

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N 2.

**ORGAN
POLSKIEGO
TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW
IM. M. KOPERNIKA**

TREŚĆ ZESZYTU:

L. Wertenstein. Pojęcie siły w fizyce współczesnej.
W. Górski. Czynniki „przestrzeni” i skupienia w badaniach biologicznych.
Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

Z ZASIŁKU MINISTERSTWA W. R. I O. P.
I FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

1937

DO PP. WSPÓŁPRACOWNIKÓW!

Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 15 gr od wiersza.

PP. Autorzy mogą otrzymywać odbitki swoich przyczynków po cenie kosztu. Żadaną liczbę odbitek należy podać jednocześnie z rękopisem.

Redakcja odpowiada za poprawny druk tylko tych przyczynków, które zostały jej nadesłane w postaci czytelного maszynopisu.





PRZEŁOM DUNAJCA W PIENINACH

Fot. Jan Karpiński, Białowieża.

Druga nagroda na konkursie Wszechświata.



PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Nr 2 (1737) **Marzec 1937**

Treść zeszytu: L. Wertenstein. Pojęcie siły w fizyce współczesnej. W. Górski. Czynniki „przestrzeni” i skupienia w badaniach biologicznych. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

LUDWIK WERTENSTEIN

POJĘCIE SIŁY W FIZYCE WSPÓŁCZESNEJ

Gustav Kirchhoff rozpoczyna „Wykłady o Mechanice” słowami: „Mechanika jest to nauka o ruchu; jej zadanie określamy następująco: opisać ruchy zachodzące w przyrodzie w sposób zupełny i najprostszy”.

Opisać, nie tłumaczyć! To zdanie jest z pozoru zdumiewające. Jeżeli mechanika, najdawniejsza, najdoskonalsza, niemal skończona gałąź wiedzy o przyrodzie ma się zadowolić skromnym zadaniem opisywania należących do niej zjawisk, to tym bardziej musimy wyrzec się objaśnienia obserwowanych rzeczy w innych mniej doskonałych działach fizyki. Odczuwamy, że stała się nam dotkliwa krzywda. Od wieków zwracamy ku Naturze pytające oblicze i wołamy wraz z Faustem „Dass ich erfahre was die Welt im innersten zusammenhält”. I oto z ust jednego z najwybitniejszych uczonych dowiadujemy się, że nauka nie może udzielić nam odpowiedzi. A może sytuacja nie jest tak beznadziejna, może jest to tylko nieporozumienie słowne.

Spróbujmy zanalizować bliżej treść słowa „objaśniać” i zestawmy z nią następne poglądy Kirchhoffa. Najprostszym przykładem objaśnienia jest wytłumaczenie funkcjonowania jakiejś maszyny, np. zegarka. Jesteśmy zaspokojeni z chwilą, gdy poznamy „ukrytą sprężynę”, gdy powiążemy niezrozumiałe ruchy wskazówek ze zrozumiałą kolejnością rozkręcania się sprężyny i obracania się trybów. To samo stosuje się do wszelkiego objaśniania. Chcemy niezrozumiałą, bezpośrednio dostępną rzeczywistość zastąpić inną rzeczywistością, ukrytą przed naszymi oczami, a jednak zrozumiałą, bardziej przemawiającą do wyobraźni, bo utkaną z elementów, do których jesteśmy przyzwyczajeni, które są niejako podobne do nas samych, lub przynajmniej do części naszego organizmu. Jest to oczywiście tylko odsunięcie trudności, bo rzeczy codzienne są równie niezrozumiałe, jak „dziwy przyrody”, a największą zagadką jest nasz własny organizm. Bądź co bądź jednak, jeżeli takie jest

psychologiczne podłoże potrzeby objaśniania, to nauka nie może go ignorować, może tylko i powinna skorygować nasz instynkt z chwilą, gdy prowadzi na manowce. Nauka zawsze poszukuje ukrytej rzeczywistości, żąda tylko aby to była rzeczywistość, aby istniał jakiś sposób „rozłożenia” zegarka i pokazania jego trybów. Żąda od niedawna. Dawna nauka zadowalała się pojęciami sycącymi tylko wyobraźnię i w których definicji nie można było się powołać na żadne wrażenie zmysłowe. Traktaty naukowe roiły się od „ukrytych sprężyn” w postaci ciepłika, fluidów elektrycznych, eteru świetlnego, najpierw sprężystego później elektromagnetycznego. Głębokie znaczenie słów Kirchhoffa polega nie na przeciwstawianiu się „objaśnieniom” wogóle, lecz objaśnieniom opartym na fikcjach. Zauważmy bowiem, że Kirchhoff mówi „opisać w sposób zupełny”. Jeżeli do rzeczywistości bezpośrednio postrzeganej dodajemy inną trudniej dostępną, ale bądź co bądź podległą kontroli obserwatora, chociażby za pomocą instrumentów, to jest już tylko sprawą smaku filozoficznego czy mamy to nazwać „objaśnianiem” czy uzupełnieniem opisu. Nie mamy zatem powodu do zaniepokojenia. Jeżeli na pytanie „dlaczego ciało spadające bez prędkości początkowej odchyli się na wschód”—odpowiadamy: „ponieważ jest obserwowane ze stanowiska uczestniczącego w obrocie ziemi”, to odpowiedź ma sens naukowy niezależnie od tego, czy nazwiemy ją „zupełnym opisem”, czy objaśnieniem. Jeżeli jednak powiemy, że „ciała spadają na ziemię, ponieważ ziemia je przyciąga” to czynimy jak Sganarelle, który objaśnia niemotę Lucyndy tym, że „utraciła zdolność władania językiem”. Nie chodzi tu rzecz prosta o wyrzekanie się pojęcia przyciągania, lecz o to, że przyciąganie nie jest żadną rzeczywistością różną od obserwowanego ruchu przyciągających się ciał. Naukowa treść tego pojęcia polega jak wiadomo na tym, że spadek ciał na ziemi jest zjawiskiem

analogicznym do ruchu ciał niebieskich. Wybrałem rozmyślnie ten przykład ponieważ „przyciąganie” jest siłą, w tym artykule zaś będę się zajmował niektórymi siłami w ujęciu nowoczesnej fizyki.

Program zawarty w cytowanym aforyzmie Kirchhoffa nie od razu został przyjęty w całości. Pogrzebano ciepłik i fluidy, ale np. eter elektromagnetyczny trwał przez długie lata i upadł dopiero pod uderzeniem teorii względności. Najciekawszą jednak ilustracją alternatywy „objaśnianie”, czy „opis” jest historia atomistyki. Atomy są to typowe elementy ukrytej rzeczywistości, które podstawiamy na miejsce rzeczywistości oglądanej. Atomy Demokryta i Lukrecjusza były rzecz prosta tylko tworem wyobraźni, ale nawet w wieku XIX nikt nie wyobrażał sobie aby można było „rozłożyć zegarek materii” i zaobserwować okiem czy instrumentem jakikolwiek fakt świadczący o „istnieniu” atomów. Nic przeto dziwnego, że w owych czasach zwolennicy tezy Kirchhoffa byli antagonistami atomistyki. Sytuacja zmieniła się zasadniczo w początku naszego stulecia, gdy postępy techniki eksperymentalnej otworzyły drogę do świata atomów. Najzatatwardzialsi sceptycy przestali wątpić o atomach, niewątpliwie sam Kirchhoff byłby w nie uwierzył, a może nawet złagodziłby ostrość swego powiedzenia, bo bądź co bądź atomy, jeżeli są rzeczywiste, stanowią rzeczywistość tak dalece różną od dziedziny postrzegania zmysłowego, tak wyraźnie są powołane do pokazania ukrytych sprężyn a przy tym tak silnie apelują do wyobraźni, że atomistykę doprawdy stosowniej było nazywać objaśnieniem nie zaś „uzupełniającym opisem” widomego świata. Mówimy *było*, ponieważ obecnie inaczej zapatrujemy się na te sprawy. Świetne postępy teorii kwantów, które interpretację atomistyczną doprowadziły do nieoczekiwanego stopnia doskonałości, sprawiły nam jednocześnie dotkliwy zawód. Okazało się, że rzeczywistość atomowa jest bardzo osobliwa,

bo zgoła niewyobrażalna. Rozczarowanie tym przykrzejsze, że teoria kwantowa zapowiadała z początku coś zupełnie innego. B o h r pokazał nam model atomu tak prosty i piękny, że uwierzyliśmy, iż jest ostateczny. Widzieliśmy oczami wyobraźni, jak elektrony krążą dookoła jąder atomowych po geometrycznie doskonałych orbitach, jak z rozmaitości postaci tych orbit powstaje obraz bogatej indywidualności atomów. W tym obrazie były luki, wzbroniono nam myśleć o tym jak odbywają się „przeskoki kwantowe” przejścia z orbity na orbitę, ale nikt nie sądził, że luki rozerwą z czasem cały obraz. Dzisiaj wiemy, że nie ma żadnych orbit, że ruch elektronu jest pojęciem pozbawionym sensu, że wolno mówić tylko o prawdopodobieństwie wykrycia elektronu w tym czy innym miejscu. Rzeczywistość atomowa nie stała się przez to fikcją, zmieniło się tylko oblicze atomistyki. Nie jest to już nauka o określonych rzeczach zwanych atomami, lecz zbiór prawidłowości dotyczących faktów, które obserwujemy za pomocą najsubtelniejszych narzędzi laboratoryjnych i które *jest dogodnie* opisywać jako ruchy, zmiany stanu i t. p. atomów. „Jedynym przedmiotem fizyki teoretycznej jest obliczanie wyników, które mogą być porównane z eksperymentem” mówi D i r a c w swej słynnej książce „Quantum Dynamics”. Ta nowoczesna wersja aforyzmu K i r c h h o f f a jest znacznie dotkliwsza dla zwolenników pogładowego objaśniania czy opisywania natury.

Nawet specjalista czuje się często nieswojo w tym oceanie abstrakcji. A przecież nauka istnieje nie tylko dla specjalistów, jest to funkcja ludzkiej zbiorowości i każdy ma prawo żądać informacji o postępach i wynikach nauki. Popularyzacja zdobyczy kwantowych jest do prawdy trudna, ale trudność bywa czasami zachętą do podjęcia wysiłku. W tym artykule i w następnym chcę oświetlić z punktu widzenia mechaniki kwantowej zagadnienie sił międzyatomowych,

w szczególności sił, które w braku lepszej nazwy określamy jako powinowactwo chemiczne.

Mówiliśmy dotąd o ogólnej interpretacji aforyzmu K i r c h h o f f a. W dosłownym jednak brzmieniu aforyzm ten dotyczy tylko nauki o ruchu, w której jego znaczenie jest następujące. Pojęcie siły nie służy do objaśniania ruchów, lecz do ich zupełnego i najprostszego opisanie. W istocie jak to już zaznaczałem siła nie jest żadną rzeczywistością różną od natury opisywanych ruchów. Gdy mówimy, że ziemia przyciąga kamień, wyobrażamy sobie naiwnie, że kamień odczuwa to przyciąganie, w rzeczywistości zaś tylko my odczuwamy wysiłek mięśniowy, trzymając kamień nieruchomo w ręku. Jest to nieświadomy antroporfizm, zgoła niepotrzebny mechanice, która tę sprawę ujmuje w następujący sposób. Istotnym elementem potrzebnym do zupełnego opisanie ruchu jest przyspieszenie. Przyspieszenie ruchu ciała znajdującego się w danym miejscu jest zależne a) od pewnej cechy tego ciała zwanej masą, b) od położenia i stanu (w niektórych przypadkach również od prędkości) ciał A, B, C i t. d. znajdujących się w otoczeniu danego ciała, c) przyspieszenie możemy uważać za złożone (wektorowo) z przyspieszeń, z których każde przypisujemy jednemu z otaczających ciał A, B, C i t. d. w tym sensie, że np. przyspieszenie „pochodzące od A” istniałoby samo, gdybyśmy usunęli wszystkie ciała i pozostawili tylko A. Kamień spoczywający na ręce ma przyspieszenie równe zeru, złożone z dwóch przyspieszeń, z których jedno skierowane ku dołowi pochodzi od „ciała A”, t. j. ziemi, drugie skierowane ku górze od „ciała B”, t. j. od ręki w stanie naprężenia odczuwanego subiektywnie, jako „ciężar” kamienia.

Ten opis jest długi i niewygodny, i byłoby bezsensowną pedanterią unikanie pojęcia siły, które pozwala załatwić się z tym wszystkim w sposób prostszy i zrozumialszy. Chodziło mi tylko o ilustrację

poglądu Kirchhoffa, o pokazanie, że siła należy do „zupełnego i najprostszego opisanie” ruchu i że tylko w tej roli może być użyteczna w mechanice. Z tym zastrzeżeniem możemy swobodnie operować pojęciem siły zamiast bezpośrednio obserwowanego przyspieszenia.

Powiedzieliśmy, że przyspieszenie, a zatem i siła zależy od położenia i stanu ciał otaczających dane ciało. Mechanika ujmuje to ogólniej mówiąc o stanie układu. Okazało się rzeczą możliwą charakteryzować stan układu wielkością, którą nazwano energią i której znajomość we wszystkich możliwych stanach układu pozwala na wyliczenie siły. W najprostszym przypadku punktu materialnego umieszczonego w „polu sił” układu wystarcza wyznaczenie energii potencjalnej jako funkcji położenia tego punktu, gdy położenie i stan innych ciał układu są dane; siła oblicza się wówczas jako wielkość matematyczna zwana ujemnym gradientem energii potencjalnej. Ponieważ w analizie zjawisk ruchu umiemy przejść od punktu materialnego do ciała fizycznego traktowanego jako zbiór punktów materialnych, przeto zagadnienie siły sprowadza się w mechanice do poznania energii potencjalnej.

Te rozumowania są nawskroś klasyczne. Widzimy, że abstrakcyjność nie jest bynajmniej przywilejem mechaniki kwantowej, jest to nieunikniona cecha „zupełnego i najprostszego opisu” przyrody. Trudność mechaniki kwantowej polega tylko na tym, że jej stopień abstrakcyjności jest wyższy.

Zanim jednak pomówimy o pojęciu siły w mechanice kwantowej, musimy kilka słów poświęcić możliwościom teoretycznej interpretacji siły. Siły bywają różnego rodzaju, w zależności od stanu układu, któremu je przypisujemy, ściślej mówiąc od parametrów, którymi ten stan charakteryzujemy mówimy o siłach elektrycznych, magnetycznych, sprężystych i t. p. W każdym przypadku wystarcza znajomość energii, potrzeba jedności obrazu natury prowadzi jednak do

prób opisu uogólnionego, w którym siły różnego rodzaju ukazują się jako różne przejawy sił identycznych. Znamy tylko jedno narzędzie przydatne do takich prób, a mianowicie atomistykę. Uważamy siły widome za przejaw „ukrytych sprężyn” sił działających między atomami, w swej istocie zawsze identycznych, a przybierających różne postacie dlatego, że atomy mogą znajdować się w różnych stanach. Tak np. siły chemiczne dają się w wielu przypadkach opisać, jako siły elektryczne między atomami lub grupami atomów w stanie zjonizowanym. Czy to rozszerzenie opisu jest zgodne z programem Kirchhoffa? Sądzę, że odpowiedź jest zawarta w rozważaniach poprzedniego ustępu dotyczących ewolucji atomistyki. Tak czy inaczej jest to metoda wysoce sympatyczna dla naszych potrzeb poznawczych i jeżeli nie będziemy się bawili w subtelności dialektyczne, powiemy bez wahania, że jest to metoda par excellence objaśniająca, nie zaś tylko opisowa.

Istnieje jednak w dzisiejszej fizyce teoretycznej inna metoda, nawskroś abstrakcyjna, którą możnaby nazwać Kirchhoffizmem à outrance. Teoria kwantów nie tu nie jest winna, bo tamta metoda jest wcześniejsza. Mam tu na myśli uogólnioną teorię względności, czyli teorię grawitacji Einsteina. Według Einsteina ruchy grawitacyjne są to ruchy inercjalne, t. j. ruchy ciał, na które nie działa żadna siła. Ciało *pozostawione samemu sobie* porusza się po „orbicie grawitacyjnej” ruchem przyspieszonym, kształt orbity i wielkości przyspieszenia są zależne od geometrycznej struktury części „czterowymiarowego continuum” w której znajduje się ciało; jak wiadomo tym terminem charakteryzujemy kategorię, w której przestrzeń i czas odgrywają rolę zespolonych z sobą elementów. Jeżeli opis tego rodzaju jest objaśnianiem, to jest to typowe, jak mówią Niemcy „Wegerklären”. Siły ciężenia różnią się od innych tym, że ich wogóle *nie ma*; ciężące masy wyciskają piętno

na geometrii continuum, ruchy zaś grawitacyjne są to tylko znaki służące do odczytania tej geometrii.

Nie zamierzam negować matematycznego piękna tej teorii, posiada ona również wiele zalet fizycznych, ponieważ dała pobudkę do poszukiwania innych „znaków” geometrii continuum, np. w postaci zakrzywienia promieni świetlnych, przesunięcia prądków widmowych, uciekania mgławic i t. p. Chcę tylko powiedzieć, że jest to teoria izolowana, nie związana z innymi teoriami fizycznymi i dlatego—zdaniem moim—nie zadowalająca potrzeb poznawczych umysłu. Zresztą Einstein zdaje sobie sprawę z tego stanu rzeczy i uporeczywie dąży do ekspansji teorii grawitacji. Sprawa byłaby do pewnego stopnia rozwiązana, gdyby udało się również zgeometryzować siły elektromagnetyczne, do których we wspomnianej metodzie atomistycznej usiłujemy sprowadzić wszystkie inne siły. Jak dotąd jednak próby takiej syntezy nie dały wyniku. Gdyby się to nawet udało, pozostawałaby jeszcze sprawa pogodzenia metody „geometryzującej” z metodą atomistyczną. Ponieważ zaś zagadnienia dotyczące atomów musimy dzisiaj formułować w ujęciu mechaniki falowej—innej teorii atomistycznej nie posiadamy—przeto należałoby znaleźć wspólny język dla uogólnionej teorii względności i dla mechaniki falowej. Dotąd istnieją tylko nieliczne i niezadowalające próby takiej syntezy.

Przejdę teraz do właściwego pojęcia siły w mechanice kwantowej. Oczywiście chodzi tu o siłę w skali atomowej, np. o siłę, którą „wywierają” na siebie dwa atomy. Wspominałem już, że w mechanice klasycznej siła jest to pojęcie pomocnicze służące do opisanie ruchu. Z tego punktu widzenia siła jest dla mechaniki kwantowej bezużyteczna, mechanika kwantowa nie zajmuje się bowiem ruchami poszczególnych atomów. Podstawowy postulat nauki o ruchu: ciągłość w czasie i przestrzeni, jest zupełnie obcy mechanice kwantowej. Powiedzmy wy-

rażniej: mechanika kwantowa rezygnuje z możliwości opisanie ruchu punktu materialnego np. elektronu lub atomu, wobec tego musi ignorować zarówno przyspieszenie jak i definicję siły podaną przez Newtona, zgodnie z którą siła jest to iloczyn z masy i przyspieszenia. Mechanika kwantowa nie interesuje się danym atomem lecz „jednym z wielu” atomów, lub jeśli wolimy „średnim” atomem i wszystkie jej orzeczenia mają charakter statystyczny. Chcąc zatem wprowadzić siłę do mechaniki kwantowej, musimy odnaleźć statystyczne oblicze siły.

Możemy to uczynić tylko za pomocą pojęcia energii potencjalnej, które zresztą, jak to zaznaczaliśmy, odgrywa decydującą rolę również w mechanice klasycznej. Ruch ciał dostępnych obserwacji odbywa się (jeśli początkowa prędkość jest dostatecznie mała) w kierunku, w którym energia potencjalna maleje; jeżeli np. dwa ciała odpychają się, energia zmniejsza się wraz ze wzrostem odległości, w przypadku sił przyciągania dzieje się odwrotnie. Stąd wynika, że położenia, w których energia potencjalna ma wartość najmniejszą, np. najniższe położenie wahadła, są położeniami równowagi.

