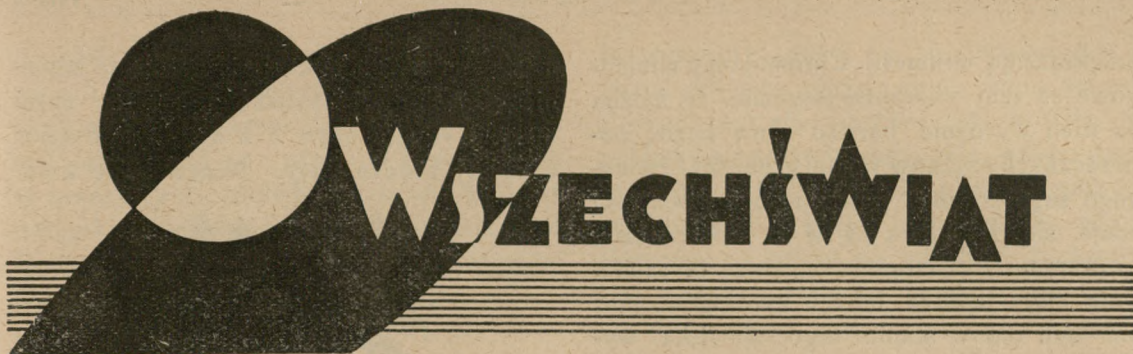




**PISMO PRZYRODNICZE**  
**ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA**  
**Nr. 5 (1726) Wrzesień 1935**

*Treść zeszytu:* Bronisław Śliżyński. Na drodze do widzialności genów. S. Z. Różycki i M. Kobylecki. O meteorycie łowickim. B. Miszurski. Współczesne poglądy na kostnienie. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

BRONISŁAW ŚLIŻYŃSKI.

**NA DRODZE DO WIDZIALNOŚCI GENÓW.**

Świat genetyczny przeżywa obecnie wielką sensację. Stanowią ją rewelacyjne zdobycze uzyskane ostatnio przez genetyków amerykańskich: Th. S. Paintera, C. B. Bridgesa, O. Mackenzena, W. Stone'a i innych, ogłoszone w *Genetics*, V. 19 i *J. of Heredity*, V. XXV. Nr. 12. 1934 przez Paintera, a w *J. of Heredity* XXVI. Nr. 2, przez Bridgesa.

Już od czasów sformułowania chromosomowej teorii dziedziczności zarówno genetycy jak i cytologowie marzyli o dniu, w którym uda się znaleźć taki organizm, zwierzęcy czy roślinny, któryby miał dość duże chromozomy, ażeby można było w nich zobaczyć jakiegokolwiek różnice strukturalne. Różnice te umożliwiłyby „naoczne” wtargnięcie w kwestję lokalizacji genów. Marzenia te obecnie ziściły się dzięki pracom wyżej wymienionych autorów. Zaczęli oni swe badania w roku 1932, ale nie rozgłaszali przedwcześnie swych odkryć. Dopiero po dwóch latach osiągnęli pewność co do wyników, które obecnie ujawnili przed światem naukowym.

Przedtem, przy pomocy najlepszych instrumentów optycznych nadaremnie pracowali co najtężsi genetycy i cytologowie nad

zbliżeniem się do problemu. Znane też były dwie metody określania miejsca genów w chromozomach. Jedna z nich jest oparta na procentach wymiany między cechami, których zawiązki (geny) znajdują się w jednym i tym samym chromozomie — cechy sprzężone. Nazywa się ta metoda — metodą *crossing over*. Druga, zapoczątkowana głównie przez Dobrzańskiego i Paintera, oparta na t. zw. *rearrangement*, również nie dała wyników „naocznych” i pozwalała tylko w szerokich granicach umiejscowić poszczególne grupy genów. Wprawdzie na chromozomach spostrzegano różne zgrubienia i zwężenia — skrety — ale naogół sprawa ta przedstawiała się niezwykle skomplikowanie.

Dziś pojawia się na horyzoncie nowa, klasyczna metoda, metoda badania chromosomów śliniankowych. Cytologowie wiedzieli już dawno, że u larw muchówek występują w śliniankach olbrzymie jądra komórkowe, które zawierają również bardzo wielkie chromozomy. W porównaniu do chromosomów z gruczołów rozrodczych, które razem łącznie zestawione mierzą 7,5 $\mu$ , chromozomy z gruczołów ślinowych wynoszą 1185 $\mu$ , a więc



przekraczają milimetr. Chromozomy śliniankowe są tem charakterystyczne, że można na nich wyróżnić bardzo dużą liczbę poprzecznych prążków różnej grubości i zmiennego zagęszczenia. Pierwszy opisał ten fakt zdaje się Balbiani w r. 1881 u larw *Chironomus*, następnie sprawa ta zajmowała kilku jeszcze innych cytologów, lecz nie byli oni w stanie tego zjawiska wyjaśnić.

Dopiero, jak już wspomniałem, Painter w r. 1932 zajął się tą sprawą bliżej. Wypracował on bardzo oryginalną technikę przygotowywania preparatów. Po wypreparowaniu gruczołów ślinowych wkłada się je na szkiełko podstawowe do kropli barwnika (45% kwas octowy + nadmiar karminu, zagotować, przefiltrować i przez chwilę potrzymać kawałek drucika żelaznego). Następnie po przykryciu szkiełkiem nakrywkowym, należy igiełką rozginać po kolei komórki — jądra — aż wyskoczą pętle chromozomów. Późem zakleja się szkiełko nakrywkowe wazeliną i preparat gotowy. Nie są to trwałe preparaty, zdatne do obserwacji są w przeciągu 2 tygodni. Do oglądania większych szczegółów stosuje się mocne światło, immersję i zielony filtr.

Stosując powyższą technikę, w zasadzie bardzo prostą, wymagającą jednak nieco wprawy, otrzymano w Zakładzie Hodowli Szczegółowej U. J. preparaty, których fotografie wykonane przez T. Spiczakową przy niniejszym artykule zamieszczam<sup>1)</sup>.

Sprawy chromozomowe w gruczołach ślinowych larwy *Drosophila* są jednak nieco skomplikowane. Po pierwsze Painter stwierdził, że układ, wielkość i zagęszczenie prążków są dla każdego chromozomu charakterystyczne. Umożliwia to identyfikację poszczególnych chromozomów. Kiedy tożsamość chromozomów na różnych preparatach została stwierdzona, zauważono rzecz niezmiernie ciekawą, wymaga ona jednak pewnych wyjaśnień. *Drosophila* ma 4 pary chromozomów, jak to widać na sche-

macie 1. W śliniankach stwierdzono istnienie 6 odrębnych kawałków — nitek chromatyny — przyczem 5 z nich było długich a szósty bardzo mały. Nasuwał się wnio-



Rys. 1. Schemat chromozomów *Drosophila melanogaster* w diplofazie (z komórek gruczołów rozrodczych).

sek, że ten najmniejszy odpowiada chromozomowi czwartemu ze schematu (IV). Lecz gdzie jest jego partner?

Dalsze dokładniejsze badania wykazały, że chromozomy znajdują się w jądrach komórek śliniankowych w stadium t. zw. somatycznej synapsis. Stąd to otrzymujemy wrażenie jakby haplofazy. Przytem jednak chromozomy II i III jako zbyt długie, rozdzielają się na dwa ramiona. W jądrze komórki śliniankowej mamy więc następujące oddzielne elementy: chromozom X (płciowy), chromozom II lewe ramię i II prawe ramię, III lewe ramię i III prawe ramię, oraz mały chromozom IV — razem 6 oddzielnych elementów.

Po tych ogólnych stwierdzeniach Painter przystąpił do badań nad lokalizacją genów w odniesieniu do prążków.

Po osiągnięciu dokładnych map — „kart tożsamości” — chromozomów, jedyną metodą badania lokalizacji okazało się badanie translokacyj. Słowem tem określamy przesunięcia kawałków chromozomów, wywołane najczęściej działaniem krótkofalowej energii promienistej na jądra komórkowe. Występują tutaj fragmentacje chromozomów jak n. p. przyłączenie się kawałka jednego chromozomu do jakiejś części, lub do całego niehomologicznego chromozomu. Sprawy te można było badać bardzo dokładnie już przed odkryciem metody chromozomów śliniankowych, a to miałowicie stwierdzając nowe grupy sprzężeń

<sup>1)</sup> Zarazem miło mi jest i na tem miejscu wyrazić P. T. Spiczakowowi moje serdeczne podziękowanie za łaskawe wykonanie bardzo trudnych zdjęć.



powstałe skutkiem translokacji. Naogół ten sposób analizy genetycznej wymaga hodowli 2—3 pokoleń. Translokacje dadzą się jednak stwierdzić o wiele prędzej — bo w przeciągu  $\frac{1}{2}$  godziny na larwie będącej potomkiem much traktowanych promieniami Roentgena — drogą badań chromosomów śliniankowych. Występują one tam w postaci rozgałęzień chromosomów, przyczem identyczność doczepianych gałązek można stwierdzić na podstawie prążków.

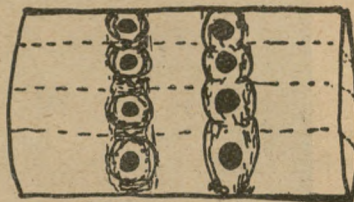
Oprócz translokacji, pod wpływem promieni X powstają delecje. Są to rów-



Rys. 2. Schemat delecji jako metoda oznaczania prążków w ich stosunku do genów. Według Paintera, schemat.

niez uszkodzenia chromosomów, polegające na wyrwaniu kawałka chromosomu, przy-

heterozygotycznego, np. w chromosomie X otrzymalibyśmy obraz, gdzie jedna połowa (uszkodzona) chromosomu jest krótsza od połówki nieuszkodzonej. Ale wobec tego że mamy tu do czynienia z tzw. somatyczną synapsis, w której homologiczne partje chromosomu muszą się odnaleźć (połączyć się mogą z sobą tylko homologiczne prążki), otrzymujemy obraz pętli, przedstawiony



Ryc. 4. Schemat układu genów (czarne punkty) w pęcherzykach na tle włókna osiowego chromosomu.

na schemacie Nr. 2. Z zachowania się różnych cech, jakimi się charakteryzuje potomstwo takich much (gdzie przy podziale redukcyjnym chromosomy tej samej pary muszą się rozejść i w rezultacie utworzą się dwa typy gamet) mógł Painter określić, które geny znajdowały się w części uszkodzonej. Tą drogą powstały bardzo



Rys. 3. Schemat, ilustrujący powstanie poczwórnych chromosomów w śliniankach.

czem jednak ten wyrwany (najczęściej z środka chromosomu, rzadziej z brzegu) fragment w trakcie podziałów komórkowych ginie gdzieś „po drodze” lub przyczepia się do innego niehomologicznego chromosomu. Otóż ten chromosom, pozbawiony pewnej swej części, ulega temu co nazywamy delecją. Cytologicznie charakteryzują się takie zdeleto-owane chromosomy brakiem pewnych partyj. Jeżeli byśmy oglądali chromosomy śliniankowe osobnika

dokładne mapy chromosomów, na których miejsca genów są oznaczone z wielką ścisłością.

Na zakończenie dodam jeszcze rozważania Bridgessa, w których autor ten, badając dokładniej strukturę chromosomów śliniankowych i ich genezę, doszedł do wniosku, że w komórkach śliniankowych mamy podwójne chromosomy i to jeszcze w stadium synapsis. Należy to rozumieć tak, że komórka pierwotna o 4 parach



chromozomów przebyła jeden podział, przy-  
czem tylko chromozomy się podzieliły, ciało  
zaś komórki pozostało niezmienione. W ten

Schemat Nr. 3 ilustruje te stosunki.  
Zgodnie z tym poglądem Bridgesa  
obserwujemy również na naszej fotografii

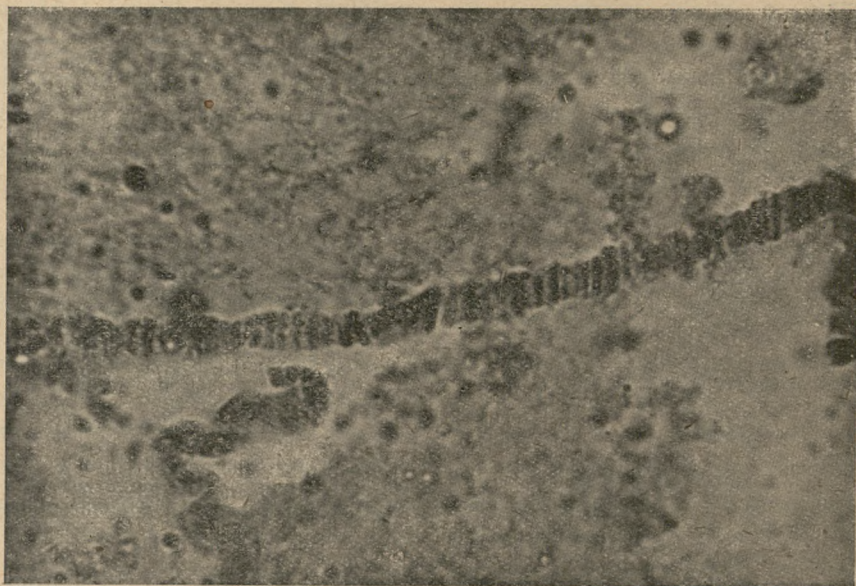
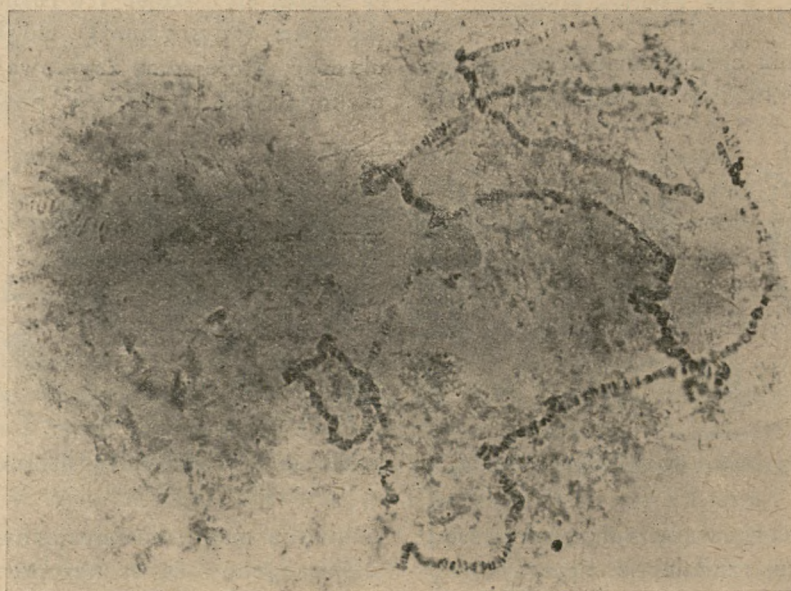


Fig. 5. Fotografia chromozomu z ślinianki larwy *Drosophila*, pow. ok. 3.000. Można zauważyć, że prążki składają się z 4 pęcherzyków.  
Oryg. zdjęcie wykonane w Zakł. Ichtyobiologii i Rybactwa Uniw. Jag.



Rys. 6. Fotografia pętli chromozomowych. Widać 5 dużych chromozomów i 1 mały, odpowiadający IV. Prawie wszystkie łączą się z t. zw. chromocentrem (w środku fig.).  
Oryg. zdjęcie, wykonane w Zakł. Hodowli Szczegółowej Uniw. Jag.

sposób powstają jądra komórkowe o 8 pa-  
rach chromozomów, które dopiero drogą  
somatic synapsis dają owe wyżej opi-  
sane 6 elementów.

(w niektórych prążkach wyraźniej w innych  
mniej wyraźnie), że prążki składają się z 4  
pęcherzyków każdy.

Ponieważ już dawno było udowodnione,



że geny w chromozomach leżą linearnie, jest rzeczą oczywistą, że w tych czterech częściach każdego prążka widzimy poszczególne geny, czy raczej jak Bridges przypuszcza, ich otoczki.

Bridges dokonał trudnego obliczenia prążków i znalazł u *Drosophila* 2650 genów.

Jak widzimy z powyższego pobieżnego

przedstawienia ostatnich badań genetycznych, genetyka zyskała jeszcze jedną klasyczną metodę i jeżeli to, co dziś widzimy nie jest jeszcze genem, lecz jego otoczką, to w każdym razie jesteśmy na najlepszej drodze do zbadania istoty genu.

Genetyka a z nią i cytologia wkraczają w nową erę.

S. Z. RÓŻYCKI I M. KOBYŁECKI.

## O METEORYCIE ŁOWICKIM.

Na wiadomość o spadku meteorytu w pobliżu Warszawy (pod Łowiczem) z polecenia Towarzystwa Muzeum Ziemi autorowie przeprowadzili poszukiwania na terenie spadku meteorytów, w celu zebrania okazów i relacji o przebiegu zjawiska. Niniejszy artykuł stanowi jedynie streszczenie dotychczasowych wyników tych prac.

Teren, na który spadł meteoryt łowicki, leży 12 km. na południe od miasta Łowi-

cza. Tworzy on wąską smugę około 10 km. długości, zaczynającą się we wsi Krempa (1,5 km. na południowy-zachód od stacji kolejowej Domaniewice) i biegnącą nieco na północ od 52 równoleżnika aż za wieś Seligów.

Zachodnią część tego terenu zajmują piaszczysto-żwirowe wzgórza moreny czołowej domaniewickiej. Ku wschodowi od wsi Reczyce teren jest prawie równy, miejscami nieco podmokły, z piaszczystemi,

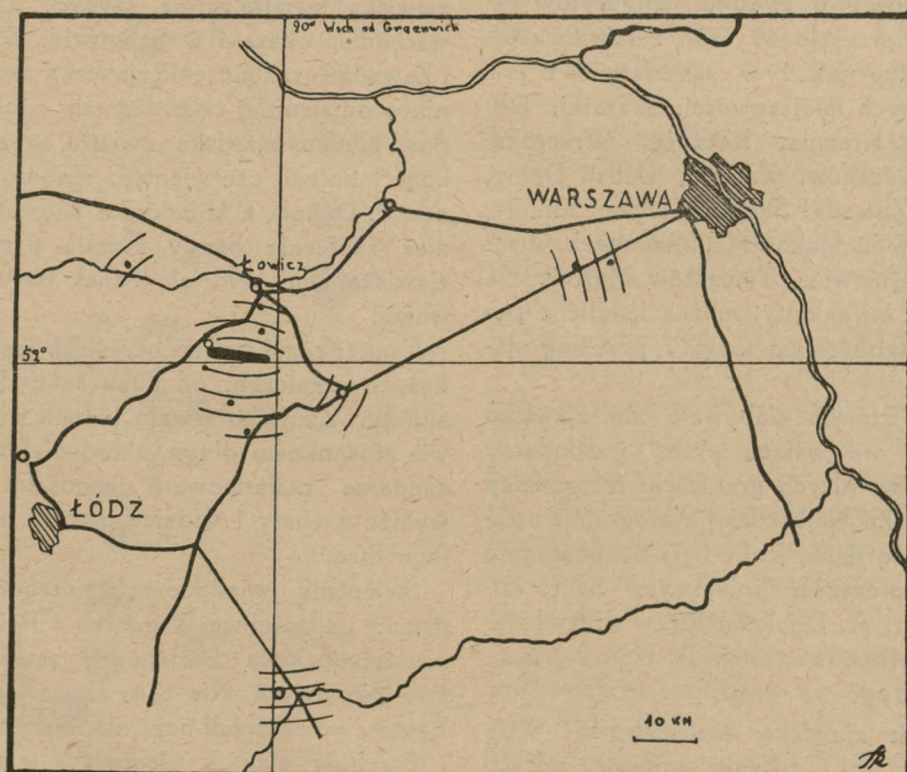


Fig. 1. Mapa orientacyjna miejsca spadku meteorytów (czarna wydłużona plama) i miejsca gdzie był słyszany huk (łuki spółśrodkowe).



lekko ilastemi glebami. Cały prawie obszar zajmują pola uprawne i pastwiska, rzadka tylko rozrzucone są niewielkie zagajniki.

