływakowi opływową formę, zmniejszającą opór tarcia przy posuwaniu się. Powłoka ta ma jeszcze inną ważną zaletę użytkową, mianowicie w wypadku przeciekania benzyny z jednego ze zbiorników zatrzymuje ona płyn i przekadza w ten sposób zmniejszaniu się siły podnoszenia pływaka.

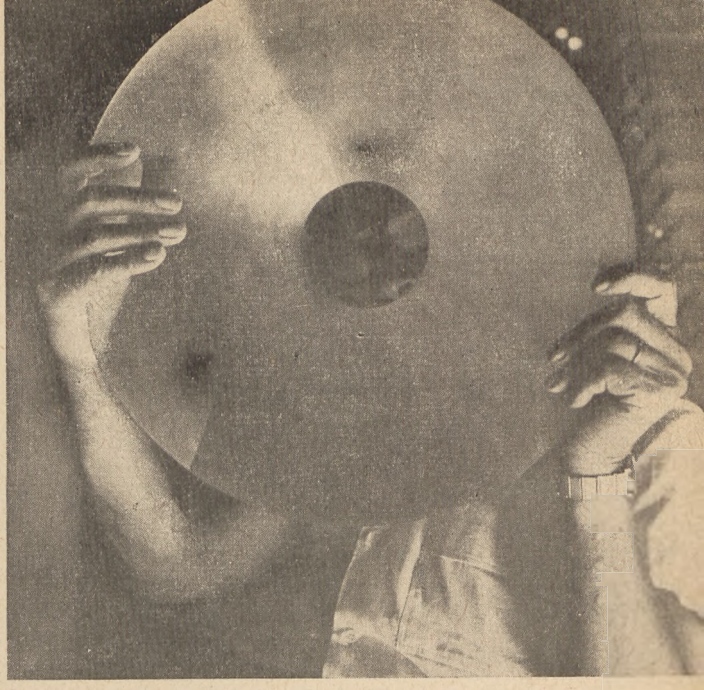
Faktem komplikującym budowę pływaka jest wysoki stopień kompresyjności benzyny. Ponieważ lekka powłoka pływaka nie może wytrzymywać ciśnienia wody, trzeba aby woda miała dostęp od dołu do zbiorników z benzyną. Z chwilą wznoszenia się aparatu *bathyscaphe* w górę ciśnienie się zmniejsza i woda jest wypchnięta *dylatacją*)* benzyny.

Ta, wyższa niż wody. kompresyjność benzyny pociąga za sobą konsekwencje, z którymi należy się liczyć, jeżeli się chce uniknąć pozostania statku głębinowego na stałe w głębinach morza. Siła nośna pływaka zmniejsza się podczas opuszczania się statku głębinowego, gdyż wraz ze wzrostem ciśnienia zmniejsza się objętość benzyny w pływaku. Nasz podwodny statek głębinowy znajduje się w równowadze niestałej. Nawet jeżeli spowodowało się opuszczenie aparatu jedynie za pomocą małej nadwagi, należy mieć możność na pewnej głębokości odciążenia względnie zwolnienia aparatu z balastu o ciężar dość poważny, aby móc spowodować go do wznoszenia się na powrót. Z chwilą kiedy zacznie się wznosić, staje się on na skutek benzyny coraz to bardziej lekki i jego szybkość wznoszenia się będzie się zwiększać, aż do chwili wynurzenia się.

Konieczność zabierania przez aparat wielkich ilości benzyny pociąga za sobą komplikacje w manewrowaniu i czynnościach związanych zarówno ze spuszczeniem go na wodę

*) Rozszerzalność.





Profesor Piccard bada jedną z szyb do otworów okiennych z „plexiglasu". O ile „to" można nazwać oczywiście szybą.

jak i zdejmowaniem go z powierzchni wody. Waga kompletnego aparatu wynoszącego około 40 ton jest zbyt wielka, aby pozwoliła urządzeniom statku macierzystego na spuszczenie go w tym stanie na wodę. Spuszcza się więc statek podwodny na wodę z jego załogą zamkniętą w kabinie i z małą częścią obciążenia (balastu). Wyposażenie aparatu w dopełniający balast (obciążenie) i zaopatrzenie go w całą benzynę odbywa się w czasie, kiedy pływa on już na wodzie.

Po zakończeniu całości zanurzenia, kiedy *bathyscaphe* ma być na powrót przejęty na statek, trzeba rozpocząć od wypompowania benzyny celem zmagazynowania jej w zbiornikach na statku, przed tym. niż można będzie przejąć aparat na pokład.

NASZA WYPRAWA PODWODNA JEST RĄCZEJ KWESTIĄ ZAUFANIA NIŻ ODWAGI, GDYŻ PRZEDSIĘBIERZEMY NIEBYWAŁE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI, BY NASZ STATEK GŁĘBINOWY POWRÓCIŁ NA POWIERZCHNIĘ MORZA WRAZ ZE SWYMI PASAŻERAMI.

Przedstawiając moje plany badań podmorskich musiałem już kiedyś wygłosić zdanie: „Co za odwagę trzeba mieć, by zdecydować się na tak niebezpieczną podróż!"

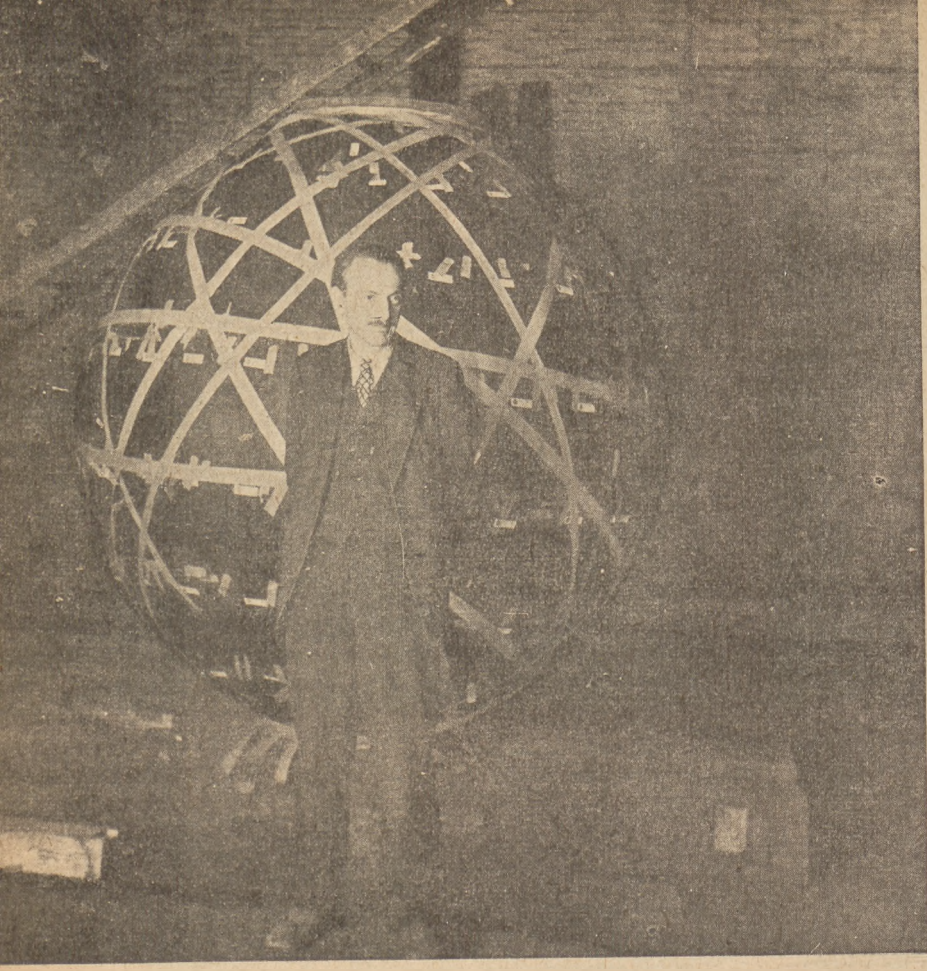
Otóż właśnie, że nie jest kwestią odwagi lecz zaufania.

Trzeba mieć zaufanie do teorii, do obliczeń i do ich urzeczywistnienia praktycznego, by bez najmniejszej obawy, oddając mu się duszą i ciałem, zaryzykować to doświadczenie.

Bardzo łatwo jest skonstruować przyrząd, który nas zawiedzie aż na dno mórz, i zawsze znajdą się śmiali obserwatorzy gotowi pokusić się o wielką przygodę. Dla inżyniera i fizyka prawdziwy sport nie polega na lekkomyślnej odwadze, ale na zbudowaniu takiego aparatu, o którym by można powiedzieć na pewno, że wypłynie on na powrót na powierzchnię oceanu, a jego pasażerowie zdrowi i cali ujrzą znowu światło dzienne. Sztuka konstruktorska polega na tym, by przewidzieć wszystkie wypadki i mieć do swej dyspozycji środki mogące im zaradzić w razie potrzeby. Niebezpieczeństwa przewidziane przestają być niebezpieczeństwami, jeśli przedsięwzięło się na czas środki dla ich zwalczenia. Toteż lwia część pracy konstruktora statku głębinowego polega na puszczeniu wodzy swej wyobraźni, ale jednocześnie na pozostaniu pesymistą poszukującym wszelkich mogących się zdarzyć najnieprawdopodobniejszych wypadków.

Poniżej spróbujemy zapoznać naszych czytelników z częścią pracy wykonanej w tym kierunku.

Nie szukam jako towarzyszy amatorów, miałbym ich już tylu, że zaludniłbym kabinę wielkości 400 metrów sześciennych. Chciałbym wykazać, że obaj z panem Cosyns nie zapraszamy lekkomyślnie uczonych specjalistów — zoologów i oceanologów, by wzięli udział w naszej wyprawie. Jeśli przez te parę słów oszczędzą bezsennych nocy przyjaciołom moich współpracowników, będę się czuł sowicie wynagrodzony za tę skromną pracę redakcyjno - informacyjną.



Pęknie, czy nie pęknie? To zależy od precyzyjności wykonania kuli głębinowej. Odpowiedź na to da film radiograficzny. Widzimy tu właśnie kulę całkowicie pokrytą tymi filmami. Przed kulą stoi Cosyns asystent profesora Piccarda i współtowarzysz wyprawy. Nota bene — jak oni obaj plus olbrzymia ilość instrumentów tam się zmieszczą?

Zniszczyliśmy wiele modeli statków głębinowych przeprowadzając próby ich wytrzymałości na ściskanie.

Wytrzymałość kabiny na zgniecenie jest podstawowym problemem całej jej konstrukcji. Na głębokości 4000 metrów obie jej półkule cisnąc jedna na drugą z siłą 15.000 ton, a siła łączna działająca na powierzchnię kulistą wynosi 60.000 ton. Inżynier dysponuje kilkoma sposobami, które pozwalają mu zagwarantować trwałość danego przedmiotu. Pierwszy to obliczenie. Znając rozkład sił i właściwości materiału konstrukcyjnego może on wyliczyć obciążenie na granicy wytrzymałości danego przedmiotu. Ze względów bezpieczeństwa jednak obciążenie przewidziane musi być kilka razy większe, niż obciążenie rzeczywiste, któremu przedmiot będzie poddany. W ogóle przyjmujemy tutaj trzy do czterokrotny współczynnik bezpieczeństwa. Jeśli przedmiot jest względnie prosty, to obliczenie nie przedstawia trudności. Ale np. w wypadku naszej kabiny natężenia wywołane wokół okien, oraz otworów, którymi przechodzą przewody elektryczne, nie mogą być całkowicie obliczone. Wówczas uciekamy się do „próby modelu". Wierna kopia przedmiotu zrobiona z tego samego materiału geometrycznie podobna do oryginału, jedynie o zmniejszonych proporcjonalnie wymiarach, zachowywać się będzie identycznie pod względem wytrzymałości, indentycznie, jak oryginał, jeżeli wszystkie siły działające nań z zewnątrz będą zmniejszone w stosunku do jej powierzchni i do jej przekrojów.

Wyobraźmy sobie więc model naszej kabiny wykonany w skali liniowej jednej dziesiątej rzeczywistego wymiaru. Model ten umieścimy w naczyniu napełnionym wodą, w którym stopniowo podnosi się ciśnienie za pomocą pompy.

Ponieważ powierzchnie modelu będą 100 razy mniejsze od powierzchni rzeczywistej kabiny, wszystkie siły na nie działające będą 100 razy mniejsze, niż gdyby rzeczywista kabina była wystawiona na to samo ciśnienie. Ale ponieważ i przekroje metalu, które sprostować muszą tym siłom będą również 100 razy mniejsze, więc natężenia materiału będą w obu wypadkach jednakowe. Próba wytrzymałości modelu będzie więc mogła wykazać nam bez żadnych obliczeń, pod jakim ciśnieniem rzeczywista kabina ulegnie zgnieceniu.

Jeszcze przed wojną zainstalowaliśmy małe laboratorium wysokiego ciśnienia składające się z pompy Amslera i z komory ciśnień zbudowanej przez Zakłady Henricot. W tej komorze poddaliśmy próbom wytrzymałości na ciśnienie kilka modeli kabin zrobionych z różnych materiałów i mających różne kształty. Dla ostatniego modelu odlanego przez Zakłady Henricot, ze stali o wielkiej wytrzymałości na zmęczenie, obliczenia prze-

widziały granice wytrzymałości pod ciśnieniem 1 500 kg. na 1 cm^2. W chwili gdy model ten został zgnieciony manometr pompy wykazywał ciśnienie 1 580 atmosfer. Model wykazał więc wielkie odchylenie od teorii i dowiódł, że kabina rzeczywista powinna wytrzymać takież ciśnienie, tj. ciśnienie słupa wody 15 kilometrów wysokości. Jeżeli zdamy sobie sprawę z faktu, że model w skali liniowej jednej dziesiątej, waży tylko jedną tysiączną rzeczywistej kabiny, zrozumiemy ogromną korzyść, jaką praktyka może wyciągnąć z prawa zachowania proporcji modeli. Toteż z pełnym zaufaniem powierzyliśmy Zakładom Henricot wykonanie rzeczywistej kabiny naszego statku głębinowego podobnej do ostatniego modelu.

Ponieważ jego granica wytrzymałości znajduje się na głębokości 15 kilometrów pod wodą, będziemy mieli zupełnie normalny



Nakładanie taśm papierowych mających służyć do umocowania filmów radiograficznych.

współczynnik bezpieczeństwa, aż do głębokości około 4000 metrów pod powierzchnię morza.

Jest to głębokość, którą normalnie ma osiągnąć statek głębinowy wraz ze swą załogą.

Jednakże próba ostateczna będzie miała miejsce na pełnym morzu.

Obliczenie w ten sposób bezpieczeństwa nie jest jednak w zupełności wystarczające. Każdy przedmiot metalowy może mieć defekt wewnętrzny niedostrzegalny mimo najsumienniejszych badań zewnętrznych.

Szereg metod fizycznych pozwala nam wykrzyć te małe skazy nie niszcząc całości przedmiotu. W naszym wypadku najbardziej wskazaną metodą dla zbadania kabiny była radiografia. Dzięki uprzejmej współpracy specjalistów z firmy Gevaert umieściliśmy po środku kulistej kabiny jeden gram preparatu radu, wypożyczony nam przez Związek Kopalń Haut Katanga (Union Minière du Haut Katanga). Cała powierzchnia zewnętrzna kabiny została pokryta filmami fotograficznymi (15 m^2 specjalnej błony). Po 24 godzinach ekspozycji radiogramy w ten sposób otrzymane wykazały, że kabina jest w dobrym stanie prócz jednego miejsca, gdzie nastąpiło wydzielenie się gazu w chwili zastygania odlewu stalowego. Wskutek tego powstało szereg małych por mniej więcej kulistych, które wszakże nie narażają na szwank wytrzymałości całej sztuki. Mimo to za pomocą miejscowego wiercenia usunięto najbardziej uszkodzoną część stali zastępując ją korkiem zdrowego materiału.

Pozostaje jeszcze ostatnia kontrola wytrzymałości: poddanie ciśnieniu całej kabiny. Żaden most, żaden kocioł, żadna ważna konstrukcja przemysłowa nie może być oddana do użytku, nie będąc uprzednio poddana próbie. Trzeba by próba wytrzymałości przekroczyła wytrzymałość normalną nie nadwyrężając jednak przedmiotu.

Zwykle wymaga się, by obciążenie podczas próby przekroczyło półtora raza obciążenie normalne. W wypadku naszej kabiny, która ma pracować na głębokości 4 kilometrów, według tego przepisu musimy zastosować ciśnienie próbne słupa wody wysokości 6 kilometrów. Sądzę, że żadne laboratorium świata nie posiada komory ciśnień, w której by nasza kabina mogła być poddana takiej próbie. Jesteśmy więc zmuszeni odbyć ją na pełnym morzu.

Oto nasz program: zanim nasz statek głębinowy opuści się na wielką głębię z ludźmi, będzie musiał najpierw zrobić to bez nich. Na przepisanej głębokości nastąpi automatyczne zwolnienie balastu i aparat powróci na powierzchnię. Rejestrujący barometr udowodni, że przepisana głębokość została rzeczywiście osiągnięta. Zanurzenia z pasażerami nie powinny nigdy przekraczać 2:3 głębokości osiągniętej przy próbie bez pasażerów. Z punktu widzenia wytrzymałości na ściskanie nasz statek głębinowy będzie więc przedstawiał dla swych pasażerów ten sam stopień bezpieczeństwa, co jakakolwiek konstrukcja przemysłowa. Przechodzimy przecież wszyscy prawie codziennie, bez najmniejszej obawy przez mosty, obok lokomotyw parowych, albo butli z tlenem, których bezpieczeństwo jest zagwarantowane tymi samymi metodami, jak naszgo statku głębinowego.

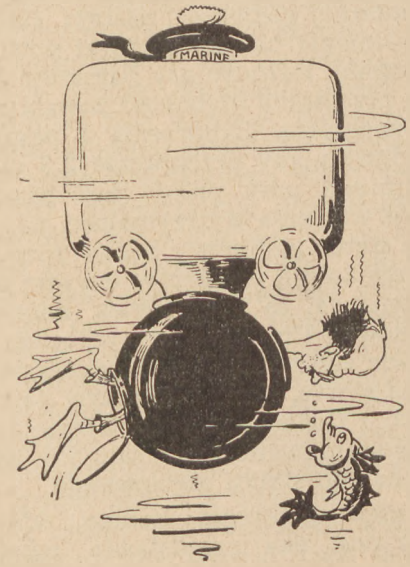
Tak więc zgniecenie kabiny, które na pierwszy rzut oka przedstawia największe

niebezpieczeństwo, praktycznie nie budzi obaw.

Niebywałe środki ostrożności. Żadanie, które wymaga poważnych badań, to sposób osiągnięcia kompletnej szczelności licznych spoin naszej kabiny podwodnej. Musimy pamiętać, że na głębokość 4.000 metrów otwór wielkości milimetra kwadratowego otworzyłby drogę dla strumienia wody o olbrzymiej szybkości 280 metrów na sekundę, którym wypływałoby do naszej kabiny 17 litrów wody na minutę.

Zwykle aby spoina między dwiema częściami twardymi była szczelna umieszczamy między tymi częściami szczeliwo gumowe. W taki sposób zamykamy np. słoik z konfiturami, do którego powietrze zewnętrzne nie powinno mieć dostępu, chociaż wewnątrz naczynia ciśnienie po zgotowaniu wynosi mniej więcej zero. Jeżeli różnice ciśnień przekraczają kilka atmosfer, kauczuk nie może być użyty, gdyż zostałby zgnieciony pomiędzy naczyniem a jego pokrywką. Trzeba wówczas wybrać szczeliwo z twardszego materiału. Przy średnich ciśnieniach używamy często ołowiu, przy wyższych ciśnieniach — miedzi.

Oczywiste jest, że im szczeliwo jest twardsze, tym wyższe musi być ciśnienie na pokrywę, by osiągnąć szczelność. W dziedzinie wysokich ciśnień te szczeliwa nie przedstawiają należytego bezpieczeństwa. Jeśli np. umieścilibyśmy szczeliwo miedziane pomiędzy dwiema półkulami naszej kabiny, trzeba by ścisnąć obie półkule z wielką siłą, by osiągnąć szczelność na małych głębokościach, zaś na wielkich szczeliwo miedziane miałoby tendencję do tego, by być wyciśnięte ze swego gniazda. Wynikałoby z tego poważne niebezpieczeństwo przedostania się strumienia wody. Oprócz tego odkształcenia miedzi wywołałoby, dzięki tarciu, natężenia dodatkowe w stali, co by naraziło na szwank wytrzymałość całej konstrukcji. Trzeba więc użyć innego szczeliwa tak zwanego „samozamykającego się" (autoclove")



Jeżeli dwie powierzchnie metalowe są dobrze wypolerowane można je nałożyć bezpośrednio na siebie, tj. bez szczeliwa, a na szczelinę od strony działania wysokiego ciśnienia nałożyć na wierzch, a nie pomiędzy dwoma uszczelnionymi powierzchniami, listwę kauczuku. Siłą ciśnienia zewnętrznego zostanie ona przyciśnięta do spoiny i osiągniemy wówczas szczelność zupełną. Szeroko stosowaliśmy tę metodę przy wszystkich naszych próbach wysokich ciśnień i mogę powiedzieć bez przesady, że nigdy nie zauważyłem, by kropla wody przesączyła się przez spoinę.

Trzeba naturalnie, by obie części metalowe były dokładnie wypolerowane, aby nie było szczeliny otwartej, w przeciwnym razie kauczuk zostałby szybko wciśnięty w spoinę, a zanim strumień wody dostałby się do wnętrza.

Doświadczenie wykazało, że jeśli zastosujemy stożki z *plexiglasu* (rodzaju szkła), to nawet przykrycie spoin szczeliwem kauczukowym jest zbyteczne. Wystarczy, by stożek z *plexiglasu* był obtoczony dokładnie pod tym samym kątem nachylenia co łożysko metalowe, do którego ma być wprowadzony *plexiglas* pod niewielkim ciśnieniem. Pod wpływem zewnętrznego ciśnienia wody *plexiglas* ulegnie następnie lekkiemu odkształceniu i tak się dopasuje do swego gniazda, że szczelność będzie doskonała.

Liczne przejścia przewodów elektrycznych służących do wprawiania w ruch instrumentów umieszczonych na zewnątrz naszej kabiny są wszystkie wykonane ze stożków z *plexiglasu*.

Kończymy więc ten artykuł stwierdzeniem, że dwa niebezpieczeństwa: zgniecenia kabiny i obawa przed przedostaniem się strumienia wody — zostały przezwyciężone w sposób zupełnie zadowalający.

W artykule, który ukaże się w następnym n-rze „Problemów", wykażemy, jakimi sposobami zapobiegniemy innym niebezpieczeństwom. Zobaczymy jak zabezpieczymy się przed obawą niedomagań systemu zwalniania balastu, oraz przed trudnością odnalezienia statku głębinowego po jego wynurzeniu się.

Ilustracja na okładce z rękopisu francuskiego z XIII wieku (Bibl. w Brukseli) przedstawiająca ekspedycję na dno oceanu w przezroczystej beczce.

MIĘDZYNARODOWY ZJAZD FIZYKÓW W KRAKOWIE

Od wieków, stale, bez wytchnienia, padają na Ziemię ze wszystkich stron drobniutkie, niesłychanie szybkie pociski pod postacią różnych cząstek elementarnych, tysiące ich przedostaje się z łatwością przez mury i stropy naszych domostw, przeszywają nieustannie ciało każdego z nas od urodzenia aż do śmierci (chociaż tego zupełnie nie odczuwamy). Dzisiaj wiemy... pociski te, to fotony, elektrony ujemne i dodatnie, mezony ujemne i dodatnie, neutrony, protony dodatnie a może i ujemne, może neutrina, może neutretta... A jednak niespełna 30 kilka lat temu nie wiedziano nawet o istnieniu tego promieniowania. Obecnie, od jakichś kilkunastu lat, badania nad istotą i właściwościami promieni kosmicznych stoją w centrum zainteresowań fizyków całego świata.

PROF DR JAN WEYSSENHOFF

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowego Zjazdu Fizyków w Krakowie.

W tym samym mniej więcej czasie, gdy wśród huku i stuku maszyn drukarskich czarne i kolorowe plamki farby spływały na białe arkusze papieru, które potem odpowiednio złożone i zbroszurowane utworzyły 70.000 egzemplarzy niniejszego numeru „Problemów", w cichym Krakowie obradował pierwszy po wojnie międzynarodowy zjazd specjalistów badań promieni kosmicznych. Zjechali się oni z różnych stron świata, z Europy, Ameryki Północnej i z odległej Ameryki Południowej, aby przez tydzień —od 6 do 11 października br. — zapomnieć o świecie bożym, a pogrążyć się w dyskusjach nad pasjonującymi ich zagadnieniami. Obradom ich przysłuchiwała się, nierzadko biorąc czynny udział w dyskusjach, cała plejada fizyków polskich od najstarszych do najmłodszych — wielu z nich przygotowuje się właśnie do podjęcia i u nas w najbliższym czasie badań nad tymi promieniami.

Pełna nazwa zjazdu brzmi: ZJAZD KOMISJI BADAŃ PROMIENI KOSMICZNYCH MIĘDZYNARODOWEJ UNII FIZYKI CZYSTEJ I STOSOWANEJ, połączony z referatami naukowymi o aktualnych problemach w tej dziedzinie; ta „lekka i zgrabna" nazwa woła o pewne objaśnienia. MIĘDZYNARODOWA UNIA FIZYKI CZYSTEJ I STOSOWANEJ istniała już przed wojną, ale podczas gdy niektóre inne międzynarodowe unie naukowe, jak np. Chemiczna, Geologiczna itp. wykazywały żywą działalność, Unia Fizyczna wegetowała, mało dając znać o sobie. Podczas wojny Unia — formalnie wciąż istniejąca, praktycznie przestała istnieć i dopiero w pierwszych dniach stycznia br. zjechali się w Paryżu przedstawiciele naukowców z różnych — niestety nie wszystkich — krajów, w których uprawiane są lub planowane badania nad promieniami kosmicznymi, i powołali do życia nowy zarząd Unii, po którym sobie wszyscy dużo obiecują. Sekretarzem i *spirytus movens* całej organizacji został profesor Fleury z Paryża, dyrektor sławnego paryskiego Instytutu Optyki Teoretycznej i Stosowanej, długoletni sekretarz Francuskiego Towarzystwa Fizycznego, znany z energii i zapału dla sprawy, przewodniczącym Unii jest profesor Kramers z Leydy, jednym z wiceprzewodniczących profesor Białobrzeski z Warszawy. Międzynarodowa Unia Fizyczna jest reprezentowana w różnych krajach przez Narodowe Komitety Fizyczne. Na czele polskiego komitetu (przy Polskiej Akademii Umiejętności) stoi profesor Białobrzeski; zastępcą jego jest profesor Rubinowicz, również z Warszawy, a sekretarzem autor tej wzmianki.

Głównym zadaniem Unii jest popieranie i koordynowanie badań naukowych w zakresie fizyki na całym świecie. Dąży ona do tego celu głównie przez prace w Komisjach własnych lub wspólnych z innymi Uniami Międzynarodowymi, np. Międzynarodowa Unia Fizyczna posiada wspólną z Międzynarodową Unią Chemiczną Komisję Danych Fizyko-Chemicznych, której przewodniczącym od czasów przedwojennych jest profesor Świętosławski z Warszawy. Unia posiada obecnie pięć Komisji własnych. Najliczniejszą jest Komisja Optyczna, która, jedyna z pięciu, posiada swoje podkomisje w różnych krajach; podkomisja polska jest w stadium organizacji. Oprócz tego istnieją Komisje Jednostek Promieniotwórczych, Symboli Jednostek i Nomenklatury, Termochemii, i najbardziej nas obecnie interesująca KOMISJA BADAŃ PROMIENI KOSMICZNYCH. Przewodniczącym jej jest profesor Clay z Amsterdamu, sekretarzem profesor Auger z Paryża, członkami stałymi profesorowie: Blackett z Manchesteru, Heitler z Dublina, Gross z Rio de Janeiro i Rossi z Cambridge w Stanach Zjednoczonych. Na czas zjazdu krakowskiego skład tej komisji został znacznie rozszerzony.

O najważniejszych i najżywiej na Zjeździe dyskutowanych zagadnieniach zostaną czytelnicy „Problemów" wyczerpująco poinformowani w następnym numerze.



ROLA ŻYCIA PSYCHICZNEGO u ZWIERZĄT I u LUDZI

Żyjemy na pyłku zawieszonym w kosmosie, ale myślą biegniemy do jego granic. Myślimy i czujemy. Mamy psychikę, lecz i zwierzęta ją mają. W czym są te psychiki podobne, a w czym się różnią? Jaka jest ich rola?

STEFAN SZUMAN

Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek korespondent Polskiej Akademii Umiejętności. Ważniejsze prace: „Sztuka Dziecka", „Zwierzę", „Dziecko", „Człowiek", „Psychoza młodzieńczego idealizmu", „Organizm a życie psychiczne" (wspólnie z prof. Skowronem) i inne.

Przed człowiekiem, który zastanawia się nad zjawiskiem życia psychicznego, stają zawsze dwa różne pytania: a) co to jest życie psychiczne i jakie ono jest, b) do czego jest i czemu służy?

Psychologia tradycyjna zajmowała się przede wszystkim pierwszym pytaniem. Dopiero rozwój nowoczesnej biologii nastawił psychologię wyraźnie na drugie pytanie. Biologia jest bowiem nauką, w której nie tylko opisujemy budowę organizmów i narządów, ale badamy równocześnie przydatność tych ostatnich w życiu zwierząt i w walce o byt.

Rozpatrywanie celowości zjawisk i czynności psychicznych nazywamy *psychologią funkcjonalną*, w przeciwieństwie do tzw. psychologii opisowej, która tylko bada i studiuje zjawiska i czynności jako takie.

Psychikę posiadają nie tylko ludzie, lecz także zwierzęta z pewnością posiadają coś w rodzaju życia psychicznego. Z pewnością odczuwają głód i pragnienie, spostrzegają swoje środowisko podobnie jak człowiek za pośrednictwem wzroku, węchu i dotyku — chociaż (zależnie od gatunku zwierząt) inaczej niż on; znają przeżycie namiętności i popędu płciowego, odczuwają gniew i wściekłość lub strach i lęk na widok swoich przeciwników, rywalów i wrogów, jak również kochają i miłują swoje potomstwo i przywiązują się do swojego środowiska; zwierzęta cierpią i cieszą się podobnie jak człowiek, choć nie znają trosk i nie żyją nadziejami.

Nie wiemy, co zwierzęta czują i przeżywają i nie wiemy, jakie są ich przeżycia psychiczne. Mimo to byłoby bezsensem twier-

dzić, że nie czują nic i nic nie przeżywają. Tyle tylko, że zwierzę nigdy nam nie powie, co czuje i co myśli, a jedynie jego zachowanie i wyraz jego postawy i jego „twarzy" — a niekiedy także jego głos — przemawia do nas w imieniu jego zwierzęcej psychiki. Przecież każdy poszczególny człowiek zna ból i radość i wszelkie przeżycia jedynie własnego doświadczenia wewnętrznego, a o tym, co się dzieje w innych ludziach dowiaduje się tylko pośrednio. Psychika innych ludzi jest nam bezpośrednio tak samo niedostępna jak psychika zwierząt. Różnica polega tylko na tym, że przeżycia psychiczne innych ludzi są dla nas bardziej zrozumiałe — jako do naszych z pewnością mniej lub więcej podobne — a przeżycia zwierząt są przeżyciami innych zgoła istot i trzeba postępować bardzo ostrożnie, by ich zbyt antropomorficznie nie zinterpretować i tym samym nie zniekształcić.

Możemy dziś twierdzić, że wiemy, *dlaczego* zwierzęta posiadają psychikę. Zwierzęta żyją po prostu, aby żyć i utrzymać się przy życiu, i ich psychika jest również niczym innym jak *narzędziem ich przystosowania się do środowiska,* w którym żyją i dzięki któremu żyją.

Każdy organizm żyje bowiem na koszt środowiska, w którym bytuje i czerpie z zasobów tego środowiska. Ale to środowisko bywa dlań również niebezpieczne. Zwierzę musi unikać w swoim środowisku tego, co szkodliwe jest dla jego zdrowia i życia oraz musi się bronić, gdy jego byt jest zagrożony. Obie czynności nazywamy *czynnościami przystosowania się* żywych organizmów do środowiska. Poszczególne gatunki zwierząt są tak zbudowane i obdarzone takimi naturalnymi a celowymi sposobami reagowania na podniety środowiska i na różne zmienne sytuacje zachodzące w ich środowisku, że są do niego na ogół bardzo dobrze przygotowane.

Same jednak reakcje organiczne, mające na celu przystosowanie do środowiska, nie wystarczają zwierzętom. Rośliny nie posiadają prawdopodobnie życia psychicznego nawet w zawiązku, i żyją mimo to tak długo, aż się zestarzeją i zwiędną, albo też je jakieś zwierzę — czy jakiś człowiek — nie pożre i nie zniszczy (większość zwierząt żywi się roślinami). Rośliny nie uciekają, gdy zbliża się wróg, nie czują, że są łamane, deptane, wyrywane z korzeniami i pożerane, nie boją się śmierci i nie cierpią, nie widzą, nie słyszą i nie znają wcale środowiska, w którym rosną. Prawie wszystkie zwierzęta posiadają natomiast zdolność lokomocji. Tylko jak można by się poruszać celowo i swobodnie w środowisku, w którym byśmy się żadnym zmysłem nie orientowali? Zwierzęta wytworzyły (prawdopodobnie) narządy zmysłowe właśnie dlatego, by się orientować w środowisku, w którym się poruszają i które wskutek tego ciągle się zmienia i staje się wciąż innym otoczeniem dla nich. W ślad za wytworzeniem się narządów zmysłowych pojawił się u zwierząt system nerwowy, który koordynuje ruchy ciała i podporządkowuje je wrażeniom zmysłowym orientującym zwierzę w zmiennej — szczególnie podczas ruchu — konstelacji środowiska.

Zwierzę porusza się więc po świecie jakby jakiś doskonały *żywy automat,* o udoskonalonych aparatach odbiorczych, które wpływają kierująco na jego ruchy. W podobny sposób — przynajmniej w zasadzie — porusza się w przestrzeni człowiek, omijając przeszkody i przystosowując ruchy swojego ciała do przedmiotów, którymi się posługuje.

Zwierzęta wyżej zorganizowane *nie są jednak automatami,* bo reagują — i swoim postępowaniem i psychicznie — inaczej na niektóre przedmioty, a inaczej na inne. Niektóre rzeczy w środowisku zwierzęcia są dlań *pociągające,* inne *odpychające.* Zwierzęta kierują się — jak się mówi — instyktową propulsją i repulsją. Pociągające dla nich są przede wszystkim te rzeczy i istoty, którymi się żywią i które im zapewniają bezpieczeństwo, odpychające i odstraszające jest dla nich wszystko to, co jest dla nich szkodliwe i niebezpieczne. Poza tym w środowisku i świecie zwierząt jest mnóstwo rzeczy obojętnych, takich, których one w ogóle nie zauważają i nie widzą, bo instynkt każe się zwierzętom interesować tylko tym, co ma jakiekolwiek dodatnie lub ujemne znaczenie dla ich gatunku. W porównaniu z człowiekiem zwierzęta mają przede wszystkim bardzo ograniczony horyzont i żyją w świecie, w którym wyróżniają stosunkowo bardzo małą ilość przedmiotów godnych uwagi.