Przypuśćmy, że traktujemy zagadnienie wahadła z punktu widzenia pokrewnego mechanice kwantowej, t. j. zajmujemy się nie danym, lecz średnim wahadłem, tworzymy statystykę zbioru identycznych wahadeł, których całkowita energia jest jednakowa. Nie potrafimy rzecz prosta opisać ruchu „średniego” wahadła, stwierdzamy jednak bez trudu, że „średnie” wahadło znajduje się w położeniu równowagi i że prawdopodobieństwo dostrzeżenia wahadła w danym położeniu jest tym większe, im to położenie jest bliższe położeniom równowagi. Widzimy zatem, że pojęcie energii nadaje się do formułowania orzeczeń statystycznych.

Zupełnie podobnie postępujemy w mechanice kwantowej. Podajemy np. energię potencjalną dwóch atomów. Jeżeli

nie ma położenia równowagi np. jeżeli energia stale maleje wraz ze wzrostem odległości, powiemy, że atomy „średnie” „oddalają się od siebie”, t. j. istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo wykrycia ich „obok” siebie. Jeżeli natomiast energia potencjalna posiada minimum, wówczas istnieje duże prawdopodobieństwo znalezienia atomów w odległości odpowiadającej temu minimum, atomy będą naogół istniały w skupieniach, np. w postaci cząsteczek.

Jest to na pozór bardzo proste. Ale tylko na pozór. Związek energii ze statystyką wynika w mechanice klasycznej z praw ruchu. „Ciało porusza się w kierunku malejącej energii”. Ponieważ w mechanice kwantowej zrezygnowaliśmy z opisu ruchu punktu materialnego, nie widzimy w jaki sposób możnaby ten związek uzasadnić kwantowo. Musimy przeto zająć się znaczeniem energii w mechanice kwantowej.

Mechanika kwantowa oblicza prawdopodobieństwo wykrycia punktu materialnego (atomu, elektronu) w danym położeniu. Do tego celu służy t. zw. funkcja *Schrödingera*, której kwadrat¹⁾ daje żądane prawdopodobieństwo. Funkcja *Schrödingera*, oznaczana zazwyczaj literą Ψ , spełnia równanie różniczkowe bardzo podobne do równania rozchodzenia się fali—stąd nazwa mechaniki falowej. W tym równaniu falowym spotykamy dobrych znajomych: energię potencjalną i energię całkowitą, ale w jakże zmienionej roli. Znajomość obu energii służy i wystarcza do obliczenia Ψ . Natomiast w mechanice klasycznej znajomość energii służy i wystarcza do obliczenia ruchu. Jak otrzymać żądane przejście od mechaniki kwantowej do klasycznej?

Możemy to uczynić za pomocą pojęcia ruchu! Mechanika kwantowa odrzuca co prawda postulat ciągłości ruchu, nie

może jednak ignorować ciągłości *obserwowanych* ruchów, nawet jeżeli jest to ciągłość pozorna, musi pokazać jak ciągłość rodzi się z nieciągłości. Jak się okazuje, jej metody oparte na prawdopodobieństwie są dostatecznie giętkie, aby ten cel osiągnąć. W istocie ruch może być opisany w kategorii prawdopodobieństwa, jeżeli to prawdopodobieństwo jest dostatecznie zbliżone do jedności, t. j. do pewności. Np. zamiast mówić o ruchu jednostajnym na prostej ABC, gdzie $AB=BC$, możemy powiedzieć: jeżeli ciało zaobserwowaliśmy w B o t później niż w A, istnieje bliskie jedności prawdopodobieństwo, że jeszcze o t później dostrzeżemy je w C. Trudność przeniesienia podobnego sformułowania do mechaniki kwantowej polega na tym, że kwadrat funkcji Ψ jest niezależny od czasu, jeżeli energia całkowita jest zupełnie dokładnie określona. W tym krańcowym przypadku pojęcie ruchu traci wszelki sens, mamy tylko statystykę położenia i to statystykę niezależną od czasu. Jeżeli natomiast energia waha się w pewnych granicach (t. j. wiemy o niej tylko to, że jest zawarta w tych granicach¹⁾), wówczas prawdopodobieństwo staje się zależne od czasu, możemy zatem mówić o czymś podobnym do ruchu. To podobieństwo jest na razie bardzo dalekie. Ma się to tak do prawdziwego ruchu, jak np. wiadomość o kolejnym ukrywaniu się złoczyńcy w różnych miastach do odtworzenia prawdziwego szlaku jego ucieczki. Mówimy w tym przypadku o przesuwaniu się „obłoku prawdopodobieństwa”, t. j. części przestrzeni, w której „najprawdopodobniej” znajduje się poszukiwany punkt materialny. Należy jednak podkreślić, że zarówno rozmiary obłoku jak i stopień nieoznaczoności

1) Dokładniej: kwadrat modułu, t. j. wielkość a^2+b^2 , jeżeli funkcja ma postać „zespołową”: $a + b\sqrt{-1}$

1) Różnica między tymi dwoma przypadkami polega na tym, że w pierwszym przypadku traktujemy układ, jako znajdujący się w określonym stanie statecznym i posiadający określoną energię, w drugim zaś zakładamy że układ należy do zbioru układów, których stany i energie nieznacznie różnią się od siebie.

energii są to wielkości należące do skali zjawisk atomowych. Stała fizyczna rządząca tą skalą jest to słynna stała h Plancka, „mikrostała” działania równa $6,55 \cdot 10^{-27}$ erg sek. Jeżeli badane zjawisko przerasta energetyczne lub przestrzenne rozmiary mikroświata, np. jeżeli energia jest dostatecznie wielka, wówczas przejście do mechaniki klasycznej odbywa się niejako automatycznie, gdyż stopień nieoznaczoności energii odgrywa rolę jej niedostrzegalnego ułamka. Jak pięknie powiedział Eddington, poruszająca się klasycznie cząstka wykryształizowuje się z obłoku prawdopodobieństwa. Jest rzeczą nadzwyczaj interesującą, że matematyczne uzasadnienie tej „kryształizacji” prowadzi od równania Schrödingera do klasycznej mechaniki, nie w postaci ogólnie „rozumiałych” równań Newtona lecz do t. zw. równania Hamiltona-Jacobiego, które pod względem abstrakcyjności niewiele ustępuje równaniu Schrödingera. Jak to już zaznaczyłem, abstrakcyjność — wyrzekanie się pogładowego przedstawienia rzeczywistości — nie stanowi bynajmniej przywileju mechaniki kwantowej.

Zresztą z punktu widzenia zagadnienia, które nas interesuje, możemy nie zajmować się przejściem od kwantów do ciągłości. Chodzi nam wszak tylko o siły międzyatomowe i wpływ natury tych sił na statystykę. Założmy zatem, że energia całkowita jest dokładnie oznaczona i prawdopodobieństwo niezależne od czasu.

Obłok prawdopodobieństwa jest więc nieruchomy, nie wiemy nic o tym jak się atomy poruszają. Ale ta wiedza nie jest nam potrzebna. Wszak „jedynym” zadaniem fizyki teoretycznej jest formułowanie wniosków, które możemy poddać kontroli eksperymentu. Eksperyment zaś conajwyżej wskaże nam, gdzie znajdują się atomy i nie udzieli nam żadnej wiadomości o ich poprzednich wędrówkach. Np. jeżeli wiązka elektronów pada na płytkę, która je rozprasza, możemy

dosyć dokładnie zbadać jaki będzie obraz rozproszenia, t. j. rozmieszczenie elektronów w przestrzeni, ale ten obraz jest statyczny, obraz w którym czas nie gra roli. Nieruchomy obłok prawdopodobieństwa, t. j. zupełna wiadomość o tym z jakim prawdopodobieństwem możemy wykryć elektron w danym miejscu, daje wszystko co w tym zagadnieniu możemy „porównać z eksperymentem”, daje nam więc — o ile teoria jest dobra — zupełną i jedynie możliwą wiedzę o rozproszeniu elektronów. Ponieważ zaś matematycznie biorąc obłok prawdopodobieństwa jest to rozwiązanie równania Schrödingera, rozwiązanie którego postać zależy tylko od energii, przeto energia, choć zredukowana do abstrakcyjnej roli symbolu algebraicznego, oddaje w mechanice kwantowej te same usługi, co dostępna wyobraźni i znajdująca odpowiednik we wrażeniach zmysłowych energia mechaniki klasycznej. Tę równorzędność obu metod możemy najlepiej zilustrować za pomocą omawianego już przykładu wahadła. Wahadło rozumiemy tu w uogólnionym znaczeniu, jako układ posiadający stan równowagi trwałej i zdolny do niewielkich odchyleń od tego stanu. Taki układ w skali atomowej nazywamy zazwyczaj oscylatorem, co zresztą jest tylko łacińskim przekładem słowa „wahadło”. Otóż funkcja Schrödingera oscylatora ma stosunkowo prostą postać matematyczną jest to funkcja, której kwadrat posiada największą wartość w „klasycznym” położeniu trwałej równowagi. Ponieważ zaś kwadrat funkcji Schrödingera jest to prawdopodobieństwo wykrycia w danym miejscu oscylującej cząstki, przeto widzimy, że w mechanice kwantowej poszukiwanie stanów równowagi trwałej ma podobne znaczenie, co w mechanice klasycznej; jest to poszukiwanie stanów najprawdopodobniejszych, t. j. najczęściej spotykanych w przyrodzie.

Gdyby jednak mechanika kwantowa miała dawać, w nierównie trudniejszej postaci matematycznej, to samo co me-

chanika klasyczna i nie ponadto, zdrowy rozsądek nakazywałby zaliczyć kwanty do kunsztownych, niepotrzebnych igraszek intelektualnych. Wyniki nowej teorii różnią się jednak od dawnych, a tam gdzie się różnią, doświadczenie oddaje im słusność. Np. całkowita energia oscylatora może mieć zgodnie z mechaniką klasyczną wartość dowolną, w nowej zaś mechanice musi być „skwantowana” t. j. jej możliwe wartości różnią się od siebie o wielokrotność określonego kwantu. Wszystko co wiemy o oscylatorze atomowym (najprostszy przykład oscylatora stanowi cząsteczka utworzona z dwóch atomów, które mogą drgać wzdłuż łączącej je linii) prowadzi do wniosku, że tylko drugi wniosek jest słuszny; świadczy o tym chociażby struktura t. zw. widm pasmowych, których źródłem są cząsteczki i. których częstości propor-

cjonalne zgodnie z teorią kwantową do energii wyzwolonej w przejściu cząsteczki z jednego stanu do innego zawierają wyrazy dokładnie odpowiadające „skwantowanym” energiom oscylatora dwuatomowego.

Te wszystkie zastosowania pojęcia energii w mechanice kwantowej możemy interpretować jako kwantowe teorie sił nadających się również do ujęcia w ramach teoretycznych dawnej mechaniki, co prawda w mniej zadowalający sposób. W niektórych jednak przypadkach nowa mechanika daje wyniki zupełnie nieoczekiwane: obłok prawdopodobieństwa „trzyma się” siłami, których natura jest z gruntu obca mechanice klasycznej. O tych siłach, którymi „objaśniamy” dzisiaj budowę jądra atomowego i cząsteczki chemicznej, będzie mowa w następnym artykule.

WŁODZIMIERZ GÓRSKI

CZYNNIKI „PRZESTRZENI” I SKUPIENIA W BADANIACH BIOLOGICZNYCH

W roku 1854 Hogg, hodując młode osobniki błotniarki (*Limnaea stagnalis*) w naczyniach różnej wielkości przekonał się, że w naczyniach małych zachodzi zahamowanie wzrostu, tym większe, im mniejsze jest naczynie. Następnie po 20 latach Semper, powtarzając doświadczenia Hogg'a potwierdził jego wyniki, a także wykazał, że podobny wynik można otrzymać, umieszczając w jednym naczyniu większą liczbę osobników, tak aby ilość środowiska przypadająca na każdego z nich była dostatecznie mała.

W latach późniejszych różni badacze, eksperymentując z rozmaitymi zwierzętami: Vernon z larwami jeżowców, Young i Bilski z kijankami żab, oraz Goetsch z wypławkami, kijankami żab i aksolotlami wykazali, że hodowle gromadne w małych objętościach prowadzą do powstania form skarłowaciałych. Następnie Pearl wykazał uje-

mny wpływ skupienia na rozmnażanie się *Drosophila*, Woodruff zaś na poddzielność wymoczków.

Ponieważ w doświadczeniach powyższych dbano o zachowanie jednakowych warunków, więc o stałą ilość pokarmu przypadającą na osobnika, stałą temperaturę i t. d., zmienna zaś była jedynie wielkość przestrzeni życiowej, będąca do dyspozycji organizmu, przeto należało szukać przyczyny występowania karłowacenia we wpływie tej ostatniej. W ten sposób powstało zagadnienie t. zw. czynnika przestrzennego.

Pomijając zbyt śmiałe i nieuzasadnione wnioski Sempera o istnieniu w dużych zbiornikach wodnych większej ilości jakiejś hipotetycznej substancji, pobudzającej wzrost zwierząt, można wymienić jako możliwe czynniki: brak tlenu (Young) lub nadmierne nagromadzanie się specyficznie działających produktów prze-

miany materii (Vernon, Woodruff, Goetsch). Specyficzność oddziaływania tych ostatnich polegałaby na trującym działaniu jedynie na dany gatunek lub na blisko z nim spokrewnione (Woodruff, Goetsch). Wreszcie Bilski i Goetsch wykazują, że w przypadku zwierząt żywo poruszających się, jak kijanki żab i aksolotle, w grę może wchodzić mechaniczne uszkodzenie części ciała, np. ogona, skrzel, co staje się przyczyną chorób lub nawet śmierci. Tak samo według Goetscha, zetknięcie się hydr z wielką liczbą skorupiaków, służących im za pokarm, powoduje wyczerpanie organizmu hydr wskutek nadmiernej ilości podrażnień, wywołujących jak wiadomo wystrzelenie knidoblastów i w wyniku wzmożoną potrzebę ich regeneracji.

Ale życie organizmów w gęstych gromadach pociąga ze sobą powstanie nie tylko czynników szkodliwych. W ostatnich kilkudziesięciu latach liczni autorzy, badając działanie różnych czynników natury chemicznej, dowiedli, że skupienie organizmów jest bardziej odporne na oddziaływanie wielu różnorodnych wpływów uszkadzających, niż osobniki pojedyncze.

Bresslau w roku 1924 przekonał się, że skupienie wymoczków jest odporniejsze na rozmaite trucizny, niż pojedyncze pierwotniaki. Twierdzenie to znajduje swe poparcie w pracach wielu badaczy, szczególnie Barratta, Drzewiny i Bohna. Jednak wymienieni autorowie rozmaicie interpretowali uzyskane wyniki.

Obserwując zachowanie się wymoczków *Colpidium* w roztworach jadu, kwasach tłuszczowych i innych substancjach, stwierdził Bresslau powstawanie dookoła pierwotniaka pewnego rodzaju otoczki, będącej wydzieliną tego ostatniego. Podobne osłonki były stwierdzone przez tego badacza i u innych pierwotniaków. Osłonkom tym, zwanym przez niego tektynowymi, przypisuje Bresslau działanie ochraniające, gdyż składają się one według niego z substancji koloidalnych, zdolnych do

adsorbowania składników szkodliwych, znajdujących się w środowisku. Ponieważ w razie obecności w przestrzeni ograniczonej dużej liczby wymoczków, absolutna ilość tych ochronnych koloidów jest duża, może ona dzięki temu pochłonać większą ilość trucizny, znajdującej się w środowisku. Trichocysty wymoczków składają się, według Bresslau również z tych koloidów ochronnych i mogą przeto także absorbować trucizny.

Barratt, badając pochłanianie kwasów i zasad przez żywe wymoczki, stwierdził, że większa liczba wymoczków umieszczona w pewnej objętości roztworu kwasu lub zasady o określonym stężeniu, żyje dłużej niż mała ich liczba w tych warunkach. Ponieważ doświadczenia Barratta wykazują, że wymoczki pochłaniają z otoczenia kwasy i zasady i to w dość znacznej ilości, gdyż do 0.3% kwasu w stosunku do ciężaru wymoczków, jasne jest, że skupienie ich jest w stanie pochłonać większą ilość kwasu lub zasady i przez to obniżyć stężenie toksyczne środowiska.

W doświadczeniach swych Drzewina i Bohn porównywali długość życia różnej liczby wymoczków w jednakowej objętości i tym samym stężeniu roztworu srebra koloidalnego i przekonali się, że im większa jest liczba wymoczków w danej objętości, tym większa jest ich odporność. Ten sam wynik otrzymali powyżsi autorowie z plemnikami jeżowca *Strongylocentrotus*. Dalsze doświadczenia Drzewiny i Bohna wykazują, że większa odporność skupienia wymoczków w porównaniu z pojedynczym osobnikiem nie polega na skuteczniejszym pochłanianiu substancji toksycznej przez dużą liczbę organizmów w porównaniu z pojedynczym, gdyż duża liczba wymoczków, umieszczona w pewnej objętości roztworu srebra pięć razy mocniejszego od roztworu, w którym umieszczono jednego, żyje dłużej niż ten ostatni, porównanie zaś mocy obu roztworów na podstawie intensywności zabarwienia wykazuje, że pierwszy roztwór jest wciąż

w tym samym stopniu mocniejszy od drugiego. Tak samo roztwór znanej mocy poprzednio zamieszkały przez dany gatunek wymoczka jest mniej toksyczny od roztworu świeżo przygotowanego, chociaż ilość srebra w roztworze była według Drzewiny i Bohna w obu przypadkach ta sama.

Na podstawie tego rodzaju spostrzeżeń, Drzewina i Bohn wnioskuje, że wymoczki, umieszczone w środowisku toksycznym, wydzielają do otoczenia pewne substancje autoprotektywne. Jeden wymoczek wydziela tej substancji zbyt mało, jeżeli zaś liczba pierwotniaków w pewnej objętości środowiska jest znaczna, obrona może być skuteczna.

Ale nie tylko wobec czynników chemicznych skupienie odznacza się większą odpornością w porównaniu z pojedynczym osobnikiem. Robertson twierdzi np., że skupienie wymoczków *Enchelys farcimen* znosi temperaturę 30° i nawet pierwotniaki w niej rozmnażają się, podczas gdy pojedyncze pierwotniaki zawsze w tej temperaturze giną. Z badań Hinrichsa wynika, że skupienie plemników jeżowca *Arbacia* jest bardziej odporne na promienie pozafioletkowe, niż pojedyncze plemniki.

Dodatni wpływ skupienia na odporność wykazują także tkankowce. Wzmoczoną odporność skupienia różnych wypławków, pijawek, kijanek żab na roztwór srebra koloidalnego w porównaniu z pojedynczymi osobnikami stwierdzają Drzewina i Bohn, Mc Allee i Schuett, odporność na promienie pozafioletkowe podaje Mc Allee.

Znajdujemy poza tym w literaturze szeregi ciekawych faktów, które być może mają znaczenie dla sprawy powstawania życia społecznego wśród zwierząt. Tak według Drzewiny i Bohna robak morski *Convoluta* w skupieniach jest mniej wrażliwy na słodką wodę, niż osobnik pojedynczy. Ciekawe jest, że robak ten, zamieszkujący strefę przyprływu i odpływu europejskich wybrzeży Atlantyku,

a więc strefy narażonej szczególnie podczas silnych deszczy na znaczne wysłodzenie, występuje zawsze w skupieniach. Podobnie morski wypławek *Procerodes*, jak stwierdzili Oesting i Mc Allee, jest mniej wrażliwy na wysłodzenie gdy się znajduje w skupieniu, niż gdy występuje pojedynczo. Przykładów tego rodzaju możnaby podać dużo.

