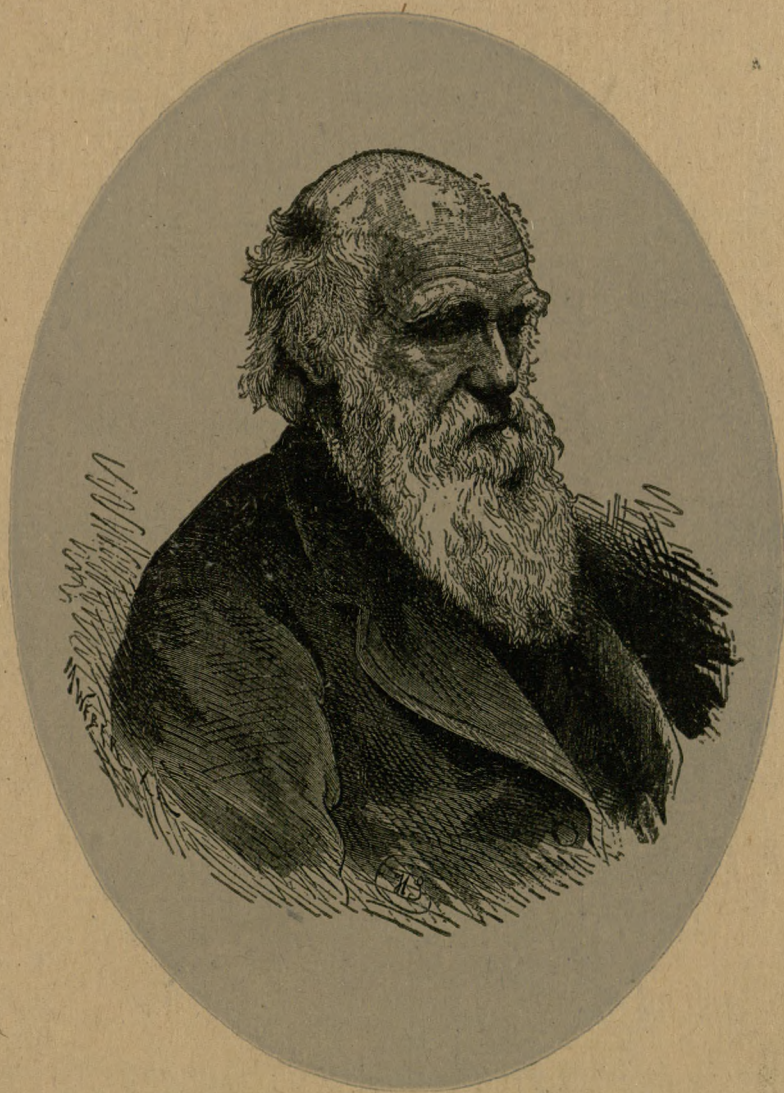


453

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



CZERWIEC 1953

ZESZYT 6

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE



TREŚĆ ZESZYTU 6 (1830)

Skowron St., Współczesne poglądy na regenerację	133
Skrzatówna Z., Kwarce syntetyczny i jego własności	139
Leńkowa A., Historia dwu krabów	141
Jurand A., Co pisał o teorii Darwina w roku 1864 nauczyciel gimnazjalny Oskar Żlik w Cieszynie	144
Wszechświat, 70 lat temu — S. S.	145
Dyskusje	
Zagadnienia form przedludzkich — J. Mydlarski	146
Drobiazgi przyrodnicze	
Z zagadnień geochemii gleby — M. Strzemiński	149
Ochrona zwierząt w Polsce	150
Recenzje	
Spis zagranicznych biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich — F. G.; <i>Acta Societatis Botanicorum Poloniae</i> — F. Górski; <i>Acta Poloniae Pharmaceutica</i> — H. Pazdro; Kazimierz Smulikowski <i>Geochemia</i> — K. Maślankiewicz	152
Sprawozdania	
Polskie Tow. Przyrodników im. Kopernika we Wrocławiu	156

Spis plansz

I. W TATRACH. a) WIDOK NA CZARNY STAW I MORSKIE OKO, z drogi na Rysy. Fotografował Tadeusz Zwoliński, Zakopane.

II. b) CZARNY STAW NA WIOSNĘ, w głębi KOZIE WIERCHY. Fotografował Stefan Zwoliński, Zakopane.

III. FLORA POLSKA. 1) Czerniec gronkowy, *Actaea spicata* L., fotografia wykonana w Dolinie Kościeliskiej (Stoły), sierpień; 2) Zarzyczka syberyjska *Cortusa* (*Matthioli* L. var.) *sibirica* Andr., fot. w maju; 3) Modrzyk górski, *Mulgedium alpinum* Cass., sierpień. Zdjęcia wykonała Zofia Zwolińska, Zakopane.

IV. 4) Dzwonek alpejski *Campanula alpina* Jacq., sierpień, Wierch Opalone; 5) Gruszyczka jednostronna *Pirola secunda* L., lipiec, Stare Kościeliska; 6) Rojnik górski *Sempervivum montanum* L., lipiec, Dolina Sucha Kasprowa. Zdjęcia wykonała Zofia Zwolińska, Zakopane.

Na okładce: Karol Robert Darwin (do tekstu na str. 119—120). Drzeworyt z *Wszechświata*, r. 1882, Nr 8; według rysunku M. Webera wykonał Henryk Siemiradzki.

WSZECHŚWIAT

rys. J. Kola

rys. J. Kola

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

STANISŁAW SKOWRON (Kraków)

Współczesne poglądy na regenerację

Nauki lekarskie rozwijały się zawsze w najściślejszej łączności z naukami biologicznymi i prawie każdy wielki postęp w dziedzinie medycyny dokonywał się na podłożu odkryć biologicznych. Wielkimi rewolucjonistami w medycynie byli genialny chemik Pasteur i genialny biolog Miecznikow. Nie możemy zaprzeczyć, że odkrycie naukowe może być niekiedy przypadkowe, lecz pełne wykorzystanie go i stworzenie na jego podstawie nowej, owocnej teorii naukowej jest możliwe tylko wówczas, gdy badacz pozostaje wierny zasadzie przyrodniczego myślenia, gdy ujmuje przyrodę „taką jaka ona jest, bez żadnych ubocznych dodatków”. Innymi słowami, odkrycie przyrodnicze wówczas okazuje się prawdziwie płodne i daje początek dalszym odkryciom, gdy w poszukiwaniach swych kierujemy się materialistycznym światopoglądem, gdy rozpatrujemy zjawiska w ich rozwoju i dialektycznym związku.

Już na obecnym etapie rozwoju nowej biologii musimy szczególnie silnie podkreślić, że różne jej działy nie tylko zazębiają się o siebie, lecz tworzą jedną wielką syntezę materialistycznej biologii. U podstaw jej leży zasada jedności organizmu i środowiska i dialektyczne prawo rozwoju. Nauka o nowej genetyce Mieczurina, teoria stadialnego rozwoju Łysenki, darwinizm twórczy, nauka Pawłowa i nowa teoria komórkowa Lepieszynskiej, tworzą razem współczesną syntezę nauki o życiu i pod tym aspektem należy rozpatrywać obecnie każde zagadnienie biologiczne. Że tak jest rzeczywiście, o tym najlepiej możemy się przekonać, rozpatrując jakikolwiek ogólny problem biologiczny.

Regeneracją nazywamy ogólnie zdolność organizmu odtwarzania zniszczonych w taki czy w inny sposób części. Równie dobrze zniszczenie może powstać na skutek zadanego urazu mechanicznego, jak i na skutek jakiegoś patologicznego procesu. Jeżeli z naszych rozważań wyłączymy tzw. regenerację fizjologiczną, czyli zachodzącą w prawidłowym biegu ontogenezy np. odtwarzanie się złuszczających się warstw nabłonka skóry, jelit, nabłonka macicy, odtwarzanie się elementów krwi itp. i zwrócimy swą uwagę wyłącznie na zjawiska regeneracji zachodzące na skutek takiego czy innego uszkodzenia, to zjawiska regeneracyjne możemy sobie podzielić, dość zresztą dowolnie, na pewne kategorie. Odnowę uszkodzonego ciała komórki nazwiemy regeneracją komórkową, a odnowę tkanek regeneracją tkankową. W dalszym ciągu możemy wyróżnić regenerację narządów a nawet regenerację całego organizmu, jeżeli cały organizm odtwarza się z drobnej jego pierwotnej cząstki. Zaznaczyłem, że ten podział zjawisk regeneracyjnych, chociaż wygodny, nie jest pozbawiony pewnej sztuczności, gdyż jest rzeczą oczywistą, że w ramach regeneracji narządowej mieści się regeneracja tkankowa a także i komórkowa.

Każdy przejaw zjawisk regeneracyjnych, czyli odtwórczych jest wyrazem podstawowej zdolności żywych organizmów i żywej substancji w ogóle do samoodtwarzania i samoodnowy. Zacytujemy w tym miejscu odpowiedni ustęp z pięknej i głębokiej pracy Oparina pt. *Życie*. „W maszynie charakterystyczną formą ruchu jest mechaniczne przemieszczanie w przestrzeni jej części składowych. Dlatego w konstrukcji maszyny rzeczą najistotniejszą jest

właśnie rozmieszczenie jej części. Natomiast w żywym organizmie podstawową, specyficzną formą ruchu jest głównie i przede wszystkim przemiana materii, to jest wzajemne chemiczne oddziaływanie żywego ciała i substancji zawartych w środowisku zewnętrznym. Dlatego też dla żywego organizmu nie jest rzeczą najważniejszą położenie i przemieszczenie jego składników w przestrzeni, ale określona w czasie kolejność procesów chemicznych, ich łączenie się w sposób zgodny, uporządkowany, mający na celu samoodnawianie się i zachowanie całego systemu w całości“.

Tę podstawową zdolność ciała żywego do odtworzenia i samoodnowy zdobyła żywa substancja w biegu jej ewolucyjnego rozwoju z substancji martwej. Każdy organizm jest wynikiem filogenetycznego rozwoju. Formy życia ulegały w biegu rozwoju zasadniczym przemianom i przekształceniom pod wpływem zmieniających się warunków życia, zmieniającego się środowiska. Dzięki swej zdolności przystosowawczej organizmy dostosowywały i dostosowują się, a dobór naturalny zabezpiecza i tworzy formy coraz lepiej przystosowane. Z tego też powodu działalność naturalnego doboru objęła tak ważne dla organizmów zjawiska regeneracyjne i dlatego zdolność odtwórcza, jaką stwierdzamy obecnie u danego gatunku jest zarówno wyrazem pierwotnej zdolności żywej substancji do odnowy, jak i wyrazem przystosowania organizmu do konkretnych warunków środowiskowych, zdobyte dzięki działalności naturalnego doboru. Zdolność do regeneracji możemy przeto rozpatrywać też jako jedno z przystosowań, które u różnych organizmów może się przejawiać w rozmaitym stopniu.

W biegu ewolucyjnego rozwoju jedne formy przystosowań były zastępowane innymi, lepiej odpowiadającymi zmienionym warunkom bytowania. Gdy np. dla kijanki żyjącej w wodzie odtwarzanie ogona lub kończyn, odgryzionych przez napastnika było dla zwierzęcia korzystne a sam proces regeneracji mógł przebiegać bez żadnych przeszkód, to natomiast dla wyższego ewolucyjnie zwierzęcia ssącego sprawa przedstawiała się zupełnie inaczej. U kijanki delikatna i silnie ukrwiona tkanka pączka regeneracyjnego, czyli regeneracyjnej blastemy nie jest narażona na uszkodzenie w wodnym środowisku, podczas gdy np. u psa taka tkanka podlegałaby często uszkodzeniom i byłaby źródłem ciągłej utraty krwi i zakażeń. Dlatego u psa lepszą ochronę stanowi jak najszybsze zabliznienie rany, tym bardziej, że plastyczność systemu nerwowego umożliwia odpowiednio zmieniony po utracie nogi typ lokomocji. Z tego powodu nie powinno nas dziwić, że przez lepsze dostosowanie się organizmu do zmieniających się warunków otoczenia, pierwotna zdolność do regeneracji ulegała coraz to większemu ograniczeniu a na jej miejsce pojawiały się nowe, skuteczniejsze w danych warunkach, przystosowania.

Z tego też powodu zarówno u ptaków, jak i u zwierząt ssących i człowieka zdolność do regeneracji jest właściwie zacieśniona do gojenia się ran i w miarę posuwającej się ontogenezy osobnik wykazuje coraz słabsze zdolności odtwórcze. Mimo to ta nieznaczna zdolność regeneracyjna, jaką widzimy u człowieka, będąca dążeniem każdej żywej substancji do samoodnowy, posiada z punktu widzenia lekarskiego bardzo doniosłe znaczenie. Pragnąłbym podkreślić, że dawne badania rosyjskiego uczonego Podwysockiego nad zdolnością regeneracyjną narządów wewnętrznych u zwierząt ssących są obecnie kontynuowane na szeroka skalę w Związku Radzieckim, przy czym okazało się, że wiele z narządów wewnętrznych posiada większe niż przypuszczaliśmy, zdolności odtwórcze.

Dla nas bardzo istotny jest fakt, że większa czy mniejsza zdolność regeneracyjna, którą obserwujemy u osobników danego gatunku jest właściwością dziedziczną. Fakt ten uznaje i przyjmuje zarówno nowa, jak i dawna biologia, jednakże sposób interpretacji tego faktu i wnioski wyprowadzane z niego są diametralnie przeciwne. Według bowiem pojęć formalnej genetyki, taka czy inna zdolność do regeneracji, ma zależeć od jakiegoś wyimaginowanego genu lub genów, których zmienić kierunkowo nie jesteśmy w stanie. Genetyka formalna przyjmuje, że geny są niezwykle stałe i że są całkowicie niezależne zarówno od ciała osobnika, jak i od warunków działających na osobnika. Innymi słowami, wobec zagadnienia pobudzenia ograniczonych dziedzicznie możliwości regeneracyjnych stoimy bezradnie, podobnie jak stoimy bezradnie wobec jakiegokolwiek innej cechy czy właściwości dziedzicznej.

Zupełnie inne stanowisko zajmuje współczesna miczurinowska biologia. Według niej sprawy dziedziczności zajmują się w organizmie wszystkie cząstki żywego ciała, dziedziczność bowiem jest atrybutem wszystkich części organizmu a nie hipotetycznej tylko substancji dziedzicznej, której istnienie postulowała formalna genetyka. Dziedziczność organizmu, czyli jego natura nie jest niezmienna, lecz zmienia się adekwatnie pod wpływem środowiska, z którym organizm tworzy jedną dialektyczną całość. Dziedziczność z kolei jest pochodną tej najbardziej podstawowej właściwości życia, jaką jest przemiana materii, czyli metabolizm. Zmieniając metabolizm organizmu, metabolizm tych jego części, z których rozwijają się elementy rozrodcze, zmieniamy równocześnie dziedziczność. Ponieważ zdolności regeneracyjne należy uważać za właściwość dziedziczną, dlatego też możemy przypuszczać, że zmiana metabolizmu wpłynie i na samą zdolność regeneracji. Pośrednio wskazywały na to bardzo liczne wyniki prac poświęconych regeneracji narządów wewnętrznych. Okazało się bowiem, że wynik doświadczenia zależał w bardzo dużym

stopniu od warunków, w jakich wykonano doświadczenie. Ilość i jakość pokarmu odgrywały tu często bardzo zasadniczą rolę. Są to jednak czynniki zmieniające w dużym stopniu metabolizm organizmu. Wychodząc z ogólnych i słusznych założeń wpływu przemiany materii na regenerację, radziecki badacz *P o l e ż a j e w* (a za nim inni) osiągnął pozytywne wyniki, wywołując sztucznie regenerację w tych wypadkach, w których ona nie zachodzi w normalnych warunkach. Jak wiadomo, o ile kijanki posiadają zdolność regenerowania kończyn i ogona, to w czasie przeobrażenia i po przeobrażeniu zdolność tę tracą. Okazało się, że działając różnymi odczynnikami na powierzchnię rany, jak np. roztworem chlorku sodowego, jodyną, glikozą, działając kwasami lub zasadami, zadając powtórne obrażenia lub poddając ranę działaniu wyższej temperatury można wywołać częściową przynajmniej regenerację odnoży nawet u żab. Podobne wyniki uzyskano też wszczepiając w ranę części konserwowanych tkanek. Należy zaznaczyć, że w badaniach tych wykonanych przed 1948 r. nie stosowano jeszcze w pełni tych metod, przy pomocy których możemy zmienić dziedziczność w pożądanym przez nas kierunku. W ostatnim czasie ogłoszona praca *R o g a l a* podaje ciekawe wyniki. Autor podaje, że u młodych królicząt pochodzących od matek otrzymujących pokarm ubogi w witaminy A i D zdolność regeneracyjna odciętych palców przejawia się w dość znacznym stopniu. Należy się spodziewać, że opracowanie odpowiednich metod pozwoli nam wzmacniać osłabioną zdolność regeneracyjną, co dla medycyny będzie miało niezmiernie doniosłe znaczenie praktyczne. Dzięki nowej biologii wiemy, że zmiana cechy i właściwości dziedzicznej jest możliwa. Dzięki nowej biologii wiemy, że zmianę tę możemy osiągnąć przez odpowiednią zmianę metabolizmu.

Zapytajmy, w jaki sposób możemy zmienić odpowiednio typ przemiany materii i wyzwolić zanikłą zdolność odtwórczą? Pytanie to łączy się bardzo ściśle z następnym zagadnieniem precyzującym bliżej, dlaczego w określonych wypadkach zdolność do regeneracji jest tak znacznie ograniczona, że występuje tylko w postaci gojenia się rany bez odtworzenia powstałych ubytków i uszkodzeń. Aby bliżej omówić te tak ważne dla medycyny problemy, należy w pierwszej kolejności ustalić czym jest właściwie regeneracja i czy zjawisko to nie wykazuje bliskiego związku z innymi procesami biologicznymi. Regenerację, która wykazuje tyle cech wspólnych z procesami rozwoju osobniczego, czyli ontogenezą, musimy uważać za proces rozwojowy. Nie oznacza to jednak, aby oba procesy były identyczne. Ontogeneza jest pierwotnym a regeneracja wtórnym procesem rozwojowym i dlatego oprócz podobieństw występują między nimi także i różnice. Ponieważ i ontogeneza i regeneracja są jednak procesami rozwojowymi, dla-

tego posiadają one wiele cech wspólnych. Prawidłowości, które stwierdzamy w ontogenezie zachodzą także i w regeneracji. Wiemy o tym, że podstawowym prawem ontogenezy jest prawo stadialnego rozwoju, które opracowane przez *Ł y s e n k ę* dla zbóż, okazało się prawem ogólnobiologicznym. Już dzisiaj na podstawie wielu prac doświadczalnych możemy stwierdzić, że wszystkie organizmy zarówno roślinne jak i zwierzęce a nawet drobnoustroje wykazują stadialność rozwojową. Oczywiście, że to ogólne stwierdzenie odnosi się tylko do najbardziej zasadniczych rysów teorii stadialnego rozwoju, że byłoby błędem starać się wyszukiwać w ontogenezie zwierząt wszystkie odpowiedniki stadialnego rozwoju rośliny. W procesie rozwoju każdej formy zwierzęcej lub roślinnej zaznacza się jej specyfika. W jaki sposób moglibyśmy najogólniej scharakteryzować zasadę stadialnego rozwoju? W swojej ontogenezie organizm wykazuje zarówno zmiany ilościowe, czyli wzrostowe i zmiany jakościowe, stadialne, czyli rozwojowe. Zmiany stadialne, jakościowe zachodzące na podłożu narastających zmian ilościowych, wzrostowych mogą zajść jedynie tylko wówczas, jeżeli organizm znajdzie i przyswoi sobie odpowiednie warunki zewnętrzne. Aby organizm mógł osiągnąć pełną dojrzałość i wydać potomstwo musi przejść kolejno wszystkie konieczne zmiany stadialne, zachodzące w pewnym określonym porządku. Czyli innymi słowami, organizm musi przyswoić sobie wszystkie konieczne warunki otoczenia. Pszenica ozima nie wyda plonów, jeżeli w pewnym, odpowiednim okresie swojej ontogenezy nie znajdzie wymaganej niskiej temperatury. Kijanka żaby nie ulegnie przeobrażeniu, jeżeli w odpowiednim okresie swojej ontogenezy nie zetknie się z właściwym dla niej pokarmem i odpowiednią temperaturą. Pod wpływem przyswojenia sobie wymaganych przez organizm warunków następują w nim zmiany metabolizmu, czyli zmiany biochemiczne o charakterze zmian jakościowych, które z kolei warunkują i umożliwiają rozwój wszystkich innych właściwości i cech, budowy i funkcji. Dlaczego właśnie osobniki danego gatunku wymagają takich a nie innych warunków, na to nam znów daje odpowiedź nowa biologia. Organizm wymaga w swojej ontogenezie tych warunków, które zostały przyswojone przez jego przodków.