Meteoryt spadł w nocy z 11 na 12 marca b. r. Była to noc chmurna naogół i cicha. Wieczorem 11 marca na omawianym terenie niebo pokryte było chmurami warstw wyższych (Ast i Acu), unoszącymi się w oddzielnych ławicach, między którymi pozostawały niewielkie przerwy, umożliwiające obserwację zjawisk świetlnych. W ciągu nocy zachmurzenie wzrosło, gdyż nisko nad ziemią utworzyła się powłoka chmur warstwowych (St). Rankiem 12 marca zasłaniała ona już całkowicie niebo, a nad ziemią unosiły się mgły. Noc była chłodna tak że pobliskie stacje meteorologiczne notowały lekki przymrozek (Skierniewice — 1°, Łódź — 3°). Ruchy powietrza nocą były bardzo słabe, rankiem wiał wiatr północno-wschodni z prędkością 1—2 m/sek.

Na polach leżały odosobnione płaty śniegu; we wschodniej części terenu (na wschód od Reczyc), gdzie występują gleby bardziej ilaste, ziemia jest jeszcze zmarznięta.

Wiadomości o spadku meteorytów zebrano od przeszło 40 osób zarówno z terenu spadku jak i w sąsiedztwie, t. j. z następujących miejscowości: Skaratki, Domaniewice, Krempa, Reczyce, Wrzeczek, Łągów, Kuczków, Zacisze, Uchań Dolny, Wygoda, Zawada, Seligów, Lipce, Mikuły, Nadolna, Wola Makowska, Milanówek, Otrębusy, Skierniewice, Tomaszów Mazów. Na podstawie tej ankiety, można ustalić z pewnem przybliżeniem czas i przebieg zjawiska.

Czas w którym odbywało się zjawisko podawany we wsiach przez gospodarzy waha się w dużych granicach: od godziny 0.39 do 1.05. Najbardziej wiarogodnie ustalają godzinę dane, które były bezpośrednio związane z czasem kolejowym. Są to obserwacje p. A. Dehnela, który widział zjawisko z Milanówka o godz. 0.54 i dróżnika kolejowego we wsi Lipce 0.52.

Początek zjawiska zaobserwował Wojciech Domański dróżnik kolejowy we wsi Lipce na 85,6 km. kolei W. W. (11 km. na południe od miejsca upadku meteory-

tów). Po przejściu pociągu towarowego 0.50 odwrócił się w kierunku południowo-zachodnim i ujrzał dość wysoko nad horyzontem czerwoną kulę ognistą, która po pewnym czasie eksplodowała gwałtownie zmieniając barwę światła na niebieskawo-białą i znacznie bardziej intensywną.

Inni obserwatorzy, którzy znaleźli się na osi lecącego meteoru, odnieśli wrażenie jakby słup światła posuwał się wprost na nich (Rynkowicz z Domaniewic) lub też częściej mówią o oślepiającej jasności, która objęła całe niebo. Jedynie Antoni Galant z Reczyc twierdzi, że za mknącą kulą posuwał się stożek świetlny.

Barwa światła obserwowana na terenie spadku meteoru, i dalej na wschód jest zielonkawo-błękitna, o bardzo silnem natężeniu—oślepiająca. Światło oświeca doskonale całą okolicę, ostro rysując kontury cieniów. Osoby znajdujące się w tym czasie wewnątrz chat odniosły wrażenie smugi świetlnej reflektora, rzuconej wprost do okna i której jasność pozwoliła odróżnić wszelkie szczegóły w izbie. Pod koniec zjawiska światło ginie szybko. Tylko na wschodzie obszaru w Seligowie, Wygodzie i Zawadach zakończenie zjawiska wyglądało nieco odmiennie: twierdzą tam zgodnie, że pod koniec zjawiska światło zaczęło żółknąć i potem czerwienieć, stopniowo gasnąc. P. Dehnel z Milanówka zauważył również żółcenie barwy światła przy końcu zjawiska, nie widział jednak barwy czerwonej.

Czas trwania światła określany jest w dość dużych granicach: od kilku sekund do pół minuty. Zjawisko trwało jednak niewątpliwie stosunkowo długo, skoro niektórzy gospodarze zaalarmowani jasnością zdążyli wybiec z chaty i widzieć jeszcze końcową jego fazę.

Świecenie pojedynczych meteorytów widziano najlepiej we Wrzeczku i Reczycach, zauważono kilka czerwonych, ostrych błysków pionowych. Nie zauważono ich w Seligonie, gdzie spadł najdrobniejszy materiał.

Przebieg zjawisk głosowych jest naogół bardziej jednolity. Po skończeniu się jasności usłyszano potężny huk. W Domaniewi-



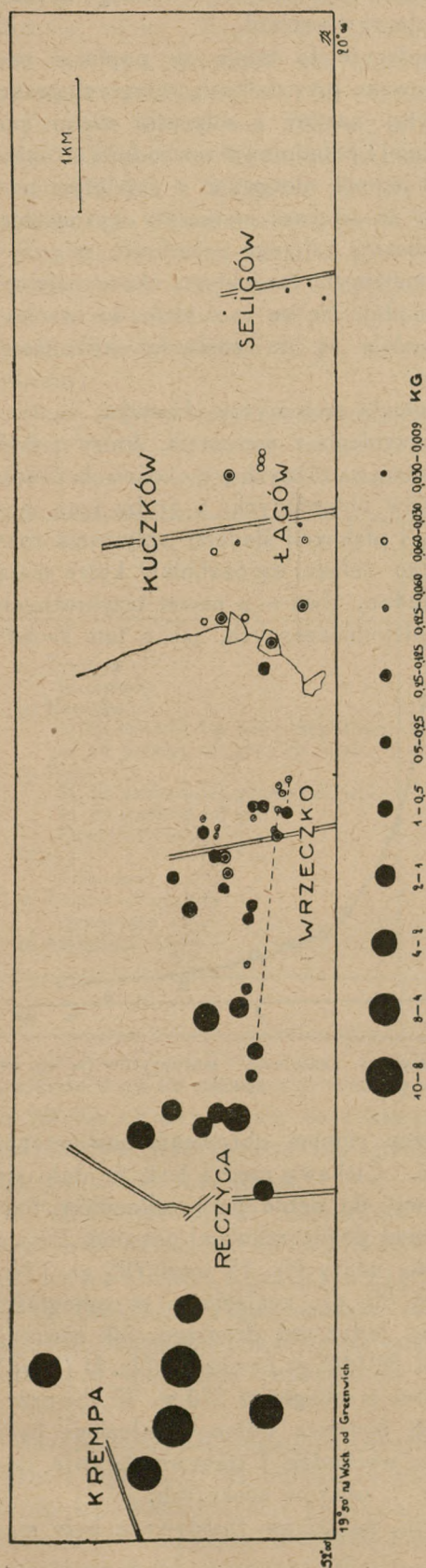


Fig. 2. Mapa rozmieszczenia meteorytów.

cach i Krempie nastąpił on niemal natychmiast po zgaśnięciu światła, w Reczycach po przerwie kilku sekund; w miarę posuwania się na wschód okres przerwy między zgaśnięciem światła i hukiem rośnie, tak że w Milanówku wynosi już ponad 2 minuty.

Zjawiska dźwiękowe rozpoczynają się głuchym hukiem, po którym przychodzi dudnienie, czy raczej warczenie i świst, pochodzący od lecących odłamków. Wśród tych odgłosów słychać było trzy — czy czterokrotne silniejsze detonacje, podobne do blisko pękających granatów. Odgłosy lecących meteorytów określa ludność miejscowa jako „rukotanie” „wurczenie” czy dudnienie, podobne do odgłosów jadącego po grudzie wozu, szybko przetaczanych po podłodze dużych kamieni lub wreszcie do lecących pocisków. Niektórzy z obserwatorów słyszeli odgłosy uderzeń o ziemię spadających poszczególnych odłamków z odległości ok. 600—800 m.

Obszar widzialności meteorytu jest bardzo duży. Jednak ze względu na znaczne zachmurzenie, które objęło prawie całą Polskę, poza okolicami Łowicza i Skierniewic zjawisko widziane było tylko w południowo-zachodniej części kraju (Olkusz, Kraków, Tarnów, Śląsk).

Zasięg huku jest znacznie mniejszy: w każdym razie dochodzi 70 km., gdyż zupełnie dobrze był słyszany w okolicach Warszawy (Milanówek — odległy od miejsca spadku o 58 km. i Otrębusy — 64 km.) i Tomaszowa Mazowieckiego (55 km.).

W chwili spadku na ziemię meteoryty były rozgrzane do wysokiej temperatury. Kilka osób widziało spadające smugi świetlne barwy czerwonej czy też czerwono-żółtej. Na specjalne podkreślenie zasługuje fakt spalenia listków oziminy przy pół kilogramowym okazie znalezionym przez Kamińskiego z Wrzeczka.

Wielu ludzi dokładnie słyszało głuchy odgłos uderzeń spadających meteorytów o ziemię. Felczyński Jan i Bródka Jan z Reczyc słyszeli wyraźnie świst i uderzenie o ziemię trzech meteorytów następujące po sobie w bardzo krótkich przerwach. Poszuki-



wania czynione później w tym kierunku dały w wyniku trzy ładne okazy meteorytów z których jeden ważył 2,7 kg dwa mniejsze zaś powyżej 1 kg.

Strugiński Andrzej, gospodarz z Wrzeczka, naoczny świadek zjawiska i pierwszy znalazca meteorytów w tej wsi widział kilka czerwonych błysków różnej wielkości i słyszał uderzenia różnej siły, tak, że mógł rozróżniać względną wielkość spadających brył. Dwa małe okazy podniósł rankiem na podwórku przed swoją chałupą.

Siła uderzenia o ziemię spadających meteorytów była dość znaczna. Najgłębiej zaryły się duże okazy w okolicy Krempy, które padały na piaszczysty niezmarznięty grunt. Największy ze znalezionych okaz Barbuchy z Krempy zarył się na dwadzieścia kilka cm. w ziemię, dając dołek średnicy 25 cm. Okaz Grabowicza z Krempy (8,5 kg) wyorał dołek 15 cm. głębokości, pękł na 3 części dając drobne odpryski i utworzył nasyp po południowo-wschodniej stronie zagłębienia. Najgłębiej jednak zaryty był okaz 6 kilowy, znaleziony przez Białka z Reczyc w zagłębieniu między dwoma wzgórzami moreny na południe od wsi Krempy na głębokości ok. 30 cm.

Okazy, które padały na wschód od wsi Reczycy na grunta bardziej ilaste, wilgotne i wobec tego zupełnie jeszcze zmarznięte znajduwane były na powierzchni i tylko okazy większe dały nieznaczne parocentymetrowe zagłębienia. Okaz o masie 0,125 gr. zebrany prawie zaraz po spadku przez Strugińskiego z Wrzeczka miał dołek  $\frac{1}{2}$  cm. głębokości i dał odprysk ziemi ku Pd. Wsch. Wsch.

Dołki obserwowane w okolicach Wrzeczka przy okazach zbieranych po 30 marca, kiedy ziemia zupełnie już rozmarzła, były przeważnie odciskami, powstałymi przez zagłębienie się meteorytów pod własnym ciężarem w pulchnym, grząskim gruncie.

Kierunek ruchu meteorytu jest na całym obszarze podawany z zachodu na wschód. Nie przeczy temu ani jedna relacja naocznych świadków, którzy zgodnie twierdzą,

że zjawisko posuwało się z letniego zachodu na zimowy wschód.

Twierdzenie to zdają się popierać zaobserwowane przy dołkach, wrytych przez meteoryty, nasypy i odpryski ziemi po wschodniej i południowo-wschodniej stronie. Jest to jednak niezgodne z przyjętym poglądem, że większe meteoryty wyznaczają czoło obszaru zajętego przez nie; w przypadku meteorytu łowickiego okazy największe znajdują się na zachodzie, ku wschodowi maleją aż do wielkości kilkunastu gramów.

Morfologia meteorytów dowodzi, że mamy do czynienia z meteorzem, który pękał kilkakrotnie na różnych wysokościach. Obok osobników obtopionych, z grubą korą metaliczną i pięknymi śladami spływania roztopionego żelaza są osobniki, które mają ślady jedno, dwu — a nawet trzykrotnych pękań niejednoczesnych, jak o tem świad-

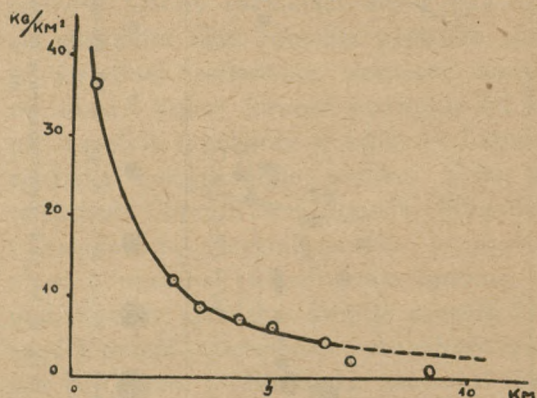


Fig. 3. Wykres „nasilenia” meteorytów (w kg. na  $\text{km}^2$ ) na obszarze ich spadku (w km bieżących).

czy różny stopień obtopienia powierzchni pęknięć. Ciekawą rzeczą jest, że dało się dopasować do siebie parę odłamków najświeższymi powierzchniami pęknięć. Pasują do siebie okazy Nr. 15 wagi 725 gr. i Nr. 37 wagi 93 gr. znalezione w odległości 1900 m. jeden od drugiego, jak również okaz Nr. 31 (445 gr.) z okazem Nr. 41 (53gr.) znalezione w odległości 270 m. W obu przypadkach mniejsze odłamy znalezione były dalej na wschodzie i stanowią prawie dokładnie  $\frac{1}{8}$  okazów większych.

Obszar, na którym znajduwane były me-



teoryty ma w ogólnym zarysie kształt wydłużonej elipsy. Długość tego obszaru wynosi 9,5 km., szerokość zaś zmniejsza się w miarę posuwania się ku wschodowi: w Krempie wynosi ona 1700 m., w Reczycach 1100 m., we Wrzeczku 900 m., w Łagowie 800 m., w Seligowie 750 m. Powierzchnia tego obszaru mierzy około 9,2 km.<sup>2</sup>

Pamiętać jednak trzeba, że przy obliczeniu nie został wzięty pod uwagę teren, leżący na wschód od wsi Seligów, gdzie spadł materiał poniżej 10 gr. zupełnie nie zebrany.

Linia największego skupienia znalezionych okazów wyznacza oś posuwania się meteoru, dając kierunek z zachodu na

Astronomicznego w Krakowie, Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie (3 okazy), Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie (1 okaz) oraz osób prywatnych.

Przeprowadzone obliczenie ilości spadłego materiału, przez wyznaczenie sumarycznej wagi wszystkich okazów zebranych na kolejno wyodrębnionych strefach zagęszczenia i wyinterpolowanie odpowiednich liczb na odcinki źle wyzbierane, daje jako prawdopodobną wagę około 110 kg. (meteorytów powyżej 10 gr).

Rozkład meteorytów ilustruje załączona mapka i tabelka.

Nasilenie ilości spadłego materiału przedstawia również wykres, sporządzony na

| O d c i n e k                   | Zebrano meteorytów |          | Powierzchnia km <sup>2</sup> | „Nasilenie” kg. na 1 km <sup>2</sup> | Granice wahań wymiarów meteorytów w kg. | Średni okaz kg. |
|---------------------------------|--------------------|----------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
|                                 | szt.               | kg.      |                              |                                      |                                         |                 |
| w. Krempa . . . . .             | 6                  | 36,5     | 1,0                          | ok. 40*)                             | 2,5—10                                  | 6,1             |
| (przerwa) . . . . .             | —                  | —        | 2,4                          | —                                    | —                                       | —               |
| w. Reczyce                      |                    |          |                              |                                      |                                         |                 |
| a) na wschód od wsi—do potoku   | 6                  | 9,5      | 0,8                          | 12                                   | 1—2,726                                 | 1,55            |
| b) od potoku do granicy wsch.   | 4                  | 5,1      | 0,6                          | 8,5                                  | 0,4—2,86                                | 1,25            |
| w. Wrzeczko                     |                    |          |                              |                                      |                                         |                 |
| a) od zachodniej granicy do wsi | 10                 | 3,5      | 0,5                          | 7                                    | 0,09—0,7                                | 0,35            |
| b) na wschód od wsi . . . . .   | 14                 | 3        | 0,5                          | 6                                    | 0,05—0,55                               | 0,20            |
| (przerwa) . . . . .             | —                  | —        | 0,8                          | —                                    | —                                       | —               |
| Stawy . . . . .                 | 6                  | 1,2      | 0,3                          | 4,2                                  | 0,06—0,4                                | 0,19            |
| (przerwa) . . . . .             | —                  | —        | 0,36                         | —                                    | —                                       | —               |
| w. Łagów—Kuczków . . . . .      | 4                  | 0,3      | 0,14                         | ok. 2                                | 0,02—0,1                                | 0,07            |
| (przerwa) . . . . .             | (4)                | ?        | 1,7                          | —                                    | —                                       | —               |
| w. Seligów . . . . .            | 4                  | 0,06     | 0,1                          | ok. 0,6                              | 0,01—0,025                              | 0,015           |
|                                 | 58                 | ok. 59,2 | 9,2                          | 6,4                                  | 0,01—10                                 | 1,02            |

wschód, z odchyleniem 8° na południe (S 98° E). Pokrywa się to z kierunkiem, wytyczonym przez punkty znalezienia okazów do siebie pasujących.

Wielkość zebranych meteorytów maleje z zachodu na wschód od największych okazów we wsi Krempa sięgających wagi ponad 10 kg. (dokładna waga nieznana wskutek rozbicia okazu na kilkadziesiąt odłamków rozdanych kilkunastu osobom) do 9,9 gr. w Seligonie.

Razem liczba odnalezionych znanych nam okazów wynosi 58 osobników łącznej wagi ok. 59 kg., które znajdują się obecnie w posiadaniu Towarzystwa Muzeum Ziemi (35 osobników w 50 okazach), Obserwatorium

podstawie powyższej tabelki. Otrzymana krzywa posiada regularny przebieg do momentu, przedstawiającego stan we Wrzeczku przy stawach. Tu następuje ostre załamanie krzywej. Jest to wynik raczej niekompletnego wyzbierania materiału, niż normalnego jego rozkładu. Stawy rybne, mimo spuszczenia wody z powodu wczesnej jeszcze pory wiosennej stanowią teren niewygodny i mało dostępny do poszukiwań. Dalej na wschód znów spadł meteoryt drobny, co wpłynęło na to, że tylko nieznaczny jego procent był zebrany. Z wykresu można wnioskować, że na wschód od stawów we Wrzeczku co najmniej połowa spadłych meteorytów nie została wyzbierana.