Po stwierdzeniu zwiększonej odporności, którą wykazują skupienia podanych wyżej zwierząt w porównaniu z osobnikiem pojedynczym w różnych substancjach chemicznych, Drzewina i Bohn zmodyfikowali nieco swe doświadczenia, zmieniając zamiast liczby zwierząt wprowadzonych, objętość środowiska. Do zilustrowania ich doświadczeń może służyć następujący przykład. Do jednego naczynka nalewano 5 cm³ wody, dodawano 6 kropeł roztworu tlenku miedzi i umieszczano 2 pijawki *Glossosiphonia*. W naczynku drugim do 50 cm³ wody dodawano tę samą ilość kropeł tego samego roztworu tlenku miedzi i umieszczano także 2 *Glossosiphonia*. Absolutna ilość CuO w obu naczynkach była jednakowa, stężenie natomiast jak i objętość środowiska w naczynku drugim było 10 razy większe. Drzewina i Bohn twierdzą, że pijawki w naczyniu pierwszym żyją dłużej, niż w drugim, pomimo że stężenie w nim jest 10 razy większe w porównaniu z naczyniem drugim. Doświadczenia te były powtórzone i na innych zwierzętach ze srebrem koloidalnym, przy czym wynik we wszystkich przypadkach był ten sam.

Tłumacząc te doświadczenia, Drzewina i Bohn, podobnie jak w przypadku pierwotniaków, zakładają istnienie autoprotektywnych specyficznych substancji wydzielanych przez organizmy. Specyficzność ich wynikałaby z faktu, że po usunięciu wypławków z roztworu srebra jest on mniej toksyczny dla następnych wypławków tegoż gatunku, ale nie dla innych gatunków. Podobnie istnieniem substancji autoprotektywnych tłumaczy Hinrichs swe doświadczenia

nad wpływem promieni pozafiołkowych na plemniki.

Jednakże Mc Allee i Schuett w doświadczeniach nad działaniem srebra koloidalnego na wypławki znajdują, że w działaniu ochronnym nie ma żadnej specyficzności, gdyż zmniejszenie działania toksycznego roztworu występuje także wtedy, gdy były w nim obecne wypławki innego gatunku lub jakiekolwiek skorupiaki. Tak samo według Mc Allee nie ma żadnej specyficzności we wzmożonej odporności masy wypławków na promienie pozafiołkowe; odporność zależy w tym razie raczej od mechanicznego przykrywania się wzajemnego wypławków, czyli od znacznie zmniejszonej w porównaniu z czystą wodą przezroczystości hodowli dla promieni nadfiołkowych. Odporność zaś na słodką wodę morskiego wypławka *Procerodes* potęguje nie tylko zwiększenie liczebności osobników tego samego gatunku, ale i innych gatunków wypławków, morskich skorupiaków z rzędu *Amphipoda*, osobników *Paramecium* i wyciągów z wymienionych zwierząt. Co do natury działania srebra koloidalnego, to Mc Allee i Schuett przypuszczają, że zachodzi wiązanie srebra przez śluz wydzielany przez organizm lub przez osłonę ciała, a więc byłoby to zgodne z poglądami Bresslau. W przypadku wody słodkiej, autorowie po długich poszukiwaniach dochodzą do wniosku, że działanie ochronne należy przypisać chlorkowi wapnia, wydzielanemu w większych skupieniach przez wypławki. Obecność tej soli charakteryzuje wyciągi ze wspomnianych wyżej zwierząt. Sztuczne zwiększenie ilości chlorku wapnia wywołuje ten sam efekt. Ciekawe jest, że wypławek ten w strefie przybrzeżnej spotyka się najczęściej u ujść rzek obfitujących w wapń.

Jeżeli w niektórych przypadkach możemy podać pewne tłumaczenie zaobserwowanych i przytoczonych faktów, to jednak znamy szereg przykładów dodatniego wpływu mniejszej przestrzeni lub większego skupienia zwierząt, na które

tłumaczenia na razie nie mamy. Mianowicie według Petersa pojedynczy wymoczek *Colpidium*, wprowadzony do 1 cm³ kultury, ginie; aby utrzymać go przy życiu należy wprowadzić do tej objętości większą ich liczbę lub zacząć zakładanie kultury od mniejszej objętości. Robertson potwierdza to dla wymoczka *Enchelys*. W przykładach tych, ilustrujących dobrze znane protistologom zjawiska, widzimy dosyć zagadkową stronę biologii wymoczków.

Robertson badał wpływ wielkości kropli i obecności drugiego osobnika na podzielność wymoczków *Colpidium* i *Enchelys* i przekonał się, że wymoczki w małych kroplach rozmnażają się prędzej, niż w dużych, a dwa wymoczki, umieszczone razem, rozmnażają się prędzej, niż jeden w kropli tej samej wielkości. Robertson zakłada istnienie pewnej substancji, wydzielanej przez wymoczki podczas procesu dzielenia się komórki do środowiska i działającej przyspieszająco na ich podział. Oczywiście pewna ilość tej substancji, wydzielonej przy podziale, silniej nasyci małą kroplę niż dużą, a także dwa wymoczki w stopniu większym niż jeden nasycą kroplę jednakowej wielkości tym przyspieszającym podział czynnikiem i tymby się tłumaczyła większa podzielność dwóch wymoczków w porównaniu z pojedynczym. Czynnikiem ten, zwany przez Robertsona *allelokatalitycznym*, da się usuwać przez przemywanie wymoczków, lub też da się wprowadzać przez dodawanie środowiska poprzednio zamieszkałego przez wymoczki. Yocom potwierdził obserwację Robertsona na wymoczku *Oxytricha*.

Jednak ciekawe te doświadczenia znalazły wielu przeciwników. Cutler i Crump, zajmujący się badaniem podzielności wymoczków, zaprzeczyli wynikom Robertsona. Autorzy ci doszli do wniosku, że mała kropla jak i obecność drugiego osobnika nie wywierają widocznego wpływu na podzielność wymoczków. Zdaniem Cutlera i Crumpa, czynnikiem w wysokim stopniu de-

cydującym o podzielności wymoczków jest ilość pokarmu, znajdująca się w środowisku, nie zaś wielkość przestrzeni oddanej do ich dyspozycji. Podobne wyniki otrzymał Greenleaf, Myers zaś podkreśla nawet ujemny wpływ skupienia pierwotniaków lub niewystarczającej przestrzeni na ich podzielność, potwierdzając w ten sposób wyniki Woodruffa, wspomniane na wstępie niniejszego artykułu. Grinwald w Warszawie powtórzyła doświadczenie Robertsona na wymoczku *Colpidium* w tych samych warunkach, stosując się ściśle do wskazówek tego badacza, i otrzymała wynik przeciwny: podzielność wymoczków w kroplach małych była nieco mniejsza niż w dużych, a dwa wymoczki dzieliły się wolniej, niż jeden w kropli tej samej wielkości. J. T. Viewegerowie, Chejfec, podobnie jak Cutler i Crump, wykazali prostą zależność między ilością pokarmu a podzielnością wymoczków. Obserwując pobieranie zawiesiny indyga przez jednego i przez 2 osobniki *Paramecium*, stwierdził Chejfec, że 2 wymoczki lepiej wyzyskują środowisko przez nich zamieszkałe niż jeden, co objawiało się w większej liczbie ziarenek indyga, pobranych przez każdego z 2 pierwotniaków umieszczonych w jednej kropli w porównaniu z izolowanym. Pochodzi to stąd, że ziarenka indyga, podobnie zresztą jak i bakterie, opadają na dno; dwa wymoczki pływając wywołują większe zakłócenie cieczy, niż jeden w kropli tej samej wielkości, i mieszając ciecz ułatwiają ziarenkom indyga trafiać do peristomu. Biorąc pod uwagę ścisłą zależność jaka istnieje między ilością pobranego pokarmu a podzielnością wymoczków, większa podzielność 2 wy-

moczków w porównaniu z jednym mogłaby być w ten sposób częściowo wytłumaczona.

Niewątpliwie jednak liczne fakty z innych dziedzin biologii nasuwają przypuszczenie o jakimś nieznanym nam wzajemnym działaniu organizmów. Przytoczyć można np. pewne fakty z dziedziny mikrobiologii. Według Wildiersa kultura drożdży w objętościach małych rośnie lepiej, niż w dużych. Zdaniem Küstera, kultura drobnoustrojów w zbyt obszernych objętościach środowiska nie rozwija się. W bakteriologii istnieje pewna empiryczna najmniejsza liczba drobnoustrojów, które trzeba wszczepić zwierzęciu celem wywołania zakażenia. Poza tym hodowcy tkanek *in vitro* zgodnie podkreślają, że komórki tkanek hodowane pojedynczo *in vitro* nigdy się nie dzielą. Świadczą o tym znane doświadczenia Fischera. Do masowej kultury fibroblastów Fischer wkładał odrobinę waty. Komórki kultury rozrastając się przyczepiają się do nitczek waty i pozwalają się w ten sposób łatwo przenosić. Przeszło tysiąc prób Fischera, mających na celu wyhodowanie pojedynczej komórki, nie dały pożądaných wyników. Nieco odmienny wynik otrzymał zresztą Olivo.

Opisane fakty, podane w zarysie w niniejszym artykule, wskazują, że istnieje pewna zależność organizmu od przestrzeni zamieszkiwanej przez niego. Nie jest to oczywiście wpływ bezpośredni przestrzeni jako takiej, lecz normuje ona intensywność pewnych oddziaływających w niej czynników, niestety mimo już dosyć licznych w tej dziedzinie badań, jeszcze na razie nieznaných.

K R O N I K A N A U K O W A.

SUPERNOVAE.

Wśród gwiazd Nowych zdarzają się takie, które w maximum jasności świecą znacznie jaśniej od przeciętnych gwiazd Nowych. Otrzymały one nazwę łacińską *Supernovae*. Podczas gdy przeciętna absolutna wielkość gwiazdowa zwykłej Nowej gwiazdy jest równa $-5^m.8$, to *Supernovae* może wznieść się w swej jasności absolutnej aż do -13^m . Porównując te jasności z jasnością Słońca, możemy stwierdzić, że zwykła *Nova* świeci w maximum przeciętnie 20000 razy jaśniej, niż Słońce, *Supernovae* zaś może świecić przeszło 10000000 razy jaśniej od Słońca.

Supernovae odkrywane były zarówno wśród gwiazd, należących do układu Drogi Mlecznej jak i wśród gwiazd, wchodzących w skład galaktyk zewnętrznych. Do pierwszej kategorii należałoby prawdopodobnie zaliczyć słynną historyczną gwiazdę, odkrytą w 1572 r. przez Tycho na Brahe. Jak wiadomo, gwiazdę tę dostrzegano za dnia w pełnym blasku Słońca. Przedstawicielką zaś gwiazd drugiej kategorii może być *Supernova*, zaobserwowana w 1885 r. w słynnej wielkiej mgławicy Andromedy. Gwiazda ta w maximum jasności posiadała pozorną wielkość $7^m.2$, absolutną zaś $-15^m.4$. Ponieważ absolutna wielkość Słońca jest równa $+4^m.8$, więc *Supernova Andromedae 1885* świeciła w maximum $2.512^{20.2}$ (w przybliżeniu 10^8) razy jaśniej od Słońca. Gwiazda ta więc wysłała w ciągu miesiąca tyle energii świetlnej, ile Słońce wysła w ciągu 10 milionów lat. Wobec niezwykle procesów fizycznych, jakie muszą towarzyszyć kataklizmom gwiazd Supernowych, Baade i Zwicky wyrazili przypuszczenie, że gwiazdy te mogą być jednym z głównych źródeł powstawania promieni kosmicznych.

W gromadzie galaktyk, położonej w gwiazdozbiorze Panny i odległej od nas o 6 milionów lat światła, odkryto już sześć gwiazd, które trzeba było zaliczyć do Supernowych. Ostatnią z nich jest gwiazda Nowa, odległa o $29''$ od jądra mgławicy spiralnej NGC 4273. Odkryto ją w 1936 r. w obserwatorium na Mount Wilson. W maximum jasności Nowa osiągnęła jasność $+14^m.2$, co odpowiada jasności absolutnej $-12^m.5$ (Styczeń 1936 r.). W końcu lutego gwiazda była już słabsza o $1^m.6$. Udało się zaobserwować widmo tej gwiazdy, które wskazywało na rozprężanie zewnętrznej powłoki gazowej z prędkością 6.000 km/sek. Jasność całej mgławicy NGC 4273 jest zaledwie o dwie wielkości gwiazdowe większa od jasności Supernowej w maximum jej blasku.

E. R.

OSOBLIWA MGŁAWICA ELIPTYCZNA.

Mgławica M 22¹⁾ badana była w 1935 r. w obserwatorium na Mount Wilson. Z badań tam wykonanych wynika, że mgławica ta jest zbiorowiskiem gwiazd, zawierających tysiąc razy mniej gwiazd, niż nasz system gwiazdowy, jednakże zagęszczenie gwiazd w środku tej osobliwej mgławicy jest około 10 milionów razy większe, niż w sąsiedztwie Słońca.

E. R.

WIDMO GWIAZDY NOWEJ W JASZCZURCE.

Wybuchowi jasności gwiazd Nowych towarzyszą wybitne zmiany w ich widmie. Zmiany polegają w pierwszym rzędzie na występowaniu znacznie poszerzonych prążków emisyjnych i na dużym przesunięciu prążków absorpcyjnych ku fioletowi. Zmiany te wynikają głównie z ekspansji atmosfery Nowej przy jej wybuchu. Nowa w Jaszczurce (*Nova Lacertae 1936*) wykazywała widmo zupełnie typowe dla tego rodzaju gwiazd. Jak wiadomo, maximum jasności Nowej zostało osiągnięte 19 czerwca 1936 r. (wielkość = $2^m.3$). W nocy z 18 na 19 czerwca, według obserwacji, wykonanych w Obserwatorium Licka w Ameryce, widmo było ciągle z licznymi prążkami absorpcyjnymi, przy tym ostre prążki pochodzenia międzygwiazdowego $H_1 K_1 D_1$ i D_2 były bardzo wybitne. Z natężenia tych prążków obliczono później w obserwatorium na Mount Wilson, że odległość Nowej jest równa 2600 lat światła. Już 20 czerwca pojawiły się prążki emisyjne wodoru oraz zjonizowanych metali żelaza i wapnia. Prążki wodorowe i żelazowe były ograniczone z fioletowej strony prążkami absorpcyjnymi. Przesunięcia tych prążków były bardzo duże, wskazujące na potężną ekspansję atmosfery. A więc wodorowe prążki absorpcyjne już 18 czerwca wykazywały prędkość radialną ekspansji około 1150 km/sek, po trzech dniach natomiast prędkość ta wzrosła do 3000 km/sek, 24 czerwca zaś — wynosiła już 3350 km/sek. 25 czerwca pozostały tylko dwa prążki wodorowe, $H\alpha$ i $H\beta$, których przesunięcia wskazywały na prędkość radialną — 3500 km/sek, potem prążki te zanikły. — Osobliwie zachowywały się prążki absorpcyjne azotu podwójnie zjonizowanego $\lambda 4097 \text{ \AA}$ i $\lambda 4103 \text{ \AA}$; prędkość radialna według przesunięć tych prążków była zmienna, wahając się w granicach od 3500 do 4000 km/sek. Prędkość ta jest rekordowa wśród prędkości radialnych, obserwowanych u Nowych.

E. R.

¹⁾ M oznacza katalog Messiera.

ROZWÓJ BADAŃ AEROLOGICZNYCH WE FRANCJI.

W pierwszym numerze „La Météorologie” z r. 1936 zamieszczony jest obszerny artykuł omawiający w historycznym ujęciu badania aerologiczne prowadzone we Francji. Artykuł ten jest o tyle ciekawy, że przedstawia rozwój metodyki badań aerologicznych wogóle.

Od dawna świat naukowy dążył do zbadania właściwości wyższych warstw atmosfery. Brak sposobów wzniesienia się ponad powierzchnię ograniczał początkowo te badania do obserwacji w górach. Pierwsze tego rodzaju badania wykonał w r. 1648 Pascal, który stwierdził spadek ciśnienia atmosferycznego wraz ze wzrostem wysokości. Następnie po wynalezieniu balonów, w końcu XVIII w., fizycy próbowali przeprowadzić szereg doświadczeń, w innych niż na powierzchni ziemi warunkach.

Balon jest w zasadzie do dziś doskonałym laboratorium badawczym troposfery, gdyż w drodze swej podlega wszystkim tym czynnikom, które mogą meteorologa interesować, a od których zależy przede wszystkim kierunek i szybkość jego ruchu, a więc prądom pionowym i poziomym w atmosferze, zmianom temperatury, ciśnienia i t. p. Lecz badania dokonane przy pomocy tych balonów miały tylko ogólne, orientacyjne znaczenie, gdyż systematyczne wzloty dokonywane dostatecznie często były niemożliwe ze względu na wielkie koszty, osiągały one poza tym dość ograniczone wysokości.

W r. 1892 Hermitte i Besançon zastosowali pierwsi sondaże atmosfery, od r. 1898 zaś poprowadził je systematycznie Teisserenc de Bort w Trappe.

Pierwsze balony—sondy wykonane były z papieru. Zaopatrzone były one w mechanizm, który usuwał automatycznie części balastu, tak że w ten sposób balon zachowywał w przybliżeniu jednostajną prędkość pionową. Balon następnie pękał, a przyrządy, które unosił wracały przy pomocy spadochronu na powierzchnię ziemi. Dzięki tym pierwszym balonom—sondom udało się Teisserenc de Bortowi odkryć dwie warstwy atmosfery, różniące się całym szeregiem właściwości: tropo — i stratosferę.

W r. 1900 zastosował Assmann powłoki gumowe do balonów—sond.

Przy pomocy balonów — sond badano zwykle ciśnienie, temperaturę i wilgotność, do tego można dodać obecnie badania promieniowania kosmicznego i stanu elektrycznego atmosfery (najczęściej sondaże ograniczają się jednak do dziś jeszcze do tych trzech pierwszych czynników).

Ze względu na wielkie znaczenie jakie mogą mieć sondaże dla prognozy pogody i bezpieczeństwa aeronautyki, dążono do wynalezienia spo-

sobu możliwie szybkiego wykorzystania danych zarejestrowanych przy pomocy balonów — sond.

Z chwilą wynalezienia radio-sond sprawa ta została rozwiązana. W r. 1927 Idrac i Bureau po raz pierwszy zastosowali radio-sondę. Obecnie można odczytywać natychmiast jakie ciśnienie, temperatura i t. p. panują w tych warstwach, przez które w danej chwili przebiega się radio-sonda. Dzięki radiogoniometrii udało się następnie wyznaczać kierunek posuwania się balonu (zaopatrzonego w odpowiedni przyrząd) w przestrzeni, t. zn. określać kierunki wiatru w wyższych warstwach niezależnie od zachmurzenia, a nawet, przy bardziej skomplikowanej aparaturze, jego odległości, t. zn. szybkości wiatru. Istnieje obecnie jedynie trudność połączenia radio — i gonio-sond, ponieważ fale jakie na razie muszą być przy tych pomiarach zastosowane, różnią się co do swej długości (w I-szym przypadku: 10—20 m, w II-gim: 100—150 m).

Dalsza część omawianego artykułu poświęcona jest metodom i próbom badań aerologicznych prowadzonych przez L'Union Nationale Météorologique de France przy użyciu samolotów, balonów na uwięzi i t. p.

W artykule tym uderza przede wszystkim rozmach, z jakim badania aerologiczne prowadzone są we Francji. Świadczy to o dużym zrozumieniu znaczenia tego rodzaju badań, jakie mogą one mieć w przyszłości, chociażby w przypadku wojny, gdy współpraca międzynarodowej sieci synoptycznej stanie się niemożliwa i gdy bezpieczeństwo lotnictwa będzie musiało się oprzeć wyłącznie na siłach własnej służby meteorologicznej.

W. O.

Z FIZJOLOGII TRAWIENIA U CZŁOWIEKA.