Zakładamy, że rzeczy wyzwalające u zwierzęcia propulsje, wyzwalają również w nim — w jego psychice — stany pożądania i pragnienia, a rzeczy odpychające, stany wstrętu, odrazy lub obawy. Tym samym wyposarzyliśmy zwierzęta już w psychikę, bo istota, która spostrzega jakąkolwiek bądź rzecz i przeżywa stany zaciekawienia, pożądania, głodu i namiętności lub niechęci, odrazy, zaniepokojenia, lęku itp. — posiada oczywiście życie psychiczne. Przyjmujemy, że takie przeżycia i stany psychiczne nie są bezużyteczne w postępowaniu życiowym zwierząt i że życie psychiczne nie jest jakimś bezużytecznym dodatkiem — *epifenomenem,* jak się mówiło dawniej — do życia organicznego,

jakimś zjawiskiem swoistego rodzaju, ciekawym, ale nieistotnym, towarzyszącym ruchom automatycznym i impulsywnym, które by się w zasadzie mogły bez tego obejść i funkcjonować same przez się tak samo celowo i dobrze.

Dzięki przeżyciom psychicznym, pożądania i odrazy, pragnienia i obawy, ufności i niechęci, różne przedmioty w środowisku zwierzęcym stają się dlań *przyjazne i niebezpieczne* jeszcze zanim się ono do nich zbliży, lub od nich ucieknie. Dzięki tym przeżyciom, zwierzęta — na swój sposób emocjonalnie, to jest popędowo, „poznają" i „znają" rzeczy pożyteczne i szkodliwe i rozróżniają jedne od drugich. Przeżycia pożądania lub odrazy występują w życiu istot zwierzęcych początkowo na tle propulsywnych reakcyj motorycznych, ale z czasem zjawiają się na ich miejscu i zamiast nich, tak że do propulsji lub repulsji motorycznej często nie dochodzi, albo też zaczynają kierować ruchami, stwarzając impuls i wewnętrzną potrzebę ruchu propulsywnego lub repulsywnego.

W rezultacie życie psychiczne popędowo — instynktowe, takie jak się wytwarza u zwierząt, wzmaga i ulepsza ich umiejętności działania i sprawnego życia w środowisku biologicznym. Ale ponad to właśnie zadanie — usprawnienia, przystosowania do środowiska i wzmożenia zdolności do walki o byt — życie psychiczne zwierząt nie wykracza. Zwierzę interesuje się tym, co jest dlań biologicznie ważne, a nie interesuje się nigdy czymś abstrakcyjnym, co jest interesujące jako takie. Zwierzę pożąda, czuje, cierpi, lęka się, miłuje, gniewa się i wścieka. ale czyni to każdorazowo tylko wtedy, kiedy na tle tych przeżyć zachodzi moment przystosowania się, czyli zabezpieczenia zdrowia, życia i trwania swojego lub gatunku, do którego ono należy.



Zwierzęta zatem mają przeżycia psychiczne wyłącznie po to, by się zorientować, co w ich otoczeniu jest dla nich biologicznie pożyteczne lub szkodliwe. Mają uczucia, ale nie znają uczuć. Zwierzę posiada swoistą „zwierzęcą" psychikę, ale zwierzę nie jest „psychologiem", który by wyodrębniał i spostrzegał własne stany psychiczne. Zwierzę czuje, co jest dlań pożyteczne lub szkodliwe i to jego poczucie i impulsywne przeżycia kierują jego ruchami i poczynaniami w sposób biologicznie celowy, ale zwierzę nie przeżywa tego, co czuje i przeżywa. Zadowolenie pojawia się w zwierzęciu jako stan psychiczny, gdy jego organizm przystosowuje się sprawnie do środowiska, znajdując zaspokojenie swoich potrzeb, a niezadowolenia wtedy, kiedy przystosowanie napotyka na przeszkody i trudności, lub wtedy gdy organizm jest zagrożony albo uszkodzony i wytrącony ze swej przystosowanej równowagi, a potrzeby jego nie są zaspokojone. Zwierzę nie dąży świadomie, jak to czyni człowiek, do tego, by być



Byt nie przestał być tajemniczy. Tylko naiwni i zarozumialcy sądzą, że wszystko jest proste i jasne. Czy istnieją granice poznania? Oto pytanie, które...



...zwierzę ma swoją zwierzęcą duszę.

zadowolone i nie dąży też świadomie do tego, by unikać wszystkiego tego, co wywołuje w nim stany niezadowolenia i cierpienia, lecz zwierzę w swej aktywności jest po prostu biologicznie kierowane pożądaniami i odrazami, pragnieniami i lękami. Zwierzę nie czyni niczego, aby osiągnąć takie czy inne przeżycia psychiczne, a jego impulsywne stany psychiczne kierują po prostu i tylko jego postępowaniem prawie że automatycznie.

*

Z podłoża życia organicznego i zwierzęcego wyłonił się człowiek. Istota dziwna i w tym świecie nieoczekiwana! Życie psychiczne rozwinęło się w nim niespodziewanie bujnie i stało się udoskonalonym narzędziem przystosowania o takiej sprawności, o jakiej nie marzył świat organiczny. W mózgu ludzkim zaczęły bowiem kiełkować zarodki i siły rozumu, a rozum wszystko ogarnia, wszystko — tak przynajmniej mniema — przegląda i przeziera, na wszystko znajduje środki i sposoby i staje się tym samym największą potęgą adaptacyjną, jaka istnieje na świecie. Rozum znajduje sposoby i środki ujarzmienia i podporządkowania człowiekowi i jego interesom wszystkiego, co istnieje na świecie, począwszy od sił materii nieorganicznej, a skończywszy na zwierzętach, które uczynił swoimi sługami. *Rozum przystosowuje świat do człowieka* i na osiągnięciach w tym kierunku polega w swej istocie rozwój techniki i cywilizacji ludzkiej. W niewielkiej stosunkowo mierze — jak dotąd — przystosowuje człowiek siebie, za pośrednictwem rozumu, do świata faktów i wartości przekraczających i przewyższających jego egocentryczne interesy, a to właśnie (może nawet jedynie) prowadzi do kultury i do duchowego rozkwitu człowieczeństwa.

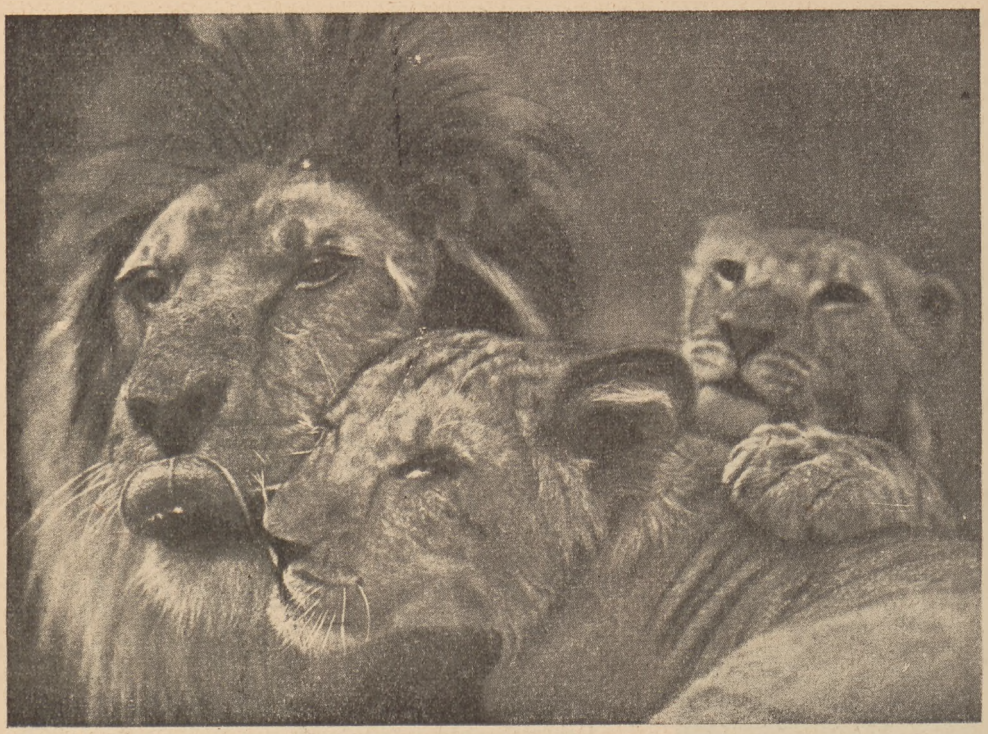
Tak więc na podłozu zycia organicznego i instynktowego życia psychicznego zwierząt wyrósł człowiek, istota przemyślna i rozumna, *homo sapiens,* istota dzięki rozumowi — jakby się zdawać mogło — lepiej od wszystkich innych przystosowana do rzeczywistości.

Poza rozumem i umysłem rozwinął człowiek w swoisty sposób swoje życie emocjonalne. Zwierzę żyje i działa pod parcem i przymusem swoich propulsywnych lub repulsywnych popędów. Człowiek przeżywa różnorodne, bogate i skomplikowane stany i wzruszenia uczuciowe nie tylko przed działaniami i w bezpośrednim związku z nimi, lecz zagłębia się w nich, rozkoszuje się niektórymi z nich i dąży świadomie do postępowania w ten sposób, aby mu było przyjemnie.

To kardynalne nastawienie świadomości ludzkiej nazywamy nastawieniem *hedonistycznym,* lub *zasadą hedonistyczną* jego postępowania. Człowiek lubuje się w przyjemnych uczuciach, hoduje je w sobie i czyni wszystko, by zaspokoić swoją potrzebę przyjemno-



...dręczy człowieka — istotę dziwną i w tym świecie nieoczekiwaną.



Zwierzęta — jak ludzie — cierpią i bawią się, kochają i gniewają się. Oto obraz rodziny i miłości, jakżeż podobny do...

ści. Jego psychikę charakteryzuje poza tym w ogóle pewien głód przeżyć i głód emocyj. Człowiek wymyśla i znajduje sposoby podniecenia się, upajania, oszołomiania i zaspokajania swego głodu przeżyć i swej żądzy przyjemności — co nie istnieje w świecie zwierzęcym — a tym samym staje na granicy wynaturzenia, jako że jego uczucie i popędy przestają służyć celom biologicznym i pożytecznym, a żądza użycia, rozkoszy i emocjonujących przeżyć staje się celem sama dla siebie.

Zarówno pod względem umysłowym jak emocjonalnym psychika w człowieku uzyskuje *samodzielność i niezależną autonomię*, jakiej nie posiadała w świecie zwierzęcym, gdzie była tylko pomocniczym narzędziem orientacji w środowisku biologicznym i przystosowania do niego. *Psychika człowieka uwolniła się z więzów przyrody, ale tym samym utraciła także jej mądre kierownictwo.*

Wyobraźnia ludzka w zasadzie przestaje być skrępowana czymkolwiek — *spiritus flat ubi vult!* Przed myślą ludzką staje otworem: zarówno droga prawdy jak bezdroże wszelkich błędnych pomysłów, pojęć i idei. Umysł ludzki wodzi człowieka po manowcach. Zwierzę nie błądzi umysłem, bo go nie posiada i nie wynaturza swych uczuć i popędów, bo one służą jego życiu, a nie ono im; zwierzę nie wyodrębniło jeszcze swoich przeżyć jako jednego z celów życia.

W porównaniu ze zwierzęciem człowiek jest — na tle przyrody, z której się wyłonił i do której jego zwierzęcy organizm nadal należy — istotą *wynaturzoną, dziwaczną i niezharmonizowaną!* Jego życiem kieruje jedno wielkie pragnienie — pragnienie szczęścia! Ale czy wie czym jest szczęście?! Czy ludzkość wytworzyła jakiekolwiek jasne pojęcie o tym, co nazywa szczęściem? A jednak w duszy ludzkiej żyje wiecznie rozbudzony i nigdy nie zaspokojony *głód szczęścia.* Człowiek, jako istota mogąca sobie wszystko wyobrazić, może wszystkiego pożądać. Dlatego właśnie chyba każdy człowiek pragnie o wiele więcej niż osiągnąć może, a ludzkość cała jest gatunkiem istot, wytwarzających wciąż nowe i inne, a w trzech czwartych i w dziedzinie najistotniejszej niezaspokojone pragnienia. Człowiek nie żyje już tak jak zwierzę — w świecie bezpośrednio mu dostępnych realnych faktów swojego indywidualnego środowiska, lecz sięga myślą i wyobraźnią po wszystko, co istnieje i czemu jego wyobraźnia nadaje pozór istnienia. Myśl człowieka błądzi niespokojnie po przestworzach i buduje sobie krainę wszelkich możliwości. Dlatego właśnie bajka u dziecka człowieczego, a fikcja u dorosłych ma takie powodzenie. Dlatego też właśnie człowiek śni



...tego oto obrazu. Ludzie jak i zwierzęta cierpią, bawią się, kochają i gniewają się. Popatrzcie na dziecko, które zachowuje się analogicznie jak lwiątko.

i marzy — w nocy i na jawie — bo sen realizuje niekiedy kojącą złudę szczęścia.

Istota, która wiecznie czegoś pragnie i o czymś marzy, a tylko w niewielkiej mierze zdolna jest zrealizować i osiągnąć to co pragnie, jest istotą źle przystosowaną do życia i istotą, która nie wie czego chce! Popędy zwierzęce budzą nie na ogół tylko jako przedwstępne momenty czynów i w instynktowych działaniach i w osiągnięciach znajdują swoje zaspokojenie. Zwierzęta nie żyją mrzonkami. Są „realistami" w tym stopniu, w jakim człowiek już nigdy realistą stać się nie może. Człowiek wiecznie o czymś marzy i o czymś — mniej lub więcej nieosiągalnym zawsze marzyć będzie; temu zresztą ludzkość zawdzięcza postęp swej myśli i swej kultury! Człowiek tak długo marzy i medytuje, aż w końcu przecież coś z tego wyniknie, choćby wcale nie to, o czym marzył. Najbardziej twórcze i genialne myśli człowieka są zawsze mniej lub więcej nieprawdopodobne i utopijne, ale dzięki marzeniom i utopii człowiek sięga daleko w swoją przyszłość, rozpatruje wszelkie jej możliwości i dopóty przygotowywuje i obmyśla sposoby działania, aż przecież coś ze swoich utopijnych marzeń zrealizuje. Człowiek także nie jest istotą z natury dobrą, ale jego utopia „człowieka dobrego" i jego marzenia o „dobrym człowieku" sprawiają, że czuje w sobie zobowiązanie dobroci i że niekiedy stara się być dobrym.

Bez marzeń i utopii ludzkich nie byłoby zatem postępu, cywilizacji i kultury, a prawdopodobnie także i moralności. Niemniej jednak *rozpiętość między ideałem a rzeczywistością*, w której człowiek żyje, czyni zeń istotę źle do bytu przystosowaną i chromą. Czuje się on bowiem źle w danej rzeczywistości, jako że nie spełnia ona jego marzeń i ideałów, i również źle w świecie marzeń i ideału, bo szczęście przebywania w tych światach jest zamącone poczuciem, że są one w mniejszym lub większym stopniu tylko abstrakcją i złudą. Mając do wyboru dwie różne rzeczywistości, człowiek niespokojnie oscyluje między jedną a drugą i w żadnej z nich nie zamieszkuje — psychicznie — na stałe. Nie ma poczucia, że znalazł swój dom. Nie jesteśmy przystosowani do tego środowiska nierzeczywistego, ale też nie jesteśmy przystosowani do środowiska realnego, gdyż nasze marzenia i ideały wciąż poza nie wybiegają. Człowiek przystępuje do rzeczywistości z wygórowanymi wymaganiami i chciałby ją przekształcić w stopniu, który jest niemożliwy i niewykonalny.

Poza żądzą hedonistyczną i głodem szczęścia pokutuje jeszcze w człowieku inny głód, a mianowicie jego wiecznie niezaspokojony *„głód prawdy"*, jego nigdy niezasypiająca



Życiem człowieka kieruje pragnienie szczęścia. Ale co to jest szczęście? I jaka jest do niego droga? Człowiek wynajduje sposoby dla zaspokajania swoich przyjemności naturalnych i idealnych. Człowiek jest istotą jakby podwójną. Poza żądzą hedonistyczną (butelka!) jest u niego niezaspokojony nigdy głód prawdy niezachwianej i ostatecznej (sztuka, filozofia).

żądza poznania zupełnego i ostatecznego. Człowiek odkrył zagadkę bytu i ta zagadka spaś mu nie daje. Tylko dla natur bardzo naiwnych czy bardzo zarozumiałych — życie jest bez tajemnic! Głód wiedzy i żądza poznania stworzyły w rezultacie wspaniały gmach ścisłej nauki i rzetelnej wiedzy ludzkiej. Ale rzetelną przestaje być nauka, która twierdzi, że poznała wszystko bez reszty. Człowiek szuka prawdy — zupełnej i ostatecznej — bo ona jest jego ideałem. Czy ten ideał stanie się kiedyś rzeczywistością i czy się nią w ogóle stać może? Czy istnieją granice poznania i jakie są te granice? Oto najtrudniejsze z zagadek trapiących ludzkość.

Wiemy już, że czynności spostrzegawczo — poznawcze w ramach instynktowych czynności psychicznych zwierząt spełniały zadania orientacyjne, pomagające po prostu zwierzętom przystosowywać się do zmiennych warunków i różnych zjawisk i przedmiotów w ich środowisku. Zwierzęta, „poznają" rzeczy i sytuacje w świecie otaczającym w tej mierze i tylko o tyle, o ile na nie instynktowo, celowo i sprawnie reagują. Zwierzę nie bada umysłem i nie „poznaje" żadnej rzeczy, *by ją poznać*, to jest zdać sobie sprawę co to jest za rzecz i jaka ona jest i czym się tłumaczy jej istnienie. Zwierzę nie myśli. Człowiek myśli i poznaje, a jego rozum staje się w miarę postępu jego wiedzy coraz bardziej dociekliwy — i *bazgranicznie dociekliwy**).

*) Porównaj artykuł dra Józefa Pietera: „Dlaczego filozofujemy?" „Problemy", 1946, nr 4.

Myśl nie umie się zatrzymać i nie zna granic dociekania. Myśl człowieka dociera zawsze do takiego kresu, gdzie *przestaje* rozumieć i wtedy właśnie na dobre zaczyna pracować i wysilać się. Człowiek za wszelką cenę chce dotrzeć do tego, co nazywa prawdą — prawdą niezachwianą i ostateczną.

Mówiłem już o tym, że dzięki swojemu sprytowi i rozumowi człowiek stał się istotą najlepiej przystosowaną do walki o byt, istotą bezkonkurencyjnie władczą i nieprawdopodobnie potężną. Umysł jego bada i przeziera fakty i znajduje sposoby korzystania z wszystkiego, gdy chodzi o jego interes. Ale umysł docieka także bezinteresownie i w świecie umysłowości ludzkiej istnieje *zagadnienie poznania dla poznania, wiedzy dla wiedzy!* Umysł człowieka wnika wszędzie i wszystko chce poznać. Horyzonty wiedzy ludzkiej rozszerzają się z każdym stuleciem, a w niektórych dziedzinach nauki postępy ostatniej doby są olbrzymie. Ale nauka nie rozwiązała jeszcze wszystkich zadagnień — i nie wiemy, jaka będzie jej odpowiedź na pytanie najbardziej człowieka niepokojące za sto, czy za tysiąc, czy za dziesięć tysięcy lat! Człowiek poznaje fakty i zjawiska, ale czy zna ich istotę i czy wystarczy mu to, czego się dowiedział i co zdołał poznać? Mimo zdobyczy nauki byt nie przestał być tajemniczy, a do *świata tajemniczego i nieznanego trudno się przystosować*. Tajemnice budzą niepokój i obawę. Zwierzęta boją się swoich wrogów. Lęk przed nieznanym stał się udziałem człowieka!

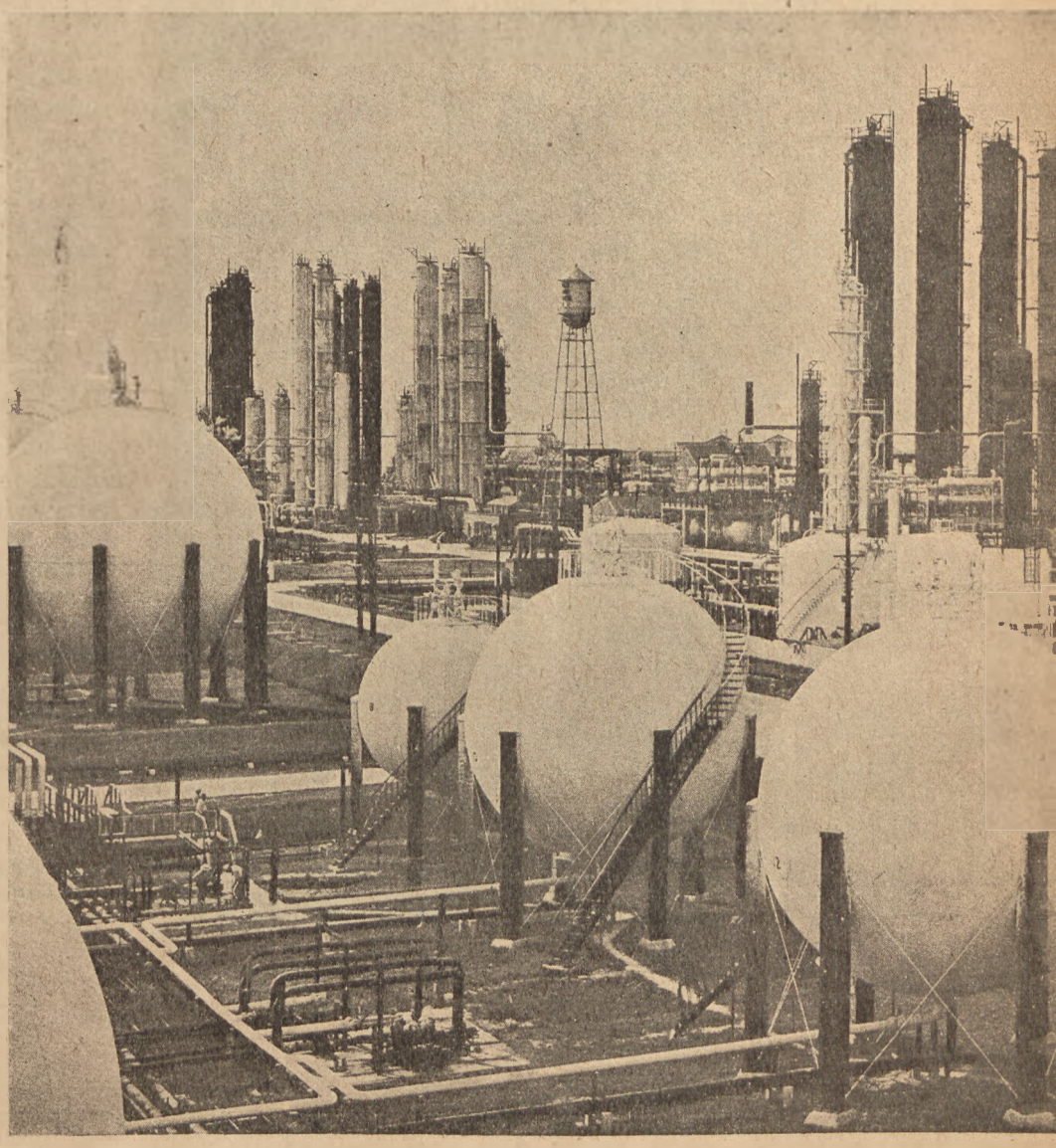
Tak więc władze poznawcze i zdolności psychiki, służące pierwotnie adaptacji i przystosowaniu się istot zwierzęcych i ludzkich do bytu, doprowadziły w swym rozwoju w psychice ludzkiej do tego, że rozum gubi się w bycie i że otwiera sam sobie perspektywy aż tak głębokie i przepastne, że się ich lęka. I dlatego dostosować się nie może, bowiem zasadniczą podstawą wszelkiego przystosowania jest wiedza o tym, z czym — czy z kim —ma się do czynienia.

Człowiek — jak się mówi — *za dużo myśli i za dużo pragnie*. Taką właśnie jest dziwną istotą! Dzięki swym myślom poznaje byt i przenika go, ale się też w nim gubi, dzięki swym pragnieniom i uczuciom przeżywa on świadomie ponętę i smak ostateczny rzeczy-

wistości, ale też nieustannie się rozczarowywuje w swej gonitwie za złudą szczęścia; dzięki temu, że wytworzył w sobie ideał dobra i szlachetności, stara się być dobry, ale przeżywa też ogrom zła i przewrotności w sobie i w świecie. Człowiek jest najszczęśliwszą z istot, bo dano mu jest zgłębiać rzeczywistość, przeżywać ją psychicznie w rozmiarach i w pełni nieznanej zwierzętom i tworzyć lepszą rzeczywistość niż ta, którą zastaje; ale jest też i najnieszczęśliwszą z istot na ziemi, bo cierpi nie tylko fizycznie, ale i duchowo — żyjąc nadziejami, które się nie spełniają i postulatami zbyt wygórowanymi, by się spełniły, będąc słaby, grzeszny i podły, mimo że dąży do szlachetności, dobroci i męstwa — bo mimo swego pragnienia prawdy jest istotą omylną i oszukiwaną przez drugich i siebie samego, bo wytworzył w sobie pragnienie i ideał wieczności, a żyje w kręgu przemijania i znikomości, bo chciałby ufać i wierzyć, a ulega zwątpieniom i zakosztował rozpaczy, bo kocha radość, a nie rozstaje się ze smutkiem.

W psychice człowieka istnieją zatem i rozwijają się samorodne zawiązki rozstroju i samounicestwienia. Człowiek jest jedyną istotą popełniającą samobójstwo. W społeczeństwach ludzkich właśnie rozwijają się bujnie, jak chwast zanieczyszczający i wyjaławiający glebę, nerwice i choroby psychiczne, nie tylko na tle zmian organicznych mózgu, ale na tle urazów i konfliktów, których pełno jest w duszy ludzkiej. Człowiek, przy tej właśnie konstrukcji psychiki, jaką posiada, jest istotą niezrównoważoną, zdysharmonizowaną i do bytu źle przystosowaną. Cywilizacje i kultury, jakie tworzy, pełne są nieprawości i zwyrodnienia i tylko z jakimś nadludzkim wysiłkiem przebija się człowiek poprzez zło — ku dobremu, i przez wynaturzanie swej ludzkiej istoty — ku zdrowiu psychicznemu. Ród ludzki upadłby i zmarniał dawno, gdyby psychika człowieka nie wytworzyła sama w sobie nowych sił i możliwości adaptacyjnych, które — sumarycznie — nazywamy *charakterem*. Człowiek rozpadłby się psychicznie i sam by zniweczył w sobie swoje społeczeństwo, gdyby nie zapanował nad sobą i nie powiódł siebie po drogach już obcych biologicznemu przystosowaniu, ale dążących niemniej do pozytywnego przystosowania się psychiki do tej niepokojącej rzeczywistości, którą stworzyła i odkryła — i wciąż nadal odkrywa i tworzy — jego świadomość.

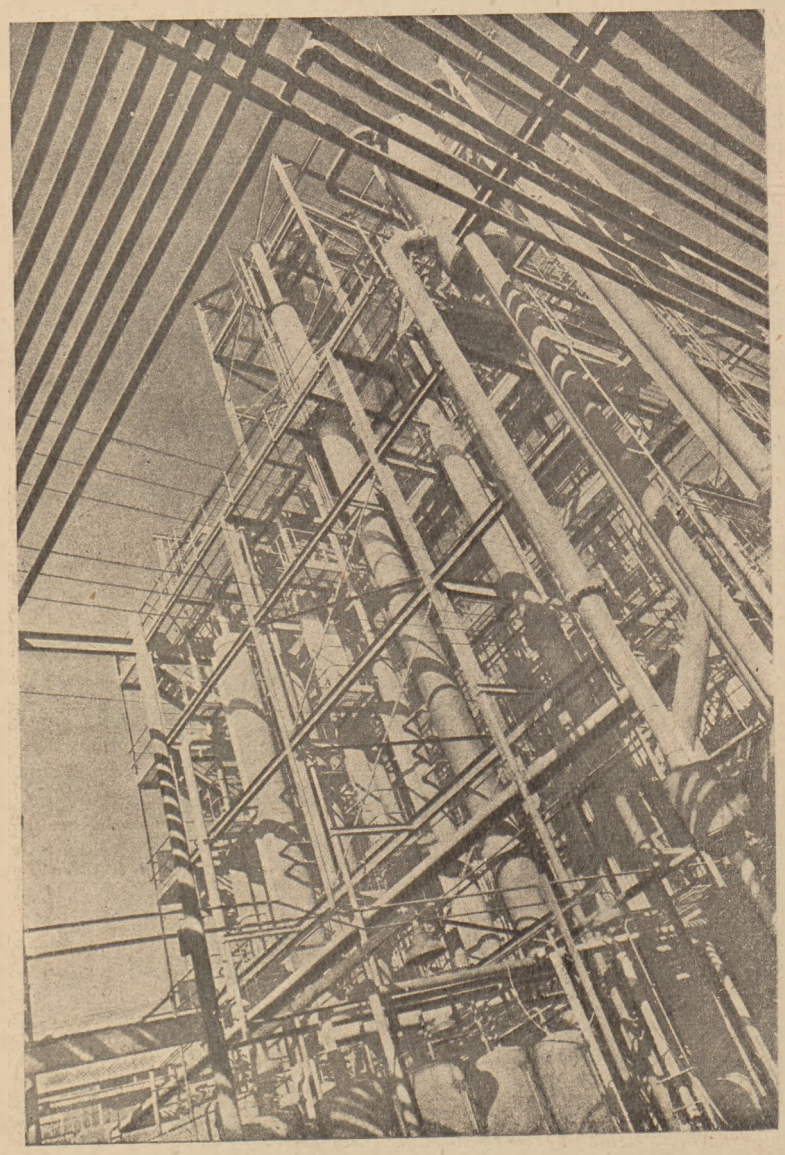
Zwierzę żyje w ciasnym kręgu biologicznego środowiska, właściwego jego gatunkowi i tylko w ramach tego środowiska — i w odniesieniu do niego — przeżywa ono w jakiś sposób siebie i swoje istnienie. Człowiek natomiast żyje w środowisku o wiele bardziej złożonym i prawie niewymiernym, rozległym i bogatym. Każdy człowiek wykształcony jest tego świadom, że żyje na globie ziemskim,



Rozum zmienia świat dla potrzeb człowieka. Dzięki temu człowiek stał się istotą nieprawdopodobnie potężną. Mamy tu dla przykładu widok fabryki gumy syntetycznej (sprawdziły się przeczucia futurystów) w Port Neches w U. S. A.

wśród miliardów innych istot oraz ludzi, różnych pod względem rasy, narodowości, kultury i poziomu umysłowego, że żyje na ziemi zawieszonej w kosmosie, jak pyłek wśród miliardów ciał niebieskich, że on sam jest mikrokosmosem i że poza światem materialnym istnieje jego własny świat uczuć, pragnień, nastrojów, myśli, wyobrażeń, pojęć, przekonań, idei, radości, smutków, zwątpień i nadziei, czyli wszystko to, co on przeżywa i co przeżywają inni ludzie podobnie jak on i że w jego życiu, podobnie jak w życiu każdego człowieka, istnieją zadania, cele, obowiązki i rzeczy, które się stają i realizują oraz wartości, które się urzeczywistnić mogą i muszą w tym rozległym i skomplikowanym i dziwnym świecie, który jest jego środowiskiem.

Środowisko, w którym świadomie się mieści czy nie mieści człowiek, jest zatem zupełnie innym środowiskiem niż środowisko zwierząt, a tym samym i on sam staje się istotą zupełnie inną w swym samopoczuciu. Człowiek siebie świadomy — w przeciwieństwie do zwierząt — jest istotą egorefleksyjną, a tym samym jego świat staje się co najmniej w połowie światem tak zwanym *wewnętrznym,* posiadającym swoje własne treści, swoje własne zdarzenia, swoje konflikty i świadomą podmiotowi historię swego stawania się. Człowiek jako istota żyjąca *przede wszystkim psychicznie* — a nie tylko organicznie — z niemałym trudem właśnie przygotowuje się do *siebie samego* i przezwycięża trudności, leżące *w nim samym,* a wysiłki, dążące do utrzymania psychicznej równowagi i zachowania zdrowej i twórczej tężyzny jaźni, nazywamy właśnie *pracą charakteru nad sobą samym.* Charakter przystosowuje człowieka do jego człowieczych zadań, a tym samym stwarza w nim tężyznę przystosowującą do wymagań życia społecznego, kulturalnego i moralnego, czyli jedyną formę, w jakiej człowiek znajduje w bycie miejsce sobie właściwe i w jakiej sam z sobą może sobie dać radę.



Człowiek zmienia środowisko, w którym żyje, w sposób gwałtowny, nienaturalny...

Gdyby człowiek w zupełności ulegał i uległ zasadzie przyjemności, to jest gdyby wzięło nad nim górę tak w nim silne nastawienie hedonistyczne, wtedy stałby się on istotą zarówno kulturalnie jak społecznie bezużyteczną i szkodliwą, a w sobie samej nieszczęśliwą i nieprzystosowaną.

Tylko w świecie zwierzęcym postępowanie instyktowo ponętne i przyjemne jest zarazem dobre, bo biologicznie celowe. W świecie ludzkim jest inaczej: to co jest rzeczowo celowe, a kulturalnie i społecznie pożyteczne, wymaga zwykle mniej lub więcej ciężkiego i przykrego wysiłku pracy i trudu, a od postępowania dobrego i moralnie słusznego odprowadza nas grzech, który właśnie jest powabny i kuszący. W świecie tym „górne" a bezpłodne marzenia i utopie też są na swój sposób „przyjemniejsze" — bo łatwiejsze — od skromnych i cierpliwych, ale rzeczowych i realnych poczynań. Człowiek koncypuje i odkrywa swój świat w twórczej wyobraźni, ale zbudować i urzeczywistnić może go jedynie

pracą, która jest trudem i wysiłkiem. Kultura i cywilizacja zrobiły z człowieka istotę pracującą, istotę umęczoną i nieraz sponiewieraną jarzmem pracy, ale też istotę błogosławioną przez pracę.

Jest on bowiem niewątpliwie istotą medytującą i filozofującą, ale zaprzepaszcza sam siebie, gdy zapatrzony w nieskończoność zapomina o rzeczach bliższych a istotnych.

Zwierzę jest cząstką bytu, znającą i przeżywającą go tylko w bardzo ciasnym środowisku i w wąskim zakresie, a znającą i przeżywającą siebie tylko bardzo mglisto i niedoskonale. Człowiek wyodrębnia z bytu swoją własną jaźń i przeciwstawia ją reszcie istnienia. U człowieka naturalny, biologiczny egoizm każdego indywidualnego organizmu, żyjącego dla siebie i kosztem otoczenia, dochodzi do jaźniowej świadomości. Skrajny pierwotny egoizm natury ludzkiej czyni ją bezgranicznie zachłanną i bezwzględną wobec innych istot. Ale świadomość ludzka dociera do dobrej i złej doli innych stworzeń i ludzi pozwalając poszczególnemu człowiekowi dostrzec, że nie on sam żyje w świecie, i uznać ich prawo do istnienia jako równorzędne ze swoim własnym. Egoizm ludzki ujarzmił i ujarzmia świat i przystosowuje go do potrzeb i interesów człowieka. Człowiek, miłujący inne istoty i szanujący je na równi z sobą, wyzwala się z ciasnoty swego egocentryzmu, a sympatyzując i współczując z nimi, spiesząc im z pomocą i dbając o ich dobro i powodzenie, przystosowuje siebie, swoją osobowość, do różnorodności i ogromu bytu, w którym żyje. Jednostka ludzka, jako osobowość, staje się tym bardziej sobą, im bardziej się przekształca w harmonii ze wszystkim co jeszcze poza nią na świecie istnieje, spiesząc z pomocą istnieniom słabszym, a podciągając się do wzoru tych istot, które ją moralnie i duchowo przewyższają. Człowiek dobry jest lepiej przystosowany do świata niż człowiek zły, bo dobro moralne jest pozytywną wartością, bez której człowiek po człowieczemu żyć nie może. Człowiek nie przystosowuje się do istnienia, jeżeli żyje w niezgodzie z jego podstawowymi wartościami. Ale na psychice człowieczej spoczywa cały ogromny trud przystosowania się do swojej rzeczywistości, do tego ponadbiologicznego skomplikowanego środowiska, na które składa się świat kultury i cywilizacji, świat grupy społecznej, w której jednostka żyje, i świat celów i zadań, zobowiązań i powinności, które człowiek w sobie czuje.