Swoim składem meteoryt łowicki zbliża się najbardziej do mesosyderytów. Z głównych składników, makroskopowo można odróżnić minerał bardzo bliski do oliwinu,

czają się okazy obtopione, nie posiadające świeżych pęknięć, w których przekrojach widać zwartą sieć żelaza, obejmującą inne minerały. Struktura ma naogół charakter



Fig. 4. Meteoryt znaleziony na polach wsi Reczyce, wagi 2865 gr.  $\frac{2}{3}$  wielkości naturalnej. (Fot. A. Łuniewski).

skalenie, oraz nie oznaczone bliżej krzemiany. Żelazo metaliczne występuje w ilościach zmiennych, czego dowodzą między innymi duże wahania ciężarów właściwych meteorytów, branych jako całość, wahające się od 4,2 do przeszło 7.

Dominuje typ bardziej kamienisty z rozsiaśniami drobnymi skupieniami żelaza o c. wł. 4,5. Dużą zawartością żelaza odzna-

porfirowy z pięknymi do 1,5 cm. dochodzącymi kryształami oliwinu, tkwiącymi w drobnoziarnistej szarej masie.

Przytoczone dane mają charakter tymczasowy. Dalsze prace są w toku. Między innymi szczegółowe badania nad składem meteorytów prowadzi Zakład Mineralogiczny U. W.

B. MISZURSKI.

## WSPÓŁCZESNE POGLĄDY NA KOSTNIENIE.

Jedną z poważniejszych gałęzi medycyny klinicznej stanowią schorzenia układu kostnienia, a wśród nich skolei — zagadnienia związane z powstawaniem i rozwojem tkanki kostnej; wystarczy wymienić tu krzywicę, czy też złamania. Jednakże, o ile klinicyści dają sobie zupełnie dobrze radę z leczeniem tych schorzeń (np. krzywicy wita-

miną D.), o tyle rzadko ma on do czynienia z prawdziwą istotą zjawisk w nich zachodzących. Niema zresztą w tem nic dziwnego, gdyż trudno jest zdać sobie sprawę z istoty procesów patologicznych kostnienia, nie znając jego przebiegu prawidłowego, a sprawa ta, na którą oczekuje się odpowiedzi ze strony t. zw. „medycyny teo-



retycznej" (embrjologii, fizjologii), nie jest niestety dotychczas w zupełności wyjaśniona.

W rozległym problemacie rozwoju tkanki kostnej wysuwają się trzy wielkie kwestje: 1) przyczyn kostnienia, 2) mechanizmu kostnienia oraz 3) mechanizmu wapnienia.

Kwestja pierwsza — przyczyn kostnienia jest punktem najciemniejszym, aczkolwiek nie brakło usiłowań wyjaśnienia go z najrozmaitszych stron. Tak więc istnieje pogląd, że kostnienie odbywa się wyłącznie przez samoróżnicowanie się komórek, a zatem jest dziedziczne. Niewątpliwie czynnik dziedziczności odgrywa olbrzymią rolę w tych procesach, z drugiej jednak strony nie ulega wątpliwości, że nie jest on jedynym czynnikiem regulującym wytwarzanie się kości w ostatecznej formie. Najbardziej może ugruntowana jest teoria mechaniczna (Roux), która przyjmuje, że kość powstaje w miejscach, będących pod działaniem bodźców mechanicznych, jak: ciężar ciała, trakcja mięśniowa, nierównomierny wzrost tkanek i t. d. Doświadczenia wykonane dały jednak wyniki niejednolite. Gdy Pottorf wykazał, że po podwiązaniu przedniej łapy psa, kość ramieniowa po tej stronie rozwija się znacznie słabiej, niż po przeciwnej, Appleton stwierdził, iż po przecięciu mięśni pośladkowych młodych królików, krętarz wielki kości udowej, który, zgodnie z teorią Roux, nie powinien był się rozwinąć wogóle, wykazał zupełnie normalne kostnienie. Ostatecznie uzgodniono, że kość rozwijająca się na podłożu łącznotkankowym (kości płaskie czaszki oraz rozwijające się z okostnej trzony kości długich) rozwija się proporcjonalnie do działających na nią bodźców mechanicznych (ale tylko na grubość), natomiast kość pochodzenia śródchrzęstnego nie reaguje wcale na bodźce mechaniczne, a nawet może reagować w kierunku odwrotnym. Powstawanie tych kości tłumaczono wpływami osłabionego krążenia, lub zaniku naczyń krwionośnych (Kassowitz, Eckert-Möbius) — innemi słowy złemi warunkami odżywiania. Teoria ta nie wytrzymała krytyki, stwierdzono bowiem, że w miejscach przyszłych ośrodków kost-

nienia śródchrzęstnego powstaje obfita sieć naczyniowa. W nowszych czasach coraz częściej wysuwany jest pogląd, że procesy kostnienia dadzą się wytłumaczyć przy pomocy zjawisk czysto fizykochemicznych. Poza tem tworzenie się kości podlega wpływom ze strony gruczołów dokrewnych, a więc zależne jest od stosunków korelacyjnych, bądź antagonistycznych pomiędzy nimi. Aczkolwiek ta dziedzina badań jest jeszcze bardzo słabo rozwinięta, jednak stwierdzono już, że np. grasica i tarczyca wpływają dodatnio zarówno na wapnienie, jak i na wzrost kości na długość, gruczoły przytarczowe natomiast — jedynie na wapnienie, przysadka mózgowa — na wzrost kości, podczas gdy gruczoły płciowe wywierają wpływ wyraźnie hamujący na ich wzrost. W ostatnich latach ubiegłego dziesięciolecia punkt ciężkości badań nad kostnieniem przeniesiony został z badań czysto histologicznych na teren eksperymentalny, a szczególnie duży postęp w tej dziedzinie dało wprowadzenie metody hodowli tkanek „in vitro”, której wyniki omówione będą poniżej.

Drugą skolei kwestję stanowi mechanizm kostnienia, przyczem należy odrębnie omówić kostnienie łącznotkankowe i śródchrzęstne. W kostnieniu łącznotkankowym zjawiają się, wśród komórek tkanki łącznej, włókna o charakterze klejodajnych, które zbijają się w dość grube pęczki, dość szybko wapniejące. Jednocześnie w komórkach tej okolicy następują zmiany w cytoplazmie, która staje się wyraźnie zasadochłonna i posiada liczne wypustki, same komórki zaś układają się wzdłuż pęczków włókien i zostają w ten sposób zamknięte wewnątrz beleczek kostnych, słowem — przekształcają się na osteoblasty (komórki kościotwórcze), a potem na osteocyty. W osteoblastach jedni widzą rzeczywisty czynnik kościotwórczy (Gegenbaur, Waldeyer), inni — tylko reakcyjną formę fibroblastów (Policard), jednak naogół obrazy kostnienia łącznotkankowego nie są zbyt skomplikowane i z tego względu w literaturze nie spotykamy zasadniczych niezgodności interpretacyjnych.



Inaczej rzecz się ma w przypadku kostnienia śródchrzęstnego. Tu obrazy mikroskopowe są bardziej zawile. Sam proces kostnienia przedstawia się w sposób następujący: w pewnym miejscu trzonu zaczyna bujać od okostnej do wewnątrz początek tkanki łącznej i naczyń, niszcząc hipertroficzną chrząstkę<sup>1)</sup>, z której pozostaje jedynie nieznaczna część w postaci zwapniałych beleczek, tworzących jakgdyby rusztowanie. Dokoła tego rusztowania układają się osteoblasty i zjawiają się włókienka typu klejodajnego, ale zostają one szybko pokryte przez istotę kitową, a w końcu wapnieją. Osteoblasty stają się w ten sposób osteocytami, tak jak to miało miejsce w kostnieniu łącznotkankowym. W interpretacji tych wszystkich zjawisk napotykałyśmy duże sprzeczności. Według jednych, komórki hipertroficznej chrząstki są elementami zamierającymi i giną wraz z istotą podstawową, według innych — po uwolnieniu się z jamek chrzęstnych, pozostają one przy życiu i przekształcają się na komórki tkanki łącznej, a nawet osteoblasty. Sam proces rozpadu istoty podstawowej według jednych odbywa się przez czynną akcję osteoklastów<sup>2)</sup>, osteoblastów, lub też naczyń włosowatych, według innych — wskutek rozpuszczania jej przez komórki chrzęstne, wreszcie jeszcze innych — przez zwykłe wysychanie i pękanie (Policard). Zupełny chaos panuje w interpretacji zjawisk tworzenia się istoty podstawowej kostnej: spotkać tu można całą gamę hipotez, z których najbardziej krańcowe są teorie Waldeyera i Policarda. Pierwszy wyobraża sobie, że cytoplazma osteoblastów przekształca się wprost w substancję kostną, Policard zaś odmawia komórkom

<sup>1)</sup> W chrzęstnych zawiązkach kości długich odbywa się następująca przemiana: drobne komórki, znajdujące się w nasadzie, ulegają idąc w kierunku trzonu, spłaszczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do długiej osi kończyny, następnie układają się w podłużne kolumny, a wreszcie ulegają znacznemu powiększeniu i wakuolizacji — czyli t. zw. hipertrofji.

<sup>2)</sup> Osteoklasty (cz. komórki kościogubne) są to wielojądrzaste komórki olbrzymie, którym przypisywana jest czynność niszczenia świeżo wytworzonych beleczek kostnych.

wszelkiej roli kościotwórczej, a sądzi, że z naczyń włosowatych, wnikających na miejsce rozpadłej chrząstki, wydobywa się przesiek o charakterze włóknikowym, który twardnieje, a potem wapnieje. Osteblastom przyznaje Policard rolę resorbowania wytworzonych beleczek kostnych. Stanowisko pośrednie zajmuje Weidenreich, który przypuszcza, że osteoblasty wydzielają substancje, współdziałające z płynami tkankowymi w procesie wypadania włókienek i substancji kitowej kości.

Wreszcie sprawa wapnienia kości. Kwestja ta posiada dotychczas najuboższą może literaturę, niemniej przeszła ona poważną ewolucję poglądów. Dziś nie ulega już wątpliwości, że komórki nie wydzielają wapnia wprost do istoty podstawowej; przekonano się, że w procesie gromadzenia się wapnia wchodzą w grę jeszcze pewne ciała organiczne o charakterze koloidalnym, wiążące zarówno wapń, jak i drugi składnik mineralny — kwas fosforowy, który odgrywa większą rolę, niż mu dotąd przypisywano. Ta kwestja stała się wogóle momentem zwrotnym, który przerzucił badania nad mechanizmem kostnienia i wapnienia na teren eksperymentalny, w szczególności na hodowlę tkanek. Punktem wyjścia był tu cykl prac Robinsona i jego współpracowników, którzy wykazali w tkance kostniejącej, oraz wapniejącej chrząstce hipertroficznej, obecność fosfatazy — fermentu odszczepiającego kwas fosforowy od substancji organicznych. Dodatek kwasu fosforowego, związanego organicznie (glicerofosforan Ca), powodował obfitsze gromadzenie się wapnia w tych tkankach. Do cyklu tych prac zaliczyć należy prace Fell, której udało się pierwszej otrzymać tkankę kostną w hodowli in vitro, dotychczas bowiem rozmaici badacze otrzymywali w takich hodowlach jedynie tylko wzrost komórek o charakterze fibroblastów. Wprawdzie Dolżański wskazał na ich morfologiczne podobieństwo do osteoblastów, a Fischer i Parker udowodnili, że mają one odmienne własności fizjologiczne od fibroblastów (warunki wzrostu i odżywiania), a nawet wytwarzają w warunkach



zwolnionego wzrostu (bez odżywki, t. j. wyciągu zarodkowego) pewną bliżej nieokreśloną substancję międzykomórkową, jednakże sądzono naogół, że nie są one zdolne do powrotnego wytwarzania tkanki kostnej. Dopiero Fell wykazała, że, jeżeli nie nacinać fragmentu czystej hodowli osteoblastów, uzyskanej z okostnej, lub śródkością, to można otrzymać wewnątrz niego prawidłowe kostnienie. Prace Fell i Robinsona udowodniły, że fosfataza jest produkowana w kończynie rosnącej *in vitro* i to zarówno w warstwie osteoblastów, jak i w hipertroficznej chrząstce. Natomiast fosfatazy nie zawiera i nie produkuje w ciągu swego rozwoju chrząstka drobnokomórkowa, potencjalnie niekościotwórcza (np. chrząstka Meckela, znajdująca się w zarodkowej szczęce dolnej). Na tej podstawie Fell twierdzi, że wakuolizacja hipertroficznej chrząstki nie jest objawem degeneracyjnym, lecz przeciwnie, świadczy o jej wzmożonej działalności wydzielniczej. Ostatnio Murray otrzymała *in vitro* ogniska kostnienia w wycinkach kości płaskich czaszki, które w momencie eksplanacji nie wykazywały jeszcze różnicowania.

W hodowli zawiązków kończyn procesy kostnienia zostają rozciągnięte w znacznie dłuższym okresie czasu, niż *in vivo*; wykorzystał to Roulet do lepszego zbadania poszczególnych etapów chondro i osteogenezy. Hodował on takie zawiązki i doszedł do wniosku, że substancją zachowującą się niezmiennie po przez wszystkie fazy rozwoju są włókienka o charakterze klejodajnych, wytwarzające się pomiędzy chondrioblastami (komórkami chrząstkotwórczymi), a które zostają potem pokryte istotą mukoidalną. Proces erozji chrząstki — rozpuszczanie się jej istoty podstawowej — uwiadczenia spowrotem te włókienka, które stanowią następnie zrab substancji kostnej.

Poza tem autor ten wykonał ciekawe doświadczenie, mogące rzucić światło na rolę i pochodzenie osteoblastów: hodował on mianowicie fragment chrząstki razem ze szczepem fibroblastów z serca, lub śledziony i w wyniku otrzymał wyraźne

obrazy erozji chrząstki przez wrastające w nią fibroblasty, które jednocześnie przybierały kształty typowych osteoblastów.

Wspomnieć należy jeszcze o jednym zagadnieniu, a mianowicie, czy chrząstka może się przekształcić bezpośrednio w kość. Wprawdzie dawniej przyjmowano taki proces kostnienia, jednak już w r. 1858 H. Müller wykazał, że kość powstaje, jako twór zupełnie nowy, na miejscu chrząstki, która ulega całkowitemu zniszczeniu i ta ostatnia koncepcja jest dzisiaj powszechnie przyjęta. Jednakże w ostatnich latach Fell spostrzegła w hodowlach osteoblastów, otrzymanych z kości kilkudniowych kurcząt, a więc nie zawierających już śladów chrząstki, że w centrum kostniejącego fragmentu odkłada się substancja o charakterze chrząstki wielkokomórkowej, która po krótkim czasie znika, ustępując miejsca tkance kostnej. Na przekrojach takich fragmentów dają się uwidocznąć, obok zróżnicowanej w zupełności chrząstki i kości, pola, zawierające komórki w stadiach przejściowych pomiędzy chrząstką a kością. Fakt ten, stwierdzony z całą pewnością *in vitro*, nie świadczy jednak bynajmniej o tem, że proces bezpośredniego przechodzenia chrząstki w kość odbywa się także w normalnych warunkach w ustroju żywym.

Widzimy zatem, że w interpretacji zjawisk kostnienia ścierają się z sobą dwie teorie: komórkowa, która przypisuje główną rolę w tworzeniu się kości osteoblastom, oraz humoralna, której głównym przedstawicielem jest Policard, a która zakłada, że osteoblasty są jedynie formą reakcyjną fibroblastów, podczas gdy przyczyną kostnienia należy szukać w zmianach w otaczającym środowisku, a przede wszystkim w cieczach ustroju. Metoda hodowli tkanek *in vitro*, aczkolwiek posunęła badania nad kostnieniem bardzo znacznie naprzód, nie zdołała jeszcze rozstrzygnąć tej kwestji w zupełności. Niemniej przypuszczać należy, że na drodze tej metody uda się rozwiązać zagadnienia kostnienia, gdyż pozwala ona na dokładne zbadanie poszczególnych czynników, składających się na całość zjawiska.





WIECZÓR NAD SERETEM.

Fot. J. Szaferowa, Kraków.



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

ZAWARTOŚĆ I ROZMIESZCZENIE OZONU  
W ATMOSFERZE ZIEMSKIEJ.

Istnienie ozonu w atmosferze ziemskiej zostało stwierdzone na drodze optycznej, na podstawie obserwacji pewnej cechy widma Słońca. Oddawna mianowicie zauważono, że nadfioletowa część widma Słońca, jak również i innych gwiazd, badana przy pomocy spektrografu kwarcowego, nie rozciąga się tak daleko, jak widma otrzymywane w laboratorium, lecz urywa się nagle przy długości fali ok. 2900 Å. Ta granica widma jest przytem zależna od wzniesienia Słońca; gdy Słońce znajduje się bardzo nisko, widmo kończy się już przy dłuższych falach. W roku 1881 Hartley odkrył, że ozon silnie absorbuje promienie ultrafioletowe. Brak tego promieniowania w ciągłym widmie Słońca mógł być wobec tego wytłumaczony założeniem, że w atmosferze ziemskiej istnieje ozon, który absorbuje krótkofalowe promieniowanie Słońca. Ponieważ współczynnik absorpcji w obrębie t. zw. pasm Hartley'a jest bardzo duży, wystarczyło więc założyć, że ilość ozonu jest względnie mała. Dokładniejsze dane co do ilości ozonu oraz jego rozmieszczenia w atmosferze ziemskiej uzyskano dzięki badaniom Fabry'ego i Buissona w 1913 r. Badania te polegały na mierzeniu zmian jakim podlega krótkofalowa granica widma słonecznego, w czasie przesuwania się Słońca nad horyzontem. Jak się okazało, ilość ozonu w atmosferze ziemskiej jest rzeczywiście mała. W warunkach normalnych t. zn. pod ciśnieniem atmosferycznym i w temperaturze 0° C. ozon zajmowałby warstwę o grubości zaledwie 3 mm. Badania Fabry'ego i Buissona jak i innych badaczy doprowadziły do wniosku, że całkowity ozon jest skoncentrowany w niezbyt dużej warstwie kulistej na wysokości ok. 50 kilometrów nad poziomem morza.

Obecność ozonu w atmosferze ziemskiej została wytłumaczona w sposób następujący (teoria Chapmana): Pod wpływem działania światła ultrafioletowego o bardzo krótkiej fali cząsteczki tlenu ulegają dysocjacji na tlen atomowy. Tlen zdysocjowany łącząc się z tlenem zwykłym tworzy molekułę ozonu ( $O_3$ ). Wskutek absorpcji promieniowania ultrafioletowego ozon rozkłada się częściowo zpowrotem na  $O_2$  i  $O$ , tak iż ustala się pewien stan równowagi między ilością tlenu i ozonu. Ten stan zmienia się w zależności od wysokości nad ziemią oraz szerokości geograficznej. Ilość ozonu ulega poza tem znacznym wahaniom w okresie rocznym, najwięcej jest go na wiosnę, najmniej na jesieni. Z różnych badań wynika, że ilość ozonu wywiera znaczny wpływ na klimat danej miejscowości. Okazało się również, że zawartość ozonu zależy od ciśnienia atmosferycznego; w miejscach gdzie się tworzy niż barometryczny, prądy powietrzne w górnych warstwach atmosfery nagromadzają większe

ilości ozonu. Badanie rozmieszczenia ozonu posiada więc duże znaczenie dla meteorologii.

Działaniem ozonu istniejącego w atmosferze ziemskiej zostało między innymi wyjaśnione zjawisko nienormalnego rozchodzenia się głosu. Podczas wielkich eksplozji zauważono, że poza obszarem; bezpośrednio dookoła miejsca eksplozji, detonacja była również dobrze słyszana w pewnym dość szerokim pasie leżącym w odległości stu kilkudziesięciu kilometrów od źródła dźwięku. Natomiast na całej przestrzeni między tą t. zw. zewnętrzną strefą słyszalności a pierwszym obszarem, detonacji wogóle nie słychać. Zjawisko to szczególnie dobrze było zaobserwowane i zbadane podczas Wielkiej Wojny. Z pośród wielu prób wytłumaczenia tego zjawiska najbardziej prawdopodobna wydaje się teoria, którą rozwinęli w 1922 r. Lindemann i Dobson. Na podstawie różnych obserwacji nad przelotem meteorów przez atmosferę, autorowie ci doszli do wniosku, że powietrze na wysokości 50 kilometrów musi posiadać temperaturę wyższą niż warstwy sąsiednie (ok. 30° C.). To podwyższenie temperatury jest właśnie spowodowane przez ozon, który ogrzewa się wskutek silnej absorpcji promieni ultrafioletowych. Otóż fale dźwiękowe, rozchodzące się ze źródła, wznoszą się w górę i dochodzą do tej warstwy ogrzanej. Z powodu mniejszej gęstości powietrza w tej warstwie, fale dźwiękowe odbijają się od niej, dochodząc znów do ziemi w znacznej odległości od źródła fali (podobnie jak fale radiowe odbijają się od warstwy Kennelly-Heaviside'a).

Jak widzimy, dokładne zbadanie zawartości i rozmieszczenia ozonu w atmosferze ziemskiej posiada duże znaczenie dla różnych dziedzin fizyki. Kwestja ta została ostatnio znowu zbadana przy pomocy nowej metody podanej przez Götza. Podczas gdy w dotychczasowych pomiarach zawartości ozonu posługiwano się bezpośredniem światłem słonecznem, w metodzie Götza bada się światło nieba w zenicie, t. zn. promieniowanie rozproszone w atmosferze ziemskiej prostopadle nad miejscem obserwacji. To promieniowanie jest co prawda słabsze, lecz zato bogatsze w promienie krótkofalowe. Metoda ta posiada poza tem tę zaletę, że można wykonać pomiary nawet wtedy, gdy Słońce jest już za horyzontem. Badanie rozmieszczenia ozonu polega na porównaniu natężeń światła zenitowego dwóch fal o określonych długościach w zależności od wzniesienia Słońca. Przy bardzo niskiem położeniu Słońca występuje pewne zjawisko t. zw. „Umkehr-Effekt”, na którego podstawie można dokładnie wyznaczyć rozmieszczenie ozonu w atmosferze. Posługując się tą metodą oraz przy pomocy fotoelektrycznego fotometru widmowego Dobsona, Götze, Meetham i Dobson<sup>1)</sup> badali

<sup>1)</sup> Proc. Roy. Soc. 145. 416. 1934.



rozmieszczenie ozonu w atmosferze na Arosie w Szwajcarii. Wyniki tych badań są zupełnie odmienne od dawniejszych. Okazało się mianowicie, że ozon jest rozmieszczony w atmosferze ziemskiej w obszarze szerszym, lecz niżej położonym, niż sądzono przedtem. Wraz z wysokością nad ziemią zawartość ozonu w danej warstwie powietrza, najpierw wolno potem szybciej, wzrasta. Średnia wysokość ozonu wynosi tylko 22 kilometry; powyżej 30 kilometrów ilość ozonu bardzo szybko maleje. Pomiaru te były wykonane dwiema nieco różnymi metodami i w różnych porach roku; wyniki były stale te same. Niedawno Meetham i Dobson<sup>1)</sup> wykonali podobne pomiary w Tromsø w Norwegii (szer. geogr. 69° 40'). Okazało się, że również i w tej miejscowości przeciętna wysokość ozonu jest ta sama (21 klm.). Rozmieszczenie jego jest jednak cokolwiek inne, mianowicie ozon jest bardziej skoncentrowany w jednej warstwie niż w Szwajcarii.

Te wszystkie wyniki zostały w sposób bardziej bezpośredni potwierdzone dzięki pracom E. i V. H. Regener<sup>2)</sup>. Autorowie ci fotografowali widmo Słońca na różnych wysokościach nad ziemią przy pomocy samozapisującego balonu-sondy. Do dwóch balonów była przytwierdzona konstrukcja drewniana, na której umieszczono spektrograf kwarcowy. Kolimator tego spektrografu był skierowany na dół. W odległości 1,5 mtr. pod kolimatorem znajdował się krążek pokryty białym tlenkiem magnezu. Światło słoneczne, odbijając się od tej powierzchni wpadało do kolimatora niezależnie od położenia balonu względem Słońca. W kasie spektrografu znajdowała się okrągła klisza fotograficzna, która co pewien czas była obracana o określony kąt przy pomocy elektrycznego połączenia z zegarem. Jednocześnie zostało na kliszy zanotowane ciśnienie atmosferyczne, z czego następnie można było wyliczyć wysokość nad ziemią. W ten sposób autorowie otrzymali widma Słońca na różnych wysokościach. W trzech wzlotach, które się dotychczas odbyły, balony osiągnęły wysokości 20, 21 i 31 klm. Szczególnie dobre wyniki uzyskano podczas ostatniego wzlotu. Dokładne mierzenie granicy widma ultrafioletowego Słońca z fotografii pozwala wyznaczyć ilość ozonu, która się każdorazowo znajdowała nad aparatem. Okazało się, że największa koncentracja ozonu była na wysokości 24 klm. Przy 31 klm. 70% całkowitej ilości ozonu znajdowała się pod aparatem.

W świetle ostatnich wyników muszą ulec rewizji dawne przypuszczenia co do rozkładu temperatur w górnych warstwach atmosfery oraz wytłumaczenie anormalnego rozchodzenia się dźwięków. Dzięki tym pracom, szczególnie metodzie Regenerów, otwiera się możliwość zbadania—tak ciekawej dla astrofizyki—ultrafioletowej części widma Słońca i gwiazd.

J. R.

## ABSORPCJA MIĘDYGWIAZDOWA.

Zagadnienie to<sup>1)</sup> w dalszym ciągu budzi duże zainteresowanie badaczy gwiazd. Głównym efektem tej absorpcji jest t. zw. nadmiar barwy<sup>1)</sup>. Astronom amerykański O. Struve rozpatruje cztery możliwe przyczyny powstawania nadmiaru barwy czyli poczerwienienia gwiazd:

1) Nadmiar barwy powstaje wskutek efektu Rayleigh'a, czyli odwrotnie proporcjonalnie do  $\lambda^4$ .

2) Poczerwienienie gwiazd jest wynikiem innego rozpraszania, odwrotnie proporcjonalnego do  $\lambda$ .

3) Poczerwienienie wynika wskutek rozpraszania Rayleigh'owskiego w atmosferach gwiazd.

4) Duże indeksy barw wynikają wskutek istnienia niskich temperatur w atmosferach gwiazd.

Żadne jednak z tych założeń nie tłumaczy wszystkich zaobserwowanych faktów. Pierwsze założenie nie zaspokaja nikogo. Następujące obserwacyjne wyniki przemawiają przeciwko zwykłemu rozpraszaniu Rayleigh'owskiemu. Jeżeli będziemy porównywali natężenia dla rozmaitych długości fal między wybraną gwiazdą porównania i zbyt czerwoną gwiazdą klasy B, to przy założeniu, że gwiazdy promieniają jako ciała doskonale chłonne, różnice natężeń w widmach, wyrażone w wielkościach gwiazdowych, powinny być funkcją linijową częstości fal świetlnych, o ile te różnice będziemy przypisywali tylko temperaturze. Natomiast, gdyby opisane różnice wynikały z rozpraszania Rayleigh'owskiego, to otrzymalibyśmy linję zakrzywioną. Obserwacje wykazują, że wspomniana zależność jest linijowa, a więc nie zgadza się z rozpraszaniem według prawa Rayleigh'a.

Druga hipoteza jest sztuczna i ma niewielu zwolenników.

Trzecia hipoteza wymagałaby niesłychanie małych ciśnień w warstwie odwracającej (rzędu  $10^{-13}$  atm.), aby móc wywołać odpowiednią jonizację. Takie małe ciśnienie dałoby możliwość wywołania prążków absorpcyjnych jedynie wtedy, gdyby atmosfery gwiazd posiadały niewspółmiernie wielkie rozmiary w porównaniu np. z atmosferą Słońca. Obserwacje astronomiczne podają istotnie dwa przykłady istnienia u gwiazd (Y i  $\epsilon$  Aurigae) atmosfer, przekraczających swemi rozmiarami odległość Ziemi od Słońca. W tym przypadku ilość atomów będzie dostateczna do wywołania prążków absorpcyjnych.

Czwarta hipoteza pociągałaby za sobą zależność nadmiaru barwy od wielkości absolutnej gwiazdy. Stwierdzenie tej zależności napotyka na duże trudności.

Zagadnienie absorpcji w przestrzeni międzygwiazdowej weszło obecnie w krytyczne stadium rozwoju, trzeba więc czekać na nowe fakty.

(Die Himmelswelt 44, 194—196). E. R.

<sup>1)</sup> Proc. Roy. Soc. 148. 598. 1935.

<sup>2)</sup> Phys. Zeitsch. 35. 788. 1934.

<sup>1)</sup> Pr. Wszechświat 1934 str. 84—85.



## PRAŻKI ABSORPCJI MIĘDZYGWIAZDOWEJ NIEZNANEGO POCHODZENIA.

Oddawna obserwujemy w widmach gwiazd prążki, które nie powstają wskutek absorpcji w atmosferach gwiazdowych, lecz wskutek absorpcji w przestrzeni międzygwiazdowej. Do tego rodzaju prążków należą: linie H i K zjonizowanego wapnia oraz D1 i D2 obojętnego sodu. Ostatnio w obserwatorium astronomicznym na Mount Wilson P. W. Merrill wykrył w widmach gwiazd gorących klas O oraz A 0 — A 4 prążki o długościach fal.  $\lambda$  5780.4, 5796.9, 6283.9 i 6613.9 Å, które zachowują się zupełnie tak samo, jak i inne prążki pochodzenia międzygwiazdowego. Dotychczas nie udało się stwierdzić, jakie pierwiastki są źródłem pochodzenia tych prążków.

(Publ. of the Astron. Soc. Pacific 46, 206—207).

E. R.

## CJAN W WIDMIE GWIAZDY NOWEJ HERKULESA.

Widmo gwiazdy Nowej w Herkulesie, odkryte w grudniu 1934 r., badane było gruntownie w obserwatorium na Mount Wilson. Nieoczekiwaną właściwością tego widma okazały się pasma cjanowe. Pasma, którego głowa znajduje się przy długości fali  $\lambda$  3883 było bardzo wybitne od 24 grudnia do 28 grudnia 1934 r. Natomiast 31 grudnia pasmo to już znacznie osłabło. Prócz wspomnianego pasma można było jeszcze zaobserwować inne słabsze z głową przy  $\lambda$  4216 i pasma w czerwieni. Przesunięcia Dopplerowskie tych pasm w kierunku fioletu były tego samego rzędu, co i przesunięcia atomowych prążków absorpcyjnych.

(Publ. of the Astron. Soc. Pacific 47 53).

E. R.

## NOWE WYZNACZENIE TEMPERATURY GWIAZD KLASY AO.

Gwiazdy klasy AO, których najcharakterystyczniejszą cechą są bardzo silne prążki absorpcyjne wodorowe serii Balmera, zajmują szczególne położenie w klasyfikacji widmowej, dla gwiazd bowiem tego typu umówiono się indeks barwy uważać jako równy zeru. W związku z tem temperatura gwiazd klasy AO, na którą najczęściej przyjmowano wartości 11.000°, bywa w wielu przypadkach wyjściową temperaturą przy wyznaczaniu temperatur gwiazd innych typów. Niedawno w Obserwatorium astronomicznym w Greenwich dokonano gruntownych badań nad temperaturą gwiazd klasy AO, porównując rozkład natężeń w widmach gwiazd z natężeniami dobrze wycechowanych lamp elektrycznych. W wyniku tych badań spektrofotometrycznych, otrzymano dla gwiazd klasy AO bardzo wysokie temperatury efektywne rzędu 18.000°. Temperatury te są wyższe od odpowiednich temperatur, otrzymywanych z teorii jonizacji, i jeżeli wyniki badań w Greenwich zostaną potwierdzone,

to w konsekwencji musi nastąpić rewizja obliczeń jonizacji i ciśnień w atmosferach gwiazdowych.

(The Observatory 57, 147).

E. R.

## DAWNIEJSZE GWIAZDY NOWE.

Astronom angielski Steavenson czynił w 1933 i 1934 r. pomiary fotometryczne 9-ciu dawniejszych gwiazd Nowych, które świecą obecnie jako bardzo słabe gwiazdy. Z pomiarów tych wynika, że większość tych gwiazd posiada prawie stałą jasność, wykazując oscylacje rzędu zaledwie  $0^m \cdot 1$  lub  $0^m \cdot 2$ . Natomiast słynna Nova Persei z 1901 r. dotychczas zmienia swą jasność w amplitudzie około  $2^m$ . Dwie gwiazdy: Nova Persei z 1901 r. i Nowa Aquilae z 1918 r. mają dokoła siebie materię mgławicową. (The Observatory 57, 207).

E. R.

## O ODRUCHACH SPONTANICZNYCH.

*Nihil est in intellectu quod non antea fuerit in sensu*, głosi klasyczna maksyma: niema w umyśle nic takiego, co nie istniałoby przedtem w zmysłach. Zapomocą narządów zmysłowych wchłaniamy zjawiska otaczającego świata i zmysły są jedynym źródłem treści naszego ducha. Dziś musielibyśmy podać w wąpliwość słuszność tej pozornie tak oczywistej prawdy. Psychologiczna zasada postaci (p. Wszechświat 1932 str. 40) poucza, iż wrażenia zmysłowe ulegają silnym wpływom ośrodków nerwowych, że widzimy nie to, co nam obiektywnie ukazuje oko, lecz widzimy przede wszystkim to, na widzenie czego jesteśmy nastawieni, i ta niewątpliwa nasza właściwość musi posiadać swój odpowiednik w budowie i funkcjonowaniu systemu nerwowego. Wspomniy tu o jednej oryginalnej próbie podejścia do tego trudnego zagadnienia. Carmichael (1926) postawił pytanie, w jakim stopniu ruchy młodocianego zwierzęcia są wynikiem oddziaływania nań czynników zewnętrznych i czy istotnie pod wpływem tych czynników, działających na narządy zmysłowe, kształtuje się sama zdolność wykonywania skoordynowanych i celowych ruchów. Hodował on aksolotle i kijanki żabie z jaj, które rozwijały się w roztworze narkotyku (3:10000 chloretonu), hamującym ruchy mięśniowe. Po wykształceniu się w larwach aparatu nerwowo-mięśniowego, przeniesiono je do czystej wody. Okazało się, iż larwy, które pod wpływem narkotyku nie używały nigdy swoich mięśni, odrazu zaczynają pływać jak larwy normalne, czyli wykonywają skomplikowane i skoordynowane ruchy. Przytem charakterystyczna różnica w sposobie pływania kijanek żabich i aksolotli także wystąpiła odrazu. W nieco późniejszej pracy (1927) tenże autor podnosi, że ściśle odróżnienie zdolności wrodzonych od zdolności nabytych jest bardzo trudne, gdyż już wewnątrz błony jajowej normalny zarodek używa swoich członków i wykonywa zawile ruchy. Carmichael potwierdza wyniki poprzednich doświadczeń. Kijanki narkoty-



zowane pozostawały zupełnie nieruchome, gdy nie-narkotyzowane wykonywały żywe ruchy. Nie mniej po przeniesieniu do czystej wody już po upływie 2—7 minut ustępuje działanie narkozy i kijanki pływają jak normalne. Autor nie jest zresztą czystym natywidą. Jego zdaniem, podniety zewnętrzne i reakcje na nie muszą odgrywać swoją rolę w genezie ruchów, ale podniety tych trzeba szukać w bardzo wczesnych stadiach rozwojowych.

Interesujące stanowisko w tej sprawie zajmuje Coghill (1929, 1930). Opisuje on szczegółowo kolejność, w jakiej występują pierwsze ruchy tułowia, ogona i nóg zarodków aksolotla. Zanim jeszcze udaje się wywołać odruchy zwierzęcia na podrażnienia lokalne, zwierzę orientuje się w przestrzeni i doskonale zachowuje równowagę. Zatem aparat błędnikowy, który u kręgowców jest narządem równowagi, pozostaje w związku z zachowaniem się całego zwierzęcia, nie z odruchami poszczególnych okolic ciała, odruchami, które wówczas jeszcze nie istnieją. Postawa ciała i schemat ruchów ogólnych nie powstają wcale drogą sumowania się poszczególnych odruchów, lecz stanowią harmonijny system, zachowujący się jak zwięzła całość. Natomiast powstające później odruchy lokalne są jakby działalnością analizującą, są późniejszymi częściowymi procesami w ramach orientacji ogólnej. Wpierw zwierzę potrafi pływać, a później zaczyna reagować na oddzielne podniety. Coghill nie waha się przeprowadzić analogii pomiędzy zachowaniem się aksolotla a człowieka. Tak samo i człowiek w pierw potrafi chodzić, a później dopiero zdaje sobie sprawę z poszczególnych ruchów nóg. Pierwsze jest jednolitą czynnością, drugie jest wynikiem następnej analizy. Ta kolejność w występowaniu różnych zdolności zwierzęcia jest oczywiście skutkiem kolejności rozwoju różnych części jego układu nerwowego. Początkowo istnieje w zarodku obszerne terytorium pobudliwe, które stopniowo ulega zwężeniu w drodze hamowania, ulega rozczłonkowaniu i specjalizacji, których wynikiem są odruchy lokalne. O ile chodzi o narządy równowagi, wzroku i węchu, to histologiczne różnicowanie odpowiednich ośrodków nerwowych poprzedza różnicowanie części obwodowych, odbierających wrażenia świata zewnętrznego. Istnieją neurony „suprasenzoryczne” i „supraasocjacyjne”, które decydują o zachowaniu się całości organizmu, zanim zaczną funkcjonować narządy zmysłowe.

Narząd centralny, od którego zależy zachowanie się całości ustroju, jest początkowo natury czysto ruchowej i decyduje o zachowaniu się bez pomocy elementów czuciowych. Te ostatnie dołączają się później i stopniowo zostają zmechanizowane. Konceptja Coghilla jest bardzo szeroka i śmiała. Dalecy jesteśmy od tego, aby zdołać poprzeć ją przekonywującymi dowodami rzeczowymi. Jednakże ma ona tę bezsprzeczną zaletę, że usiłuje wyrazić zasadę postaci w terminach fizjologicznych, próbuje rozwiązać sprzeczność pomiędzy „całościowym” za-

chowaniem się zwierzęcia, a „korpuskularną” naturą jego systemu nerwowego w drodze analizy genezy odruchów. Droga ta wydaje się bardzo obiecująca.