W specjalnym numerze pisma fizjologicznego poświęconym międzynarodowemu kongresowi fizjologów (9. 17. VIII. 1935), omawia Bykowa nowe wyniki z dziedziny trawienia (Fizjol. Żur. SSSR, T. XIX, z. 1. 1935 r.).

Klasyczne badania Pawłowa utworowały drogi poszukiwań nad fizjologią trawienia. Obecnie sprawy trawienia są bardzo opracowanym działem fizjologii. Czynności ruchowe przewodu pokarmowego wyświetlone zostały przez znakomite prace Langley'a, Cannona, Magnusa, Starlinga i in. Jednak wyniki, otrzymywane zwykle za pomocą eksperymentów na zwierzętach, ostrożnie tylko można przenosić na organizm ludzki, gdyż ważną jest rzeczą uwzględnienie stosunków, właściwych organizmowi człowieka. Na tym właśnie polega znaczenie dwuletnich badań Bykova i jego współpracowników nad trawieniem u ludzi.

Otrzymanie u człowieka czystego soku żołądkowego jest nadzwyczaj trudne, w celu bowiem wywołania sekrecji soku konieczne jest wprowa-

dzenie pokarmu wskutek czego sok otrzymywany zawiera domieszki wprowadzonych substancji.

Przed stu laty Beaumont wykazał, że mechaniczne podrażnienie błony śluzowej żołądka odgrywa rolę bodźca dla wydzielania soku żołądkowego u człowieka. Pawłow na podstawie eksperymentów przeprowadzonych na psach zaprzeczył temu, badania Sehülego i Gurewicza nad człowiekiem również przemawiały przeciwko wynikom Beaumonta. Jednak obserwacje kliniczne stwierdziły, że cienka sonda, wprowadzona do żołądka ludzkiego, powoduje sekrecję.

Wreszcie Czeczulin w badaniach nad psami wykazał, że przyczyną rozbieżności poprzednich wyników było istnienie długiego ukrytego okresu podrażnienia przy mechanicznym drażnieniu błony śluzowej dna żołądka; po tym okresie dopiero następuje obfita sekrecja. Ważne to odkrycie zastosował Bykow w badaniach nad ustrojem ludzkim. Doświadczenia przeprowadzono z zachowaniem wszystkich wymagań eksperymentu fizjologicznego, ustalonych przez szkołę Pawłowa. Stwierdzono, że zachodzi obfita sekrecja czystego soku żołądkowego pod wpływem podrażnienia mechanicznego. Wydzielanie zaczynało się dopiero po pięciominutowym okresie, ale trwało przez cały dalszy czas stosowania drażnienia.

Otóż jesteśmy przed nową sensacją lekarską. Otrzymanie naturalnego czystego soku żołądkowego człowieka wysuwa nową sprawę w lecznictwie. Dotąd wiedzieliśmy o transfuzji krwi i krwiodawcach. Teraz dołączą się do nich, zdaje się, sokodawcy żołądkowi. Już są w tym kierunku poczynania. Liczne choroby żołądkowe znajdują w ten sposób nowy potężny środek leczniczy. Ludzie zdrowi, z obfitą sekrecją, łatwo mogą dostarczyć ów środek, gdyż sekrecja dochodzić może nawet do 1 litra soku na godzinę.

Metody badania procesu wydzielniczego gruczołów żołądka mają ogromne znaczenie kliniczne. Otrzymywanie czystego soku żołądkowego stosowane jest już i w celu diagnozy. Pacjent połyka przytem podwójną cienką sondę, w której jeden odcinek kończy się balonem gumowym, przez drugi zaś odbywa się pompowanie soku.

Jednak co do kwestii powstawania soku żołądkowego dużo pozostaje do zrobienia. Nie zdołano jeszcze dotąd definitywnie rozwiązać chemizmu powstawania kwasu solnego soku żołądkowego.

Dużo uwagi zostało udzielone w badaniach Bykova czynności trzustki. Znanie są cenne prace z tej dziedziny: Wohlgemutha, Glasnera, Schumma, Cohna, jednak doświadczenia Bykova są szczególnie ciekawe ze względu na obiekt. W wypadku tramwajowym młody mężczyzna doznał przerwania jednego z przewodów trzustki. Po operacji i prawie już

po wyleczeniu rany pozostawała mała przetoka, z której wydzielał się czysty sok trzustkowy. Otóż w ciągu 4 miesięcy odbywały się eksperymenty nad zupełnie czystym sokiem trzustkowym. Stwierdzono, między innymi, że ekstrakt żórawin (nawet neutralizowany) powodował obfitą sekrecję soku trzustkowego, więc żórawiny zawierać muszą substancje, które przy działaniu na błonę śluzową dwunastnicy są intensywnymi bodźcami sekrecji trzustki. Uważano dotąd, że podanie pokarmu tłustego sprzyja obfitemu wydzielaniu soku trzustkowego, i tu spotkano się z niespodzianką: doświadczenia Bykova wykazały, że po kilkudniowym pozostawianiu pacjenta na pokarmie tłustym wydzielanie soku trzustkowego co raz się zmniejszało, i to w dużym stopniu, tak że już w 6-y dniu pacjentowi musiano zmieniać dietę. Niespodzianka owa była szczęśliwa dla pacjenta, bowiem przyniosła wyleczenie rany. Zrodziła ona pomysł sprowadzenia do minimum sekrecji trzustki przez podawanie tłustego pokarmu, właśnie w celu wyleczenia rany; wskutek ustania sokowydzielania, które przeszkadzało leczeniu, rana wkrótce zagoiła się. Mamy więc do czynienia z wyleczeniem pomyslnym na zasadach czysto fizjologicznych, z fizjologicznej terapią.

I z innego punktu widzenia [dostarczyły owe doświadczenia ciekawego materiału. W jednym z takich doświadczeń po 5 dniach diety tłustej powiedziano pacjentowi, że dostanie pokarm mięsny. Wystarczyło to, aby już po 1—2 minutach sekrecja soku trzustkowego zaczęła się wzmacniać. Tak potężny jest wpływ czynników psychicznych, impulsów nerwowych w dziedzinie sekrecji; dobrze jest znana ta sprawa z odruchów warunkowych Pawłowa.

Badał Bykow również ruchową i wydzielniczą czynność różnych okolic jelit. Jeden z badanych miał, w wyniku przepukliny, część jelit przyrośniętą w ten sposób, że nie można było przy operacji wprowadzić je do jamy brzusznej. Wtedy część jelita cienkiego i jelito ślepe zostały wyprowadzone na zewnątrz i stały się całkiem dostępne dla bezpośredniej obserwacji. Ważne to jest ze względu na to, że ta część jelit jest dotąd mało poznana. Trudno byłoby pomyśleć o lepszych warunkach eksperymentu do systematycznego badania czynności jelit u człowieka. Powstała w ten sposób możliwość zbadania stosunków niedostępnych badaniu rentgenowskiemu, zjawiała się możliwość studiowania miejscowych reakcji na różne podrażnienia, oraz warunków przenoszenia podrażnień z jednej części jelit na inną. Stosowano drażnienia za pomocą jodyny, soli kuchennej (roztwór nasycony i kryształki), prądu indukcyjnego, ukłucia igłą i in. Oziębienie np. przez chlorek etylu paraliżowało ruch jelit.

Stwierdzony został, między innymi, ciekawy

fakt współzależności odwrotnej (antagonistycznej) ruchu jelit cienkiego i grubego: wzmocnienie ruchu jelita cienkiego (pod wpływem roztworu siarczanu sodu i kwasu solnego) pociągało za sobą ustanie ruchu jelita grubego i odwrotnie — przy wzmocnieniu ruchu jelita grubego ustawał ruch cienkiego jelita. W ten sposób została poznana okolica dotąd mało zbadana, odcinek połączenia cienkiego i grubego jelita u człowieka.

K. B.

WPŁYW KCN I BŁĘKITU METYLENOWEGO NA TKANKI ORAZ ORGANIZMY JEDNO I WIELOKOMÓRKOWE

Badania poświęcone oddziaływaniu KCN na komórki i organizmy żywe nie są bynajmniej nowe. Wiadomo od dawna, że KCN zahamowuje procesy utleniające w komórkach oraz procesy oddechowe tkanek i organizmów wielokomórkowych. Jednocześnie stwierdzono, że błękit metylenowy wzmacnia procesy oksydacyjne i działa antagonistycznie względem KCN.

Na czym jednak polega mechanizm oddziaływania obu tych związków, nie udało się ustalić dotychczas z całą pewnością.

Według Warburga, podstawową stroną oddziaływania KCN na komórki żywe jest jego zdolność do reagowania z żelazem, zawartym w komórce. Cyjan wiąże żelazo w połączenia niezdolne do dalszego aktywowania tlenu. Teoria ta jest w prostym związku z poglądami Warburga na oddychanie.

Gdy oddziaływamy KCN na komórkę, zostaje związane pierwsze ogniwo łańcucha, zawierające żelazo, komórka traci zdolność do dalszego wiązania tlenu i następuje zahamowanie zapotrzebowania tlenowego, wreszcie przerwanie zupełne oddychania. Proces ten jest jednak do pewnych granic odwracalny, gdyż szybkie przywrócenie warunków normalnych restytuuje oddychanie. Warburg uważa, że gdy w przypadku opisanego zahamowania oddychania, wskutek inaktywacji możliwości reagowania komórki z tlenem otoczenia, wprowadzić do niej substancje zdolne do reagowania i utleniania żelaza, to w komórce takiej może nastąpić restytucja normalnych procesów utleniających. Tego właśnie rodzaju substancjami są niektóre barwniki, np. błękit metylenowy.

Na mechanizm oddziaływania błękitu metylenowego (*bM*) istnieje w chwili obecnej kilka sprzecznych poglądów, ugruntowanych na niejednoznacznych materiałach doświadczalnych.

Już Warburg (1930), eksperymentując z krwinkami czerwonymi ssaków ustalił, że *bM* przeistacza hemoglobinę w metahemoglobinę, która zawiera trójwartościowe żelazo w przeciwieństwie do hemoglobiny, zawierającej żelazo dwu-

wartościowe. Webec tego Warburg uważa, że katalityczne oddziaływanie *bM* na zużycie tlenu jest uwarunkowane zdolnością *bM* do przekształcania żelaza fermentu oddechowego z postaci dwu do trójwartościowej.

Barron, Hoffman, Harrop, Kissin i inni (1926, 1930) sądzą, że *bM* oddziałuje bezpośrednio na te węglowodory, które poprzednio były poddane działaniu fermentu glikolitycznego, ponieważ zwiększone zużycie tlenu obserwuje się tylko w takich komórkach, w których glikoliza zachodzi aerobowo, a jednocześnie przekonano się doświadczalnie, że zniszczenie fermentu glikolitycznego działaniem wysokiej temperatury przerywa katalityczne oddziaływanie *bM*.

Lecz oba te nowsze poglądy nie wyczerpują sprawy, gdyż już Meyerhof (1913), analizując starsze piśmiennictwo i wyniki własnych badań ustala, że jeśli za czynniki charakteryzujące normalne oddychanie przyjąć równomierne zużycie tlenu, powstawanie ciepła i wydalenie dwutlenku węgla, to wszystkie te zjawiska zachodzą przy oddziaływaniu *bM*, ale obliczenia ściślej wskazują, że w tym przypadku ilość np. wyzwolonej energii jest znacznie mniejsza, niż podczas normalnego oddychania. Ciepło utlenienia, objawiające się przy zastosowaniu *bM* ma inne źródło niż w normalnym procesie oddechowym. Występuje ono dlatego, że obecny w roztworze leukozwiązek utlenia się w oksydwiazek z jednoczesnym tworzeniem się wody i wydzielaniem ciepła.

Powyższy swój pogląd na nierównoznaczność oddychania spowodowanego przez *bM* i oddychania fizjologicznego poparł Meyerhof w latach ostatnich licznymi doświadczeniami i wyliczeniami energetycznymi.

Do tych samych wniosków o nierównoznaczności oddychania obu typów dochodzi ostatnio Engelhardt (1935), który ustalił, że zastosowanie *bM* w warunkach anaerobowych nie unicestwia procesów rozpadu hemolitycznego. Co więcej, nawet w warunkach aerobowych *bM* wywołuje ten sam efekt, jaki obserwuje się podczas wyłączenia oddychania (rozpad i dezaminizacja pirofosfatów), co pozwala scharakteryzować oddziaływanie *bM* jako „aerobowe uduszenie”.

Wyobrażenie jednak o *bM* jako o katalizatorze pewnych procesów utleniających wskazywało na niego jako na czynnik antagonistyczny we wszystkich badaniach z działaniem KCN na komórki i organizmy żywe.

W szeregu prac podjętych przez Hug (1933) i Wendela (1933, 34) w których stosowano *bM* jako antagonistę KCN uznano ostatecznie, że oddziaływanie *bM* w doświadczeniach ze zwierzętami kręgowymi (ssakami) uwarunkowane jest przeistaczaniem hemoglobiny w metahemoglobinę, która tworzy trwałe połączenia z cyjanem, zahamowując przeto zabójcze oddziaływanie KCN, którym traktowano badane zwierzęta.

Wreszcie Płatowa (Biol. Żurn. V 1936) ustala, że KCN i *bM* są niewątpliwie substancjami oddziaływającymi na procesy utleniające, że KCN zahamowuje utlenianie wskutek inaktywacji żelaza fermentu oddechowego, *bM* zaś wzmacnia zużycie tlenu przez komórki i tkanki, charakteryzujące się aerobową glikolizą i dlatego zasługuje na miano katalizatora procesów utleniających. Oddychanie jednak wyzwolone przez *bM* nie jest równoznaczne z oddychaniem fizjologicznym; stosowanie *bM* w doświadczeniach z organizmami żywymi komplikuje się wskutek toksyczności tego barwnika, niezależnie od zmian, jakie wywołuje on w hemoglobinie.

Wszystkie wymienione badania, jak wspominałem, przeprowadzano albo na zwierzętach wyższych, albo nawet na tkankach hodowanych *in vitro*. Skomplikowana metodyka koniecznych zastrzyków i trudność bezpośredniej obserwacji od dawna licznym badaczom nakazywała poszukiwanie odpowiedniejszego materiału. Poszukiwano go wśród niższych tkankowców, grzybów bakterij i drożdży. Dopiero Bodine w 1924 r. zbadał wpływ KCN na pierwotniaki licznych gatunków i stwierdził zwolnienie procesów życiowych, składając je oczywiście na karb zahamowanego pod wpływem KCN i jego soli oddychania, wreszcie ostatnio Trofimowicz (Biol. Żurn. V 1936) podjęła bardziej szczegółowe doświadczenia nad *Paramecium caudatum*, który to wymoczek okazał się szczególnie wdzięcznym obiektem do wstępnych na razie badań. Autorka ustaliła, że roztwory KCN od 0,01 n do 0,006 n przy odczynie zasadowym są zabójcze i czas przeżywania wymoczków w tych roztworach zależny jest od temperatury. Roztwory słabsze od 0,0001 n do 0,0005 n są znoszone i wykazują wpływ stymulacyjny na podzielność *Paramecium*. Próby neutralizacji KCN kw. siarkowym i solnym obniżają jadowitość KCN, nie zmieniając jednak specyficznego charakteru oddziaływania tego związku. Kombinowanie KCN i fosfatów wydatnie obniża jadowitość KCN, ale też pozbawia go specyficznego zdolności do stymulowania podziałów.

Gdy wymoczki umieszczano w *bM* przed podawaniem ich oddziaływaniom KCN, wówczas wymoczki okazywały się odporniejsze na jadowity wpływ cyjanku.

Praca ta będąca raczej wstępem do bardziej wyczerpujących badań jest nie tylko przyczynkiem do wyjaśnienia działania KCN i *bM*, ale jednocześnie rzuca pewne światło na sprawy odpornościowe i na rolę procesów redukcyjnych i oksydacyjnych na terenie komórki żywej, w związku z odpornością, na co zresztą sama autorka nie zwraca uwagi.

M. Ch.

CHOROBY ULTRAVIRUSOWE W ŚWIETLE NOWYCH BADAŃ.

Liczba prac poświęconych ultramikrobom i chorobom wirusowym wzrasta z dnia na dzień i obecnie piśmiennictwo obejmuje co najmniej 1000 pozycji, a coraz to nowe ważne spostrzeżenia i szczegóły czynią z ultramikrobii zupełnie specjalną i samodzielną dyscyplinę naukową. W roku 1936 ukazało się kilka publikacji (Zyber, Izwest. Akad. Nauk 1935—36, T w o r t, J. of Hyg. 36 1936), które syntetycznie przedstawiają dotychczasowe ciekawe i płodne osiągnięcia oraz przyszłe zadania virusologii i z tego względu zasługują na zreferowanie; tym bardziej, że przynajmniej w chwili obecnej wciąż panuje pogląd, iż choroby wirusowe bardzo rzadko napastują ludzi, co jest z gruntu błędne. Z prac wymienionych autorów dowiadujemy się, że o ile uwzględnimy liczby urzędowe, zarejestrowane w Lidzie Narodów, odnoszące się do statystyki Francji, Italii, Ameryki i Rosji, to okaże się, że w ciągu pięciolecia 1929—1934 na choroby ultravirusowe, takie jak grypa, odra czy ospa, zapadło przeszło 25 milionów osób, podczas gdy na typowe choroby zakaźne w rodzaju tyfusu brzuszego, dyfterytu czy dyzenterji oraz koklusu zapadło około 4 milionów ludzi. Jeśli nawet odrzucimy grype, co do której istnieje jeszcze wiele sprzecznych poglądów, liczba chorób wirusowych będzie bardzo wysoka.

W jeszcze wyższym stopniu dominują choroby wirusowe w świecie zwierzęcym. Wystarczy dla ilustracji wspomnieć o takich zachorowaniach jak infekcyjna anemia końska, choroby pyska i racie, dżuma świńska, owcza ospa, aby zrozumieć jak wielkie szkody choroby te wyrządzają wśród zwierząt domowych; ale nie oszczędzają one także zwierząt dzikich, występując niejednokrotnie spontanicznie i dziesiątkując lepiej zachowane zwierzęta. W takiej samej mierze stają się często plagą gospodarstwa rybnego, racjonalnego pszczelarstwa i jedwabnictwa. W świecie roślinnym wreszcie choroby wirusowe niszczą nieomal 50% urodzajów. W tej chwili grozę sytuacji pogarsza jeszcze fakt, że w przeważnej liczbie przypadków schorzeń wirusowych jesteśmy bezsilni, bowiem nie znamy dotychczas skutecznych sposobów walki z nimi. Nic więc dziwnego, że nauka coraz więcej uwagi poświęca tym schorzeniom, a szybki postęp badań dwu ostatnich lat został nie tylko uwieńczony szeregiem nowych odkryć i spostrzeżeń, ale w licznych przypadkach wraz z nowymi metodami pozwolił na bliższe wejście w istotę chorób wirusowych.

Na podkreślenie zasługują przede wszystkim zdobycze w dziedzinie etiologii pewnych infekcji wirusowych, zwłaszcza grypy. Wypada tu wymienić badania Smitha, Andrews a i Landlo wa, potwierdzone następnie przez Francis a i Magilla, którzy stwierdzili, że virus grypy

immunizuje na powtórne zakażenie, że można go zneutralizować krwią ludzi, którzy przechorowali grypę, że wreszcie przez immunizację koni tym wirusem można uzyskać wysoce aktywną surowicę neutralizującą wirusy grypowe.

Badania te znalazły poparcie z innej strony w pracach Shoppe'a, odnoszących się do grypy świńskiej, które dowodzą, że schorzenie to ma niewątpliwie ultrawirusowy charakter, na co zresztą wskazują wyniki prac Kobe i Agapowa.

Jednocześnie z wyjaśnieniem etiologii grypy ludzkiej i prosięcej, Kobe oraz Pape wyjaśnili etiologię epidemicznego bronchitu koni, owej ciężkiej i zaraźliwej choroby ze 100% niemal śmiertelnością. Wywołuje tę chorobę ultrawirus, na który zresztą są wrażliwe także świny i pewien odsetek rogaczyny. Schorzenia te są tym niebezpieczniejsze, że posiadają tendencję do komplikacji przez wtórne infekcje.