Ponieważ uważamy regenerację za wtórny proces rozwojowy, dlatego też słusznie możemy się starać rozpatrywać ją także pod kątem stadialności. Już dawniej zwrócono uwagę na kolejność zjawisk zachodzących przy regeneracji. *J e f i m o w* w Związku Radzieckim a u nas *D e m b o w s k i* podkreślali kolejność zachodzących w regeneracji zmian i wykazywali, że każda następna faza regeneracji jest uzależniona od fazy poprzedzającej. Należy podkreślić, że zarówno *J e f i m o w* jak i *D e m b o w s k i* zwracali głównie uwagę na zmiany morfo-

logiczne i dopiero Poleżajew, już po sformułowaniu przez Łysenkę teorii stadialnego rozwoju, przeprowadził głównie na podstawie własnych badań głęboką analizę procesów regeneracyjnych i wykazał ponad wszelką wątpliwość stadialność regeneracji. Według Poleżajewa w pierwszym stadium regeneracji jest stadium odróżnicowania komórek, stadium następnym jest stadium różnicowania i wzrostu regeneratu. W stadium pierwszym, oprócz odróżnicowania występuje także i częściowa dezyntegracja komórek nie pozbawiona biologicznego znaczenia. To pierwsze stadium jest warunkowane zmianami biochemicznymi. Zachodzi wzmożona glikoliza, obniżenie oddychania tlenowego, białka ulegają rozpadowi a odczyn tkanki przesuwają się w stronę kwaśną. Równocześnie nagromadza się kwas mlekowy a glutation występuje w formie zredukowanej. W stadium drugim tj. w stadium różnicowania i wzrostu regeneratu wzmaga się oddychanie tlenowe, zachodzi wzmożona synteza białek, odczyn tkanek powraca do normy, zmniejsza się ilość kwasu mlekowego a glutation występuje w formie utlenionej. Stwierdzono, że analogiczne zmiany biochemiczne występują przy regeneracji zarówno u zwierząt bezkręgowych, jak i u kręgowców a także przy gojeniu się ran. Na podłożu owych zmian biochemicznych zachodzą dopiero zmiany, które obserwujemy jako zmiany morfologiczne. I tak na podłożu zmian biochemicznych występujących w pierwszym stadium regeneracji następuje pokrycie nabłonkiem rany i nagromadzenie komórek, z których tworzy się pączek regeneracyjny. W doświadczeniach wykonanych przez kol. Roguskiego w naszej pracowni nad regeneracją ogona u kijanek, komórki nabłonkowe zaczynają napełzać na powierzchnię rany już w godzinę po zadaniu rany, a w parę godzin rana jest już całkowicie pokryta nabłonkiem. Przy zastosowaniu specjalnej aparatury mogliśmy cały ten proces prześledzić dokładnie za życia, pod mikroskopem fazowym, odkrywając cały szereg nowych szczegółów procesu regeneracyjnego. Oprócz epitelializacji rany dalszym następstwem zmian biochemicznych jest nagromadzenie się komórek oswobodzonych z więzów tkankowych, które dają początek regeneracyjnej blastemie. Dopiero z tej blastemy, czyli z regeneracyjnego pączka rozwija się utraczony narząd. Komórki ulegają w czasie tworzenia blastemy tzw. odróżnicowaniu czyli przyjmują wygląd komórek młodocianych, embrionalnych. Oczywiście, że komórki regeneracyjne nie odbywają jakiegos wstecznego rozwoju. Taki pogląd przeczyłby podstawowej zasadzie nieodwracalności zjawisk życiowych. Mówiąc o tworzeniu się komórek regeneracyjnych mamy na myśli tylko zmiany elementów komórkowych, oswobodzonych z tkanek, pod wpływem nowych, równocześnie na nie działających bodźców. Do niedawna samo pojęcie zmian

zachodzących przy rozwoju komórek regeneracyjnych było dosyć mgliste, podobnie jak i sam termin odróżnicowania. Obecnie jednak pojęcie to możemy zdefiniować z większą dokładnością. Badacze radzieccy zauważyli, że jedną z głównych cech komórek regeneracyjnych jest występowanie w nich kwasu rybonukleinowego. Jak wynika z badań Bracheta i jego szkoły a także szeregu innych autorów, kwasy rybonukleinowe odgrywają dużą rolę w syntezach białkowych i dlatego duże ilości tych kwasów spotykamy w cytoplazmie komórek szybko się rozmnażających lub wytwarzających wydzielinę białkową. W tych natomiast tkankach, w których zachodzi żywa fizjologiczna działalność, niezwiązana jednak z żywą produkcją białka, ilość kwasów rybonukleinowych jest niewielka. Okazało się, że w tkankach regenerujących ilość kwasów rybonukleinowych jest znaczna i że występuje już w krótkim czasie po amputacji narządu. Według Barakiny pierwszą cechą odróżnicowania komórki jest ich biochemiczna zmiana idąca w kierunku produkcji kwasów rybonukleinowych, co zaznacza się w basofilii cytoplazmy. Okazało się jednak, że wzmożona produkcja kwasów rybonukleinowych nie ogranicza się tylko do pierwszego stadium regeneracji, ale utrzymuje się jeszcze w początkowych okresach różnicowania i wzrostu regeneratu, po czym następuje jej wybitne zmniejszenie. U zwierząt, które utraciły zdolność regeneracji kończyn, np. u kijanek w stadium przobrażenia, komórki na powierzchni rany nie ulegają biochemicznemu przestrojeniu i nie wytwarzają większej ilości kwasów rybonukleinowych. U nich więc nie zachodzi pierwsze stadium regeneracji, czyli odróżnicowanie a zatem nie może zajść równocześnie stadium następne. W tych przypadkach rana ulega tylko zabliźnieniu, nie tworzy się natomiast regeneracyjna blastema. Chcąc wyzwolić w tych wypadkach regenerację należy działaniem odpowiednich czynników wyzwoić brakujące stadium odróżnicowania, co jak widzieliśmy miało miejsce w doświadczeniach Poleżajewa. W ostatniej swojej pracy z obecnego roku Barakina wyzwalała regenerację kończyn kijanek w czasie przeobrażenia, przez dodatkową traumatyzację i zauważyła, że wszędzie tam gdzie regeneracja rozpoczęła swój bieg, komórki blastemy zawierały duże ilości kwasu rybonukleinowego.

Na podstawie teorii stadialnego rozwoju zjawisk regeneracyjnych wyjaśnia Poleżajew, dlaczego jeden i ten sam czynnik może w rozmaity sposób wpływać na regenerację u różnych zwierząt lub u tego samego gatunku, w różnych okresach życia osobnika, co dotychczas było zagadką. Tak np. tyroksyna hamuje regenerację u kijanek a przyspiesza gojenie się ran. Tyroksyna wzmaga procesy oddychania, podziału komórek i różnicowania, czyli przeciwdziała tym samym odróżnicowaniu tj. pierw-

W TATRACH



WIDOK NA CZARNY STAW I MORSKIE OKO, z drogi na Rysy

Fot. T. Zwoliński



CZARNY STAW NA WIOSNĘ. W głębi Kozie Wierchy

Fot. S. Zwoliński

szemu stadium regeneracji. Wskutek tego tyroksyna hamuje regenerację, ale równocześnie przyspiesza gojenie się ran. Gdy następuje przeobrażenie kijanek, gdy więc zaczyna się wzmożona produkcja tyroksyny, wówczas zanika i zdolność do regeneracji.

W pierwszym okresie regeneracji podziały komórkowe występują tylko sporadycznie i dlatego pobudzenie aktywności podziałowej komórek w tym czasie nie może przyczynić się do pobudzenia samej regeneracji. Jak wiemy z badań Poleżajewa, gromadzące się, w pierwszym okresie regeneracji, komórki pochodzą z tkanek. Są to komórki, które przy odróżniowaniu wyzwoiliły się, jak mówiliśmy, z zespołów tkankowych. Dopiero w drugiej fazie, w drugim stadium regeneracji pojawiają się liczne podziały. Prócz tego na podstawie badań Lepieszynskiej i jej współpracowników wiemy, że komórki mogą się także rozwijać w inny sposób a mianowicie przez tworzenie się ich na nowo, wprost z żywej substancji. W jakim stopniu komórki powstające z żywej substancji biorą udział w procesach regeneracyjnych, tego dokładnie jeszcze nie wiemy. Ostatnie prace na ten temat wskazują, że udział ten jest znaczny. W każdym razie przekonano się, że regeneracja może zachodzić w niektórych wypadkach, mimo że podziały komórkowe zostały zahamowane. Tak np. Poleżajew zauważył, że po zahamowaniu podziałów komórkowych u płazów działaniem kolchicyny, wytwarza się po odcięciu kończyny blastema regeneracyjna i kończyna regeneruje, mimo, że ilość podziałów komórkowych była nawet w późniejszych okresach wyraźnie, zdaniem autora, zmniejszona. Początkowo Poleżajew sądził, że w tych wypadkach regeneracja odbywa się kosztem przypływu komórek z innych części ciała np. z krwi. Później jednak zmienił swoje pierwotne zdanie i ostatnio przypuszcza, że u kolchicynowanych zwierząt komórki blastemy tworzą się przez nowotworzenie z żywej substancji. W ten sposób, w oparciu o badania Lepieszynskiej stara się Poleżajew wyjaśnić regenerację u kolchicynowanych zwierząt. W naszych doświadczeniach hamowaliśmy podziały komórkowe działaniem iperytu azotowego. Preparat ten, jak wynika z prac szeregu autorów, przeciwdziała syntezie kwasów desoksyrybonukleinowych. Dzięki temu komórki się nie dzielą, lecz mogą się różnicować, gdyż synteza kwasów rybonukleinowych nie zostaje zahamowana. Przekonał się, że iperytowane kijanki regenerują ogony, chociaż z pewnym opóźnieniem. Obecnie w naszej pracowni rozpoczęto doświadczenia nad regeneracją kończyn u iperytowanych zwierząt. Wydaje się pewnym, że bodziec urazowy wyzwala zdolność podziałową zatrutych komórek. Istnieje tu bliska analogia z wyzwaniem podziałów komórkowych po naświetleniu promieniami Roentgena. Odpowiednia dawka promieni hamuje całkowicie po-

działy komórek. Nawet po upływie 5—6 lat nie zauważono u płazów, aby komórki odzyskały zdolność podziałową. Utrata więc zdolności podziałowej jest trwała. Tymczasem niektóre wyniki badań doświadczalnych wskazywały, że takie naświetlone tkanki, których komórki się nie dzielą, mogą pod wpływem zdrowych przeszczepionych tkanek odzyskać swą zdolność podziałową. Sidorowa wykazała ostatnio w pięknych badaniach, że różne tkanki narządów wewnętrznych posiadają zdolność pobudzania regeneracji i podziałów komórkowych w kończynach naświetlanych płazów. Jednakowo działały tutaj wszczepione w naświetloną kończynę kawałeczki płuc, wątroby i mięśnia serca. Autorka wiąże swoje badania z badaniami Filatowa, które wykazały duży wpływ transplantatu na pobudzenie procesów regeneracyjnych.

Zachodzi obecnie pytanie, w jaki sposób należy sobie wytłumaczyć powyższe fakty? Pytanie to zaś łączy się także ze szczególnym zachowaniem się komórek pączka regeneracyjnego, z możliwością znacznej metaplastji tkanek, którą dostrzegamy niewątpliwie w wielu przypadkach regeneracji. Według pojęć współczesnej genetyki każda komórka posiada swą dziedziczność. Dziedziczność różnych tkanek i części organizmu nie jest identyczna. Przekonano się, np., że komórki wchodzące w skład odnóży przedniego posiadają inną dziedziczność niż komórki wchodzące w skład odnóży tylnego, że inną dziedziczność posiadają też komórki znajdujące się w ogonie. Tak samo i komórki wchodzące w skład jednego i tego samego narządu lub części ustroju a należące do różnych tkanek nie posiadają takiej samej dziedziczności. Każda komórka może przekazywać swoje właściwości komórkom potomnym. W tym ujawnia się dziedziczność żywego ciała. Z drugiej jednak strony wiemy o tym dobrze, że dziedziczność nie jest właściwością bezwzględną, że dziedziczność zmienia się, jeżeli metabolizm żywego ciała ulega zmianie pod wpływem otoczenia. Innymi słowy, komórka może zmienić swą dziedziczność, co szczególnie często dostrzegamy w zjawiskach regeneracji. Najlepszym przykładem tego są opisywane przykłady metaplastji. W jaki jednak sposób wyjaśnimy sobie fakt, że właśnie przy regeneracji tak często zachodzi zmiana dziedziczności elementów komórkowych, że komórki regeneracyjnej blastemy posiadają większą żywotność i bogatszą dziedziczność. Nie tylko bowiem obserwujemy często ich wzmożoną aktywność podziałową, świadczącą o wzmożonej żywotności, ale także spotykamy się z przykładami metaplastji, z czego możemy wnioskować o szerszych możliwościach dziedzicznych. Sądzę, że szczególne właściwości komórek regeneracyjnej blastemy należy odnieść zarówno do wytwarzania się w czasie regeneracji, w większym stopniu niż kiedy indziej, komórek z żywej substancji, jak i do wzmożonej

w tym czasie asymilacji żywej substancji przez elementy komórkowe. Na skutek zadania rany istnieją warunki po temu, aby na skutek procesów dezyntegracji tworzyła się z komórek żywa substancja, z której wytwarzają się młode, żywotne elementy komórkowe. Komórki rozwijające się na nowo z żywej substancji są komórkami młodymi a powstając z żywej substancji pochodzącej z różnych jakościowo komórek muszą odznaczać się nie tylko większą żywotnością, ale także i bogatszą, bardziej różnorodną dziedzicznością. Takimi jednak właściwościami będą się także odznaczać i te komórki, które wprawdzie nie powstały na nowo, lecz asymilując ze swojego otoczenia żywą substancję pochodzącą z dezyntegracji innych komórek, wzbogacają tym samym swoją dziedziczność i podnoszą swoją żywotność. Takie ujęcie łączy się bardzo ściśle z poglądami Nawaszina, Gierasimow-Nawaszinej i Jakowlewa o znaczeniu niekomórkowej żywej substancji w procesie rozmnażania się roślin. Jak widzimy więc zagadnienia regeneracji zespala ją się w jedną całość z zasadami nowej teorii komórkowej i z zagadnieniem powstawania w ustroju stadialnie młodych elementów komórkowych.

Omawiając rolę żywej, niekomórkowej substancji w organizmie a w szczególności w zjawiskach regeneracji, należy zwrócić uwagę na znaczenie w tych procesach systemu nerwowego. Przekonano się, że właśnie system nerwowy spełnia bardzo wybitną rolę w tworzeniu się komórek z żywej, niekomórkowej substancji. Prace nad znaczeniem systemu nerwowego w regeneracji datują się od dawna. Biolog polski Godlewski już w początkach obecnego stulecia wykazał, że zniszczenie rdzenia hamuje regenerację ogona u traszki. Wpływ systemu nerwowego na regenerację stał się tematem licznych prac późniejszych autorów, jednakże dopiero pod wpływem nowej biologii znaczenie systemu nerwowego w zjawiskach odtwórczych zaczyna nam się zarysowywać z coraz większą wyrazistością. Zwrócono mianowicie uwagę na to, że system nerwowy może powodować i ułatwiać odróżnicowanie komórek, czyli w ten sposób następuje pierwsze stadium niezbędne do przebiegu dalszych etapów regeneracyjnego procesu. Na tym stanowisku stoi np. Rose, który w oparciu o zasadę stadialności zjawisk regeneracyjnych Poleżajew a stara się wyjaśnić znaczenie systemu nerwowego w regeneracji. Uważa on, że tam gdzie regeneracja nie zachodzi, można ją pobudzić doprowadzając większą ilość nerwów i umożliwiając tym samym prawidłowy przebieg stadiów regeneracyjnych. Singer wykazał ostatnio, że wzbogacając w nerwy kikut odciętej kończyny żaby można było wyzwoić regenerację.

Rozbudowa nauki Pawłowa dała nowy impuls do rozpatrywania zjawisk regeneracyjnych pod nowym kątem widzenia. Z a m a r a

je w zauważył, że po jednostronnym odnerwieniu odnóża płaza regeneracja kończyny po drugiej stronie przebiega nieprawidłowo. Wskazuje to na wpływ wyższych ośrodków nerwowych na procesy odtwórcze toczone się na obwodzie. Wiele nowych i ciekawych faktów dostarczyły badania kliniczne i doświadczalne nad gojeniem się ran. S p e r a ń s k i udowodnił, że przebieg procesu regeneracyjnego zmienia się, jeżeli przecnie się nerwy dochodzące do kończyny i drażni się końce idące do ośrodka. Drażnienie więc ośrodków centralnych, mózgowych powoduje zmiany na obwodzie. Rana na jednej kończynie goi się szybciej, o ile na kończynie drugiej zachodzą już procesy gojenia. A s r a t i a n wreszcie wykazał, że leczenie kory mózgowej snem wywiera korzystny wpływ na regenerację. Ponieważ kora mózgowa wywiera dominujący wpływ na wszystkie czynności odbywające się w ustroju, jest oczywiste, że ten właśnie najważniejszy odcinek mózgu musi wpływać w wybitnym stopniu i na procesy odtwórcze. Rozpatrując zjawiska regeneracji musimy je rozpatrywać i z punktu widzenia miczurinowskiej genetyki i nauki P a w ł o w a i nowej teorii komórkowej i z punktu widzenia stadialności rozwojowej. Jednym słowem, musimy je rozpatrywać ze stanowiska materializmu dialektycznego, gdyż każda z teorii współczesnej biologii ma swoje źródło i początek w tym właśnie systemie filozoficznym. Z tego też powodu współczesne teorie biologiczne rozwijają się w jedność z praktyką i nakazują nam aktywnie wkraczać w bieg przyrodniczych zjawisk i procesów, nakazują nam porzucić bierną i fatalistyczną postawę, która cechowała i cechuje zachodnią naukę. Nierozzerwalny związek teorii z praktyką nie jest jednak praktycyzmem, który ogranicza nasz horyzont i staje w poprzek rozległej myśli naukowej. Praktycyzm musi w ostatecznym wyniku odbić się niekorzystnie i na praktyce. Praktyczne zastosowanie zdobyczy nauki wówczas osiąga wielkie triumfy, gdy praktyka opiera się o słuszną teorię, która z kolei znajduje swój sprawdzian w praktyce. Dzięki temu zaś, że hołdujemy słusznej teorii nie ograniczamy się do roli biernych widzów w badaniu zjawisk przyrodniczych, chociaż zdajemy sobie dobrze sprawę z różnicy między prawami przyrody i społeczeństwa a prawami tworzonymi z woli ludzi. W ostatniej swej pracy o ekonomicznych problemach socjalizmu w ZSRR Józef S t a l i n pisze: „Marksizm pojmuje prawa nauki — wszystko jedno, czy chodzi o prawa przyrodoznawstwa, czy też o prawa ekonomii politycznej — jako odbicie obiektywnych procesów dokonujących się niezależnie od woli ludzi. Ludzie mogą odkryć te prawa, poznać je, zbadać, uwzględnić w swoich działaniach, nie mogą jednak zmienić ich ani znieść. Tym bardziej nie mogą oni sformować lub stworzyć nowych praw nauki“.

ZOFIA SKRZATÓWNA (Toruń)

Kwarc syntetyczny i jego własności

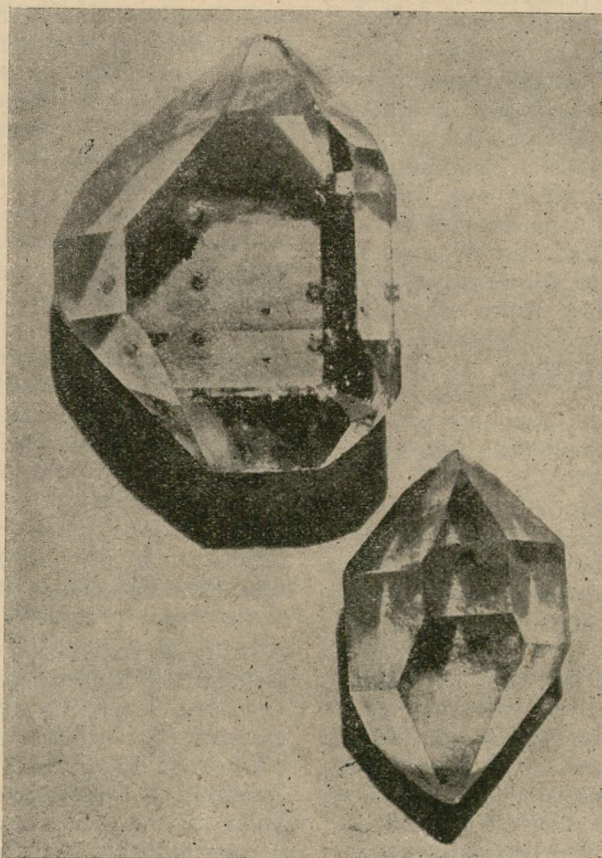
Piękne, nieskazitelnie przezroczyste kryształy kwarcu już w odległej starożytności zwróciły na siebie uwagę. Od ich to nazwy wywodzi się powszechnie przyjęty termin „kryształ” na oznaczenie prawidłowych naturalnych wielościanów, w jakich występuje wiele minerałów. „Nieskazitelność” kryształów kwarcu okazała się jednak pozorna. Dokładniejsze badania, w miarę udoskonalania przyrządów, wykazały, że są one często zbliżniaczone, posiadają wrostki lub spękania, co całkowicie dyskwalifikuje je jako materiał do celów techniki precyzyjnej. Obecnie bowiem kwarc budzi zainteresowanie nie ze względu na swoją piękną formę, ale z powodu własności, które wyróżniają go spośród innych minerałów występujących w przyrodzie w postaci kryształów. Jest on mianowicie przezroczysty i co najważniejsze — nie tylko dla widzialnych promieni, lecz także dla promieni ultrafioletowych. Tę jego własność wykorzystano przy sporządzaniu pryzmatów i soczewek do badań optycznych w tym obszarze widma.

Wykazuje też własność zwaną piezoelektrycznością, polegającą na tym, iż odpowiednio wycięta płytka kwarcowa (prostopadle do dwukrotnej osi symetrii zwana też osią elektryczną) poddana odkształceniu (ściskaniu lub rozciąganiu) elektryzuje się. Wielkość powstałych ładunków jest proporcjonalna do przyłożonej siły, co pozwala mierzyć ciśnienie z pomocą piezoelektrycznych płytek. Odwrotnie zachowuje się piezoelektryczny kryształ przy przyłożeniu doń zmiennego napięcia elektrycznego — wówczas odkształca się. Na tym opiera się zastosowanie płytek kwarcowych do wytwarzania drgań ultraakustycznych oraz jako stabilizatorów częstotliwości drgań w radiotechnice. Ostatnie zastosowania całkowicie usprawiedliwiają wielkie zainteresowanie i popyt na kryształy kwarcu wysokiej jakości, bo tylko takie nadają się do tych celów.

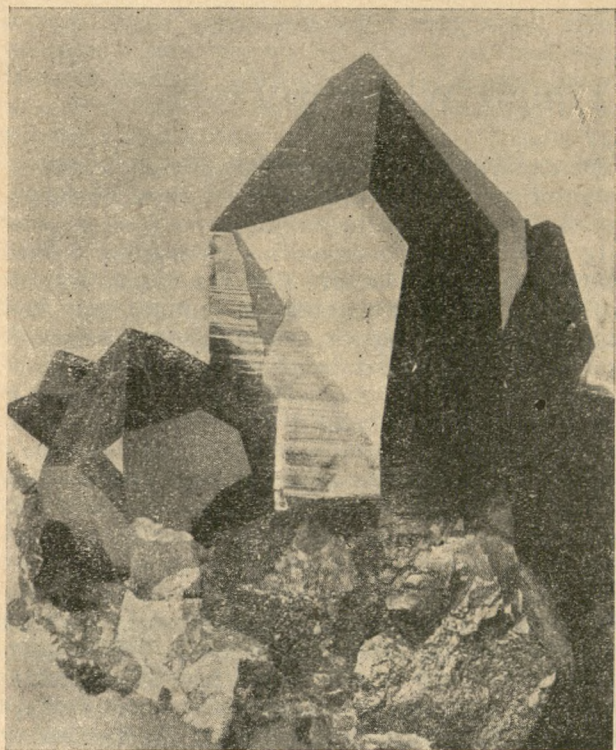
Do czasów drugiej wojny światowej zapotrzebowanie na piezokwarcę pokrywała w większej części Brazylia, gdzie znajdowano monokryształy odpowiadające wszelkim wymogom, wolne od spękań i zbliżniaczeń. Podczas wojny wzrósł popyt na płytki kwarcowe a jednocześnie został ograniczony dowóz, co zmusiło do poszukiwania sposobu uniezależnienia się od dostaw brazylijskich. Zwrócono się wówczas prawie jednocześnie w Niemczech i w USA do prób przeprowadzonych jeszcze w ubiegłym stuleciu nad otrzymywaniem syntetycznych kwarców. Doświadczenia robione w XIX w. mimo dość interesujących wyników nie doprowadziły do uzyskania większych, makroskopowych kryształów. Jedynie badania Spezia (1900—1909) dowiodły, że można otrzymać duże kryształy kwarcu w stosunkowo krótkim czasie (około 5 miesięcy), jeżeli ma się odpowiedni surowiec i odpowiednie warunki. Metoda Spezia opierała się na stwierdzeniu, że kwarc jest bardziej rozpuszczalny w roztworze metakrzemianu sodu (Na_2SiO_3) w temperaturze powyżej 300°C niż poniżej. Aparatura, w której Spezia przeprowadzał swoje doświadczenia, składała się z autoklawu

ogrzanego z góry i oziębianego z dołu. Różnica temperatur wynosiła od 326° — 337° w górze, do 165° — 178° w dole. Siateczkę z srebrnych drutów, zawierającą ziarna kwarcu, umieszczono w gorącej części autoklawu, poniżej zaś wyciętą płytkę kwarcową — zarodek przyszłego kryształu. W dolnej części autoklawu roztwór jest przesycony i tu właśnie następuje wzrost kryształu.

Za punkt wyjścia w hodowli kryształów kwarcu w obecnych czasach (1946) Nora Wooster i W. A. Wooster przyjęli właśnie metodę Spezia-gradientu temperatur, potwierdzając jego wyniki. Jednak szybkość wzrostu kryształu była tak mała, że tego rodzaju metoda nie rokowała zbyt wielkich nadziei przy hodowli na



Kryształ górski (Herkimer, N. Y.)



Kwarc zadymiony (Graubünden)

skalę techniczną. W tym samym czasie wykryto fakt większej rozpuszczalności szkła kwarcowego w metakrzemianie sodu w porównaniu z rozpuszczalnością okruszków kwarcowych, co dawało nowy sposób otrzymywania syntetycznych kryształów już w warunkach izotermicznych. W tym wypadku przyrost dzienny kryształu na wszystkich ścianach wynosił około 0,5 mm, ale kryształy były pokryte cienką warstwą polikrystaliczną dobrze widoczną pod mikroskopem. Powrócono więc do poprzedniej metody gradientu temperatur, która pozwalała na kontrolowanie stanu nasycenia, a przez to usunięcia nadmiernej szybkości wzrastania prowadzącej do zaburzenia prawidłowej budowy. Aparatura Nory i W. A. Wooster była bardzo podobna do aparatury Spezia z tą różnicą, że autoklaw ogrzewano od dołu i oziębano z góry.

Wnioski, jakie wyciągnięto z doświadczeń przeprowadzonych tą metodą, z zastosowaniem różnych ulepszeń, można zasadniczo streścić do jednego: otrzymywanie makroskopowych kryształów syntetycznego kwarcu jest procesem stosunkowo szybkim (około 4 tygodni) i dającym jakościowo bardzo dobre wyniki. Kryształy wzrastające w optymalnych warunkach, poniżej szybkości krytycznej, są wolne od inkluzji ciekłych, szkieł i zbliźniaczeń. Powyżej krytycznej szybkości wzrostu (około 0,6 mm na dzień) jakość osadzonego kwarcu stale się pogarsza.

Morfologicznie kryształy syntetycznego kwarcu

są zbliżone do kryształów naturalnego. Postaci, jakie się spotyka na syntetycznym kwarcu, zależą od orientacji i kształtu płytki — zarodka oraz ilości osadzonej substancji.

Najbardziej jednak interesująco wypadły porównania własności fizycznych najlepszych naturalnych kwarców brazylijskich z próbkami kwarców syntetycznych. Współczynniki załamania kwarcu naturalnego i sztucznego okazały się identyczne, podobnie jak zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji. Ciężar właściwy obu odmian jak też i temperatura inwersji (temperatura, w której kwarc β trygonalny przechodzi w kwarc α heksagonalny zmieniając swą strukturę) nie wykazały różnic w granicach błędów doświadczalnych. Odnośnie do własności piezoelektrycznych kwarc syntetyczny podzielono na trzy grupy. — Te, które nie wykazują efektu Tyndalla, a więc nieskazitelne w swej budowie, bez spękań i inkluzji ciekłych (rzędu 0,1 λ) okazały się równie dobrym, a może nawet lepszym materiałem na płytki oscylatorowe od naturalnych pochodzących z Brazylii. Natomiast te kwarcy, które dają rozproszenie tyndalowskie są znacznie gorsze (w zależności od wielkości rozproszenia można wyróżnić dwie grupy).

Kwarc naturalny naświetlany promieniami X barwi się, chociaż stopień zabarwienia różni się od próbki do próbki. Naświetlanie promieniami X kryształów kwarcu naturalnego w ciągu około 10 godzin wywoływało w większości przypadków nierównomierne pociemnienie. Podobne doświadczenia były przeprowadzane na próbkach kwarcu syntetycznego, otrzymanego metodą gradientu, i te dawały wynik negatywny. Natomiast kwarc wyhodowane innymi metodami zabarwiał się, co tłumaczy się istnieniem pewnych niedoskonałości w sieci. Zabarwienie kwarcu syntetycznego, wywołane promieniami X, jest jasnofioletowe w przeciwieństwie do zadymionej barwy kwarcu naturalnego. Hodowano też kryształy metodą spadku temperatur wprowadzając obce jony takie jak Cu, Cr, Mn, As. Te kryształy pod działaniem promieni X barwiły się, ale nierównomiernie, w zależności od rozmieszczenia zanieczyszczeń. Wyciągnięto więc stąd wniosek, że kwarc hodowane w laboratorium w optymalnych warunkach nie powinny zabarwiać się pod działaniem promieni rentgena. Zmiana barwy naturalnego kwarcu, jak też i sztucznych, jest związana z obecnością zanieczyszczeń oraz ze zmianami w strukturze zachodzącymi w czasie wzrostu kryształu.

Prace te rozwiązały nie tylko problem otrzymywania syntetycznych makroskopowych (około 150 g wagi) kryształów kwarcu, ale jednocześnie rzuciły światło na szybkość wzrostu i warunki tworzenia się dużych naturalnych kryształów. Najlepsze naturalne kryształy wzrastały w warunkach, które nie zmieniały się w szerokich granicach.

ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

Historia dwu krabów

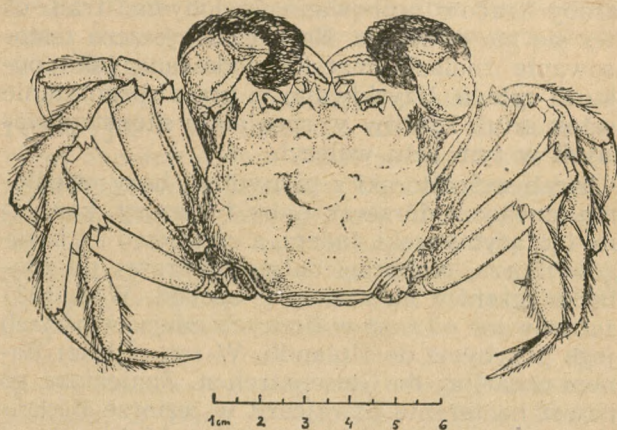
Stałe zadomowienie się jakiegoś gatunku zwierzęcia na zupełnie nowym dla niego terenie, leżącym w dodatku w znacznej odległości od właściwej mu ojczyzny, nie należy do rzadkości, jeśli chodzi o środowisko lądowe. Czy to przypomnimy sobie historię królików w Australii¹ lub wróblu w Ameryce Północnej, o czym tak ciekawie napisał w *Kanadzie pachnącej żywicą* Arkady Fiedler, czy to będzie historia brudnicy nieparki w Ameryce Północnej², wędrówka ślimaka *Achatina* przez oceany³ lub pojaw stonki ziemniaczanej w Europie — wiemy, że główną przyczyną zawlekania różnych gatunków z jednego zakątka kuli ziemskiej na drugi jest człowiek, który współdziała w tym procesie raz świadomie, a kiedy indziej zupełnie bezwiednie. Analogicznie można by śladów tego rodzaju działalności ludzkiej doszukiwać się także i w środowisku morskim. Ze względu na niezmierny ogrom wód morskich jest to naturalnie zadanie trudne, jednakże wypadki takie i tu czasem się zdarzają, choć należy przyznać, zupełnie wyjątkowo. Wzrastający z każdym dniem ruch okrętów przyczynia się niewątpliwie do przenoszenia organizmów morskich, ale śmiało można powiedzieć, że większość z nich z góry skazana jest na zagładę. Na przeszkodzie ich rozprzestrzenianiu się stoją głównie trzy czynniki: temperatura, procent zasolenia i głębokość wody, które nie wszędzie są jednakowe. Aby statek przetransportował, czy to na powierzchni swego kadłuba, czy też, gdy jest zbyt mało obciążony, w zatankowanej u spodu statku wodzie balastowej właśnie mało wybredny pod względem warunków życiowych gatunek zwierzęcia, który zdomowi się w obcym porcie — to rzecz niezmiernie rzadka. Warto więc przytoczyć dwa takie przypadki.

Pierwszy dotyczy kraba zwanego wełnistorękim (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards), żyjącego do niedawna tylko w Chinach. Skorupiak ten należący do krabów krótkoodwłokowych (*Brachyura*) jest mniej więcej wielkości pięści ludzkiej (ryc. 1). Długość jego ciała waha się w granicach od 4,5 cm do 7 cm. Głowotułów posiada dość wypukły, na powierzchni rzeźbiony, brzegami od strony boków i „czoła” delikatnie ząbkowany. Zwierzę to ma barwę zielono-brunatną, a zaraz po linieniu czerwono-brunatną, nogi zaś znacznie jaśniejszego koloru. Najbardziej charakterystyczną cechą, jaka rzuca się od razu każdemu w oczy jest rodzaj futerka, utworzonego z długich miękkich szczeci, które porasta częściowo kleszcze odnóży chwytnych.

Ozdoba ta szczególnie wyraźnie występuje u samców.

Krab wełnistoręki pojawił się w Europie w pierwszych latach obecnego wieku, a pierwsze okazy zostały przypuszczalnie zawleczone do któregoś z portów niemieckich: Hamburga lub Bremerhaven. Obecność nowych przybyszów wyszła na jaw w roku 1912, kiedy to pierwszy okaz znaleziono w rzece Aller, dopływie Wезery.

Krab wełnistoręki jest bardzo wytrzymały na zmianę warunków otoczenia. Znosi łatwo duże wahania w zasoleniu wody morskiej, nie szkodzi mu zanieczyszczenia wody portowej, może przez kilka lat żyć w wodzie słodkiej, a nawet przebywać jakiś czas na lądzie. Jak się przekonano potrafi do dziewięciu dni obywać się bez wody nie cierpiąc zbytnio na tym. Wyposażony w tak korzystne dla siebie właściwości krab wełnistoręki zaczął na nowym terenie inten-



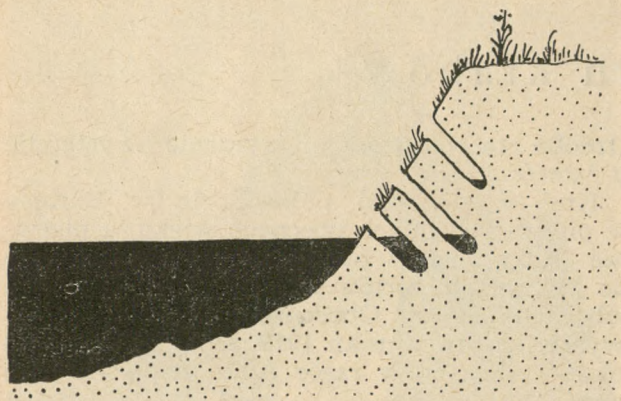
Ryc. 1. Samiec kraba wełnistorękiego *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards). U dołu w tym samym powiększeniu narysowana skala centymetrowa

sywnie się rozmnażać i opuściwszy wody morskie, już w większej ilości osobników, penetrował w głąb lądu wędrując stale w górę rzek. W ciągu następnych dziesięciu lat opanował zupełnie dolną i środkową Łabę, stając się nie tylko w tej rzece ale i w jej dopływach gatunkiem pospolitym. Od r. 1926 liczebność jego nadal wzrastała i na lata 1931—1933 przypada największe nasilenie pojawu tego gatunku. Pewne wyobrażenie o masowym wprost występowaniu kraba w tym okresie dadzą nam raczej nie przesadzone obliczenia, które podają, że tylko w jednym roku 1931 w dolnym odcinku Łąby złowiono ponad milion sztuk kraba o łącznej wadze 125.000 kg, a nieco wyżej pod Magdeburgiem 35.000 kg. W górę rzeki krab dotarł aż do Pragi czeskiej.

¹ Wszechświat, rocznik 1946, nr 3.

² „ „ 1946, „ 4.

³ „ „ 1949, „ 7.



Ryc. 2. Przekrój nadrzecznego wału ziemnego. Widoczne nory kraba wełnistorekiego. Kryjówki takie wygrzebane są skośnie, skutkiem czego na ich dnie zbiera się woda deszczowa lub przesiąka do nich woda z rzeki

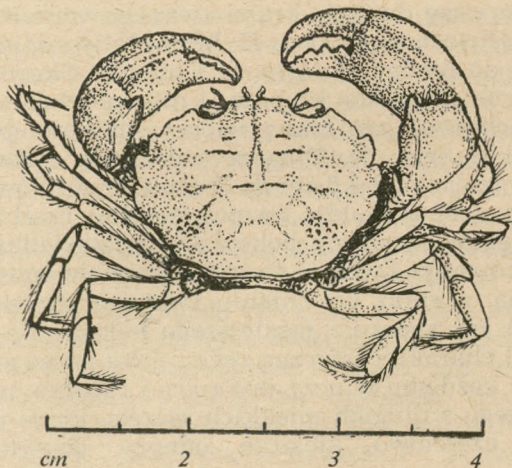
Powstał problem jak wykorzystać ogromne ilości wylawianych zwierząt. Okazało się, że krab wełnistoreki jest gatunkiem gospodarczo nieprzydatnym. W Niemczech próbowano robić konserwy, lecz nikt ich jeść nie chciał. Z wątroby krabów próbowano wydobywać tran, co też się nie powiodło. Największe jeszcze zastosowanie znalazła mączka podawana jako pokarm rybnym. Uzyskiwano ją przez rozgniatanie setek sztuk krabów w specjalnie skonstruowanych w tym celu walcach.

Krab wełnistoreki z pierwotnej bazy osiedlenia, a więc z dorzecza Łaby i Wezery, kanałami łączącymi rzeki, lądem, a częściowo i z brzegów morza, rozpoczął dalsze wyprawy na zdobycie terenów na zachód i wschód. W r. 1931 zanotowano od razu w licznych miejscowościach jego przybycie do Holandii. W rok później Renem dotarł aż do Gelsenkirchen. Znalezione go nawet na terenie Szwajcarii w jeziorze Bodeńskim, choć co prawda raz tylko. Mniej więcej w tym samym czasie wędrował na wschód przez Kanał Kiloński, Zalew Szczeciński do Odry, opanowując jej dopływy: Wartę z Notecią, Bobr, Nyse, Bystrycę. Do Opola jednak nie doszedł. W dorzeczu Wisły (notowany pod Włocławkiem), na Pojezierzu Mazurskim, w Zalewie Kurońskim pojawiał się już sporadycznie. Wyjaśnienie przyczyny tego faktu znajdziemy poznając obyczaje kraba.

Krab wełnistoreki wykluwa się z jaj tylko w dobrze zasolonej wodzie morskiej. Przechodząc następnie różne stadia larwalne, wiosną wpływa całymi ławicami do rzek, trzymając się głębszej wody i kierując się stale pod prąd. Kiedy już nieco podrośnie, osiągając mniej więcej 25 mm długości, traci zdolność pływania. W tym czasie zwarte ciągi osobników rozpraszają się dalej, już w pojedynkę, każdy krab kontynuuje wędrówkę „na piechotę” po dnie rzeki. Jeśli na drodze stają mu przeszkody w postaci wodospadów, zapor wodnych lub nowo-

czesnych urządzeń przemysłowych obchodzi je lądem. Z konieczności umie łązić po drzewach i wspinać się po murach, o ile naturalnie ich powierzchnia nie jest zbyt śliska.

Wędrówka w górę rzeki trwa trzy do czterech lat, a przestrzeń jaką w tym czasie krab przebędzie może wynosić, jak np. w rodzinnym Yang-Tse-Kiang, do 1.300 km. Po tym okresie krab osiąga dojrzałość płciową i rozpoczyna powrotną podróż ku morzu, co z prądem trwa już o wiele krócej. Pierwsze wracają jesienią samce i przy brzegu morza oczekują na później przybywające samice, aby dać początek nowemu pokoleniu. Jak więc widać mimo, że krab wełnistoreki większą część życia spędza w wodzie słodkiej, to jednakże środowisko dostatecznie zasolonej wody morskiej jest mu w pewnym okresie niezbędnie potrzebne. Znacznie wysłodzone wody Bałtyku nie sprzyjają rozwojowi młodocianych stadiów larwalnych i tym należy tłumaczyć nieliczne wędrówki tego gatunku w kierunku wschodniej Europy. Na zachodzie ostatnio zauważono znaczne zmniejszenie się jego populacji, co mogłoby świadczyć, że i tam przystosowanie się do nowego środowiska, które klimatycznie dość przypomina jego daleką ojczyznę, nie jest jeszcze zupełne. Natomiast dało się już wysledzić pewne zmiany w zewnętrznej postaci kraba powstałe przypuszczalnie na skutek przebywania w nowych warunkach. U krabów charakterystyczną cechą systematyczną jest kształt i zarys przedniego brzegu głowotułowia (*carapax*), czyli tzw. czoła. W Niemczech po przebadaniu 4.842 osobników kraba wełnistorekiego przekonano się, że stały ten czynnik jest w obrębie tego gatunku dość zmienny. Zależy on nie tylko od wieku zwierzęcia i nawet u dorosłych okazów wykazuje znaczne wahania indywidualne. Z podanej wyżej liczby 5 osobników miało zupełnie taki sam zarys czoła jak opisany w 1914 r. nowy gatunek *Eriocheir leptognathus* Rathbun, zaś 3 inne kształtem linii



Ryc. 3. Samiec kraba *Rhithropanopeus harrisi* subs. *tridentata* Maitland. U dołu w tym samym powiększeniu narysowana skala centymetrowa

brzegowej głowotułowia tak dalece odbiegały od przeciętnej, że sugerowały chęć zaliczenia ich do jakiegoś nowego, nie opisanego dotąd gatunku. Były to jednakże na pewno zwierzęta należące do jednej i tej samej populacji. Rozchwianie stałej cechy za jaką uważa się kształt czoła może świadczyć o skutku oddziaływania środowiska na zwierzę.

Na zakończenie historii kraba wełnistorękiego warto jeszcze zaznaczyć, jak zadomowienie się jego na nowym terenie odbiło się na gospodarce ludzkiej. Początkowo myślano, że stanie się on groźnym szkodnikiem ryb, ale uważniejsze obserwacje wykazały jego szkodliwość raczej pośrednią. Krab poszukuje pokarmu zwierzęcego, niekiedy roślinnego. Zjada głównie małe ślimaki, małże, a jeśli chodzi o ryby atakuje tylko chore, ranione lub martwe sztuki, zjadając wnętrzności i oczy. Z tej przyczyny powstają duże trudności przy odłowach ryb, łowienie zaś np. węgorzy na haki jest przy obecności kraba wełnistorękiego zupełnie wykluczone. Ryba, która połknie przynętę zostaje zraniona hakiem, a w takim stanie staje się łupem kraba. Mimo więc pełnienia pewnych pożytecznych funkcji sanitarnych w wodzie krab jest wielką plagą gospodarstw rybnych i wędkarzy. Należy jednak podkreślić, że zdrowych ryb ani ikry ryb nie jada.

Obecność kraba wełnistorękiego staje się specjalnie mało pożądana tam, gdzie istnieją wały ziemne, usypane wzdłuż rzek czy zbiorników wodnych. Krab grzebie w nich korytarze (ryc. 2), długie od 20 do 80 cm o średnicy blisko 10 cm, na kryjówki dzienne lub zimowe, powodując w ten sposób osypywanie się brzegów i niszczenie umocnień. W miejscach silnie opalanym można naliczyć na powierzchni 1 m² kilkadziesiąt takich kryjówek.

Historia drugiego kraba dotyczy gatunku znanego dotąd pod nazwą *Heteropanope tridentata* Maitland. Jest to małe zwierzę (ryc. 3), delikatne, barwy jasnokremowej. Posiada płaski głowotułów, owłosione odnóża chodne i dość duże kleszcze na odnóżach chwytnych, z których prawe jest większe niż lewe. Szczycili się tym krabem Holendrzy, ponieważ uważano go powszechnie za endemit jeziora Zuidersee, spokrewniony z pewnymi gatunkami, żyjącymi na Pacyfiku.

W 1939 r. Makarow ogłosił znalezienie okazów tego gatunku w basenie Morza Czarnego, szeroko już rozprzestrzenionego w limanach rzek Dniepru i Bohu. Wedle przypuszczeń radzieckiego przyrodnika krab przeniesiony zapewne statkami, już kilka lat wcześniej, z Holandii do portu Mikołajowa, znalazł dogodny na miejscu warunki i z tego punktu zaczął zdobywcze wędrówki. Do r. 1948, po zajęciu Morza Azowskiego, dotarł do Taganrogu, a późniejsze badania Morduchaj-Bałtowskiego wykazały jego obecność w Donie kilkadziesiąt kilometrów od ujścia.

Krabik holenderski zadomowił się w ubogich wodach przybrzeżnych o dnie piaszczystym, ożywiając najbardziej puste środowisko. Pokazało się, że większe ryby chętnie urozmaicają swoje „menu” właśnie tym krabem. Na tej podstawie można by przypuszczać, że wejdzie on w skład tamtejszej fauny raczej jako element korzystny, chętnie widziany przez rybaków.

Ostatnie doniesienia ubiegłego roku¹ podają, że radziecka przyrodniczka Murina, przy badaniu organizmów dennych w Zalewie Wiślanym znalazła wśród nich holenderskiego kraba. Krab ten choć niepokąźny rozmiarami ciała, musi być wytrwałym wędrowcem skoro zaszedł tak daleko.

W r. 1949 dwaj zoolodzy holenderscy Buitendijk i Holthius ustalili, że domniemany endemit jeziora Zuidersee jest z kolei także przybyszem z dalekich stron. Na drugiej półkuli zupełnie podobny gatunek *Rhithropanopeus harrisi* Gould zamieszkuje słodkie i słonawe wody wybrzeża atlantyckiego, od Nowego Brunswicku po Meksyk. Oba gatunki są tak do siebie podobne, że zdecydowano się odebrać dotychczasową nazwę małemu krabowi z Holandii. Nadano mu taką, jaką nosi jego zamorski bliźniak, a która w zupełnie innym świetle przedstawia jego rolę w przyrodzie. Dodano mu jedynie nazwę podgatunku *Rhithropanopeus harrisi* subs. *tridentata* (Maitland). W ten sposób uwzględniono pewne, drobne zresztą, cechy morfologiczne odróżniające go od amerykańskiego gatunku, a które nabył prawdopodobnie od momentu przebycia Atlantyku i zadomowienia się na nowym terenie.

¹ „Przyroda” 1952, nr 1 i 9.

Numer 8 (październikowy) „Wszechświata” poświęcony będzie MIKOŁAJOWI KOPERNIKOWI z okazji 480 rocznicy urodzin (19 lutego) i 410 rocznicy zgonu (24 maja), przypadających na rok bieżący.

W najbliższych numerach ukażą się m. in. następujące artykuły: Kazimierz Browicz — *Flora Sachalinu*, Jerzy Kreiner — *Udała próba hodowli i tresury delfinów*, Stanisław Kulczyński — *Goleza węgla w świetle ekologii*, Kazimierz Maślankiewicz — *Stanisław Borkowski, pierwszy mineralog polski*, Przemysław Olszewski — *Zakwit jesienny na Jeziorach Mazurskich*, Bolesław Skarżyński — *Ernest Haeckel i Benedykt Dybowski*, Karol Starmach — *Nowy model siatki do ilościowych połowów planktonu*, Julian Tokarski — *Wspomnienia ucznia o Benedycku Dybowskim* oraz Sprawozdanie ze Zjazdu Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika, odbytego w dniach 29—31 maja 1953 r. w Toruniu.

A. JURAND (Kraków)

Co pisał o teorii Darwina w roku 1864 nauczyciel gimnazjalny Oskar Żlik w Cieszynie?

Jednym z niewątpliwie najstarszych dokumentów pozytywnego wpływu darwinizmu na rozwój nauk przyrodniczych na ziemiach polskich jest mało znana rozprawa Oskara Żlika *O aklimatyzacji zwierząt i roślin*. Rozprawa ta wyszła drukiem w r. 1864 w języku niemieckim w Cieszynie na zakończenie roku szkolnego, jako część naukowa programu szkolnego wydanego przez istniejące wówczas w tym mieście ewangelickie gimnazjum.

Kim był Oskar Żlik nie udało mi się ustalić. Wiadomo jedynie, że w owym czasie zajmował skromne stanowisko suplenta gimnazjalnego uczącego tzw. historii naturalnej, mineralogii oraz arytmetyki w niższych klasach powyższego gimnazjum. Ciekawy jest jednakże fakt, że jak z treści jego rozprawy wynika, był zapewne jednym z pierwszych na naszych ziemiach, którzy w zadziwiająco dogłębny sposób byli zapoznani z młodziutką wówczas, bo zaledwie 5 lat licząc teorią Darwina.

Na wstępie swej pracy Oskar Żlik zauważa z zadowoleniem, że nauki przyrodnicze w owym czasie coraz wyraźniej przechodzą z pozycji teoretycznych i opisowych w dziedzinę coraz większych zastosowań praktycznych, skierowanych świadomie na poprawę materialnego bytu człowieka, stosując coraz powszechniej naukową obserwację i eksperyment. Dzisiejszy czytelnik wyczuwa wyraźnie w tych słowach postępowy charakter poglądów autora i, jak się okazuje przy dalszym czytaniu, nie zawodzi się wcale. Jednym z zakresów praktycznego zastosowania nauk przyrodniczych jest, zdaniem Żlika, aklimatyzacja zwierząt i roślin, któremu to zagadnieniu poświęca autor większą część swej pracy dając mnóstwo rzadko dzisiaj cytowanych przykładów i wykazując szeroką wiedzę w tym zakresie.

Ale jeszcze ciekawsze jest to, że niektóre sformułowania w tej pracy wybiegają niewątpliwie daleko naprzód w swojej zgodności z pojęciami właściwie nawet darwinizmu twórczego.

Już w pierwszych rozdziałach Żlik przejawia znajomość dzieła Darwina *O powstawaniu gatunków*, kiedy pisze o naturalnej aklimatyzacji dziko żyjących gatunków związanej ze zmianami klimatycznymi lub z wędrówkami i stwierdza, że w tym procesie prowadzącym do zmian organizmów główną rolę odgrywa darwinowski dobór naturalny. A dalej pisząc o samej teorii Darwina Żlik zauważa, że w ciągu następujących po sobie pokoleń wszelkie organizmy żywe przeobrażają się pod wpływem zmian warunków zewnętrznych. Tak więc autor deklaruje się na samym wstępie jako zdecydowany darwinista.

Później daje wyraz jeszcze niejednokrotnie temu, że jest nim w istocie pisząc np.: „Zmienność gatunków jest faktem uznanym przez większość uczonych”.

Ciekawe są dalej już zupełnie nowocześnie brzmiące określenia dziedziczności i zmienności oraz roli, jaką te zjawiska odgrywają w przyrodzie. Na ten temat Żlik pisze: „Dziedziczność zapewnia utrzymywanie się gatunków w swej pierwotnej postaci, lecz tylko tak długo, dopóki warunki zewnętrzne pozostają niezmiennie, zmiana zaś warunków z jakiegokolwiek powodu pociąga wnet za sobą zmianę postaci i właściwości wewnętrznych, wywołuje więc zmienność”. I zaraz cytuje ciekawy przykład: „W naszych okolicach górskich uprawia się odmianę owsa tzw. wczesną, która ma krótszy okres wegetacji aniżeli owies uprawiany na nizinach. Jeżeli się wysieje owies nizinny w górach, to w pierwszym roku rzeczywiście o dwa mniej więcej tygodnie później dojrzeje, ale w następnym roku okres wegetacji skróci się o kilka dni a po kilku następnych latach zmieni się całkowicie ta odmiana nizinna na górską, wczesną. Podobnie przekształca się wczesna odmiana górska w niziną, jeśli wysiewać ją przez kilka lat na nizinach”. Czyż takie i tym podobne przykłady cytowane przez Żlika nie świadczą o jego głęboko materialistycznym podejściu do zagadnień biologicznych?

Nieco dalej znajdujemy w pracy Żlika poprawne streszczenie teorii Darwina w jej klasycznej postaci. Jest ono niewątpliwie jedną z pierwszych, jeśli nie pierwszą, okazją do zapoznania się szerszego ogółu w zaborze austriackim z zasadami darwinizmu. Wskazuje na to zresztą fakt, że praca Żlika cytowana jest jako najstarsza i jedyna z terenu naszych ziem przez J. L. Petelenza w pracy pt. *Krótki rys teorii Darwina*, wydanej w r. 1878 we Lwowie.

Pisząc o doborze naturalnym Żlik podkreśla analogię pomiędzy doбором naturalnym i sztucznym i dochodzi do wniosku, że skoro człowiek jest w stanie w hodowli otrzymywać w sposób twórczy coraz lepsze odmiany zwierząt i roślin, to dlaczego dobór naturalny nie miałby mieć charakteru twórczego w przyrodzie? Dobór naturalny ma zatem według Żlika charakter procesu twórczego, a nie polega tylko na eliminacji osobników niestosownych. Jak wiemy, jest to sformułowanie czysto dialektyczne, a więc, choć żywiołowe, świadczy o głębokim, czysto przyrodniczym, sposobie myślenia.

Omawiając wyczerpująco w dalszych częściach swej pracy proces naturalnej aklimatyzacji

cji Żlik zupełnie wyraźnie stoi na nowoczesnym stanowisku, że zmiany organizmu zachodzące pod wpływem czynników środowiskowych są adekwatne do zmienionego bodźca zewnętrznego i jeżeli powstaną, to dziedziczą się w następnych pokoleniach.

Głosząc ideę darwinizmu, autor ten pisze niedwuznacznie: „Walka o byt i dobór naturalny to czynniki, które umożliwiały aklimatyzację (czyt. ewolucję) we wszelkich okresach życia na ziemi. Widać przecież i obecnie, że wszędzie na ziemi żyją w najprzeróżniejszych warunkach życiowych, mimo zimna czy upału, w górach i na nizinach, w pustyniach i borach pokrewne gatunki pochodzące jedne z drugich“.

Przez aklimatyzację w warunkach naturalnych Żlik rozumie właściwie to samo, co my dzisiaj przez proces ewolucyjny w ogóle. Wynika to z takiego np. sformułowania: „Ziemia na drodze aklimatyzacji, w której najistotniejsze są zmiany klimatu, wędrówki organizmów, walka o byt i dobór naturalny, zaludniła się wszelkimi gatunkami istot żywych“. Poza tym Żlik dość oryginalnie dostrzega działanie doboru naturalnego w warunkach hodowlanych i podaje na to następujący przykład: „Jedwabniki, które przywieziono z dalekich krajów, u nas początkowo

nie wszystkie przeżywają. Pozostają przy życiu niektóre, mianowicie te, które zdołały przestać swoje wymagania na nasze warunki klimatyczne i na warunki przez człowieka prowadzonej hodowli“. A dalej powiada, że zaaklimatyzowane u nas jedwabniki przeniesione znów do swojej pierwotnej ojczyzny musiałyby przejść od nowa proces aklimatyzacji do tych warunków, od których już odbiegły, znowu ulegając doborowi naturalnemu“. W tym przykładzie nie trudno dostrzec znowu, jak Żlik doskonale rozumie twórczą rolę doboru naturalnego.

Poza wymienionymi cechami omawianej pracy Żlika, które świadczą o jego głębokiej znajomości darwinizmu i wprost dialektycznym dostrzeganiu więzów łączących organizm ze środowiskiem, znajdujemy w dalszych częściach pracy szczegółową historię pochodzenia zwierząt i roślin hodowlanych. Zebrał on wiele szczegółów dotyczących tego zagadnienia, które mogą służyć doskonale za wzór dokładności w opracowywaniu takiego ogólnobiologicznego tematu. Pod koniec pracy znajdujemy opis ówczesnego stanu zagadnień aklimatyzacyjnych oraz wskazówki i sugestie odnośnie do aklimatyzacji różnych gatunków dzikich.



No 1 Warszawa, d. 1 Stycznia 1883 Tom II

70 lat temu

W drugim tomie *Wszechświata* z 1883 r. spotykamy artykuły Br. Znatowicza, poświęcone pracom wybitnego naszego chemika Br. Radziszewskiego, profesora uniwersytetu lwowskiego. Prace Radziszewskiego stały się właściwym punktem wyjścia dla dokładnego zbadania świecenia, które charakteryzuje wiele gatunków zwierząt i roślin. Dwóch najwybitniejszych badaczy na polu bioluminescencji a mianowicie R. Dubois i E. N. Harvey podnosili wielokrotnie zasługi Radziszewskiego. Dzięki bowiem pracom naszego rodaka można było sprowadzić świecenie organizmów do tzw. chemoluminescencji, tj. produkcji światła w niskiej temperaturze przy przebiegu pewnych reakcji chemicznych. Reakcje te są reakcjami utleniania i dlatego świecenie tego typu nazy-

wamy oksychemoluminescencją. Harvey w swej książce pt. *Żywe światło* z 1940 r. pisze co następuje:

„Radziszewski podaje szereg substancji, przede wszystkim oleje, które świecą, jeżeli następuje ich powolne utlenianie w alkoholowych roztworach zasad... Sam Radziszewski i wielu innych autorów porównywało świecenie organizmów do tego typu luminescencji“.

Z n a t o w i c z pisze o odkryciach Radziszewskiego w następujący sposób:

„W roku 1877 p. Br. Radziszewski, profesor uniwersytetu lwowskiego zauważył, że pewien związek węglowy, zwany lofiną, w szczególnych okolicznościach może wydawać silne światło fosforyczne. Lofina była znana już dawniej i skład jej chemiczny jest doskonale zbadany: jest ona jednym słowem materią o dokładnie określonym charakterze chemicznym. To znaczy, że wszelkie przemiany, jakie z nią się odbywają, mogą być badane w sposób ścisły. Prof. Radziszewski w celach czysto chemicznych pragnął zapoznać się bliżej z lofiną i ciałami do niej zbliżonymi: amaryną i hidrobenezamidem. Wszystkie trzy te związki tworzą się z tak zw. aldehydu benzylowego, który znowu stanowi główną część składową olejku lotnego z gorzkich migdałów i nadaje mu przyjemny zapach. Otóż olejek z gorzkich migdałów, pozostawiony na czas pewien w zetknięciu z amonijakiem, przechodzi w hidrobenezamid, a ten ostatni przy odpowiednim ogrzewaniu wytwarza lofinę. Ażeby lofinę oczyścić od rozmaitych ciał obcych, które w stanie surowym zawiera w sobie, rozpuszczają to ciało na gorąco w alkoholu, w którym jest rozpuszczony potaż gryzący — przy stygnięciu płynu lofina czysta wydziela się w postaci białych igłowatych kryształków, a przymieszki pozostają w roztworze. Powtarzając tę manipulację, prof. R. spostrzegł, że lofina rozpuszczona w spirytusowym roztworze po-

tażu gryzącego, wydaje w ciemności światło zupełnie podobne do światła fosforu, robaczka świętojańskiego, próchniejącego drzewa — krótko mówiąc, że roztwór ten fosforyzuje“.

Na zakończenie artykułu dodaje Znatowicz:

„Krótka ta i pełna niedokładności historia badań znakomitego polskiego chemika, z jednej strony ma na celu zapoznanie czytelników *Wszechświata* z ciekawym zjawiskiem fosforescencji, z drugiej zaś — wykazanie, jak rozwinąć się może, do jakiego najgłębszego wnikięcia w tajniki przyrody dochodzi myśl naukowa, oparta na najwierniejszym swym przewodniku — doświadczeniu.

Należy podkreślić, że badania Radziszewskiego nie tylko sprowadziły badanie świecenia organizmów na właściwe tory, ale równocześnie także Radziszewski był pierwszym, który badał widmowo chemoluminescencję w roztworach.

Prace Radziszewskiego były bezpośrednią pobudką zwrócenia się młodego wówczas bada-

cza-zoologa Henryka Wielowiejskiego, ucznia Haeckla, O. Hertwiga, Strasburgera i Leuckarta do badania histologii i fizjologii narządów świetlnych u *Lampyridae*. Harvey w swej ostatniej książce pt. *Bioluminescencja* z 1952 r. podnosi zasługi Wielowiejskiego na tym polu. Pracę Wielowiejskiego o narządach świecących omawia we *Wszechświecie* J. Nusbau w artykule pt. *Świecenie robaczka świętojańskiego*. Podkreśla on wyniki badań Wielowiejskiego nad stosunkiem zakończeń tchawkowych do komórek narządu świetlnego i dodaje:

„Autor porzuca stanowisko Pflügera, który świecenie uważać chciał za fizjologiczne spalanie się białka czyli zarodki i słusznie orzeka, iż nie zaródź, nie ciało komórek samych, lecz tylko wydzielina ich podlegać może utlenianiu i że narządy świecące są w fizjologicznym znaczeniu gruczołami“.

S. S.

DYSKUSJE

Zagadnienie form przedludzkich

Jest rzeczą zmienną, że ilekroć odkrycia paleontologiczne przynoszą nowe szczątki kostne istot związanych z rodowodem człowieka, tylekroć rozpętuje się szeroka dyskusja, w której świat uczonych dzieli się na dwa zwalczające się obozy. Pierwszy z nich usiłuje zbagatelizować nowe odkrycie lub je przemilczeć — a jeśli fakty są zbyt oczywiste i jest ich zbyt wiele, to stara się wykazać, że nowe odkrycia nie mają nic wspólnego z rodowodem człowieka. Dążeniem tego obozu jest wykazanie, że rodowód człowieka jest niepoznawalny na drodze naukowej.

Do drugiego obozu należą uczeni, którzy stojąc na gruncie poznawalności antropogenezy metodami naukowymi starają się, na podstawie materiału paleontologicznego odtworzyć procesy ewolucyjne wiodące do człowieka.

Nie trudno odcyfrować, że przyczyną tych sporów jest wyraźna walka ideologiczna, walka obozu postępu z obozem reakcji. W każdym bowiem społeczeństwie klasowym stosunki między ludźmi mają charakter klasowy, a walka klas jest siłą napędową rozwoju społeczeństwa. Klasowy charakter posiadają również i stosunki ideologiczne. Wszelkie polityczne, filozoficzne, moralne i naukowe teorie odzwierciedlają zawsze interesy tych czy innych klas. W społeczeństwie kapitalistycznym rozdzieranym przez antagonistyczne sprzeczności klasowe każdy uczoney — niezależnie od tego czy chce czy nie chce, czy zdaje sobie z tego sprawę czy nie zdaje — wyraża i przeprowadza w teorii punkt widzenia określonej klasy społecznej, tym samym staje się partyjnym. Dlatego też śmiało można powie-

dzieć, że walka w dziedzinie filozofii i teorii naukowej jest jedynie odzwierciedleniem walki między antagonistycznymi klasami i partiami politycznymi.

Historia nauki zna już wiele tego rodzaju ideologicznych sporów. Przypomnijmy sobie, że znakomity i wielki uczoney Jerzy Cuvier namiętnie zwalczał myśli ewolucyjne i nie dopuszczał nawet do dyskusji na temat człowieka kopalnego żyjącego równocześnie z wymarłym światem dyluwialnym zwierząt. Jego wielki autorytet zaciążył na długie lata nad umysłami nie tylko współczesnych mu ale i potomnych. Nie pomogły odkrycia Ami Bouégo, Tournała czy Schmerlinga lub innych. Odkrycia te zostały rozmyślnie przemilczane, zapomniane i w końcu przepadły bezpowrotnie.

Znane są powszechnie heroiczne walki, jakie toczył dzielny Boucher de Perthes z Akademią Francuską o uznanie faktu istnienia człowieka dyluwialnego. Jego odkrycia w braku kontrargumentów były ośmieszane i wydrwiwane. Tym razem jednak jego nieugięty upór w dostarczaniu coraz nowych bezsprzecznie naukowo udokumentowanych faktów zwyciężył. Istnienie człowieka dyluwialnego zostało tym samym udowodnione.

Podobne spory toczyły się po odkryciu przez Fuhlrotta szczątków kostnych człowieka z Neandertalu. Nie kto inny tylko znakomity Rudolf Virchow był tym, który wiodł opozycję zwalczającą tezy Fuhlrotta. Słynna jest jego drobiazgowa diagnoza anatomo-patologiczna dotycząca Neandertalczyka — jak się później okazało z gruntu fałszywa. Autorytet

Virchowa zmiażdżył zupełnie Fuhlrotta. Dopiero dalsze odkrycia takich samych form i gruntowna analiza Schwalbego zapewniły zwycięstwo prawdzie. Nie doczekał się tego odkrywca.

Namiętna dyskusja zwalczających się obozów toczyła się również dokoła formy *Pithecanthropus* odkrytej przez Dubois na Jawie. I tutaj starano się w tej formie widzieć olbrzymiego gibbona czy szympansa, byle nie człowieka, byle nie ogniwo pośrednie między formami ludzkimi a zwierzęcymi. Dopiero dalsze odkrycia czy to Koenigswalda na Jawie czy też wcześniejsze w Czukotien w Chinach położyły kres temu długotrwałemu sporowi.

Jesteśmy obecnie świadkami analogicznej dyskusji, jaka toczy się około epokowych odkryć Dart'a, a przede wszystkim Roberta Brooma w Afryce Południowej. I teraz istnieje obóz starający się zbagatelizować te odkrycia, jako nie mające nic wspólnego z rodowodem człowieka. I teraz szuka się argumentów, aby wykazać, że *Australopithecinae* są grupą antropoidów zbliżoną do szympansa i nie mającą nic wspólnego z człowiekiem. Jest to niewątpliwie przejaw tej samej walki ideologicznej, która od półtora wieku toczy się około zagadnienia pochodzenia człowieka.

Przypatrmy się przeto jakie argumenty przemawiają za tym, aby *Australopithecinae* uważać za formy przedludzkie. Wobec tego, że dokładny ich opis był już w literaturze polskiej niejednokrotnie podawany, ograniczę się jedynie do wyliczenia najbardziej charakterystycznych cech.

Czaszka posiada proporcje podobne do proporcji małp człekokształtnych, to znaczy stosunkowo mało rozwiniętą puszkę mózgową przy stosunkowo dość silnie rozwiniętej części twarzowej. Natomiast sama struktura czaszki wykazuje wyraźną przewagę cech ludzkich. I tak typowo ludzka jest budowa zarówno strony zewnętrznej jak i wewnętrznej podstawy czaszki, rozbudowa ku przodowi kości czołowej, stosunkowo wysokie osadzenie łuków jarzmowych, przemieszczenie ku przodowi otworu potylicznego wielkiego, staw żuchwowy z głęboką fossa glenoidalis bez apophysis postglenoidalis, brak typowych dla antropoidów wałów nadoczodołowych, zwarty szereg zębów osadzony w parabolicznym łuku zębodołowym, kły typu ludzkiego, typowo aż do nadrobniejszych szczegółów ludzka struktura zębów, zgryz typu ludzkiego. Długi okres rozwoju postembrionalnego, jak na to wskazuje uzębienie mleczne i zarastanie szwów, co upodabnia je do człowieka. Wreszcie pojemność czaszki stawia je na pograniczu między antropoidami a człowiekiem. Z cech antropoidalnych pozostaje zatem jedynie stosunek części mózgowej do części twarzowej czaszki oraz stosunkowo mała pojemność czaszki.

Jeśli chodzi o resztę szkieletu, to najważniejsza jest miednica, która poza niektórymi prymi-

tywnymi cechami wskazuje zupełnie niedwuznacznie na dwunożny chód tych istot.

Wreszcie wiele przemawia za tym, że istoty te zespołowo polowały i to nawet na większą zwierzynę, że żyły w jaskiniach i żywiły się również mięsem, co nie ma analogii u dzisiejszych antropoidów.

Całokształt zatem obrazu, jaki nam dają badania nad grupą *Australopithecinae* jest zupełnie niedwuznaczny i skłania nas do zaliczenia ich do najprymitywniejszych form rodziny *Hominidae*, stojących na pograniczu form ludzkich i zwierzęcych. Są to zatem formy typowo przedludzkie, typowe „ogniwo pośrednie“ między człowiekiem a formami zwierzęcymi.

Wyłania się tu od razu pytanie, czy wobec tego stwierdzenia należy Afrykę Południową uznać za miejsce radiacji człowiekowatych. Otóż wiek geologiczny odkryć afrykańskich przemawia przeciwko takiej koncepcji. Jakkolwiek bowiem odkrycia te są rozrzucone na przestrzeni długich bardzo okresów czasu, czego dowodem fauna towarzysząca, to jednak niektóre z nich sięgają najprawdopodobniej plejstocenu. Wobec tego miejscem radiacji człowiekowatych musi być inne środowisko. Afrykańskie *Australopithecinae* uważać należy przeto za reliktowe formy zepchnięte z właściwego centrum radiacji. Za występowaniem *Australopithecinae* na innych kontynentach świadczą niewątpliwie odkrycia Koenigswalda na Jawie dotyczące *Meganthropus palaeojavanicus*. Zarówno wielkość trzonu żuchwy jak i morfologia uzębienia są tu uderzająco podobne do formy *Paranthropus crassidens*. Istoty australopitekoidalne musiały zatem istnieć także na kontynencie azjatyckim. Wyspa Jawa stanowi wszakże peryferie tego kontynentu. Umieszczenie centrum radiacji człowiekowatych na kontynencie azjatyckim jest zgodne z całym dotychczasowym doświadczeniem paleontologicznym. Wynika z tego wnioszek, że nie afrykańskie *Australopithecinae* ale krąg form australopitekoidalnych wywodzących się z obszarów Azji należy włączyć do rodowodu człowieka.

Należy tu jeszcze omówić jedno zagadnienie, a mianowicie stosunek *Australopithecinae* do form plejstocenских *Hominidae*, a w szczególności do formy *Pithecanthropus*. Wysuwane są bowiem zastrzeżenia z punktu widzenia kierunkowości ewolucji i jej nieodwracalności. W myśl tych ujęć u *Australopithecinae* występuje więcej cech zbliżonych do *Homo sapiens* aniżeli u późniejszej formy *Pithecanthropus*, np. brak u nich wałów nadoczodołowych, które u *Pithecanthropus* są silnie wyrażone. W związku z tym niektórzy chcieliby w ogóle wyłączyć z rodowodu człowieka albo formy *Australopithecinae* albo formę *Pithecanthropus*, gdyż ich nawiązania genealogiczne są rzekomo sprzeczne ze stwierdzonymi prawidłowościami procesu ewolucyjnego.

Przeoczony bywa tutaj fakt, że *Australopithecinae* reprezentują duży wachlarz zmienności. Od form małego wzrostu liczących około 130 cm do form bardzo dużych dosięgających ponad 170 czy 180 cm. Od form niemal zupełnie pozbawionych wałów nadoczodołowych i odznaczających się słabym reliefem mięśniowym na kościach czaszki — do form o dobrze zaznaczonych wałach i bardzo silnej rzeźbie przyczepów mięśniowych. U formy *Paranthropus crassidens* wytwarzają się nawet na czaszce duże grzebienie kostne, jak u antropoidów, co związane jest z wielkimi rozmiarami żuchwy. Takie same grzebienie posiadał zapewne także *Meganthropus palaeojavanicus* z Jawy, gdyż żuchwa jego wykazywała podobnie wielkie rozmiary. Zmienność tych form jest tak duża, że niektórzy ujmują je w osobną podrodzinę a inni nawet w rodzinę (*Australopithecinae*, *Australopithecidae*, *Praehominidae*).

Przechodząc do form dolnoplejstoczeńskich obserwujemy znowu dość znaczny wachlarz zmienności, jaki wykazują formy *Pithecanthropus*. Powszechnie wiadomo, że mimo bardzo bliskiego podobieństwa form jawajskich do chińskich, same nawet znaleziska w Czukutien dostarczają dowodów stwierdzających wielką różnorodność tych form dolnoplejstoczeńskich. Od form zbliżonych do jawajskich przedstawicieli *Pithecanthropus* aż do form, które są charakterystyczne dla środkowego paleolitu, to jest do form neandertalskich. Niektóre czaszki formy *Sinanthropus* wkraczają bowiem wyraźnie w krąg neandertalski, natomiast inne stoją na szczeblu *Pithecanthropus*. Różnice te dają się zauważyć nie tylko w budowie i pojemności samej puszeki mózgowej ale również i w budowie żuchwy.

Analogiczną zmienność stwierdzamy u form środkowo- oraz późnodyluwialnych, to jest do pierwszego stadiału ostatniego zlodowacenia. Przecież i w tym kręgu, zwanym neandertalskim, stwierdzamy formy nawiązujące wyraźnie do *Homo sapiens* obok form o silnie wyrażonych tzw. cechach neandertaloidalnych. A więc zarówno formy o potylicy zaokrąglonej jak u *Homo sapiens* obok form o potylicy neandertalskiej. Widzimy osobniki o dużych wałach nadoczodołowych i osobniki o słabo zaznaczonych wałach. Widzimy żuchwy nie posiadające bródki jak i żuchwy z wyraźnie występującą wydatnością bródkową. Są wśród nich osobniki o wielkich, wysuniętych ku przodowi twarzach, jak i osobniki o twarzy bardziej ortognatycznej i znacznie mniejszej, osobniki z dołem kłowym i osobniki bez niego, osobniki krepie, przysadziście, grubokościste, jak i osobniki smukłe, wysoce o delikatniejszej budowie kośćca. Obserwujemy tu zatem ten sam szeroki wachlarz form, który stwierdzaliśmy w dolnym plejstocenie i pliocenie.

Wreszcie i w młodszym paleolicie obserwujemy szereg nawiązań występującego w tym

okresie *Homo sapiens* do form neandertaloidalnych.

Także i dzisiaj żyjący *Homo sapiens* wykazuje zmienność. Oczywiście zmienność ta jest bez porównania mniejsza aniżeli w okresach starszych geologicznie. Związane jest to niewątpliwie z tym, że rolę adaptacyjną spełnia kultura ludzka a nie organizm. Kiedy dawniej formy przedludzkie były biernym składnikiem biocenozy i podlegały bezpośrednim wpływom kształtotwórczym środowiska, to z chwilą rozpoczęcia produkcji narzędzi pracy i stopniowego opanowywania przyrody zaczyna się człowiek coraz więcej wyzwać spod bezpośredniego oddziaływania środowiska. Powoduje to oczywiście zmniejszenie się granic zmienności u współczesnego człowieka.

W świetle powyższych rozważań nasuwa się następujący wniosek. Wobec wielkiej zmienności form na każdym szczeblu rozwojowym byłyby zupełnie błędne i niesłuszne próby wyeliminowania z rodowodu człowieka poszczególnych kręgów form dlatego, że pewne osobniki należące do kolejnych kręgów ewolucyjnych nie wiążą się w bezpośrednie szeregi rozwojowe pod względem niektórych cech morfologicznych. Ważne natomiast jest, że te kręgi form oznaczają niejako etapy czy stopnie ewolucyjne, przez które musiała ludzkość przechodzić w swej filogenezie od stanu zwierzęcego aż do stanu dzisiejszego. A zatem nie konkretny dany *Plesianthropus* czy *Paranthropus* odkryty przez Brooma jest bezpośrednim przodkiem człowieka — ale ten krąg form, do których należy *Plesianthropus* jak *Paranthropus* czy *Australopithecus* oraz *Meganthropinae*, winien być interpretowany jako „ogniwo pośrednie“ między formami zwierzęcymi a formami ludzkimi. To samo odnosi się do formy *Pithecanthropus* jak i do *Neandertalczyka*.

Forma wyprostowanej małpy dwunożnej żyjąca nie w puszczy tropikalnej ale na otwartym stepie była od dawna postulowana jako hipotetyczna forma wyjściowa dla powstania człowieka wytwarzającego narzędzia. Hipoteza ta obecnie przyobiekła się w realny kształt dzięki odkryciom paleontologicznym.

Nie ulega wobec tego dla mnie wątpliwości, że i ten spór, który się toczy dokoła odkryć afrykańskich, zostanie rozstrzygnięty jako spór ideologiczny na korzyść materialistycznego poglądu na świat reprezentowanego przez postępową naukę.

Doświadczenia czerpane z historii nauki uczą nas bowiem, że spory tego rodzaju jak wspomniane przeze mnie na początku niniejszego artykułu — kończą się z reguły zwycięstwem idei postępu nad ideą reakcji, gdyż tylko ta pierwsza słusznie ujmuje rzeczywistość i daje właściwy jej obraz.

JAN MYDLARSKI (Wrocław)

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Z zagadnień geochemii gleby

Jak gleba pozbywa się arsenu?

Zawartość arsenu w zewnętrznych strefach ziemi wynosi około 5×10^{-4} ‰ wag., podczas gdy udział jego w budowie materii żywej wyraża się mniej więcej wartością 1×10^{-4} ‰.

Chociaż arsen nie jest specjalnie obficie reprezentowany na naszym globie, tworzy on jednak wiele minerałów (sto kilkadziesiąt), występujących niekiedy w dość dużych koncentracjach i związanych najczęściej z pomagmowymi złożami siarczkowymi.

W warunkach wietrzeniowych minerały arsenowe utleniają się, przechodząc z reguły w arseniany (sole kwasu arsenowego — H_3AsO_4) żelaza, glinu, manganu i innych metali.

Arsen występuje we wszystkich organizmach roślinnych i zwierzęcych, ale w ilości pięciokrotnie mniejszej (średnio) od swej procentowej zawartości w zewnętrznych częściach kuli ziemskiej. Nic dziwnego, że o poważnej koncentracji biologicznej arsenu nie może być mowy. Zresztą większe jego stężenia są trujące dla ogółu organizmów.

Pośród roślin wyższych stosunkowo dużo arsenu (3—5 mg lub nieco więcej na 1 kg suchej masy) potrzebują: cebula, czosnek, niektóre motylkowe, część traw (niezbożowych).

Jeśli chodzi o świat zwierzęcy, to pod względem zawartości omawianego pierwiastka, przodują morskie mięczaki i ryby (zwłaszcza dorszowate; kilkanaście mg. na 1 kg żywej masy). Ssaki (łącznie z człowiekiem) „gromadzą” znikome ilości związków arsenowych w niektórych tylko organach lub tkankach.

Przeciętne zasoby arsenu w glebie wahają się w granicach 1—20 mg na 1 kg substancji glebowej. Zdarzają się jednak wypadki bez porównania większej zasobności w ten niebezpieczny element, z którym jednak gleba potrafi sobie dobrze radzić.

Czynnikami walki z nadmiarem arsenianów są pewne, należące do organizmów glebowych, rośliny niższe, czyli plechowce. Właśnie dlatego pominęliśmy wyżej sprawę stosunku plechowców do arsenu, żeby omówić ją (przynajmniej częściowo) w nawiązaniu do problemu biologicznej dezarsenizacji gleby.

Rolę dezarsenizatorów odgrywają niektóre grzyby, przeważnie z rodzajów *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*. Najlepiej poznano do tej pory dezarsenizacyjną działalność grzyba *Penicillium brevicaulis*, zwanego inaczej *Scopulariopsis brevicaulis*. Otóż grzyb ten przetwarza pewne organiczne połączenia arsenu (powstające zarówno w jego ciele, jak też różnych innych organizmach) na lotną trójmetyloarsinę — $(CH_3)_3As$. Ten wywiązujący się na drodze re-

dukcji biologicznej gaz, o bardzo ostrym zapachu czosnku, produkowany jest przez wspomnianego grzyba w dużych ilościach. Jak się zdaje nie jest to jedyna postać arsenowych wydzielin lotnych, grzybów.

Warto podkreślić, że organizmy grzybowe, wydzielające lotne związki arsenu nie znoszą zbyt dużej koncentracji rozpuszczalnych form tego pierwiastka w glebie, natomiast szereg grzybów, nie posiadających takich zdolności, wytrzymuje doskonale stosunkowo wielkie jego stężenia (do 2‰; np. niektóre gatunki z rodzaju *Cladosporium*).

W dużej ilości znajdowano omawiany element w rozmaitych glonach, których wytrzymałość na arsen rozpuszczalny jest jednak — w porównaniu z grzybami — znikoma.

Jeśli chodzi o bakterie, to pewna ich ilość zużytkowuje arsen dla swych bliżej jeszcze nie określonych funkcji fizjologicznych. Zdaje się, że bakterie działają na arsen odwrotnie niż grzyby, mianowicie utleniająco. O ile więc grzyby tworzą zredukowane substancje arsenowe, rozpuszczalne lub lotne, o tyle znów bakterie powodują utrwalanie arsenu w postaci nierozpuszczalnych ciał o mniej lub więcej wysokim stopniu utlenienia.

Można się w tym dopatrzeć pewnego jakby współdziałania grzybów i bakterii. W wypadkach dużych stężeń rozpuszczalnych połączeń arsenu bakterie unieruchamiają częściowo ten toksyczny element, umożliwiając w taki sposób działalność nieodporną na owe stężenia grzybom dezarsenizującym.

Omówione zjawiska biologiczne nie zostały jeszcze dostatecznie zbadane, jakkolwiek ich praktyczne znaczenie jest wyjątkowo duże. Żyjemy przecież w dobie intensywnej arsenizacji gruntów, związanej ze stosowaniem arsenowych insektycydów. Dezarsenizacja gleby stanowi do tej pory kwestię całkowicie nierozstrzygniętą w ochronie roślin. Możliwe, że stosowanie odpowiednich szczepionek grzybowych, względnie bakteryjnych i grzybowych rozstrzygnęłoby to zagadnienie.

Ponadto należałoby przekonać się, czy fitoncydowe wydzieliny lotne czosnku nie zawierają czasem w swym kompleksie związków arsenowych. Przeprowadzenie odpowiednich badań pogłębiłoby naszą wiedzę w zakresie pewnego wycinka fitoterapii.

M. STRZEMSKI (Puławy)

DO NABYCIA

DAWNE ROCZNIKI WSZECHŚWIATA

Redakcja *Wszechświata* ma jeszcze na składzie pewną ilość roczników czasopisma z lat 1945—1952 i przyjmuje zamówienia na komplety, jak i poszczególne zeszyty po 1.20 zł za pojedynczy numer.

Zamówienia kierować należy do Redakcji *Wszechświata*, Kraków 2, ul. Podwale 1.

LATO NA HALI



Dolina Miętusia, Widok na Czerwone Wierchy

Fot. S. Zwoliński

Ochrona zwierząt w Polsce

Z dniem 17 listopada 1952 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Leśnictwa, które niewątpliwie bardzo zainteresuje ogół polskich przyrodników i miłośników przyrody. Jest to rozporządzenie z dnia 4 listopada 1952 r. w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony zwierząt. W rozporządzeniu tym podano gatunki zwierząt uznane za podlegające ochronie na całym obszarze państwa.

Wprowadzono zakaz zabijania i chwytania wyszczególnionych zwierząt, niszczenia ich gniazd, barłogów, nor i żeremi oraz gąsienic, poczwerek, jaj i piskląt, przetrzymywania, zbywania, nabywania oraz przemieszczania tych zwierząt, a wreszcie wywożenia poza granice państwa w stanie żywym lub martwym oraz ich jaj, gniazd i skór.

Dopuszczalne jest jednak w okresie od 1 listopada do końca lutego usuwanie gniazd ze skrzynek dla ptaków oraz gniazd znajdujących się w pielęgnowanych remizach i zagajnikach dla ptaków, usuwanie z domostw i zabudowań oraz w ich najbliższym otoczeniu gniazd ptasich, o ile tego wymagają względy bezpieczeństwa lub sanitarne, łapanie ptaków i nietoperzy celem ich obrączkowania przez osoby do tego upoważnione przez urzędowe stacje ornitologiczne.

Zabronione jest niszczenie mrowisk w lasach.

Wprowadzenie do wolnej przyrody gatunków zwierząt kręgowych nietowynnych, obcych faunie krajowej, dozwolone jest tylko na podstawie każdorazowego zezwolenia Ministra Leśnictwa, wydanego po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Ochrony Przyrody, stwierdzającej, że nie zagraża to gatunkom chronionym.

Zabijanie i chwytanie zwierząt oraz pozyskiwanie jaj i gniazd ptaków, jak i wywożenie gatunków zwierząt, ich jaj, gniazd i skór dla celów naukowych, dydaktycznych i hodowlanych jest możliwe po uzyskaniu zezwolenia Ministra Leśnictwa. Po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Ochrony Przyrody Minister Leśnictwa może zezwolić na przemieszczanie określonych gatunków zwierząt ze stanowisk naturalnych na stanowiska nowe do celów właściwego gospodarowania zasobami przyrody i do celów naukowych.

W przypadku spowodowania lub zagrożenia powstania szkód gospodarczych na skutek masowego pojawienia się któregośkolwiek z niżej wymienionych zwierząt konserwator przyrody może po zasięgnięciu opinii wojewódzkiego komitetu ochrony przyrody zezwolić na określony okres na wykonywanie czynności, mających na celu zmniejszenie stanu ilościowego tych zwierząt.

Na wniosek władz rybackich i po zasięgnięciu opinii wojewódzkiego komitetu ochrony przyrody może konserwator przyrody zezwalać na zabijanie w gospodarstwach rybackich na wodach zamkniętych — nurów, perkozów i orłów rybołówów.

Wykaz chronionych zwierząt obejmuje:

z mięczaków: skójkę perlorodną *Margaritifera margaritifera*;

o wady: kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo*, nadobnica alpejska *Rosalina alpina*, jelonek *Lucanus cervus*, biegacze *Carabus* (wszystkie gatunki), tęcniki *Calosoma* (wszystkie gatunki), trzmiele *Bombus* (wszystkie gatunki) paż żeglarz czyli żeglarek *Papilio podalirius*, niepylak apollo *Parnassius apollo*, niepylak mnemozyna

Parnassius mnemosyna i trupia główka *Acherontia atrops*.

Z ryb chroniony jest tylko jesiotr zachodni *acipenser sturio*.

Z płazów: jaszczur plamisty czyli salamandra *Salamandra salamandra*, kumak nizinny i górski *Bombina bombina* i *Bombina variegata*, traszki *Molge* (wszystkie gatunki), huczek ziemny *Palobates fuscus*, rzekotka drzewna *Hyla arborea*, ropucha zwyczajna *Bufo bufo*, ropucha zielona *Bufo viridis*, ropucha paskówka *Bufo calamita*.

Z gadów: żółw błotny *Emys orbicularis*, jaszczurka zwinka *Lacerta agilis*, jaszczurka żyworodna *Lacerta vivipara*, padalec *Anguis fragilis*, wąż eskulapa *Elaphe longissima*, gniewosz czyli miedzianka *Coronella austriaca*, zaskroniec *Natrix natrix*, poza gospodarstwami rybackimi na wodach zamkniętych.

Z ptaków: z rzędu gołębi — *Columbae*: gołąb siniak *Columba cenas*, synogarlica turecka *Streptopelia decaocto*,

z żurawi — *Grues*: żuraw zwyczajny czyli popielaty *Grus grus*,

z kuraków — *Galli*: pardwa *Lagopus lagopus*,

z mew i siewek — *Laro-Limicolae*: wszystkie gatunki z wyjątkiem następujących: bojownik batalion *Philomachus pugnax*, słonka *Scolopax rusticola*, bekas *Capella gallinago*, bekasik *Limnocyptes minimus*, dubelt *Capella media*,

z nurów — *Colymbi*: wszystkie gatunki,

z perkozów — *Podicipedes*: wszystkie gatunki,

z blaskodziobów — *Lamellirostres-Anseres*: łabędź głuchy *Cygnus olor*,

z traczy — *Merginae*: tracz nurogęs *Mergus merganser*, traczą długodziób *Mergus serrator*, traczyk bielaczek *Mergus albellus*,

z rudłonogich — *Steganopedes*: kormoran czarny *Phalacrocorax carbo*,

z brodzących — *Gressores*: warzęcha *Platalea leucorodia*, bocian biały *Ciconia ciconia*, bocian czarny *Ciconia nigra*, czapla purpurowa *Ardea purpurea*, czapla biała *Egretta alba*, czapla nadobna *Egretta garzetta*, ślepowron *Nycticorax nycticorax*, bąk *Botaurus stellaris*, bązek *Ixobrychus minutus*,

z kurek — *Ralli*: wszystkie gatunki z wyjątkiem derkacza *Crex crex* i łyski *Fulica atra*,

z drapieżców dziennych — *Accipitres*: orzeł przedni *Aquila chrysaetos*, orlik krzykliwy *Aquila pomarina*, orlik grubodzioby *Aquila clanga*, orzełek włochaty *Aquila pennata*, orzeł bielik, czyli birkut łomignat *Haliaetus albicilla*, rybołów *Pandion haliaetus*, krótkoszpón gadożer *Circus gallicus*, pszczołojad *Pernis apivorus*, myszołów zwyczajny *Buteo buteo*, myszołów włochaty *Buteo lagopus*, kania ruda *Milvus milvus*, kania czarna *Milvus migrans*, sokół wędrowny *Falco peregrinus*, kobuz *Falco subbuteo*, drzemlik *Falco columbarius*, kobczyk *Falco vespertinus*, pustułka *Falco tinnunculus*, pustuleczka *Falco naumanni*, błotniak popielaty czyli łąkowy *Pygargus pygargus*, błotniak biały *Circus macrourus*, sęp płowy *Gyps fulvus*, sęp kasztanowaty *Aegypius monachus*,

z sów — *Striges*: wszystkie gatunki z puchaczem *Bubo bubo* włącznie,

z jerzyków — *Cypseles*: jerzyk *Cypselus apus*,

z kozodoi — *Caprimulgi*: lelek kozodój *Caprimulgus europaeus*,

z krasek — *Coraciae*: kraska czyli sinowronka *Coracias garrula*,

z zimorodków — *Halcyonis*: zimorodek zwyczajny *Alcedo atthis*,

z żołą — *Meropes*: żołą szcurek *Merops apiaster*,

z dudków — *Upupae*: dudek *Upupa epops*,

z dzięciołów — *Pici*: wszystkie gatunki z krętogłowym *lynx torquilla* włącznie,

z wróblowatych — *Passeres*: gawron *Corvus frugileus*, kawka *Colaeus monedula*, orzechówka *Nucifraga caryocatactes*, szpak *Sturnus vulgaris*, wilga *Oriolus oriolus*, płochacz halny *Prunella collaris* i płochacz pokrzywnica *Prunella modularis*, pokrzewki *Sylvidae* — wszystkie gatunki, sikory *Paridae* — wszystkie gatunki, kowalik bargiel *Sitta europaea*, pomurnik czyli mentel *Tichodroma muraria*, pełzacz *Certhia* — obydwie gatunki, pluszcz czyli kordusek *Cinclus cinclus*, strzyżyk *Troglodytes troglodytes*, drożdź śpiewak *Turdus ericetorum*, drożdź rdzawoboczny czyli drożdź *Turdus musicus*, drożdź obroźny *Turdus torquatus*, drożdź skalny czyli nagórnik skalny *Monticola saxatilis*, słowik rdzawy *Luscinia megarhynchos*, słowik szary *Luscinia luscinia*, słowik podróżniczek *Luscinia svecica*, rudzik *Erithacus rubecula*, pleszka *Phoenicurus phoenicurus* i kopciuszek *Phoenicurus ochruros*. Poklaskwy rodzaj *Saxicola*, kos czarny *Planesticus merula*, mysikrólik czubaty *Regulus regulus* i zniczek *Regulus ignicapillus*, dzierzby *Laniidae* — wszystkie gatunki. Jemiolucha *Bombicilla garrulus*, muchołówki *Muscicapidae* — wszystkie gatunki, jaskółki *Hirundinidae* — wszystkie gatunki, skowronki *Alaudidae* — wszystkie gatunki, łuszczaki *Fringillidae* — wszystkie gatunki, z wyjątkiem wróbla domowego *Passer domesticus* i wróbla mazurka *Passer montanus*, pliszki *Motacilidae* — wszystkie gatunki.

Ze ssaków: ryjówki *Soricidae* — wszystkie gatunki, kret *Talpa europaea* — poza zamkniętymi ogrodami i szkółkami, jeż *Erinaceus europaeus* — poza zamkniętymi bażantarniami, jeż wschodni *Erinaceus roumanicus*, nietoperze *Chiroptera* — wszystkie gatunki, niedźwiedź *Ursus arctos*, kuna domowa *Mustela foina*, łasica łaska *Mustela nivalis*, norka czyli nurka *Mustela lutreola*, gronostaj *Mustela erminea*, żbik *Felis silvestris*, pilchowate czyli koszatkowate *Muscardinidae* — wszystkie gatunki, świstak *Marmota marmota*, bóbr *Castor fiber*, łos *Alces alces*, kozica *Rupicapra rupicapra*, żubr *Bison bonasus*.

POLSKA AKADEMIA NAUK

NAUKA POLSKA

Kwartalnik

Centralny organ Polskiej Akademii Nauk — poświęcony jest zagadnieniom rozwoju nauki w Polsce.

Program czasopisma obejmuje zagadnienia kierunków rozwoju nauki w jej różnych dziedzinach i powiązania między nimi, zagadnienie teoretyczne i metodologiczne wspólne różnym gałęziom nauki, zagadnienia planowania i organizacji nauki wobec potrzeb rozwoju gospodarki i kultury narodowej, zagadnienia życia naukowego w całym kraju.

Prowadzi dział współpracy z zagranicą i przegląd książek oraz czasopism.

Kwartalnik zawiera streszczenia lub wybrane prace w języku rosyjskim i trzech językach zachodnio-europejskich.

Cena zeszytu zł 20.—

Rocznie zł 80.—

RECENZJE

SPIS ZAGRANICZNYCH BIOLOGICZNYCH CZASOPISM I WYDAWNICTW CIĄGLYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W BIBLIOTEKACH POLSKICH. Stronie XXIV + 704. Wydawca: Państwowy Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego. Warszawa — Łódź 1951.

Wszyscy, którym zależy na rozwoju nauki polskiej, powitali z zadowoleniem wydany staraniem Instytutu Biologicznego im. M. Nenckiego w Łodzi: *Spis czasopism* itd. Redakcja *Wszechświata* sądzi, że nie przekroczy swej kompetencji, jeżeli w imieniu polskich biologów złoży wyrazy podziękowania i uznania Instytutowi im. M. Nenckiego za podjętą inicjatywę, a w szczególności p. Amalii i Aleksandrowi Szwejce-rom, za niezwykle trud związany z zestawieniem i opracowaniem Spisu. Biologia została w nim ujęta szeroko, bo obejmuje biochemię i częściowo medycynę.

Przegląd tego grubego tomu jest interesujący i nasuwa pewne refleksje. Po pierwsze ujawnia on, jak wiele jest czasopism biologicznych, których żadna z wymienionych na wstępie instytucji (bibliotek publicznych, uniwersyteckich, zakładów szkół wyższych itd.) nie prenumeruje obecnie lub nie prenumerowała w przeszłości. Odnosi się to przede wszystkim do periodyków bardziej specjalnych, o mniejszym znaczeniu lub pozaeuropejskich. W rzeczywistości sytuacja jest może nieco lepsza, ponieważ lista instytucji, których czasopisma wciągnięto do spisu nie obejmuje wszystkich bibliotek. Recenzent mógłby wymienić kilka zakładów (nomina sunt odiosa) o zasobnych w czasopisma bibliotekach, które nie zostały objęte Spisem. Okazuje się, jak to wynika ze strony XX wstępu do Spisu, że ponad 100 instytucji nie odpowiedziało na rozсланą ankietę. Jako curiosum trzeba podnieść brak *Proceedings of the Royal Society* w bibliotece byłej Polskiej Akademii Umiejętności.

Przegląd Spisu jest pouczający jeszcze pod innym względem: stanowi on *sui generis* kronikę, w której losy nauki polskiej zapisywały się w szczególny sposób. Periodyki sprzed pierwszej wojny światowej skoncentrowane są przeważnie w Krakowie, Warszawie (biblioteka uniwersytecka) i we Wrocławiu. Pierwsza wojna światowa pozostawiła wyraźne ślady w postaci luk w kompletach wielu periodyków. Szczupłym dotarciom na cele biblioteczne okresu międzywojennego należy przypisać brak wielu czasopism bardziej specjalnych, choć z drugiej strony wskutek założenia nowych uniwersytetów, Akademii Górniczej i innych wyższych szkół, liczba ogólna prenumerowanych czasopism znacznie wzrosła.

Dla nauki polskiej z okresu międzywojennego rysem charakterystycznym był brak polskich monografi- stów. Nie chodzi tu o opracowania specjalnych zagadnień, napisanych w języku polskim, których wydanie drukiem natrafiało na trudności wydawniczo-finan- sowe, ale o monografie zredagowane w językach ob- cych. Takich monografii ukazała się w okresie między- wojennym wielka liczba, ponieważ każda niemal więk- sza firma wydawnicza specjalizowała się w tego ro- dzaju wydawnictwach, jednak w nich prawie zupełnie

brak nazwisk polskich jako autorów. W dużej mierze skłonny jest recenzent to zjawisko przypisać niewy- starczającemu zasobowi prenumerowanych periody- ków i związanym z tym trudnościami dotarcia do ory- ginalnych źródeł.

Druga wojna światowa, choć niemal zupełnie wstrzy- mała dopływ obcych periodyków do naszych bibliotek i instytucji, tylko w słabym stopniu zaznaczyła swój wpływ w Spisie. Dzięki bowiem daleko posuniętym ułatwieniom finansowym i proceduralnym ze strony władz w latach 1945—49, mogły biblioteki, zakłady szkół wyższych i inne placówki naukowe nie tylko podjąć prenumeratę czasopism bieżących, ale również uzu- pełnić luki wojenne. Mimo to pewne braki wciąż ist- nieją, do ich usunięcia należałoby systematycznie dą- żyć. Znajomość bowiem literatury odnoszącej się do danego zagadnienia jest warunkiem owocnej pracy na- ukowej. Spis, ułatwiając polskim biologom dotarcie do oryginalnych prac, tym samym usprawni ich pracę i podniesie poziom publikacji. *Qui scit ubi sit scientia, habenti est proximus* (kto wie gdzie jest wiedza, bliski jest jej posiadania) — ten aforyzm bardzo trafnie umieścili jako motto wstępu zasłużeni autorowie Spisu A. i A. Szwejcerowie.

F. G.

ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE.
Tom XXI, Warszawa, 1951/52, stron 809 + 4.

Czwarty zeszyt organu Polskiego Towarzystwa Bo- tanicznego zamyka 21 tom tego periodyku. Tom ten za- wiera przeważną część prac botanicznych polskich, wykonanych w latach 1950 i 51 i swoją objętością (po- nad 800 stron) korzystnie świadczy o intensywności badań fitologicznych w Polsce. Na dobro redaktorów dr K. Bassalika i dr W. Gajewskiego należy zapisać punktualność w ukazywaniu się zeszytów. Pod- kreślić też trzeba staranność wykonania rysunków i ta- blic, brak błędów drukarskich, przejrzystość układu i czytelność tekstu. Jedynie pewne zastrzeżenia budzi jakość papieru.

Z natury rzeczy treść pisma o charakterze ogólno- botanicznym jest bardzo różna. Trzeci i czwarty ze- szyt poświęcone są pamięci prof. dr J. Wołoszyń- skiej (1882—1951), światowej sławy algologa, i ta okoliczność tłumaczy nam pokaźną liczbę prac nad glonami nadesłanych przez polskich algologów. Prace te poprzedza wspomnienie pośmiertne o dr J. Woło- szyńskiej, pióra prof. dra B. Hryniewie- ckiego, uzupełnione bibliografią prac zmarłej (48 pozy- cji) i zestawieniem nowych rodzajów, gatunków i form wyróżnionych przez nią. Spis ten obejmuje nie tylko formy współczesne, ale również i kopalne. Następnie mamy pośmiertną porównawczą pracę dr Wołoszyń- skiej nad bruzdnicami Tatr i Karpat Wschodnich. Nie- mała wartość tej pracy tkwi w 15 tablicach wykona- nych z niezwykłą precyzją przez zmarłą autorkę, a przedstawiających opisane przez nią gatunki i for- my bruzdnic. Wśród pozostałych prac algologicznych należy wymienić interesujące rozprawy J. Cz o s n o w- skiego (Przyczynek do hydrobiologii kałuż) i K.



CZERNIEC GRONKOWY — *Actaea spicata* L.



ZARZYCZKA SYBERYJSKA
Cortusa (Matthiola L. var.) *sibirica* Andr.



MODRZYK GÓRSKI — *Mulgedium alpinum* Cass.

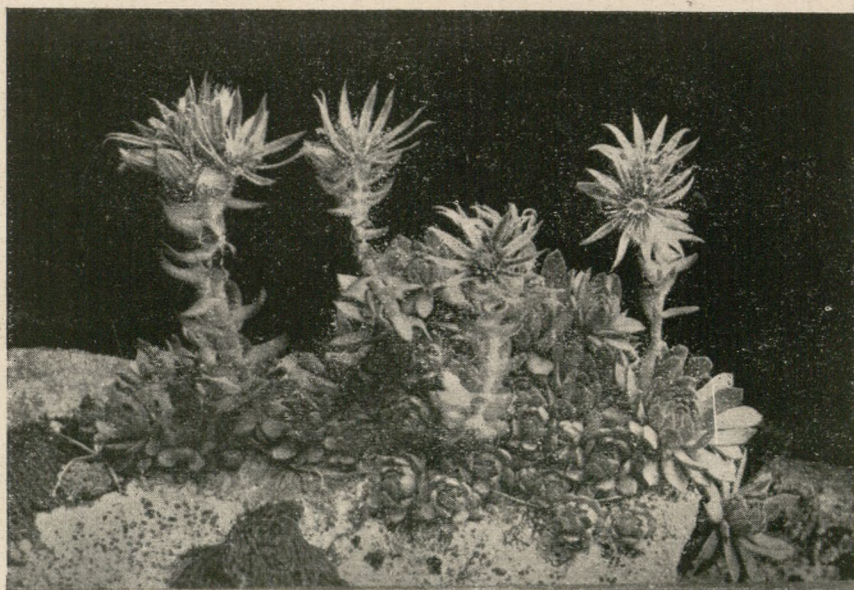
Fot. Zofia Zwolińska



DZWONEK ALPEJSKI — *Campanula alpina* Jacq.



GRUSZYCZKA JEDNOSTRONNA — *Pirola secunda* L.



ROJNIK GÓRSKI — *Sempervivum montanum* L.

Starmacha o rozmnażaniu się słodkowodnego zagadkowego krasnorosta *Hildenbrandia rivularis*, oraz dwie obszerniejsze prace I. Dąbskiej nad ramienicami okolic Poznania i H. Wysockiej nad glonami Wisły na odcinku Warszawy. Pozostałe prace są albo studiami nad florą glonową pewnych zbiorników wodnych (M. Bratkowska: Studia nad glonami źródeł okolic Tomaszowa Mazowieckiego, J. Kadłubowska: *Desmidiaceae* (torfowiska na Marysinie III koło Łodzi), albo doniesieniami o nowych gatunkach lub stanowiskach (J. Czosnowski Nowy gatunek neustonowy — *Carteria neustophila*, W. Kurtz — *Anthophysa vegetans* w Wiśle, I. Rejment Grochowska: Nowe stanowisko *Prasiola fluviatilis*, J. Siemińska: *Asterionella formosa*, var. *acario-des*). Do prac algologicznych zaliczyć wypada jeszcze rozprawę W. H. Paryskiego o barwnym śniegu w Tatrach, w której autor na podstawie żmudnych poszukiwań w literaturze polskiej, węgierskiej i niemieckiej zestawiał obserwacje i wzmianki (w liczbie 25) o pojawie barwnego śniegu w Tatrach. Rozprawę tę uzupełniają dwie notatki J. Siemieńskiej o czerwonym zakwiecie w Tatrach (*Chlamydomonas nivalis*) i czerwonym śniegu spod Szpiglasowej Przełęczy.

Wyrazem zainteresowania się mykoryzą są prace T. Dominika nad mykotrofizmem roślinności wydym nadmorskich i śródlądowych; W. Truszkowskiej nad mykotrofizmem nizinnej zespołu łąkowego pod Wrocławiem i R. Pachlewskiego nad rozwojem mykoryzy u degenerujących drzew owocowych. Pierwsza z tych prac jest pracą zespołową wykonaną pod kierunkiem T. Dominika przez 6 jego współpracowników i stanowi część systematycznych badań nad mykoryzą zakrojonych na większą skalę. Do prac mykologicznych zaliczyć trzeba notatkę J. W. Szulcowskiego nad nowym gatunkiem grzyba z rodzaju *Protomyces* wytwarzającym fitocecycidia na *Galinsoga parviflora* i nazwanym przez autora *Protomyces Wodiczko*i dla uczczenia pamięci niedawno zmarłego botanika polskiego Ad. Wodiczki. W interesującej rozprawie streszczają K. Mańka i Teresa Strube wyniki swych badań nad hodowlą grzyba *Poria obliqua* normalnie pasożytującego na brzozech. W krótkiej notatce donosi A. Skirgiełło o nowym stanowisku *Pisolithus arenarius*.

Obszerna (143 stron) rozprawa J. Macki nad zespołami roślinnymi Wschodnich Karkonoszy jest pierwszą z prac tego autora podjętą w celu opracowania Sudetów pod względem fitosocjologicznym. Autor dowodzi, że zespoły zbadanego przez niego terenu wykazują znaczne podobieństwo z zespołami tatrzańskimi i karpackimi. Natomiast rozprawa J. Kornasia nad zespołami ruderalnymi Jury Krakowskiej jest dalszym ciągiem pracy poprzednio ogłoszonej i odnoszącej się do zespołów pól uprawnych.

Leśników zainteresują dwie prace nad szablastością modrzewia europejskiego, względnie polskiego (K. Steckiego, A. Rady oraz zmarłego w r. 1951 dra Józefa Goetza; nekrolog o nim pióra prof. dr K. Steckiego znajduje się w 4-tym zeszytzie in fine), i praca W. Bugały nad nowymi odmianami i mieszańcami *Populus alba*. Pracą o charakterze biometryczno-dendrologicznym jest rozprawa J. Szafero-

wej o sposobie przedstawiania pokroju brzoź z rozmaitych szerokości geograficznych. Genetyczny kierunek badań reprezentują praca W. Gajewskiego nad mieszańcami dwu podrodzajów z rodzaju *Geum* i praca M. J. Olszewskiej nad miksploidalnością u *Narcissus poeticus*. Do prac o znaczeniu praktycznym należy praca K. Browicza i W. Bugały nad nowymi odmianami *Malus purpurea* otrzymanymi w Kórniku i praca L. Kárpowiczowej: Z doświadczeń nad *Boehmeria nivea* w Ogrodzie Botanicznym Uniw. Warsz., w której autorka streściła wyniki swych prób aklimatyzacyjnych tego cennego dostawcy surowca włókienniczego. Prace ściśle florystyczne ograniczają się do krótkich rozpraw M. Koczwały nad *Thymus carnesulus*, L. Furdyny nad występowaniem janowca strzałkowatego (*Genista sagittalis*) w Polsce (autor przypuszcza, że jest to relikt z okresu cieplejszego) i notatki K. Moldenhawera nad znaleziskiem *Trapa muzzanensis* w średniowiecznym wykopalisku w Gdańsku.

Paleobotanika jest reprezentowana przez rozprawę Wł. Szafera nad przedstawicielem kopalnym rodziny *Podostemonaceae* znalezionym w trzeciorzędzie Karpat Zachodnich. Współczesne *Podostemonaceae* obejmują wyłącznie rośliny tropikalne o bardzo szczególnej budowie będącej wynikiem przystosowania się do życia w wodospadach lub szybko bieżącej wodzie. Znalezienie form kopalnych z trzeciorzędu o budowie bardziej prymitywnej niż współczesne pozwala autorowi wyciągnąć wnioski dotyczące systematyki i filogenii tej rodziny.

Wreszcie dość pokaźna liczba (7) prac cytofizjologicznych świadczy o ożywieniu się tego rodzaju badań w naszych pracowniach. A. Zurzycka w rozprawie nad wpływem długości fali światła na ruchy chloroplastów u *Lemna trisulca* wykazała, że światło czerwone i niebieskie działają podobnie lub zgoła odmiennie na ruchy chloroplastów w zależności od ich pozycji w komórce. Wynik ten jest na terenie fizjologicznym odpowiednikiem najnowszych wyników badań nad mikrostrukturą chloroplastu. Ta sama autorka razem z J. Zurzyckim zbadała dokładniej wpływ jonów niektórych metali (lit, potas, magnez, wapń) i sacharozy na szybkość ruchów fototaktycznych chloroplastów. Wpływ temperatury i nagłych jej skoków na szybkość rotacji plazmy u *Elodea densa* był przedmiotem badań J. Zurzyckiego. W granicach 5—40° między logarytmem szybkości a logarytmem temperatury zależność była ściśle liniowa. Ponadto wykazał autor, że pomiar szybkości rotacji plazmy na podstawie szybkości ruchu chloroplastów nie daje wiarygodnych wyników. Przedmiotem teoretycznej rozprawy A. Bajera i A. Z. Hrynkiwicza nad mechanizmem ruchu chromosomów w anafazie jest zagadnienie jak wyzyskać dane odnoszące się do pomiarów szybkości ruchu chromosomów dla sprecyzowania natury sił czynnych podczas mitozy. Sam ruch chromosomów i wrzeciono kariokinetyczne stanowią przedmiot osobnej rozprawy A. Bajera. Jak wynika z pracy J. Molé-Bajer nad wpływem pory roku na różnicowanie się kallusa u *Hedera helix* in vitro, zdolność do różnicowania spada gwałtownie do zera w miesiącach grudniu i styczniu, na to aby znowu równie gwał-

townie wzrastać w lutym i następnych miesiącach. Ta sama autorka w pracy nad wpływem uwodnienia i odwodnienia plazmy (u *Tradescantia virginica*) na przebieg mitozy badała dokładniej wpływ dwu kationów (potasu i wapnia) na ten proces. Pionierska praca A. Słabęckiej-Szweykowskią nad warunkami tworzenia się antocjanu w tkance *Vitis vinifera* hodowanej in vitro otworzyła możliwości badania syntezy i roli barwników antocjanowych w warunkach znacznie wygodniejszych niż przy hodowli całych roślin. W szczególności prześledziła autorka wpływ szeregu czynników jak światło, temperatura, wilgotność, stężenie azotu i cukru na tworzenie się antocjanu w tkance winorośli. Praca B. Rodkiewicza nad zrastaniem się tkanek korzenia marchwi hodowanych in vitro jest trzecią pracą w omawianym tomie, w której zastosowano trudną technikę hodowli in vitro. Wreszcie rozprawa K. Swiężyńskiego nad wpływem młodych liści na wzrost pędów bocznych u ziemniaka jest jedyną pracą ściśle fizjologiczno-rozwojową wydrukowaną w omawianym tomie. Autor wykazuje, że pomiędzy liściem a jego pędem pachwinowym istnieje złożonej natury korelacja, objawiająca się zarówno dodatnim jak i hamującym wpływem liścia na rozwój pędu.

F. Górski (Kraków)

ACTA POLONIAE PHARMACEUTICA. Zeszyt czwarty tomu IX (rok 1952) rozpoczyna wspomnienie pośmiertne o profesorze dr Bolesławie Olszewskim, dziekanie wydziału farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie, napisane przez W. Rusieckiego.

W dalszym ciągu w zeszycie znajdują się następujące prace:

Stanisław Büchner: *Glukozydy nasercowe*. Autor w swoim przeglądowym artykule omawia budowę chemiczną nasercowych glukozydów, a także ich działanie farmakologiczne i metodykę badania tych połączeń. Ciekawe są historyczne wzmianki autora o glukozydach nasercowych, występujących w świecie zwierzęcym. Dokładne zestawienie gatunków roślinnych zawierających różnego rodzaju glukozydy nasercowe jest bardzo celowym uzupełnieniem pracy.

Ściśle chemiczno-farmaceutyczny charakter nosi praca J. Pepke i J. Suszko pt. *Badania nad przemianami chlorków alkaloidów grupy chininy*.

Stanisław Biniński i Józef Jeske: *O nowym środku przeciwbólowym*. Wśród środków analgetycznych różni się grupę związków działających poprzez centralny układ nerwowy i grupę związków znieczulających miejscowo. Do pierwszej grupy można zaliczyć alkaloidy makowe, jak morfinę, kodeinę i otrzymane ostatnio syntetycznie metapirydynę i metadon. Wprowadzając zmiany w budowie strukturalnej morfiny można spowodować zwiększenie lub zmniejszenie działania farmakologicznego otrzymanych związków. Niektóre pochodne morfiny, jak kodeina, dionina, eukodal znalazły szerokie zastosowanie w lecznictwie. W ostatnich czasach wprowadzono do lecznictwa syntetyczny związek „Cliradon” (1-metylo-4-m-oksifynylo-piperydyno-4-etylo-keton), związek o działaniu analgetycznym, podobnym do morfiny. Większość związków miejscowo znieczulających to pochodne kwasu p-aminobenzoowego. Autorzy opracowali syntezę związku o właściwościach znieczulających, dwuchlorowodoru 1,4-dwuguanilo-piperazyny, który wykazuje działanie słabsze od morfiny i dolantyny, ale działanie jego utrzymuje się znacznie dłużej. Związek ten został zbadany również pod względem farmakologicznym.

Witold Mizgalski: *Oznaczanie zawartości leków zawierających azot trójwartościowy*. Autor opierając się

na stwierdzeniu przez Kolthoffa i Boscha, że pirydyna z kwasami nieorganicznymi tworzy połączenie łatwo dysocjujące w roztworach wodnych, oznaczył acydymetrycznie związki, zawierające azot trójwartościowy jak pirydyna, amid kwasu nikotynowego (witamina PP), dwumetyloamid kwasu nikotynowego (kardiamid), chinolinę, ester etylowy kwasu p-aminobenzoowego (anestezynę) i pentametylenotetrazol (cardiazol, metazol), wobec wskaźnika tropeoliny OO. Zmiana barwy następuje przy pH od 1,3—2,6.

Henryk Nerlo: *Stabilizacja roztworów witaminy C*. Kwas askorbinowy należy do substancji łatwo utleniających się. Dokładny mechanizm rozkładu roztworu kwasu askorbinowego nie jest znany. Rozkładowi towarzyszy zwykle żółknięcie roztworu, powstawanie strąków oraz produktów gazowych. Rozkład kwasu można częściowo zahamować: 1) przez przeprowadzenie witaminy C w sól sodową, 2) przez rozpuszczenie jej w wodzie destylowanej, gotowanej przez 5 minut i natychmiast chłodzonej a więc nie zawierającej tlenu, 3) przez dodanie stabilizatora tj. substancji o właściwościach przeważnie redukujących jak kwaśny siarczyn sodu. Autor stwierdził, że roztwory soli sodowej kwasu 1-askorbinowego o pH 5, 5—6 z dodatkiem kwaśnego siarczynu sodowego, ampułkowane w obecności CO₂ po roku przechowywania nie tracą więcej niż 4% zawartości witaminy C. Badacze radzieccy stwierdzili, że bardziej stężone roztwory kwasu askorbinowego są trwalsze od roztworów rozcieńczonych np. 5% roztwory kwasu są mniej trwałe niż 10% i wymagają większej ilości stabilizatora.

Józef Wierchowski i Władysław Kasiński: *Witamina C w niektórych odmianach ziemniaków uprawianych na wybrzeżu, cz. II*. Autorzy oznaczali zawartość witaminy C w odmianach ziemniaków uprawianych na wybrzeżu przez PGR metodą podaną w części I i zauważyli, że magazynowane ziemniaki tracą z czasem znaczne ilości witaminy C. Strata zależy między innymi i od odmiany ziemniaków.

Aleksandra Smockiewiczowa: *Chromatograficzne rozdzielanie witamin z grupy B*. Szereg witamin z grupy B (tiamina, laktoflawina, amid kwasu nikotynowego, i kwas p-aminobenzoowy) można wykazać przy użyciu metody chromatograficznej. Posługując się chromatografią bibulową autorka podaje metody wykazania w drożdżach i w ich wyciągach, a także i w krwi tianiny.

Zeszyt zamyka praca Stanisława Rolskiego, Jana Venuleta, Zofii Łowickiej i Krystyny Jakimowskiej: *Tauryna i jej pochodne* (Doniesienie tymczasowe). Uzyskano taurynę z żółci wołowej i wykazano brak toksyczności tego związku dla zwierząt laboratoryjnych. Nie wpływa ona ani na ciśnienie krwi ani na oddychanie królików a także na bieg procesów alergicznych u świnek morskich. Zauważono natomiast zwiększenie u szczurów pod wpływem tauryny tolerancji na cyjanek potasu. Ponieważ tauryna dzięki swym ugrupowaniom hydrofilnym może zwiększać rozpuszczalność i zmniejszać toksyczność innych sprzężonych z nią połączeń, właściwości detoksykacyjne mogą być wykorzystane przez połączenie tauryny z innymi aktywnymi farmakologicznie podstawnikami, w pierwszym rzędzie heterocyklowymi. Praca na ten temat jest w toku.

H. Pazdro (Kraków)

Kazimierz Smulikowski: *GEOCHEMIA*. Warszawa 1952. Wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Prace Specjalne, tom I.

Geochemia jest nową gałęzią wiedzy, mało na ogół znaną polskim przyrodnikom, chociaż już w wielu krajach, a zwłaszcza w ZSRR, zaczyna święcić triumfy w coraz rozleglejszych dziedzinach myśli badawczej.

Do ubiegłego roku nie było w Polsce osobnych katedr ani pracowni geochemicznych. Ostatnio utworzono 2 zakłady geochemii, a mianowicie na wydziałach geologicznych Uniwersytetu Warszawskiego i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

W przedmowie określa autor geochemię jako „historię naturalną pierwiastków chemicznych“. Do najważniejszych zadań geochemii należy: określenie ilościowych stosunków, według których poszczególne pierwiastki składają się na budowę globu ziemskiego jako całości oraz jego części, ustalenie prawideł przyrodzonych, rządzących rozmieszczeniem pierwiastków chemicznych na ziemi, a wreszcie poznanie losu poszczególnych pierwiastków wewnątrz skorupy ziemskiej i na jej powierzchni wśród procesów geologicznych.

Wszyscy współcześni twórcy geochemii wyrosli z mineralogii i petrografii i z tymi naukami związana jest geochemia najściślej.

Autor podkreśla znaczenie geochemii dla różnych gałęzi wiedzy. Geologii dostarcza geochemia wielu nieocenionych informacji o fizyczno-chemicznej stronie przeróżnych procesów w skorupie ziemskiej, których skutki i zasięg działania musi geolog badać i rejestrować w swych zdjęciach kartograficznych (np. wietrzenie, sedymentacja, metasomatoza itp.). Dla różnych praktycznych i stosowanych jej dziedzin, zwłaszcza dla poszukiwań i oceny złóż kruszców i użytecznych minerałów, staje się geochemia niezastąpioną pomocą w ocenie możliwości i prawdopodobieństwa napotkania tych lub innych cennych kopalin w rozmaitych ośrodkach i zespołach mineralnych, oraz w śledzeniu miejsc ich możliwie największej koncentracji i wzbogacenia.

Dla chemii stanowi geochemia nader pouczające rozszerzenie zasięgu badawczego na olbrzymie laboratorium przyrody, tam bowiem poszukuje chemik potwierdzenia swych wyników osiągniętych w miniaturowej skali swej pracowni, tam również stara się dostrzec reakcje i procesy, których sam przeprowadzić nie potrafi, gdyż potrzeba dla nich zbyt dużej skali zjawisk, pod względem przestrzeni, ilości materii i czasu trwania. Geochemia uczy chemika gdzie, w jakich naturalnych substancjach może się on spodziewać tego czy innego pierwiastka, w jakim stanie i w jakich skojarzeniach z innymi pierwiastkami może on oczekiwać jego obecności.

Technologowi zaś geochemia służy informacjami o zasobach pewnych cennych pierwiastków w mineralnych surowcach, o źródłach zaopatrzenia się w nie na określonym obszarze, o domieszkach chemicznych, bądź szkodliwych, bądź też użytecznych, których powinien się spodziewać w tych surowcach, a które dla stosowanego przez niego procesu przeróbki mogą mieć zasadnicze znaczenie.

Dla fizyki, szczególnie chemicznej i jądrowej, geochemia jest również cenną pomocą. Dotyczy to szczególnie zagadnienia częstości pierwiastków chemicznych i ich izotopów w przyrodzie, zależnej od prawdopodobieństwa tworzenia się ich jąder atomowych oraz od ich trwałości. Na tych przesłankach oprócz się mogą koncepcje na temat sposobu syntezy złożonych jąder atomowych ze składników elementarnych: protonów, neutronów, deuteronów i in. cząstek. Dziedzina promieniotwórczości wymaga od geochemii informacji o rozmieszczeniu w przyrodzie i o miejscach koncentracji naturalnych pierwiastków radioaktywnych.

Także i dla nauk biologicznych, a zwłaszcza dla fizjologii, przynosi geochemia bardzo wiele cennego materiału, ponieważ byt materii ożywionej i całokształt rozgrywających się w niej procesów życiowych jest ściśle uzależniony od otaczającego świata nieorganicznego i rozwija się zawsze, czy to bezpośrednio czy też pośrednio na mineralnym podłożu skorupy ziemskiej. Poprzez materię ożywioną krąży ustawicznie przeróżne pierwiastki chemiczne, czerpane przez nią z ogólnego geochemicznego zbiornika tzw. przyrody martwej. Zależność procesów życiowych wszelkich organizmów od geochemii otoczenia jest coraz lepiej rozumiana przez biologów. Wykształcił się nawet osobny dział geochemii, zajmujący się obiegiem pierwiastków chemicznych w materii żywej, zwany biogeochemią.

W żadnym kraju geochemia nie osiągnęła tak wielkiego znaczenia jak w Związku Radzieckim, gdzie naj-

FOTOGRAFIKA PRZYRODNICZA



Las bukowy — *Fagus silvatica* L.
W Dolinie Strążyńskiej, Samkowa Czuba

Fot. Z. Zwolińska

wcześniej utrwaliło się w szerokich kołach naukowych pełne zrozumienie podstawowej doniosłości tej gałęzi wiedzy w planowaniu poszukiwań złóż rozmaitych pierwiastków i kopalin użytecznych.

Począwszy od pierwszych etapów planowej gospodarki socjalistycznej w ZSRR — pisze autor — geochemia została otoczona troskliwą opieką władz radzieckich. Nie ulega wątpliwości, że geochemii właśnie przypada znaczna część zasługi w wykryciu tak wielu nowych bogactw mineralnych w ZSRR.

Przykład ten powinniśmy mieć na uwadze szczególnie w okresie realizacji naszego Planu 6-letniego. Państwową koniecznością staje się u nas rozpowszechnienie znajomości geochemii, zwerbowanie dla niej pierwszych kadr pracowników i w ten sposób położenie podwalin jej przyszłego rozwoju, tak ważnego dla naszej gospodarki surowcowej.

Geochemia składa się z dwóch części. Część pierwsza *Ogólne zagadnienia geochemii* (str. 3—194) obejmuje podstawowe zagadnienia, stanowiące syntetyczne naświetlenie zadań geochemii i teoretyczne do nich przygotowanie.

Część druga: *Geochemia poszczególnych pierwiastków* (str. 197—362) przedstawia główną i istotną treść geochemii tj. geochemiczną charakterystykę poszczególnych pierwiastków chemicznych wraz z krótkim zestawieniem ich najważniejszych zastosowań praktycznych.

Rozdział pierwszy o składzie chemicznym ziemi został rozbity na dwa mniejsze, a mianowicie: 1) „skład chemiczny zewnętrznych stref ziemskich”, obejmujący atmosferę, hydrosferę, litosferę i biosferę oraz obliczenie przeciętnego składu chemicznego dla całości zewnętrznych stref ziemi, i 2) „skład chemiczny stref wewnętrznych oraz całości ziemi”.

Rozdział drugi zawiera podstawowe wiadomości z krystalochemii. Na blisko stu stronach omówił autor najważniejsze zagadnienia krystalochemiczne. Wycho-
dząc z układu periodycznego pierwiastków zajął się autor budową wewnętrzną ciał krystalicznych; w poszczególnych ustępach zostały omówione klasyfikacja jonów, koordynacja sieciowa, klasyfikacja sieci przestrzennych, wymiary jonów i atomów w sieciach krystalicznych, polaryzacja jonowa, rola wodoru w sieciach krystalicznych, pokrewieństwo krystalochemiczne pierwiastków, klasyfikacja kryształów jonowych, krystalochemiczna klasyfikacja krzemianów, energia sieci krystalicznej oraz potencjały jonowe i oksydacyjno-redukcyjne.

Niezmiernie cenne uzupełnienie tego rodzaju stanowią liczne, poglądowe i dobrze wybrane, często oryginalne rysunki struktur minerałów.

W rozdziale trzecim, obejmującym geochemiczną klasyfikację pierwiastków, podane są podziały pierwiastków według Washingtona, Goldschmidta i Wernadskiego oraz podział praktyczny (technologiczny), według ich użyteczności i zastosowań przemysłowych.

Środowiska geochemiczne i procesy kierujące rozmieszczeniem w ich obrębie zostały przedstawione w ustępach: magma i jej produkty, resztki pomagmowe i ich wydzieliny, wietrzenie, rola geochemiczna, biosfery, transport i sedymentacja, diageniza, meta-

morfoza, anateksis i palingeneza. Ostatni rozdział części ogólnej omawia zagadnienie częstotliwości pierwiastków.

W drugiej części rozpatruje autor historię geochemiczną każdego pierwiastka z osobna w skorupie ziemskiej tj. jego rozpowszechnienie w różnych strefach i w środowiskach, wędrówkę w toku procesów geologicznych z jednego środowiska do drugiego oraz skłonności do koncentrowania się w pewnych warunkach i ośrodkach, a rozpraszania się i rozcieńczania w innych. Kolejne opisy pierwiastków rozpoczyna wodór, następnie ujmowane są w pionowe kolumny tablicy układu periodycznego, z których każda na początku scharakteryzowana jest z punktu widzenia geochemicznego. Oddzielnie potraktowano pierwiastki promieniotwórcze ze względu na ich specjalną rolę energetyczną.

Zakończenie swej książki poświęcił autor geochemii regionalnej, która stanowi specjalną gałąź geochemii i obecnie znajduje się dopiero w początkach.

Najważniejsza literatura ujęta w 65 pozycjach i wykaz wzorów chemicznych minerałów wymienionych w *Geochemii* stanowią uzupełnienie tej książki.

Geochemia jest pierwszym podręcznikiem z tej dziedziny w polskiej literaturze naukowej. Należy zaznaczyć, że w literaturze światowej dotąd ukazało się bardzo niewiele opracowań, które by obejmowały całość zagadnień geochemicznych. Praca prof. Smulikowskiego posiada charakter naukowego podręcznika, wymagającego podstawowego wykształcenia z fizyki wraz z krytalografią, chemii oraz nauk geologicznych. Jasny jednak sposób przedstawiania zagadnień oraz niepomijanie we wstępach poszczególnych rozdziałów, wprowadzających omówień ułatwia czytelnikowi zrozumienie poruszanych problemów. *Geochemia* prof. Smulikowskiego jest pracą oryginalną i stanowi ważną pozycję w polskiej literaturze naukowej.

Kazimierz Maślankiewicz

Sprawozdania Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika

WROCŁAW

Sprawozdanie Oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika we Wrocławiu za I kwartał 1935 r.

Odbyły się 4 posiedzenia naukowe zwyczajne, na których wygłoszono następujące referaty:

dnia 20 stycznia prof. dr Jan Noskiewicz — *Goście mrówek*; d. 10 lutego prof. dr Dionizy Smoleński — *Wybuch a detonacja*; d. 17 lutego prof. dr Kazimierz Sembrat — *Gruchoł tarczykowy a filogeneza*; d. 31 marca doc. dr Henryk Makower — *Współżycie wirusów i komórek*.

W ramach akcji dziwnowskiej odbyły się 3 zebrania dyskusyjne, których przedmiotem były następujące zagadnienia:

dnia 27 stycznia omawiano *Problem żywej materii*; zagajął prof. dr H. Teleżyński. Dnia 3 marca omawiano *Dziedziczenie cech nabytych i konserwatyzm dziedziczości*; zagajął prof. dr G. Poluszyński. Dnia 10 marca poruszono temat: *Teoria stadialnego rozwoju roślin, jej ogólnobiotyczna prawidłowość*; zagaili prof. dr Wł. Michajłow, prof. dr St. Macko i mgr Z. Hajduk.

W okresie sprawozdawczym odbyły się 3 seminaria wewnętrzne:

dnia 24 lutego prof. dr St. Kulczyński wygłosił referat pt. *Jednostki systematyczne systemu naturalnego w świetle metody dendrytowej*. D. 21 marca odbyło się seminarium wewnętrzne z referatem dra St. Kulczyńskiego: *Pojęcia prawa natury w ujęciu J. W. Stalina*. D. 24 marca — seminarium wewnętrzne z referatem prof. dra Hugona Kowarzyka: *Termodynamiczna równoważność reakcji Meyerhoffa i Warburga z fotosyntezą dwutlenku węgla*.

Poza tym staraniem Oddziału Wrocławskiego został zorganizowany cykl odczytów popularno-naukowych pt. *Z zagadnień ewolucjonizmu*:

dnia 11 marca odbył się odczyt prof. dra Wł. Michajłowa pt. *Powstanie życia na ziemi*. D. 16 marca mgr M. Paschma wygłosił referat pt. *Ewolucja komórki i przedkomórkowe formy życia*. D. 23 marca prof. dr M. Kostyniuk mówił o *Ewolucji świata zwierzęcego*. D. 30 marca dr W. Stęślicka-Mydlarska wygłosiła referat o *Ewolucji człowieka*.

Wykłady popularne cieszyły się dużą frekwencją. W niektórych zebraniach uczestniczyło ponad 400 osób.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, z-ca nacz. red.: Kazimierz Maślankiewicz, redaktor działowy: Franciszek Górski, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1953. Nakład 2.500 egz. Ark. wyd. 3,8, druk. 3/8, papier druk. sat. 70 g kl. V i 0,5/8 pap. kredowy 90 g, format A 4, 61×86 cm. Cena 1.50 zł



Otrzymano do składania 16. IV. 1953
Podpisano do druku 5. VI. 1953. Druk ukończono 12. VI. 1953. — KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4 — Zam. 191 — M-4-10136