Zprowadziłoby nas za daleko, gdybyśmy na tym miejscu mieli rozważać, czym jest jeszcze poza tym charakter? Człowiek żyje niewątpliwie w rzeczywistości dziwnej i trudnej, do której się musi przystosować. Ale przystosowywać się, nie znaczy po prostu dawać sobie sprytnie radę z trudnościami i przeciwieństwami. *Pozytywne przystosowanie* swej osoby do trudności zasadniczych i istotnych nie polega na koniunkturalnej uległości i zmienności. Człowiek przystosowuje swoją osobowość pozytywnie do istnienia, gdy sam siebie hartuje w walce o byt. W tej uczciwej a trudnej walce zdobywa człowiek wewnętrzną odporność, tężyznę i prawość, któ-



Zwierzęta żyją w swoim środowisku, pięknym lub prozaicznym, ale prostym, naturalnym.



Człowiek tworzy nowy świat w wyobraźni, ale urzeczywistnić go może tylko PRACĄ.

rą nazywamy *charakterem*. Jaki by świat nie był — niezrozumiały, niepojęty, dziwny, smutny, zły i przewrotny — pierwszym zadaniem człowieka jest odporne, prawe i twórcze przystosowanie się do rzeczywistości, czyli właśnie *charakter*.

A społeczeństwo zdrowe i dobrze zorganizowane również potrzebuje charakterów, to jest ludzi odpowiedzialnych i silnych w swej prawości, a nie ludzi dających się dowolnie naginać i urabiać. Tylko takie społeczeństwa są żywotne i mogą twórczo współdziałać z wysiłkiem całej ludzkości do stworzenia bytu, w którym by człowiek żył szczęśliwie, w trudzie wiecznego przystosowania swej osobowości do wartości, które go przewyższają, ale ku którym on się kieruje i ku którym się wznosi.

W następnym numerze mies. „Problemy"

ukażą się m. in.:

J. Pieter — Motory działalności ludzkiej
St. Srokowski — Konsekwencje rewolucji rosyjskiej
F. Pautsch — Ziemia — kosmos — rytm
S. Łoś — Sidonius Apollinaris, czyli kłopoty uczonego biskupa
J. Groszkowski — Z dokładnością 1 : 100.000.000
S. Turczynowicz — Czy Polsce grozi brak wody?
K. Rudzki — Jak powstaje przedstawienie teatralne?
E. Niczyporowicz — Co to jest czwarty wymiar?
Ponadto: Fotografowanie wielkich szybkości,
Ludzie mieszkający pod ziemią i inne.

ELEMENTY SYTUACJI GEOPOLITYCZNEJ POLSKI

O TYM JAK GEOPOLITYKA I GEOGRAFIA GOSPODARCZA WPŁYWAJĄ NA POLITYKĘ

STANISŁAW SROKOWSKI

prof. Akademii Nauk Politycznych, prezes Polskiego Towarzystwa Geograficznego, znawca geografii gospodarczej i politycznej, autor m. in. dzieła „Geografia gospodarcza Polski".

Wiemy od dawna, bo z doświadczenia tysiącletniego, a obecnie lepiej niż kiedykolwiek przedtem, że punktem wyjścia każdej racjonalnej orientacji polskiej w zakresie polityki zagranicznej musi być z jednej strony nasz stosunek do dziś blisko stumilionowej masy etnicznej niemieckiej i do państwa niemieckiego, a z drugiej strony świadomość tego, że ta masa ujęta w niezmiernie sprawną organizację ciąży nie tylko na naszych poczynaniach i możliwościach rozwojowych, ale również na całym szeregu narodów, które mieszkają w naszym sąsiedztwie bliższym lub dalszym, z których jednak żaden nie jest w stanie sam jeden oprzeć się ekspansji destrukcyjnej kolosa niemieckiego, mającej wyraźnie kierunek wschodni. Są to narody małe, wszystkie o silnym poczuciu swojej odrębności, wszystkie w końcu mające niezaprzeczone prawo do życia i pragnące tego życia. Niemcy próbują atoli owe prawo zdeptać i obszary wydarte różnym narodom sobie podporządkować, przy czym jedne narody, jak polski, zupełnie niszcząc a drugie na razie tolerując, aby ten sam los zgotować im w najbliższej przyszłości. Niemcy w swoim poczuciu siły próbowały nawet potraktować w ten sam sposób obszar rosyjski,jak ów pas terytoriów z małymi narodami, ciągnący się od Bałtyku po Morze Czarne, Adriatyckie i Egejskie, ale, jak wiemy, próba siły na razie nie wypadła na ich korzyść.

Związek Radziecki z pomocą Anglosasów odparł najazd Niemców oraz ich wasali i na czas dłuższy zapewnił sobie z tej strony spokój.

Ale teraz stała się rzecz inna. Bo ten fakt pokonania Niemców orężem słowiańskim tak przeraził ludy anglosaskie, że przerzuciły się one do drugiej odmiennej myśli politycznej. Dzisiaj, dalekie od przyjaznych nastrojów wobec świata słowiańskiego, szukają one ratunku i lepszej przyszłości w rozbudowie dążeń imperialnych, nawet włączając w te kombinacje Niemcy. I dlatego obecna sytuacja polityczna na arenie świata jest trudna i dziwnie podobna do tej, która zarysowała się w latach 1920 i 1921 po pierwszej wojnie światowej. Motywem ówczesnego działania strony anglosaskiej, Wielkiej Brytanii, była ukryta nienawiść do zwycięskiej Francji za jej system sojuszów na kontynencie europejskim, aczkolwiek o tym po stronie angielskiej mówiło się całkiem mało, a głównym hasłem agitacyjnym Brytów, jakby arbitrów sprawiedliwości międzynarodowej, była rzekoma krzywda wyrządzona Niemcom przez podział Śląska i przez wprowadzenie Polski nad Bałtyk. Teraz istotnej podniety bojowej daje pod dostatkiem łączność słowiańską w dziedzinie polityki państw słowiańskich, którą ze strony anglosaskiej próbuje się torpedować sianiem wichrzeń wewnętrznych. Nade wszystko każdą nadarzającą się sprawę polityczną i gospodarczą o charakterze międzynarodowym, a jest ich teraz po wojnie mnóstwo, czyni się sporną, szczególnie zaś naszą granicę zachodnią na Odrze i Nysie. Ona stanowi nawet ukryte podłoże przeważnej części dyskusji międzynarodowych. I z biegiem czasu, przy tego rodzaju postępowa-

niu, o Odrze i Nysie będzie niewątpliwie coraz to głośniej w Europie a także i na całym świecie, może właśnie dlatego, że te rzeki są prawdziwą granicą wschodnią Niemiec. Będzie to akcja niby dla rzekomo pokrzywdzonych Niemców. Nasi zachodni sąsiedzi tymczasem w ogóle granic nie lubią, te zaś, które powstają na okół ich terytoriów, uważają z reguły za krzywdzące i za narzucone im. Wszak głośny profesor uniwersytetu w Monachium i generał Karol Haushofer w wydanym przed kilku laty dziele „Die Grenzen" wprost oświadczył, że „Niemcy granic nie znoszą i mieć ich nie chcą". Granice są wymysłem romańskim i słowiańskim.

Drugim czynnikiem decydującym o współczesnej myśli politycznej w rozmiarach światowych jest potencjał ekonomiczny oraz wynikająca z niego zdolność skutecznego działania trzech wielkich kolosów globu: Imperium Brytyjskiego, Stanów Zjednoczonych Amerykl Północnej i Związku Radzieckiego.

Imperium Brytyjskie imponuje najwięcej swoim obszarem i ilością ludności, ale podzielone na dominia tworzy całość dość luźnie z sobą związaną i dla tego słabą. Jedynie tylko jego składowe elementy anglosaskie chcą w tej wspólnocie brytyjskiej trwać bez zastrzeżeń. Inne części zdradzają raczej tendencje odśrodkowe. W dodatku rok rocznie pogarsza sie znacznie stosunek liczebny zaludnienia Wielkiej Brytanii do jej posiadłości dominialnych i innych. Gdy temu jeszcze lat piętnaście na obszarze 34.640.000 km², podlegających władzy Albionu, mieszkało 492.500.000 ludzi, z czego 446.300.000 poza Anglią, to obecnie według różnych spisów dokonanych w latach 1940 — 45 ta ludność wynosi 561.000.000 głów, z czego aż 513.000.000 nie mieszka w Wielkiej Brytanii. Na terytorium macierzystym imperium w omawianym piętnastoleciu wzrosła ludność o 2 miliony, czyli o 4%, gdy poza nim o 67 mil. czyli o przszło 13%. I dodać należy, że z tej masy same tylko Indie Brytyjskie skupiają w sobie według spisu z r. 1941 — 388.998.000 dusz, czyli dokładnie 8 razy więcej ludności niż Wielka Brytania. A przy tym jakiej ludności? Przedsiębiorczej, inteligentnej i oszczędnej, bo obok olbrzymiej i rozrastającej się w jej ręku produkcji rolnej, budującej co rok coraz to więcej fabryk, wydobywającej coraz to więcej węgla, nafty, żelaza, manganu i wielu innych cennych minerałów. Jednym słowem nad wyraz dzielnej. Sytuację Anglików ratuje tylko wieloraki skład narodowościowy i językowy owej indyjskiej masy etnicznej.

Potęga Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej przedstawia się więcej realnie. Przede wszystkim masę swojej ludności mają one skupioną na terenie macierzystym państwa, bardzo rozległym i świetnie położonym na rozdrożu dwóch oceanów i w klimacie możliwie jak najkorzystniejszym, a następnie bogate wyposażenie w różne skarby naturalne sprawia, że nie ma produkcji, której by w Stanach nie stosowano, nie ma fabryk, których by tam nie założono i nie zakładano, jak nie ma minerałów, których by tam nie wydobywano. Stany Zjednoczone idą na czele świata w wydobyciu węgle (w r. 1943 — 651 mil. ton), nafty (245 mil. t.), miedzi, boksytu, rudy żelaznej, siarki, chromitu, soli, ołowiu, cynku; produkują najwięcej mleka, masła, sera, mięsa, skór, bawełny, miazgi drzewnej, pszenicy, kukurydzy, tytoniu, citrusów, przędziwa, tkanin, elektryczności, chemikaliów; mają w stosunku do zaludnienia najwięcej telefonów, radioaparatów, pojazdów motorowych, samolotów transportowych, torów kolejowych.

Po pierwszej wojnie światowej, gdy zniszczony świat łaknął towarów, Stany Zjednoczone, dotąd dłużnik Europy, silnie eksportując, zdobyły sobie przede wszystkim połowę światowych zapasów złota monetarnego. I w tej pozycji uprzywilejowanej przetrwały aż do początków drugiej wojny światowej, która przyniosła im nowy zastrzyk żółtego kruszcu. Teraz Unia gromadzi do 80% wszelkiego złota monetarnego i stała się na tym polu bezkonkurencyjną, bo największą i najbezwzględniejszą potęgą świata. Chce nim rządzić przy pomocy złota, a jeżeli ma jeszcze jakieś w tej dziedzinie skrupuły, to tylko te, które wypływają z jej własnej sytuacji gospodarczej.

Unia, jak powiedzieliśmy to wyżej, przy olbrzymiej produkcji rolniczej i górniczej, posiada ogromne i szeroko rozbudowane w okresie wojny fabryki, które zatrudniają miliony pracowników. Bez eksportu jest niemożliwe utrzymanie tych rzesz pracowniczych, eksport zaś to dalsze i przyśpieszone drenowanie rynków świata ze złota. Obliczenia wskazują, że co miesiąc z tych mizernych resztek złota, jakie jeszcze istnieją na świecie poza Stanami Zjednoczonymi, przeszło miliard dolarów w złocie spływa do kas Unii. Długo zatem ten proceder potrwać nie może. Po prostu niebawem nie będzie z kim handlować, jako że Stany nic nie kupują i nie potrzebują niczego, a na sprzedaż posiadają wszystko.

I to jest treść problemu amerykańskiego. Myśli głębszej, a zwłaszcza humanitarnego pokroju, tu nie ma żadnej. Wprost przeciwnie. Unią nie od dzisiaj zresztą rządzi zimny

egoizm i brak wszelkiej koncepcji socjologicznej w stylu światowym i obliczonej na dalszą metę. Egoizm to dyktuje 132 milionom Amerykanów, chcącym wysoko utrzymać swój standard życiowy, zakazy imigracji do Unii, która już od r. 1932 średnio nie przyjmuje więcej jak 40.000 ludzi rocznie. On również, ten amerykański ideał życia na wysokiej stopie, pcha obecnie Stany Zjednoczone do pomysłów szybkiej restauracji przemysłu Niemiec, przy czym nie interesuje ich zgoła fakt, że odnowiona a nie odhitleryzowana Rzesza pójdzie od razu na awanturę wojenną. Amerykanie też najbardziej niechętnym okiem spoglądają na nasze ożywiające się życie gospodarcze, zwłaszcza na ziemiach zachodnich, a wyrazem tego jest choćby tylko odmówienie nam, bez względu na nasz olbrzymi wkład w zwycięską wojnę, tak zwanej pomocy pounrowskiej. I tego rodzaju przykładów amerykańskiego myślenia i działania przytoczyć by można wiele.

Przy tych wszystkich poczynaniach natury polityczno - gospodarczej Amerykanie szczególniejszą niechęcią darzą Związek Radziecki, co tym bardziej zastanawia, że jak chcą niektórzy Unia Północno - Amerykańska miała być podstawowym czynnikiem zwycięstwa radzieckiego odniesionego nad najazdem hitlerowskim.

Otóż przede wszystkim ta sprawa pomocy, bo od jej oceny zależy bardzo wiele także w zakresie sądu o aktualnej powadze, potędze i możliwościach działania występujących na arenie świata partnerów. Niewątpliwie pomoc amerykańska w okresie wojny była, ale główny jej walor nie spoczywa zgoła w takiej lub innej ilości dostarczonych Związkowi Radzieckiemu towarów i broni, ale głównie w tym, że Amerykanie jako współwalczący sprzymierzeńcy odciążyli poważnie front rosyjski, który był frontem głównym w odróżnieniu od afrykańskiego, włoskiego, norweskiego a nawet francuskiego, mających charakter tylko dodatkowy. Na froncie rosyjskim stała zawsze połowa sił niemieckich i tu nastąpiło też istotne rozstrzygnięcie ostatniej fazy walki Hitlera o panowanie nad światem po raz pierwszy przez zwycięstwo radzieckie pod Stalingradem w grudniu 1942 r., gdy lądowanie alianckich sił we Francji miało miejsce dopiero w czerwcu 1944, kiedy wiadome już było, kto wojnę wygrał, kiedy Rosjanie osiągnęli już terytorium Polski, kiedy byli pod Odessą i Mińskiem.

Pomoc materiałowa (Lend-Leasse Aid), udzielona Związkowi Radzieckiemu i niewątpliwie po potwornych zniszczeniach niemieckich w Rosji bardzo potrzebna, też jest mocno przeceniana. Za cały okres wojny (1941 do 1945) stanowi ona, jak o tym świadczy raport prezydenta Unii, złożony Kongresowi 14 czerwca 1946 r., wartość 11.141.000.000 dolarów, co w stosunku do olbrzymiej kwoty 330.500.000.000 dolarów, wydatkowanej na cele wojny przez Stany nie przedstawia więcej jak 3,35% amerykańskich wydatków globalnych. Zatem nie wiele szczególnie w porównaniu z pożyczką udzieloną Anglii w kwocie 30.753.304.000 dolarów i dlatego owa pomoc nie ma wcale charakteru jakiegoś przełomowego czynu, ingerującego w tok zdarzeń wojennych, a choćby tylko jakiejś nadzwyczajnej ofiary, lecz tylko sumy wydanej z dobrym obliczeniem i praktycznie ulokowanej. Amerykanie, pożyczając Związkowi Radzieckiemu 11 miliardów dolarów, tym samym oszczędzili sobie setki miliardów, nie mówiąc już o tym, że przez to nie zaangażowali w pełni w samej walce swoich sił ludzkich. Olbrzymie fabryki amerykańskie bez trudu pokryły dostawę dla Związku Radzieckiego, a złoto amerykańskie pozostało w kraju.

I według tego wzoru Unia Północno-Amerykańska postępuje dotąd. Posyła komu uważa za wskazane zbędne jej produkty, a przede wszystkim broń, której ma bezmiar, skąd może ściąga zaś złote dolary, wzmagając przez to i tak swój potencjał w zakresie dyspozycji finansowej teraz już w wymiarze globalnym, zwłaszcza odkąd zniknęły ostatnie w tym względzie przeszkody stawiane przez Wielką Brytanię i Francję. Już w roku 1938 oba te państwa ogromnym północno-



amerykańskim zapasom złota monetarnego, wynoszącym wówczas 76.403.000.000 złotych polskich w złocie, mogły przeciwstawić razem tylko 26.957.000.000 złotych, gdy dziś o czymś podobnym nie ma nawet mowy. Wojna oba te państwa sprowadziła prawie do poziomu bankrutów finansowych. Długi Wielkiej Brytanii w dniu 31 marca 1945 r. wynosiły 22.398.000.000 funtów angielskich, długi zaś Francji jeszcze 30 kwietnia 1944 r. oceniane były na 1.417.018.000.000 franków. Poza tym budżety obydwóch tych państw są mocno niezrównoważone. Dochody państwowe Wielkiej Brytanii w roku gospodarczym 1945/46 wykazały w przychodzie kwotę 3.284.450.253 funtów, w rozchodzie zaś sumę 5.4484.333.461, toż samo we Francji w r. 1945 dochody 190.820.000.000 franków a rozchody 406.000.000.000.

Na państwa znajdujące się w takich kłopotach finansowych wpływ Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, które na wojnie ze swojego potencjału gospodarczego nie tylko że nic nie straciły, ale go nawet potężnie wzmogły, musi być olbrzymi. Nic dziwnego też, że tę swoją pozycję Stany próbują jak najbardziej wyzyskać w działaniach politycznych. Tam też w Waszyngtonie rodzą się myśli o bloku zachodnim, który by objął poza Stanami Zjednoczonymi nade wszystko Imperium Brytyjskie i Francję, głównie zaś położył kres socjalizacji życia gospodarczego państw, czyli oddalił na czas długi a może raz na zawsze od posiadających tego świata niebezpieczeństwo utraty na rzecz ogółu kapitałów, fabryk i innych narzędzi bogacenia się jednostek. Waszyngton chce ich bronić wszystkimi sposobami. W cień też poszły wszystkie do niedawna tak szeroko omawiane plany rozbudowy Organizacji Narodów Zjednoczonych. Amerykanie odkryli, szczególnie po zrobieniu złego doświadczenia z Chinami, że ta organizacja służyć może czemu innemu niż ich tendencjom egoistycznym, że jest głównie zespołem narodów plebejuszów, a wreszcie że daje zbyt skromne pole władaniu złota, na czym Ameryce tak wielce zależy. Tak zwany plan Marshalla ma właśnie tę sprawę naprawić i Amerykę wydobyć z impsu.

Z pewnością nie byłoby jednak ani planu Marshalla, ani mnóstwa podobnych posunięć anglosaskich, gdyby na globie ziemskim nie istniał inny olbrzymiej wagi czynnik polityki międzynarodowej. Jest to Związek Radziecki, bezspornie narastająca z dniem każdym wielka potęga materialna i moralna. Wprawdzie w okresie przedwojennym Stany Zjednoczone wytwarzały corocznie około 50 mil. ton stali, gdy Niemcy 23, a Związek Radziecki tylko 19, ale już w okresie wojny Związek tę produkcję ogromnie podniósł i planuje ją podnieść dalej, ba np. w r. 1960 do poziomu 60 mil. t. Tak samo jest również z innymi surowcami. Dziś w zakresie produkcji bawełny Związek stanowi trzecią z kolei potencję świata. Nie inaczej ma się również rzecz z naftą, drzewem i pochodnymi, wełną, pszenicą, burakiem cukrowym, nasieniem lnianym i lnem, mięsem, tytoniem itd. Wszędzie cyfry, jeżeli nie przodujące, to wzrastające. Rosjanin dobrze użyty, a wówczas pracowity jak Chińczyk, stwarza na tym polu cuda i stwarzać będzie ich coraz to więcej, gdy doszczętnie zniknie koszmar trapiącego kraj niedorozwoju komunikacji, będącego wynikiem jego olbrzymich rozmiarów (choć zrobiono tu już bardzo wiele) i gdy będzie miał do dyspozycji więcej towarów zaspokajających jego potrzeby codzienne i podnoszące jego stopę życiową.

Także położenie olbrzymiego, bo mającego 22 miliony kilometrów kwadratowych terytorium Związku jest jedyne w swoim rodzaju. Od północy zasłaniają je na całej przestrzeni lody Arktyki, od południa olbrzymie góry i pustynie, od wschodu zaś i od zachodu odległości wynoszące wiele tysięcy kilometrów. Główne centra wielkiego przemysłu Związku, grupujące się między Uralem a Irkuckiem, są niedosięgalne dla wszelkiego ataku zewnętrznego. A przedstawiają one już rzeczy olbrzymie, na miarę światową i wypełniać będą się treścią coraz to większą i coraz to różnorodniejszą. Z tysięcy czołgów, które po stronie radzieckiej brały udział w operacjach przeciwko Niemcom, tylko 10% było pochodzenia obcego. Podobnie miała się rzecz z amunicją, a gorzej tylko z lotnictwem, choć i jego rozwój w czasie wojny i od jej ukończenia poszedł wielkim krokiem naprzód. Tam gdzie niedawno jeszcze rozciągała się nieprzebyta tajga lub świecił golizną pusty step, jak w Kazachstanie, dziś witają nas ludne, najczęściej pełne fabryk miasta tego rodzaju jak Świerdłowsk, Czelabińsk, Mołotow, Magnitogorsk, Omsk, Semipalatinsk, Karaganda, Nowosybirsk, Barnaul, Kemerowo, Krasnojarsk, Irkutsk, Tomsk, Stalińsk, Prokopiewsk, Czkałów i wiele innych, zwłaszcza mniejszych.

I inaczej być nie może z jednej strony przy bogactwie kraju, a z drugiej przy świadomym celu gospodarki socjalistycznej. Dość powiedzieć, wskazując na bogactwa naturalne państwa, że węgiel kamienny lub dobrej jakości brunatny znajduje się aż w 40 zagłębiach, może nie wszystkich tak rozległych i obfitych jak Kuzbass lub Czeremchowskie, ale zupełnie godnych eksploatacji; że nafta występuje w 32 zagłębiach, rozrzuconych po ca-

łej przestrzeni Związku, bo począwszy od rzeki Iżmy, pobocznej Peczory, poprzez ujścia Jenisieju przy Ust-Port, i okolice ujścia Chatangi aż po Kamę, Embę, Kaukaz, południowo-wschodnie brzegi Kaspii pod Nabit-Dag, po Chai-Dag na południe od Stalinabadu, po okolice Taszkentu i wschodnie brzegi Bajkału, a poza tym na Kamczatce i na Sachalinie; że rudy żelazne, i to najlepszego rodzaju i w obfitości, mamy w 30 złożach, manganu w 10, chromity w 6, molibden w 2, wolfram w 4, nikiel w 8, miedź w 14, cynk, ołów i srebro w 11, ważne dla produkcji aluminium boksyty w 10, cynę w 5, rtęć w 3, sole potasowe w 2. Poza tym jeszcze apatyty, fosforyty, platynę itp. A przecież olbrzymie przestrzenie tajgi nie zostały jeszcze przez geologów zbadane nawet z grubsza. Wiemy tylko tyle, że węgiel kamienny znajduje się nad dolną Tunguską, że nafta występuje nad średnim Jenisiejem, że między Indygirką a Komyłą leży ogromna przestrzeń węglonośna, że duże złoża węgla stwierdzono bezspornie na północ od Jakucka, że węgiel mamy także nad średnim i dolnym Amurem, a wreszcie że wszędzie tu od Irtysza aż po ujścia Amuru pełno jest złotodajnych piasków i skał, które nawet przy słabej eksploatacji (np. w r. 1937) dawały 185.000 kg. złota, co stanowiło 16,8% ówczesnego rocznego wydobycia światowego (1.100.000 kg). Słowem przytłaczający ogrom bogactw naturalnych, z pewnością nie mniejszy od tych, jakie mają u siebie Stany Zjednoczone. Na tak szerokiej podstawie surowcowej oprzeć można przemysł gigantyczny, a wszelkie nadzieje, że to się nie stanie, dzisiaj po tym, co się już stało w Związku Radzieckim, pozbawione są realnych podstaw. I to napawa lękiem możnych tego świata, zgrupowanych po drugiej stronie Atlantyku i dotąd spokojnie obcinających tam kupony swoich akcyj.

Ale oni mają inny jeszcze powód obaw o swoją przyszłość. Oto naród rosyjski, twórca Związku Radzieckiego, pozbył się już zupełnie swojej starej idei panslawistycznej typu carskiego, a zastąpił ją inną republikańsko-komunistyczną, dla której pragnąłby pozyskać cały świat bez względu na rasy i języki narodów. I idea ta ciągnie. Rzecz jasna, że nie tych, którzy obcinają kupony, ale z pewnością tych, którzy tym kuponom przez swoją pracę nadają walor złota. Chłop i robotnik rosyjski był cennym sojusznikiem Anglosasów, gdy kładł na obie łopatki hydrę



USA wydały na wojnę 330.500.000.000 dolarów. Z tego w formie pożyczki udzieliły ZSRR 11.141.000.000 dolarów. Pomoc ta stanowi więc zaledwie 3,35% wydatków ogólnych.

hitlerowską, ale jest niepożądany w roli apostoła nowych idei współżycia ludzi. Takiego intruza należy zwalczać, zwłaszcza gdy jego wystąpienia godzą w interesy obcinaczy kuponów.

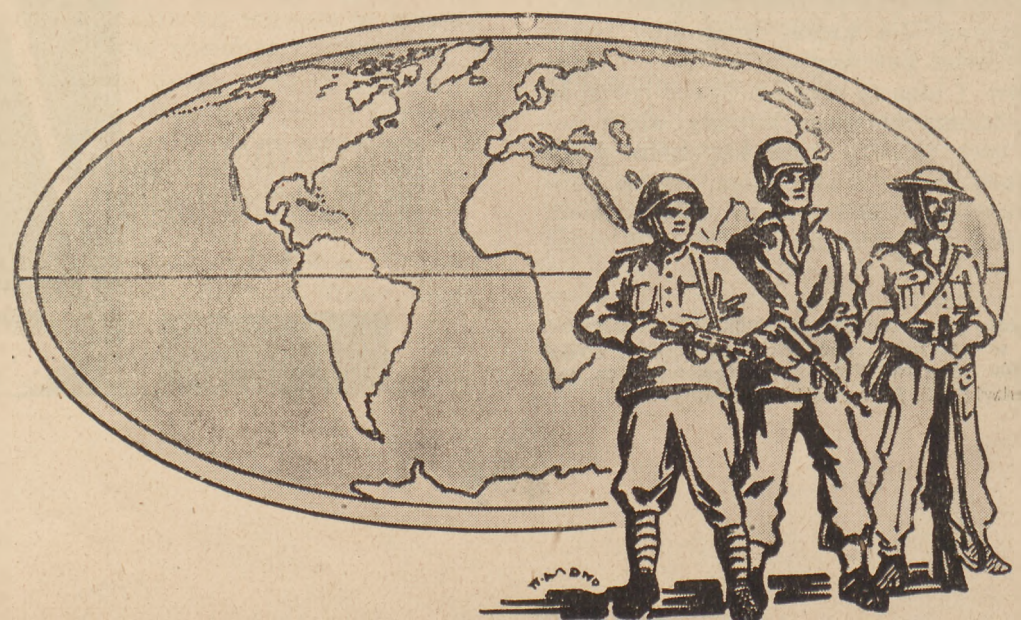
A Polska! Oto wprawdzie późno, ale za to dokładnie zrozumiała Ona, gdzie jej miejsce, z kim ma budować swoją przyszłość, a także jak ją budować. W każdym razie z tymi, co obcinają kupony solidaryzować się nie ma powodów, bo ich program działania dla Niej nieponętny. Zresztą kuponów nie posiadamy i mieć nie będziemy. I tak zbyt długo wierzyliśmy w wytrzymałość twórczą starych idei. Nigdy nie będziemy się też gryźli zbytnio tym, co powie o nas świat, a choćby nawet *pontifex maximus*. Poznaliśmy to wszystko bliżej w czasie ponurej i długiej okupacji niemieckiej. I to nam musi wystarczyć. Obecnie wchodzimy w świat inny i w odmiennym zespole. Znajdujemy się w otoczeniu ludów słowiańskich, a więc na zachodzie Czechów, na południu Słowaków, Serbów, Kroatów i Słoweńców. Zaplecze nasze stanowi wielki gwarant wolności słowiańskiej, Związek Radziecki. Przy tym owa sytuacja rysuje się coraz to silniej nie tylko na mapach, ale i w duszach naszych. Coraz więcej przyzwyczajamy się do spokojnego oglądania obrazu nowej rzeczywistości polskiej a przy sposobności i siebie.

I z tym obrazem w duszy weszliśmy na tzw. Ziemie Odzyskane, za jednym zamachem przestając być tylko przedmiotem w grze politycznej narodów. Przez tę śmiałość staliśmy się od razu podmiotem historii bieżącej i to ważnym. Wszak utrwalenie dzieła zwycięstwa i bezkonkurencyjne odpechnięcie nawały niemieckiej na zachód dokonało się naszymi siłami, przy czym Opatrzność dodała nam w tej pracy niebywałych mocy.

To, co się dzieje na przestrzeni między naszą granicą państwową z r. 1939 a linią Odry i Nysy, nie ma precedensu. Choć okryci zewsząd ranami po najeździe niemieckim, w ciągu półtora roku zajęliśmy pięcioma milionami dusz obszar ponad 100.000 km², uruchomiliśmy wszystko, co uruchomić się dało w ogólnej powodzi niebywałego zniszczenia wojennego, postawiliśmy tysiące ludzi przy najrozmaitszych warsztatach pracy rzemieślniczej i fabrycznej, wprowadziliśmy na zdewastowanych do podstaw obszarach bodaj pierwociny ładu i porządku, oczyszczając równocześnie kraj z kilku milionów Niemców. Ruszyły też koleje, poczty i szkoły, polski handel i polska żegluga, nawet polska prasa i polska nauka. Mniejsza z tym, że to wszystko jakieś jeszcze biedne i wątłe, ale już jest na miejscu i nadaje taki charakter krajowi, jakby on do nas należał bez przerwy już od wieków.

Najważniejsza jednak rzecz, że z tych ludzi, którzy poszli na Zachód, po przełamaniu nostalgii za starymi siedzibami, bije bezmiar wiary w lepszą przyszłość i bezmiar ufności w zbiorowe siły polskiego narodu. Wojna bowiem i pod tym względem wywołała niebywały zwrot w nastrojach i mentalności polskiej. Niemiec chcący zniszczyć biologiczne siły narodu, i dlatego bez wyboru mordujący polskiego chłopa, polskiego rzemieślnika czy też polskiego intelektualistę, nie opatrzył się nawet, jak ta sumaryczna zbrodnicza działalność zrodziła doskonałą wspólność interesów i przekonań całej masy etnicznej polskiej. Jest ona tak silna, że stoi ponad stronnictwami, ponad tradycją historycznych grup i ponad przekonaniami religijnymi. Polak dzisiaj jest przede wszystkim Polakiem, a na Ziemiach Odzyskanych jeszcze wyraźniej niż gdzie indziej.

I owa transformacja w odczuwaniu związków wewnętrznych masy polskiej jest nowym i ważnym czynnikiem już nie tylko dla Polski samej ale i dla otoczenia, dla naszych funkcyj biologicznych na globie ziemskim. Tylko bowiem na podstawie tej transformacji stały się możliwe nasze ścisłe związki ze Słowiańszczyzną, które przedstawiają znowu niewątpliwie dalszą fazę twórczą na niwie rozwoju wszechświatowej myśli geopolitycznej.



CZTERY STREFY MÓZGU

czyli

słów kilka o nerkach i Arystotelesie, dobrym i złym sercu, ośrodku stałości naszych uczuć, piętrowej budowie naszej psychiki i o tym, co się na każdym piętrze dzieje.

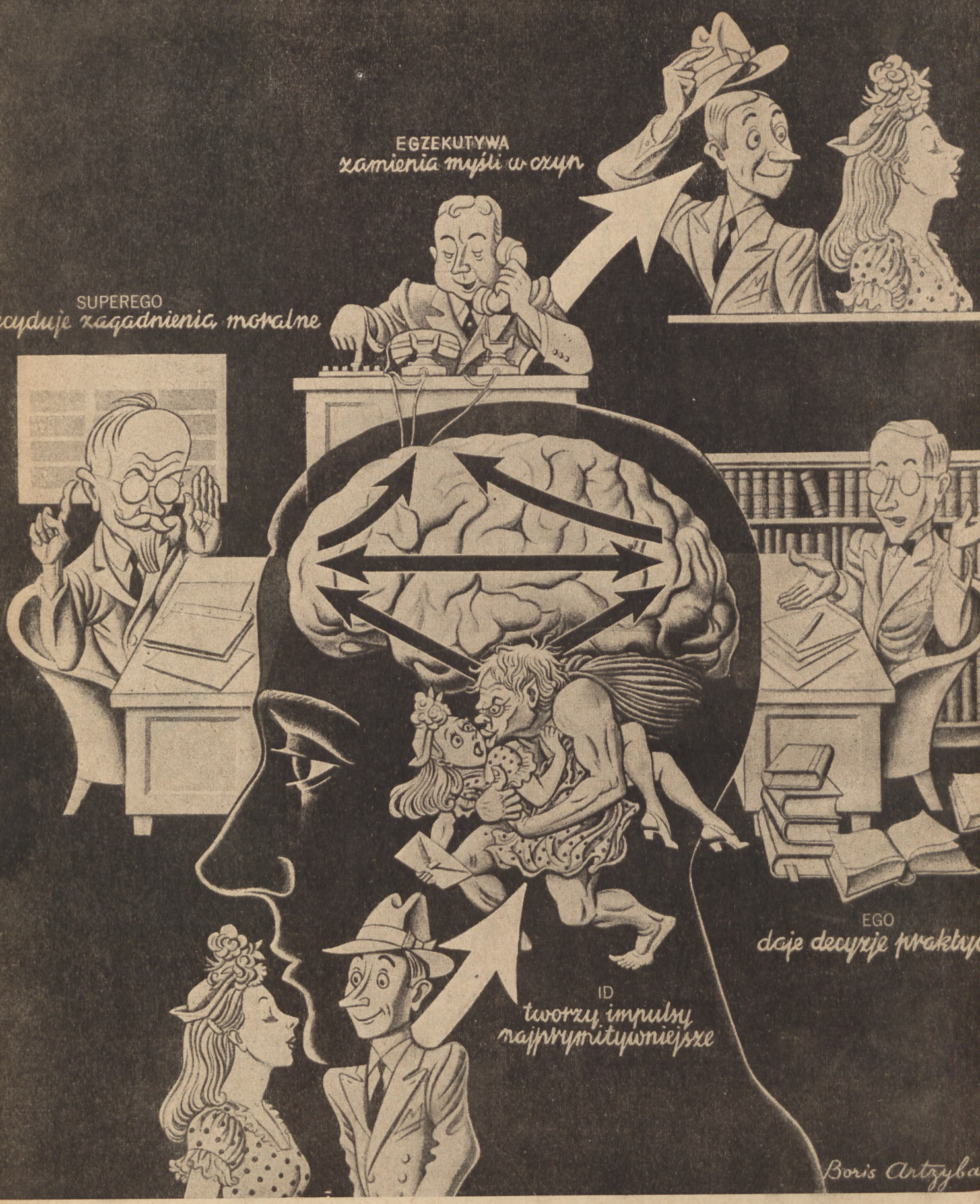
BIBLIOTEKA SZKOŁA WYŻSZA POMOCE NAUKOWE GDYNI HANDLU MORSKIEGO

WITOLD RUDOWSKI

dr medycyny, asystent Uniwersytetu Warszawskiego.