Wszystkie zbadane wirusy charakteryzuje tropizm w kierunku organów oddechowych—zalicza się je obecnie do oddzielnej grupy pneumotropicznych nieznananych dawniej ultrawirusów.

Lata ostatnie przyniosły definitywne wyjaśnienie etiologii t. zw. „świnki”. Johnson i inni wydzielili ze śliny chorych dzieci ultramikrob, wywołujący tę chorobę, przynosili go następnie na 16 generacji małą w ciągu tyluż miesięcy, wywołując zwykły dla człowieka obraz schorzenia. Dla kontroli podczas 11 pasażu zarazili 13 wrażliwych i 4 uodpornionych przez uprzednią chorobę ludzi. Z tych ostatnich nie zachorował nikt, z pośród wrażliwych 6 osób zachorowało z bardzo typowymi, 3 z nietypowymi obawami.

Wielki postęp wykazują badania etiologii tak ciężkiej choroby jak szkarlatyna. Japończycy Imamura, Ono, Endo oraz Kawamura zastosowali zupełnie nowe metody badań. Wprowadzili krew chorych do jąder królików (metodą opracowaną wcześniej przez Kawakubo), jądra po kilku dniach usuwano i otrzymaną z nich emulsję wprowadzano do jąder następnego królika, powtarzając tego rodzaju pasaż do 14 razy. Już po trzecim pasażu występowało charakterystyczne schorzenie królików, podczas którego udało się wyodrębnić wirus, nazwany przez autorów wirusem „S”, który jest etiologicznym czynnikiem szkarlatyny.

Analogiczne prace podjęte przez innych badaczy japońskich, Tanigushi, Hosakawa, Kugai i Terada nad wirusem odry dały nie mniej efektowne wyniki. Przez pasaż krwi chorych na odrę do jąder króliczych wywoływano u tych ostatnich schorzenie, izolowany zaś wirus wywoływał u ludzi bezsporne objawy odry.

Niewątpliwie wszystkie te wyniki wymagają jeszcze potwierdzenia, ale pozostaną wartościowe nie tylko dlatego, że rzucają nowe światło na etiologię takich chorób jak grypa, odra, czy szkar-

latyna, lecz dlatego, że dają w ręce badaczy nowe metody postępowania.

Badania niektórych nowotworów złośliwych wskazały, że w pewnych przypadkach nowotworów ptasich mamy do czynienia z ultrawirusowymi wzbudzaczymi, ale pierwsze próby wykazania ultrawirusowego pochodzenia nowotworów ssaków speliły na niczym. Na tej zasadzie utarło się mniemanie, że ptasie nowotwory należą do specjalnej kategorii, nie mając nic wspólnego z nowotworami ssaków. Shop jednak, badając dobrotliwą papillomę dzikich królików dowiódł, że nowotwór ten może być przenoszony przez filtry nowotworowe z jednego zwierzęcia na drugie. Można je było przenosić także na króliki domowe, ale po tym pasażu zatracala się możliwość przeniesienia choroby w świeżym filtracie. Przeszczepienie jednak tego nowotworu z zewnątrz na organy wewnętrzne dało wynik niespodziewany: nowotwór z dobrotliwego stał się złośliwy.

Te ważne doświadczenia, powtórzone następnie przez Birda, pozwoliły ustalić, że ten sam nowotwór może być przenoszony przez filtry i że ten sam czynnik może wywołać zarówno nowotwór dobrotliwy jak i złośliwy w zależności od tkanki, na którą zostaje przeszczepiony.

W związku z tym powstaje przypuszczenie, że czynnik wywołujący pewne nowotwory ssaków nie jest jedynie komórką nowotworu, ale odrębnym niezależnym od niej elementem, tak ściśle z nią związanym, że najczęściej nie sposób go oddzielić. Ominąć go jednak nie można, tym bardziej, że nie stoi z nim w żadnej sprzeczności fakt wykrycia przez licznych badaczy t. zw. rakotwórczych substancji, których wprowadzenie do organizmu wywołuje powstawanie nowotworów. Nie stoi w sprzeczności dlatego, że te substancje nie muszą być czynnikami przyczynowymi nowotworów, ale są czynnikami, których wprowadzanie do organizmu aktywuje obecny w organizmie wirus nowotworowy, albo tak zmienia organizm, że daje sposobność nieaktywnemu dotychczas wirusowi do rozwoju.

Równolegle z postępem etiologii chorób wirusowych należy wskazać na postęp w dziedzinie profilaktyki. Podstawową trudnością tego zagadnienia jest fakt, że martwe wirusy są słabymi antygenami i nie dają efektywnej immunizacji. Badania jednak ostatnich lat dostarczyły metod umożliwiających inaktywację wirusów z zachowaniem ich immunogenicznych właściwości. Metody te sprowadzają się do fotodynamicznego oddziaływania barwników w warunkach naświetlania promieniami długofalowymi. Badania w tej dziedzinie zostały przeprowadzone przez Perdrau, Todda oraz Hallowey'a i w instytucie Miecznikowa.

Niestety powodzeniu w tej dziedzinie nie towarzyszy powodzenie w terapii i specyficznej diagnostyce chorób wirusowych. Surowice w cho-

robach virusowych są nieskuteczne naogół. Wewnątrzkomórkowe życie virusów ogranicza możliwości seroterapii, ale nie wynika stąd jeszcze, że przyszłość nie da w ręce badaczy wysoce aktywnych antyvirusowych surowic. Niezależnie od tego poszczególni badacze pokładają wielkie nadzieje w chemoterapii, do której, jak sądzą Twort i Zylber, należy przyszłość w dziedzinie leczenia chorób virusowych.

Jeśli chodzi o specyficzną diagnostykę, to pewne prace wskazują na znaczenie reakcji flokulacyjnych. Z prac Fuchsa wynika możliwość stosowania metod biochemicznych, a w infekcjach takich jak żółta febra, dżuma świń, już obecnie opracowuje się metody precyzyjne.

Ponieważ fakt istnienia przeciwciał podczas schorzeń virusowych nie podlega wątpliwości, a przeciwciała gromadzą się i zachowują dosyć długo (odra), nie należy tracić nadziei na efektywność badań w tym kierunku, o ile tylko zwalczy się trudność polegająca na tym, że w zwykłych warunkach nigdy nie mamy virusów w czystej postaci i cały problemat w tej chwili sprowadza się do metod oczyszczania hodowli i przesączy ultravirusowych.

W związku z tymi pracami wysuwa się zagadnienie zasadnicze, czym są właściwie ultravirusy. Twort, opierając się na przeglądzie obszernej literatury, staje na stanowisku, że są to procelularne formy ożywione. Zylber zaś dodaje, że nie można pomijać orzeczeń tych badaczy, którzy widzą w nich pewne substancje chemiczne, regenerujące w procesie oddziaływania na żywe komórki.

Zasadniczym argumentem wypowiedianym przeciw uznaniu ultravirusów za organizmy są ich nikłe wymiary i niezdolność do rozmnażania się na sztucznych podłożach, otrzymanie roztworów zawierających ultravirusy, a nie dających jednak białkowych reakcji, wreszcie odporność na bardzo liczne bakterjobjęce czynniki.

Sprawy te wymagają bliższych badań; w tej chwili można już z całą pewnością podzielić ultravirusy na dwie grupy: ciepłoodporne i ciepłowrażliwe. Te ostatnie giną już w temp. 55 stopni i obejmują wirusy człowieka i zwierząt; do ciepłoodpornych zaś należą bakteriofagi i wirusy roślin.

Wśród virusów ciepłowrażliwych można wydzielić zupełnie określoną grupę, występującą w postaci tak zwanych ciał elementarnych, co do których trudno wątpić o ich charakterze organizmowym—są to niewątpliwe ultramikroby. Co prawda nie wydzielono ich w czystej kulturze na sztucznej pożywce, ale przecież pewne mikroby, jak spirochety lub plasmodia, także nie dają się hodować w czystych kulturach.

Ciała elementarne, będące na pewno ultramikrobami, tworzą według Zylbera zupełnie odrębne królestwo w virusologii, chociaż wiadomo o nich, że także mogą występować w pewnych

swych formach rozwojowych w postaci niewidzialnej.

Trudniej przedstawia się sprawa z virusami termoodpornymi, bakteriofagami i virusami roślin. Brak tu bezspornych dowodów ich mikrobowego charakteru. Prace ostatnich lat raczej dorzucają argumenty wskazujące, że nie są one organizmami.

Niektórzy badacze wskazują na niebiałkowy charakter tych virusów. Tu należy zaliczyć prace Le Mara, oraz Meyera, którzy między innymi otrzymali regenerację autoklawowanego bakteriofaga po podziałaniu nań wodą utlenioną.

Jednocześnie Stanley dowodzi, że virus móżdżkowy jest krystaliczną globuliną, co zostało potwierdzone przez innych. Charakter mikrobowy virusów termoodpornych nie jest więc zupełnie dowiedziony, ale ich niezależność od komórek, w których się rozwijają, nie budzi żadnej wątpliwości. Rozstrzygnięcie tych spraw należy do przyszłości i może wykrycie ostatnio virusów niepatologicznych, których liczba wzrasta z dnia na dzień, wniesie obok dalszych badań nad virusami patologicznymi wiele nowego w tej ciekawej dziedzinie.

M. Ch.

WYKRYWANIE WITAMINY B₁ NA DRODZE CHEMICZNEJ.

Nie posiadaliśmy dotąd metody wykrywania małych ilości witaminy B₁ na drodze czysto chemicznej. H.J. Prebluda i E.L. McCollum (Science Nr 3187, 1936 str. 488) komunikują, że niektóre pochodne aniliny dają z witaminą B₁ charakterystycznie zabarwione trwałe związki. W szczególności p-amino-acetanilid lub metyl-p-amino-phenylketon, zadane kwasem azotowym, wytwarzają z witaminą B₁ nierozpuszczalny w wodzie stały związek o barwie purpurowej. Z żadną inną z wielu wypróbowanych substancji nie obserwuje się podobnej reakcji. Próbę tę przeprowadzono z witaminą różnego pochodzenia, naturalną i syntetyczną, zawsze z tym samym wynikiem. Istnieje możliwość ekstrakowania utworzonego związku za pomocą odpowiedniego rozpuszczalnika, co pozwalałoby na koncentrację witaminy B₁. Ponadto reakcja pozwala nie tylko na wykrywanie witaminy, ale i na jej ilościowe oznaczanie. Próba jest bardzo czuła, udaje się w obecności milionowej części grama witaminy.

PRÓBA ROZPOZNANIA WCZESNEJ CIĄŻY ZA POMOCĄ WYMOCZKA JAKO TEST N. I. KUSTALLOWA.

Ostatnio zaproponowano wiele prób do określenia wczesnej ciąży: 1) chemiczne, 2) chemiczno-biologiczne i 3) czysto biologiczne. Do grupy 1 należą próby Kapeller Adlerowej, Michaelisa, Visscher-Baumana, Manoj-

lowa, Schiller-Ornsteina, Jegorowa-Ontoschina i wielu innych, nie dające jednak pewnych wyników. Wśród chemiczno-biologicznych centralne miejsce zajmuje odczyn Abderhaldena, modyfikacje Lüttge-Merza, jak również interferometria Hirscha, także nie w zupełności odpowiadające wymaganiom klinicznym. Do czysto biologicznych prób zaliczamy próbę Zondeka-Aschheima i jej modyfikacje, w których zmieniono nie tylko technikę wykonania, ale wybór odpowiedniego zwierzęcia, jako testu: zamiast białej myszy używa się królika, żaby, nawet ryby (*Rhodeus amarus*); wszystkie te modyfikacje, z wyjątkiem próby Friedmana (królik), nie są w stanie konkurować z reakcją Zondeka-Aschheima, pochłaniającą wprawdzie 100 godzin czasu do ścisłego rozpoznania ciąży, ale zato jedynie dającą 99,5% wyników pewnych. Autor omawianej pracy, ogłoszonej w Znb. f. Gyn. Nr 5, 1937 roku, opisał tanią próbę, dającą prędko wyniki rozpoznawcze i użył do tych celów—jako testu—kulturę wymoczków *Paramaecium caudatum*, w pożywce sianowej. Normalnie wymoczki w kropli pożywki sianowej na szkiełku w temperaturze pokojowej prędko pływają, zakreślając tory prostoliniowe. Po dodaniu jednej kropli moczu ciężarnej kobiety ruch zmienia swój charakter: pantofelki wirują wzdłuż swej podłużnej i poprzecznej osi (w kierunku wskazówki zegara), zbierają się w gromadki (aglutynacja) i dążą do peryferii kropli. Po $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ minucie ruch zupełnie ustaje. Przed nastąpieniem bezruchu w organizmie niektórych wymoczków udaje się zauważyć zmiany destrukcyjne ciała, przy czym można ustalić dwa momenty: w pierwszym ciało przybiera kształt rakiety z wachlarzowym występnym, składającym się z różków na tylnym biegunie ciała; w drugim następuje zupełny drobnoziarnisty rozpad ciała. Jeżeli ruchy po $1\frac{1}{2}$ —2 minutach jeszcze trwają, to próba jest niepewna, jeżeli dłużej niż 5 minut—ujemna. Jeżeli przy zupełnym bezruchu w centrum udaje się zauważyć ożywiony ruch na obwodzie kropli, próba jest tak samo ujemna.

Szereg doświadczeń, przeprowadzonych dla wyjaśnienia opisanych zjawisk pokazał, że prawie wszystkie hormony wydobyte drogą chemiczną: tyreoidyna, luteina, mammina, ovarina, pituitryna—hamują ruch wymoczek i że zjawisko to wywołane jest tylko trikresolem, karbolem i t. d. —dodawanymi do preparatów hormonalnych celem ich konserwacji. W moczu zaś ciężarnych kobiet działają: białko, lipoidy, węglowodory, a może i hormony.

Badania pokazały, że pantofelki różnych ras jak również wychodowane na różnych pożywkach, różnie reagują, wobec czego przed przystąpieniem do badania moczu kobiety na ciążę, pożądane jest standardyzowanie każdej kultury pantofelki moczem kobiety, znajdujący się w 3 mie-

siącu ciąży: mianowicie trzeba ściśle określić czas, potrzebny do wywołania bezruchu i ten czas porównać z czasem, jaki niezbędny jest do wywołania bezruchu przy dodaniu moczu badanej na ciążę kobiety.

Autor przeprowadził kilkadziesiąt badań i zachęca biologów do kontrolnych doświadczeń.

We wnioskach autora jest dużo optymizmu. Podług niego:

1) próba określenia ciąży, przeważnie pozamacicznej, przez użycie pantofelki jako testu, daje praktycznie bardzo wartościowe wyniki. Nawet przy poronieniu jest ona dodatnia, dopóki choć część jaja pozostaje w łączności z organizmem matki;

2) przy pozamacicznej ciąży bezruch następuje wcześniej, niż przy normalnej, a w końcu ciąży reakcja odbywa się powolniej; przy zatruciach ciążowych bezruch następuje bardzo późno lub nie występuje wcale (rzucawka), tak samo przy zakażeniach pęcherzowych bardzo późno;

3) próba jest prosta, wymaga 2 minut czasu, wyniki diagnostyczne przy pozamacicznej ciąży są lepsze, niż przy innych metodach.

J. R.

O SYSTEMATYCE I ROZMIESZCZENIU GEOGRAFICZNYM RODZAJU *DAPHNIA*.

Rozkwit badań nad fauną słodkowodną, dający się zauważyć w ostatnich dziesiątkach lat, rozszerzył w sposób wybitny naszą wiedzę o systemie i rozmieszczeniu geograficznym wielu grup zwierzęcych, zamieszkujących zbiorniki śródlądowe. Niestety, prawdziwa powódź prac i notatek z tej dziedziny, rozrzuconych po najróżniejszych czasopiśmie i ujętych niekiedy w sposób mniej lub więcej amatorski, ogromnie utrudnia stworzenie jakichś poważniejszych syntez zoogeograficznych czy filogenetycznych. Szczególnie niebezpieczna jest lekkomyślna nadprodukcja rzekomo nowych jednostek systematycznych, przybierająca zwłaszcza w grupie *Entomostraca*, której przedstawiciele odznaczają się naogół znaczną zmiennością, niepokojące nieraz rozmiary. W obrębie jednego rodzaju *Daphnia* opisano dotychczas ponad 200 różnych form, odmian i gatunków, których właściwe stanowisko systematyczne jest w wielu przypadkach zupełnie nie jasne.

Przedsiębrane co pewien czas próby rewizji określonych grup systematycznych, oparte niekiedy na zastosowaniu nowych subtelniejszych metod badawczych lub nowych kryteriów morfologicznych, witane są zawsze z satysfakcją, zwłaszcza gdy prowadzą do redukcji ilości jednostek systematycznych i uwolnienia nauki od balastu synonimicznego. W dążeniu tym posuwają się b. często autorowie za daleko, zawsze jednak wnioski ich prowadzą do pewnego oczyszczenia atmosfery i pobudzają do dalszych studiów.

Nie miejsce tu na krytyczną ocenę słuszności podstaw, na których oparł swą rewizję rodzaju *Daphnia* E. Wäglera (Arch. f. Hydrobiologie Bd. 30.1936), w każdym razie rewizja ta umożliwiła mu postawienie nader interesujących tez zoogeograficznych. Opierając się na budowie pancerzyka chitynowego rozwielitek, dzieli autor rodzaj *Daphnia* na dwa podrodzaje: *Ctenodaphnia* Dybowski i Grochowski 1895 oraz *Hyalodaphnia* Schoedler 1866. Pierwszy podrodzaj obejmuje gatunki łączone dotychczas pod nazwą „grupa *magna*” lub „m-*Daphnia*” i zawiera 7 gatunków. Podrodzaj *Hyalodaphnia*, pojęty szerzej niż dotychczas, obejmuje t. zw. „grupę *pulex*” (p-*Daphnia*) i zawiera wg. autora 4 gatunki. Wszystkie inne opisane formy, o ile dają się rozpoznać, tworzą niższe od gatunku jednostki systematyczne i inieszczą się w obrębie tak zarysowanego systemu.

Aczkolwiek stopień zbadania faunistycznego wód śródlądowych kuli ziemskiej jest wysoce nierównomierny, jednak już dzisiejszy stan naszych wiadomości w tej dziedzinie umożliwia stwierdzenie faktu dość wyraźnego zróżnicowania zoogeograficznego gatunków rodz. *Daphnia*, i to wbrew utartemu dotychczas mniemaniu o ich kosmopolityzmie. Podrodzaj *Ctenodaphnia* jest ograniczony do Starego Świata, gdzie też musi się niewątpliwie znajdować centrum jego powstania. Gatunki należące tutaj dadzą się ugrupować wg. zamieszkanych przez nie stref klimatycznych. Najbardziej na południe wysunięte są dwa wyłącznie afrykańskie gatunki, *D. (C.) barbata* i *D. (C.) dolichocephala*. Na tej samej mniej więcej szerokości geogr. w Afryce, w Australii z Nową Zelandią i Tasmanii, w Indiach i na Archipelagu Malajskim występuje *D. (C.) carinata* i *D. (C.) lumholtzi*, których rozmieszczenie sięga jednak dość daleko na północ, wkraczając na teren Europy południowej i Azji. W strefie śródziemnomorskiej są szczególnie częste *D. (C.) atkinsoni* i *D. (C.) magna*, których zasięg obejmuje jednak całą Europę, Azję (prócz krajów Orientalnej) i Grenlandię. Siódmy gatunek, *D. (C.) tibetana* znany jest dotychczas zaledwie z kilku stanowisk, leżących również w obrębie Starego Świata. Terenem, na którym spotykamy aż 4 gatunki tej grupy, występujące nieraz obok siebie w tych samych zbiornikach, jest Azja Przednia; stosunkowo niedaleko leżą stanowiska 5-go gatunku (*tibetana*). Istnieją wg. autora dane, wskazujące, że właśnie tam, w Azji Przedniej, szukać należy właściwej ojczyzny form należących do podrodz. *Ctenodaphnia*.