Jednakże droga ta jest najeżona trudnościami. W nowszej pracy bada Carmichael genezę ruchów zarodków świnki morskiej. (Genet. Psychol. Monogr. t. 16, 1934 str. 357). Narkotyzował on brzemienne samice i przecinał im rdzeń pomiędzy 4 a 5 kręgiem szyjowym. Następnie umieszczał je aż po szyję w fizjologicznym roztworze soli o temperaturze ciała. W tym roztworze wypreparowywał zarodki, pozostawiając je w związku z łożyskiem i pępowiną. Normalny rozwój zarodka świnki morskiej trwa 68 dni. Z tego w ciągu 27 dni zarodek jest nieruchomy. 28-go dnia można zauważyć tętno serca oraz skurcz mięśni, drażnionych prądem indukcyjnym. Autor drażnił określone punkty powierzchni ciała zarodków zapomocą cienkiej szpilkiny, badając zachowanie się zwierzęcia. Wyróżnił pięć kolejnych stadiów pobudliwości. W stadium A zachodzą tylko ruchy ogólne, jak zginanie i rozginanie kończyn oraz ruchy głowy. I jedno i drugie zachodzi także po podrażnieniu ucha. W stadium B ruchy stają się intensywniejsze, noga dosięga już podrażnionego ucha. W stadium C ruchy, które dotąd dawało się wywołać tylko po zadrażnieniu określonego punktu skóry, zachodzą także po zadrażnieniu wielu innych punktów. W stadium D niektóre ruchy upraszczają się. Np. drażnienie oka powodowało dotąd ruchy całej głowy, teraz zaś wywołuje tylko ruchy powiek, czyli w zgodzie z Coghill'em odruch specjalny, zlokalizowany, jest nabytkiem późniejszym. W stadium E niektóre punkty powierzchni tracą pobudliwość, powstaje znana słaba wrażliwość starszych zarodków. Zarazem zaczyna funkcjonować błędnik i zarodek wykonywa pierwsze ruchy, aktywnie zmieniające położenie ciała. Jeśli powieki otworzyć operacyjnie, zarodek reaguje na światło ruchami nóg. O tydzień przed urodzeniem reaguje na podniety dźwiękowe. Zmiany temperatury, ochłodzenie, lub ogrzanie, wywołują ruchy zarodka już w wieku 35 dni życia płodowego. Autor opisuje odruchy oka, nosa, ucha i języka, pierwsze ruchy oddechowe i wydalnicze. Na długo przed urodzeniem można widzieć skoordynowane ruchy nóg różnego typu. Carmichael dochodzi do wniosku, iż ujęcie Coghilla, oparte tylko na obserwacjach zarodka *Amblystoma*, jest zbyt proste. Na razie trudno jest zbudować jakąś ogólną teorię genezy zachowania się, dziedzina ta nie rozporządza jeszcze dostatecznym materiałem faktycznym. Ale otwiera ona doniosłe perspektywy.

#### NOWA METODA ROZPOZNANIA CIĄŻY.

Zwykłe badanie lekarskie może z pewnością rozpoznać ciążę dopiero w chwili, gdy słyhać tony serca płodu. Wszelkie inne oznaki mogą być zawodne, a specjalnie ustanie perjodu często jest



wynikiem jakiegoś schorzenia, nie nie mającego wspólnego z ciążą. Tymczasem możliwie wczesne rozpoznanie ma duże znaczenie praktyczne, chociażby w przypadkach ciąży pozamacicznej, które wymagają natychmiastowego zabiegu operacyjnego. Dlatego też znana reakcja *Aschheim-Zondeka* która pozwala rozpoznać wczesne stadia ciąży niemal z zupełną pewnością, cieszy się zasłużonym uznaniem. Reakcja polega na tem, że w moczu ciężarnej kobiety zawarty jest hormon przysadki mózgowej, który ma własność przyspieszania dojrzewania płciowego młodocianych zwierząt. Mocz kobiety ciężarnej powoduje przedwczesny rozwój narządów płciowych myszy, co stwierdza się mikroskopowo w 48 godzin po zastrzyknięciu. Jednakże wykonanie reakcji jest dość trudne i trwa zbyt długo, gdy chodzi o szybką decyzję lekarską. Dlatego też wciąż poszukiwano reakcji, któraby dawała wynik od razu. Metoda *Kapeller*, oparta na obecności w moczu histydyny, okazała się zawodna, bowiem nie dowiedziono, aby histydyna była istotnie stałym składnikiem moczu ciężarnych. Ostatnio *Visscher i Bowman* (*Proc. Soc. exper. Biol. a. Med.* t. 34 str. 460) znaleźli reakcję chemiczną, pozwalającą wykryć w moczu sam hormon przysadki mózgowej, bez uciekania się do zastrzykiwania moczu zwierzętom. Po dodaniu do moczu wody utlenionej, chlorku fenylhydrazyny, cjanu metylu i kwasu solnego występuje w przypadku ciąży zabarwienie czerwono-brunatne oraz strąca się płatkowaty osad. Jeśli ciąży niema, mocz barwi się na żółto i osad jest proszkowaty lub niema go wcale. Inna jeszcze reakcja polega na miareczkowaniu. Po dodaniu różnych chemikałów mierzy się, ile trzeba dodać kwasu solnego, aby mocz przybrał określoną barwę. W przypadku ciąży ilość ta jest znacznie mniejsza. Próba trwa zaledwie pół godziny, nie wymaga żadnych zwierząt doświadczalnych i badań mikroskopowych. Z 317 przypadków w 295 dała wynik prawidłowy (93%), czyli prawie zbliża się pod względem niezawodności do reakcji *Aschheim-Zondeka*. Bliższe poznanie zachodzących przytem reakcji chemicznych przyczyni się z pewnością do udoskonalenia próby, która już obecnie dobrze może służyć do ogólnej orientacji w praktycznym badaniu lekarskiem.

#### WPŁYW ŚWIATŁA NA PRZYSADKĘ MÓZGOWĄ ŻĄBY.

Bardzo wiele zwierząt zmienia barwę powierzchni ciała pod wpływem światła. Dzieje się to dzięki rozszerzaniu się lub zwężaniu skórnych komórek barwnikowych (melanoforów). Jednak działanie światła na melanofory nie jest bezpośrednie lecz zachodzi za pośrednictwem oka zwierzęcia. eśli usunąć oczy lub choćby tylko przykryć je warstwą jakiejś nieprzezroczystej substancji, skóra staje się niewrażliwa na światło. Natura związku pomiędzy okiem a melanoforami jest dość zagadko-

wa. W ostatnich czasach stało się prawdopodobne, że pomiędzy okiem a komórkami barwnikowymi istnieje jeszcze jedna instancja pośrednia: przysadka mózgowa. Interesujące fakty w tej dziedzinie podaje p. *Rodewald* (*Z. vergl. Physiol.* t. 21. 1935 str. 767). Autorka ta trzymała żaby (*R. temporaria*) przez 30 minut w ciemni, następnie narkotyzowała je i usuwała im przysadkę mózgową, przeprowadzając operację w słabym świetle czerwonym. Wyciąg z takich przysadek, zastrzyknięty pod skórę żabom, które przez pewien czas przebywały na świetle i mają skórą jasną, nie powoduje żadnej reakcji melanoforów: hormon przysadki jest nieczynny. Natomiast wyciąg z przysadek mózgowych żab, które przebywały na świetle, powoduje w tych samych warunkach energiczne rozszerzanie się melanoforów. Jeśli żaby, trzymane w ciemni, oświetlić na przeciąg kilku sekund, to ich przysadki mózgowe odzyskują zdolność wywoływania reakcji melanoforów: hormon ulega aktywacji. Ten wpływ światła zachodzi za pośrednictwem oczu, gdyż przykrycie oczu nieprzezroczystą masą inaktywuje hormon przysadki zupełnie tak samo, jak przebywanie w ciemności. Przytem związek pomiędzy okiem a przysadką musi być natury nerwowej, jak tego dowodzą próby przecinania nerwu wzrokowego, mające ten sam skutek, co wyłączenie oczu. Ważne znaczenie w sprawach aktywacji hormonu ma barwa padającego światła: jego działanie maleje znacznie od krótkofalowej części widma do długofalowej, niezależnie od jasności poszczególnych barw. Natomiast intensywność światła mieszanego ma znaczenie. U żaby, której usunięto operacyjnie oczy, kikut nerwu wzrokowego jest narządem odbierającym podniety świetlne. Jego podrażnienie jest zależne od intensywności światła, nie zależy natomiast od jego barwy. Jak należało się spodziewać, działanie światła na nerw może być zastąpione działaniem podnieć mechanicznych, chemicznych i elektrycznych. Nawet świeżo izolowana z organizmu przysadka mózgowa reaguje na światło i prąd elektryczny wydzielaniem hormonu. Ale aktywacja wyciągów z przysadki nie udała się autorce. Wreszcie wykazuje autorka (l. c. t. 22 str. 431), że krew żab, przebywających w ciemności, zawiera substancje, które inaktywują hormon przysadki. Substancje te znajdują się w krwinkach i znikają po przeniesieniu żaby na światło.

#### ODPORNOŚĆ SWOISTA ROŚLIN.

Odczyn odpornościowe zaliczyć należy do funkcji życiowych komórek zarówno zwierzęcych, jak i roślinnych. Cały szereg faktów z życia roślin wskazuje, iż istnieje u nich odporność nabyta: np. rośliny, które powróciły do stanu normalnego po przebytej chorobie zakaźnej, w dalszym ciągu są zwykle odporne na działanie wywołującego ją czynnika. Współzycie pasorzyta i gospodarza bez szkody dla rozwoju tego ostatniego również zdaje się



potwierdzać fakt istnienia odporności. Ciała odpornościowe *in vitro* stwierdzane były przez Noël Bernarda w przypadkach symbiozy storczyków i grzybków, oraz przez Capaletti u strączkowatych w stosunku do pasorzytujących na nich bakterij. Ostatnio Teresa Frémont (CRSBiol V 13, p. 775) na drodze doświadczalnej wykazała zdolność roślin do wytwarzania ciał odpornościowych. Młode pędy fasoli szczepione były w odstępach 10-dniowych hodowlą odmienne. Wyciąg otrzymany z pędów miał zdolność zlepiania pałeczek odmienne i dawał również z nimi odczyn precypitacji i wiązania dopełniacza. Wyciąg z roślin nieszczepionych własności tych nie posiadał. Przy zastrzykiwaniu do otrzewnej świnki morskiej 5 cm.<sup>3</sup> wyciągu fasoli szczepionej i dawki odmiennej samej przez się nieszkodliwej otrzymywano śmierć zwierzęcia po 12 g, przyczem objawy zatrucia były o wiele silniejsze niż przy stosowaniu śmiertelnych dawek samego odmienne. Autorka tłumaczy to obecnością w wyciągu fasoli szczepionej substancji litycznych, które wyswabdzają z odmienne dużą ilość ciał trujących (endotoksyn). Zdolność wytwarzania przeciwciał umożliwia zapobieganie chorobom zakaźnym roślin na drodze swoistej. Szczepionki przygotowuje się z hodowli pasorzytów zabitych przez nagrzewanie z przesączy tychże hodowli, lub też z wyciągów roślin zakażonych. Do uodpornienia nasion kielkujących szczepionkę dodaje się do gleby, u roślin dorosłych stosowana bywa drogą zastrzyków lub zewnętrznie przez zraszanie miejsc zakażonych (Arnaud). W 1933 r. Gheorgiu dokonywa doświadczeń nad swoistem zapobieganiem nowotworom pelargonij, wywołanym przez *bac. tumefaciens*. Z pomocą cienkiej igły wstrzykiwał on pod naskórek hodowlę *b. tumefaciens*, ograniczoną do 60°, po upływie 30—40 dni zakażał roślinę żywą hodowlą tegoż drobnoustroju. W żadnym przypadku u roślin szczepionych zakażenie nie wywołało powstawania nowotworów. Szczepionka posiadała również własności lecznicze. Zaznaczyć należy, iż działanie jej występowało nie tylko po bezpośrednim zetknięciu z tkanką nowotworu, ale i przy wprowadzaniu w dowolne miejsca łodygi. Przemawia to za tem, iż chodzi tu nie o wpływ lokalny lecz o jakiś ogólny odczyn ustroju roślinnego (An. Past. V. 51, N 4). Doświadczenia te powtórzone były ostatnio przez Kalajewa (Żurn. mikrob. N 2, 1935), który oprócz szczepionki stosował bakterjofagi i surowicę swoistą otrzymaną przez szczepienie królika hodowlą *bac. tumefaciens*. Szczepień dokonywał za pomocą cieniutkiej Pasteurowskiej pipetki, wkłótej na stałe w łodygę. Wszystkie trzy wymienione czynniki wywoływały zanik już rozwiniętych nowotworów, nie posiadały jednak wyraźnego działania zapobiegawczego. Tenże autor we wspólnej pracy z Carbone uodparniał fasolę przeciw pasorzytującemu na niej grzybkowi *Botrytis cinerea*. U fasoli szczepionych, jak i u kontrolnych grzybek rozwijał się w tkance, z tą jednak różnicą, iż u szczepio-

nych grzybnia ulegała zanikowi i roślina powracała do stanu normalnego. Przebieg ten, zdaniem autorów, potwierdza przypuszczenie, iż odporność roślin należy do zjawisk biologicznych i swoistych. W chwili obecnej czynione są również próby wykorzystania zjawisk powyższych do praktyki. Arnaud dokonywał szczepień tytoniu przeciw grzybkowi *Th. basicola*. Szczepionka sporządzona była z wyciągów wodnych lub eterowych i stosowana w stanie płynnym lub po wysuszeniu. Dodawano ją do gleby w okresie kiełkowania. Działanie jej trwało około 2 miesięcy tj. w czasie, kiedy tytoń jest najwrażliwszy na zakażenie. Metoda, zdaniem autora, nadaje się do szerokiego stosowania w praktyce.

Z. B.

#### W SPRAWIE DETERMINACJI PŁCI BONELLIA.

Robak morski *Bonellia viridis* jest klasycznym przykładem t. zw. metagamicznej determinacji płci: płeć jego potomstwa zostaje określona już po zapłodnieniu, przez działanie pewnych czynników zewnętrznych. Z zapłodnionych jaj *Bonellia* powstają larwy obojętne, niezróżnicowane płciowo. Ich dalszy los może być dwojaki. Jeśli larwa rozwija się swobodnie w wodzie morskiej, wyrasta ona znacznie i przekształca się w samicę. Ale część larw osiada na trąbie dorosłej samicy i te przekształcają się w samce, które u *Bonellia* odznaczają się niedorozwojem wielu cech oraz bardzo znacznie mniejszymi rozmiarami. W szeregu prac wykazał Baltzer, że trąba samicy zawiera specjalne substancje, które wpływają na larwy maskulinizująco. Jednakże sprawa wydaje się bardziej skomplikowana. Bowiem nawet w czystej wodzie morskiej część larw obojętnych rozwija się w kierunku samczym, co wskazuje, iż być może larwy nie są całkowicie obojętne pod względem zróżnicowania płciowego, posiadają predyspozycję bądź w jednym bądź w drugim kierunku i że tylko larwy, predysponowane w kierunku męskim, osiadają na trąbie. Sprawa ta do dziś dnia nie została definitywnie rozstrzygnięta. Na korzyść pierwszego poglądu, czyli identyczności młodocianych larw przemawiają prace Herbsta, który dość niespodziewanie wykazał, iż maskulinizacja wczesnych larw może być osiągnięta zapomocą bardzo prostych środków chemicznych np. działaniem rozcieńczonych kwasów mineralnych. W nowszej pracy przytacza Herbst dalsze argumenty na poparcie tezy, że determinacja płci *Bonellia* jest li tylko sprawą czynników zewnętrznych (Roux' Arch. f. Entw. Mech. t. 132, 1935 str. 576). Tylko te obojętne larwy przekształcają się w samice, które pobierają dużo wody i znacznie zwiększają swoją objętość. W dawnych pracach nad rozwojem jeżowca znalazł Herbst, że dodatek potasu wpływa na pobieranie wody przez zarodka, jednakże tylko do pewnej koncentracji granicznej, po której przekroczeniu wpływ potasu na zawartość wody i na wzrost staje się ujemny. Powstało



przypuszczenie, że potas będzie działał analogicznie w przypadku *Bonellia*. W tym razie należało się spodziewać, iż przy małej zawartości potasu w środowisku larw będą powstawały osobniki męskie, po osiągnięciu pewnej koncentracji potasu powstaną osobniki żeńskie, po przekroczeniu zaś tego stężenia rozwój znowu będzie kroczył w kierunku męskim. Pierwsze przypuszczenie okazało się niesłuszne, gdyż minimalne ilości potasu, niezbędne do życia larw, wystarczają do nich feminizacji. Ale w porcjach jaj, które w zwykłej wodzie morskiej dawały stosunkowo znaczny odsetek samców, dodatek potasu bardzo zmniejszał ich liczbę. Natomiast po przekroczeniu koncentracji optymalnej znowu wzrasta liczba samców. W przypadku skrajnym otrzymał Herbst 100 samic na 3500 samców, gdy w normalnej wodzie morskiej na 100 samic naliczono zaledwie 10 samców.

### CZY JĄDRO KOMÓRKOWE POSIADA BŁONĘ?

Sprawę tę omawiają B. Luyet i R. Ernst (C. R. Acad. Sc. Paris t. 200, 1935 str. 1353). Autorzy poddawali wierzchołki korzonków cebuli silnemu wirowaniu (siła odśrodkowa wynosiła do 30000 sił ciężkości). Udało się im osiągnąć rozdzielanie się jądra komórkowego, które rozpadło się na połowę ciężką, odrzuconą ku obwodowi, oraz na lekką, przybierającą kształt kulisty. Połowa ciężka zawierała chromatynę i jąderko, lekka składała się z soku jądrowego. Na preparatach, utrwalonych cieczą Bouin-Allena i barwionych hematoksyliną żelazową, obie części jądra posiadały wyraźną błonę, na której nie znać było żadnych śladów rozerwania. Fakty te stają się zrozumiałe jedynie w założeniu, iż protoplazma i jądro komórkowe stanowią dwie niemieszające się z sobą ciecz, rzekoma zaś błona jest w istocie powierzchnią graniczną. Fizyko-chemiczne własności błony najzupełniej zatem przemawiają.

### NOWA METODA BARWIENIA PRZYŻYCIOWEGO.

Metoda taka została podana przez W. E. Semenova i A. C. Masslova (Arch. Anat. 13, 1935 str. 351). Wymoczki dają się zabarwić przyżyciowo przez karmienie ich pewnymi bakteriami, specjalnie *B. prodigiosus*, które zawierają czerwony barwnik, nierozpuszczalny w wodzie, ale rozpuszczalny w tłuszczach. Barwienie jest zupełnie nie szkodliwe, co wynika stąd, iż barwione *Paramaecium caudatum* dają się hodować jak normalne. Zabarwienie przebiega w trzech fazach. Najpierw barwią się wodniczki pokarmowe, potem granula plazmatyczne, najbardziej w tylnej części ciała, a wkońcu równomiernie zabarwia się cała protoplazma. Stopień zabarwienia nie jest wprost proporcjonalny do stężenia bakterii, lecz zostaje regulowany przez procesy wydalnicze wymoczka.

### BADANIA DOŚWIADCZALNE NAD ZJAWISKIEM WALKI O BYT.

W nowszych czasach wielu autorów (Volterra, Lotka, Gause i in.) przeprowadziło obserwacje nad procesem walki o byt pomiędzy organizmami w warunkach laboratoryjnych. Możliwie prostą formę takiej walki otrzymuje się w hodowlach, zawierających dwa gatunki zwierząt, z których jeden jest zdobyczą, drugi wrogiem. W przejrzysty sposób ujmuje te stosunki Gause (The Struggle for Existence, Baltimore 1934). Lotka i Volterra dali równania, przedstawiające przebieg walki o byt, gdy w danym środowisku żyją obok siebie dwa gatunki, związane zależnością zdobyczy i wroga. Na podstawie tych równań można przewidzieć, iż liczba osobników obu gatunków powinna podlegać okresowym wahanom. Przypuśćmy, że w jakimś niewielkim naczyniu hodujemy określoną liczbę osobników pożeranych i pożerających. Początkowo liczebność pożeranych maleje, wrogowie zaś, którzy znajdują obfity pokarm, mnożą się szybko. Ale wraz z mnożeniem się wrogów osobniki pożerane zostają dziesiątkowane coraz bardziej i wreszcie ilość pokarmu staje się dla wrogów niewystarczająca. W wyniku znaczna część wrogów musi zginąć z głodu. Wtedy jednak automatycznie polepszają się warunki życia zdobyczy, która rozmnaża się i zaczyna przeważać. Znowu wrogowie mają obfity pokarm i mogą mnożyć się, co wpływa na zmniejszenie się liczby osobników pożeranych i t. d.