Sprawa rozwiązania zagadki życia psychicznego człowieka zajmuje dziś coraz szerzej umysły ogółu. Jest to rzecz zupełnie zrozumiała, ponieważ mało spraw obchodzi nas tak bezpośrednio, jak właśnie owa psychika gatunku „*Homo*". W ustach ludzi, nie mających nic wspólnego z psychologią, medycyną czy przyrodą, słyszymy coraz częściej słowa psychoanaliza, psychoterapia, a nadomiar złego „Problemy" wspominają o jakiejś nowej specjalności lekarskiej — psychochirurgii. Więc i tutaj to tajemnicze słowo: *Psyche*. W związku z tym chciałbym napisać kilka uwag o piętrowym podziale psychiki. Artykuł mój nie jest rewelacją, nie wyrąbuje nowych dróg w nauce, nie wyjaśnia zagadek dotąd niepojętych. Jako lekarz i przyrodnik w rozważaniach o psychice ludzkiej ani razu nie wspomnę o istocie duszy. Jestem do tego zupełnie nieprzygotowany i zostawiam to zagadnienie filozofom. Celem moim jest przedstawienie poglądu medycyny na sprawę psychiki. Sądzę, że podział czynności psychicznych przyczyni się do zrozumienia i wyjaśnienia rozmaitych spraw, dotąd dziwnych, niezrozumiałych i tajemniczych, mimo to bliskich, bo dotyczących nas samych.

Wszyscy dziś wiemy, że siedzibą czynności psychicznych jest ośrodkowy układ nerwowy, przede wszystkim mózg. Mózg, tak często kojarzony w umyśle laika z jakąś bezpostaciową, półpłynną masą, jest tym wyjątkowym narządem w naszym ustroju, który cechuje się dwoistością swych czynności. Z jednej bowiem strony mózg spełnia niebywale ważne funkcje cielesne, zawiadując ruchem, czuciem i złożonym aparatem zmysłów, z drugiej zaś natura wybrała mózg na siedzibę życia psychicznego. Nie od razu jednak ludzkość doszła do tych dziś powszechnie znanych wniosków. Przez wiele stuleci błądzono bezradnie w ciemnościach



Umysł człowieka zdrowego cechuje równowaga między popędami, zdolnością myślenia i wnioskowania oraz uczuciowością wyższą. Wg terminologii psychoanalitycznej zakres czynności poszczególnych części mózgu oznaczono mianem: superego, czyli zakres płata czołowego, ego — czynności kory pozaczołowej i id — siedziba popędów.

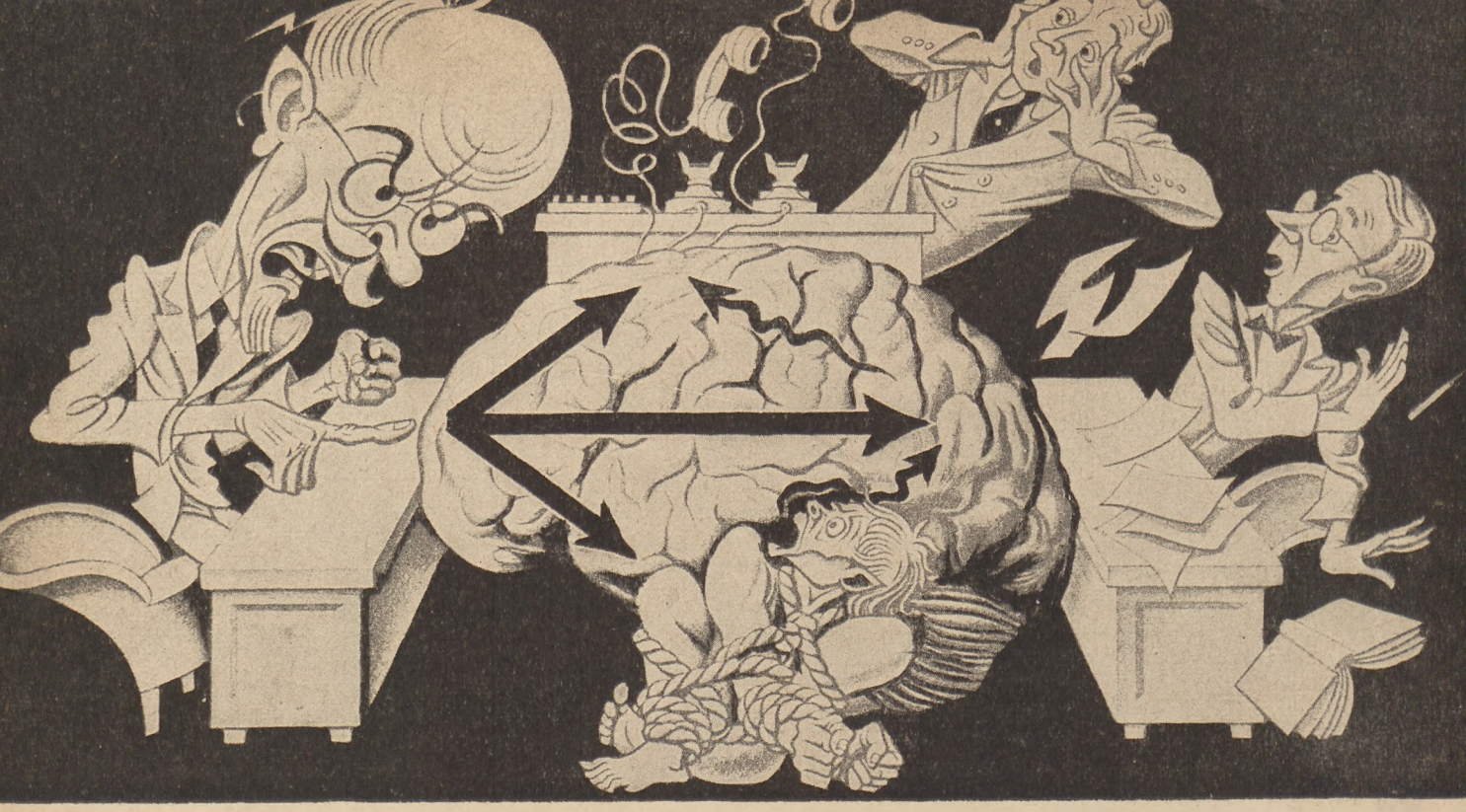
niewiedzy. Przykładem niech będzie fakt, że nawet potężny myśliciel jak Arystoteles ze Stagiry uważał za siedzibę duszy i umysłu człowieka nie mózg a... nerki (!). Ośmielę się twierdzić, że te dawne błędy pokutują jeszcze po dzień dzisiejszy. Iluż bowiem ludzi umiejscawia uczucie w sercu z najgłębszym przekonaniem o słuszności swego poglądu. A przecież uczuciowość — to jedna z cech naszej osobowości psychicznej i życia psychicznego, natomiast serce jest tylko mięśniem i motorem układu krążenia. Pomimo to gdy jeden człowiek chce przekonać drugiego o stałości swych uczuć kładzie rękę na sercu i zapewnia o niezmienności uczucia swego serca. Jakże bliski jest ten człowiek Arystotelesowi! Powszechnie przyjęte jest dziś także powiedzenie o dobrym czy złym sercu. I znowu błąd zasadniczej wagi. Dobro i zło to cechy charakteru związane nierozłącznie z osobowością psychiczną, a umiejscawianie ich w sercu jest taką samą niedorzecznością, jak skok przez Mount Everest, czy też pomieszczenie w dłoni Oceanu Spokojnego.

Dziś w medycynie przyjął się pogląd, że psychika nasza ma budowę piętrową. Na pogląd ten złożyły się wysiłki i prace wielu badaczy i myślicieli. „Architektami" tej piętrowej budowy psychiki ludzkiej byli m. in.: ojciec psychiatrii współczesnej *Jackson*, dalej sławny *Head*, brytyjski neurofizjolog *Adrian*, nagrodzony za swe wiekopomne prace najwyższymi odznaczeniami brytyjskimi, oraz z badaczy polskich *Jan Mazurkiewicz*, kierownik Kliniki Psychiatrycznej Uniwersytetu Warszawskiego.

Najniższym piętrem psychiki jest rdzeń kręgowy, w którym zachodzą najprostsze zjawiska w neurologii, tak zwane odruchy. Odruch jest czynnością niesłychanie prostą, wymagającą dwóch elementów: czucia i ruchu. Jeżeli ktoś nieostrożnie dotyka ręką rozpalonego pieca, natychmiast rękę cofa. Dzieje się to odruchowo bez udziału świadomości, a cały przebieg łuku odruchowego zamyka się w rdzeniu kręgowym. Odruchy są więc mechanizmem obronnym, danym nam przez naturę, mającym ustrzec nas przed najrozmaitszymi niebezpieczeństwami.

Wyżej leżącym, drugim z kolei piętrem psychiki są tak zwane wzgórza wzrokowe. Są to skupiska komórek nerwowych, leżących głęboko w ośrodkach podkorowych mózgu. Do wzgórz wzrokowych (nazwanych tak dlatego, że przebiegają tu szlaki wzrokowe do ośrodków wzroku w korze mózgowej) dopływają ze świata zewnętrznego bardzo liczne bodźce czuciowe i zmysłowe. Stąd też wzgórza wzrokowe odgrywają w życiu psychicznym niesłychanie doniosłą rolę. Okazuje się bowiem, że ośrodki te są siedzibą popędów albo inaczej instynktów. Spośród nich wyodrębnić należy przede wszystkim dwa filogenetycznie najstarsze i właściwe niemal wszystkim zwierzętom. Są to: instynkt samozachowawczy, związany nierozłącznie z instynktem zaspokajania głodu i pragnienia, oraz instynkt zachowania gatunku, cechujący się popędem płciowym. Popędy te stanowią siłę, której potęgę można by porównać jedynie z żywiołem. Nie ulega także wątpliwości, że popędy te decydowały nie tylko o losach jednostek, ale niejednokrotnie w dziejach wpływały na kształtowanie się historii społeczeństw i narodów. Prócz wyżej wspomnianych popędów znajdujemy tu jeszcze inne, filogenetycznie młodsze. Są to z kolei instynkt gromadny i instynkt poznawczy, nazwany inaczej przez *Pawłowa* instynktem ciekawości. Pocóż natura obdarza nas jeszcze innymi instynktami? Otóż instynkt gromadny, nakazujący stworzeniom tego samego gatunku żyć w stadach, gromadach a ludziom w społeczeństwach, ułatwia z jednej strony rozmnażanie się gatunku, z drugiej zaś umożliwia zbiorową obronę przeciwko niebezpieczeństwu. Instynkt poznawczy natomiast jest konieczny dla prawidłowego rozwoju intelektualnego. Dzięki niemu, dzięki ciekawości człowiek zyskuje doświadczenie przez poznanie świata otaczającego. Brak instynktu gromadnego jest ciężkim brakiem psychiki, który nauka określa mianem psychopatii. Psychopaci — to natury zimne, wyrachowane i bezwzględne, nie mogące pomieścić się w ramach zakreślonych przez religię, prawo i przepisy społeczne, dążące do swych celów po trupach innych, bez najmniejszej uwagi na szczęście bliźnich czy interes społeczeństwa. Wcześniej czy później psychopata staje w kolizji z nakazami etyki, bądź też przepisami kodeksu karnego. A brak instynktu ciekawości? Niejednokrotnie w życiu napotkać można ludzi, którzy są niedorozwinięci umysłowo. Jest to wynik braku instynktu ciekawości, będącego koniecznym warunkiem poznania. We wzgórzach wzrokowych mieści się także najprostsza uczuciowość. Są to uczucia najbardziej pierwotne: przyjemności i przykrości.

W naszej wędrówce po ośrodkowym układzie nerwowym wspinamy się mozolnie na trzecie piętro naszego życia psychicznego. Jest nim kora mózgowa całego niemal mózgu z wyjątkiem płatów czołowych. Na piętrze tym spotykamy się z odruchami już bardzo złożonymi, tak zwanymi warunkowymi, opisanymi przez genialnego fizjologa rosyjskiego *Pawłowa*. Prócz tych złożonych od-



W umyśle człowieka chorego psychicznie chorobowo zmieniona czynność płata czołowego tłumi popędy, przerywa tok myślenia przyczynowo - logicznego i poraża wszelkie czynności wykonawcze.

ruchów w korze mózgowej pozaczołowej zaczyna się myślenie. Przystańmy chwilę i przyjrzyjmy się temu myśleniu pozaczołowemu. Okazuje się, że jest to myślenie jeszcze bardzo niedoskonałe, które nauka ochrzciła mianem myślenia magicznego lub prelogicznego. Zasadniczymi cechami tego rodzaju myślenia jest dominowanie w nim wyobrażeń wzrokowych oraz element życzeniowy, zabarwiający każdą myśl prelogiczną w sposób wyraźnie egocentryczny. Myślenie prelogiczne jest właściwe przede wszystkim dzieciom w pierwszych latach życia oraz pierwotnym plemionom dzikim, stojącym na niskim szczeblu rozwoju intelektualnego.

Strudzeni dotychczasowymi wywodami zdobądźmy się na wysiłek końcowy i przebiegnijmy krótki dystans, dzielący nas od najwyższego piętra psychiki. Znajdujemy się obecnie w korze mózgowej płatów czołowych. Stajemy tu jak urzeczeni! Cóż za bogactwo procesów psychicznych w tym piętrze czołowym! Płaty czołowe, będące najcenniejszą zdobyczą gatunku ludzkiego zapewniły człowiekowi przodujące stanowisko w świecie. Tak doskonale rozwiniętych płatów czołowych nie mają żadne z najbardziej zbliżonych do człowieka małp człekokształtnych. Płaty czołowe w psychice ludzkiej są narządem sterującym. Tu znajduje się siedziba myślenia przyczynowo - logicznego, zdolności sądzenia i krytycyzmu, myślenia abstrakcyjnego, dalej siedziba najwyższych uczuć rodzinnych, patriotycznych, religijnych, etycznych, humanitarnych i estetycznych. W ten sposób płaty czołowe decydują o poziomie intelektualnym, o sylwetce charakterologicznej oraz o wartości moralnej człowieka. To wielkie bogactwo życia psychicznego, zależne od rozwoju płatów czołowych, jest wyłącznym przywilejem rodzaju ludzkiego.

Człowiek nie przychodzi na świat z gotową budowlą swej psychiki. Przecież z doświadczenia wiemy, ile to czasu sami musieliśmy poświęcić, by osiągnąć pełnię rozwoju umysłowego w codziennym tego słowa rozumieniu, bo właściwie biorąc, pełnia ta jest czymś zupełnie nieosiągalnym. Noworodek jest stworzeniem żyjącym na pierwszym i drugim piętrze życia psychicznego. Ma odruchy, kieruje się popędami i odróżnia najpierwotniejsze uczucia: przyjemności i przykrości. Z biegiem czasu pod wpływem instynktu poznawczego zaczyna dziecko zdobywać swe doświadczenia życiowe, doskonalić zmysł słuchu i wzroku, powoli kształtować mowę i w ten sposób zaczyna wstępować na trzecie piętro myślenia prelogicznego. Począwszy od wieku szkolnego zaczyna się okres rozwoju myślenia przyczynowo-logicznego oraz stopniowe urabianie sylwetki



Przecięcie istoty białej płatów czołowych uspokaja konflikt wewnętrzny w różnych strefach mózgu. Odtąd myślenie odbywa się bez szkodliwego wpływu płatów czołowych, popędy są kontrolowane, wszelkie postępowanie antyspołeczne zostaje powstrzymane.

charakterologicznej człowieka. To przejście od najniższych pięter psychiki do najwyższych mechanizmów czołowych odbywa się niezmiennie w każdym z nas i proces ten nazwał *Jackson* ewolucją czynności psychicznych. Płaty czołowe za pośrednictwem myślenia logicznego i uczuciowości najwyższej wpływają hamująco i kierują czynnościami niższych pięter psychiki. W ten sposób zostają opanowane nasze pierwotne popędy zgodnie z nakazami moralnymi i społecznymi. W przypadkach jednak rozmaitych chorób psychicznych czynność płatów czołowych ulega zaburzeniu i chory wraca na niższe piętra życia psychicznego. Zjawia się więc myślenie dziwaczne, magiczne, niezrozumiałe dla umysłu zdrowego, zaczynają coraz silniej dominować popędy pierwotne. W tych razach wyłączenie płata czołowego na drodze operacji, tak zwanej leukotomii, polegającej na przecięciu substancji białej płatów czołowych, wpływa korzystnie na przebieg choroby*). Odpada bowiem wpływ chorobowo zmienionej czynności tych płatów na całe życie psychiczne.

Rozważania powyższe dowodzą, że nauka potrafiła już uporządkować i w dużym stopniu wytłumaczyć zjawiska nawet tak trudne, jak zagadnienie psychiki.

---

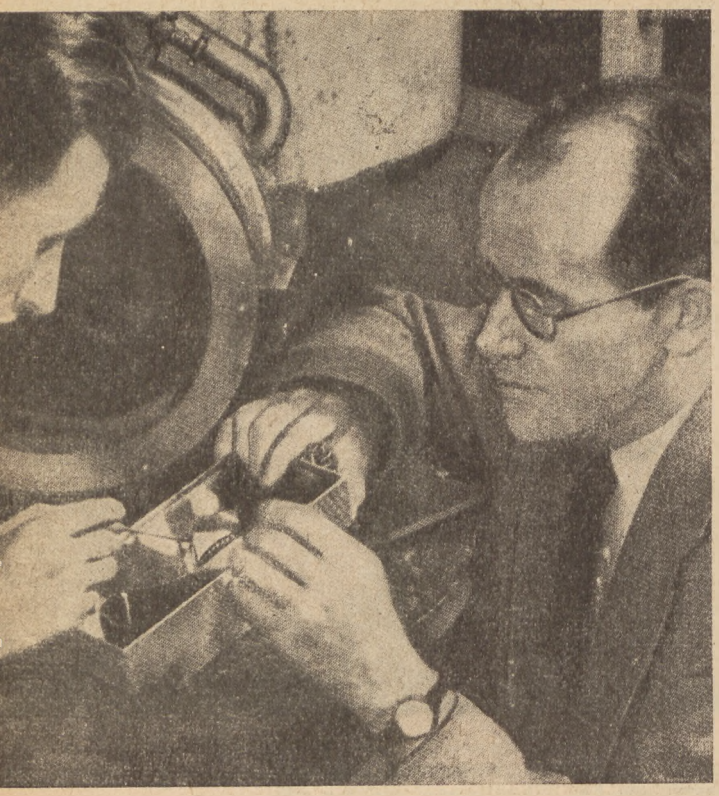
*) Patrz „Problemy", nr 3 z 1947 (Psychochirurgia).

(Ilustracje z czasopisma amerykańskiego „Life")

Na skutek przejść wojennych pewna ilość książek, stanowiących własność Biblioteki Zakładu Narodowego im. Ossolińskich, znalazła się w rękach osób prywatnych. Dyrekcja Zakładu Narodowego im. Ossolińskich we Wrocławiu zwraca się do wszystkich obywateli, posiadających powyższe książki — z gorącym apelem o zwrot tychże pod adresem: Biblioteka Ossolineum, Wrocław, ul. Szewska 37.

Dyrekcja Zakładu jest przeświadczona, że ogół obywateli, doceniając wagę polskiej książki na Ziemiach Odzyskanych, prośbie tej uczyni zadość i że wszystkie książki Ossolineum powrócą w krótkim czasie na właściwe miejsce.

Dyrekcja
Zakładu Narodowego im. Ossolińskich
we Wrocławiu



Dr Robert B. Brode (na prawo), fizyk Uniwersytetu Kalifornijskiego, w trakcie montowania aparatu fotograficznego do szybkich zdjęć, który będzie umieszczony w komorze Wilsona na specjalnym samolocie. W czasie jednego lotu aparat dokonuje 1200 zdjęć promieni kosmicznych.

PROMIENIE KOSMICZNE ROZBIJAJĄ ATOMY

(TAKŻE LUDZKIEGO CIAŁA)

IGNACY ADAMCZEWSKI

prof. fizyki Politechniki Gdańskiej i Akademii Lekarskiej w Gdańsku. Prace naukowe z dziedziny promieni kosmicznych, drukowane między innymi w „Nature", „Annales de Physique" itd.

Wśród całego szeregu bardzo ciekawych zjawisk fizycznych, jakie powstają przy przejściu promieni kosmicznych przez materię, na specjalną uwagę zasługują procesy rozbijania jądra atomu.

Cząstki promieni kosmicznych lecą do nas z przestrzeni międzyplanetarnych z tak wielkimi energiami, jakich tu na ziemi osiągnąć nie można żadnymi metodami. Energia ta wystarcza w zupełności do rozbicia atomu i jeśli tylko taka cząstka natrafi na swej drodze na jądro atomu, może ono ulec rozbiciu.

Fizycy zaobserwowali już wiele tysięcy takich pęknięć atomu w substancjach cięższych i lżejszych, otaczających precyzyjne aparaty pomiarowe fizyczne, ale bez wątpienia takie rozbicia zachodzą także we wszystkich ciałach na ziemi, bez względu na to, czy znajdują się one w aparaturze fizycznej, czy nie, to znaczy między innymi *i w naszym ciele również.*

Uniknąć tych procesów nie możemy. Promieniowanie kosmiczne przechodzi przez wszystkie substancje żywe i martwe, w każdym miejscu i w każdej chwili. Można się jedynie zastanowić, czy takie rozbicie jednego atomu w naszym organizmie gra jakąkolwiek rolę w jego działaniu i jeśli tak, to jak wielką?

Gdyby tak brać statystycznie, to skutki takie powinny być bez znaczenia. W organizmie dorosłego człowieka znajduje się około 2.10^{27} (dwójka z dwudziestoma siedmioma zerami) atomów, jeżeli nawet kilka z tych atomów bę-

dzie się rozlatywało w ciągu sekundy, to ubytek będzie niewielki.

Trzeba wziąć jednak pod uwagę, że nie wszystkie atomy w komórce żywej posiadają jednakowe znaczenie i odgrywają jednakowo ważną rolę. Współczesne badania wykazują, że np. przy przechodzeniu światła nadfioletowego przez bakterię nie wszystkie kwanty świetlne (elementarne cząstki światła), przechodzące przez komórkę, są dla niej szkodliwe, ale wystarczy jeden kwant, przechodzący przez bardzo wrażliwe miejsce w jej jądrze, żeby ją zabić.

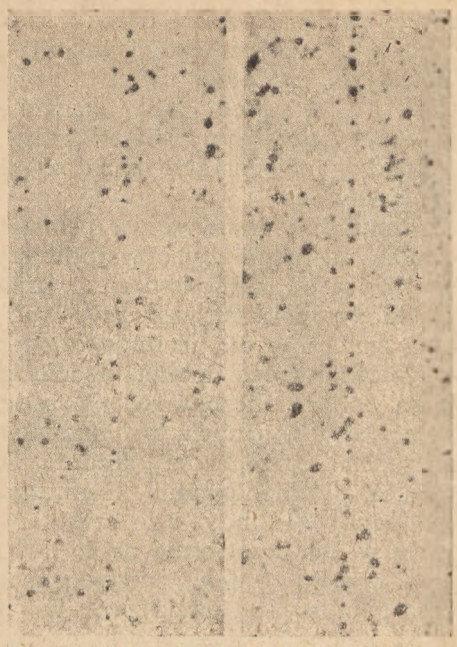
Czy rozbicie przez promień kosmiczny atomu w tym najczulszym miejscu komórki nie może spowodować jej śmierci? I jakie to może mieć znaczenie dla dużego organizmu?

To są pytania, na które za wcześnie jest jeszcze dzisiaj odpowiadać, dopóki nie będziemy mieli więcej doświadczalnego materiału. Należy jednak podkreślić, że ogólny wpływ promieni kosmicznych na istoty żywe został już stwierdzony w badaniach biologicznych na myszach; okazało się, że posiadają one między innymi wpływ na dziedziczenie (mutacje).

Niezależnie od rozpadu atomu należałoby rozpatrzeć możliwość wpływu takiego wytworzenia ogromnej liczby jonów w jednym małym miejscu w organizmie, jak to się obserwuje w komorze jonizacyjnej, czy w komorze Wilsona (patrz, rys. 6). Czy taki proces może przejść w organizmie bezkarnie i czy zawsze tak przechodzi?

Tu znowu trudno jest odpowiedzieć na pewno, ale chciałbym zaznaczyć, że przed wojną ukazała się w „Nature" notatka, wskazująca na możliwość oddziaływania promieni kosmicznych na pewnego rodzaju raka w organizmie ludzkim. Hipoteza ta nie poparta zresztą żadnym materiałem dowodowym nie zyskała aprobaty specjalistów i poszła jakoś w niepamięć. Obecnie jednak z punktu widzenia nowych faktów, które obserwujemy w kliszach i aparatach fizycznych, można by przypuszczać, że taka hipoteza jest możliwa. Taki rozpad atomu wewnątrz organizmu i towarzyszące mu wytworzenie w otoczeniu kilkuset milionów jonów odpowiadałoby jakiemuś miejscowemu naświetleniu przez jakąś mikrolampę rentgenowską. Czy w pewnych przypadkach komórki młode, zjonizowane w takim gwałtownym stopniu, nie mogą nabrać dążności do pasorzytniczego nadmiernego rozwoju kosztem innych komórek, szczególnie jeżeli to będzie związane z przemianą genów.

Może pewnym sprawdzeniem takiej hipotezy byłoby zbadanie statystyk zachorowań na raka u górali, mieszkańców nizin i górników i statystyki tych zachorowań u różnych ludów zależnie od szerokości geograficznej, gdyż ludzie ci znajdują się pod różnym działaniem promieni kosmicznych.



1. Ślad dwóch cząstek pojedynczych (prawdopodobnie protonów, tzn. cząstek atomu wodoru) o dużych energiach rzędu miliarda elektronowoltów.

Niestety nie znam takich statystyk, zresztą przypuszczam, że wobec różnych innych możliwości powstawania raka sprawa ta będzie tak zagmatwana, że nie da się łatwo rozstrzygnąć.

Gdyby taka hipoteza miała się potwierdzić, to perspektywy na przyszłość byłyby

2. Fotografia rozbicia atomu w emulsji kliszy. Rozbicie otrzymane było na wys. 18.000 metrów. Pow. 250 razy.



raczej smutne, bo nie byłoby żadnych możliwości ustrzec się przed takimi procesami, wytwarzanymi przez promieniowanie kosmiczne. Lepiej przeto, żeby okazała się fałszywa i żeby przyczyny powstawania raka znaleziono w dziedzinach bardziej dostępnych dla człowieka.

Niemniej jednak wpływ promieni kosmicznych na nasze życie w mniejszym czy w większym stopniu istnieje i prawdopodobnie kiedyś potrafimy sprecyzować dokładnie jego znaczenie dla naszego organizmu.

Na razie może dobrze będzie zapamiętać kilka danych liczbowych, przeliczonych z pomiarów fizycznych, a mianowicie: że przez nasze ciało przechodzi średnio kilkanaście cząstek promieniowania kosmicznego w ciągu jednej sekundy i że cząstki te wytwarzają w nas przeciętnie około 500 par jonów *na 1 cm³ na 1 sek.* i wywołują co pewien czas gwałtowne kataklizmy w poszczególnych atomach naszego organizmu. Kataklizmy, przy których mogą powstawać w pewnych miejscach miliardy par jonów.

* * *

A teraz o stronie fizycznej zagadnienia.

Jedną z najnowszych metod doświadczalnych, pozwalających stwierdzić bezpośrednio rozbijanie atomów przez promieniowanie kosmiczne, jest metoda klisz fotograficznych, zastosowana po raz pierwszy przez Austriaczkę, p. *Wambacher,* w roku 1937.

Metoda ta jest prymitywnie prosta, polega po prostu na rozbijaniu atomów w samych kliszach fotograficznych, tak że nie potrzeba do niej żadnych aparatów, przyrządów, żadnego specjalnego ustawiania.

Wprawdzie klisze użyte do tego celu muszą być specjalnie spreparowne i świeżo odlane, ale poza tym po otrzymaniu takiej kliszy z fabryki wkłada się ją do kasety drewnianej, czy owija się nawet tylko czarnym papierem i pozostawia w zwykłych warunkach na kilka tygodni na działanie promieni kosmicznych. Po pewnym czasie wywołuje się je, utrwala i otrzymuje się na pozór czystą nienaświetloną kliszę, na której gołym okiem nic nie widać. Trzeba użyć dopiero mikroskopu, żeby przy powiększeniu kilkaset razy zobaczyć poszczególne ziarnka emulsji kliszy rozmieszczone na ogół równomiernie.

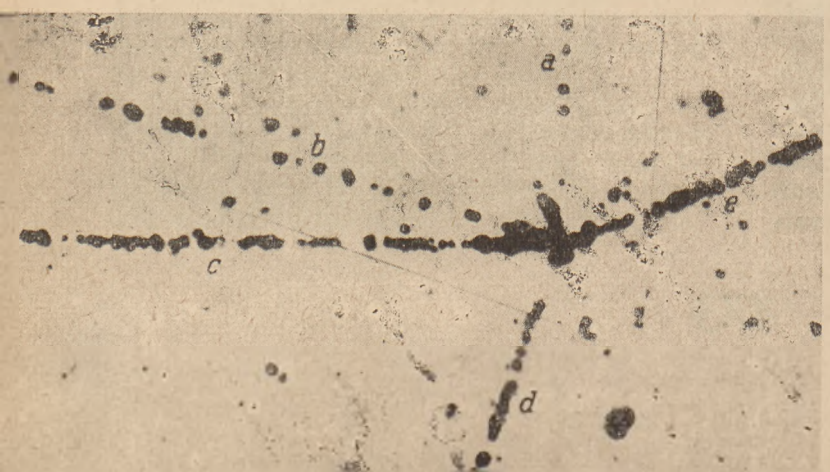
Otóż na takim tle w specjalnie odlanych kliszach znajdujemy w niektórych punktach bardzo oryginalne charakterystyczne „gwiazdy", zbudowane z kilku odcinków prostych, wychodzących z jednego ziarenka kliszy i składających się z zaczernionych punktów. Te odcinki prostych to drogi cząstek, wylatujących z rozbitego jądra i jonizujących napotkane atomy w emulsji kliszy. Ilość takich promieni w jednej gwiazdce może być różna: od paru (3-4) do kilkunastu.

W jaki sposób mogą powstawać takie „gwiazdki" w emulsji klisz?

Jak wiemy emulsja klisz fotograficznych składa się z cząsteczek soli srebrowych (bromków, jodków, chlorków srebra), a poza tym z atomów tworzących substancję żelatyny, głównie wodoru, tlenu, węgla, azotu, siarki itd.

Przy normalnym użyciu klisz czy błon fotograficznych dla otrzymania obrazów przedmiotów, wysyłających czy odbijających promieniowanie świetlne widzialne, nadfioletowe, czy rentgenowskie, cząsteczki soli srebrowych ulegają rozpadowi pod wpływem światła, tym silniejszemu, im większe jest natężenie światła padającego w danym punkcie kliszy i dłuższy jest czas naświetlania. Procesy chemiczne, zachodzące przy wywoływaniu kliszy, zaczerniają te miejsca rozłożonymi solami srebra, a utrwalanie przerywa ten proces zaczerniania i usuwa resztę soli srebrowych. Otrzymana w ten sposób klisza jest negatywem obrazu przedmiotu fotografowanego.

W metodzie opisanej poprzednio przy badaniu promieni kosmicznych chronimy kliszę przed naświetlaniem promieniowaniem zwyczajnym, dlatego klisza po wywołaniu jest przezroczysta. Dopiero pod mikroskopem w miejscach, przez które przeszła cząstka jonizująca, można po wywołaniu zaobserwować czarne punkty, powstałe przez rozłożenie soli srebrowych na drodze cząstki. W ten sposób można fotografować ślady dróg pojedynczych cząstek, np. protonów, cząstek alfa, promieni kosmicznych, jak również całych procesów jądrowych. Na fotografiach na rys. 1 pokazany jest ślad dwóch



3. Środek rozbicia atomu (pow. 1.000 razy) a, b — ślady cząstek protonów, c, d — ślady cząstek alfa, e — reszta jądra.

takich cząstek pojedynczych (prowdopodobnie protonów, tzn. jąder atomu wodoru) o dużych energiach rzędu miliarda elektronowoltów. Jak widzimy wśród rozłożonych chaotycznie ziaren emulsji kliszy zaznaczają się wyraźnie zaczernione ziarenka, leżące na prostej drodze tych cząstek.

Zdjęcie pokazane jest w powiększeniu 500 razy, długości śladów wynoszą około 3500 mikronów (1 mikron równa się 1 tysiącznej milimetra).

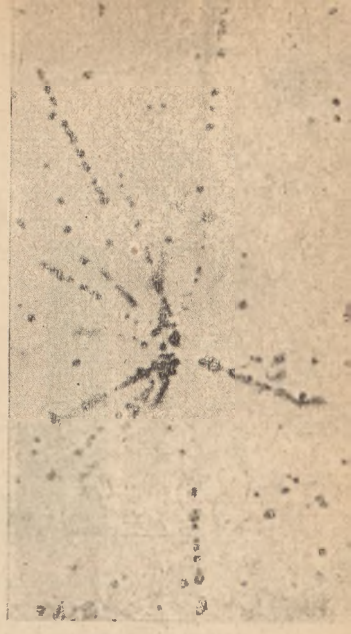
Na rys. 2 pokazana jest fotografia rozbicia atomu w emulsji kliszy. Pojedynczy ślad, idący z góry, kończy się wspaniałą „gwiazdką", zawierającą 10 promieni. Rozbicie to otrzymane było na wysokości 18.000 metrów, powiększenie wynosi 250 razy (z pracy *E. i M. Schopperów* — Phys. Zeits. 40, 22, 1939).

Środek tego samego rozbicia pokazany jest jeszcze raz na rys. 3, ale w powiększeniu znacznie większym (1000 razy). Widzimy tu wyraźnie różnice grubości śladów cząstek: *a, b* — protonów, *c* i *d* — cząstek alfa, tzn. jąder atomu helu, składających się z dwóch protonów i dwóch neutronów, *e* — resztek jądra. Niektóre z promieni „gwiazdki" są niewidoczne, gdyż leżą w głębi emulsji poza płaszczyzną rysunku, trzeba dopiero przesuwać tubus mikroskopu śrubą mikrometryczną w kierunku pionowym, ażeby je zobaczyć.

Na rys. 4 pokazana jest fotografia rozbicia wielokrotnego (14 cząstek), otrzymana na Jungfraujoch na wysokości 3400 metrów. Atom rozbity nie leżał w samej emulsji, ale prawdopodobnie w szkle, dlatego „gwiazdka" nie ma wyraźnego środka. Powiększenie wynosi 750 razy.

Jak widzimy z rysunków wszystkie te promienie wychodzą z jednego miejsca, co świadczy o tym, że źródłem ich jest jakaś eksplozja atomu. Jeżeli takie promienie „gwiazdki" kończą się wewnątrz emulsji, można wtedy określić dokładnie ich długość i obliczyć energię, jaką muszą posiadać cząstki, ażeby przejść taką drogę. Sumując energię wszystkich cząstek, wylatujących z rozbitego atomu, można obliczyć energię promienia kosmicznego, który spowodował taką eksplozję. Jednocześnie znając wartości energii tych cząstek, ich masę, którą określamy z grubości śladów, i ich kierunki w przestrzeni możemy sprawdzić, że potwierdza się tu w zupełności prawo zachowania pędów i prawo zachowania energii, co jest niezaprzeczalnym dowodem, że cząstki te powstały w jednym akcie przy rozpadzie jądra.

Masy cząstek określamy z grubości ich śladów, np. protony, cząstki lżejsze, dają ślady wąskie, np. *a* i *b* na rys 3, cząstki cięższe, jak np. cząstki alfa, dają ślady znacznie grubsze, np. *c* i *d* na rys. 3. Cechowanie robi się przy pomocy osobnych pomiarów na tych samych kliszach, stosując znane promieniowanie ciał promieniotwórczych (np. radu).