Podrodzaj *Hyalodaphnia* należy zarówno do wschodniej, jak i zachodniej półkuli, brak go tylko w krainie Orientalnej i w Notogaei. Ojczyznę jego szukać jednak należy wg. autora również w Eurazji; z 4 gatunków tej grupy brak mianowicie w obu Amerykach *D. (H.) cucullata*, formy

pospolitej w eutroficznych jeziorach strefy umiarkowanej Eurazji. Wäglery przyjmuje, że zasiedlenie Nowego Świata przez podrodzaj *Hyalodaphnia*, powstały w Eurazji, mogło się odbyć z jednej strony przez Islandię i Grenlandię, z drugiej — przez Alaskę. *D. (H.) cucullata*, przystosowana do życia w wodach raczej ciepłych, nie mogła skorzystać z tych północnych dróg; stąd brak jej w Ameryce. Z pozostałych trzech gatunków zimnowodna *D. (H.) cristata* po osiągnięciu Ameryki Północnej ograniczyła swój zasięg do jej chłodniejszej północnej części; mniej wybredne pod względem termicznym *D. (H.) pulex* i *D. (H.) longispina* opanowały natomiast stopniowo oba kontynenty amerykańskie aż do południowego krańca.

Rozważania Wäglera posiadają, rzecz naturalna, wiele elementu hipotetycznego. W szczególności upatrywanie centrum rozwojowego rodz. *Daphnia* w części centralnej kontynentu eurazjatyckiego stoi w jaskrawej sprzeczności ze starszym ujęciem, w którego myśl rodzaj ten jest pochodzenia północnego i obecność swą w strefie umiarkowanej Eurazji zawdzięcza okresowi lodowcowemu. Najważniejszy argument, przemawiający na korzyść tej klasycznej tezy, upatrywano w zjawisku cyklomorfozy, nie występującym z reguły jak sądzono na dalekiej północy i w klimacie wysokogórskim. Zdawało się, że przystosowane pierwotnie do życia w wodach zimnych rozwielitki potrafiły się utrzymać przy życiu w wodach strefy umiarkowanej tylko dzięki ujawnionej o zmianie klimatu zdolności wytwarzania w cieplej porze roku helmów i t. p. utworów, umożliwiających im planktonowy tryb życia nawet przy zmniejszonej sile nośnej wody. Znana jest ogólnie hipoteza Wessenberg-Lunda i Ostwolda, czyniąca zmiany lepkości wody pod wpływem przemian cieplnych odpowiedzialnymi bezpośrednio za zjawisko cyklomorfozy wioślarek. Hipoteza ta, ciesząca się początkowo ogólnym aplauzem, została już mocno zachwiana przez badania Wolterecka, dopiero jednak poznanie biologii różnych gatunków rozwielitek w różnych strefach klimatycznych zadało jej cios ostateczny.

Okazuje się mianowicie, że cyklomorficzne rasy rozwielitek występują tylko w większych zbiornikach wodnych, ale we wszystkich klimatach, nie wyłączając tropikalnego; wyklucza to, rzecz prosta, przypuszczenie o zmianach lepkości wody jako przyczynie cyklomorfozy. Według Wäglera cyklomorfoza nie jest wtórnym przystosowaniem do zmienionych na niekorzyść warunków zewnętrznych, lecz odwrotnie ma ona występować najjaskrawiej właśnie u tych populacji danego gatunku, które znajdują się w warunkach optymalnych. Niecyklomorficzne rasy naszych rozwielitek nie są więc zdaniem Wäglera bardziej pierwotne, niż cyklomorficzne, le z odwrot-

nie są to skarłałe mniej lub więcej populacje, które utraciły zdolność zmienności temporalnej pod wpływem niedogodnych warunków, występujących w zbiornikach wodnych o specyficznym charakterze lub położonych na krańcach rozmieszczenia geograficznego danego gatunku. Wpływ temperatury na zjawisko cyklomorfozy wydaje się w myśl powyższej tezy niewątpliwy, jednak wpływ ten nie ma nic wspólnego ze zmianami lepkości wody, jak to przypuszczano dawniej.

Z. K.

CIEKAWA ROŚLINA TRIASOWA.

Już dosyć dawno wykryto w pstrym triasowym piaskowcu (Buntsandstein) odciski rośliny, nazwanej przez Corda *Pleuromeia Sternbergii*. Dopiero niedawno udało się Mägdefrau na podstawie nowych znalezisk wyjaśnić morfologię tej rośliny, będącej epigonem wielkich paleozoicznych widłaków lepidodendronów i sigillaryj; wyjaśnić o tyle, że można było zaryzykować dokładną rekonstrukcję (ryc. 1). Podam poniżej najważniejsze szczegóły o *Pleuromei* według zestawienia Hirmera (Palaeontographica. Seria B. Vol. 78,

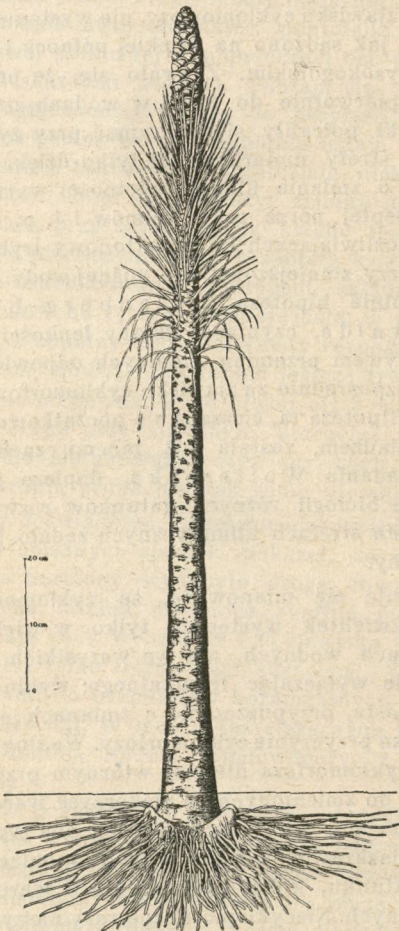


Fig. 1. Rekonstrukcja *Pleuromei*.

1933, str. 47 — 56). Ryciny zapożyczam od tegoż autora.

Była to roślina o wiele mniejsza od swoich paleozoicznych krewnych, dochodząca do 2.10 metra wysokości. Łodyga rozgałęziała się tylko w dół, zazwyczaj dwukrotnie dychotomicznie, o odgałęzieniach krótkich, skupionych, a nie długich jak u paleozoicznych krewniaków (ryc. 2).

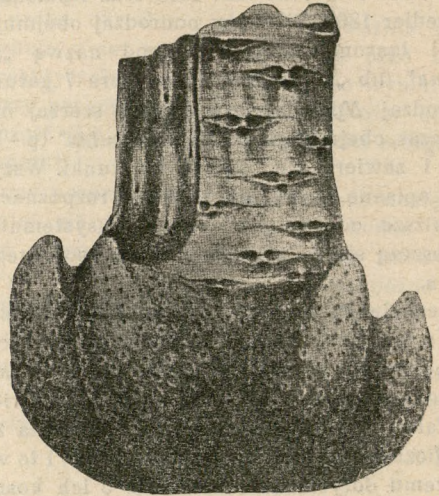


Fig. 2. Dolna część łodygi *Pleuromei*. Widoczne są dolne odgałęzienia z bliznami korzeni, powyżej na pniu — blizny liści.

Końce ich były zagięte do góry. Na całej powierzchni resztek widoczne są blizny po licznych cienkich korzeniach. Grubość łodygi dochodzi do 7 cm, grubość rozszerzonej skutkiem rozgałęzienia podstawy — do 17 cm.

Od łodygi odchodzą dosyć gęsto osadzone grube, wydłużone, zwężające się ku szczytowi liście, dochodzące do 11 cm długości. Opadające pozostawiały one wydłużoną w poprzek łodygi bliznę ze śladem podwójnej wiązki. Trzeba tu zaznaczyć, że u widłaków wiązka w liście jest z reguły pojedyncza, tylko u opisywanej rośliny i u sigillarii podwójna. Blizna tej wiązki jest mała, na ryc. 2 ledwo zaznaczona. Natomiast po obu jej stronach widoczne są duże blizny, które prawdopodobnie zaznaczają położenie silnie rozwiniętej tkanki transfuzyjnej, tej dziwnej tkanki, występującej poza paleozoicznymi widłakami także w liściach drzew szpilkowych, np. sosny. Tkanka ta, pozbawiona żywej zawartości, rozprzodza wodę z tkanki naczyniowej wiązek liściowych.

Na szczycie łodygi wyrastał kwiat w formie kłosa, jak to jest zwykle u widłaków, złożony z gęsto skupionych krótkich liści zarodnionośnych (sporofilów) z pojedynczymi zarodnikami. W morfologii kwiatu tkwi największa osobliwość omawianej rośliny. Podczas gdy u wszystkich innych widłaków zarodnia mieści się na górnej

stronie sporofilu, u *Pleuromei* jest ona osadzona na dolnej stronie (ryc. 3). Zarodnie są dwójakiego rodzaju: duże (makrosporangia) szerokości 1.6—2.0 cm z zarodnikami (makrosporamami) średnicy 500—700 μ i małe (mikrosporangia) szerokości

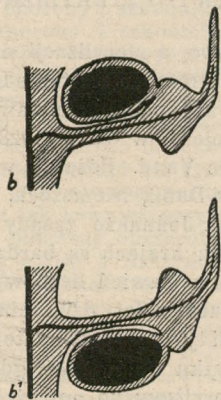


Fig. 3. W górze (b) normalne położenie zarodni na sporofilu widłaków, w dole (b') — jej położenie u *Pleuromei*.

kości 1.0 — 1.2 cm z zarodnikami (mikrosporamami) 15—52 μ średnicy. Roślina była dwupienna i zawierała w kwiecie albo tylko duże, albo tylko małe zarodnie.

Budowa anatomiczna dotychczas nie jest wyjaśniona z braku resztek z zachowaną strukturą — w piaskowcach resztki roślinne zachowują się źle. Z pewnych oznak można przypuszczać, że walec osiowy nie miał przyrostu wtórnego, w przeciwieństwie do paleozoicznych lepidodendronów i sigillaryj. Natomiast kora rosła na grubość, jak to wypływa z większego wydłużenia blizn liściowych w dolnej, starszej części łodygi.

Seward w swojej książce o historii świata roślinnego (*Plant life through the ages*) podaje ciekawą rekonstrukcję triasowego krajobrazu, w którym występowała *Pleuromeia* (ryc. 4). Krajobraz jest pusty z rozległymi wydmami w dali, ze zwietrzałym, erodowanym przez burze piaszkowe masywem granitowym na pierwszym planie. Wśród roślinności dominują drzewa szpilkowe o wyglądzie araukaryj.

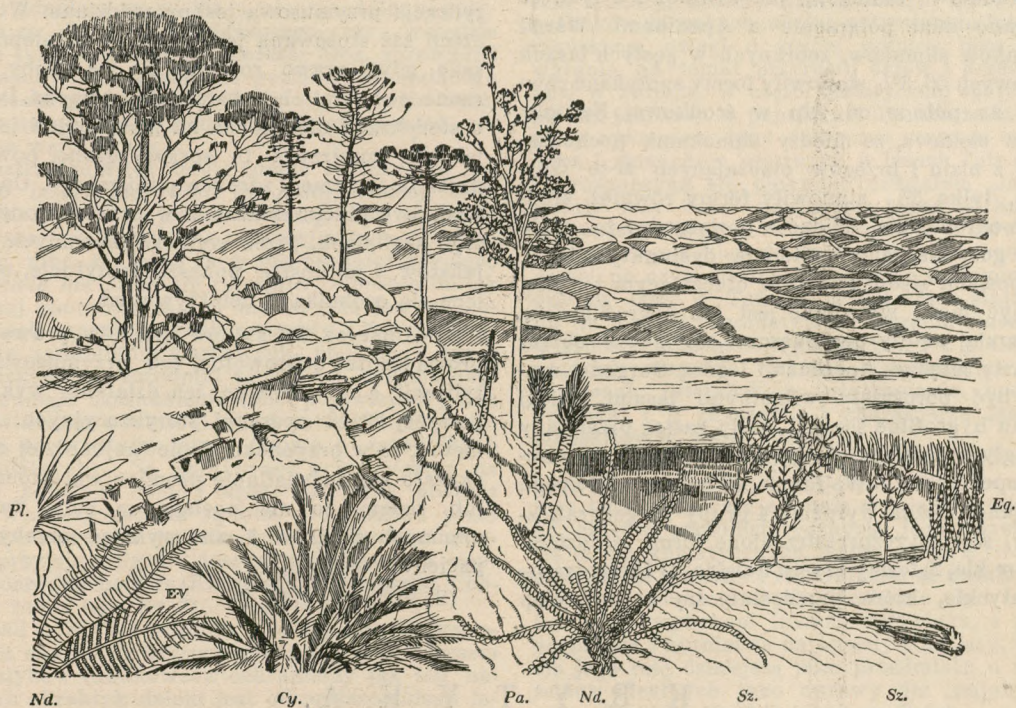


Fig. 4. Wczesno triasowy krajobraz w okolicach Wogezów (wdg. Sewarda). U góry drzewa szpilkowe (*Voltzia* i *Albertia*), poniżej: Pl. — *Pelourdea* (drzewo prawdopodobnie spokrewnione z paleozoicznymi kordaitami), Nd — *Neuropteridium* (paproć), Cy — sagowiec, Pa — *Pleuromeia*, Sz i Eq — skrzypy (*Schizoneura* i *Equisetites*).

D. S.

ŚLIMAKI LĄDOWE PÓŁWYSPU GARGANO.

Półwysep Gargano czyli t. zw. ostroga „buta“ apenińskiego od dawna budził zainteresowanie wśród geografów i geologów, którzy zgodnie z Neumayrem i Suessem uważali go za pozosta-

łość lądu, stanowiącego w młodszych okresach geologicznych pomost pomiędzy półwyspem apenińskim a wybrzeżem dalmackim. O powyższym zdaje się świadczyć ukształtowanie dna południowego Adriatyku w postaci szerokiej platformy podwodnej między półwyspem apenińskim a bał-

kańskim oraz różnicowanie orograficzne półwyspu Gargano i przylegających do niego obszarów łądu. Takie tereny wzbudzają zwykle wśród zoogeografów głębsze zainteresowanie.

Niestety, jak stwierdza Rensch (Sitzungsber. der Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin, 1934, str. 165—180) półwysp Gargano jest jeszcze stosunkowo słabo zbadany pod względem faunistycznym. Rensch miał możność rozpatrzyć kolekcję ślimaków łądowych, zebranych przez G. Niethammera na początku 1934 r. Znaczna liczba złowionych okazów pochodziła z cienistych, a co za tym idzie wilgotnych lasów bukowych.

Do dwóch dotychczas znanych form transadriatyckich czyli występujących po obu stronach Adriatyku (*Delima gibbula* i *D. laevis*) dorzuca Rensch gatunek *Monacha olivieri* oraz grupę ras *Delima fulcrata*, z której rasa *niethammeri* Rensch zamieszkuje górę Gargano. *Monacha olivieri* i *Delima gibbula* spotykają się również niekiedy w Apeninach. Takie rozmieszczenie ślimaków świadczy o istnieniu w niedawnej przeszłości połączenia pomiędzy półwyspem Gargano a południową Dalmacją, jak również i o tym, że Gargano miał połączenie z Apeninami. Wśród gatunków ślimaków, zebranych w gęstych lasach bukowych 56, 30% stanowiły formy spotykane również na północ od Alp w środkowej Europie. Rzecz ciekawa, że między ślimakami, pochodzącymi z nizin i brzegów otaczających M-te Gargano, tylko 30% stanowiły formy również środkowo-europejskie. Widać z powyższego że wiele form góry Gargano występuje dysjunktywnie, tj. nie posiada siedlisk na niżu otaczającym tę górę, co być może wywołane jest ich hygrofilnością. Nie mniej należy przypuszczać, że kiedyś obszar zawarty między Apeninami i górą Gargano musiał być porośnięty wilgotnymi lasami, dzięki czemu hygroficzne ślimaki miały zasięg przerwany i mogły przeniknąć do górzystego wnętrza „ostrog” apenińskiej.—W faunie ślimaków półwyspu Gargano można wyróżnić 4 grupy zoogeograficzne: 1) szeroko rozprzestrzenione formy śródziemnomorskie, 2) formy czysto włoskie, 3) formy transadriatyckie, które przedostały się na półwysp

Gargano przez istniejący niegdyś pomost łądowy dalmacko-apeniński, wreszcie 4) hygroficzne ślimaki lasów bukowych.

L. P.

USTAWY O STERYLIZACJI.

Pierwsze prawo o sterylizacji eugenicznej zostało wydane w Ameryce, w Stanie Indiana w roku 1907, pierwsza zaś podobna ustawa ukazała się w Europie dopiero w roku 1928, w kantonie szwajcarskim de Vaud. Później wydano analogiczne prawo w Danii, Niemczech, Szwecji, Norwegii i Finlandii. Jednakże zasady postępowania w poszczególnych krajach są bardzo różnorodne, co wynika już z zestawień liczbowych. W Szwajcarii w ciągu sześciu lat działania ustawy poddano sterylizacji tylko 46 osób, natomiast w Niemczech, od początku roku 1934, gdy ustawa weszła w życie, sterylizowano powyżej 200000 osób. Naogół w Europie sterylizacji podlegają osoby, będące „obciążeniem społeczeństwa”, a tendencją ogólną jest wykonywanie operacji tylko w wyniku własnej prośby delikwenta, jakkolwiek sterylizacja przymusowa jest przewidziana. W Niemczech zaś stosowana jest zupełnie odmienna zasada, gdyż prawo rozciąga się na osoby, obciążone pewnymi chorobami dziedzicznymi. Decyzja o sterylizacji nie zapada na mocy opinii jednego lekarza, rozstrzyga tę sprawę grono, powołane przez departament zdrowia publicznego. Operacja musi być przeprowadzona w przeznaczonych do tego szpitalach, przez wykwalifikowanych specjalistów, i jej koszt ponoszą instytucje, opiekujące się osobnikami defektywnymi.

W Ameryce 28 stanów posiada prawa przeprowadzania dobrowolnej lub przymusowej sterylizacji, a od początku ich działania wykonano powyżej 23118 operacji sterylizacyjnych. Co do metod, to w przypadku kobiet najbardziej celowe okazało się naświetlanie promieniami Roentgena lub radem, co nie pociąga za sobą żadnych ujemnych skutków i nie wymaga przebywania pacjentki w szpitalu.

(S. 2188, 10, 2189, 7).

K R Y T Y K A.

Światosław Nowicki. *Podręcznik walki z chorobami i szkodnikami sadów, szkółek i winnic*. Warszawa 1936, Nakładem autora. str. 226.

Ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami staje się z roku na rok coraz ważniejszym zagadnieniem zwłaszcza dla ogrodnictwa, bo wszelkie plamy i spekania na owocach, które opieki „ochroniarskiej” były pozbawione, powodują automatycznie zmniejszenie się popytu.

Obok olbrzymiego materiału propagandowego z tej dziedziny, który rozpowszechniają w swych ulotkach, plakatach i artykułach popularnych Stacje Ochrony Roślin, coraz więcej pojawia się

na rynku księgarskim mniej lub więcej wartościowych broszur i książek, poświęconych tej dziedzinie.

Objętościowo poważniejsza praca, która się ostatnio ukazała, jest to książka Światosława Nowickiego, będąca przeróbką broszury tegoż autora z roku 1933.

Obszernie omawia w niej autor ważniejsze choroby i szkodniki sadów, szkółek i winnic, uwzględniając niektóre najnowsze zdobycze z ochrony roślin poczynione w latach ostatnich, poruszając np. kwestię ośca korówkowego (*Aphelinus mali*) jako pasożyta korówki wełnistej oraz inne.