Za przykładem poprzedników próbował Gause sprawdzić słuszność tych przewidywań w drodze eksperymentu. Wybrał do tego dwa wymoczki *Paramaecium* jako rodzaj pożerany i *Didinium* jako pożerający. W zwykłych warunkach hodowli jeden osobnik *Didinium* pożera jednego *Paramaecium* co trzy godziny. Za pożywienie *Paramaecium* służyły bakterie *Bacillus pyocyaneus*. W pierwszych doświadczeniach pięć osobników *Paramaecium* umieszczono w środowisku bakteryjnym, po dwóch dniach zaś ich swobodnego mnożenia się wpuszczono trzy osobniki *Didinium*. Wkrótce liczba *Paramaecium* zmalała znacznie, mnożące się zaś szybko *Didinium* pożarły całą zdobyczę i same zginęły z głodu. Wynik walki o byt był brutalny, w doświadczeniu nie wystąpiła wcale wymagana przez teorię okresowość. Przyczyna tej niezgodności przewidywania z doświadczeniem polega na tem, że teoria nie uwzględniła pewnych biologicznych właściwości wymoczków. Zakłada się, iż skoro maleje liczebność zdobyczy, maleje wraz z nią prawdopodobieństwo spotkania się wroga ze zdobyczą, co powoduje nastąpienie częściowego głodu. W rzeczywistości zjawisko przebiega szybciej, gdyż *Didinium* mnożą się nadal, pomimo braku pokarmu, a czynią to kosztem własnego ciała, którego wymiary zmniejszają się znacznie. Wiele liczebność wrogów nie maleje, lub maleje nieznacznie, co w krótkim czasie doprowadza do katastrofy.



W drugiej serii doświadczeń zmieniono nieco warunki: zdobycz posiadała „kryjówkę”, niedostępną dla wrogów. Na dnie naczynia hodowlanego znajdowała się warstwa osadu, w której mogły ukrywać się *Paramaecium*, a do której nie przenikały *Didinium*. Teraz *Didinium* w krótkim czasie pożarły wszystkie *Paramaecium* pływające w wolnej cieczy nad osadem, poczem zaczęły masowo wymierać. Natomiast *Paramaecium* w osadzie mnożyły się bez przeszkód i z chwilą wyginięcia wszystkich wrogów opanowały całe środowisko. I tym razem doświadczenie nie zgadza się z teorią.

W trzeciej grupie doświadczeń do pożywki bakteriowej co trzy dni dodawano jednego osobnika *Paramaecium* i jednego osobnika *Didinium*. W tych warunkach istotnie wystąpiło okresowe wahanie liczebności obu form: początkowo liczba *Paramaecium* była większa, potem zaś nastąpiła przewaga liczebności *Didinium*. Autor wnosi z tych doświadczeń, iż wymagane przez teorię okresowe wahania liczebności nie są właściwością samego stosunku pomiędzy pożeranymi a pożerającymi, lecz raczej zależą od pewnych wpływów zewnętrznych, regulujących ten stosunek.

Obok wielu innych przykład ten wskazuje, że bezkrytyczne stosowanie matematyki do zjawisk biologicznych może stać się źródłem poważnych błędów, gdyż prowadzi często do nadmiernego upraszczania zjawisk. Teoria nie mogła przewidzieć, iż wymoczki aktywnie przystosują się do warunków częściowego głodu, zachowując normalne lub prawie normalne tempo mnożenia się, zmniejszając zaś wymiary swego ciała. W każdym razie badania tego typu, przeprowadzane przez biologów, posiadających wykształcenie matematyczne, są bardzo pożądane.

(Quarterly Review of Biology t. 10, 1935, str. 209

jd.

#### CZY WIELORYBY DOSIĘGAJĄ WIELKICH GŁĘBIN?

Sprawę tę omawia R. W. Gray (Nature Nr 3417, 1935 str. 656). Ommaney wyraził ostatnio przekonanie, iż wieloryby mogą bezkarnie nurkować tylko do bardzo nieznacznej głębokości, nie przekraczającej około 63 metrów. W przeciwieństwie do tego dawni wielorybnicy, w rodzaju słynnego Scoresby, którzy polowali na wieloryby z harpunem, rzucając ręcznie z łodzi wiosłowej, przypisywali wielorybom zdolność dosięgania bardzo znacznych głębokości, do około 1460 m., i trzeba przyznać, iż opierali się na poważnych argumentach. Głębokość nurkowania mierzono oczywiście ilością liny, wypuszczanej z łodzi po utkwieniu harpuna w ciele wieloryba. Nie wiadomo wówczas, pod jakim kątem jest skierowana lina i czy jest wyprężona prostolinjowo. Jednak szereg obserwacji przemawia za tem, że istotnie ilość wypuszczonej liny może być w pewnych warunkach miarą głębokości

nurkowania. 1) Ilość wypuszczonej liny w różnych okolicach morza jest zależna od głębokości wody. 2) W wodzie głębokiej ranny wieloryb, nurkujący pionowo, wyciąga ograniczoną ilość liny, wyraźnie proporcjonalną do rozmiarów zwierzęcia. 3) W chwili nurkowania pionowego łódź zachowuje się tak, jak gdyby była pociągana wprost ku dołowi, t. zn. nie zmienia swego położenia na powierzchni wody. 4) Po pewnym czasie wieloryb wynurza się prawie w tem samym miejscu, w którym dał nurka i z łatwością można go uderzyć harpunem po raz drugi. 5) W tych przypadkach, gdy wieloryb nie próbuje nurkować w kierunku pionowym, ilość wypuszczonej liny nie jest ograniczona, może sięgać nawet 5 km. Łączne te dane brzmią wiarygodnie. Zachodzi jednak pytanie, w jaki sposób wieloryb może wytrzymać tak olbrzymie ciśnienie wody, rzędu setki atmosfer? Być może zawdzięcza on tę niezwykłą zdolność wysokiej zawartości wody w swym organizmie, której minimalna ściśliwość chroni go przed zgnieceniem. Ale istnieje inna trudność. Gdy wieloryb z wielkich głębokości powraca na powierzchnię gazy jego ciała, zgniecione ciśnieniem hydrostatycznym, rozprężają się i mogą tworzyć we krwi liczne pęcherzyki, które zatykają naczynia krwionośne. Jednakże, jak podaje L. Hill, pojemność płuc wieloryba jest stosunkowo niewielka, tlen zaś powietrza płucnego zostaje związany i nie może tworzyć pęcherzyków. Istnieje nawet przypuszczenie, iż na wielkich głębokościach płuca wieloryba napełniają się wodą, którą zwierzę wydmuchuje powracając na powierzchnię. Hill zaprzecza zresztą tej możliwości, wskazując na to, iż takie wydmuchiwanie trwa zaledwie parę sekund i najwyżej może opróżnić zewnętrzne drogi oddechowe. W każdym razie tak niezwykła na pozór zdolność szybkiego przechodzenia od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia sto razy wyższych i odwrotnie wydaje się możliwą.

#### TEMPERATURA CIAŁA WIELORYBÓW.

Do niedawna temperatura ciała wielorybów nie była wogóle znana. Ostatnio Guldberg dokonał pomiarów, które dają o sprawie pewne pojęcie. Dane jego są przybliżone, gdyż pomiary wykonywano po śmierci zwierzęcia. Jednakże olbrzymie te zwierzęta bardzo wolno obniżają swoją temperaturę wewnętrzną po śmierci, co zależy od małej w stosunku do objętości powierzchni oraz od obecności potężnych pokładów tłuszczu podskórnego. Tak np. znalazł Guldberg, że wieloryb, zabity przed trzema dniami, wykazywał temperaturę wewnętrzną 34°. Pomiary, wykonane natychmiast po śmierci, dały następujące wyniki: Pottwal 40°, mniejsze wieloryby 35, 6—37,8°, delfiny 35,6°. Należy zaznaczyć, iż temperatura ciała 40° nie została jeszcze stwierdzona u żadnego normalnego zwierzęcia ssącego. (Die Umschau Nr. 29, 1935 str. 581).



## PODZIAŁ PRACY W MROWISKU.

Znakomite badania R ö s c h a wykazały, iż w społeczeństwie pszczelem rodzaj zajęcia robotnicy jest funkcją jej wieku, że każda robotnica zmienia swoje zajęcie w ściśle określonej kolejności. Odpowiednie badania na mrówkach nie dały dotąd zbyt jasnego wyniku. Ostatnio sprawą tą zajmuje się p. Combes (Ann. de Sc. natur. Zool. t. 18, 1935, str. 97). Autorka znać zaliczyła poszczególne osobniki *Formica*, należące do jednego mrowiska, i stwierdziła, iż pewne zajęcia, jak dostarczanie pożywienia, transport larw i poczwerek, roboty budowlane, są przez dłuższy czas wykonywane przez jedne i te same osobniki. Ale liczba tych aktywnych mrówek stanowi tylko niewielki odsetek ogólnej ich liczby w mrowisku. Nawet gdy mrówki czynne oddzielić od towarzyszek, zachowują one swój specjalny rodzaj pracy. Jakkolwiek nie znamy jeszcze dokładnie organizacji mrowiska, fakty powyższe przemawiają za istnieniem w nim specjalizacji i podziału pracy.

## UZĘBIENIE DZIUBAKA.

W roku 1888 Poulton znalazł na skrawkach głowy młodego dziubaka (*Ornitorhynchus*) prawdziwe zwapniałe zęby. W szczęcie górnej stwierdził obecność czterech zębów z każdej strony i przypuszczał, że tyleż zębów posiada żuchwa. Wkrótce potem Thomas i Stewart wykazali, iż zęby dziubaka są narządem, funkcjonującym w młodocianym wieku zwierzęcia. Wilson i Hill (1907), badając wcześniejsze stadia rozwojowe, stwierdzili obecność czterech zębów górnych i pięciu dolnych, a ponadto znaleźli mały zwapniały ząb, położony głębiej i wskazujący wyraźnie na zmianę uzębienia. R. Broom z Pretorii (Nature Nr 3432, 1935 str. 219) podaje w tej sprawie nowe szczegóły. W okolicach zębów trzonowych znalazł on sześć zębów w szczęcie górnej i tyleż w żuchwie. Prócz tego żuchwa posiada na przodzie zawiązek trzech dalszych zębów, które autor uważa za dwa siekacze i jeden kiel. Tak więc całkowite uzębienie dziubaka wyraża się wzorem:

$$i \frac{0}{2} c \frac{0}{1} pm \frac{4}{4} m \frac{2}{2}$$

Czyli w szczęcie górnej jest 4 zęby trzonowe przednie i 2 tylne, w żuchwie zaś 2 siekacze, jeden kiel, 4 trzonowe przednie i 2 tylne.

Stosunki te mało mówią o sprawie pokrewieństwa dziubaka z innymi zwierzętami. Zdają się jednak wskazywać, że dziubak pochodzi od zwierząt o pełnym uzębieniu, nie zaś od *Multituberculata*, które wcześniej utraciły kły.

## MIEŚNIE PRAŻKOWANE OWADA KOPALNEGO.

A. Petrunkevitch (Nature Nr. 3418, 1935 str. 760) opisuje okaz muchówki, znalezionej w bursztynie bałtyckim. Jak wiadomo, z ciała owadów

tak często spotykanych w bursztynie, pozostaje właściwie tylko jakby negatywny odlew powierzchni i wypreparowanie podobnego okazu jest niepodobniństwem. Opisywany okaz zachował się tak dobrze, że na jego mięśniach biodrowych wyraźnie widać poprzeczne prążkowanie, co udało się nawet sfotografować. Muchówka ta posiadała odlamane skrzydła, więc jej dokładne oznaczenie nie było możliwe. Prawdopodobnie należała ona do rodzaju *Sciara*. Autor zastanawia się nad czynnikami, które umożliwiły zachowanie się części miękkich owada. Pancerz chitynowy stawonogów nie dopuszcza cieczy do wnętrza ciała i można przypuścić, iż znaleziona *Sciara* posiadała pancerz uszkodzony. Przez otwór w chitynie mogła dostać się do wnętrza ciepła żywica, która zabalsamowała narządy wewnętrzne, zanim te zdążyły się rozłożyć.

## MECHANIZM ODDYCHANIA BAKTERYJ.

W wyniku szeregu spostrzeżeń został ustalony mechanizm oddechowy komórek zwierząt wyższych, odbywający się przy udziale następujących ogólnych substancji stanowiącej źródło wodoru, tlenu wiążącego wodór enzymów przenoszących tlen (dehydrogenazy, cytochromu, oksydazy, indofenoloksydazy), przy możliwym udziale glutationu, kw. askorbinoowego, witaminy B 2.

Te same enzymy wykryte zostały u drobnoustrojów (cytochrom, hematina, indofenoloksydaza, peroksydaza, katalaza, glutation), aczkolwiek z różną i mniejszą stałością, niż w tkankach zwierzęcych. Enzymy te występują u drobnoustrojów w rozmaitych kombinacjach. Do tego dochodzą barwniki bakteryjne biorące udział w procesie oddychania—pyocyjanina (Friedheim i Michaelis), flawina (Warburg i Christian, Wagner v. Jauregg).

Na podstawie własnych kilkuletnich badań Frei (Zent. f. Bakt. T. 134, s. 26—35, 1935) podaje tablicę obejmującą 40 gatunków drobnoustrojowych, zbadanych na obecność cytochromu, oksydazy, peroksydazy i katalazy.

Z enzymów tych u drobnoustrojów najczęstsza jest katalaza i peroksydaza, stwierdzone u większości drobnoustrojów badanych z wyjątkiem bez-tlenowców (8 gatunków), *strept. mastitidis* i *strept. haemolyticus*.

Peroksydaza występuje rzadziej—została stwierdzona w połowie zbadanych gatunków.

Cytochrom jest obecny w komórkach drobnoustrojowych dość często; jego składniki a, b, d występują naogół jednocześnie, składnik c jest rzadszy.

Badania Frei'a, łącznie z poprzednimi Wielanda, Warburga, Eulera, Keilina i in. pogłębiają naszą znajomość procesu oddychania drobnoustrojowego, znacznie mniej jednolitego, niż procesy oddychania w tkankach zwierząt wyższych.



Na podstawie własnego materiału dzieli *Frei* drobnoustroje na szereg grup według typów oddychania. Obecność dehydrazy przyjmuje *Frei* jako stały składnik mechanizmu oddechowego każdej komórki, uwzględnia również udział barwników oddechowych bakteryj.

*Frei* podaje następujące typy oddychania drobnoustrojów:

1. Dehydrazy — beztlenowce, *str. mastitidis*
2. Dehydrazy + Flawina (lub inny barwnik oddechowy) — bakt. fermentacji kw. masłowego (*Cl. butyricum*), bakt. fermentacji kwasu mlekowego.
3. Dehydrazy + Peroksydazy + Katalazy
4. Dehydrazy + Peroksydazy + Katalazy + Indofenoloksydaza.
5. Dehydrazy + Peroksydazy + Katalazy + Cytochrom.
6. Dehydrazy + Peroksydazy + Katalazy + Indofenoloksydaza + Cytochrom.
7. Dehydrazy + Peroksydazy + Katalazy + Indofenoloksydaza + Cytochrom + Barwnik bakteryjny — *B. pyocyaneum*.

Zbadane przez *Frei*'a 40 gatunków bakteryjnych zostały podzielone na 7 grup odpowiednio do ich typu oddechowego.

Schemat podany prawdopodobnie nie wyczerpuje wszystkich możliwości — dalsze badania zapewne przyniosą dalsze kombinacje czynników oddechowych.

Próby schematycznego ujęcia procesów oddechowych z konieczności operują schematami przypuszczalnymi. Jest to wynik obecnego stanu badań w tym dziale.

Szereg zagadnień podstawowych dotyczących natury i czynności wchodzących w grę enzymów — dehydrazy, peroksydazy, katalazy, cytochromu — pozostaje bez odpowiedzi. Zwłaszcza brak badań nad kinetyką procesów oddechowych. Cała nasza obecna znajomość procesów oddechowych drobnoustrojów jest w stanie płynnym.

W każdym jednak razie dawny podział bakterij na tlenowe i beztlenowe (bezwzględnie tlenowe lub beztlenowe i względnie tlenowe lub beztlenowe) nie jest możliwy do utrzymania. Podział na typy oddechowe należy dostosować do obecnego stanu znajomości chemii fizjologicznej i fizycznej procesu oddychania.

A. Ł.

### BAKTERJE ROZKŁADAJĄCE CHITYNĘ.

Chityna, stanowiąca składnik błony komórkowej grzybków pleśniowych, występuje u szeregu ustrojów żywych (stawonogi).

Duże rozpowszechnienie chityny w przyrodzie nasuwa myśl o istnieniu procesów biochemicznych, w których wyniku składniki chityny wracałyby do cyklu przemiany materii w przyrodzie.

Soki trawienne zwierząt nie rozkładają chityny; zdolność rozkładania obserwował *Zopf* u niektó-

rych grzybków pleśniowych. *Benecke* (1905 r.) otrzymał z wody drobnoustroj, rozkładający chitynę bez wytwarzania kwasów, zapachu lub innych charakterystycznych produktów końcowych, nazwał ten drobnoustroj — *Bacillus chitinovor*. Jest to tlenowa pałeczka, nie barwiąca się metodą Gramma, posiadająca żywy ruch, rozrzedzająca żelatynę, nie rozkładająca błonnika i skrobi.

Szereg autorów w różnych środowiskach stwierdzał obecność drobnoustrojów rozkładających chitynę (*Folp mers*, *Steiner*, *Rammelberg* *Stormer*, *Jensen*).

Ostatnio *A. Benton* (*Journal of Bacteriology* vol. 29. N 5, str. 449—466, 1935) badała rozpowszechnienie tej grupy drobnoustrojów w przyrodzie. Stosując podłoża stałe (agar) i płynne z dodatkiem chityny, otrzymanej z krabów, i śladów peptonu, o odczynie 7,6—7,8 otrzymała autorka 250 czystych szczepów, które poddała systematycznemu opracowaniu. Otrzymane szczepy dają się podzielić na 17 typów, z których większość stanowią typy nowe, dotąd nie opisane. Klasyfikacja otrzymanych szczepów była możliwa na podstawie własności morfologicznych i biochemicznych. Większość otrzymanych szczepów stanowiły pałeczki, nie barwiące się sposobem Gramma, posiadające zdolność czynnego ruchu, uwarunkowaną przez istnienie biegunowo umiejscowionej jednej rzęski. Rozmaitość otrzymanych drobnoustrojów uniemożliwia umieszczenie ich w granicach jednego gatunku. Niektóre z pośród otrzymanych drobnoustrojów morfologicznie podobne są do podanych przez *Winogradskiego* drobnoustrojów tlenowego rozkładu błonnika.

Spostrzeżenia autorki stwierdzają fakt bardzo znacznego rozpowszechnienia w przyrodzie drobnoustrojów rozkładających błonnik. Do spostrzeżeń i posiewów stosowano wodę jezior, mul, plankton, zawartość przewodu pokarmowego żab i ryb.

A. Ł.

### ROZKŁAD ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH WODY MORSKIEJ PRZEZ BAKTERJE.

Na zawartość ciał organicznych w wodzie morskiej składają się organizmy żywe, detryt, związki rozpuszczalne. Skład chemiczny związków tworzących osad na dnie morza nie różni się prawie od składu humusu lądowego. Związki rozpuszczalne, ich pochodzenie i rozpad mało są znane. Według danych *Krogha* zawartość związków organicznych rozpuszczalnych jest jednakowa na różnych głębokościach, wynosi około 5 mgr. na litr i zawiera N i C w stałym stosunku 1:10.

*Waksman S.* i *Corney C.* przypuszczają, (*Journ. of. Bacter.* 1935, N 5) iż główną rolę w przemianie związków organicznych grają bakterie. Badali oni w warunkach laboratoryjnych rozwój bakterij w wodzie morskiej oraz związek ich z przemianą ciał organicznych. Próbkę wody morskiej wytrzy-



mywano w cieplarni w temperaturze 6° i 20—25°. Obserwacje przeprowadzono na wodzie naturalnej oraz filtrowanej przez sączki papierowe, Seitz'a i kollojdjonowe. Następował szybki wzrost liczby bakterij, która poczynając od 85 w 1 cm.<sup>3</sup> dochodziła w ciągu 4 dni do 150.000 i wyżej.

Rozmnażanie bakterij następowało tylko przy dostępie tlenu, równolegle miał miejsce rozpad ciał organicznych z wydzielaniem NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> i PO<sub>4</sub>. W wodzie przesączonej przez sączki Seitz'a równoległość ta nie była tak ściśle zachowana. Autorowie przypuszczają, iż sączenie eliminuje część bakterij pokrywających grubsze cząsteczki osadu, możliwe że zmienia również w pewnym stopniu skład chemiczny środowiska. Doświadczalnie zdolność bakterij wody morskiej do rozkładu ciał organicznych badana była przez dodawanie glukozy do prób wody. Glukoza ulegała rozkładowi, lecz tylko przy dostatecznej zawartości w wodzie związków azotowych. Wychodząc z liczb podanych przez K r o g h a i własnych, autorowie dochodzą do wniosku, iż woda morska zawiera dostateczną ilość związków organicznych rozpuszczalnych, aby utrzymać przy życiu zawarte w niej bakterje. Około 25% związków organicznych ulega szybkiemu rozpadowi pod wpływem bakterij. Dlaczego zawartość związków organicznych rozpuszczonych w wodzie jest stała? Autorowie przypuszczają, iż zależy to również od mniej więcej jednakowej zawartości bakterij w wodzie morskiej. Przyrost bakterij jest tu regulowany walką z ustrojami wyżej uorganizowanymi, dla których bakterje są pożywieniem oraz przez jakieś hipotetyczne „czynniki kontrolujące”, które może powstają wskutek przemiany materij samych bakterij i działają do pewnego stopnia hamująco na ich rozmnażanie. Zawartość ciał organicznych i ilość bakterij są więc zjawiskami znajdującymi się w stałej równowadze dynamicznej.

Z. B.

#### CZYNNIKI REGULUJĄCE WYSTĘPOWANIE MIKROORGANIZMÓW W GLEBIE.

Aczkolwiek zdawano sobie sprawę, że ilość i jakość mikroorganizmów w glebie zależy w wysokim stopniu od zawartych w niej elektrolitów, nie podejmowano specjalnych badań w tej sprawie. W związku z planową gospodarką rolną w Sowietach zwrócono baczniejszą uwagę na powyższe zagadnienie, ponieważ bliższa znajomość oddziaływania poszczególnych elektrolitów na mikroorganizmy pozwoliłaby regulować ich ilość, umożliwiając kultywowanie pożytecznych i niszczenie niepożądanych lub szkodliwych, co miałoby oczywiście wielkie praktyczne znaczenie rolnicze.

Wychodząc z tych założeń podjęła swoją pracę E. P r u ż a n s k a j a (Bull. Acad. Sci. URSS 7) rozpoczynając doświadczenia od wpływu soli sodu na mikroorganizmy gleby.

Stwierdziła, że w procesach amonifikacyjnych

w normalnem stężeniu soli glebowych rozmnaża się przede wszystkim *Bac. mycoides*, jeżeli jednak podnieść stężenie Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> do 4% zjawia się licznie dodatkowo *Bac. proteus fluorescens*. Dodatek Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> w stężeniu 4% oraz NaCl sprzyja rozwojowi licznych dodatkowych form pałeczkowatych, paciorkowców i gronkowców.

Dodatek wymienionych soli w oznaczonym stężeniu wpływa wyraźnie na zahamowanie procesów nityfikujących, gdyż powoduje wymieranie drobnoustrojów nityfikujących.

Denityfikacja natomiast w warunkach zwykłych rozpoczyna się pod wpływem t. zw. fałszywych denityfikatorów *Bac. fluorescens fulvus* i *putidus*, po dodaniu Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> w stężeniu 4% biorą udział w tym procesie prawdziwe denityfikatory więc *Bac. denitrificans fluorescens* pospół z *fulvus*. Wystarczy jednak dodać węglanów względnie chloru sodu, aby proces ten uległ zahamowaniu.

Aerobowe wiązanie azotu zachodzi w normalnych stosunkach glebowych przy udziale *Azotobacter chroococcum*. Działalność życiowa tego drobnoustroju trwa po dodaniu siarczanu i chloru do gleby, natomiast podniesienie stężenia węglanów tłumi działalność życiową *Azotobacter*, który nawet ginie. Pewne nieznaczne wiązanie azotu zachodzi w tych warunkach wskutek działania bliżej nieokreślonych pałeczkowatych bakterij zarodnikowców, które zaczynają się doskonale rozmnażać i świetnie prosperują właśnie w wyższych stężeniach Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Wartość tych wstępnych badań podnoszą wreszcie eksperymenty z czystymi kulturami wspomnianych drobnoustrojów, do pożywek których dodawano odpowiednich soli, wpływających hamująco lub przyspieszająco na rozwój kultur.

Wstępne badania wskazują, że rolnictwo będzie mogło korzystać w odpowiedni sposób z otrzymanych danych, niezależnie jednak od tego są one ciekawym przyczynkiem do znajomości biologij drobnoustrojów gleby.

M. Ch.

#### STOPIEŃ ŻYWOTNOŚCI WYMOCZKÓW W WYŻSZYCH TEMPERATURACH.

Uwagze każdego protistologa, eksperymentującego z pierwotniakami, narzuca się spostrzeżenie, że w rozmaitych warunkach analogiczne serie pierwotniaków, hodowanych pojedynczo a masowo, zachowują się inaczej. Więc w kulturze masowej pierwotniaki szybciej się mnożą, w masie przeciwstawiają się energiczniej czynnikom toksycznym, niż osobniki pojedyncze, w środowiskach osmotycznie czynnych w masie przystosowują się lepiej do warunków niż osobniki pojedyncze. Na tej zasadzie powstała głoszona przez R o b e r s o n a teoria czynnika allelokatalitycznego o charakterze wybitnie chemicznym, wydzielanego przez pierwotniaki do środowiska kultury, wzmagającego podzielnosć i odporność pierwotniaków w kulturze masowej w porównaniu z pierwotniakami hodowli indywidu-



alnych. Chociaż liczne i nieraz drobiazgowe badania innych badaczy nie wykazały istnienia owego czynnika robertsonowskiego, przecież fakt odrębnego zachowania się pierwotniaków z kultur masowych i pojedynczych jest niewątpliwy. Potwierdzają go znowu badania Garnel Murvela (Physiol. Zool. 7 1934), który badał odporność pierwotniaków na wyższe temperatury. Z hodowli *Paramecium* w pożywce sianowej, prowadzonej masowo i indywidualnie, wydobywał próbki 1 cm<sup>3</sup> i ogrzewał je na łaźni wodnej do 40°. Autor stwierdził, że gdy osobniki pojedyncze w próbkach indywidualnych, brane z hodowli pojedynczych osobników, ginęły w tych warunkach po 10 najwyżej 20 minutach, pierwotniaki z kultur masowych przeżywały w tych samych, zabójczych dla pojedynczych pierwotniaków, temperaturach o wiele dłużej. Poza tem stwierdził, że odporność pierwotniaków wzrasta razem z zagęszczeniem hodowli. Pomimo to autor nie uznaje czynnika allelokatalitycznego, stwierdzając, że w tym przypadku mamy raczej do czynienia z wpływem podwyższonego pH (8), którego wartość jest zależna od liczebności wymoczków i wpływa decydująco na stosunki wewnątrzkomórkowe, podnosząc względnie obniżając ich odporność na wysokie temperatury. M. Ch.

#### CHARAKTER ODDZIAŁYWANIA SUBSTANCYJ ZABÓJCZYCH.

Badania nad wymierzaniem organizmów pod wpływem substancji zabójczych, mimo licznych prac w tej dziedzinie, pozostawiają wiele bliżej niepoznanych momentów. Stwierdzono niejednokrotnie, że jedna i ta sama trucizna oddziałuje odmiennie na dany organizm w zależności od koncentracji, warunków temperatury i substancji towarzyszących. Naogół jednak w granicach określonych stężeń dominuje zazwyczaj jakiś jeden typ szkodliwego oddziaływania substancji zabójczej i bierzemy go pod uwagę, gdy wypada scharakteryzować oddziaływanie trucizny.

W dążeniu do powiązania ilościowych stosunków jadowności i stężenia jadu czysto empirycznie usiłowano wyrazić cały proces jakimś jednym wzorem, czy równaniem, umożliwiającym wykrycie punktów zwrotnych, w których, że tak powiem, jedne powody śmierci zostają zastąpione przez inne.

Z pośród szeregu wzorów, przytaczanych na uwypatnienie związku między jadownością substancji zabójczej (trucizny) a jej koncentracją na uwagę zasługuje z racji pewnej wielostronności wzór Ostwalda

$$y = \frac{k}{(x-n)^m}$$

y oznacza czas potrzebny na zabicie zwierzęcia, x stężenie trucizny, n najwyższe stężenie trucizny, które jeszcze nie powoduje śmierci, k i m stałe.

Badanie związku między lg y i lg(x-n) pozwala na wysnuwanie pewnych wniosków co do wymienionych powyżej punktów zwrotnych.

Analizą krzywych, otrzymanych z wzoru Ostwalda, zajął się Gause (Wissenschaftl. Berichte Moskau II 1934) badając wymieranie *Paramecium caudatum* pod wpływem sublimatu. Uwzględniając czasy śmierci i oznaczone koncentracje sublimatu, które obejmował wzorem Ostwalda, stwierdził z całą pewnością, że wykresy wartości logarytmicznych dają obraz prostej, załamującej się w określonym punkcie, albo raczej dwóch prostych przecinających się, których nachylenie do osi charakteryzuje wskaźnik toksyczności m (parametr). Najciekawsze jest to, że przy przejściu od jednych stężeń sublimatu do drugich w określonym momencie zachodzi szybka zmiana wskaźnika toksyczności. Pozwala to przypuszczać, że mamy do czynienia z jakimiś dwoma rozmaitemi procesami wywołującymi śmierć organizmów pod wpływem substancji jadownej. Pierwszy zaś i drugi proces jednakowo dobrze i dokładnie pozwalają się objaśnić wzorem Ostwalda.

W dalszym ciągu autor opracował z tego samego punktu widzenia dane Hartmanna, który w swej pracy z roku 1918 (Pflügers Arch. 170), badał umieranie *Bosmina longirostris* w środowisku, sublimatu i chlorku baru. Gdy otrzymane przez Hartmanna wyniki liczbowe z tały ujęte w wykresy, okazało się, że przebieg umierania ma charakter graficzny taki sam, jak w przypadku *Paramecium*. Wszędzie mamy charakterystyczne załamanie linii prostej w punkcie zwrotnym, wskazujące na ową podwójność procesów, decydujących o śmierci organizmu pod wpływem stosowanych jadów.

M. Ch.

#### K R Y T Y K A.

*Jubileuszowy zeszyt Nature.*

Z okazji 25-lecia panowania Króla Anglii ukazał się jubileuszowy zeszyt czasopisma przyrodniczego *Nature* (Nr. 3418), zawierający, prócz zwykłych notatek i komunikatów, trzydzieści artykułów najwybitniejszych przyrodników angielskich i amerykańskich. Artykuły przedstawiają w przystępnej formie główne zdobycze nauk przyrodniczych za ostatnie ćwierćwiecze. Wśród autorów widnieją takie nazwiska, jak J. Jeans, Lord Rutherford, F.W.

Aston, W. Bragg, A. H. Compton, F. G. Hopkins, A. V. Hill, J. B. S. Haldane, R. R. Gates i in. Niezrównany jest dobry smak Anglików, którzy w ten wysoce kulturalny sposób uczcili swego Monarchę, dając zarazem świadectwo zarówno potędze swej myśli naukowej, jak świetnej tradycji popularyzatorskiej.

Jan Dembowski.



R. Kuntze: *Ssaki*. Zeszyt 2. Fauny słodkowodnej Polski. Wyd. Kasy im. Mianowskiego, str. 72, rys. 28. Warszawa 1935.

Ukazał się zeszyt drugi wydawnictwa zbiorowego p. t. „Fauna słodkowodna Polski”, obejmujący ssaki, a opracowany przez R. Kuntzego. Autor nie ogranicza się tylko do opisu zwierząt i określenia stanowiska systematycznego poszczególnych gatunków, lecz przedstawia stosunek ich do życia w wodzie i na lądzie, oraz szczegóły budowy ciała stojące w związku z ich życiem. Następnie uwzględnia biologię zwierząt opisanych, ich rozsiadlenie geograficzne, stosunek do człowieka i sposoby zbierania i konserwowania.

Do sześciu gatunków zamieszkujących oddawna ziemię polską, dodany jest nowo przybywający piżmak amerykański (*Fiber zibethirus*) zdobywający sobie dopiero obywatelstwo w Polsce. Z rozmaitych uwag autora nad oznaczeniem systematycznym podgatunków oraz biologią tych zwierząt, dowiadujemy się dopiero, ile jest zagadnień jeszcze spornych i na co należy jeszcze zwrócić uwagę wśród tych kilku gatunków, zdawałoby się, oddawna dobrze znanych.

Co się tyczy konserwacji, to według mego doświadczenia, formalina zachowuje zwierzęta zupełnie dobrze bez następczego przenoszenia okazów do alkoholu, a stopniowania alkoholu używa się tylko w celach mikroskopowych. Zestawienie kluczy do oznaczenia wydaje mi się, wobec małej ilości gatunków, zbyt ciche. Wystarczyłoby podać cechy charakterystyczne przy opisie zwierząt. Ryciny wydają się naogół wszystkie cechy zupełnie dobrze, tylko ryc. 2, 16 i 24 powinny być cokolwiek starszannie wykonane, bo np. ogon bobra różni się na rycinie bardzo mało od ogona piżmaka, a jest w rzeczywistości wyraźnie spleśzczony.

Te drobne uwagi bynajmniej nie obniżają wartości całego, bardzo sumiennego i wielostronnego opracowania, które można postawić jako wzór dla mających się ukazać innych części tego wydawnictwa. Powinno ono znaleźć się w rękach nie tylko przyrodników, lecz także rybaków, leśników, rolników i ogrodników, którzy wszyscy mogą mieć z niego bardzo wielkie korzyści dla siebie i dla nauki.

H. Hoyer.

#### PRACE I-GO POLSKIEGO NAUKOWEGO ZJAZDU LEŚNICZEGO,

który odbył się w Poznaniu w dniach 12—16 września 1933 r. jako Sekcja Leśnictwa XIV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich. Wydane przez Komitet Organizacyjny Zjazdu z zasiłku Funduszu Kultury Narodowej, pod redakcją Juliana Rafalskiego—Poznań 1935.—Skład główny w Kasie im. Mianowskiego, Warszawa, Nowy Świat, Pałac Staszica. — Stron VLVII, 583, 26 fotografii, liczne tablice i wykresy.

We wrześniu 1933 r. w Poznaniu odbył się pierwszy Polski Naukowy Zjazd Leśniczy, jako Sekcja Leśnictwa XIV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich. Na Zjeździe, wobec licznie zgromadzonych przedstawicieli leśnictwa polskiego, zostało ogłoszonych ponad 50 referatów, które obecnie ukazały się drukiem w pracach I-go Polskiego Naukowego Zjazdu Leśniczego.

We wstępie dowiadujemy się o powstaniu, organizacji i przebiegu Zjazdu, który doszedł do skutku głównie dzięki inicjatywie i staraniom p. Juliana Rafalskiego z Poznania, następnie znajdujemy tam Regulamin Polskich Naukowych Zjazdów Leśniczych, przemówienie Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego na otwarciu Zjazdu, wreszcie protokoły i uchwały Zjazdu oraz spis uczestników.

Długi szereg prac i rozpraw przedstawionych na Zjazd otwiera streszczenie odczytu Józefa Paczowskiego „Walka o byt w lesie”, który został wygłoszony na I posiedzeniu plenarnym Zjazdu.

Referaty obejmujące wszystkie dziedziny wiedzy leśnej uszeregowane są kolejno według podsekcji, na których były wygłoszone, a więc: Podsekcja I Ogólnych zagadnień leśnictwa, II Botaniki leśnej i geografii lasu, III Biologii, hodowli i ochrony lasu, IV Urządzenia lasów, dendrometrii i statystyki i V Użytkowania lasu i technologii drewna.

Ogół przyrodników, nie będących specjalistami leśnikami, zainteresować mogą przedewszystkiem prace II i III podsekcji: w podsekcji II nestor leśników polskich Stanisław Sokolowski pod tytułem „Zmienność sosny zwyczajnej w świetle badań biometrycznych i statystycznych” daje streszczenie swej wielkiej i znanej pracy, drukowanej w Pracach Rolniczo-Leśnych Polskiej Akademii Umiejętności: „Prace biometryczne nad rasami sosny pospolitej na ziemiach Polski”. Seweryn Dziubałowski w nadzwyczaj ciekawie i interesująco ujętej formie omawia „Dynamikę zespołów leśnych w rejonie Łysogórskim”. Władysław Szafer w „Nowszych badaniach nad stanowiskiem systematycznym modrzewia polskiego” rozważa stosunek modrzewia polskiego do innych modrzewi znanych w Europie i Azji. Należy żałować, że praca ta, nigdzie przedtem nie drukowana, znalazła się w omawianej książce tylko w streszczeniu. Witold Kulesza mówi o „Wrzoso-wiskach i ich stosunku do lasu”. Konstanty Stecki o „Rozmieszczeniu lasów w Wielkopolsce”. Roman Kobendza o „Zniekształceniach sosny pod wpływem owadów”. Wacław Niedziałkowski o „Jodle i typach florystycznych lasu jodłowego w Nadleśnictwie Łuków”. Józef Goetz o „Buku w Poznańskim i w wschodnim pograniczu swego rozmieszczenia” i wreszcie Maciej Zajczkowski o „Badaniach nad reliktową rasą sosny pospolitej w Karpatach”.

Prace podsekcji III otwiera referat Ryszarda Biehlera: „Dotychczasowe wyniki aklimatyzacji drzew zagranicznych w Wielkopolsce i na Kresach północnych” omawiający hodowlę szeregu egzotów w naszych warunkach klimatycznych. Marjan Sokolowski daje streszczenie pracy: „Szkody od powalów w lasach tatrzańskich i sposoby ich zwalczania” (drukowanej w Pracach Rolniczo-Leśnych Polskiej Akad. Um.), w której omawia wpływ szeregu czynników na odporność drzewostanów tatrzańskich oraz zwraca uwagę że klęski od wiatrów bałnych mają przyczyny w błędach gospodarki, głównie natury hodowlanej. Kazimierz Suchecki w streszczeniu bardzo interesującej pracy „Konieczność ustalenia praktycznego miernika przy wykonywaniu samosiewnych odnowień lasu” (druk. Sylwan 1934), udowadnia wielki wpływ kierunku i formy szczylin w koronach drzewostanów na odnowienie pod ich okapem. Edward Chodziecki pisze o „Zagadnieniu trwałości siedlisk leśnych”. Tadeusz Włoczewski o „Lesie przerebowym jako terenie doświadczalnym”. Marjan Nunberg o „Organizacji walki z inwazją strzygoni chojnowki w latach 1931—1933 na terenie lasów państwowych”. Dalej następują referaty Lucjana Królikowskiego „Badania nad rozkładem ściółki i próchnic gleb leśnych różnych drzewostanów”. Stefana Kucharczaka „Z badań nad wpływem kierunku cięć i szerokości zrębu na rozwój i przyrost sosny, świerka, jodły i dębu”. Leona Mroczkiewicza „Zagadnienia hodowlane na terenach posówkowych”. Jerzego Sarnowskiego „Zależność rozwoju drzewostanów sosnowych od stopnia zabagnienia” i Jerzego Zajdlera „Las ciągły w łowcu”.

Prace zawarte w wydawnictwie, zarówno w wymienionych tu dwóch działach, jak i w pozostałych



podsekcjach, wzbogacając skarbnię polskich nauk leśnych. Dzięki pięknej formie i przystępnej cenie wydawnictwo to znajdzie się chyba w posiadaniu każdego leśnika i przyrodnika, i wówczas — jak to słusznie w przedmowie wypowiedział Komitet Orga-

nizacyjny Zjazdu — „przyczyni się do rozwoju polskiej nauki leśnictwa na pożytek gospodarstwa leśnego kraju, a przez to na pożytek naszej Ojczyzny”.

*M. Zajczkowski.*

## OCHRONA PRZYRODY.

### Z PAŃSTWOWEJ RADY OCHRONY PRZYRODY.

Dnia 13 sierpnia b. r. odbyło się w Zakopanem zebranie członków Państwowej Rady Ochrony Przyrody, poświęcone głównie rozważaniu spraw ochrony przyrody Tatr. Przewodniczący Rady prof. Władysław Szafer, złożył sprawozdanie z działalności w ostatnim roku oraz zgłosił ustąpienie ze stanowiska Delegata Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego do spraw ochrony przyrody i przewodniczącego Państwowej Rady Ochrony Przyrody, motywując swą rezygnację przedewszystkiem faktem niezasięgania przez czynniki rządowe opinii Rady przed decyzjami dotyczącymi bezpośrednio spraw ochrony przyrody (kolejka linowa na Kasprowy Wierch). — Zebrani członkowie P. R. O. P. z żalem przyjęli do wiadomości powyższą decyzję przewodniczącego i twórcy współczesnego ruchu ochrony przyrody w Polsce, wyrażając pełną solidarność z reprezentowanym przez niego kierunkiem pracy i ideologią. Decyzję co do dalszego ukształtowania się warunków pracy Państwowej Rady Ochrony Przyrody złożyli podpisani na ręce Pana Ministra W. R. i O. P., składając swe mandaty do jego dyspozycji.

Pod deklaracją, skierowaną do p. Ministra W. R. i O. P. złożyli podpisy następujący członkowie Rady:

Prof. Seweryn Dziubałtowski (Warszawa), prof. Walery Goetel (Kraków), prof. Jan Grochmalicki (Poznań), prof. Bolesław Hryniewiecki (Warszawa), prof. Aleksander Kozikowski (Lwów), prof. Stanisław Kulczyński (Lwów), prof. Mieczysław Limanowski (Wilno), prof. Stanisław Małkowski (Wilno), prof. Jan Gwalbert Pawlikowski (Lwów), prof. Michał Siedlecki (Kraków), prof. Jerzy Smoleński (Kraków), prof. Szymon Wierdak (Lwów), prof. Adam Wodziechko (Poznań).

### OCHRONA PRZYRODY W POLSKIM TOWARZYSTWIE TATRZAŃSKIM NA NOWYCH PODSTAWACH STATUTOWYCH.

Polskie Towarzystwo Tatrzańskie, które bezsprzecznie jest jedną z najsilniejszych organizacji społecznych ochrony przyrody w Polsce, otrzymało obecnie nowy statut, który w pełni podtrzymuje dotychczasowy kierunek ideowy w stosunku do ochrony przyrody. Statut rozpada się na statut całego Towarzystwa, oraz na statut wzorowy oddziałów P.T.T. W statucie całego Towarzystwa cele ochraniarskie wyrażone są w następujących paragrafach:

§ 3. Celem Towarzystwa jest:

e) ochrona przyrody gór polskich, ich krajobrazu i etnograficznych właściwości mieszkalców.

§ 4. Do osłagnienia powyższych celów dąży Towarzystwo przez:

j) współdziałanie z organami państwowymi i inicjatywą prywatną oraz przedsięwzięcie wszelkiej działalności w kierunku ustalania i realizacji zasad ochrony przyrody i krajobrazu w górach, jak również swojszczyzny wśród tubylczej ludności górskiej.

Analogiczne postanowienia zawiera Statut Wzorowy Oddziału P.T.T.

W § 3, p. e, § 4, p. j, § 18.

Przy każdym Oddziale Towarzystwa może powstać w myśl § 18 Statutu Wzorowego Oddziału Sekcja Ochrony Gór. Jako organ uzgadniający działalność wszystkich Sekcyj O. G. powstanie przy Zarządzie Głównym Towarzystwa — Komisja Ochrony Gór, która będzie się składała z delegatów poszczególnych Sekcyj, będzie miała własny wydział jako organ doradczy i opiniodawczy dla Zarządu Głównego P.T.T. i dla Prezydium P.T.T.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

### JUBILEUSZ MUZEUM NARODOWEGO HISTORJI NATURALNEJ W PARYŻU.

Wzmiankowane muzeum, zwane po prostu „Jardin des plantes”, obchodzi w tym roku 300-letni jubileusz. Właściwie upłynęło już lat 309 od czasu udzielenia przez Ludwika XIII pozwolenia jego lekarzom Hérouardowi i Gui de La Brosse'owi na założenie ogrodu roślin lekarskich, takie bowiem było początkowo przeznaczenie tej instytucji. W roku 1635 został wydany edykt, potwierdzający to pozwolenie, i tę datę wzięto za datę założenia. Ogród był założony na terenie błotnistym, na brzegu Sekwany w pobliżu ujścia rzeczki Bièvre, której teraz nie widzi się wcale, gdyż została ona ukryta przy pomocy sklepionych konstrukcyj wśród nowych budowli rozrastającego się miasta. Zwożono tam z miasta śmiecie. Z tych śmieci składa się pa-

górek, znany każdemu zwiedzającemu z powodu pięknego cedru przywiezionego w roku 1730 z Libanu przez sławnego botanika Bernarda de Jussieu.

Muzeum oddawna już nie jest tylko ogrodem. Stał na jego terenie szereg monumentalnych gmachów, mieszczących olbrzymie zbiory przyrodnicze, liczne pracownie naukowe i bogatą bibliotekę. Najwspanialszy z tych gmachów jest paleontologiczny, mieszczący między innymi imponujące swoje rozmiarami odlewy szkieletów kopalnych gadów z Północnej Ameryki.

Organizacja Muzeum jest bardzo ciekawa. W skład jego wchodzi szereg katedr (m. in. 4 katedry botaniki). Profesorem poza pracami badawczo-naukowymi odbywają wykłady i ćwiczenia, jak na uniwersytetach, ale... dla przygodnych słuchaczy. Nauczanie to jest dostępne dla wszystkich, bezpłatne



i zupełnie wolne: ani zapisów, ani egzaminów, ani dyplomów. Jest to osobliwość Paryża: w ten sam sposób szerzą naukę także Collège de France i Conservatoire National des Arts et Manufactures. W skład Muzeum wchodzi także ogród botaniczny i zoologiczny.

D. S.

### JUBILEUSZ JACHIMOWA.

Słynna kopalnia w Jachimowie, czynna od lat blisko czterdziestu, dostarcza rocznie około 3 gramów radu. Przybliżona ocena ilości obecnej tam blendy uranowej pozwala wnosić, iż wydobywanie radu w dotychczasowym tempie będzie mogło trwać jeszcze około 100 lat. Niedawno kopalnia obchodziła jubileusz wydobywania setnego grama radu.

### JUBILEUSZ SZCZEPHENIA PRZECIWKO WSIECIEKLIZNIE.

Instytut Pasteura w Paryżu niedawno uroczystości obchodził sześćdziesięcioletnią rocznicę dnia, w którym Pasteur po raz pierwszy zastosował na człowieku skuteczny zastrzyk przeciwko wściekliznie.

### NOWA WYPRAWA NA WIERZCHOŁEK MOUNT EVERESTU.

Ze zgodą rządu tybetańskiego, nowa wyprawa angielska na Mount Everest ma się odbyć w latach 1935—36 pod przewodnictwem Hugh Rutledge'a, który prowadził także ekspedycję 1933 roku. Pierwsza próba zdobycia wierzchołka najwyższej góry świata została podjęta w roku 1921 przez H. Bury'ego, nie dotarła jednak do szczytu. C. G. Bruce w roku 1922 prowadził drugą ekspedycję, E. F. Norton w roku 1924 trzecią. W tej ostatniej zginęli G. A. Leigh-Mallory i A. E. Irvine, śmierć zaskoczyła ich w odległości zaledwie kilkuset metrów od szczytu. Czwartą ekspedycję w roku 1933 natrafiła na bardzo złą pogodę i musiała zrezygnować z zamierzeń. Wreszcie wyprawa Houstona w roku 1933 dokonała lotu nad wierzchołkiem Everestu, przywożąc szereg zdjęć fotograficznych. Jak dotąd, olbrzym świata skutecznie broni się przed dotknięciem stopy ludzkiej. Jak się zdaje, będzie jednak musiał ulec.

### PRZEJŚCIE PÓŁNOCNO-WSCHODNIE.

Słynna ekspedycja A. E. Nordenskiölda na statku *Vega* w latach 1878—79 pierwsza przebiegała Przejściem Północno-Wschodnie, czyli dotarła z oceanu Atlantyckiego do oceanu Spokojnego wzdłuż wybrzeży Syberji. Później dokonało tego wiele innych statków, nigdy jednak nie udało się zdobyć Przejścia w ciągu jednego sezonu: ekspedycja musiała zimować w lodach. Dopiero O. J. Schmidt w roku 1932 w jednym sezonie przeprowadził łamacz lodów „*Sibirjakow*” z Archangielska do Władywostoku. Donoszą obecnie, iż w roku 1934 łamacz lodów „*Theodor Lütke*” pod dowództwem kapitana Nikołajewa przebył drogę z Władywostoku do Murmańska w ciągu 83 dni. Po drodze napotkał olbrzymie masy kry i należy powątpiewać, aby podobna podróż była możliwa dla zwykłego nieopanowanego statku handlowego. Przejście Północno-Wschodnie, tak znacznie skracające drogę na Daleki Wschód, jest dostępne tylko dla statków o specjalnej konstrukcji.

### POLSKA WYPRAWA NA KAUKAZ.

Na początku sezonu letniego wyruszyła z Warszawy pierwsza polska wysokogórska wyprawa na Kaukaz, pod przewodnictwem p. Marjana Sokolowskiego, profesora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Sprawozdanie z wyprawy zamieścimy w jednym z następnych zeszytów.

### INSTYTUT BADAŃ DŹWIĘKÓW.

W Pradze powstał specjalny instytut do badań dźwięków, pozostający pod kierownictwem K. Teige, M. Seemana i V. Vojtechy. Instytut ma za zadanie badanie dźwięków pod względem fizycznym, technicznym i fizjologicznym. Przewidziane są ankiety, wycieczki, wykłady oraz specjalne prace i publikacje naukowe. Jednym z pierwszych zadań Instytutu będzie zagadnienie hałasu i metod jego zwalczania oraz sprawa techniki produkcji instrumentów muzycznych.

### DROŻYZNA NIEMIECKICH PUBLIKACJI NAUKOWYCH.

Sprawę tę dyskutuje czasopismo *Angewandte Chemie*. Głównymi czynnikami tak przykrej dla wszystkich zwyczajnie cen książek i czasopism naukowych niemieckich są: zmniejszony zbyt oraz znacznie zwiększone koszty produkcji, jak druk (o 95% droższy w porównaniu z rokiem 1913), broszurowanie (o 100%), ilustracje (60 do 150%), co daje łącznie zwykłą około 50%. Dołącza się do tego osobliwość składni języka niemieckiego, bowiem ta sama treść po niemiecku zajmuje o 15—20% więcej miejsca, niż po francusku lub angielsku. W obecnych warunkach ustrojowych ceny te wykazują tendencję raczej zwykłą. Nie zanoszą się więc wcale na potaniecie naukowych publikacji niemieckich, a obecna nieznaczna obniżka cen została osiągnięta kosztem zmniejszenia objętości czasopism, nie zaś dzięki tańszej kalkulacji.

### BADANIA PRZELOTU PTAKÓW.

Rząd niemiecki wydał odezwę, w której opisuje pracę stacji obserwacyjnych na Helgolandzie i w Rossiten, zajmujących się badaniem przelotu ptaków. Co roku obrączkuje się przeszło 160.000 ptaków różnych gatunków. Na każdej obrączce widnieje kolejny numer oraz adres stacji. Dyrekcje obu stacji wzywają wszystkich do niezwłocznego zawiadamiania o znalezieniu ptaka obrączkowanego, z podaniem miejscowości, daty i numeru obrączki.

### MALARJA NA CEJLONIE.

W ciągu sześciu miesięcy roku bieżącego zanotowano na Cejlonie około 74000 zgonów na malarję. W ciągu tego czasu wydano na środki lekarskie, zwalczające malarję, głównie na chininę, około 2.000.000 rupij.

### MICZURIN.

Niedawno zmarł w wieku lat 80 rosyjski sadownik Mieczurin, zwany rosyjskim Burbankiem. Podobnie jak ten sławny kalifornijski ogrodnik, Mieczurin nie posiadał poważniejszego wykształcenia. Z zawodu urzędnik kolejowy, założył on na swojej posiadłości o obszarze kilku dziesięcin w okolicy m. Kozłowa Tambowskiej gubernji kultury drzew owocowych. Nie ograniczając się do zwykłej kultury handlowej, sprowadzał zewsząd



różne odmiany drzew i krzewów owocowych i przez krzyżówki i selekcję wyprowadzał nowe odmiany. Głównym jego dążeniem było otrzymanie odmian odpornych na silne mrozy, właściwe klimatowi środkowej Rosji. W tym celu krzyżował delikatne południowe odmiany o wartościowych owocach z północnymi wytrzymałymi o owocach mniejszej wartości. W wielu przypadkach udało się połączyć cechy owoców w wytrzymałością na mrozy. Otrzymał Mieczurina nawet migdał, wytrzymujący 30° mrozu. Ogólna ilość odmian, otrzymanych przez niego, wynosi zgorą 200.

Po rewolucji, rząd sowiecki utworzył z plantacji Mieczurina wielki zakład sadownictwa przez rozszerzenie obszaru i przydzielenie licznych personelu naukowego i technicznego. Kierownictwo pozostawiono w jego rękach a dla uczczenia jego zasług miasto Kozłów przemianowano w Mieczurinsk.

Niektóre odmiany jabłoni Mieczurina zostały sprowadzone do Polski przez jednego z naszych pomologów, p. Filewicz a. Wartość ich dla naszych warunków nie jest jeszcze stwierdzona.

D, S.

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

### HUGO DE VRIES.

20-go maja r. b. zmarł w wieku lat 87 znakomity botanik holenderski, wieloletni profesor botaniki na uniwersytecie w Amsterdamie, Hugo de Vries.

Życie tego wybitnego badacza, któremu nauka tyle zawdzięcza, było jednym pasmem pracy. Rozpoczął swoją karierę naukową w dziedzinie fizjologii roślin, pracując nad przepuszczalnością protoplazmy, ruchami roślin pełzających, zachowaniem się korzeni kurczliwych, kiełkowaniem nasion. Klasyczne są badania de Vriesa nad prężnością komórek roślinnych. Wprowadził on metodę plazmolytyczną. Wprowadził do nauki pojęcie spółczynników izotonicznych, a pracując z szeregiem roztworów o jednakowym ciśnieniu osmotycznym wykazał, iż ciśnienie osmotyczne zależy od liczby zawartych w roztworze drobin. Badania te były podstawą słynnych prac Van't Hoffa i Arrheniusa nad prawami dysocjacji w roztworach, powołały do życia jedną z obszernych dziedzin chemii fizycznej. Po ukazaniu się dzieła Darwina o powstawaniu gatunków, de Vries zainteresował się specjalnie sprawami ewolucji, zmienności i dziedziczności. Stworzył w tej dziedzinie głęboko ujętą teorię pangenezy wewnątrzkomórkowej, w której bronił tezy, iż cechy dziedziczne są niezależnymi jednostkami, co w genetyce współczesnej okazało się koncepcją nadzwyczaj płodną. Imię de Vriesa na zawsze pozostanie związane z nazwą jednej rośliny: *Oenothera lamar-*

*ckiana*. W związku ze swymi teoretycznymi poglądami na dziedziczność de Vries poszukiwał rośliny, odznaczającej się dużą zmiennością i wybór jego padł na *Oenothera*, której hodowlę rozpoczął w roku 1886. Nadzwyczajną zmienność tego gatunku dostarczyła mu materia do teorii mutacji, która jest najważniejszym dziełem życia de Vriesa. Stwierdził on istnienie zasadniczej różnicy pomiędzy mutacją, czyli zmianą trwałą, dziedziczną, a fluktuacją, czyli zmianą przemijającą, uzależnioną od wpływu na organizm warunków zewnętrznych. Rozróżnienie to ma zasadnicze znaczenie dla teorii ewolucyjnej i jakkolwiek dziś inaczej nieco zapatrujemy się na istotę mutacji, postawienie tego zagadnienia na porządku dziennym nauki było wielką zasługą de Vriesa. *Oenothera* stała się klasycznym obiektem badań genetycznych i niema chyba gatunku roślinnego, któremu poświęconoby równą liczbę rozpraw naukowych. Na początku dwudziestego stulecia de Vries samodzielnie odkrył podstawowe prawa dziedziczenia w krzyżówkach roślinnych (niemal jednocześnie z Tschermakiem i Corrensem), potwierdzając nieznane wówczas nauce odkrycia Mendla. Po ustąpieniu z katedry w wieku lat 70, de Vries pracował dalej nad *Oenothera* w swym prywatnym laboratorium, nie ustając w pracy aż do śmierci. Rzadki istotnie to przykład niezwyklej plastyczności umysłu, który w ciągu tak długiego żywota wciąż widział przed sobą coraz to nowe zagadnienia.

### DO NASZYCH ILUSTRACYJ.

*Brzeg Dniestru w Trubczynie.* Na zdjęciu widoczne są niemal poziomo ułożone warstwy wapieni i margli górnosylurskich (należących do t. zw. warstw skalskich i dżwinogródzkich), odsłonięte wskutek erozji w brzegach Dniestru.

*Wieczór nad Seretem.* Jar Seretu między Monastyriem a Bilczem Złotem, wyrzeźbiony działaniem erozji w skałach formacji sylurskiej i kredowej. Na pierwszym planie wiązy *Ulmus scabra* Mill.

## KONKURS FOTOGRAFICZNY.

Przypominamy, że termin nadsyłania prac na konkurs fotograficzny *Wszechświata* upływa z dniem 15-go października r. b. Warunki konkursu zostały podane w zeszytach 3 na str. 98.





BRZEG DNIESTRU W TRUBCZYNI.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata. (Ob. str. 162).

Fot. I. Dyakowska, Kraków.