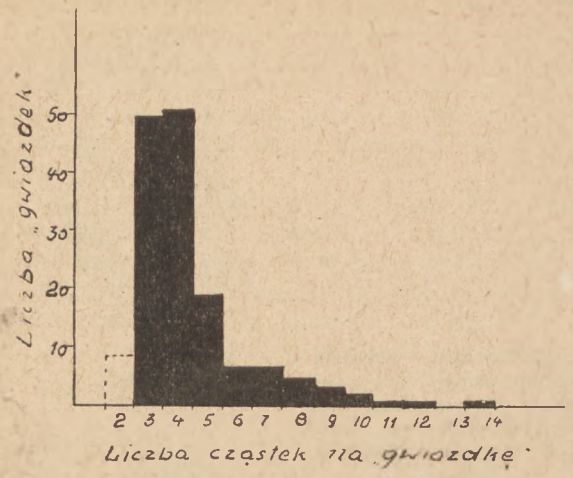
4. Fotografia rozbicia wielokrotnego (14 cząstek), otrzymana na Jungfraujoch na wys. 3.400 metrów. Pow. 750 razy.

Badania promieni kosmicznych przy pomocy metody klisz fotograficznych polega na badaniu pojedynczych „gwiazdek", a następnie na robieniu statystyk, tzn. obliczaniu, ile na jednej kliszy znajduje się takich „gwiazdek" trzy — cztero — i wieloramiennych.

Na rys. 5 podany jest jeden z takich najprostszych wykresów statystycznych zależności liczby „gwiazdek" od ilości promieni w każdej z nich. Jak widzimy maksymalne liczby „gwiazdek" zawierają po 3-4 promienie (tyle cząstek wylatuje z jądra atomu). Największa ilość promieni w jednej „gwiazdce" wynosiła w tej statystyce 14.

Takie badania statystyczne przeprowadza się na bardzo różnych wysokościach, a w szczególności na dużych górach, gdzie natężenie promieni kosmicznych jest znacznie większe i ilość takich rozbić atomu również znacznie większa. Poza tymi badaniami można się również wiele dowiedzieć z dokładnego przestudiowania jednej takiej „gwiazdki", długości jej promieni, rozkładu ich kierunków itd. Oprócz tego umieszcza się często takie klisze za różnymi warstwami absorbującymi, pod warstwami parafiny (przy badaniach neutronów), w kierunkach poziomym, pionowym, nasyca się je specjalnymi roztworami pierwiastków ciężkich, niekiedy pierwiastków promieniotwórczych itd.

Metoda klisz fotograficznych rozwinęła się w ciągu ostatnich dziesięciu lat do bardzo dużych rozmiarów, chociaż niektórzy



5. Wykres zależności liczby „gwiazdek" od ilości zawartych w nich promieni.

fizycy odnoszą się do niej niechętnie, jako do zbyt prymitywnej i łatwej.

Największą trudność stanowi spreparowanie samych klisz. Muszą one posiadać bardzo równomiernie rozłożone ziarenka emulsji (robi się to często przy pomocy fal ultradźwiękowych, tzn. fal akustycznych o częstościach drgań powyżej 20 000 na sek.), muszą być poza tym bardzo czysto robione (w ciemności, albo przy bardzo słabym świetle czerwonym) i posiadać dosyć grubą warstwę emulsji około 40 - 240 mikronów. Wywołuje się je w specjalnych wywoływaczach, działających głęboko i pracujących bardzo czysto.

Dotychczas klisze takie były produkowane jedynie w największych fabrykach na specjalne zamówienia. Przed wojną produkowały je firmy Agfa (tzw. K-platte) i Ilford, obecnie głównie ta ostatnia.

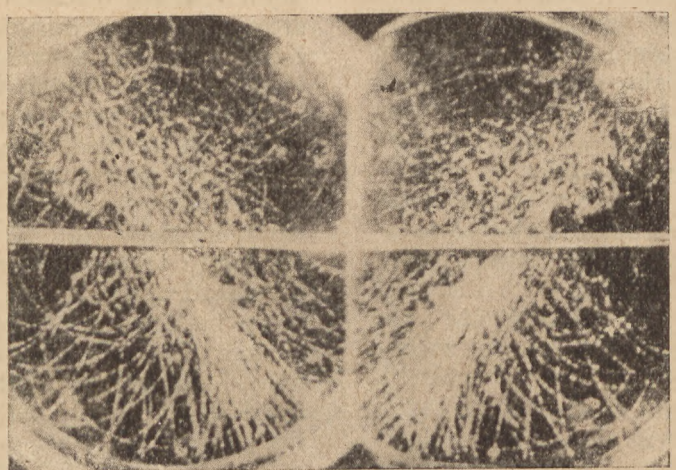
Po wywołaniu i utrwaleniu takiej kliszy przeprowadza się bardzo żmudne badania pod mikroskopem, zaopatrzonym w ruchomy stolik, który pozwala przesuwać kliszę w polu widzenia w dwóch kierunkach do siebie prostopadłych. Po odnalezieniu takiej „gwiazdki" trzeba jeszcze dokładnie zbadać jej głębokość, przesuwając śrubę mikrometryczną mikroskopu. Na jednym centymetrze kwadratowym takiej kliszy można znaleźć od kilku do kilkudziesięciu takich „gwiazdek". Ciekawsze z nich fotografuje się przy pomocy specjalnych aparatów.

Wyniki otrzymane tą metodą dały bardzo wiele cennych danych, dotyczących struktury promieni kosmicznych i budowy jądra. Ich ogromną wartość stanowi to, że dają takie bezpośrednie zetknięcie obserwatora z procesem, zachodzącym w mikrokosmosie. Wnioski oparte na tych wynikach służą często za podstawę i sprawdzenie różnych koncepcji teoretycznych i są cytowane często w pracach najpoważniejszych teoretyków.

Ostatnio na bardzo szeroką skalę przeprowadza się takie badania w Anglii (Powell i jego współpracownicy), gdzie pracuje przy tych pomiarach cały sztab fizyków i pomocniczych sił technicznych, odszukujących na kliszach „gwiazdek" i fotografujących je. Wyniki ich prac ukazują się bardzo często w ostatnich numerach „Nature". Poza tym analogiczne prace przeprowadzane są sporadycznie na całym świecie.

Może dobrze będzie nadmienić, że w Polsce badania tego samego typu zostały podjęte przeze mnie jeszcze w roku 1938, w pracowni prof. Białobrzeskiego w Warszawie. Sprowadziłem wtedy dwie partie po 10 tuzinów klisz „K" z Agfa i przeprowadzałem badania w Warszawie i na Kasprowym Wierchu w Zakopanem w obserwatorium P.I.M. Otrzymałem kilka tysięcy takich rozbić atomów w najprzeróżniejszych warunkach (przy badaniu absorbcji w ołowiu, aluminium, parafinie, przy różnym ustawieniu klisz itd).

Wojna zastała mnie przy badaniu, segregowaniu i obliczaniu tego bogatego materiału. Niestety wszystkie te wyniki uległy całkowitemu zniszczeniu częściowo w zakładzie, częściowo w domu. Zachowały się jedynie klisze przechowywane na Kasprowym Wierchu, ale i te w dużej mierze uległy uszkodzeniu, wyrzucone z kaset i pudełek przez urzędujących w obserwatorium pracowników niemieckich. Część, którą mo-



6. Zjawisko „skoków jonizacyjnych" wytworzone w komorze Wilsona.

żliwie da się uratować, jest obecnie tematem prac.

Niezależnie od tego zostały obecnie zamówione nowe klisze tego samego typu u Ilforda i badania będą przeprowadzane w dalszym ciągu prawdopodobnie przez kilka zakładów fizycznych w Polsce.

Jeszcze jednym z przejawów rozbijania atomów przez promieniowanie kosmiczne są inne zjawiska, obserwowane na zupełnie innej drodze doświadczalnej jeszcze od roku 1927, mianowicie tzw. „skoki jonizacyjne" *Hoffmana* (po niemiecku *Hoffmannstösse*, po angielsku *„bursts"* — pęknięcia).

Zjawiska te wykrył *Hoffman* przy badaniu bardzo słabych prądów jonizacyjnych w gazach, gdy kondensator z gazem był osłonięty wastwą ołowiu czy aluminium. Zjawisko polega na gwałtownym przyroście prądu w gazie (stąd nazwa „skoki jonizacyjne"), a tłumaczy się wytworzeniem ogromnej ilości jonów (rzędu kilku milionów) w jednym akcie przy przejściu promienia kosmicznego przez ołów czy aluminium. Takie same zjawiska zaobserwowano później w komorze Wilsona, gdzie jony są wytwarzane w atmosferze pary nasyconej. W komorze Wilsona zjawiska takie można fotografować. Jedno z takich zdjęć pokazane jest na rys. 5. Jest to przekrój komory Wilsona. Widać w niej w połowie płytkę ołowiu, w której zostaje wytworzona ogromna liczba cząstek jonizujących. Po przeliczeniu energii tych cząstek okazuje się, że takie procesy powstają przy rozbiciu jądra atomu.

Tymi badaniami zajmuje się wielu fizyków od dawna, chociaż są one bardzo żmudne i wymagają bardzo precyzyjnych aparatur. W Polsce badania w tym kierunku były przeprowadzane od roku 1935 przez prof. Białobrzeskiego i przeze mnie, wynikiem ich było opracowanie nowej metody pomiaru.

(Rękopis otrzymany 11. IV 1947 r.)

UZUPEŁNIENIE

Przypuszczenia prof I. Adamczewskiego o możliwości wyłowywania raka przez promieniowanie kosmiczne znalazły w bardzo krótkim czasie sensacyjne potwierdzenie.

Już po oddaniu artykułu do druku otrzymaliśmy dodatkowe informacje od autora, że jego badania rozpoczęte w związku z tym artykułem nad zależnością statystyki śmiertelności z powodu raka od natężenia promieni kosmicznych potwierdzają w dużej mierze tę hipotezę (istnieje wpływ położenia geograficznego danej miejscowości, tzn. szerokości geograficznej i wysokości nad poziomem morza itd.). Okazało się, że górnicy wykazują rzeczywiście najmniejszą śmiertelność, że grają tu rolę prawa przypadku tid.

Szczegółowe dane z tych prac ukażą się w najbliższym czasie w fachowej prasie zagranicznej i krajowej.

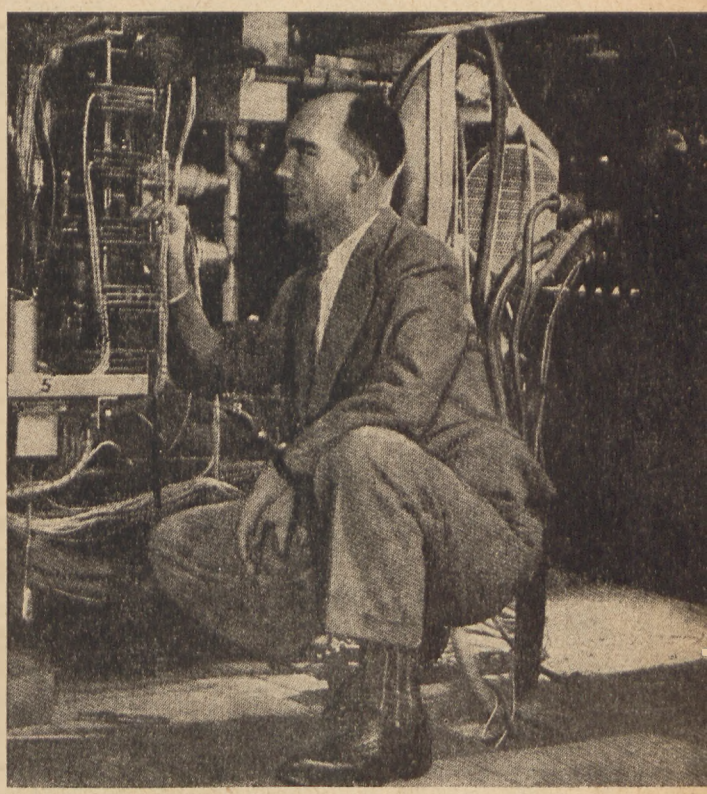
Jednocześnie i niezależnie od tego redakcja otrzymała w połowie maja sensacyjną wiadomość radiową z Ameryki o przeprowadzeniu pierwszych prac badawczych nad wywoływaniem raka u zwierząt promieniowaniem kosmicznym.

Mianowicie dr **Frank H. J. Figgs** z Wydziału Medycznego Uniwersytetu Maryland wykonał serię doświadczeń z myszami, umieszczając je w specjalnych klatkach, osłoniętych warstwami ołowiu o różnych grubościach aż do 15 metrów.

Okazało się, że te myszy, które zostały umieszczone w klatkach osłoniętych niewielkimi warstwami ołowiu, dającymi wewnątrz największą liczbę **„deszczów"**, wykazały ogromny procent zachorowań na raka (na 111 myszy zachorowało 84), gdy tymczasem myszy umieszczone w warunkach normalnych wykazały tylko w jednej trzeciej przypadków zachorowań na tę chorobę (na 67 myszy zapadło na raka 22).

Te badania traktowane są na razie jako wstępne, ale Amerykanie rozpoczęli w związku z tym ogromną kampanię propagandową w celu skierowania badań nad przyczyną powstawania raka na nowe drogi i zainteresowania tym szerokiego ogółu społeczeństwa, dla którego wnioski z tych badań będą odgrywały bardzo dużą rolę.

Redakcja



Dr Karol B. Anderson, laureat Nagrody Nobla, sprawdza komorę Wilsona przed lotem stratosferycznym. Dr Anderson został odznaczony za odkrycie mesonu.



TAJEMNICE PAJĄKÓW

Cienka jest nić pajęcza, a jednak spleciona jest z kilkuset niteczek! — Co to jest linia sygnałowa pająka? — Pułapka w sieci: co druga nitka jest niebezpieczna. — Pająk, który wpadł do wody, buduje sui generis balon ratowniczy! — Orientuje się w prądach powietrznych. — Kiedy pająk nawija pajęczynę na nogę?

BOHDAN KIEŁCZEWSKI

Adiunkt przy Zakładzie Zoologii i Entomologii Uniwersytetu Poznańskiego, asystent znanego zoologa i parazytologa prof. dra Sitowskiego. Członek Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, członek Polskiego Tow. Leśnego. Obecnie pracuje nad wpływem temperatury na zróżnicowanie płci u owadów.

Dla naszych miłych czytelników na wypadek ukąszenia przez pająka zamieszczamy niezawodną receptę z r. 1643. Należy tylko wykonać taniec wg załączonych nut. O przebiegu leczenia prosimy jednak powiadomić redakcję.



Spośród otaczającego nas świata zwierząt chyba jednym z najczęstszych towarzyszy człowieka jest pająk. Komu obcy jest złowrogi krzyżak, tkwiący nieruchomo w środku misternie utkanej pajęczyny? Albo kto z nas nie obserwował w piękne, słoneczne dni jesienne tzw. „babiego lata", jak krocie młodych pajączków unoszą się na swych delikatnych pajęczynkach w powietrzu i gnane wichrem mkną gdzieś w przestworza?

Pająk tak dalece wplótł się w nasze życie, że po dziś dzień, zarówno ludzie przesądni jak i nieprzesądni, zgodnie z przysłowiem francuskim, wróżą sobie radości lub zmartwienia zależnie od tego, w jakiej porze dnia ujrzą pająka.

Nawet wśród legend narodowych znalazł swe zaszczytne miejsce. A więc np. u mahometan cieszy się specjalną czcią, gdyż miał rzekomo ochronić Mahometa w czasie jego ucieczki, zakładając pajęczynę przed wejściem do groty, w której schronił się prorok. W taki sam sposób podobno miał pająk ocalić życie Łokietkowi.

Tajemniczy i drapieżny tryb życia tego zwierzęcia od dawna zajmował myśl ludzką. Pomimo jednak swojej nagminności, mało kto zna ciekawe szczegóły życia pająka.

Jedną z bardziej interesujących właściwości biologicznych pająka jest umiejętność tkania przez niego pajęczyny. Nie wszystkie jednak gatunki budują sobie tego rodzaju sieci chwytne. Znany powszechnie brazylijski ptasznik oraz tzw. wałęsy albo wagabundy chwytają zdobycz bezpośrednio.

Z pająków zakładających pajęczynę najbardziej znane są dwa gatunki. Pospolity w mieszkaniach pająk domowy, czyli płachciaż *(Tegenaria domestica)* oraz krzyżak *(Araneus diamentaus)*. Pierwszy buduje gęsto utkaną sieć w formie płacht, zawieszonych w kątach pokoju, framug okiennych itp. Krzyżak natomiast tka kunsztowną pajęczynę w kształcie rozchodzących się promieni, połączonych tzw. spiralą chwytną. Widzimy z te-





go, że każdy gatunek posługuje się innym planem budowy, jaki ukształtował się w odległych epokach geologicznych równocześnie z wyodrębnieniem się danego gatunku.

Zdolność do budowania pajęczyny zawdzięczają pająki gruczołom przędnym, umieszczonym w odwłoku, które produkują ciecz, szybko krzepnącą na powietrzu. Ciecz ta przeciska się nazewnątrz przez tzw. kądziołki, czyli specjalne wyrostki na końcu odwłoka, które są zmarniałymi odnóżami. Z tego też powodu są one parzyste, a zależnie od gatunku występują w 2 lub 3 parach. Kądziołki te posiadają bardzo liczne kanaliki (600 do 1000), którymi jak przez prysznic wydostaje się wydzielina gruczołów przędnych. Jedna zatem nić pajęcza będzie splotem kilku setek cieniutkich włókienek. Budując sieć posługują się pająki specjalnymi haczykami, tzw. *calamistrum*, znajdującymi się na ostatniej parze nóg.

Niezmiernie ciekawe jest rozplanowanie samej budowy sieci pajęczej. A więc np. krzyżak zakłada najpierw ramkę, czyli obramowanie, potem rozciąga promienie, następnie łączy je spiralą chwytną, wreszcie wyciąga tzw. nić sygnałową, a na samym końcu buduje czatownię w środku sieci albo obok w ukryciu. Siedząc w czatowni, trzyma pająk stale nogę na linie sygnałowej i czuwa, czy w sieć nie zaplątał się jaki owad. Na wszelkie inne ruchy pajęczyny, jak kołysanie lub szarpanie wiatrem, pozostaje pająk zupełnie obojętny; natychmiast pozna jednak, gdy w sieci zaplącze się jakaś zdobycz. Wówczas wyskakuje z ukrycia, obezwładnia ofiarę nakłóciem szponoszczęk, przez które spływa jad, a następnie pożera ofiarę. Wiekszą zdobycz, jak chrząszcze, mota najpierw silnie nicią przędną, po czym paraliżuje jadem i wysysa. Obandażowanymi pajęczyną zwłokami owadów dekoruje sobie sieć.

Interesuje nas często fakt, dlaczego pająk nigdy nie przylepi się do swojej sieci, gdy tymczasem nawet większe owady są natychmiast unieruchomione, skoro dostaną się w pajęczynę. Otóż okazało się, że pająk pokrywa co drugą nić kropelkami lepkiej cieczy, nie krzepnącej na powietrzu. Nieświadomy takiej zasadzki owad przylepia się do nitek, natomiast pająk swobodnie biega po całej sieci, opierając się wyłącznie na nitkach suchych.

Czas budowania sieci jest stosunkowo krótki, gdy pająk potrafi już w ciągu jednego dnia rozciągnąć pajęczynę. Normalnie jednak trwa taka robota dwa do trzech dni.

Należałoby jeszcze wspomnieć o pewnych własnościach leczniczych pajęczyny, w jakie wierzy medycyna ludowa. Dawniej stosowano pajęczynę gniecioną z chlebem, jako uniwersalnego leku do gojenia ran. Być może, że sama substancja ma jakieś własności lecznicze, środek ten dzisiaj nie ma jednak żadnego zastosowania z uwagi na łatwość zakażenia rany.

Pająk jest zwierzęciem nader przemyślnym i w bardzo ciekawy sposób radzi sobie w różnych okolicznościach życiowych. A więc zapewne obserwowaliśmy nieraz, jak zwisający nad nami pająk to unosi się na nici pajęczej przytwierdzonej do sufitu lub do drzeka, to znów dość szybko się na niej opuszcza. Czyni to w ten sposób, że nawija sobie na nogę nitkę na której zwisa, albo też ją odwija. Zauważono także, że pozostawiony na jakimś drobnym przedmiocie, pływającym po wodzie, pająk wypuszcza z siebie nić, która porwana wiatrem unosi go ponad wodę i w ten sposób przenosi na ląd. Należy przy tym podkreślić doskonałe wyczucie prądów powietrznych przez pająka, który nastawia się już odpowiednio z wiatrem i stara się od razu wykorzystać jakiś punkt zaczepienia, najczęściej z góry upatrzone drzewo, do którego przyczepia się unosząca go pajęczynka.

Jak już wspomniałem, pająk należy do zwierząt jadowitych, gdyż posiada gruczoły

jadowe, których wydzielina uchodzi przez szponoszczęki i służy do paraliżowania ofiary. Jad naszych pająków krajowych jest szkodliwy tylko dla drobnych zwierząt. Już jednak na południu Europy żyją gatunki, przedstawiające poważne niebezpieczeństwa dla człowieka i nawet większych zwierząt. Wymienię choćby znaną wielką tarantulę *(Lycosa tarentula)*, lub mniejszą, ale za to jeszcze bardziej jadowitą tzw. „karakurtę" *(Lathrodectes)*. Na uwagę zasługuje fakt, że nie tylko sekrecja gruczołów jadowych ma własności toksyczne, ale trującą jest zarówno ślina pająka jak wyciąg z tkanek jego ciała, a także i jego jajeczka.

Pająk jest zwierzęciem drapieżnym i prowadzi tryb życia wybitnie samotny, nie uznając nawet towarzysza małżonka. Toteż gdy wiedziony zewem natury samiec, zwykle znacznie mniejszy od samicy, zjawi się w jej pobliżu, przepłaca często swoje „uczucie" śmiercią. Samica bowiem traktuje go na równi z innymi mniejszymi od niej stworzeniami, nadającymi się tylko do konsumcji. Nie bacząc na grożące niebezpieczeństwo, kandydat na małżonka wykonuje najpierw przed oblubienicą charakterystyczny taniec godowy, mający na celu zdezorientowanie jej i oszołomienie.

Pająki nie przechodzą tzw. metamorfozy, to znaczy wychodzą z jajeczek zupełnie podobne do rodziców, tylko oczywiście znacznie mniejsze. Wzrost następuje drogą linienia, czyli zrzucania co pewien czas chitynowej powłoki, gdy staje się ona już za „ciasną".

Z chwilą zbliżania się chłodów jesiennych pająki stają się ociężałe, przestają polować, chowają się w szpary lub zagrzebują do ziemi i w takim odrętwieniu przepędzają porę zimową.

Jeśli idzie o stronę gospodarczą, to pająka uważamy za zwierzę pożyteczne. Tępi on bowiem muchy, a także i niektóre szkodniki gospodarstwa rolnego i ogrodniczego, między innymi i przylżeńce *(Thysanoptera)*. Z tych też względów zasługują u nas na ochronę, zwłaszcza że gatunki jadowite ziem naszych nie zamieszkują.

Pająki spotykamy wszędzie, zarówno w mieszkaniach, zabudowaniach gospodarczych jak też w lesie i na polu. W mgliste poranki jesienne obserwować możemy, jak pokryte kropelkami rosy pajęczyny mienią się w blaskach porannego słońca wszystkimi barwami tęczy jak drogocenny klejnot, nadając często smutnemu i szaremu krajobrazowi naszej wsi specjalny urok.



Osiem groźnych oczu czuwa nad sprawnym działaniem szponoszczęk — śmiercionośnej broni pająka

Kojarząc w sobie poczucie grozy swoją drapieżnością, a równocześnie uczucie piękna dzięki misternie utkanej sieci, pająk bywa nierzadko bohaterem baśni ludowych, a także wszedł do literatury pięknej bardzo dawno, już bowiem Homer snuł swoje rymy o pracowitej Arachnie. Prócz tego motywy pająka spotykamy zarówno w rzeźbie jak i w malarstwie, a nawet forma utworu muzycznego i tańca tarantelli nazwę swoją wywodzi od pająka jadowitego, zwanego tarantulą.





Dr Ralf von Koenigswald oglądający fragment szczęki Meganthropusa, który żył na Jawie około 450 — 550 tysięcy lat temu.

CZY GIGANCI byli przodkami RODU LUDZKIEGO?

✳

Zapełniają się luki w naszym rodowodzie. Sensacyjne odkrycia w czasie wojny.

STANISŁAW SKOWRON

doktor filozofii, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego. Zajmuje się głównie zagadnieniami endokrynologicznymi, zjawiskami symbiozy i pasożytnictwa oraz cytologią. Wydał: „Pasożyty człowieka", biologię, genetykę i liczne prace naukowe także i z zakresu biologii wychowawczej.

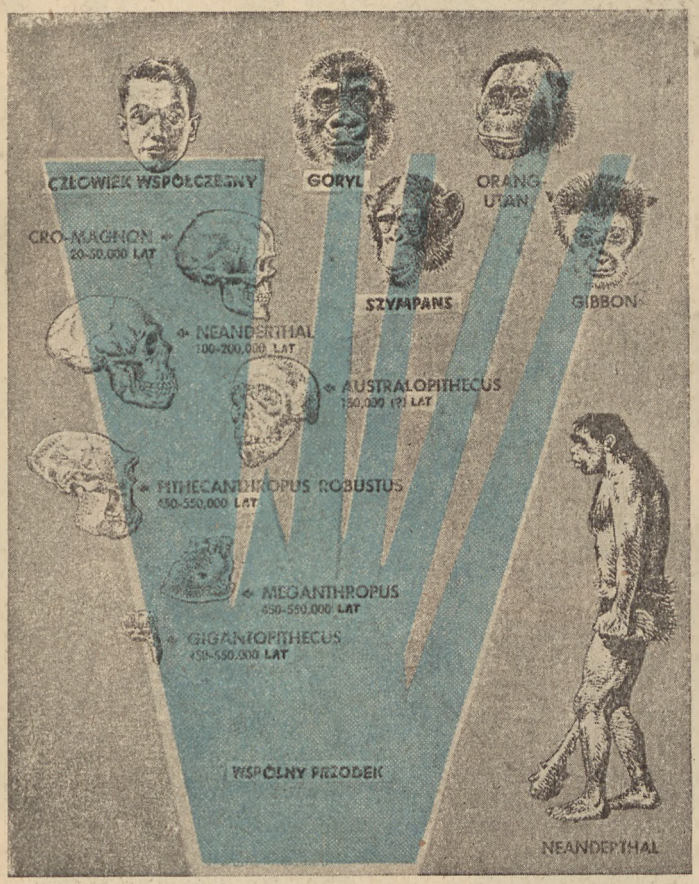
Możemy śmiało przyklasnąć J. Huxley'owi, który nazywa obecnie zagadnienie ewolucji nadal centralnym problemem biologii. Angielski autor, obecnie czołowa osobistość w U. N. E. S. C. O., ma oczywiście na myśli nie wysiłki uczonych, podjęte celem udowodnienia ewolucji, bo ta jest dziś naukowym faktem, lecz bliższe wniknięcie w jej mechanizm i kierujące nią czynniki. Ostatni dziesiątek lat, nie wyłączając nawet lat wojny, nie poszedł w tym kierunku na marne. Zarówno badania laboratoryjne, uzbrojone w najnowocześniejszy ekwipunek, jak i poszukiwanie w terenie, zarówno różne gałęzie biologii jak i nauki daleko od niej stojące, np. matematyka, doprowadziły w zgodnym wysiłku do ciekawych wyników, które skłaniają większość uczonych do opowiedzenia się po stronie teorii doboru naturalnego, czyli darwinizmu. Darwin nie tylko bowiem usiłował udowodnić ewolucję, co już się stało, lecz równocześnie przez teorię naturalnego doboru pragnął wyjaśnić jej mechanizm w sposób naukowy,



Weidenreich (z lewej) i Koenigswald oglądają czaszkę człowieka neandertalskiego z przed 100.000 lat. Czaszka świadczy, że jej właściciel był zabity i zjedzony przez innych neandertalczyków

mechanistyczny. W wyniku namiętnych sporów, początkowo o sam fakt istnienia ewolucji, a potem o dobór naturalny, myśl wielkiego przyrodnika i myśliciela angielskiego odniosła pełne zwycięstwo. Pomoc przyszła niespodziewanie z tej strony, która dotychczas stroniła od zagadnień ewolucjonizmu, a mianowicie ze strony genetyki, czyli nauki o dziedziczności. Wyniki bowiem badań genetycznych pozwoliły wyjaśnić wiele z tych trudności, z którymi sam Darwin i jego zwolennicy nie mogli się uporać.

Jak zawsze jednak, tak i obecnie przyrodnika a tym bardziej nieprzyrodnika interesuje gatunek człowieka. Każda wiadomość o odkryciu szczątków kopalnych mających

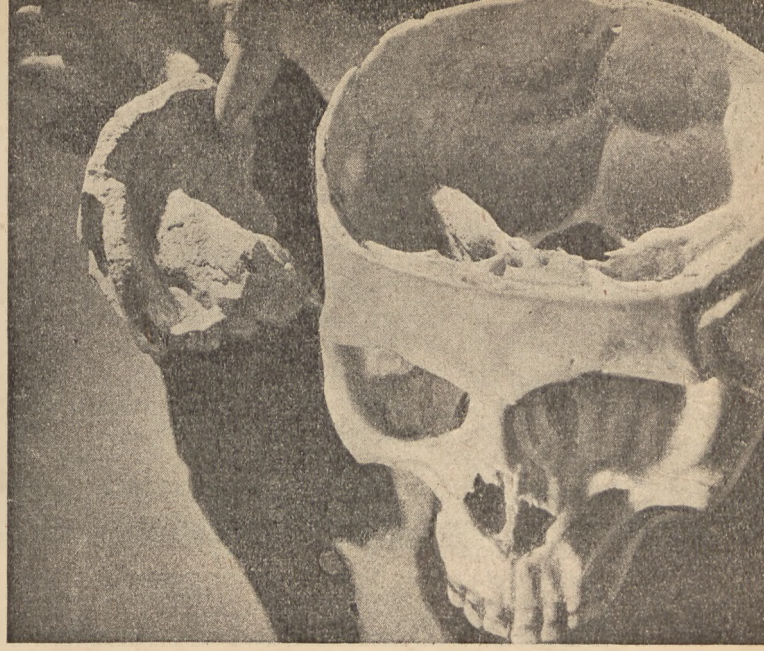


Oto drzewo genealogiczne człowieka. Człowiek i małpa pochodzi od wspólnego przodka. Ich drzewo genealogiczne rozwidliło się miliony lat temu. Australopithecus, który był ogniwem pośrednim — zginął. Inne gałęzie rozwojowe poszły w kierunku własnych specjalizacji.

związek z naszym rodowodem elektryzuje nie tylko koła naukowe, lecz także i szeroki ogół. Przyznam się, że nie spodziewałem się, iż prawie bezpośrednio po zakończeniu wojny spotkamy się z nową sensacją. W tej przynajmniej dziedzinie przyniosły nam lata wojny odkrycie teoretycznie niemniej ciekawe niż penicylina. W przeciągu zaledwie jednego tygodnia otrzymałem do ręki zeszyty szwajcarskiego pisma *Experientia,* francuskiego *Nature* i magazynu amerykańskiego *Life.* We wszystkich znalazłem wiadomości o odkryciach, poczynionych tuż przed i w czasie wojny na Dalekim Wschodzie w Chinach i na szmaragdowej wyspie Jawie. Odkrycia te są tak ciekawe, że chociaż nie mamy jeszcze pod ręką wyczerpującej literatury naukowej, nie waham się streścić je krótko czytelnikom „Problemów".

Zaczniemy od popularnego *Life'u,* bo stamtąd możemy się dowiedzieć ciekawych szczegółów z historii tych odkryć. Znany paleontolog *dr von Koenigswald,* pracujący z ramienia rządu holenderskiego i Instytutu Carnegiego na terenie Jawy i Chin, a więc w miejscach najciekawszych dawniejszych odkryć z dziedziny kopalnych szczątków przodków człowieka, zdołał zdobyć niezwykle ciekawe i ważne materiały dla wzbogacenia naszego rodowodu. W ostatniej niemal chwili przed inwazją japońską udało się *Koenigswaldowi* posłać do Ameryki odlewy swoich znalezisk. Po wkroczeniu Japończyków, *Koenigswald* zostaje aresztowany, jednakże przedtem udaje mu się zabezpieczyć oryginały znalezionych skarbów paleontologicznych u swoich przyjaciół. Zęby ukryte we flaszce od mleka przechował Szwed, inne szczątki wzięli pod opiekę przedstawiciele innych krajów nie biorących udziału w wojnie. Przez trzy lata pobytu w niewoli japońskiej *Koenigswald* nie zdradził niczym miejsca ukrycia cennych wykopalisk, tak że w ręce okupantów wpadła tylko niewielkiej wartości czaszka nowszego wieku, którą złożyli w darze cesarzowi. W ten sposób znaleziska zostały uratowane, a sam dr *Koenigswald* uwolniony mógł wrócić w jesieni ubiegłego roku i złożyć w nowojorskim muzeum historii naturalnej owe jedyne dziś na świecie wykopaliska.

Nim przejdziemy do dokładniejszego opisu zbiorów *Koenigswalda,* zamieszczonego przez znanego antropologa prof. *Weidenreicha* z Nowego Jorku w szwajcarskim czasopiśmie *Experientia,* pragnąłbym przypomnieć, że dotychczas tylko dwie formy zasługiwały właściwie na miano małpoludów, a mianowicie odkryty na Jawie *Pithecanthropus erectus* i w Chinach *Sinanthropus pekinensis. Pithecanthropus erectus,* którego możemy nazwać jawajskim małpoludem, żył przed około 400.000 lat temu na terenie Jawy. Małpolud ten, jak wskazuje sama nazwa *erectus,* chodził już podobnie jak człowiek na dwóch kończynach, lecz czaszka wykazywała wiele cech



Fragment czaszki Pithecanthropus robustus w porównaniu z analogicznym fragmentem czaszki człowieka współczesnego. Zwróćcie uwagę na różnicę grubości. Ponieważ antropologowie uważają, że im bardziej masywna jest czaszka, tym bardziej prymitywny był jej właściciel, można wnioskować, że Pithecanthropus robustus był bardziej prymitywnym okazem od Pithecanthropus erectus. Jeszcze bardziej prymitywny był Meganthropus (ilustracja na str. 485). Najprymitywniejszym ma być Gigantopithecus.

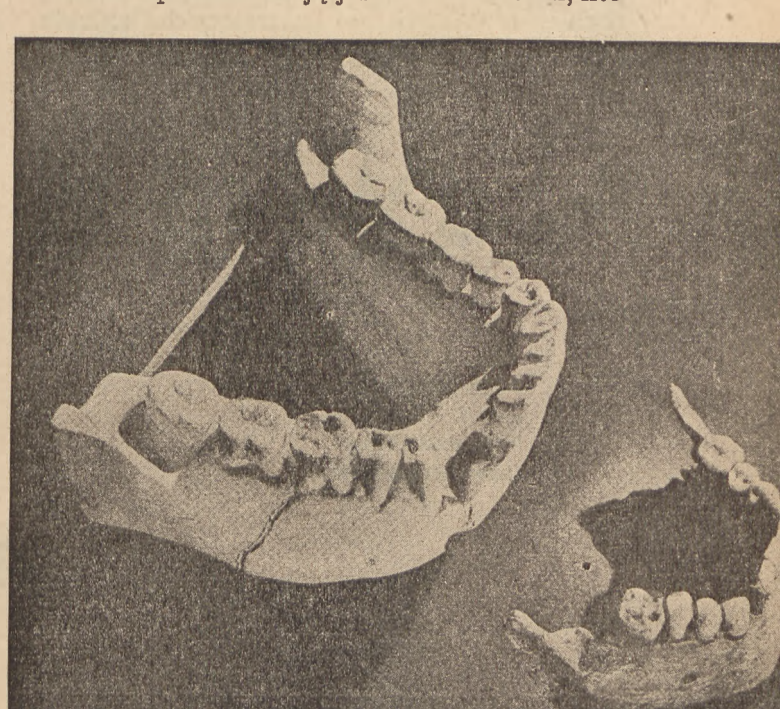
zwierzęcych, zaznaczających się także w pojemności tej jej części, która osłania mózg. Bardzo bogate znaleziska szczątków chińskiego małpoluda, czyli *Sinanthropus pekinensis* wskazują, że była to forma cokolwiek dalej posunięta w rozwoju niż jego krewniak z Jawy, chociaż nosi jeszcze miano małpoluda. Jak widzimy form małpoludów nie znamy wiele, chociaż już dzisiaj małpolud jawajski jest znany z większej ilości okazów, podobnie jak i małpolud chiński. Prace wykopaliskowe prowadzone w latach 1938 — 1939 w Chou Kou Tien w pobliżu Pekinu pozwoliły nauce zdobyć szczątki pochodzące z około 40 osobników, które zostały należycie opracowane. Skarby te przechowane w Pekinie padły, jak podaje znany paleontolog francuski prof. *Vallois,* ofiarą grabieży Japończyków, i nie wiadomo, czy nie zostały dzięki barbarzyństwu okupantów stracone na zawsze. Z późniejszych natomiast czasów znamy już liczne wykopaliska, ilustrujące nam dalszą ewolucję i różnicowanie się naszego rodu.

Odkrycia *Koenigswalda* sięgają jeszcze dalej wstecz niż dotychczasowe małpoludy z Jawy i Chin. W 1939 bowiem znaleziono w tej samej okolicy Jawy, skąd pochodzą dotychczasowe resztki małpoluda jawajskiego, fragmenty czaszki i szczęki, formy jeszcze bardziej pierwotnej, którą zaliczą słusznie *Koenigswald,* a następnie *Weidenreich,* do odrębnego gatunku *Pithecanthropus robustus.* Zęby są typu zębów ludzkich, lecz większe niż u innych małpoludów, a kieł zachowuje wiele jeszcze cech zwierzęcych, wysterczając dość znacznie ponad poziom innych zębów. Kość podniebienia jest zupełnie gładka i nie wykazuje jeszcze charakterystycznych grzebieni kostnych, jak to widzimy nie tylko u człowieka dzisiejszego i neadertalskiego, ale i małpoluda. Kości czaszki i szczęk są bardzo grube, masywne, a pojemność mimo znacznych rozmiarów czaszki osiąga zaledwie około 900 cm^3. *Pithecanthropus robustus* jest formą nie tylko potężniejszą, lecz i bardziej pierwotną w swych cechach niż *Pithecanthropus erectus.* Według dotychczasowych danych można wiek jego określić na około 500.000 lat, chociaż sprawa ta nie została jeszcze rozstrzygnięta.

O życiu jego nic nam te szczątki nie mówią. Krewniak jego z Chin umiał już posługiwać się ogniem i wyrabiać narzędzia kamienne, rozłupując nimi kości odnóży i czaszki nie tylko zwierząt, lecz i innych małpoludów, aby dostać się do szpiku i mózgu. Pouczają nas o tym wykopaliska chińskie.

Na tej samej Jawie w 1939 r. odkrywa *Koenigswald* fragment szczęki dolnej lepiej zachowany z zębami utrzymanymi w zębodołach, który według tego autora należy znów do innej formy, nazwanej przez niego *Meganthropus paleojavanicus.* Fragment tej szczęki uderza przede wszystkim swą wielkością. Jeżeli, jak sądzi *Weidenreich, Pithecanthropus robustus* osiągnał rozmiar dużego samca goryla, to *Meganthropus* posiadał szczękę prawie dwa razy potężniejszą. Był to nie tylko olbrzym, lecz jeszcze olbrzym bardzo pierwotny, wykazujący w swojej budowie dziwne połączenie cech małpich i cech ludzkich, lecz właściwych bardzo pierwotnym typom człowieka.

Wreszcie odkrycie trzecie. Chińczycy w swoich aptekach mają jeszcze dziś środki, któ-



Szczęka Meganthropusa w porównaniu ze szczęką człowieka współczesnego.

re u nas wyszły już dawno z obiegu. Między innymi wierzą oni w działanie sproszkowanych zębów kopalnych zwierząt, które mają według starych wierzeń działać jako *aphrodisiacum*. Dlatego też *Koenigswald* nie opuścił nigdy sposobności, aby przewertować dobrze szuflady chińskich aptek i drogerii. Poszukiwania nie zawiodły. Znalazł on bowiem w ten sposób trzy zęby trzonowe, dwa z nich w Hong-Kongu, z których pierwszy opisał już w 1935, jako należący do olbrzymiej kopalnej małpy. Stąd to pochodzi nazwa *Gigantopithecus blacki*. *Weidenreich*, któremu *Koenigswald* posłał odlewy owych trzech zagadkowych zębów, mógł na podstawie dokładnych badań ustalić, że ten olbrzymi gatunek, znany nam dotychczas zaledwie z trzech zębów, to nie małpa człekokształtna, lecz jakiś małpolud, czyli praprzodek, lub prakuzyn człowieka.

Weidenreich w cytowanym artykule (*Experientia* z 15.X.1946) podaje na podstawie znalezisk *Koenigswalda* swoje przypuszczenia co do stanowiska nowoodkrytych gatunków małpoludów w drzewie rodowym człowieka. Nie przesądzając, czy żyły one wcześniej niż znane już małpoludy jawajskie i chińskie, czy też współcześnie z nimi, co wydaje się może mniej prawdopodobne ze względu na bardziej prymitywne cechy ich budowy, należy zdaniem *Weidenreicha* przyjąć, że w środkowym, a może i dolnym pleistocenie żyły na terenie Chin i Jawy różne formy małpoludów. Pomiędzy nimi, jak to wskazują wykopaliska z Jawy i znaleziska pochodzące z prowincji Kwangsi w Chinach, były także i formy olbrzymie. W porównaniu z dzisiejszymi małpami człekokształtnymi *Pithecanthropus robustus* dosięgał rozmiarów potężnego samca goryla, *Meganthropus* musiał być większy od niego, a *Gigantopithecus*, który właściwie powinien się zwać *Giganthropus*, przerastał, sądząc po zębach, dwukrotnie goryla. Poza tym fakt, że im forma większa, tym więcej cech pierwotnych — zwierzęcych, skłania



1. **Gigantopithecus.**
2. **Goryl.**
3. **Małpolud chiński.**
4. **Człowiek dzisiejszy.**

Weidenreicha do przyjęcia stopniowego karlenia i wydelikacania się później występujących w ewolucji gatunków, prowadzących do dzisiejszego człowieka. Nie wiadomo, czy ta zasada obowiązuje tylko południowo - azjatycki pień rozwojowy człowieka, czy też posiada ogólniejsze znaczenie w naszym rodowodzie. W związku z tym *Weidenreich* przypomina, że w Europie i w Afryce starsze wykopaliska odznaczają się masywniejszą budową kośćca w porównaniu z wykopaliskami z późniejszych okresów. Autor ten nie sądzi, aby większość linii rozwojowych człowieka prowadziła w ślepe ewolucyjne zaułki i aby przedstawiciele ich wymarli, nie przyczyniając się w niczym w wyposażenie w swe cechy szczepów wychodzących w końcu zwycięsko z wyścigu i współzawodnictwa ewolucyjnego. Wykopaliska z góry Karmel z Palestyny dają podstawy do przyjęcia, że *Neandertalczyk* nie zginął bez reszty, lecz mógł się przekształcić w dzisiejszego człowieka. Także i nowe odkrycia w południowym Uzbekistanie nasuwają możliwości, że to przekształcenie nastąpiło w Azji. Co się tyczy Jawy, to zdaniem *Weidenreicha* linia ewolucyjna biegła od *Pithecanthropus robustus* przez *Homo soloensis* i prototyp Australczyka, znanego z Jawy i samej Australii, aż do dzisiejszych tubylców Australii. Pewne cechy małpoluda chińskiego spotyka się u dzisiejszych Mongołów, a pewne cechy łączą kopalnego człowieka z Rodezji z tubylczymi szczepami południowej Afryki. Nie znamy wcześniejszych szczątków człowieka niż z pleistocenu, lecz rozwojowa linia prowadząca ku gatunkom człowieka musiała oddzielić się ze zwierzęcego pnia wcześniej, tj. w trzeciorzędzie. Być może, że nastąpiło to w miocenie na rozległych przestrzeniach lądów starego świata. Zdaniem *Weidenreicha* kolebką ludzkości nie był jeden dość ograniczony obszar. Ród ludzki biorąc początek na wielkich geograficznie przestrzeniach i w różnych warunkach od razu różnicował się na liczne szczepy i rasy. Te ostatnie więc nie są późnym wytworem ewolucji dopiero po osiągnięciu stadium dzisiejszego człowieka *(Homo sapiens)* i zdanie, „że rasy były pierwotnie czyste i dopiero przez skrzyżowanie uległy wypaczeniu, stoi w sprzeczności ze wszystkimi danymi z paleontologii".

Najważniejszym punktem rozważań *Weidenreicha* jest przyjęcie powstawania dzisiejszego człowieka z postaci potężnych, masywnych. Nie formy drobne, delikatne, nie pierwotni pigmeje, lecz formy olbrzymie, giganci zapoczątkowali ród ludzki. W ten sposób i w pradawnych baśniach, i mitach o wielkoludach mogłoby tkwić źdźbło prawdy. Gdyby tak było rzeczywiście, to w takim razie



Ewolucja człowieka uwidoczniona jest tutaj rzędem czaszek ułożonych chronologicznie. Od lewej do prawej: Pithecanthropus robustus, klasyczny Pithecanthropus erectus, małpolud pekiński, człowiek neandertalski i współczesny Europejczyk. Nie ma tu poprzedzających jeszcze ten rząd czaszek Meganthropusa i Gigantopithecusa.

ewolucja człowieka biegłaby odmiennym torem niż u innych gatunków czy grup zwierzęcych. W rodowodzie konia praprzodkiem był gatunek mały, nie większy od średniej wielkości psa. Gady początkowo były małymi formami, lecz później w rozkwicie swojego szczepowego rozwoju znajdujemy olbrzymy mające ponad 30 m długości. Z tego też względu wspomniany paleontolog francuski, *Vallois,* inaczej patrzy na ostatnie wykopaliska *(Nature,* 1.XII.1946). Zdaniem jego *Neandertalczyk* występował w rozlicznych rasach, które być może wszystkie uległy wymarciu. Przed nimi istniały formy bardziej pierwotne, rozmaite małpoludy. A jeszcze wcześniej, w trzeciorzędzie, a więc w miocenie i w pliocenie spotykamy bujny rozwój rozmaitych małp człekokształtnych, z których jedne wykazują już pewne tendencje rozwoju w kierunku dzisiejszego goryla, inne w kierunku orangutanga, inne szympansa, a inne wreszcie w kierunku rodu ludzkiego. Większość z nich wyginęła bez reszty. Jedna z gałęzi, znana z południowej Afryki, *Australopithecus,* przypomina wprawdzie szympansy, lecz posiada uzębienie zbliżające ją do człowieka i być może, jak sądzi *Vallois,* poruszała się już na dwóch kończynach. *Australopithecus* stoi więc na granicy pnia zwierzęcego i ludzkiego. Być może, że jakaś podobna gałąź w południowowschodniej Azji dała początek człowiekowi. Lecz podobnie jak i w innych wypadkach, tak i w tym wiele gałązek bocznych wyginęło, nie przekazując nic dla potomności. Zdaniem *Vallois* odkrycia *Koenigswalda* odnoszą się właśnie do niektórych przedstawicieli owych gałązek bocznych w drzewie rodowym człowieka. Są one w ewolucji przykładem analogicznym do wymierania już za historycznych czasów wielu ras ludzkich, jak np. Tasmańczyków.

Cała różnica pomiędzy zapatrywaniami *Weidenreicha* i *Vallois* polega więc na tym, że gdy uczony amerykański uważa formy odkryte za bezpośrednich naszych protoplastów, to natomiast uczony francuski sądzi, że są oni raczej naszymi kuzynami, którzy wymarli bezpotomnie. Nie przesądzając, w jakim stopniu dalsze opracowanie ostatnich zdobyczy paleontologicznych wpłynie na wyznaczenie im miejsca w naszym rodowodzie i jakie nowe wykopaliska przyniosą nam najbliższe lata, jedno nie ulega wątpliwości, nasze drzewo genealogiczne rozwija się coraz bogaciej i coraz to nowe wypełniają się w nim luki.

JAK ZWAŻYĆ KULĘ ZIEMSKĄ NA KUCHENNEJ WADZE?

EUSTACHY BIAŁOBORSKI

Tytułową operację można z łatwością wykonać. Stawia się kulę ziemską na kuchennej, sprężynowej wadze, dokładnie tak, jak to pokazuje rysunek, odczytuje się wychylenie wskazówki i ważenie jest zakończone. Co jednak jest łatwo fizykowi, może przedstawiać trudności dla przeciętnego śmiertelnika. Swego czasu istniał sławny podręcznik „365 obiadów na każdy dzień roku" Lucyny Ćwierciakiewiczowej. Przepis na robienie ciastek brzmiał tam tak: „Rozbij mendel jaj, dodaj tyleż mąki, utrzyj wszystko na gładko, dodaj do smaku cukru, soli i korzeni, piec na wolnym ogniu, podawaj pokrajane w kostkę" itp. Co słowo, to zagadka dla laika. Jednak młoda pani domu, absolwentka kursów gospodarstwa domowego, po rzuceniu okiem na taki przepis, bierze bez wahania 6 jajek, półtorej szklanki mąki, torebkę cukru waniliowego i robi z tego z dodatkiem jakiejś konfitury deserowe ciastka. Gdy mąż chwali taki smakołyk, pani skromnie nadmienia, że to ściśle wedle przepisu samej Ćwierciakiewiczowej.

Aby przeto nasz przepis ważenia prawdziwej kuli ziemskiej doprowadził do realnego rezultatu, trzeba odbyć mały kurs fizyki, czyli przeczytać poniższe wyjaśnienia.

Aktem ważenia stwierdzamy wielkość ciężaru danego przedmiotu. Przez *ciężar* zaś rozumiemy potocznie nacisk, jaki ważony przedmiot wywiera na talerz wagi. Skąd pochodzi ten nacisk? Wiemy o tym, że już Newton zastanawiał się nad tym problemem, pobudzony do tego widokiem spadającego jabłka. Przeciętny śmiertelnik byłby zjadł jabłko i problem pozostałby może do dziś nierozwiązany. Sprawa trafiła jednak na geniusza i jako rezultat mamy prawo grawitacji, czyli powszechnego ciążenia. Wedle tego prawa jedno ciało przyciąga drugie. Nie czynimy tu aluzji w stronę wspomnianej a młodej pani domu. W fizyce nazywa się ciałem każdy przedmiot materialny, dowolnej wielkości, równie dobrze atom jak gwiazda.

Wielkość siły przyciągania między dwoma ciałami daje się obliczyć, skoro się zna ich masy i odległość ich od siebie. Siła ta jest wprost proporcjonalna do mas, czyli wzrasta, względnie maleje, gdy rośnie lub maleje jedna lub obie masy. Natomiast zależność od odległości ciał od siebie jest odwrotna. Znaczy to, że przyciąganie maleje, gdy ciała się oddalają, a rośnie, gdy się ku sobie zbliżają. Ale siła wzrasta prędzej niż zbliżanie się. Gdy ciała zbliżą się na odległość 2 razy krótszą, wzrost siły nastąpi czterokrotnie. Przy trzykrotnym skróceniu, siła wzrośnie *3* razy *3*, czyli *9* razy. Mówimy, że siła przyciągania jest zależna odwrotnie od kwadratu odległości. Jest to słynne prawo *odwrotnych kwadratów*.

Otóż zjawisko ciężaru ciał na Ziemi jest wynikiem tego, że kula ziemska przyciąga je ku sobie pewną siłą i jest nawzajem przez nie przyciągana. Czyli worek cukru ciśnie Ziemię siłą 50 kilogramów i nawzajem Ziemia ciśnie go od spodu taką samą siłą.

Wiemy, że na Ziemi litr wody waży jeden kilogram. Ale na Księżycu litr tej samej wody ważyłby znacznie mniej, bo masa Księżyca jest znacznie mniejsza od Ziemi. Przy tych samych zasobach sił fizycznych człowiek ziemski skakałby na Księżycu jak kolosalna pchła, wiele metrów wzwyż i w dal, będąc tam wielokrotnie lżejszy niż na Ziemi. Odwrotnie, na jakimś zimnym słońcu, o masie większej setki tysięcy razy od Ziemi, ciężar ciała ludzkiego byłby tak olbrzymi, że konstrukcja kościowo-mięśniowa człowieka nie wytrzymałaby nacisku i zostałby zmiażdżony na płaski placek, jak pod walcem parowym.

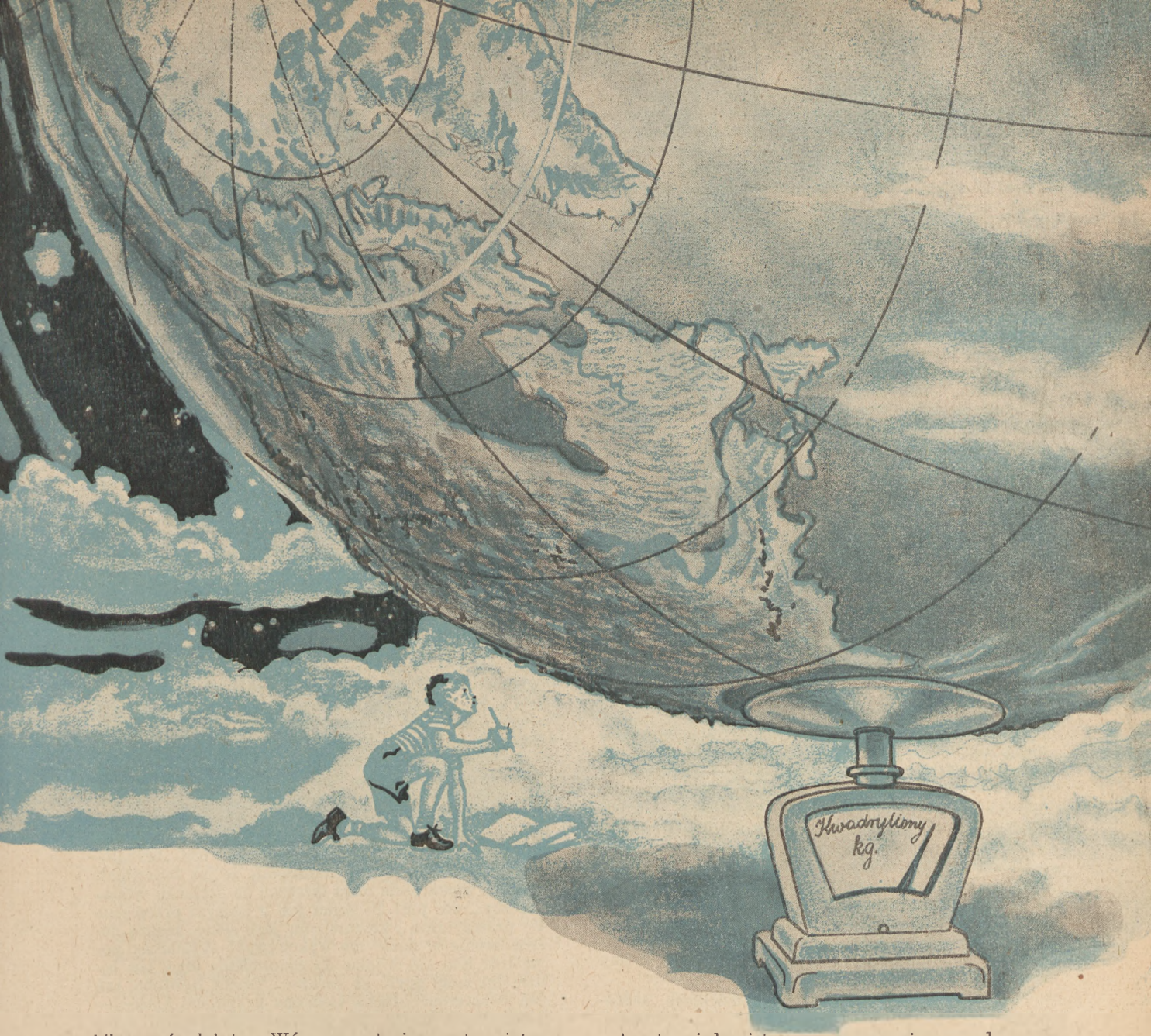
Ale wielkość ciężaru, czyli wzajemnego przyciągania się między ważonym ciałem a Ziemią, zależy także od odległości tego ciała od Ziemi, ściślej mówiąc od jej środka. Litr wody zważony na równiku, gdzie Ziemia jest wypuklejsza, czyli odległość od środka większa, waży mniej niż na biegunie, który leży o 22 km bliżej środka Ziemi niż jakikolwiek punkt równika. Czuła waga sprężynowa, a tylko taka może być użyta do takiego doświadczenia, może wykazać różnice ciężaru tu a tam.

Z prawa Newtona (odwrotnych kwadratów) wynika, że gdy ważony przedmiot oddali się od środka Ziemi dwa razy, czyli o 6.000 km od powierzchni *w górę*, to jego ciężar spadnie do jednej czwartej pierwotnej wartości. Będzie to mieć kiedyś kolosalne znaczenie dla przyszłych lotów międzyplanetarnych.

Gdy zatem krótko stwierdzimy, że wspomniany worek cukru waży 50 kg, *nie* dopowiadamy, że ważenie to odbywa się na Ziemi (a nie na jakiejś innej planecie czy gwieździe), a powtóre na jej powierzchni, a nie np. w balonie stratosferycznym, o 50 km wyżej. Słowem: kilogram jest jednostką miary, związanej ściśle z Ziemia (z jej masą i promieniem).

Oczywiście, gdy wspomniana pani domu, robiąc rachunki, zapisuje kupno jednego kilograma masła, to żaden mąż, choćby był odważny jak lew, a fizykiem jak sam Einstein, nie zapyta jej: „Najdroższa, czy to masło było ważone w kilogramach ziemskich, to jest w odniesieniu do kuli ziemskiej i na jej powierzchni?" Gdy jednak „mąż", ale nauki, oblicza czy chce zważyć kulę ziemską, to wówczas sprawa nie jest tak prosta.

Nieraz, a zwłaszcza w sezonie ogórkowym, czytamy w rubryce „Czy wiecie, że.." naszej codziennej gazety, iż takiemu a takiemu uczonemu udało się obliczyć masę Ziemi na tyle, a tyle milionów czy bilionów



kilogramów lub ton. Wówczas pytanie, czy ten ciężar masy należy rozumieć w stosunku do... kuli ziemskiej i na jej powierzchni, nabiera głębokiego sensu.

Otóż ku obronie uczonych należy stwierdzić, że obliczają oni z reguły, jeżeli mowa o ciałach niebieskich, nie *ciężar*, lecz *masę* danego ciała. Ponieważ jednostką masy jest też kilogram czy gram, stąd pewne pomieszanie pojęć „ciężaru" i „masy".

Aby odróżnić jedno od drugiego, należy sobie przede wszystkim uprzytomnić, że sama masa, np. wzorcowego kilograma, przechowywanego w Sévres pod Paryżem, w miejscu przechowania wyciska wskazówkę wagi sprężynowej do podziałki jeden, gdy tymczasem na równiku ta sama masa waży mniej, a na biegunie więcej.

Dla jasności sprawy należy podkreślić, dlaczego mówimy tylko o wadze sprężynowej a nie dźwigniowej? Otoż na wadze dźwigniowej przeciwciężarem miernicznym jest jakaś inna masa, która podlega tym samym prawom grawitacji. Różnica nie da się uwydatnić. Natomiast siła ugięcia sprężyny wagi sprężynowej zasadniczo nie ulega działaniu grawitacji, toteż taka waga może wykazywać zmiany ciężaru jednej i tej samej masy w zależności od miejsca ważenia.

A zatem jedna i ta sama masa może na wadze wykazywać różny ciężar, zależnie od pewnych okoliczności, nie tkwiących w ważonej masie, czyli od niej niezależnych. Nie ulega, zdaje się, żadnej wątpliwości, że przez akt przeniesienia danej masy z miejsca na miejsce, nie zmienia się ilość zawartej w niej materii, decydująca o ilości masy.

Czy przeto wzorzec kilogramowy umieścimy na Ziemi czy na Księżycu, czy na gwieździe Betelgeuze, miliony razy większej od Słońca, masa wzorca będzie ciągle ta sama, gdy tymczasem ciężar, będący wyrazem wielkości siły przyciągania tego ciała przez dany obiekt niebieski, będzie różny.

Jeden litr wody waży na Ziemi jeden kilogram. Jest to konwencja, czyli umowa. Inaczej mówimy, że jeden litr wody zawiera tyle masy, iż na Ziemi masa ta grawituje na podstawę siłą równą naciskowi owego kilograma wzorcowego. Ponieważ litr wody wynosi objętościowo tyle, co jeden decymetr sześcienny, czyli jest jednostką objętości, przeto powiadamy, że woda ma ciężar właściwy *1 (jeden)*. Rozumiemy przez to: jeden kilogram na jeden decymetr, czyli jeden gram na jeden centymetr sześcienny.

Gdy jednak myślimy o masie a nie o ciężarze, powiadamy, że woda ma gęstość właściwą jeden, co oznacza, że w litrze wody mieści się ilość masy równa masie kilograma wzorcowego. Znając objętość danego obiektu oraz jego ciężar gatunkowy, względnie gęstość, możemy z łatwością obliczyć ciężar względnie masę nawet bardzo dużego przedmiotu, choćby nim był Giewont czy Ocean Spokojny. I to w ogóle bez użycia wagi. Wystarczy kawałek papieru i ołówek. Jeżeli jednak obliczamy ciężar wody, zawartej w takim oceanie, i otrzymamy pewną wielką ilość kilogramów czy ton, to nie zapominajmy o tym, że jest to ważenie, choćby na papierze, rozumie się, jak to już poprzednio podkreślaliśmy, w stosunku do kuli ziemskiej i na jej powierzchni. Wynika z tego nie wprost, że właściwie nie ma sensu mówić o „ważeniu" czy o „ciężarze" kuli ziemskiej, skoro w praktyce ani w teorii nie istnieje w ogóle możliwość takiego ważenia. Jeżelibyśmy nawet mieli do dyspozycji drugą kulę ziemską, aby na niej ustawić stosowną wagę i zważyć tę „naszą" kulę, to po zważeniu okazałoby się, iż jej ciężar wypadłby cztery razy mniejszy niż liczba przeczytana w rubryce naszego dziennika „Czy wiecie, że...?"

Albowiem kula z kulą może zetknąć się najbliżej w odległości dwu promieni, licząc środek od środka. Dla dwu kul ziemskich wyniesie ta odległość 12.000 km. Czyli dwa razy więcej niż odległość powierzchni Ziemi od jej środka. Ta sama masa w podwójnej odległości musi zaś ważyć wedle prawa Newtona cztery razy mniej.

W zasadzie jest zatem nonsensem mówić o ważeniu kuli ziemskiej, gdyż takie ważenie w ogóle nie da się przeprowadzić, nawet w myśli.

W tym miejscu cierpliwy dotąd Czytelnik wykrzyknie z rozpaczą: „Więc po co tyle gadania? Gdzie obiecane ważenie na kuchennej wadze? Ćwierciakiewiczowa mówi o mendlu jaj i o „tyleż" mąki, ale sam autor przyznaje, że z tego mogą być ciastka! A gdzie nasze ważenie kuli ziemskiej, skoro nie ma ono sensu w ogóle?"

Otóż wszystko zależy od tak zwanego „aspektu" sprawy, czyli punktu widzenia. Okazuje się przecież, że w pewnym wyjątkowym wypadku, a o nim będziemy mówić, kulę ziemską można zważyć właśnie na kuchennej, sprężynowej wadze. Grunt tylko po pierwsze w tym, jak tego dokonać, a po drugie, aby zrozumieć sens takiego ważenia.

Po tym wszystkim, co już powiedzieliśmy, zrozumienie sprawy nie powinno przedstawiać trudności. Gorzej jest z wykonaniem zadania! Jak to można zrobić, żeby wziąć Ziemię, tj. wyraźniej mówiąc, całą kulę ziemską, w nasze ręce i ustawić na małej sprężynowej ważce, jaka stoi w każdej kuchni?

Otóż zadanie takie byłoby zgoła niewykonalne, jako że nie jesteśmy ani Cyklopami, ani Atlasami, gdyby nie śp. pan Kolumb. On to, jeżeli tradycja mówi prawdę, odkrył metodę tzw. „jajka Kolumba". Jeżeli jest rzeczą niemożliwą uchwycić w ręce kulę ziemską i postawić ją na wadze, to przecież można uchwycić... wagę i postawić ją na Ziemi! Oczywiście tak postawić, żeby akt ważenia mógł się odbyć! Czyli talerzem do Ziemi! Po prostu „do góry nogami" (waga sprężynowa ma zwykle trzy nóżki)!

Naturalnie wskazówka wagi odchyli się z położenia równowagi i będziemy mogli odczytać pewną liczbę, np. 3 kg 25 dkg! W ten sposób otrzymamy ciężar Ziemi. Ciężar Ziemi oczywiście w stosunku do użytej wagi. Sąsiad nasz, robiący ten eksperyment z inną wagą, odczyta może 5 kg 58 dkg. Eksperyment mimo to będzie miał jednaki walor z naszym. U niego Ziemia waży 2.23 kg więcej- Ale to nam, tj. autorowi i Czytelnikowi, nic nie szkodzi! Wprost przeciwnie! Stwierdzamy, że papa Newton miał rację!

Tutaj jednak dla odmiany, pani domu, która już też rozumie, choć jeszcze nie całkiem sens wywodów, wykrzyknie z oburzeniem:

„Przecież w podany sposób my faktycznie odczytujemy nie ciężar Ziemi w stosunku do naszej wagi, tylko ciężar wagi w stosunku do Ziemi!"

Jakkolwiek sens tych słów jest słuszny, to oburzenie — nie.

Albowiem, jak już poprzednio zaznaczyliśmy, przyciąganie jest wzajemne. Tak samo mocno przyciąga Ziemia — jabłko Newtona, jak ono — Ziemię! Zatem z całą ścisłością twierdzimy, że na naszej wadze odczytamy ciężar Ziemi w stosunku do naszej wagi. Ściślej mówiąc: w stosunku do postumentu wagi.

A teraz wypada zaznaczyć, że z podanego przepisu ważenia Ziemi na kuchennej wadze, można, jak u Ćwierciakiewiczowej, zrobić zgoła odmienny użytek. Mianowicie można takiego eksperymentu... w ogóle nie robić. Podczas wojny był znakomity środek zastępczy herbaty, a nazywał się „herbatol" czy „herbatorum". Była to tak dobra namiastka, że jak zapewniali znawcy, wystarczała mała łyżeczka na szklankę wrzątku, aby... *nie* pić! To samo jest z naszym przepisem. Po przeczytaniu i zrozumieniu jego sensu, można doświadczenia w ogóle nie wykonywać! Wystarczy pomyśleć! Kto zaś dojdzie do zrozumienia tego, ten będzie już mógł gryźć na surowo... jabłka Newtona, tak jak bohaterowie Jacka Londona gryźli na Alasce — niedźwiedzie mięso. Nie nastraszy się już ani teorii względności Einsteina, ani jego zakrzywionej przestrzeni! Ale o tym — potem.

CZĘŚĆ II — TYLKO DLA WYTRZYMAŁYCH (LECZ Z NAGRODĄ — CZYLI JAK ZROBIĆ, ABY CZŁOWIEK NIC NIE WAŻYŁ)

Na zakończenie warto może przytoczyć parę liczb, ilustrujących treść powyższych wywodów. Prawo Newtona, określające wielkość siły grawitacji G, z jaką dwie na ogół różne masy M i m przyciągają się z odległości r, ma kształt matematyczny tej formy:

$$G = \frac{kMm}{r^2}$$

W liczniku ułamka widzimy iloczyn z obu mas. W mianowniku drugą potęgę odległości, czyli „kwadrat" r. Poza tym we wzorze widać w liczniku symbol k, o którym dotąd nie było mowy. Aby zrozumieć jego znaczenie, wystarczy założyć, że obie masy mają wielkość po jednym gramie, a odległość r wynosi *1 cm*. Wówczas równanie przybierze kształt

$$G = k$$

co przeczytamy w tym sensie, że dwie masy jednostkowe przyciągają się z odległości jednostkowej siłą k. Wartość ta nazywa się *stałą grawitacji*. Posiada ona olbrzymie znaczenie dla wszystkich rozważań teoretycznych na temat grawitacji. Jej znajomość pozwala na obliczenie siły przyciągania między dowolnymi dwoma masami, znanej wielkości i ze znanej odległości. Wartość k daje się wyznaczyć w drodze doświadczenia. Jest to liczba znikomo mała.

Od czasu powstania prawa Newtona, a więc przez kilka wieków wykonano cały szereg doświadczeń, nie-

raz niezwykłych, aby znaleźć wartość k. Na przykład: nad głębokim stawem umieszczano rodzaj barometru rtęciowego. Ciężar słupa rtęci był równoważony ciśnieniem powietrza w drugim ramieniu rurki szklanej. Potem spuszczano wodę ze stawu, przez co rtęć stawała się lżejsza, znikała bowiem z jej pobliża tysiące ton ważąca masa wody, która poprzednio wywierała na nią przyciąganie grawitacyjne. Gaz w rurce rozprężał się, a różnica poziomów, stwierdzona dokładnym pomiarem optycznym, pozwalała z wzoru Newtona wyliczyć wartość k.

Wedle fizyki Grotowskiego (Lwów 1937) wartość ta wynosi

$$k = 0.0000000666$$

co pisze się także krócej:

$$k = 6.66 \times 10^{-8}$$

Nowszy podręcznik fizyki White'a podaje tę wartość (1941 r.) na

$$k = 6.773 \times 10^{-8}$$

Znając liczbę k można już bez większych trudności obliczyć bez ważenia masę Ziemi, Słońca i innych planet.

Masa Ziemi wynosi okrągło $6 \times 10^{27} g$. Można to przeczytać jako sześć tysięcy kwadrylionów gramów, czyli sześć kwadrylionów kilogramów, przy czym przez kwadrylion rozumiemy milion milionów milionów milionów. Masa Słońca (2×10^{33} g) jest przeszło 330.000 razy większa od masy Ziemi. Wynikałoby z tego pozornie, że tyle razy większa na Słońcu siła grawitacji. Ale trzeba tu wziąć pod uwagę, że promień Słońca, czyli odległość jego powierzchni od środka bryły, jest 100 razy przeszło większy od promienia Ziemi. Sto do kwadratu, to 10.000. Tyle razy znów ta siła musi się zmniejszyć. W rezultacie siła grawitacji na powierzchni Słońca jest około 28 razy większa niż ziemska. Czyli nasz kilogram na Słońcu waży tyle co 28 kg u nas. Czyli ciężar dorosłego człowieka wynosiłby około 2 tony! A to wystarcza, aby go zgruchotać na miazgę!

Tymczasem masa Księżyca jest około 80 razy mniejsza od Ziemi. Ale promień jest też mniejszy, około 4 razy — od ziemskiego. Do kwadratu wynosi to 16. Zatem siła grawitacji na Księżycu jest nie 80, lecz około 5 razy mniejsza, niż na Ziemi. Tym samym dorosły człowiek ważyłby tam około 14 kg. Może chyba skakać jak pchła?

Dzieląc masę Ziemi przez jej objętość, znaną z pomiarów, otrzymujemy jako gęstość średnią Ziemi wartość około 5.5 g/cm^3. Znaczy to, że Ziemia jest 5.5 raza gęstsza od wody. Ponieważ jednak gęstość Ziemi na jej powierzchni wynosi średnio mniej niż 3, wysnuwamy wniosek, że gęstość Ziemi w jej wnętrzu musi być wyższa niż 5.5. W związku z własnościami magnetycznymi kuli ziemskiej przyjmuje się dlatego, że wnętrze Ziemi jest wypełnione masą żelaza.

Warto jeszcze przytoczyć pewne „curiosa", normalnie mało wspominane, z zakresu zjawisk grawitacji.

Jeżeli w przedłużeniu pręta materialnego, prostego, umieścimy punkt materialny, to pręt oczywiście przyciąga ten punkt pewną siłą, dającą się obliczyć z wzoru Newtona. Otoż rachunek wykazuje, że gdy pręt jest bardzo długi w stosunku do odstępu punktu od jego końca, to wartość grawitacji przybiera pewną stałą wartość, niezależną od długości pręta, a tym samym od jego masy całkowitej. Wygląda to na herezję w stosunku do prawa Newtona, a jednak daje się wykazać właśnie interpretując prawo Newtona przy pomocy rachunku różniczkowego, będącego też wynalazkiem tego samego Newtona. Niestety szczegóły tego interesującego zagadnienia nie nadają się do dalszego rozpatrywania w tym miejscu.

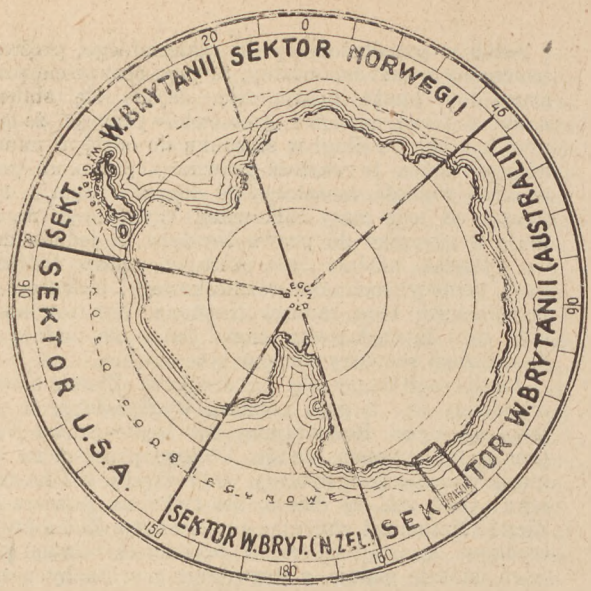
Jeżeli zagłębiamy się ku środkowi Ziemi, a więc schodzimy np. w głąb kopalni, wyglądałoby, że stajemy się cięższi. Rozumujemy tak wedle prawa Newtona, gdyż promień maleje. Dlatego przecież na biegunie wzorzec kilogramowy waży więcej niż na równiku! Otoż tak się dzieje, ale tylko na powierzchni Ziemi! Natomiast zbliżając się *wewnątrz* Ziemi ku jej środkowi, stajemy się *lżejsi!* Jakkolwiek bowiem promień istotnie maleje, a grawitacja powinnaby rosnąć wedle prawa odwrotnych kwadratów, to z drugiej strony maleje także masa Ziemi, ta skupiona około środka ciężkości, która nas przyciąga. I to maleje w stosunku sześciennym w miarę malenia promienia. Zatem na skutek malenia promienia grawitacja rośnie w stosunku kwadratowym, ale równocześnie meleje w stosunku sześciennym, gdyż tak maleje objętość kuli. Jeżelibyśmy zeszli w głąb Ziemi do połowy promienia, to z tytułu zmalenia promienia grawitacja wzrosłaby 4 razy (czyli 2 do kwadratu). Ale objętość, a tym samym i masa zmalałaby 8 razy (2 do sześcianu). W rezultacie grawitacja zmaleje 2 razy, czyli dokładnie tak samo, jak promień. Słowem, przy zagłębianiu się w Ziemię grawitacja maleje wprost proporcjonalnie do malenia promienia!

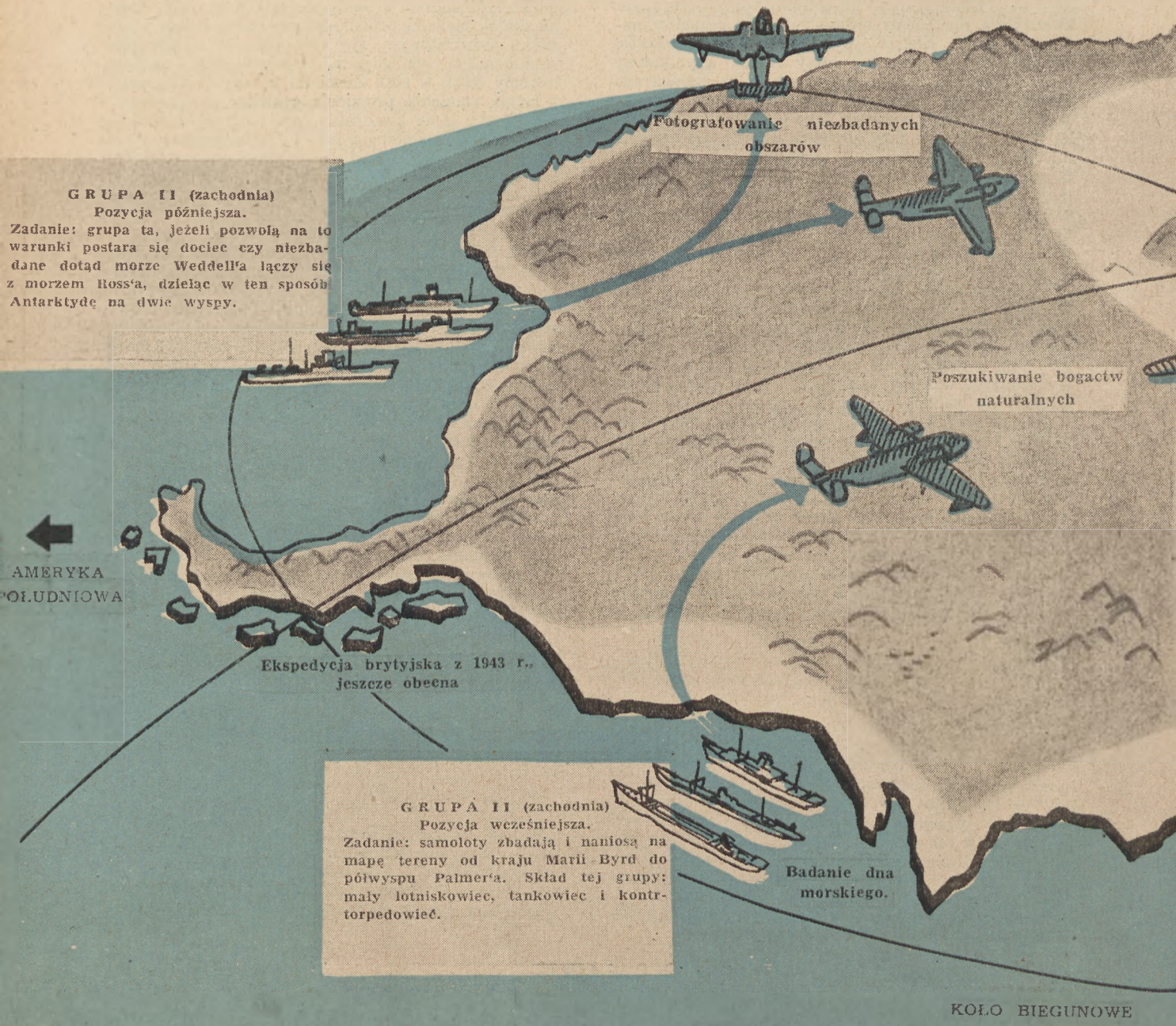
A oto jeszcze jedno ciekawe zjawisko.

Jak wiadomo przeciwko działaniu wszelkich wpływów czy sił istnieją pewne osłony, czyli izolatory. Od deszczu chronimy się parasolem, od kuli — pancerzem, od promieni Röntgena — płaszczem ołowianym, od elektryczności — stosownym izolatorem itp. Tylko przed siłą grawitacji nie ma osłony. Dlatego po polsku prawo Newtona nazywa się prawem „powszechnego ciążenia". Każda bowiem masa musi na drugą wywierać tę powszechną siłę ciążenia.

Jednakże okazuje się (na razie w drodze interpretacji matematycznej), że gdybyśmy zdołali opróżnić wnętrze Ziemi, czyli wytworzyć wydrążoną kulę, ale tak, aby to wydrążenie rozciągało się koncentrycznie około środka Ziemi, to w takim wydrążeniu działanie grawitacji musi zniknąć. Mianowicie masa wewnętrznego płaszcza wywiera na ciało wewnątrz się znajdujące działanie grawitacyjne we wszystkich kierunkach jednakowe, a wprost przeciwnie, tak że w rezultacie działania takie znoszą się. We wnętrzu takiej próżnej kuli ziemskiej nie odczuwalibyśmy ciężaru ciała.

WYŚCIG DO OSTATNIEJ BIAŁEJ PLAMY NA MAPIE





GRUPA II (zachodnia)
Pozycja późniejsza.
Zadanie: grupa ta, jeżeli pozwolą na to warunki postara się dociec czy niezbadane dotąd morze Weddell'a łączy się z morzem Ross'a, dzieląc w ten sposób Antarktydę na dwie wyspy.

Ekspedycja brytyjska z 1943 r., jeszcze obecna

GRUPA II (zachodnia)
Pozycja wcześniejsza.
Zadanie: samoloty zbadają i naniosą na mapę tereny od kraju Marii Byrd do półwyspu Palmer'a. Skład tej grupy: mały lotniskowiec, tankowiec i kontrtorpedowiec.

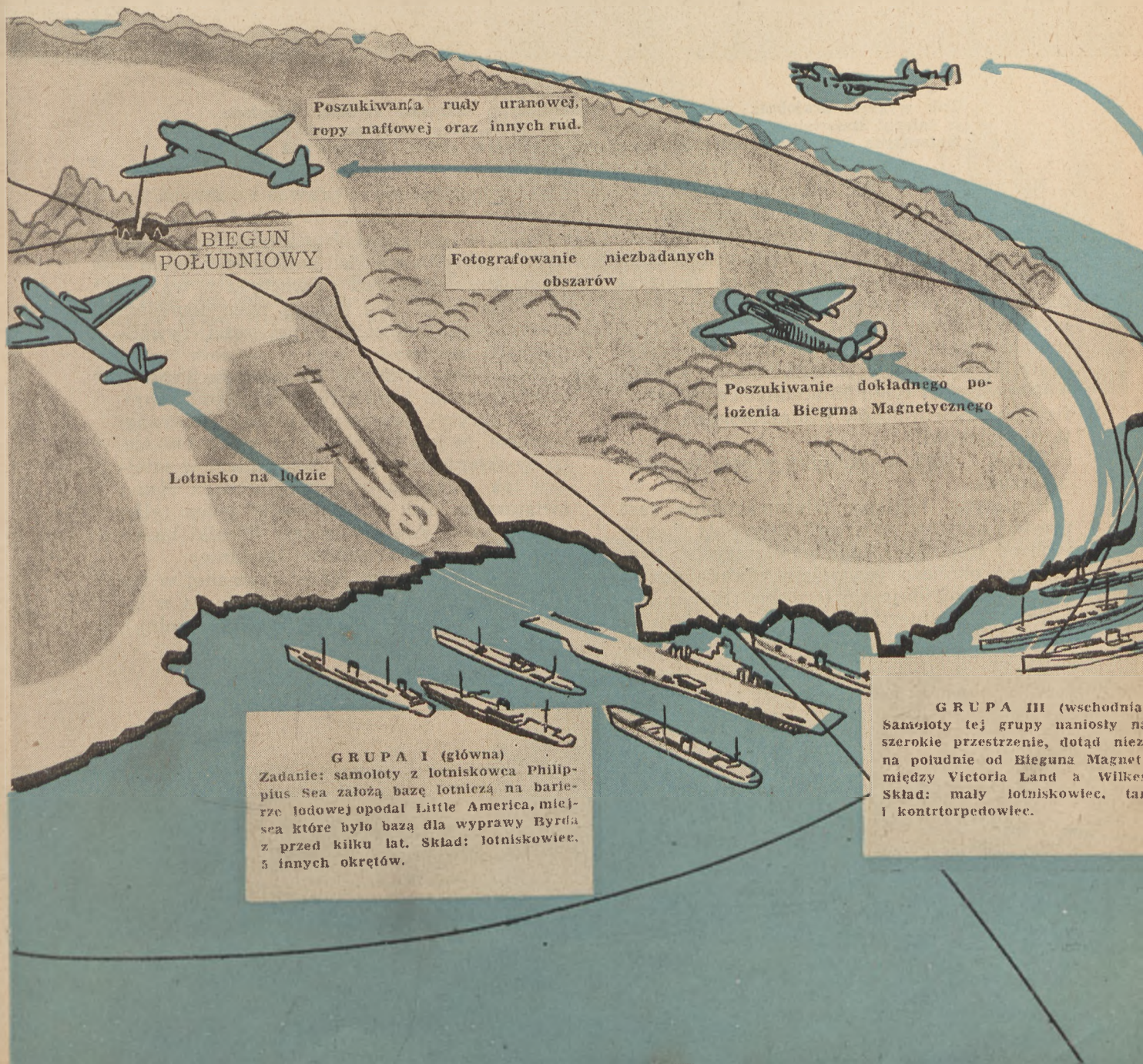
W styczniu tego roku Stany Zjednoczone rozpoczęły wyścig 6 narodów do ostatniej białej plamy na mapie, do Antarktydy — lądu na Biegunie Południowym. Pozostałe państwa to Związek Radziecki, Wielka Brytania, Argentyna, Chile i Norwegia. Sześć innych państw planuje również podobne wyprawy badawcze. Razem więc dwanaście państw poczuło nagle konieczność zbadania tego tajemniczego do dziś lądu. Upłynęło 36 lat od wspaniałego wyczynu Roalda Amundsena, który poruszył swego czasu imaginację ludzkości. Dużo się w tym czasie zmieniło. Najlepiej charakteryzuje te przemiany różnica między wyprawą Amundsena a wyprawami obecnymi. Na przykład ekspedycja Stanów Zjednoczonych składa się z 13 okrętów wojennych i statków (w tym lotniskowiec „Philippine Sea" i łódź podwodna), samolotów (w tym



Admirał Byrd, który prowadził już kilkakrotnie wyprawy do Antarktydy. Zdjęcia tego dokonano w r. 1935 w Little America.

i helikoptery do ratowania tych maszyn, które przymusowo będą musiały lądować) i 4.000 ludzi.

Ekspedycja ZSRR, pod dowództwem słynnego badacza Iwana Woronina, składać się ma z 10 jednostek. Szczegółów wyposażenia brak.





Tak wygląda krajobraz na Biegunie Południowym: łańcuchy górskie, zatopione w śniegu! Śmiertelna martwota i wieczny mróz. Tu są góry najwyższe na świecie! Antarktyda jest najwynioślejszym miejscem na naszym globie (wyższym niż Azja).

Nie zmieniło się nic tylko w jednym punkcie: ekipy lotnicze, narażone na ewentualności przymusowych lądowań, dostały w swych ratunkowych racjach żywnościowych — obliczonych na 60 dni — mięso suszone, przyrządzone dokładnie tak samo jak robiono to 100 lat temu. Charakterystyczna dla naszych czasów jest również proporcja w składzie wypraw. W ekspedycji amerykańskiej, liczącej 4.000 osób, jest tylko 20 uczonych (geologów, fizyków, meteorologów i mineralogów), reszta to wojskowi.

Widać z tego, że polityka więcej tu waży niż nauka.

Przyczyna nagłego zainteresowania jest prosta i nazywa się: uran! Niebywały ruch w tych od stworzenia świata milczących i bezludnych okolicach wywołało właśnie podejrzenie, że znajduje się tam, pod białym całunem lodu i śniegu, ten drogocenny pierwiastek. Wspomina się co prawda i o innych bogactwach mineralnych, które być może spoczywają w głębi skał, lecz gdyby nawet tam były, to eksploatacja ich w najbliższym okresie byłaby niemożliwa ze względu na warunki klimatyczne. Nie one są więc powodem niezwykłego pośpiechu i gorliwości rywalizujących państw.

Czasopismo „Nature" (w numerze z marca br.) wspomina o nich (węgiel, złoto, srebro, miedź, piryty), zaopatrując jednak swe uwagi zdaniem, że jak dotychczas nie znaleziono nic, co by skłaniało do prób eksploatacji w miejscu tak odległym od jakiegokolwiek rynku światowego. Tak więc pozostał jeden tylko miraż: uran. Ale czy miraż? Wyniki badań ukrywane są w największej tajemnicy.

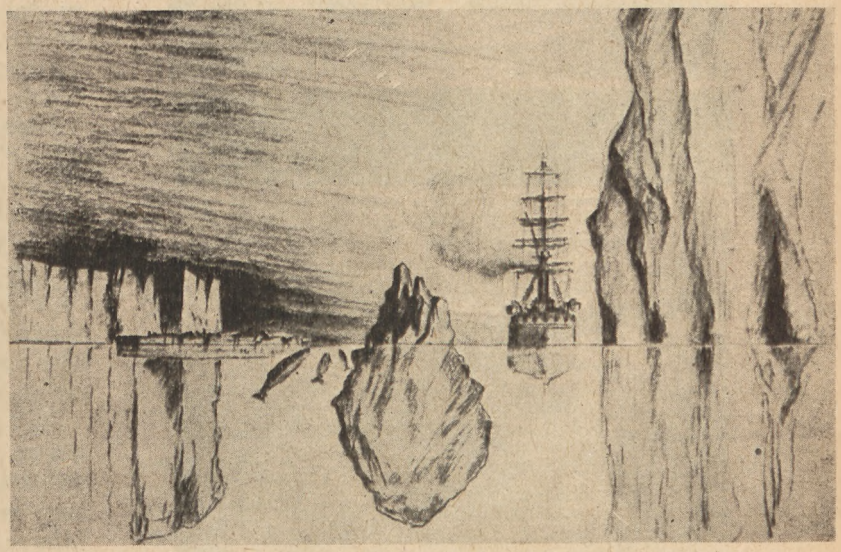
Warto tu przypomnieć o trzymanej w sekrecie wyprawie amerykańskiej Byrda w latach 1939 — 1941 (a więc w czasie wojny).

Jedynym (na razie) eksploatowanym bogactwem Antarktydy są wieloryby, których tu jest pełno ze względu na obfity plankton. Te sfotografowane zostały koło bariery lodowej Rossa.





Oto czoło bariery lodowej, początek, a jakże często i koniec licznych wypraw antarktycznych. Zwróćcie uwagę na białą, mleczną smugę nad horyzontem. Wskazuje ona, że wszędzie tam, bez końca, ciągnie się bariera lodowa. Gdzie są wyrwy i szczeliny zdradza od razu kolor nieba, przemieniający się nad tymi miejscami w odcień szaro - niebieski.

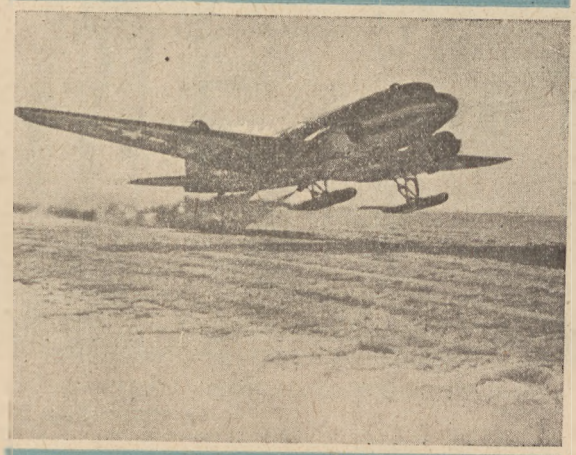


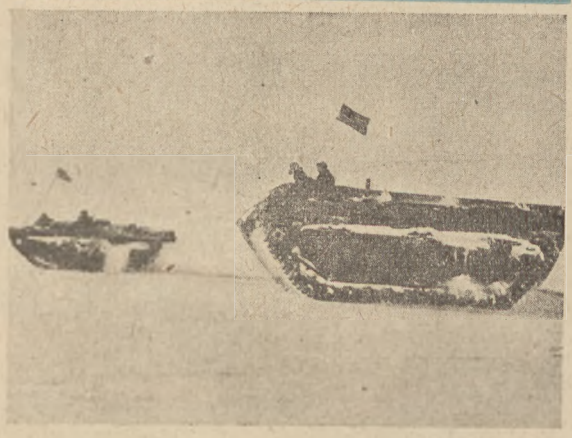
Rysunek ten przedstawia niebezpieczeństwa morza Rossa. Statek płynący obok bariery lodowej zagrożony jest przez zbliżającą się górę lodową. Scenę tę narysowano w Zatoce Wielorybów, która była świadkiem licznych na tym tle dramatów. Najlżejsze zderzenie się grozi wyłamaniem dna. Okręty stalowe są wrażliwsze od statków drewnianych.



Tak mniej więcej wygląda żegluga po wodach Antarktydy. Większe okręty mogą swobodnie się poruszać tylko do morza Rossa, dalej bezpieczniejsza jest żegluga na statkach małych. Rysunek przedstawia lotniskowiec „Philippine Sea".







O wyprawie tej i jej rezultatach do dziś również nic pewnego nie wiemy. A już niewątpliwie właśnie miraż rud uranowych przyczynił się do wypowiedzi byłego sekretarza stanu D. Achesona w dniu 27 grudnia 1946 roku, że „USA nie uznają żadnych pretensji terytorialnych żadnych narodów na obszarze Antarktydy".

Wypowiedź ta była zaskakująca, bo po pierwsze nigdy dotychczas Stany Zjednoczone, przynajmniej oficjalnie, nie zgłaszały pretensji do tego obszaru, a po drugie — ponieważ kilka państw od dawna uznało pewne odcinki lądu Anktarktydy za swoje suwerenne terytorium. Wielka Brytania, Nowa Zelandia i Australia objęły w posiadanie (począwszy od roku 1908) wycinki znane jako obszary: Falklandzkie, Rossa, Antarktyczne Terytorium Australijskie; Norwegia w dniu 14 stycznia 1941 roku objęła suwerenitet nad obszarem znanym jako „Queen Maud Land"; Francja w dniu 1 kwietnia 1924 r. uczyniła to samo w odniesieniu do enklawy w australijskiej dependencji, Adélie Land; mają swoje pretensje również i Argentyna i Chile.

Stanowisko więc USA stwarza nowe komplikacje, które rozwiną się lub zamrą w zależności od wyników poszukiwań i badań polarnych. Wielka Brytania utrzymuje ekspedycje badawcze w permanencji od roku 1943 (a więc od czasu, gdy wyścig atomowy wkroczył w fazę realną). Okryte one były, podobnie jak i amerykańska, aż do ostanich czasów najzupełniejszą tajemnicą. Obecnie wiadomo, że główną ich bazą jest ląd Grahama.

Tak więc Antarktyda, ostatnia wielka biała plama na mapie (obszar jej równa się co do wielkości Europie i Stanom Zjednoczonym razem wziętym), rozbrzmiewać będzie w najbliższej przyszłości głosami wyścigu. Antarktyda, mimo że leży „na dnie kuli ziemskiej", jest jej prawdziwym dachem. Są tam największe na świecie wzniesienia górskie, a przeciętna wysokość lądu jest wyższa od wysokości kontynentu azjatyckiego.

U góry: W składzie wyprawy Byrda znaleźli się i „ludzie - żaby", których zadaniem miało być sprawdzenie możliwości pływania i pracowania pod wodą w warunkach biegunowych. Kostium ich składa się z gumowego kombinezonu, pływaków na ręce i nogi, maski i innych szczegółów, trzymanych w tajemnicy.

W środku: Start samolotu na płozach przy pomocy wybuchów rakietowych. Te właśnie samoloty odkryły olbrzymie łańcuchy górskie i wielkie jezioro (o dziwo), częściowo niezamarznięte.

Na dole: Pojazdy mechaniczne, podobne do czołgów, wykazały łatwość poruszania się po zamrożonych pustkowiach Antarktydy.

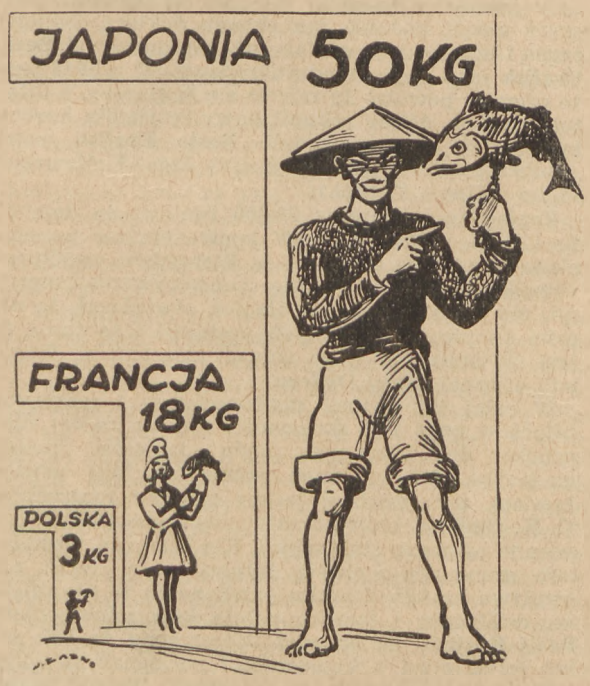
RYBY a POLSKA

czyli

dzieje pewnego impasu



Przodkowie nasi nie uznawali dania kulinarnego pod postacią ryby morskiej. Niechęć do pluskającego stworzenia przekazali nam w spadku, czego dowodem oczywistym, że przed wojną ryba morska była u nas artykułem niepopularnym, jeśli już nie pogardzanym i to nawet przez chudeuszów. Czym, jeśli nie zacofaniem, należałoby określić tę awersję? Dlaczego każdy mieszkaniec krajów zachodniej Europy rozkoszował się 18 kilogramami rocznie, Japończyk spożywał z apetytem 50 kg, a Polak — aż 3 kilo! Ani w mieście, ani na wsi nie zasmakowano w morskiej rybie, choć stanowi ona cenny pokarm białkowo - tłuszczowy. Przeżywaliśmy od czasu do czasu poważne kryzysy gospodarcze, kiedy 60 proc. z nas zaciskało z głodu pasa, zadowalając się 1350 kaloriami dziennie. W tym samym czasie wolne rybki urządzały sobie wyścigi z fali na falę. Cóż z tego, kiedy leżeliśmy na całego w nieszczęsnym impasie rybnym. Na jednej stronie medalu pokutowała nikła propaganda „wszystkiego co ryba" i wypływający z tego brak koniunktury, oraz desinteressment czynników odpowiedzialnych za racjonalną gospodarkę bogactwami kraju. 'W konsekwencji — druga strona medalu pod postacią nikłej w stosunku do potrzeb wygłodniałych mas flotylli i nielicznej rzeszy poławiaczy. Na dobitkę znikomy jedynie import z krajów lepiej łowiących. Tak prezentowała się geneza i treść naszego impasu rybnego.



Wojna przyniosła zniszczenia, ale nauczyła nas cenić rybę. Z konieczności zmądrzeliśmy, skoro nie mogło być inaczej. Problem aprowizacji kraju byłby dzisiaj niełatwy do rozwiązania bez śledzia, dorsza, makreli, szproty i flądry. Niedomiar mięsa, po wyniszczeniu 75 proc. zwierząt rzeźnych, jest z powodzeniem dopełniany rybą. Zniszczono nam tabor rybacki, ale wzięliśmy się żwawo do roboty, lokując w ubiegłych dwu latach około 180 milionów złotych w rybołówstwie, powodując podskoczenie liczby czynnych rybaków do 2700 chłopa. Ludzie ci wyłowili dotychczas z morza 26 tysięcy ton żywego mięsa za 670 milionów złotych. Opłaciło się inwestować! Pomyślny rozwój akcji na morzu wpłynął na błyskawiczną rozbudowę dzisiejszych 92 zakładów przetworów rybnych. Mamy stąd ryby wędzone i solone, mączkę rybną i olej. Zbyt skromne są to jednak zapasy, by zaspokoić nasze rozbudzone apetyty na dobrą i smaczną rybkę. Był import z Danii, Anglii i U.S.A. w ilości dwukrotnie przekraczający własny połów, który spowodował przekroczenie o niewielki ułamek przedwojennej konsumcji naszej opurtunistycznej ludności. O ile różowiej zapowiada się przyszłość, jeśli wkładamy w bieżącym roku 573 miliony złotych w rybę! W końcu obecnego dziesiątka lat będziemy dysponować flotyllą, gwarantującą 100 tysięcy ton ryby z własnych połowów. Zatrudnimy w tej branży 7 tysięcy rybaków plus 13 tysięcy członków ich rodzin. Wówczas zaczniemy, być może, eksportować rybę morską do Czechosłowacji i Węgier.

Z. Z.

NOTATNIK „PROBLEMÓW"

O CIEKAWYM KALIFIE I O NOWYM JĘZYKU



Nie od rzeczy jest przypomnieć sobie od czasu do czasu jakąś szlachetną bajeczkę z dawnych dobrych dziejów. Chociażby tę o filozofii, kalifie i siedemdziesięciu mędrcach.

Było to tak: młody kalif przejął się nazbyt poważnie uczonymi formułkami i tajemniczymi hieroglifami, jakie wpoili w niego brodaci, rozkochani w gwiazdach astrologowie, i zapragnął posiąść formułkę życia. Wezwał zatem siedemdziesięciu mędrców, by mu odpowiedzieli na piśmie: **co to jest życie?**

Skinęli poważnie głowami światli mężowie i rozjechali się, a gdy minęło sporo lat przybyli ponownie przed oblicze władcy w liczbie siedemdziesięciu, wiodąc za sobą siedemdziesiąt wielbłądów, a każdy wielbłąd objuczony był siedemdziesięcioma tomami. Każda księga liczyła stron siedemset i siedemdziesiąt, a wszystkie razem miały wyjaśnić kalifowi, co to jest życie. Spojrzał łaknący wiedzy władca na stos dzieł uczonych i podrapał się w głowę. **„Dostojni filozofowie** — rzekł — **zaliż nie widzicie, żem jak te wielbłądy objuczony sprawami państwa i nie mam czasu tylu ksiąg wertować? Zechciejcie przeto wrócić do siebie i streścić dzieło waszych rozumów do takiej objętości, abym mu podołał".**

Skinęli w pokorze głowami mężowie i wrócili do siebie. A gdy po długich latach zjechali wiodąc siedemdziesiąt wielbłądów, każdy był objuczony tylko jednym tomem.

„O pochodnie światłości! — zawołał z rozpaczą w głosie kalif — **czyż nie widzicie, że lat już mi nie starczy, aby siedemdziesiąt tak grubych ksiąg przewertować. Streście je, proszę was, w jednej jedynej księdze."**

Kiedy zaś po latach wrócili mędrcowie wioząc ze sobą jeden jedyny tylko tom, stary kalif leżał już na łożu śmierci. Spojrzał żałosnym na nich wzrokiem i szepnął: **„Nie przeczytałem, a chciałbym gorąco poznać prawdę; ujmijcie w jedno zdanie."**

Odjechali strapieni i wrócili wkrótce wioząc jedno tylko zdanie na arkuszu pergaminu: **„człowiek rodzi się, cierpi i umiera."** Oto była odpowiedź na pytanie, co to jest życie, ale i jej kalif nie poznał. Już nie żył. Złożyli mędrcowie pergamin na grobie i rozjechali się do swoich domostw.

Sens bajeczki wydają mi się być wyraźnie ten, że kto chce wielką prawdę poznać w nazbyt krótkich słowach, ten albo niczego nowego, albo też w ogóle niczego się nie dowie.

Innego jest widocznie zdania wykładowca na uniwersytecie w Cambridge, **C. K. Ogden,** który w latach gdzieś dwudziestych „wyprodukował" nowy język angielski, tak zwany **Basic English,** składający się tylko z 850 słów. Uproszczony nowotwór językowy ma być wystarczający do łatwego porozumienia się w prostych naukowych i handlowych sprawach, nie mówiąc już o problemach codziennego życia.

Jakkolwiek twórca Basic English, będąc człowiekiem nieśmiałym i skromnym, nie dbał o nadanie wynalazkowi rozgłosu, „podstawowy angielski" był już przed wojną znany w Europie, a w Polsce reprezentowany był własnym czasopismem, wydawanym przez lektora Uniwersytetu Stefana Batorego — Pawłowskiego.

Silnego poparcia ze strony czynników politycznych doznał twór p. **Ogdena** w r. 1943, kiedy to były premier **Churchill,** podczas wygłaszania mowy z okazji nadania mu stopnia doktora honoris causa Uniwersytetu w Harvard, zaproponował **Basic English** jako język międzynarodowy. W r. 1944 tenże premier powołał do zajęcia się tą sprawą, a ostatnio rząd p. **Attlee** zakupił nowy język dla korony brytyjskiej. W ten sposób **Basic English** został ochrzczony jako język angielski Jego Królewskiej Mości **(King's English).**

Zapłacono wynalazcy 23.000 funtów, co daje 27 funtów za jedno słowo. W kontrakcie nie wspomniano co prawda o **Iworze A. Richardsie,** współpracowniku **Ogdena** w okresie opracowywania koncepcji, ale skrzywdzony współautor oświadczył, że nie rości do pieniędzy żadnych pretensji i że suma ta jest skromnym li tylko wynagrodzeniem za długie lata ofiarnej pracy **Ogdena.**

W całej tej historii zastanawiającą i jaskrawie bijącą w oczy jest skromność, a może nawet nieufność do własnego płodu twórców nowego języka. Im wyraźniej sobie ten fakt uświadamiam, tym bardziej jestem skłonny rozgrzeszyć **C. K. Ogdena,** któremu zarzuciłem początkowo odmienne od mego stanowisko. Kto wie, czy nieśmiałość, graniczącą z chęcią ukrycia się w cieniu, nie wypływa czasem z braku przekonania w filozoficzne, estetyczne i szeroko pojęte kulturalne walory **Basic English.** Bo przecież uproszczony do 850 pojęć język musi z konieczności pociągnąć za sobą, jeśli nie uproszczenie, to zubożenie odcieni zakre-

su pojęciowego myśli w ogóle. A chyba to nie jest dla nikogo, komu myślący człowiek leży na sercu, obojętne. Są niewątpliwie wypadki, kiedy myśl trudną można ująć w prostszą, bardziej jasną formę: należy ją jednak odróżnić od pochopnego uproszczenia samej myśli, co prowadzi do łatwizny pojęciowej, a co zatem idzie, do zastoju lub cofania się kulturalnego. Jednym jedynym zdaniem nie da się pchnąć naprzód wiedzy o życiu, toteż mógł sobie spokojnie umierać kalif nie czekając na magiczną formułkę. Ułatwionym językiem można (w zbiorowisku różnojęzycznym) porozumieć się co do tego, jak przystąpić do wspólnej pracy nad kulturą, ale nie można nim rozbudowywać samej kultury. Wydaje się więc, że kalif nie był pierwszym mężem stanu, który błąd ten mimo swej wielkiej mądrości popełnił.

KROWY W CHARAKTERZE EKSPERTÓW



Dłubiąc palcem, na wzór dwuletniego bębna, nie tyle w nosie, co w mózgu, wertuję płaty, zdzieram korę, zaglądam pod oporę, mącę płyn, szukając skrzętnie w pamięci analogicznego wydarzenia historycznego lub zwyczaju do tego, który chcą zaprowadzić obecnie na dworach Jej Królewskich Mlekodajnych Mości poniektórzy monarchiści — hreczkosieje amerykańscy.

Nie, jako żywo, niczego sobie nie mogę przypomnieć. Wytaczano co prawda beczki wina na place publiczne, ustawiano długie rzędy stołów, łamiących się pod ciężarem szynek i ilustrujących w doskonały sposób kwadraturę koła krążków kiełbasy. Uczty te były przecież przeznaczone dla obywateli miejskich, powiedzmy szczerze — plebsu, który pijanym hałasem, imitującym od czasów Noego radość, umiał świadczyć o przywiązaniu i głębi uczuć dla Dostojnego Pana z okazji jego wjazdu, urodzin, lub ślubu.

Tymczasem **Mr R. M. Love,** z departamentu rolnictwa, zamierza zaprosić w najbliższej przyszłości co najprzedniejsze przedstawicielki czystej arystokratycznej krowiej rasy na bankiet. Pogrążone w filozoficznej zadumie mury Uniwersytetu Kalifornijskiego, a ściśle biorąc Wydziału Rolniczego, rozbrzmiewać będą pijackim, zaprawdę niegodnym zasłużonych, poważnych krowich matron, hałasem.

Wszystkiemu zaś winna jest skromna i taka sobie na pozór nieszkodliwa trawa. Oto, dzięki mezaliansom małżeńskim pomiędzy różnymi gatunkami i zastosowaniu chytrej procedury, polegającej na podwojeniu ilości chromozomów u bastardów, udało się wyhodować 50 nowych traw o dużej odporności na upały letnie i suszę. Chodzi teraz o to, by ryczące **ladies** zadecydowały, jakie sałatki trawie spośród 50 najbardziej przypadają im do gustu, tudzież wzmagają sekrecję gruczołów piersiowych, zwaną przez laików wydajnością mleczną. Trawiaste wybranki losu poddane zostaną jeszcze dodatkowemu badaniu celem ustalenia wigoru i płodności (**wigor and fertility**)), po czym przekazane zostaną fermerom na zasiew, z poleceniem nadsyłania dokładnych relacji o użyteczności i sprawowaniu się.

Nie należy się jednak dziwić krowiej przyjaźni miłościwego pana Love'a (ma podobno dużo kłopotów z zaangażowaniem kelnerów do tego rogatego bankietu), bo dygnitarze z **Du Pont Company** posunęli się bodaj jeszcze dalej w uprzejmości wobec pośledniejszych mieszkańców globu, darząc swą troskliwością tym razem już nawet roślinne istoty: ziarna zboża. W obawie, by nie zapadły one na grypę, lub, co nie daj Boże, grzybki i pleśnie, panowie z **Du Pont** podjęli się zaopatrzyć je w niepremakalne płaszcze nasączone dezynfekującym środkiem **„tetramethyl thiuram"**. Chemiczny ten produkt tak doskonale nam wszystkim znany (na boku: konia z rzędem temu, kto mi powie, co to jest?), nie byłby dostateczną gwarancją zdrowia odpoczywającego w spichrzach zboża, gdyby nie szybko zasychający, przenikliwy płyn do natryskiwania, który otoczy każde ziarenko trwałą i cienką oponą. Wszystko byłoby w najlepszym porządku, gdyby nie odwieczny nonsens rządzący człowiekiem. Oto gdy krawcy z **Du Pont** szyją płaszcze dla zboża, koledzy ich z laboratoriów naukowych, **dr M. Nelson i dr H. Evans** (ten ostatni jest dyrektorem Instytutu Biologii Eksperymentalnej), spędzają bezsenne noce nad poszukiwaniami witamin, służących zdrowiu, wzmacniających organizm i zapewniających dobre potomstwo szczurzym matkom. Po prostu badają, jak pomóc naukowo-populacyjnej polityce szczurów. Jak dotychczas wykryto, że cały szereg substancji chemicznych, występujących w witaminach **B, E** i **A,** ma zasadnicze znaczenie dla okresu ciąży samicy szczura, i że brak ich może nawet być powodem poronienia.

Satyrycy, ironiści i inni złośliwcy dopatrywaliby się w tych sprzecznych pracach objawów nielogiczności, twierdząc, że nierozsądną jest rzeczą chronić zboże po to, by je zjadły naukowo rozmnożone szczury.

FUNDACJA BADAŃ NADCIŚNIENIA I PRYWATNE SPORY REDAKCJI

Skłaniam czoło przed redaktorską wszechmocą; nie masz większej potęgi ponad redaktora; redaktor źródłem natchnienia; panem nożyc i kosza, lordem-stróżem pieczęci i klucza do redakcyjnej kasy. Śmiałków niewielu się znajdzie, którzy by, wziąwszy na odwagę, jawnie i publicznie (nie daj Boże, na łamach własnego pisma) proponowali mu przemiłe towarzystwo kusych kuzynów z kopytkiem, chwastem i śliczną parką toczonych rożków. Na podobnie bohaterski gest zdobył się dotychczas tylko wielki Bernard Shaw, który, jak w n-erze 9 (1946) „Problemów" wiernie potomności przekazane zostało, odważnie nadział redaktora na diabelski rożen i poleciwszy dwóm ogoniastym sługom wolne obracanie pieczeni, upominał autorów, iżby stałym a żarliwym ogniem umilali mu pobyt w piekielnym Hadesie, pomnąc na krzywdy i poniżenia, jakie odeń doznali.

Wołając na pomoc sarmackie me soki, nadto już wodnistym inkaustem rozcieńczone. śmiało stąpam w ślady irlandzkiego kpiarza.

Pióro krwią zemsty spływa, a okulary (które istnieją chyba tylko w wyobraźni. Przyp. Red.) zachodzą mgłą lubego deszczyku.

Staję tedy przed sąd, a Ty Czytelniku, mimo iż nie rozdzielasz stutysięcznych nagród i honorariów z tytułu „jury" nie pobierasz, słuchaj i powiedz, czym nie w prawach skarżyć. Gdybym lat 600 wcześniej się rodził , taką bym inwokacją skargę mą otworzył:

Więc co drukarskie zataiły głosy:
Dumy cierpiącej okropne momenty
Opowiem — ty sądź, czym doznał obrazy.

Zważ zatem, jak mają się rzeczy. W numerze kwietniowym (nr 4, 1947) „Problemów" zamieściłem notatkę, w której dałem wyraz wątpliwości, czy też my, mieszkańcy miast, nierozsądnym odżywianiem się, w którym mięso i tłuszcz prym wiodą, nie szkodzimy najważniejszej funkcji organizmu: przemianie materii. Redaktor (widzę jego figlarny uśmieszek) nazwał te rozważania złośliwie „notatką, z której ma wynikać, że nie ma różnicy między sianem a kotletem" i polecił rysownikowi zilustrować ją podobizną swojej (Czy aby na pewno? Przyp. Red.), cynicznie uśmiechniętej twarzy z podpisem u dołu „nie wierzę"! Połknąłem gorzką pigułkę i czekałem na sposobność.

Dziś historia, łaskawa opiekunka skromnych i maluczkich (autorów), uśmiechnęła się do mnie. Otworzyłem stronę kroniki lekarskiej i oto potężna armia uczonych, zasobna Fundacja Badań Nadciśnienia, stanęła u mego boku na pohybel redaktorowi. Tym razem przytoczę w dosłownym tłumaczeniu, to co wyczytałem:

„Pół miliona Amerykanów umiera rok rocznie na skutek cierpień krążenia krwi: nadciśnienia i arteriosklerozy. Głównymi przyczynami są, jak liczni lekarze sądzą: życie wielkomiejskie i obfte odżywianie się. Nadciśnienie i arterioskleroza powodują udary, ataki sercowe, chorobę Brighta, śmierć ciężarnych kobiet. W tej chwili pochłaniają one trzykrotnie więcej ofiar niżeli rak. Już dzisiaj można powiedzieć, że 50 rodzących się dzieci umrze na skutek niedomóg krążenia. Wiele utraci zdolność do pracy. 30 spośród najznakomitszych amerykańskich znawców krążenia założyło Fundację Badań Nadciśnienia. Na czele jej stanął dr Irvine Page z kliniki w Cleveland. Ostatnio przeprowadzone dyskusje dały tylko wstępny materiał informacyjny. Nikt po dziś dzień nie może dokładnie powiedzieć, co powoduje nadciśnienie. Dziedziczność macza zapewne palce zarówno jak i wadliwe odżywianie. Obciążenie uczuciowe stwarza prawdopodobnie sprzyjające warunki. Arterioskleroza wydaje się powstawać w jakiejś zależności od cholesterolu, tłuszczowej substancji znajdującej się w pożywieniu. Zwierzęta karmione skondensowanym cholesterolem zapadały na stwardnienie arterii.

Dr Arthur Fishberg z Nowego Jorku uważa, że zarówno arterioskleroza jak i nadciśnienie są wynikiem życia miejskiego. Powodem tego ma być rzadkie występowanie tych chorób u południowych Murzynów i chińskiej ludności rolniczej, gdy tymczasem Żydzi, których potomkowie od 2000 lat zamieszkują prawie wyłącznie miasta, są najczęstszymi ofiarami tej dolegliwości.

Niedożywieni rzadko cierpią na nadciśnienie. Po pięćdziesiątce — mówi dr Fishberg — wychodzi lepiej na zdrowiu ten, kto nie ma za wiele pieniędzy i nie odżywia się zbyt luksusowo. Winowajcami ukrytymi w miejskim pożywieniu są tłuszcze i zwierzęce proteiny".

Tyle oto mówią przytoczone w dosłownym brzmieniu doniesienia kół lekarskich. Gorzki to piołun dla redaktorskiej duszy i wielka pokusa dla nożyc rozprawienia się kilkoma cięciami z niemiłą ripostą. Ale nic z tego. Dziesiątki czytelników wystąpi jak jeden mąż w obronie ciemiężonej prawdy i jej nieustraszonego szermierza (tak pozwoliłem sobie skromnie określić autora). Zabłyśnie w słońcu tysiące rożnów, a ze ściśniętych (oburzeniem) gardzieli zagrzmią słowa **Bernarda Shaw:** (patrz nr 9).

*

MORITURUS VOS SALUTAT, MOTILONES!



Przyzwyczailiśmy się słuchać z niedowierzaniem historii o ostatnich, gdzieś tam żyjących Indianach, kannibalach i innych egzotycznych dzikusach. Zbyt wiele krąży dykteryjek, żarcików i drwinek na temat autentyczności tych muzealno-zoologicznych eksponatów, by rozsądek nasz chciał cierpliwie nadal przyjmować ich istnienia jako fakt naukowy.

Turyści zwiedzający wystawy w Paryżu i Nowym Jorku opowiadali nam przecież tylekroć razy z przekąsem, jak to domniemani dzikusi wydawali zarobione „odgrywaniem komedii" pieniądze w nocnych lokalach i dancingach, zdradzając się nieraz znajomością kilku języków obcych, niezłą geografią i historią oraz co najmniej równorzędną nam orientacją techniczną.

Sprawozdanie antropologa, prof. **Holdera,** któremu Amerykańskie Muzeum Przyrodnicze zaproponowało sfinansowanie wyprawy nad jezioro Maracaibo, wydaje się apelować raz jeszcze do naszej łatwowierności (tym razem może raczej „ciężko-wierności") o przyjęcie za dobrą monetę szczegółów dotyczących jego doświadczeń ze szczepem dzikim, naprawdę izolowanym od naszej kultury wraz z cywilizacją, naprawdę gardzącym białym człowiekiem wraz z jego białą żoną, białą skórą, białym szeleszczącym papierkiem płatniczym, białą główką ognistej wody i niezupełnie białym sumieniem.

Indianie szczepu Motylonów, z siedzibą w puszczach nad Lake Maracaibo, Venezuela, dotąd nie raczyli od lat już 400 zaprosić ani jednego przedstawiciela wspaniałej rasy twórców nonsensu cywilizacyjnego, żyją w odosobnieniu, lekceważąc sobie wygody i dobrodziejstwa współczesnej techniki, a już zupełnie ignorując nasze osiągnięcia kulturalne. Niepokojącym jest kłam, jaki Motylonowie zadają staremu jakoby dogmatowi psychologicznemu, że ciekawość jest matką myśli, w szczególności filozoficznej i jako taka przystoi każdemu człowiekowi.

Jak się okazuje, dumni Indianie nie okazują najmniejszego zainteresowania dla syczących, warczących i biegających maszyn, które raz po raz podchodzą pod samą puszczę, lecz wręcz przeciwnie — usuwają im się z drogi, kierując stopy w dalekie, dzikie leśne ostępy.

Preston Holder udał się wraz z żoną na wyprawę z niezłomnym postanowieniem zawarcia bliższej znajomości z upartymi mizantropami. Żona miała prawdopodobnie służyć (nie czyni co prawda na ten temat żadnej wzmianki) jako rodzaj białej chorągiewki, gołębicy pokoju, świadczącej o jego życzliwych, pokojowych zamiarach.

Na nic się jednak zdał i ten podstęp; w rezultacie długiej i żmudnej wędrówki nie udało mu się ujrzeć na oczy ani jednego żywego Motylona, mimo iż zdobył liczne dowody ich istnienia i — mniej liczne — sposobu życia.

Holder próbował początkowo zastosować starą, praktykowaną metodę zawierania znajomości z dzikusami za pośrednictwem tzw. nietowarzyskiego indywiduum. Terminem tym określa się samotnika, błąkającego się po lasach i polach

z dala od cywilizacji ośrodków i cieszącego się, dzięki pokrewnej naturze, zaufaniem pierwotnych plemion. W tym wypadku jednak próby zawiodły: żaden z włóczęgów nie mógł się pochwalić sukcesem u Motylonów, niczyja stopa nie stanęła w indyjskiej wiosce. Również próby przedarcia się przez puszczę bezpośrednio do siedzib Indian nie powiodły się, autochtonowie bowiem używali z wielką wprawą i niemałym zapałem wcale ostrych oszczepów i celnych łuków, gdy tymczasem antropolog nie mógł oczywiście używać żadnej śmiercionośnej ani raniącej broni. Zresztą napaść zbrojna spłoszyłaby tylko Motylonów, którzy już niejednokrotnie zaszywali się głęboko w puszczę, i zniszczyłaby właściwy przedmiot badań: kulturę ich życia.

Wrócił zatem **Preston Holder** z wyprawy z garstką faktów, które zebrał w ciągu długich tygodni swej wędrówki od okolicznych włóczęgów i kolonistów. Oto one: Liczba Motylonów sięga 1.500. Mieszkają w lekkich domkach w dużej odległości jeden od drugiego. Istnieje podejrzenie, że poszczególne zagrody toczą między sobą boje. Są prawdopodobnie najmniej dotkniętym przez naszą cywilizację szczepem indyjskim. Przyczyn upartej izolacji nie udało się dotychczas wykryć.

Antropolog amerykański nie zrezygnował podobno z zamiaru skontaktowania się z zatwardziałymi wrogami białej kultyry; zamierza ponowić próby za lat kilka.

Przyznam, że pieszczę w duchu niewinne życzenie, by notatka ta dotarła do **Holdera** lub jego przystojnej małżonki, Mógłbym żywić nadzieję otrzymania zaproszenia na wzięcie udziału w wyprawie i ujrzenia na własne oczy niedobitków starego, dobrego, niefałszowanego gatunku **„homo sapiens“**. Czy raczyliby zamienić ze mną kilka słów? Obawiam się, że nie. A jednak śle im pozdrowienie: **moriturus vos salutat, Motilones!**

LISTY I ODPOWIEDZI

SKRZYNKA OGÓLNA

Redaktor po powrocie z urlopu stwierdził (z przyjemnością), że listy Czytelników, skierowane do rubryki „Listy i Odpowiedzi“, spadły na redakcję jak nawałnica. W związku z tym mamy cztery prośby: 1) Nie spodziewajcie się odpowiedzi na wszystkie listy, 2) Czekajcie cierpliwie (z domieszką rezygnacji), 3) Nie przestawajcie — mimo to — pisać, bo listy Wasze są barometrem, i 4) Piszcie — możliwie krótko.

CZY ISTNIEJĄ WYSPY NIEZNANE?

Jadwiga P., Kraków.



Pytanie Pani, „czy dziś istnieją jeszcze nieznane skrawki oceanów, wyspy nieznane i szlaki niezbadane“ wprawiło redaktora w zadumę i niechęć do życia miejskiego. Nie możemy oczywiście wiedzieć, czy są jeszcze wyspy nieznane, ale wiemy na pewno, że takie możliwości istnieją. Po dłuższych poszukiwaniach podajemy Pani (z satysfakcją i stylem telegraficznym — choć mógłby być z tego cały artykuł) następujące fakty.

Dobre mapy morskie, nawet najnowsze, opatrują wciąż pewne wyspy literami „E.D.“ i „P.D.“, co oznacza: „Existence Doubtful“ (egzystencja wątpliwa) i „Position Doubtful“ (położenie wątpliwe). A więc w roku 1947 są na mapach wyspy, co do których istnienia nawet admiralicje nie mają danych. Ktoś kiedyś powiedział, że są. Ktoś inny szukał i nie znalazł. Słynne są tego rodzaju dylematy: Isla Grande, Wyspy Saxenberga, Wyspa Bouvet (mamy nawet jej mapę kartograficzną, ale od r. 1775 nie można jej znaleźć; ostatni raz szukał jej Norweg, kpt. Horntred w r. 1927).

Wydaje się to dziwne, że w naszym przecywilizowanym świecie wiemy mniej o naszej Ziemi, niż się ogólnie przypuszcza, lecz to jest prawda. Oto doskonały przykład. Zatoka Hudsońska (Am. Północna) znana jest od wieków. Od r. 1610 pływamy po niej. Na jej brzegach rozrzucone są liczne placówki handlowe (myśliwskie) zwane „Hudson Bay Company“. A jednak w roku 1915 odkryto tam grupę nieznanych wysp i to nie byle jakich, bo kilka z nich ma ponad 100 km długości! Na dodatek znajdują się one niedaleko brzegu, niemal na odległości wzroku! Niewiarygodne, lecz prawdziwe.

Więc proszę Pani: dziś jeszcze każdy żeglarz może stać się niespodziewanie odkrywcą wysp nieznanych. I dziś jeszcze można uciec od tego „brzydkiego świata“. Ale czy... wytrzymałaby Pani w samotności?

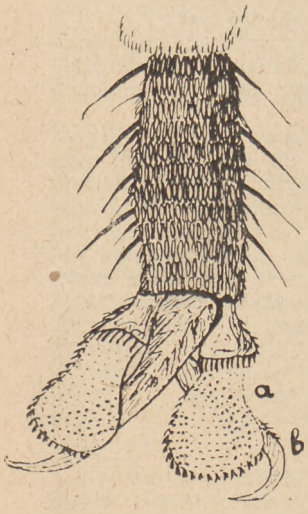
SPRZEDAM SWOJE OCZY

Włodzimierz S., Poznań. — Na str. 71 numeru 8 „Problemów“ z 1946 r. przeczytałem artykuł o kłopotach lekarzy amerykańskich w związku z brakiem reflektantów, którzy by się zgodzili na odstąpienie swojej rogówki po śmierci. W związku z powyższym proszę uprzejmie o powiadomienie, dokąd się mam zwrócić w przedmiotowej sprawie, bowiem skłonny jestem zaoferować swoje rogówki oczywiście po śmierci.

Sądzimy, że najlepiej będzie zwrócić się do U.S.I.S. (United States Information Service) przy ambasadzie amerykańskiej. Warszawa, ul. Piusa XI 1-b.

JAK MUCHY CHODZĄ PO SUFICIE

W. Fiszer, Pułtusk.



a — przylga
b — pazurek

...Zachęcony żywą wymianą myśli, istniejącą między „Problemami" a ich czytelnikami, zwracam się z pytaniem, na które żaden z zapytywanych przeze mnie przyrodników nie dał zadowalającej odpowiedzi: W jaki sposób muchy swobodnie spacerują po suficie, a nawet śpią na nim?

Przyrodnicy, których zapytywałem, odpowiadali, że muchy wydzielają z nóg jakiś płyn, którym przylepiają się do sufitu. Inni twierdzili, że łapki much są haczykowate i że nimi przyczepiają się do sufitu. Obydwa wyjaśnienia nie są przekonywające. Gdyby się przylepiały, nie mogłyby poruszać się tak swobodnie i szybko i pozycja ich byłaby niewygodna do spania. W zaczepianie się też trudno uwierzyć, ponieważ muchy chodzą nie tylko po chropowatym suficie lecz i po gładkim szkle i czują się równie swobodnie.

Sprawa jest nader prosta. Mucha domowa, jak zresztą wiele owadów, posiada na ostatnim członie stopy, oprócz pazurków, także tzw. przylgi, czyli podeszwowate poduszeczki, umieszczone po dwie na końcu każdej nogi. Przylgi te zbudowane są na zasadzie pneumatycznej, tzn. przyczepiają się do powierzchni, podobnie jak ogólnie znana strzałka dziecinnej zabawki, zakończona gumową oprawką.

Dzięki swej minimalnej wadze, posiadając aż 12 takich przylg (po 2 przy każdej nodze) może mucha bardzo swobodnie i szybko poruszać się po powierzchni nieraz idealnie gładkiej i nachylonej pod różnymi kątami. Podobnym aparatem posługuje się żabka drzewna, czyli rzekotka, której palce są też zakończone przylgami. Tak samo i żmija, chociaż nie posiada odnóży, potrafi takim samym systemem posuwać się po zupełnie pionowej tafli szklanej, tworząc coś w rodzaju przylgi z całego swojego ciała przez odpowiednie wciąganie powietrza.

Jak już nieraz mieliśmy możność się przekonać, natura o wiele sprawniej, a przede wszystkim znacznie dawniej umiała wykorzystywać różne zjawiska fizyczne do swoich celów biologicznych. Nawet radar, z którego jesteśmy tacy dumni, okazał się nieświadomym naśladownictwem szóstego zmysłu nietoperza (vide „Problemy" nr 5 br.). Być może, że istotnie tylko koło jest naprawdę oryginalnym wynalazkiem człowieka.

B. A. PRZECIW GÓROM LODOWYM

Jan Anzelm, Bydgoszcz.

„Czy można byłoby przy pomocy bomby atomowej rozbić i zniszczyć część gór lodowych na Północnym Oceanie Lodowatym?..."

Otóż zasób energii zwolnionej przy wybuchu bombu atomowej jest zbyt mały, aby sposób ten mógł wydatnie zmienić ilość i rozmiary gór lodowych w strefach podbiegunowych. Gdyby całą energię 1000 bomb można było zmusić do topienia lodu, stopiłby się zaledwie jeden kilometr sześcienny. Efekt działania kruszącego ewentualnych bomb, umieszczonych pod lodem, byłby w „skali geograficznej" nieznaczny (porównajmy bomby lotnicze przy kruszeniu wielkich zatorów lodowych na Wiśle i małą skuteczność tego środka).

SĄ RÓŻNE KALORIE

I. K., Szczecin.

W nr 4 (kwietniowym) br., w art. prof. dra Narcyza Łubnickiego pt. „Życie jest dziwne" jest wzmianka, że 1 gram uranu wyzwala 20.000.000 (dwadzieścia milionów) kalorii. Tymczasem w podręczniku fizyki na kl. II licealną Kalinowskiego i Kalinowskiej, wyd. 1946 r. na str. 370, jest takie zdanie: „Jak obliczyli uczeni amerykańscy, 1 gram uranu rozpadając się daje 29 miliardów kalorii". Zwracam się przeto z zapytaniem, po czyjej stronie jest słuszność?

Po obu stronach, krytyczny, lecz nieuważny Czytelniku. Należy bowiem przypomnieć Panu, że istnieje „kaloria mała" (cal) i „kaloria duża" (Cal). Kaloria mała jest to ilość ciepła potrzebna do podniesienia temperatury 1 grama wody z 14,5 do 15,5 (równe przyrosty temperatury nie na każdym szczeblu wymagają tej samej ilości ciepła). — Kaloria duża równa się 1000 kaloryj małych. Czyli 1 Cal = = 1000 cal. Otóż teraz proszę obliczyć, czemu się równa 20.000.000 Cal (dwadzieścia milionów kaloryj dużych). Okaże się, że 20.000.000.000 cal (dwadzieścia miliardów kaloryj małych).

Istotnej różnicy (pomijając wahania nieuniknione przy precyzowaniu „astronomicznych" liczb) nie ma między moją wypowiedzią a informacją prof. Kalinowskiego.

Nieporozumienie, którego Pan padł ofiarą, polegało zwyczajnie na niezorientowaniu się, że ja mówiłem o kaloriach dużych, a Kalinowski — o kaloriach małych.

Narcyz Łubnicki

UDRĘKI Z PICASSO

Jan Ryś, Gdynia.



Niezmiernie pochlebnym jest dla nas fakt, że Pan uczeń Liceum Plastycznego, zwraca się do Redakcji „Problemów" z zapytaniem, jaki kierunek reprezentuje Picasso i na czym polega piękno jego obrazów, mimo iż byłoby rzeczą bardziej oczywistą zasięgnięcie zdania u... własnych wykładowców. Wprawdzie redakcja naszego pisma nie zamierza uważać siebie w nadmiarze skromności za istotę specjalnie ograniczoną i ciasną, żywi jednak uzasadnioną obawę, że nie może mieć w dziedzinie sztuki równie miarodajnego zdania, co ludzie z powołania i zawodu wdrożeni do myślenia interesującymi Pana kategoriami.

Pomimo obawy narażenia na szwank naszych stosunków z autorem artykułu „Co to jest piękno" (nr 1, styczeń 1947) — odważylibyśmy się na twierdzenie, że i sam doc. Tadeusz Dobrowolski, zamieszczając filuternie ilustrację „Kobiety w fotelu" Picassa nie bardzo mógł czy chciał odsłonić nam tajemnicę uroku jego sztuki. Proszę oto przeczytać dwa zdania wyjęte z tego artykułu: „Picasso kładzie nacisk na konstrukcję formalną, która oderwana od świata i życia wydaje się i pusta i powierzchowna. Konstrukcja obrazu zyskuje bowiem na znaczeniu wówczas, kiedy nie niweczy rzeczywistości przyrodniczej, kiedy nie burzy świata, który bądź co bądź nie jest brzydki i zasługuje na pewien podziw". Czy nie zechciałby Pan wyrazić zgo-

dy na akceptację sądu doc. Dobrowolskiego jako odpowiedzi na Pańskie pytanie; ustrzegłby Pan redakcję w ten sposób od kolizji z dyrektorami licznych muzeów, którzy zapełniają swe galerie pracami mniej lub więcej zdecydowanych zwolenników sztuki Picassa.

Ma Pan zapewne słuszność twierdząc, że twórca kobiet podobnych do gitar i gitar łudząco przypominających kobiety ma wielu zwolenników. Ale czyż Father Divine, murzyński prorok i pomazaniec boży, nie ma bardzo licznych zwolenników wśród amerykańskiego społeczeństwa XX wieku?

Jeszcze jedno. Pewne ilustrowane pismo angielskie zamieściło z okazji otwarcia wystawy Picassa w Londynie obszerny artykuł pod tytułem: „Picasso: sztuka czy skandal?" Oto ostatnia próba udzielenia Panu odpowiedzi, próba nieco pytyjska.

ŁAMIGŁÓWKA Z KOMETĄ

T. Bielicki, Bielsko śląskie.



„W dziełku prof. dra Marcina Ernsta traktującym o kometach znalazłem wzmiankę o komecie zaobserwowanej w r. 1864. Stwierdzono, że jest to kometa periodyczna (orbita zatem jest elipsą), powracająca do nas co dwa miliony lat. W związku z tym prosiłbym o pewne wyjaśnienia. Skoro kometa Hally'a, która przecież obiega swoją orbitę w ciągu zaledwie 76 lat, zdąży się oddalić od Słońca na parę miliardów km, to przyjmując dla owej komety z roku 1864 ruch nawet znacznie wolniejszy, trzeba jednocześnie przyjąć, że oddali się ona na odległość co najmniej kilkudziesięciu miliardów kilometrów. O ile wiem zaś jest to już za strefą przyciągania naszej gwiazdy dziennej. Co w takim razie zmusza tę kometę po osiągnięciu aphelium do powrotu ku Słońcu? Zgodnie z prawem bezwładności powinna ona biec dalej po linii prostej i nigdy już do nas nie powrócić! Czyżby na odległości tylu miliardów kilometrów działały jeszcze wpływy Słońca? Czy też może zaszła tu jakaś pomyłka?".

Istotnie kometa o tak długim okresie obiegu musiałaby się w aphelium oddalić od Słońca już nie na „kilkadziesiąt miliardów", ale na kilka bilionów kilometrów (0,5 roku światła). Dlaczego Pan jednak przypuszcza, że odległość ta (a nawet owa znacznie mniejsza, o której Pan wspomina) ma być „poza strefą przyciągania" Słońca? Przecież grawitacja działa na odległościach dowolnie wielkich, słabnąc tylko wraz z odwrotnym kwadratem odległości; gdyby nie jakieś ewentualne przeszkody, opór ośrodka kosmicznego itp., nic nie wytrąciłoby tej komety z jej elipsy, którą po przepisanym czasie zakreśliłaby (w pustej poza tym przestrzeni). Oczywiście w pobliżu aphelium mogłaby już podlegać dość znacznym wpływom przyciągania najbliższych gwiazd, które mogłyby poważnie orbitę jej odkształcić. Należy zwrócić uwagę jeszcze na to, że tak ogromny okres obiegu, obliczony z bardzo niewielkiego obserwowanego odcinka orbity, jest z konieczności nader niepewny. Gdyby np. obserwacje komety rozciągały się na czas jeszcze o kilka miesięcy dłuższy, to być może, iż całość obserwacji prowadziłaby do wartości okresu kilkakrotnie mniejszej, albo — odwrotnie — do orbity hiperbolicznej. Toteż do liczbowej wartości tak olbrzymich okresów obiegu astronomowie nie przywiązują istotnej wagi; świadczą one jedynie, że orbita jest bardzo zbliżona do paraboli.

ZEZA MOŻNA OPEROWAĆ

E. F. Bydgoszcz. — W odpowiedzi na list Pana uprzejmie komunikujemy, że istotnie znane i często stosowane są metody operacyjnego leczenia zeza. Zabieg ten nie przedstawia dla oka niebezpieczeństwa i może być wykonany na każdym oddziale okulistycznym. Pobyt w szpitalu trwałby około 10 dni, jeżeli stopień zeza jest nieduży, zabieg może być wykonany ambulatoryjnie. Dla ostatecznego wyjaśnienia Pańskich wątpliwości, radzilibyśmy zwrócić się do specjalisty chorób oczu.

KIM SĄ CI PANOWIE?

B. Grabara, Mysłowice. — Za wiele pytań. Odpowiedź na nie zajęłaby cały numer „Problemów". Kim są „panowie Astrofilos, Q.V.O. i Vidimus"? Sympatyczni ludzie, owszem. Ale jeśli podpisują się literkami czy pseudonimem, znaczy to, że chcą pozostać w skromnym ukryciu. W każdym razie dziękują Panu za zainteresowanie. Artykułów p. Zonna na razie nie będzie, bo wyjechał na rok do Szwecji (choć kto wie, może jeden ukaże się). Pisze Pan, że chce czytać „Problemy" tak długo, jak życia starczy. Dziękujemy za ten order.

GDY SIĘ MA DWADZIEŚCIA LAT...

Brcn. 8. 8. 27.

Uczyć się. Zrobić maturę. Koniecznie! W tym wieku wszyscy mają niepokój duchowy i intelektualny. Wśród wielu przyjemności życia jest jedna: przełamywanie swej natury i swych słabości. Wśród bardzo wielu głupstw życia jest i to: myśleć, że jak się ma 20 lat jest się człowiekiem. Powoli, drogi Panie, powoli. Trzeba się najpierw namęczyć, dłużej pożyć. Uczą nie tylko książki, ale i doświadczenia, i walki, i cierpienia. Matura konieczna.

W SPRAWIE ANKIETY

Na liczne listy w sprawie ankiety (patrz nr 3) odpowiemy osobno po wyczerpaniu się głosów.



Książki, które warto przeczytać

Eugeniusz Kwiatkowski — Zarys dziejów gospodarczych świata. Część pierwsza — Od starożytności do wybuchu wielkiej rewolucji francuskiej. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa, 1947. Cena 620. Str. 313.

Tematy rozważane w tej książce zmierzają do tego, by w inteligentnych warstwach społeczeństwa rozbudzić szerokie zainteresowanie, wywołać krytyczne dyskusje i nowe naświetlenia warunków, w jakich akumulują się wartości cywilizacyjne i kulturalne wielkich zorganizowanych zbiorowości ludzkich.

Na tle ewolucji gospodarczej świata autor podejmuje próbę ciągłego syntetyzowania tych warunków obiektywnych i tych sił społecznych, które w kalejdoskopie dziejów prowadziły jedne narody do szczytowych w danej epoce osiągnięć, do wpisania nieśmiertelnych aktywów na rachunku dorobku cywilizacyjnego ludzkości, a inne narody lub twory organizacyjne do zastoju i upadku. Równocześnie dzieje te są pełną ilustracją starogreckiego sloganu: „wszystko płynie".

Oto spis rozdziałów:

1. Przedświt cywilizacji gospodarczej.
2. Szczytowe osiągnięcia starożytności. Era Grecji i Rzymu.
3. Mroki i światła wczesnego średniowiecza.
4. Emancypacja i rozkwit miast w średniowieczu.
5. Cywilizacja europejska wdziera się na nowe kontynenty. Era Portugalii i Hiszpanii.
6. Start nowych partnerów gospodarczych. Era Holandii.
7. Narodziny protekcjonizmu i merkantylizmu. Era Francji.
8. Realizacja zasady: Czekać i patrzeć. Era Anglii.
9. Przewartościowanie starego porządku. Fizjokratyzm i liberalizm.
10. Rywalizacja państw europejskich w świecie.

Romuald Wilkowski — Elementy matematyki wyższej. Spółdzielnia Wydawnicza „Czytelnik", 1947. Cena 800. Str. 294.

Książka przedwcześnie zmarłego (w obozie koncentracyjnym w Oświęcimiu) śp. Romualda Wilkowskiego, książka, która nawet w literaturze zagranicznej, tak bogatej w dzieła popularyzujące problemy matematyki wyższej, nie posiada pozycji sobie podobnej, ma wszystkie zalety książki powołanej do odegrania roli wielkiego propagatora wyższej matematyki i to zarówno wśród kształcącej się młodzieży jak i wśród samouków i wykształconych laików. Balast ścisłości, która jest zresztą chlubą i dumą nauk matematycznych, został tu zredukowany do koniecznego minimum i zastąpiony intuicją. Autor postawił sobie za zadanie podać niewiele materiału, lecz w formie jak najjaśniejszej i najdostępniejszej. Ponadto — zdając sobie sprawę z tego, że pojęcia abstrakcyjne nie są na ogół atrakcyjne, wysilił cały swój kunszt, żeby stworzyć rzecz nie tylko zrozumiałą, ale też zaciekawiającą i pociągającą.

Ludwik Selen — Ekonomia polityczna. Spółdzielnia Wydawnicza „Ingos", 1947. Cena 500. Str. 256.

W pracy tej wyłożone są podstawowe zasady teorii ekonomicznej marksizmu. Obok wykładu teorii Marxa został uwzględniony dalszy jej rozwój dokonany przez Lenina i Stalina. Wykład obejmuje wszystkie ustroje społeczno - gospodarcze do kapitalizmu włącznie, z uwzględnieniem ostatniego jego etapu rozwojowego — imperializmu.

W związku z ograniczeniami papieru obecny numer podwójny miesięcznika „Problemy" ukazuje się w objętości zmniejszonej. To samo będzie dotyczyło numeru następnego. Redakcja miała do wyboru albo zmniejszyć nakład, albo zmniejszyć objętość. Sądzimy, że ten drugi wybór jest w interesie Czytelników. Cena podwójnego numeru będzie równa cenie numeru pojedynczego, tzn. 50 zł. To samo dotyczy oczywiście prenumeratorów.

Redakcja

REDAKTOR: TADEUSZ UNKIEWICZ **Wydawca: Spółdz. Wyd. „Czytelnik"**

Redakcja: Warszawa, Daszyńskiego 14. Tel. 88-126. Administracja: Warszawa, Daszyńskiego 16 (Wiejska)

Cena egzempl. zł 50.— (45 + 5 na „Dom Słowa Polskiego"). Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 120.— wraz z przesyłką pocztową, z odbiorem na miejscu zł 100.—. Wpłacać na konto P. K. O. W-wa I-4697 „Problemy". Administracja Wydawnictw „Czytelnik" Warszawa, ul. Daszyńskiego 16, podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz nr, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Numery wsteczne wysyłamy po cenie nominalnej po uprzednim wpłaceniu należności.

R. S. W. „Prasa" Z. G. W-wa, Smolna 12 B-38916