Układ książki poza częścią ogólną, w której omówione zostały sposoby zwalczania chorób i szkodników (z uwzględnieniem receptury) i w której podano wiadomości o służbie ochrony roślin w Polsce, zawiera część szczegółową, obejmującą choroby i szkodniki „wszystkich gatunków drzew owocowych”, choroby i szkodniki drzew ziarnkowych; oraz choroby i szkodniki poszczególnych drzew i krzewów owocowych, następnie tablice do określania, kalendarz zabiegów, program oprysków oraz szereg innych wiadomości z dziedziny ochrony roślin, tak, że omawianą książkę uznać należy za wydaną bardzo na czasie i pożyteczną. Może ona oddać usługi nie tylko fachowcowi—ogrodnikowi, lecz również każdemu miłośnikowi ogrodu i sadu, jak również przyrodnikowi—zestawiając po raz pierwszy obszerniej całość praktycznej ochrony roślin w naszym języku.

Niestety nie uniknął autor wielu usterek, z których kilka wymienimy. Na początku zanotować musimy niewymienienie w podanym spisie dwu Stacyj Ochrony Roślin, a to w Łucku i Kielcach, co uważać trzeba, przy nastawieniu całości książki na praktyczną współpracę sadownika z siecią służby ochrony roślin (a co autor pięknie rozwija na str. 12), za poważny brak, zwłaszcza że Stacji tych mamy w Polsce obecnie tylko 11.

Poza tym możnaby wysunąć zastrzeżenia co do języka, niedokładnej korekty a z rzeczowych, moim zdaniem za wielki (a nieuzasadniony) optymizm co do ośca korówkowego—czy „wszędzie gdzie tylko udało się zagnieździć ośca, spowodził on szkody od korówki, do poziomu nie mającego znaczenia gospodarczego”—do tego zdania możnaby na podstawie odnośnej literatury mieć poważne wątpliwości.

Zastrzeżenia też budzi zdanie że: *limby w naszych lasach pierwotnie nie rosły*, a dalej, żeby przytaczać już z jednej strony (136) że: *limba alpejska jest odporna na rdzę wejmutowo-porzeczkową*, albo że: *rdza ta w nieobecności drugiego żywiciela nie może się rozwijać*. Odnośnie do tak ważnej choroby naszych sadów, jaką jest na jabłoniach czarny grzybek owocowy (*Fusicladium*) nazwa zarodników workowych, zmieniona przez Nowickiego na zarodniki zimowe, nie ma chyba żadnego uzasadnienia (boć pojawiają się one jak wiadomo z wiosną). Skąd autor wziął wiadomość, że zarodniki letnie (mowa o zarodnikach konidialnych) „*Są splukiwane przez deszcz na niżej położone liście i owoce*” (str. 19), podczas gdy w rzeczywistości się one „roznoszone przez wiatr i owady” a jedynie tylko „rozwijowi grzyba sprzyjają wilgoć i deszcze naprzemian z ciepłą słoneczną pogodą (Kaznowski i Siemaszko, Choroby roślin ogr. Nr 3).

Jeśli autor we wstępie do swej książki wypowiada sporo tak krytycznych uwag pod adresem teoretyków (naukowców-ochraniarzy jak ich nazywa): „Praktyk daleki jest od profesorskiego lubowania się szczegółikami sposobu życia szkodnika”, konkludując że „musi on w krótkich i zrozumiałych słowach dowiedzieć się co ma robić aby mieć większy zysk”, to takie stawianie kwestii obowiązuje. Oczekiwaliśmy zatem od autora krótkich i zwięzłych rad, bez wdawania się w zawiłości, co niestety nie zawsze znajdujemy. Jeśli zaś chodzi o niektóre porady, to przeciętny sadownik w Polsce prawdopodobnie nie zna takich odmian (chyba i nie wszystkim specjalistom znanych) jak Anży czerwony, Malt Bogajewski, Skorzycowe, Paskowane, Czarne drzewo i inne, które autor przytacza jako odporne na *Bacterium tumefaciens* (str. 84), lub odmiany jabłoni mniej lub bardziej odporne na Monilję: Chroszawska,

Malt, Butskie itd. (str. 86).—Przy rozpowszechnieniu książki Nowickiego, mogą szkółkarze mieć poważny kłopot z zamówieniami tych odmian, a pomolodzy poważną przykrość jeśli z trudem ustalony dobór odmian zacznie być na takiej drodze uzupełniany.

Błędy i niedociągnięcia powstają ze zbyt wielkiego upraszczania, lub za szeroko pojętego popularyzowania; sądzymy jednakże, iż mimo licznych usterek, książka omawiana jest pożyteczna, zadanie swe zapewne spełni.

Zbigniew Kawecki.

Stanisław Sokołowski: *Las Tatrzański*—Wydawnictwo popularno-naukowe Muzeum Tatrzańskiego „Z Tatr i Podhala” Nr 2—Zakopane 1936; stron 136+3 mapy i 18 rycin poza tekstem.

Jako drugi tomik popularnego wydawnictwa „Z Tatr i Podhala” (po „Szacie Roślinnej Tatr Polskich” Mariana Sokołowskiego) ukazało się dziełko p. t. „Las Tatrzański”, którego autorem jest Stanisław Sokołowski—znakomity leśnik polski i profesor leśnictwa Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Na wstępie tej pracy spotykamy opis czynników siedliskowych oddziaływających na las, a zatem klimatu, budowy geologicznej i gleby, dalej gatunków biorących udział w tworzeniu lasu tatrzańskiego, uwagi o górnej granicy lasu i rozważania na temat przyrostu drzew i drzewostanów w Tatrach. W części historycznej spotykamy po raz pierwszy w popularnej literaturze tatrzańskiej ogłoszone dane dotyczące rozwoju osadnictwa i stosunków prawnych w lasach Tatr. Część ta rozpoczyna się pięknym rozdziałem „Jak powstały lasy Tatr” napisanym przez W. Szafera, a przedstawiającym na podstawie wyników analiz pyłkowych historii lasów od czasu epoki lodowej, po czym następuje barwnie skrócony opis dziejów lasu w Tatrach w ostatnich stuleciach na tle historii osadnictwa w Tatrach, stosunków własności, służebności, pasterstwa i t. p. Ostatnie rozdziały wreszcie traktują o gospodarce leśnej w lasach tatrzańskich (użytkowanie, hodowla, ochrona) i o znaczeniu i charakterze lasu tatrzańskiego w dobie obecnej.

Tak więc „Las Tatrzański” jest nie tylko szkicem przyrodniczym opisującym dzisiaj istniejące lasy, lecz także całą epopeją rysującą dzieje lasu od czasów przedhistorycznych, jego rozwój na tle zmian klimatycznych, walkę o byt z twardym siedliskiem górskim i szkodnikami ze świata zwierzęcego, następnie ciągłe kurczenie się i cofanie lasu pod wpływem inwazji człowieka, a potem górnictwa i hutnictwa na obecny stan lasu, wreszcie jego rolę dzisiejszą jako przedmiotu o wartościach idealnych, jako oprawy dla „najpiękniejszego klejnotu Polski” jakim są Tatry.

Ze wszystkich stron książki przebija gorące umiłowanie lasu i gór tak charakterystyczne dla leśników związanych z górami. Doskonała pojętyzna, piękny styl i barwne opisy sprawiają, że to dziełko naukowe czyta się jak najlepszą powieść i dlatego nie wątpimy, że książka ta spełni swą rolę, to znaczy zainteresuje szersze społeczeństwo lasem tatrzańskim, co w dzisiejszej dobie,—gdy z jednej strony wiele się mówi o potrzebie ochrony Tatr i społecznym oraz gospodarczym znaczeniu lasu górskiego, z drugiej zaś obserwuje się ciągle niszczenie piękna przyrody i lasu w górach—jest bardzo ważną rzeczą. Dyrekcji Muzeum Tatrzańskiego należy się wdzięcz-

ność, że jeden z pierwszych tomików swego nowego wydawnictwa poświęcił lasowi w górach, które „są bezsprzecznie jego ostoją i ojczyzną”,

M. Zajczkowski.

Biuletyn Stacji Morskiej w Helu. Nr 1, rok I, 1937 (str. 47).

Posiadamy małą skrawek morza. Dla biologa, który widział orgię form żywych w morzu Śródziemnym lub w Atlantyku, jest to nasze morze szare i ubogie. A jednak na tej pozornie tak niewdzięcznej placówce możliwa jest owocna praca naukowa, wylaniają się jakieś zagadnienia biologiczne, którym można i warto poświęcić trochę uwagi. Świadczy o tym pierwszy numer omawianego Biuletynu. Dowiadujemy się z niego, że Stacja Morska w Helu powstała dopiero w roku 1932, a mimo to zdołała już zaznaczyć się w naszym świecie naukowym. W ciągu roku 1935/36 wykonano na niej szereg prac. Sporządzono dodatkowy spis gatunków zwierzęcych, uzupełniający spis fauny K. Demela z roku 1933. Zakończona została praca tegoż autora nad rozszedleniem fauny dennej. Materiały planktonowe, zbierane systematycznie przez dwa lata, zostały przekazane specjalistom i niektóre grupy zwierzęce zostały już opracowane. Poczyniono obserwacje, dotyczące okresów rozrodu różnych gatunków zwierzęcych, zamieszkujących okolice Stacji. Rozpoczęto prace nad zmianami sezonowymi składu chemicznego

wody. Z natury rzeczy wiele uwagi poświęca Stacja zagadnieniom rybackim. Przeprowadzono obszernie badania wieku szprotów, rozpoczęto prace nad odżywianiem się szprotów, ich wędrówkami, zawartością tłuszczu w szprotach w różnych porach roku. Zainteresowania Stacji rozciągają się także na flondry, łososie i makrele, czyli na ważniejsze ryby użytkowe Bałtyku. W roku sprawozdawczym pracowało na Stacji 14 przyjezdnych badaczy, odbył się kurs biologiczny dla studentów wyższych uczelni, który zgromadził 16 osób z całej Polski, Stacja dostarczyła materiałów do prac naukowych szesnastu różnym instytucjom krajowym i zagranicznym, w roku 1935/36 ogłoszono drukiem 7 prac naukowych, wykonanych na Stacji. Istnieje więc już konkretny dorobek naukowy, który z biegiem lat będzie się pomnażał.

Prócz części sprawozdawczej, Biuletyn zawiera także notatki naukowe, jak spis wioślarek zatoki Puckiej (Ramułt), notatka o zooplanktonie zatoki Gdańskiej (Mańkowski), wzmianka o rzadkim okazie skarpia (Demel), o faunie wrotków (Kalicsay-Kalusza), o składzie chemicznym wody zatoki Gdańskiej (Kijowski).

Pod względem wydawniczym skromny ten pierwszy zeszyt przedstawia się bardzo dobrze. Dobry papier, staranna korekta, doskonałe rysunki sprawiają estetyczne wrażenie. Życzymy serdecznie dalszego powodzenia.

J. Dembowski.

OCHRONA PRZYRODY

ROZPORZĄDZENIE O PAŃSTWOWEJ RADZIE OCHRONY PRZYRODY.

Minister W. R. i O. P., w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych, zatwierdził w dniu 14 listopada 1936 roku rozporządzenie o ustroju Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 31 grudnia 1936 roku. Podajemy ważniejsze ustępy rozporządzenia.

1) Ustanawia się Państwową Radę Ochrony Przyrody, jako organ doradczy państwowych władz administracyjnych w sprawach ochrony przyrody, przedstawiający wnioski, wydający opinie i komunikujący spostrzeżenia.

2) P. R. O. P. składa się z 20 do 30 członków, powołanych przez Ministra W. R. i O. P. w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych z pośród osób, których działalność naukowa, praktyczna lub społeczna daje rękojmię należytego prowadzenia prac w zakresie ochrony przyrody.

3) Przewodniczącym P. R. O. P. jest Minister W. R. i O. P., który wyznacza z pośród członków Rady zastępcę przewodniczącego. Zastępcy przewodniczącego przysługuje tytuł Delegata Ministra W. R. i O. P. do spraw ochrony przyrody.

4) P. R. O. P. odbywa zjazdy zwyczajne i nadzwyczajne. Zjazdy zwyczajne są zwoływane raz do roku w pierwszym kwartale kalendarzowym, zjazdy nadzwyczajne w miarę potrzeby, według uznania przewodniczącego Rady.

9) Stałe czynnymi organami P. R. O. P. są: Stały Wydział i oddziały.

10) Stały Wydział P. R. O. P. składa się z zastępcy przewodniczącego Rady, który jest prze-

wodniczącym Wydziału i z przewodniczącymi poszczególnych oddziałów.

11) Siedzibą Stałego Wydziału P. R. O. P. jest miejsce stałego zamieszkania jego przewodniczącego.

12) Do zakresu działania Stałego Wydziału P. R. O. P. należy czuwanie nad całokształtem prac w zakresie ochrony przyrody, a w szczególności:

- przedstawianie Ministrowi W. R. i O. P. wniosków w sprawie rozporządzeń na podstawie artykułów 8, 9 i 10 ustawy o ochronie przyrody,
- wydawanie opinii o projektach ustaw, rozporządzeń i zarządzeń, dotyczących ochrony przyrody i inicjatywa w tym zakresie,
- powiadamianie Ministra W. R. i O. P. o skuteczności i celowości wydanych zarządzeń i rozporządzeń w zakresie ochrony przyrody,
- przedstawianie wniosków w sprawie zwoływania zjazdów zwyczajnych i nadzwyczajnych Rady oraz przygotowywanie materiałów na zjazdy,
- wykonywanie uchwał zjazdów Rady i przygotowywanie sprawozdań z działalności Rady,
- przedstawianie kandydatów na członków Rady, oraz udzielanie opinii o kandydatach na konserwatorów przyrody i kierowników rezerwatów i parków narodowych,
- przedstawianie wniosków w sprawie tworzenia oddziałów Rady i komitetów ochrony przyrody, utworzonych na podstawie art. 14 ustawy z dnia 10 marca 1934 r. o ochronie przyrody,
- inicjowanie badań naukowych w zakresie ochrony przyrody, zwłaszcza na obszarach parków narodowych i rezerwatów,

- i) utrzymywanie łączności z naczelnymi władzami instytucji naukowych i stowarzyszeń społecznych w zakresie ochrony przyrody,
 - j) prowadzenie działalności wydawniczej w zakresie ochrony przyrody,
 - k) udział w pracach międzynarodowych organizacji ochrony przyrody,
 - l) propaganda ochrony przyrody,
 - l) kontrola działalności członków Rady, oddziałów i komitetów ochrony przyrody,
 - m) wykonywanie zleceń Ministra W. R. i O. P. w zakresie ochrony przyrody,
 - n) powierzanie poszczególnym członkom Rady, oddziałom lub za pośrednictwem oddziałów Rady komitetom ochrony przyrody szczególnych zleceń w zakresie ochrony przyrody.
- 15) Zebrania Stałego Wydziału P. R. O. P. zwo-

łuże jego przewodniczący przynajmniej raz na kwartał.

16) Minister W. R. i O. P. powołuje oddziały P. R. O. P., oznaczając obszar, na który rozciąga się działalność każdego oddziału. Oddział składa się z członków Rady, posiadających miejsce stałego zamieszkania na obszarze, objętym działalnością tego oddziału. Na czele oddziału stoi jego przewodniczący, powołany przez Ministra W. R. i O. P. z pośród tego oddziału na czas trwania kadencji Rady.

20) Kadencja P. R. O. P. trwa lat 6. Czas trwania kadencji Rady zaczyna się i kończy się z dniem 1 stycznia.

25) Członkowie P. R. O. P. pełnią swe obowiązki honorowo, z wyjątkiem przewodniczącego Stałego Wydziału Rady, który otrzymuje wynagrodzenie w wysokości, ustalonej przez Ministra W. R. i O. P.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

ZGON WŁADYSŁAWA NATANSONA.

W dniu 26 lutego 1937 roku zmarł w Krakowie senior polskich fizyków teoretycznych, emerytowany profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, Władysław Natanson. Nekrolog tego zasłużonego badacza podamy w jednym z następnych zeszytów.

ZDOBYCZE NAUKI W ROKU 1936

Science Service w Waszyngtonie ogłasza listę ważniejszych odkryć, dokonanych w ciągu roku 1936 w dziedzinie nauk przyrodniczych i lekarskich. Lista jest bardzo długa i niepodobna jej tu wyczerpać. Przytaczamy tylko ważniejsze dane.

Fizyka.

Zmierzono energię wiązania dwóch atomów wodoru (Tuve, Heydenburg i Hafstad).

Dostarczono dowodów eksperymentalnych istnienia neutrina (Kenneth i Bainbridge).

Otrzymano promieniotwórczość wzbudzoną stopu Be-Al o połowie okresu zaniku 10 lat (Mc Millan).

Znaleziono izotop litu, będący najlżejszym ciałem stałym (Rumbaugh).

Zbudowano elektromagnes o polu do 120000 Gaussów (Bitter).

Balon doświadczalny z aparaturą rejestrującą osiągnął wysokość 28 km (Millikan).

Zbudowano generator typu elektrostatycznego o napięciu 1000000 woltów, stosowany w radioterapii (Huntington Hospital Boston).

Wykonano dokładne pomiary momentów magnetycznych protonu i deutonu (Rabi).

Odkryto nowy typ desintegracji jądrowej, wywołanej promieniowaniem kosmicznym (Anderson i Neddermeyer).

Pod wpływem ultradźwięków whisky starzeje w ciągu 7 godzin w tym samym stopniu, co przechowywane w naczyniu drewnianym w ciągu 4 lat (Chambers).

Znaleziono nową wartość naboju elektronu: $4800.10 \cdot 10^{-10}$ jednostek elektrostatycznych (Kellertrop).

Chemia.

Dokonano syntezy witaminy B₁ (Williams i Kline). Z nieaktywnego białka otrzymano enzymy trawienne i oksydacyjne (Northrop).

Wykazano, że tlen powietrza jest cięższy od tlenu, zawartego w wodzie (Dole).

Wynaleziono nowy środek wybuchowy (hexanitroinositol), silniejszy od nitrogliceryny (Bartow).

Filtrując wodę morską przez rurę z syntetycznej żywicy, otrzymanej z formaliny i kwasu garbnikowego, otrzymano wodę słodką.

Astronomia.

Przeprowadzono wyczerpującą obserwację zaciemnienia słonecznego 19.VI. 1936.

Dokonano pierwszych nowoczesnych obserwacji ziarnistości na powierzchni Słońca (Plaskett). Dokonano zdjęć kinematograficznych protuberancji słonecznych (Curtis).

Nową teorię powstania systemu słonecznego wypowiedział Lyttleton.

W przestrzeni międzygwiazdowej wykryto zjonizowany tytan (Adams i Dunham).

Opracowano metodę szybkiego pomiaru prędkości słabych gwiazd (Bok i Mc Cuskey).

Dokoła Antaresa odkryto olbrzymią czerwoną mgławicę, świecącą światłem odbitym (Struve, Elvey i Roach).

Fotografując gwiazdy przeświecające przez mgławicę Oriona, udało się zmierzyć wielkość cząstek, z których składa się mgławica (Baade).

Odkryto najzimniejsze gwiazdy (Hetzler).

Sprawa rozmiarów wszechświata ulega komplikacji, być może jest on niespodziewanie mały, lub też mamy do czynienia z nieznaną nową zasadą (Hubble).

Maksymalny wiek wszechświata wynosi dwadzieścia bilionów lat (Bok).

Zaobserwowano niebywale wielką liczbę gwiazd nowych.

Nowa planeta, nazwana Adonisem, jest najmniejszym obiektem astronomicznym i ze wszystkich ciał niebieskich najbardziej zbliża się do Ziemi (Delporte).

Nagłe zmiany w transmisji radiowej, związane ze zmianami magnetyzmu ziemskiego, miały swe źródło w nagłej erupcji słonecznej (Dellinger).

Odlano największą na świecie soczewkę, o średnicy 5 m, dla Obserwatorium w Pasadenie.

Zbudowano mechanizm, kierujący ruchami teleskopu za pośrednictwem komórki fotoelektrycznej; światło gwiazdy można amplifikować bilion bilionów razy (Whitford i Kron).

Nauki o Ziemi.

Rok 1936 odznaczył się gwałtownymi kontrastami klimatycznymi.

Odkryto szereg kanionów podwodnych w Atlantyku (Shepard).

Udoskonalono przyrząd do wydobywania próbek dna z wielkich głębin (Piggot).

Zainicjowano ilościowe badania konwekcji we wnętrzu Ziemi.

Opracowano nową metodę oznaczania wieku skał na podstawie zawartości helu (Urry).

W pokładach permskich Kanzasu znaleziono wałkę 70 cm długości (Carpenter).

Zbudowano model naturalnej wielkości największego ssaka lądowego, jaki kiedykolwiek żył, Baluchitherium (Americ. Museum Nat. Hist.).

Zbudowano laboratorium, w którym można sztucznie wytworzyć klimat zimowy (Z. S. S. R.).

Biologia.

Udało się otrzymać pierwsze stadia sztucznej partenogenezy królika (Pincus).

Transplantując zawiązek rogu na środek czaszki, otrzymano byka jednorogiego (Dove).

Przeprowadzono pomyślną transplantację serca salamandry (Wright i Collins).

Udała się transplantacja nogi białego szczura (Schwind).

Zbudowano aparaturę do hodowli zwierząt i roślin, wolnych od mikroorganizmów (Reyniers).

Dokonano transplantacji oczu, jajników i innych narządów owadów (Ephrussi).

Ciężki wodór oraz izotopy innych pierwiastków posłużyły do wysłedzenia dróg krążenia substancji w organizmie (Krogh).

Związki chemiczne, wywołujące powstanie nowotworów rakowatych, powodują anormalny wzrost roślin (Levine).

Park narodowy w Kongo Belgijskim został powiększony dwukrotnie.

Antropologia.

Człowiek pekiński został uznany za przodka współczesnego człowieka, był typem niezależnym od Neandertalczyka i znacznie odeń pierwotniejszym (Weidenreich).

Nowy gatunek małpy kopalnej (Sterkfontein, Afryka Południowa) okazał się współczesny człowiekowi i nie mógł być jego przodkiem (Broom).

Oznaczono grupę krwi starożytnych Egipcjan na podstawie ich kości, poddanych próbie biochemicznej (Candela).

Medycyna.

Protaminowa insulina okazała się najważniejszym odkryciem w leczeniu cukrzycy od czasu odkrycia insuliny (Hagedorn, Kopenhaga).

Dokonano pierwszej syntezy theelinu, jednego z żeńskich hormonów płciowych (Marker i Oakwood).

Promienie neutronowe są skuteczniejsze w działaniu na nowotwory zwierzęce od promieni Roentgena (Lawrence).

Tkanka rakowata potrzebuje do wzrostu tych samych pokarmów białkowych, co tkanka normalna: wzrost nowotworu myszy zostaje wstrzymany przez niedobór lizyny i cystyny, powraca zaś pod wpływem glutationu (Voegtlin, Thompson, Maver, Johnson).

Wyhodowano nowy szczep wirusa febry żółtej, bardziej obiecujący w sprawie otrzymania przeciwciał (Instytut Rockefellera).

Obserwowano regenerację purpury wzrokowej in vitro (Hecht).

Opracowano test na znużenie zmysłu węchu, pomocny w diagnozie nowotworów mózgowych (Elsberg, Levy i Brewer).

W okolicy hypothalamus znaleziono ośrodek, regulujący temperaturę ciała (Ransom).

Kora nadnercza reguluje zawartość potasu we krwi (Zwemer i Truszkowski).

Znaleziono nowy hormon w trzustce, zwany lipocaiem, który reguluje przemianę tłuszczową wątroby (Dragstedt i Prohaska).

W punktach kontaktu nerwu z mięśniem znaleziono strukturę, która działa jak przeszkoda w rozprzestrzenianiu się wirusa, atakującego ośrodkę nerwową (Sabin i Olitsky).

Hemofilia daje się skutecznie leczyć za pomocą wyciągu z łożyska (Eley i Mc Khann).

Wykonano operację chirurgiczną bez następnego krwawienia na hemofiliku używając elektroskalpela wysokiej częstotliwości (Firor i Woodhall).

Pikrotoksyna jest antidotum nadmiernych doz luminalu (Koppanyi, Dille i Linegar).

Zatrucie cyjanem neutralizuje się zastrzykiem mieszaniny amylnitratu, azotynu sodowego i podsiarczynu sodowego (Chen).

Allergia może zostać wykryta za pomocą testu krwi, gdyż liczba krwinek białych maleje po spożyciu krytycznego pokarmu (Vaughan).

Otrzymano wzrost in vitro wirusa, wywołującego epidemiczny encephalitis (Syverton i Berry).

Przytoczona lista odkryć jest oczywiście bardzo niekompletna. Można z niej wyczytać dwa interesujące wnioski. Jeden z nich, to kolosalna przewaga badaczy anglo-saskich w postępie i zdobywach wiedzy. Niepodobna nie przyznać, że są to jednak narody przodujące w nauce. Po drugie zaś, niemal powszechnie daje się zauważyć, że odkrycia naukowe są wynikiem pracy zespołowej, są owocem raczej całych laboratoriów i szkół, niż poszczególnych uczonych.

M I S C E L L A N E A.

ATLANTIC CITY, 28. XII. 1936—2. I. 1937: LWÓW, 4—7. VII. 1937.

(Kilka uwag w związku ze zjazdem Amerykańskiej Asocjacji do Popierania Nauki).

Na przełomie starego i nowego roku odbył się w Atlantic City, w stanie New Jersey, największy bodaj amerykański zjazd naukowy za okres 1936,

99 zebranie¹⁾ Amerykańskiej Asocjacji do Popie-

¹⁾ Pierwsze zebranie Ameryk. Asocjacji do Popierania Nauki (która powstała z przekształcenia się *Association of American Geologists and Naturalists*) odbyło się w Filadelfii, 20 września 1848 r. Asocjacja liczyła wówczas 461 członków; dziś jest ich przeszło 18.000, nie licząc 500.000 członków organizacji stowarzyszonych. Obecnie Aso-

rania Nauki (*American Association for the Advancement of Science*) oraz zjazdy szeregu towarzystw z nią związanych. Jest tych naukowych organizacyj, stowarzyszonych z Asocjacją, bardzo wiele, bo około 160, w tem 30 akademij nauk. Wiele z nich odbywa swoje zjazdy i posiedzenia administracyjne w ramach zjazdów Asocjacji, które w dość dużym stopniu przypominają Zjazdy Lekarzy i Przyrodników Polskich, jakkolwiek charakter obu organizacyj jest oczywiście zupełnie różny.

Nawiasem zaznaczę, że słyszałem w Kraju opinie, według których Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika mogłoby z pożytkiem przekształcić się w organizację podobną w pewnym stopniu do amerykańskiej *Association for the Advancement of Science*. Być może, że ze względu na ogólnoprzyrodniczy charakter Towarzystwa im. Kopernika, byłoby to do przeprowadzenia, a niewątpliwie oparcie się o szereg specjalnych towarzystw naukowych otwarłoby dla działalności „Kopernika” większe, niż dotąd, możliwości.

Amerykańska Asocjacja do Popierania Nauki posiada sekcje, które reprezentują następujące dziedziny wiedzy: matematyka, fizyka, chemia, astronomia, geologia i geografia, nauki zoologiczne, nauki botaniczne, antropologia, psychologia, nauki społeczne i ekonomiczne, nauki historyczne i filologiczne, nauki techniczne, nauki lekarskie, rolnictwo, wychowanie. Wszystkie te działy wystąpiły na zjeździe w Atlantic City, przy czym w łonie szeregu poszczególnych sekcji odbywały się zjazdy odpowiednich towarzystw naukowych specjalnych. Obok zebrań sekcji i podsekcji odbyły się posiedzenia ogólne, jedne przeznaczone dla całej Asocjacji, inne dla mniejszych grup zainteresowanych specjalistów. Na inauguracyjnym zebraniu ogólnym wygłosił odczyt ustępujący prezes Asocjacji K. T. Compton, prezydent *Massachusetts Institute of Technology*. Odczyt ten, zatytułowany „Elektron: jego znaczenie intelektualne i społeczne”, został już ogłoszony drukiem w jednym z styczniowych zeszytów *Science*¹⁾, organu Asocjacji.

Jeśli chodzi o czynności poszczególnych sekcji, to uderzały, zrozumiałe zresztą, wielkie ilościowe różnice w programach. Bogatym programem odznaczały się sekcje fizyki, zoologii, botaniki, psychologii, nauk lekarskich oraz rolnictwa. Podczas trwania zjazdu otwarta była wystawa naukowa, w której wzięły udział z jednej strony organizacje naukowe, a także — choć w małym zakresie — poszczególni uczeni, z drugiej zaś strony firmy naukowo-handlowe. Ogólnikowo można powiedzieć, że głównymi pozycjami wystawy były eksponaty związane z astronomią oraz meteorologią i jej związkami z lotnictwem. Po wszechną uwagę zwracała — wystawiona przez *National Geographic Society* — gondola oraz aparatura balonu stratosferycznego *Explorer II*, który w 1935 r. osiągnął wysokość 72.395 stóp (ponad 22 km.). Oczywiście i inne dziedziny nauki były na wystawie reprezentowane; nie brak było wśród eksponatów przyrządów naukowych, a dla człowieka ze Starego Świata ciekawa była rewia amerykańskich wydawnictw naukowych.

Na ostatni dzień zjazdu jego członkowie zo-

ejacja urządziła zjazdy dwa razy w roku, z których główny odbywa się w okresie Bożego Narodzenia, drugi zaś w lecie.

¹⁾ K. T. Compton: The electron: its intellectual and social significance. *Science*, 85, Jan. 8, 1937, str. 27—37.



EDWIN G. CONKLIN, |

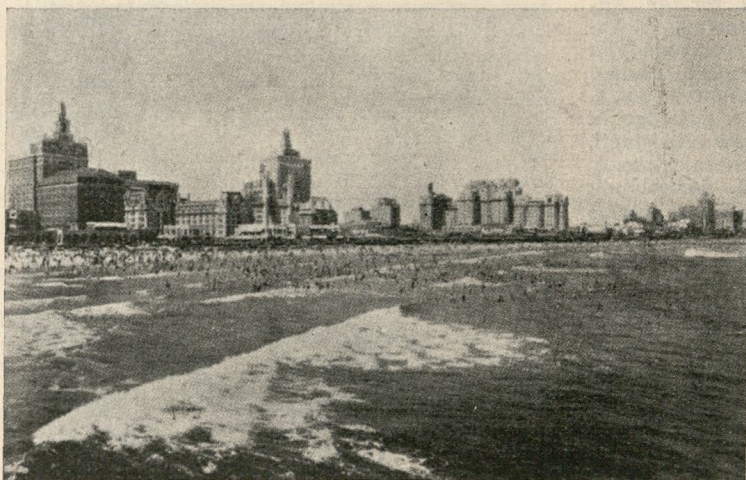
emeryt. profesor zoologii Uniwersytetu Princeton, prezydent Amer. Asocjacji do Popierania Nauki. (*The Scientific Monthly*).

stali zaproszeni do pobliskiej Filadelfii celem zwiedzenia paru instytucyj naukowych. Gości przyjmowały następujące trzy naukowe organizacje Filadelfii: Amerykańskie Tow. Filozoficzne, najstarsze towarzystwo naukowe w Stanach Zjednoczonych, Akademia Nauk Przyrodniczych oraz Instytut Franklina.

Podczas zjazdu w Atlantic City nasunął mi się cały szereg refleksyj w związku z naszymi zjazdami naukowymi, a zwłaszcza Zjazdami Lekarzy i Przyrodników; niektóre z tych refleksyj pragnę tu w kilku słowach poruszyć.

Jedną ze spraw, która stale powraca podczas organizacji zjazdów naukowych, to z jednej strony sprawa tematów bardziej ogólnych, interesujących większy zespół badaczy, a z drugiej — wielka liczba zgłaszanych drobnych referatów. Te bardzo liczne i bardzo specjalne referaty działają częstokroć wprost przytłaczająco. Nawet najbardziej interesujące odczyty, w zbyt wielkiej liczbie, nużą i w znacznym stopniu mijają się z celem. Z drugiej strony ograniczanie ich ilości spotyka się ze sprzeciwem wielu ludzi, którzy mają za sobą sporo słusznych argumentów. W związku z tym wydaje mi się bardzo godne poparcia wprowadzenie u nas na niektórych zjazdach referatów zgłaszanych ale nie wygłaszanych¹⁾. Nie jest to oczywiście żadną nowością, ale z dobroczynności wprowadzenia tego w życie w szerszym zakresie zdałem sobie w pełni sprawę podczas zjazdu w Atlantic City. Dla przykładu podam, że na posiedzenia Ameryk. Tow. Zoologów, (które

¹⁾ Zwykle te same referaty bywają przedkładane i dyskutowane na posiedzeniach miejscowych towarzystw naukowych.



Grupa hoteli nad oceanem w Atlantic City. (The Scientific Monthly).

wzięło udział w zjeździe w ramach sekcji nauk zoologicznych), zgłoszono łącznie aż 230 referatów specjalnych. Na szczęście 91 referatów było zgłoszonych jako „papers read by title”, a w rozmowach prywatnych kilkakrotnie słyszałem uwagi, wyrażające żal, że do tej kategorii nie zaliczono ich więcej. Nikt tych referatów (ani ich tytułów) nie odczytywał, zostały one jednak wspólnie z referatami wygłoszonymi („papers read”) wydrukowane w streszczeniach, które — jak zwykle — ogłoszono w dodatku do *The Anatomical Record*¹⁾. Ten sposób uporania się z dużą liczbą specjalnych referatów, odpowiednio zaszeregowanych zgodnie z życzeniem autorów, można stosować z dużym pożytkiem. Nie uszczupla się przez to „rewii naukowej”, nie zmniejsza liczby członków zjazdu, a zato, niezależnie o zebrań plenarnych, zarówno w łonie poszczególnych sekcji, jak i przy współpracy kilku zainteresowanych grup zjazdowych, można z większą swobodą urządzić zebrania poświęcone zagadnieniom bardziej ogólnym.

Te bardziej ogólne zebrania, nie mówiąc o zebraniach plenarnych, zostały w ostatnim zjeździe Amerykańskiej Asocjacji uwzględnione dość szeroko. I tak np. Ameryk. Tow. Zoologów, wspólnie z Ameryk. Tow. Ekologicznym, poświęciło jedno popołudnie na zebranie dyskusyjne („Symposium”) na temat eksperymentalnych populacji. Referaty wygłosili: W. H. Johnson, T. Park, A. M. Banta oraz R. Pearl²⁾. Inne popołudniowe posiedzenie wykorzystano na urządzenie wspólnego zebrania następujących towarzystw: Ameryk. Tow. Zoologów, Ameryk. Tow. Botaniczne, Ameryk. Tow. Genetyczne, Ameryk. Tow. Fitopatologiczne, Ameryk. Tow. Ekologiczne oraz Ameryk. Tow. Przyrodników. Tematem dyskusyjnym zebrania była sprawa ponadgatunkowej zmienności. Z prelegentów A. C. Kinsey oma-

wiał zagadnienie z punktu widzenia zoologicznego, E. Anderson — z punktu widzenia botanicznego, G. G. Simpson przemawiał jako paleontolog, a wreszcie odczytano referat nieobecnego niestety W. K. Gregory'ego, którego celem miało być zebranie i przedyskutowanie przemówień poprzednich.

Tak się złożyło, że w ubiegłym roku zarówno Amerykańska jak i Brytyjska Asocjacja do Popierania Nauki urządziły swoje zjazdy w dużych centrach rozrywkowo-wypoczynkowych. W Ameryce wybrano, zresztą już po raz drugi, Atlantic City, w Anglii — Blackpool. Organizatorzy zjazdu amerykańskiego podnosili takie walory Atlantic City jak wielka liczba odpowiednich hoteli, audytoriów, sal bankietowych, leżących blisko siebie, przy czym podkreślano moment ułatwienia kontaktów towarzyskich pomiędzy członkami zjazdu. Temu też celowi służyła spora liczba zebrań towarzyskich i bankietów, urządzonych przez poszczególne stowarzyszenia, a podczas których, wedle utartego zwyczaju, przewodniczący danych sekcji wygłaszali przemówienia. Te przemówienia, zawierające zwykle ogólny rzut oka na pewną dziedzinę nauki, ukazują się w druku w kolejnych zeszytach *Science*, podobnie zresztą jak referaty wygłoszone na zebraniach plenarnych. Referaty poszczególnych sekcji drukowane są w różnych specjalnych czasopismach. Pod tym względem Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich mają niewątpliwie pierwszeństwo, jeśli chodzi o publikację całego dorobku zjazdowego w jednolitej formie. Inna rzecz, że niestety Pamiętnik zjazdowy ukazuje się zwykle w druku ze zbyt wielkim opóźnieniem.

Kończąc, pragnę raz jeszcze podkreślić, że w referatowej części dużego zjazdu naukowego powinno się położyć główny nacisk nie tylko na dobór odpowiednich odczytów dla zebrań plenarnych, ale także na urządzenie w ramach poszczególnych sekcji, względnie szeregu sekcji pokrewnych, zebrań dyskusyjnych z odpowiednimi referatami i koreferatami na tematy bardziej ogólne i aktualne. Wprowadzenie wspomnianego wyżej zwyczaju przedkładania referatów bardziej specjalnych tylko w streszczeniach przeznaczonych do publikacji, z pominięciem wygłaszania, jeśli już nie wszystkich, to przynajmniej znacznej ich części, pozwoli na dobre wykorzystanie czasu na zebrania bardziej ogólne.

Nie potrzeba chyba specjalnie zaznaczać, że uwagi te, oczywiście nie nowe, nie mają i mieć nie mogą najmniejszych pretensyj do jakiegokolwiek wpływu na organizację najbliższego Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich, która w głównych zarysach jest od dawna ustalona. Ewentualnie może to być częściowy materiał dyskusyjny na przyszłość. To, że w tytule wymieniałem datę zjazdu lwowskiego, było chęcią uwypuklenia faktu, że refleksje moje, częściowo tu podane, nasunęły mi się w Atlantic City w związku ze zbliżającą się wielką manifestacją naszej nauki, jaką niewątpliwie będzie XV Zjazd Lekarzy i Przyrodników Polskich we Lwowie.

K. Sembrat.

¹⁾ Zeszyt *Anatomical Record* (Suppl. No. 1, vol. 67), zawierający streszczenia referatów przedłożonych na zjazd, znalazł się w rękach członków Ameryk. Tow. Zool. na szereg dni przed zjazdem.

²⁾ Referaty te zostały już ogłoszone drukiem w *Amer. Naturalist*, 71, (January—February, 1937), str. 5—68.

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKOW im. KOPERNIKA

Wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Wilnie
pod redakcją **Jana Dembowskiego**.

Komitet Redakcyjny:

Michał Korczewski, Jan Lewiński i Ludwik Wertenstein.

Adres redakcji i administracji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii.**
P. K. O. 21.650.

Prenumerata roczna zł. 12, półroczna zł. 6. Numer pojedynczy zł. 2.

Komplet „Wszechświata” za 1930 r.	—	zł. 15, w oprawie zł. 20.
za 1931 r.	—	„ 20, „ „ „ 25.
za 1932–6 r.	—	„ 12, w oprawie zł. 15.

Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:

K O S M O S

Wychodzi w dwóch seriach po 4 zeszyty rocznie.

Serja A: **Rozprawy.**

Redaktor: **Stanisław Kulczyński**, Lwów, Św. Mikołaja 4.

Administracja: **F. Stroński**, Lwów, ul. Długosza 8.

Serja B: **Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: **Dezydery Szymkiewicz.**

Redakcja i administracja: **Lwów, ul. Nabelaka 22.**

WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie.