

# **WSZECHŚWIAT**

## **PISMO PRZYRODNICZE**

### **N4.**

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

---

#### **TREŚĆ ZESZYTU:**

T. Turkowski: Ignacy Domeyko. R. Wojtusiak: Z biologii Morza Sargassowego. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea. Konkurs fotograficzny.

Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.  
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

---

# **1939**

DO PP. WSPÓŁPRACOWNIKÓW.

*Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 10 gr od wiersza.*

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

*Przyczynki do „Wszechświata” należy nadsyłać tylko w postaci czytelnych maszynopisów.*



WIELKA ŚWISTÓWKA (górne piętro dol. Miętusiej w Tatrach)

Fot. E. Passendorfer, Wilno

# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr 4 (1755)

Kwiecień 1939

---

*Treść zeszytu.* T. Turkowski: Ignacy Domeyko. R. Wojtusik: Z biologii Morza Sargrassowego. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

---

TADEUSZ TURKOWSKI.

### I G N A C Y D O M E Y K O (1802—1889)

W 50-tą rocznicę śmierci. W stulecie początku pracy naukowej.

W styczniu r. b. minęła półwiekowa rocznica śmierci Domeyki. W lutym upłynęło stulecie od pierwszej jego wyprawy w Kordyliery otwierającej zawód naukowy wielkiego pracownika. Filomata, przyjaciel Mickiewicza, żołnierz powstania listopadowego, rozległą pracą naukową znakomicie zasłużony w dalekim kraju, pozostał mało znany własnemu narodowi, którego najczcigodniejszym był synem. Zanim nauka polska spłaci swój dług względem tak świetnego jej przedstawiciela i opracuje historię jego działalności, należy mu się teraz wspomnienie, wyjaśniające stanowisko Domeyki w życiu umysłowym krajów, do których ta postać należy.

Urodzony 31 lipca 1802 r. w Niedźwiadce koło Mira (w województwie nowogródzkim), w zamożnej rodzinie ziemiańskiej, z domu wyniósł przywiązanie do kultury ojczystej. Po stracie ojca znalazł się pod opieką stryjów, z których jeden, w czasach stanisławowskich kształcony we Fryburgu Saskim na górnika, doradzać będzie synowcowi drogę naukową. Pijarska szkoła w Szczuczynie Lidzkim dała chłopcu dobrego nauczyciela fizyki i chemii w ks. Tadeuszu Malukiewicz. W latach 1816—22 ukoń-

czył Domeyko studia na wydziale fizyczno-matematycznym Uniw. Wileńskiego, gdzie kształcił się w chemii (pod Śniadeckim), w matematyce, botanice, mineralogii, (której na świetnych zbiorach wileńskich uczył Horodecki), w architekturze i mechanice. Interesował się świeżo ogłoszonymi poglądami geograficznymi Rittera, naukami humanistycznymi, studiował historię pod Lelewalem. W roku 1819 został członkiem Towarzystwa Filomatów, gdzie zamiłowania naukowe, siła i szlachetność charakteru wysunęły go, mimo młodego wieku, na stanowiska kierownicze. Koledzy powierzyli mu wykład geografii fizycznej i wyznaczyli na kierownika wydziału przyrodniczego zreformowanego Towarzystwa Naukowego. Wysoko ceniący Domeykę, starszy kolega Jeżowski doradzał mu rolę krzewiciela w kraju nauk technicznych — inżynierii i technologii. Tegoż roku nastąpił pogrom Towarzystwa Filomatów i Domeyko, więziony wraz z Mickiewiczem u Bazylianów, jedynie dzięki usiłowaniom stryjów uniknął wygnania. Internowany na wsi, w Zapolu (pow. lidzkiego) przez lat 6 gospodarował na roli, starając się o podniesienie poziomu gospodarstwa i dobro-

bytu włościan. Wziął udział w powstaniu listopadowym wstępując do oddziału Chłapowskiego, z którym przeszedł przez Żmudź i wkroczył do Prus, skąd — więziony czas jakiś — wyjechał do Drezna. Półroczny pobyt w Dreźnie (1832) zbliżył Domeykę do Mickiewicza. Wtedy też Domeyko miał sposobność poznać akademię górniczą we Fryburgu i zbiory Wernera, znanego mu z wileńskich podręczników mineralogicznych. Z Drezna wyjechał Domeyko w towarzystwie Mickiewicza do Paryża, gdzie przebywał od r. 1832 do 1838. Był najbliższym przyjacielem i powiernikiem Mickiewicza, świadkiem powstania „Dziadów“ cz. III i „Pana Tadeusza“; stał się jedną z głównych postaci w „Dziadach“, a imię jego (Żegota) było pierwotnym tytułem „Pana Tadeusza“. Biorąc udział w życiu emigracyjnym, zajął stanowisko krytyczne zarówno względem polityki emigracyjnej, jak i kultury francuskiej. Z zamiłowaniem oddał się studiom przyrodniczym, nawiązując do przerwanej od lat dziesięciu sprawy własnej specjalizacji. Pracował w Sorbonie, w Collège de France, w Ogrodzie Botanicznym, w Konserwatorium sztuk i rzemiosł. Pod kierunkiem Dumasa wydoskonalił się w chemii analitycznej; pociągali go: do fizyki Dulong i Pouillet, do astronomii Arago i Binet, do botaniki Jussieu, do mineralogii Beudant, do pracy nad geologią Prévost, Cordier, Elie de Beaumont. Zbliżywszy się do ostatniego na wycieczkach geologicznych, za jego wpływem wstąpił do École des Mines i ukończył ją ze stopniem inżyniera górniczego (1837). Podczas wędrówek wakacyjnych po Francji myślał o Polsce i opracował (kartograficznie i w osobnym traktacie) syntezę fizjograficzną Polski, której jednak wydać nie zdążył skutkiem nagłego wyjazdu do Ameryki. Polecony przez profesorów, został w końcu roku 1837 zaangażowany w służbę młodej republiki chilijskiej jako profesor chemii i mineralogii w kolegium Coquimbo. Zaopatrzony w zbiory mineralogiczne, jakie sam zgromadził na wycieczkach, zakupiłszy przyrządy i materiały laboratoryjne, wyjechał w początkach roku 1838 przez Londyn, Buenos Aires, stepy Argentyny i przełęcz Usallata w Kordylierach. Miasto Coquimbo (30<sup>o</sup> szer. pld.), położone w strefie górniczej, na po-

graniczu między pustynią Atacama, a krajem rolniczym, stało się na lat 8 terenem pracy Domeyki i punktem wyjścia do podróży naukowych we wszystkie strony rozległego kraju. Zadanie przybysza było trudne. Znalazł się w kraju pierwotnym, rozpoczynającym dopiero życie samodzielne i oświecone. Młoda republika, rozciągnięta na kilkadziesiąt stopni wzdłuż Kordylierów, o nie uznanej jeszcze niepodległości i spornych granicach, niepokojona przez wojny, rewolucje, powstania Indian, trzęsienia ziemi, nie posiadała szkół należycie zorganizowanych, ani instytucyj naukowych. Przyszły rozwój kraju miał się oprzeć na górnictwie, które uprawiane było dotychczas nieracjonalnie. Domeyko wypadło tworzyć podstawy naukowe do eksploatacji bogactw naturalnych, i to zaczynając od rzeczy elementarnych. Rok 1838 zeszedł na budowie laboratorium i przygotowywaniu słuchaczy z matematyki i fizyki, oraz na opracowywaniu programu szkoły. Wakacyj w lutym 1839 użył na zaznajomienie się z górami najbliższej okolicy. Następny kurs poświęcił chemii, przygotowując uczniów do rozbiórów rud, sam późnymi godzinami zajęty analizami nadsyłanych mu próbek. „Niejedna północ zastaje mnie przy tyglu lub retorcie, smażącego dziwnie ciekawe kruszce tutejsze — pisał Mickiewiczowi — W dzień jestem z moimi uczniami, peroruję po hiszpańsku o rzeczach, o których tu nikt przede mną nie wiedział“. Jak wyznaje, uczyć musiał wszystkiego, czego się sam kiedykolwiek uczył. Podróże wakacyjne następnych lat na północ i południe kraju dostarczyły materiału do rozpraw naukowych, wysyłanych do czasopism europejskich i gromadzonych w podręcznikach mineralogii, które—w miarę dalszych odkryć—ulegały wielokrotnym uzupełnieniom. Fatalny stan szkół pobudził Domeykę do napisania projektu organizacji szkolnictwa (1842), wzorowanej na ustroju Okręgu Wileńskiego, (w którym dochowały się rysy dawnej Komisji Edukacyjnej). Skutkiem tego wystąpienia powołany został do Rady wychowania publicznego, a wysoki autorytet moralny, zdobyty u nieufnej zrazu ludności, wyrobił mu stanowisko generalnego górmistrza i rozjemcy w górniczych sporach granicznych.

Związany zrazu 6-letnim kontraktem, energicznie dążył do przygotowania sobie zastęp-

ców i takiego zorganizowania pracy, by zostać po sobie wyniki wykończone i utrwalone. Tęsknił do kraju i oczekiwał wypadków, które by wymagały powrotu. W obfitej korespondencji z przyjaciółmi, zwłaszcza z Mickiewiczem, zdając sprawę z prac własnych, wymownie charakteryzował swój stosunek do spraw polskich. Jednakże — pod wpływem wiadomości o kłeskach, jakie przeżywał kraj w latach 40-tych, oraz relacyj o stanie umysłów na emigracji — dochodził do przekonania, że zmiany przyjdą nierychło. „Kłęski krakowskie — pisał do Mickiewicza — galicyjskie rzezie, poznańskie sądy, rozterki nasze tułaczę, zupełna niewiedza o domu i rodzinie mojej i uparte Twoje milczenie... owoż mój chleb powszedni”. Odbudowawszy laboratoria, zniszczone pożarem roku 1845,

dem jednego rektora, pod jedną i tą samą prawidłową ustawą co do karności i porządku... Podany przeze mnie do Rady Oświecenia projekt do reformy zasadzał się głównie na tym, aby oddzielić z istniejącego Instytutu katedry, należące do wyższej instrukcji, i po dodaniu do nich gałęzi nauk, których brakło, utworzyć z nich uniwersytet na wzór niemieckich i naszego Wileńskiego, przemienić zaś ów Instytut wyłącznie na gimnazjalną szkołę”. Projekt Domeyki, przyjęty przez rząd, spotykał się przez lat kilka z oporem uniwersytetu. Wreszcie w r. 1852, gdy chorowity rektor Bello nie czuł się na siłach przeprowadzenia reformy, rząd porучzył to Domeyce, mianując go delegatem z władzą kierowniczą nad wyższym szkolnictwem. Po śmierci Bella obrany rektorem (1867) zostawał



Medal wybity na cześć Domeyki przez Rząd Chilijski.

wykształciwszy sobie zastępców w Coquimbo, opuścił to miasto po 8 latach pracy, gotując się do powrotu, został jednak zatrzymany w Santiago, gdzie obarczono go sprawą reformy uniwersytetu. Rzecz ta ciągnęła się przez szereg lat, napotykać na silne przeszkody. „Założony w roku 1843 uniwersytet chilijski nie był szkołą wyższej instrukcji<sup>\*)</sup>, ale władzą dozorczą i administracyjną nad szkołami. Nie było żadnych kursów w uniwersytecie. Wszystkie gałęzie nauk specjalnych miały swoje katedry w szkole, zwanej Instituto Nacional. W tej szkole wszystkie kursy wyższej oświaty pomieszczone z gimnazjalnymi i elementarnymi, wszyscy nauczyciele i uczniowie znajdowali się pod zarzą-

Domeyko na tym stanowisku aż do wyjazdu z Chili w r. 1883. Zainicjowaniem reformy szkolnictwa w latach 40-tych, wprowadzeniem jej w życie w latach 50-tych, wieloletnim kierownictwem uniwersytetu stał się Domeyko organizatorem nauki i nauczania w republice Chilijskiej, wychowawcą pierwszych pokoleń tamtejszej inteligencji, współtwórcą przodującego stanowiska tego kraju między państwami Ameryki Południowej.

Czynności organizatorskie i kierownicze nie osłabiły działalności naukowej Domeyki, która znalazła wyraz w bogatym dorobku piśmienniczym. Bibliografia<sup>\*)</sup> wylicza przeszło

<sup>\*)</sup> Z pamiętnika Domeyki.

<sup>\*)</sup> Biblioteka Warsz. 1888, II, str. 389—394, por. Kosmos 1889 (XIV).

130 rozpraw D o m e y k i, które ogłaszał bądź osobno, bądź w paryskich *Annales de Mines* i *Comptes rendus*, w *Annales de la Universidad de Chile* i w innych czasopismach. Prace te dotyczą mineralogii (37), geologii i paleontologii (30), chemii (15), meteorologii (11), metalurgii (6), pedagogiki (6). Pomijając podręczniki i prace specjalne, wspomnieć trzeba o kilkakrotnych próbach ujęcia całości geologii Chili i Kordyliery: 1843 (w czasop. *Araucano*), 1846 (w *Ann. d. Mines* IX), 1847 (*Lüddes Ztschr. f. Erdkunde* VII), 1848 (*Frorieps Notizen* V), t.r. w *Annales de Mines* XIII i XIV, 1850 (w *Loenh. u. Bronn's N. Jahrb. f. Mineralogie*), w rkp. z r. 1875 (*Estudio del relieve...*), wreszcie po polsku w rozprawie „Rzut oka na Kordyliery chilijskie (Rozpr. wyd. mat.-fiz. Ak. Um. w Krakowie, 1879). Nagromadzeniem materiałów przygotował D o m e y k o podstawę do opracowania wielkiej mapy geologicznej Chili. Zorganizował obserwacje meteorologiczne, badał charakter wód mineralnych, studiował sprawy ekonomiczne, kolonizacyjne. W rozprawie „Araukania i jej mieszkańcy“ (w Santiago 1845, przekład polski Wilno 1859) opisał dzielny szczep Indian chilijskich, energicznie broniących własnej niepodległości, i gorąco występował w jego obronie. Obejmując stanowisko rektora ogłosił rozprawę o naukach, literaturze i sztukach pięknych i ich wzajemnym stosunku.

Z pracowitością i wszechstronnością uczonego i pisarza łączył D o m e y k o świetność wykładu. Od pierwszego wystąpienia w uniwersytecie podziwiano „czystość i żywość obrazowania, wymowę czarującą, wykład świeży, prosty, a jednocześnie energiczny“. Nie mniej ujmujące i wartościowe było oddziaływanie osobiste uczonego Polaka na formujące się nowe społeczeństwo. Jego łagodność, szlachetność, bezinteresowność, poczucie obywatelskie, wywierały przez długie lata niezwykle urok zarówno na młodzież, którą kierował, jak na zmieniające się sfery rządzące, które z rad jego korzystały. D o m e y k o nie tylko był badaczem przyrody chilijskiej i twórcą szkoły przyrodników, nie tylko reformatorem szkół i organizatorem nauki, ale nadto osobistym urokiem, urokiem wytrwałości, spokoju, nie starzejącej się, wiecznie świeżej młodej natury wywarł głęboki i trwały wpływ na środowisko. Odchodzącego na emeryturę sę-

dziwego pracownika żegnało pismo urzędowe słowami: „Pan D o m e y k o w chwili usunięcia się od zawodu, który tu tak szlachetnie wypełniał, zawodu tak bogato wpływającego na postęp kultury naszej, pozostawia nas dłużnikami... Niewiele przykładów można przytoczyć życia tak pracowitego, pełnego zaparcia się, tak zupełnie poświęconego wykształceniu i postępowi nauki... Pan D o m e y k o był więcej niż profesorem: był apostołem nauki w Chili... Bezinteresowność i zasługi pana D o m e y k i zobowiązały nie dającą się określić wdzięcznością naród chilijski“.

Półwiekowa praca dla obcego, tak dalekiego kraju nie osłabiła związku D o m e y k i z Polską. Związek ten wyraził się w bogatej, pełnej treści korespondencji z Mickiewiczem, Zaleskimi, Chelchowskim, Odyńcem i innymi. Przez całe życie spisywał D o m e y k o po polsku swój pamiętnik, w małej tylko części ogłoszony drukiem. Jego wspomnienia („Filareci i Filomaci“ w roczniku Towarzystwa Historyczno-Literackiego w Paryżu i osobno Poznań 1872, „O młodości Mickiewicza“, „Pamiętniki 1831—38“ Kraków 1908, fragmenty podróży w różnych czasopismach) są znakomitymi świadectwami o czasach uniwersyteckich wileńskich, o emigracji polskiej, o świecie naukowym paryskim, o środowisku egzotycznym w Ameryce. Skłonnościom mistycznym dał wyraz w przekładach pism św. Teresy z Avila. W czasie studiów geologicznych we Francji opracował fizyczne mapy Polski, do których napisał rozprawę „*Essai sur l'hydrographie, la géologie et les productions naturelles de la Pologne pour servir de base à la géographie physique de ce pays*“. Wyjeżdżając do Ameryki powierzył druk rozprawy i map Mickiewiczowi, który jednak, mimo nalegań przyjaciela, obowiązku tego nie wypełnił, jak również innych nadsyłanych sobie rękopisów D o m e y k i nie ogłosił. Rozprawa powyższa, stanowiąca pierwszą polską syntezę fizjograficzną Polski, zaległa w rękopisie (Akademia Umiejętności Nr 1036). Los map nie jest znany. Po latach wspominał D o m e y k o o tej próbie ujęcia całości Polski w niesłychanie interesującym liście do Bronisława Zaleskiego z 1.I 1870 \*).

\*) Ogłoszonym przez W. Kuźniara w *Roczniku Polskiego T-wa Geologicznego* 1929 (VI).

„owej wielkiej całości, którą obejmowała Polska, połączona z Litwą i Rusią“, wskazuje na *wielkie linie* „które wiążą w system nasze prowincje w jedno ciało, jak grube dębowe gałęzie w jeden dąb“, podkreśla „*różnorodność* odcieni w owej *jedności* tak fizycznej, jak historycznej“, podnosi łączącą rolę rzek, które „służyły i służyć będą do naturalnego urządzenia kraju“. „Mniemam — kończy — że teraz bardziej niż kiedykolwiek należy uczyć młode pokolenie naszej geografii w sposób wyrażony, aby nie zapominało, czym była Polska i czym, z łaski Boga, pomimo naszych wad i ułomności, — będzie“.

Tegoż roku (1.VI.1870) zwrócił się Domeyko do J. Żulińskiego, adiunkta Akademii Górniczej w Paryżu\*), w sprawie założenia Muzeum narodowego, które by było „obrazem kraju, streszczeniem jego naturalnych bogactw, szkołą dla młodzieży naszej uczącej się i narodową chwałą“.

\*) J. Żuliński, Polskie Mineralogiczno-Geologiczne Muzeum w Krakowie, Lwów 1872; list Domeyki przedrukowała Ziemia, 1912, 738—40.

Zwolniony z obowiązków rektora i profesora, żegnany z nadzwyczajną czcią przez rząd i społeczeństwo chilijskie, Domeyko przybył do Polski w r. 1884, odwiedził Kraków i Warszawę, witany z wielką serdecznością przez uczonych i szerszy ogół; zamieszkał w Słonimskim u córki (w Żybertowszczyźnie koło Zdziecioła). Stamtąd robił wycieczki do Paryża, witany przez emigrację, do Rzymu i Jerozolimy, a w r. 1888 wyjechał do Chili, gdzie 23.I.1889 życie zakończył.

Była to natura prosta, harmonijna, trzeźwa w ocenie wielkich zjawisk życia. Wierny względem swoich, głęboko lojalny względem obcych wyróżnił się niezwykłą żywotnością, która pozwoliła mu dokonać pomyślnie ogromnych prac i przeżyć schyłek życia w stanie zdumiewającej rzeźkości i pogody. Wspominając „Ode do młodości“, słauił wartość późnego wieku i został uczczony „Odą do starości“ Odyńca. Przeżywszy towarzyszków młodości, widokiem swoim wzruszał społeczeństwo lat późniejszych jako ostatni przedstawiciel sławnego zastępu Filomatów wileńskich, dorobkiem naukowym i pięknem charakteru świetnie reprezentujący własną epokę i własne społeczeństwo.

ROMAN J. WOJTUSIAK.

## Z BIOLOGII MORZA SARGASSOWEGO

Morze Sargassowe wzbudza jeszcze do dzisiaj w umysłach szerokich kół ludzi wyobrażenie olbrzymiej powierzchni Oceanu Atlantyckiego, leżącej na szlaku z Europy do Ameryki północnej i środkowej, pokrytej przez cały rok zwartą masą glonów, olbrzymich pni drzewnych naniesionych prądami i niezwykłych stworzeń. Nieraz w dziennikach, powieściach i na filmach spotkać się można z obrazami statków, które nie mogąc przebić tej naturalnej przeszkody, ugrzęzły w niej, aby powiększyć liczbę uroków wielkiego cmentarzyska okrętów, jakie znajdować się ma w głębinach tej części oceanu, lub też z opowiadaniem o piratach, którzy wśród tej pływającej gęstwy roślinnej znajdują schronienie. Jakkolwiek obrazy te są wynikiem wybujałej wyobraźni, tkwi w nich pewna doza prawdy. Morze Sargassowe stanowi istot-

nie jeden z najosobliwszych biotopów jakie spotykamy obecnie na naszej ziemi, który może specjalnie zainteresować każdego przyrodnika.

Wzmianki o wielkich łakach glonów pływających na Oceanie Atlantyckim znajdujemy już u starożytnych, za właściwego jednak odkrywcę Morza Sargassowego uchodzi powszechnie Krzysztof Kolumb. Dnia 16 września 1492 roku, gdy karawele hiszpańskie poszukujące nowej drogi do Indyj znajdowały się około 200 mil na zachód od Azorów, na 28° szerokości północnej, zanotował wielki odkrywca w swym dzienniku spostrzeżenie o pływających w morzu pękach zielonych roślin, które załoga statków wzięła za oznakę zbliżania się do lądu. Następnego dnia schwytano kraba, którego również uważano za wysłannika bliskich wybrzeży. W miarę posuwania się naprzód roślinności

przybywało i wreszcie wydawało się, że morze pokryte jest jedną wielką łąką. Do lądu było jednak jeszcze daleko i dopiero 12 października osiągnięto wyspy Bahama.

Zainteresowanie przyrodników Sargassowym Morzem zaczęło się znacznie później, gdyż właściwie dopiero od czasu słynnej wyprawy oceanograficznej „Challenger’a” w latach 1874—1876. Dzisiaj dzięki wielu specjalnym badaniom, przeprowadzonym przez różne narody, udało się uzyskać już tyle wiadomości, że możemy sobie odtworzyć ogólny obraz tego interesującego i owianego fantastycznymi legendami terenu.

Morze Sargassowe, jako nagromadzenie ogromnej ilości glonów z rodzaju *Sargassum*, zajmuje część Atlantyku zawartą pomiędzy Antylami i Azorami i rozciąga się na przestrzeni od 20° do 40° szerokości geograficznej północnej, oraz pomiędzy 30° a 75° długości zachodniej, w postaci ogromnej płaszczyzny o powierzchni około 6 milionów km<sup>2</sup>, czyli przeszło 15 razy większej od powierzchni Polski. Przedstawia ono stosunkowo spokojną taflę wody

wewnątrz ogromnej elipsy jaką zataczają prądy morskie na północnym Atlantyku. Od zachodu i północy opływa je ciepły prąd Zatokowy powstały przez połączenie się prądu Antylskiego i Florydzkiego w pobliżu cieśniny między Kubą i Florydą. W środkowej części Atlantyku rozgałęzia się prąd ten na kilka ramion, z których lewe płyną dalej w kierunku północno-wschodnim, opływając Grenlandię i kraje Europy, prawe zaś skręca na południe, aby następnie połączywszy się z przybrzeżną odnogą, prądem Północno-Afrykańskim, utworzyć prąd Passatowy wzgl. Północno-Równikowy i wrócić na zachód, zamykając ten kolosalny podzwrotnikowy wir morski.

Ten właśnie fakt, iż Morze Sargassowe położone jest wewnątrz wirowiska prądów dał podstawę do pierwszych przypuszczeń na temat pochodzenia olbrzymich mas glonów, które się tutaj znajdują. Uważano mianowicie, że glony te zostały oderwane podczas burz szalejących u skalistych wybrzeży Ameryki i wysp Antylskich, a następnie porwane przez prądy morskie, głównie prąd Zatokowy i złożone wewnątrz



Morze Sargassowe w sierpniu. Strzałkami prostymi oznaczono prądy ciepłe, wężykowatymi prądy zimne.

wiru prądów na Morzu Sargassowym. Miało się to dziać w podobny sposób, jak z cukrem, który mięsza się łyżeczką w szklance z herbatą i który gromadzi się w środkowej części dna. Nagromadzone na Morzu Sargassowym glony stopniowo obumierały, ale zastępować je miały wciąż nowe przynoszone na falach od lądu. Pogląd ten datuje się od czasów Kolumba, który jak wspominaliśmy, uważał te glony za oznakę bliskiego lądu i dzięki temu nawet udało mu się przełamać bunt załogi znużonej długą podróżą. Później wyraził go jaśniej w r. 1533 Piotr M. d'Anghiera i on uchodzi za właściwego twórcę tej teorii.

Pewnym poparciem tego przypuszczenia zdawał się być fakt, że podobne nagromadzenia glonów, jakkolwiek nie tak obfite, które w zupełności odpowiadałyby Morzu Sargassowemu znajdowano także i w obrębie innych wirowisk prądów, zwłaszcza na półkuli południowej. Również niektóre gatunki zwierząt spotykane przy brzegach Ameryki i na Morzu Sargassowym, jak niektóre równonogi (*Isopoda*), kōżliczki, (*Caprellidae*), kikutnice (*Pycnogonida*) i wieloszczety (*Polychaeta*) zdawały się za tym przemawiać. Do zwolenników tego poglądu przyjętego blisko 350 lat temu należeli tacy badacze jak: J. Rendell (1832), Aleksander Humboldt, Maury (1866) a z nowszych O. Kuntze (1881) i O. Krümmel (1911).

Stopniowo, w miarę bliższego poznawania Morza Sargassowego w teorii tej dostrzegano coraz więcej luk. Przede wszystkim więc stwierdzono, że glony oderwane od brzegów lądu przedstawiają zwykle fragmentaryczne kawałki, które szybko obumierają. Oprócz tego posiadają one chwytники (rhizoidy), którymi przytwierdzone były w swej ojczyźnie do podłoża. Okazy spotykane na Morzu Sargassowym są całe i prawie zawsze brak u nich chwytników. Trudne było do przyjęcia również, aby tę ogromną przestrzeń mogły zapełnić zwartą masą wyłącznie glony przyniesione prądami. Gatunki spotykane na Morzu Sargassowym wykazują zresztą wyraźne różnice morfologiczne w stosunku do glonów z wybrzeży. W faunie spotyka się podobną odrębność od wybrzeży Ameryki i wiele gatunków tutaj występujących stanowi element swoisty tylko dla tego morza.

Dalsze trudności dla teorii przyjmującej lądowe pochodzenie flory i fauny sargassowej stanowił także fakt, że najwięcej organizmów wykazuje Morze Sargassowe w części środkowej i wschodniej, podczas gdy w myśl tej teorii należałoby oczekiwać ich najwięcej na zachodzie. Jako przykład można tutaj podać zestawienie G. Timmermanna (1932), z którego wynika, że samych tylko kolonialnych jamochłonów z grupy *Hydroidea* znajduje się w części wschodniej przeszło 2 razy więcej niż w zachodniej.

Dopiero w nowszych czasach udało się znaleźć właściwe rozwiązanie tych biologicznych zagadnień Sargassowego Morza. W roku 1851 Harvey pierwszy wyraził pogląd, że glony znajdujące się tutaj są pochodzenia oceanicznego, a nie lądowego. Później z botaników C. Savageau (1907), F. Börgesen (1914), F. S. Collins (1917) i O. Winge (1923), a z zoologów W. Beebe (1926), G. Timmermann (1932) i inni udowodnili, że mamy tu do czynienia z odrębnym światem roślinnym i zwierzęcym przystosowanym specjalnie do życia na pełnym oceanie. Przeważna część roślin i zwierząt powstaje i tutaj kończy swe życie, podlegając niezwykle osobliwym zmianom rytmicznym zależnie od pór roku, a tylko niewielka część pochodzi z lądu.

Świat roślinny Morza Sargassowego pod względem jakościowym nie jest zbyt bogaty i charakteryzuje się przede wszystkim obecnością glonów z rodzaju *Sargassum*, blisko spokrewnionych z morskocyzkami (*Fucus*). Występuje ich tutaj 8 gatunków. Z tych tylko 3 gatunki, a mianowicie: *S. bacciferum* C. Ag., *S. Chamissonis* Kütz i *S. vulgare* Ag. (S. I—III. O. Winge) występują wyłącznie na tym morzu. Gatunki te nie mogą pochodzić z wybrzeży lądów, gdyż wymagają do swego rozwoju średniej temperatury morza 18°C, którą spotykają tylko na Morzu Sargassowym. To też nie mogą się one utrzymać przy życiu na innych morzach i już przy wyspach Azorskich, gdzie woda powierzchniowa wykazuje wahania od 15—23°C pływają conajwyżej ich kawałki pozbawione naturalnej barwy. Pięć innych gatunków *Sargassum*, (S. IV—VIII. O. Winge) spotyka się wyłącznie w północno-zachodniej części Morza Sargassowego, a więc w pobliżu prądu Zatokowego i nie należą one do właściwej flory pełno-

morskiej, lecz mają one być identyczne z gatunkami przybrzeżnymi. To też na morzu mogą one żyć najwyżej kilka miesięcy, po czym obumierają.

Oprócz tych gatunków spotyka się tu i ówdzie jeszcze *Ascophyllum nodosum* L. którego fragmenty pochodzą z wybrzeży Ameryki, a także glony epifityczne, z których wymienić można: z krasnorostów rodzaje *Ceramium* i *Melobesia*, a z sinic: *Dichotrix*, *Calotrix* i *Isactis*.

Obraz jaki przedstawia Morze Sargassowe w różnych porach roku nie jest jednakowy. Glony występujące tutaj wykazują w rozwoju swym pewną ścisłą okresowość zupełnie podobnie jak roślinność lądowa. Bardzo interesujące obserwacje pod tym względem poczynił W. Beebe w czasie wyprawy Nomy (1923) i Arturusa (1925). Pragnął on zobaczyć na własne oczy osławione łąki *Sargassum* opisywane przez podróżników, tym czasem ku swemu zdumieniu zamiast gęstych mas roślinnych znalazł tylko pojedyncze skupienia dochodzące co najwyżej wielkości głowy. Przy bliższej obserwacji okazało się, że pływające pęki składają się z ciemnych glonów starych i z młodych roślin barwy oliwkowej. Stare ginęły i obciążone epifitycznymi zwierzętami o wapiennych skorupkach opadały w głąb, natomiast wysepki glonów świeżych wzrastały i stawały się z dnia na dzień większe. Stopniowo wysepki te łączyły się z sobą w większe i wreszcie w kulminacyjnym punkcie wegetacji utworzyły potężne łąki. We florze Morza Sargassowego następują więc wyraźne zmiany zależne od pór roku. Od wiosny zaczyna się intensywny wzrost i rozwój glonów, który trwa przez całe lato aż do jesieni, tj. mniej więcej od kwietnia aż do listopada. W zimie wzrost jest najslabszy i od grudnia do marca przeważa obumieranie okazów starych. Pozostałe w tym okresie młode małe kępki wystarczają w zupełności do zachowania flory Morza Sargassowego i w nowym okresie wegetacyjnym odradza się z nich równie bogata formacja roślinna. Flora Morza Sargassowego wykazuje więc byt samoistny, nie zależny od wybrzeży. Okazy przyniesione przez prądy mogą co najwyżej tylko w nieznacznym stopniu przyczynić się do jej bujności.

Gęstsze glonów Morza Sargassowego kry-

ją w sobie bogaty i osobliwy świat zwierzęcy, który razem z roślinami wśród których żyje tworzy specyficzną biocenozę. Podobnie jak to ma miejsce z florą, tak i tutaj obok niektórych gatunków wspólnych z wybrzeżem Ameryki i Antylów, spotyka się przeważnie formy, które jakkolwiek noszą wszelkie cechy zwierząt litoralnych, jednak stanowią element endemiczny tego morza. W faunie sargassowej na ogół można wyróżnić za Brandtem (1892) 3 zasadnicze typy, a mianowicie: 1 — gatunki osiadłe, 2 — gatunki przyczepiające się i 3 — gatunki wolno pływające. Zwierzęta należące do pierwszej grupy składają się przeważnie z osiadłych jamochłonów takich jak ukwiały, lub z kolonialnych jak: najpospolitsza na Sargassach *Aglaophaenia laticarinata* Allmann, lub *Gemma maria costata* Geg., *Laomedea hyalina* Clarks., *Campanularia cylindrica* Agas., *C. noliformis* Mc. Crady., *Sertularia quadridentata* Ellis et Sol. itp., a z mszywiolów: *Membranipora tuberculata* Bush. i *M. reticulum* L. itp. Z innych zwierząt epifitycznych wymienić można wieloszczety wytwarzające spiralne wapienne skorupki jak *Spirorbis corrugatus* Montagu, oraz ze skorupiaków wąsonogich kaczenice: *Lepas anatifera* L. i *L. ensifera* L. Z mięczaków występują tu drobne *Litiopa melanostoma* Rang. przypominające kształtem czaszki (*Patella*), które żyją przyczepione do glonów, z żachw zaś formy kolonialne *Diplosoma gelatinosum* Edw.

Odrębną grupę stanowią gatunki przycze-

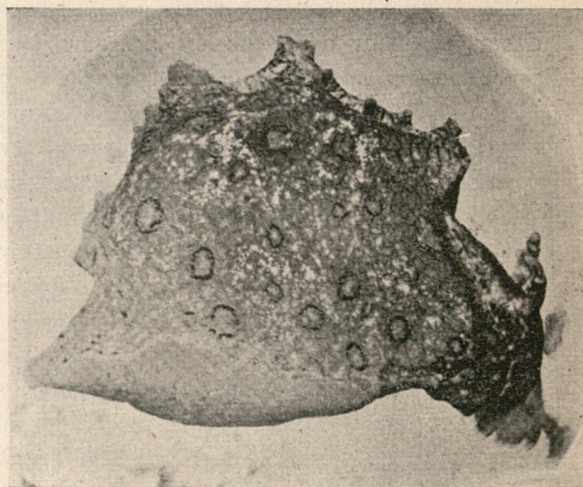


Fig. 1. *Scyllaea pelagica*, ślimak żyjący na Morzu Sargassowym wg. M. Gordona.

piające się od czasu do czasu lub siadające na glonach. Należą tutaj z mięczaków *Amphitoe* (*Hydrobia*), *Spuriella sargassicola* Kroyer i *Corambe sargassicola* Berg., a ze skorupiaków: *Virbius acuminatus* Dana, *Leander tenuicornis* Ley i *Planes minutus*, który jest gatunkiem kraba niezwykle charakterystycznym Sargassowego Morza. Z ryb szczególnie interesujący jest *Antennarius marmoratus* Günther. Z organizmów pływających swobodnie występują wśród łąk sargassowych kraby *Neptunus pelagicus* niesłychanie żarłoczne, z ryb zaś iglicznie *Syngnathus pelagicus* L., najeżka (*Diodon hystrix*), *Monacanthus*, tuńczyki i ryby latające (*Exonastes rondeletii* C. et V. i *E. nosuchae* Beebe et Tee-Van), które składają jaja w gęstych *Sargassum*. Tu wspomnieć jeszcze można o jedynym prawdziwym owadzie morskim *Halobates*, który występuje tutaj czasowo. Jaja jego znalazł Beebe na piórach morskich ptaków, rozmnaża się on więc, rodzi i żyje w morzu. Oprócz tego znajduje się także z gatunków wolno pływających meduzy (*Aurelia*), cewiopławy (*Siphonophora*), pelagiczne ślimaki (*Janthina rotundata* Leach.) iskrzyłudy (*Pyrosoma*) i sprzągle (*Thaliacea*), których kolonie mogą osiągać według danych J. Murray'a 6–7 metrów długości. Jeżeli chodzi o plankton, to jest on na ogół biorąc ubogi podobnie jak i w innych morzach ciepłych, natomiast niezwykle interesujący gdyż wykazuje ogromne podobieństwo do planktonu śródziemnomorskiego (Demel 1926). Ubóstwem planktonu tłumaczą niektórzy autorowie, jak np. Timmermann (1932), fakt, że charakterystyczne zwierzęta sargassowe posiadają zwykle niewielkie rozmiary od kilku mm do kilku cm. Plankton ma stanowić główne pożywienie tych zwierząt, i skąpa jego ilość ma przyczyniać się do powstawania form skarłatych.

Wszystkie te zwierzęta sargassowe, z których wymieniliśmy małą tylko część, znajdują znakomite schronienie przed wrogami czyhajcymi na nie z powietrza, takimi jak: mewy i gapie (*Sula*), wśród gęstwiny glonów, do których wykazują w bardzo wielu przypadkach niezwykle podobieństwo w kształtach, barwach a nawet i w ruchach. Mimizeja jest zjawiskiem powszechnych w faunie tego morza, nawet stanowi jedną z jego cech charakterystycznych. To

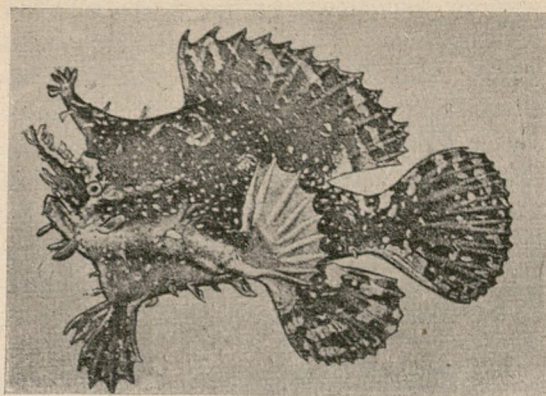


Fig. 2. Rybka sargassowa, *Antennarius marmoratus*.  
Wg. D. S. Jordana.

też kępka glonów sargassowych umieszczona w akwarium wydaje się początkowo zupełnie pozbawiona życia zwierzęcego. Dopiero stopniowo odrywają się od niej jakby cząstki, które zaczynają samodzielnie pływać, okazując przynależność do świata zwierzęcego. Jednym z takich gatunków jest wspomniany już *Planes minutus*, krab posiadający niesłychanie zmienne zabarwienie, które jednak zawsze przypomina glony. Z ryb należy tu *Monacanthus*, który w młodocianym okresie swego życia jest zwierzęciem zupełnie bezbronnym, natomiast plamistością swoją tak jest podobny do *Sargassum*, że trudno go od niego odróżnić. To samo odnosi się także i do drugiego charakterystycznego gatunku ryby *Antennarius marmoratus*. Ryba ta posiada ogromną głowę, ciało pokryte giętkimi długimi wyrostkami, które przypominają odgałęzienia glonów i które są pomocne zwierzęciu przy pełzaniu. Rozszerzone mocno w częściach końcowych płetwy i ubarwienie ogólne złocisto-brunatne z nieregularnymi plamami brunatnymi i okrągłymi przypominającymi pęcherzyki pławne *Sargassum* stanowią uzupełnienie mimetycznego stroju tej rybki, który tak upodabnia zwierzę siedzące wśród glonów do jego naturalnego otoczenia, że staje się ono dla oka prawie niewidoczne. Posiada ono poza tym zdolność zmieniania barwy zależnie od podłoża. *Antennarius* zakłada wśród glonów coś w rodzaju gniazdka pływającego, w którym składa jaja, przypominające zarówno wielkością swą jak i ułożeniem wśród glonów pęcherzyki pławne *Sargassum*. Okazy dojrzałe tej rybki mogą zostać zaniezione z kępkami glonów w czasie gwałtownych

wichrów południowych nieraz daleko poza Morze Sargassowe i spotykano je niekiedy, chociaż bardzo rzadko, przy brzegach Ameryki a nawet Norwegii. Gatunek ten należy do drapieżców, u których nieraz stwierdzono kanibalizm. Zdobyć swą łowi w ten sposób, że wciąga nagle wodę do pyszczka, powodując silny prąd wody, który porywa ofiarę i przynosi łowcy. Wspominaliśmy już o tym, że latające ryby sargassowe takie jak: *Exonautes rondeletii* C. et V.,

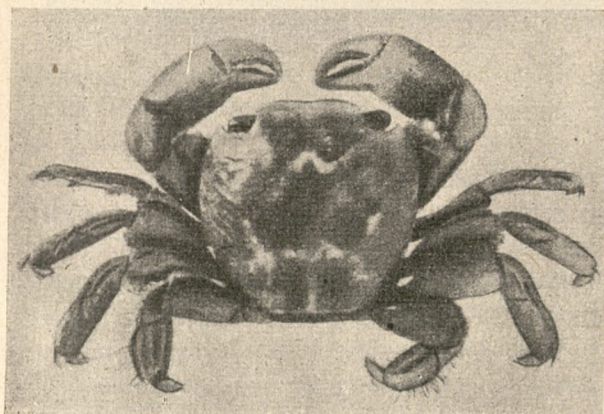


Fig. 3. Krab *Planes minutus*. Wg. M. J. Rathburne.

*Exonautes nonsuchae* Beebe et Tee-Van, składają jajka wśród *Sargassum*. Jajka te również przypominają pęcherzyki pławne tych roślin. Z innych przykładów mimetycznego ubarwienia zwierząt sargassowych wspomnieć jeszcze można z ryb o iglicznich, które zarówno kształtem jak i barwą przypominają rośliny, oraz o garnelach, które mają zdolność zmieniania swego ubarwienia i rozłożeniem pigmentowych plam na grzbietowej części ciała przypominają do złudzenia plechy glonów pokryte epifitami lub pasożytami. Z mięczaków charakterystycznym przykładem przystosowania barwnego jest *Scyllaea pelagica*, posiadająca wyrostki i fałdy skóry oraz zabarwienie glonów, na których żyje. Grzbiet jej brunatny pokryty jest dużymi okrągłymi, ciemno obwiedzionymi plamkami, przypominającymi znów pęcherzyki pławne *Sargassum*. Jak widać mimizeja u zwierząt sargassowych jako wzór swój posiada te glony, które tutaj stanowią główny element flory. Obok kształtu i barwy przystosowania u zwierząt sargassowych odnoszą się także niejednokrotnie i do ruchów, które niektóre gatunki wykonują.

Przypominają one chwanie się plech glonów poruszanych falami. Szczególnie znane są z tego niektóre mięczaki. U zwierząt sargassowych nie wykazujących mimizeji charakterystyczna jest ich przezroczystość, która sprawia, że stają się one w wodzie dla oka również niewidzialne. Tylko oczy inaczej zabarwione a czasem i pokarm zawarty w jelicie zdradzają zwierzę. Tutaj warto jeszcze podkreślić, że u organizmów pelagicznych przeważają barwy niebieskie, co przy wyraźnie błękitnej wodzie Morza Sargassowego stanowi również przykład swojego rodzaju przystosowania. Błękitna barwa wody jest tutaj wynikiem niesłychanej przezroczystości morza, która jest znacznie większa niż gdziekolwiek indziej.

Jak wspominaliśmy wyżej, przeważna część wymienionych tu gatunków stanowi element endemiczny Sargassowego Morza. Tylko niektóre wykazują bliższy związek z lądem. Mimo to ogólnie biorąc świat zwierzęcy sargassowy wykazuje wybitne cechy litoralne, stanowiąc zupełnie odrębną faunę przybrzeżną Sargassów. Wskutek tego osobliwego faktu, nie spotykanego nigdzie indziej na morzach należy uważać Morze Sargassowe za Germainem (1935) za pewnego rodzaju obszar przybrzeżny izolowany, znajdujący się w środku atlantyckiego pelagialu. Litoral ten sargassowy wykazuje pod każdym względem samoistość i ulega zmianom klimatycznym w związku z porami roku, zupełnie podobnie jak to widzieliśmy już w świecie roślinnym tego morza. Największa ilość zwierząt przypada tu na okres najsilniejszego rozrostu glonów.

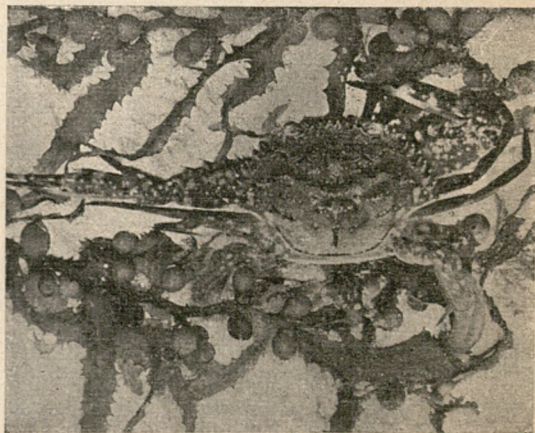


Fig. 4. Krab *Portunus pelagicus* wśród glonów *Sargassum*. Wg. M. Gordona.

Ponieważ Morze Sargassowe znajduje się ponad znacznymi głębiami atlantyckimi wynoszącymi 4000—6000 metrów, więc jest rzeczą zrozumiałą, że litoralne cechy flory i fauny odnoszą się tylko do strefy przypowierzchniowej. Obok tego jednak spotyka się świat zwierzęcy batypelagialny, szczególnie bogaty pomiędzy 500 a 1000 m głębokości. Spotyka się tutaj liczne skrzydłonogi (*Pteropoda*), głowonogi (*Cephalopoda*) pelagiczne, a dalej czerwone głębinowe krewetki takie jak: *Acanthephyra multispina* Coutière, *Ac. purpurea* M.-Edw., *Systellaspis debilis* M.-Edw. itp. Tutaj żyją także interesujące ryby głębinowe: *Cyclothone signata* Garm., *Cycl. microdon* Günther, *Gonostoma grande* Collet, *Gon. elongata* Günther, *Argyropelecus affinis* Garm. i wiele innych.

W głębinach Morza Sargassowego ma miejsce, jak wiadomo, jedno z najciekawszych zjawisk biologicznych, a mianowicie tarło węgorzy. Węgorze dojrzałe, które jak powszechnie wiadomo przybywają do Morza Sargassowego z rzek Europy i Ameryki Północnej, składają jaja na południe od wysp Bermudzkich w głębokościach dochodzących do 1000 m i następnie giną a przynajmniej nie zauważono dotychczas powrotu okazów starych. Wylęgnięte małe przejrzyste larwy, o długości 4 mm posiadają kształt liściowaty, małe główki i nie przypominają zupełnie form dorosłych, to też przez długi czas uważano je za osobny rodzaj nazwany *Leptocephalus*. Dzięki klasycznym badaniom duńskiego zoologa J. Schmidta udało się stwierdzić tożsamość tych rybek z późniejszymi węgorzami i poznać dokładniej ich biologię. Z biegiem czasu larwy węgorza rozprzestrzeniają się coraz dalej od miejsca swego wylęgu, wędrując już nie w głębinach lecz pod powierzchnią wody, ku północy. W pierwszym roku osiągają wyspy Bermudzkie i od tego miejsca następuje rozdział węgorzy amerykańskich i europejskich. Pierwsze skręcają na zachód i dopływają do ujścia rzek pomiędzy Florydą i Kanadą, potomstwo węgorza europejskiego zwraca się na wschód i po upływie 3 lat osiąga brzegi Europy już jako t. zw. węgorzyki, wężykowatym kształtem ciała bardziej podobne do dojrzałych węgorzy. Stopniowo zaczyna się u nich wytwarzać w skórze barwnik i młode węgorze, z których mają powstać samice, wchodzą w ujścia rzek

i wędrują przeciw prądowi w górne ich części, gdzie przebywają przez kilka lat aż do dojrzałości płciowej. Okazy samcze pozostają w pobliżu ujścia rzek. Później cykl cały powtarza się. Węgorze dojrzałe zaczynają wędrować w dół rzek, a następnie ku Morzu Sargassowemu, które osiągają po 5—6 miesiącach od chwili opuszczenia Europy, zmieniawszy w międzyczasie swą postać z ryby słodkowodnej w rybę głębinową o dużych oczach. Tu też następuje rozród. Podobny cykl rozwojowy wykazują także węgorze amerykańskie, które odbywają tarło w pobliżu węgorzy europejskich, później jednak larwy ich wędrują ku brzegom Ameryki.

Zjawisko wędrówek obu gatunków węgorzy stanowi jedną z największych zagadek biologicznych. Podobnie jak u innych zwierząt wędrownych do dziś dnia nie wiadomo, jakimi wskaźnikami kierują się ryby te w swych wędrówkach aż do tak odległych okolic ziemi i w jaki sposób każdy z gatunków znajduje drogę do „swego” kontynentu. Badania Morza Sargassowego przeprowadzone w ostatnich latach wykazały, że istnieją tutaj specyficzne warunki termiczne, chemiczne itp., które może mogłyby przyczynić się w pewnej mierze do wytłumaczenia jednego z pytań, a mianowicie dlaczego właśnie w tym miejscu, na tej głębokości odbywa się tarło węgorzy. Na inne pytania musimy szukać rozwiązania gdzie indziej.

Zarówno wędrówki węgorzy europejskich i amerykańskich, jak i wyżej wymienione specjalne przystosowania świata zwierzęcego do podłoża roślinnego przemawiają za poważnym wiekiem Morza Sargassowego. Tak nadzwyczajne i bogate zjawiska mimesy musiały wytworzyć się z biegiem wielu generacji, jako wynik długotrwałej walki o byt. Dzisiaj osiągnęły one tak wysoki stopień rozwoju, że objawiają się nawet w psychicznym nastawieniu zwierząt, a więc w ich sposobie zachowania się, w ich ruchach i w tym, że gatunki mimetyczne oderwane od swego naturalnego podłoża t. j. glonów, dążą ze wszystkich sił, aby z powrotem dostać się chociaż na kawałeczek *Sargassum*.

Pewne wyjaśnienie na temat powstania tego morza z tak niezwykle interesującą florą i fauną daje geologia. To też warto przytoczyć kilka faktów zebranych przez Germaina (1935). Według geologów między Europą i Ameryką

istniał kiedyś olbrzymi ląd, który możnaby uważać za legendarną Atlantyde, gdyby nie to, że miało to miejsce w okresie trzeciorzędowym, gdy jeszcze o człowieku, a więc i o tradycją przekazywanych opowiadaniach nie było mowy. Ląd ten Północno-Atlantycki rozciągał się pomiędzy Europą południową, Afryką północną i Ameryką. Równocześnie w epoce mezozoicznej, jeszcze w kredzie, istniał na południu drugi ogromny kontynent Afrykańsko-Brazylijski, pokrywający dzisiejszy Atlantyk południowy. Pomiędzy oboma lądami rozlewał się ogromny ocean śródziemnomorski Tetyda. Zajmowała ona tylko niewielką, środkową część dzisiejszego Oceanu Atlantyckiego, który pojawiał się stopniowo w różnych okresach geologicznych. Część południowa jego powstała po zapadnięciu się kontynentu Afrykańsko-Brazylijskiego w środkowej kredzie. Atlantyk północny wziął początek dopiero w trzeciorzędzie przez obniżenie się kontynentu Północno-Atlantyckiego, który dotychczas rozdzielał ocean Tetydy od oceanu arktycznego. Wtedy to w miocenie, a następnie w pliocenie, następuje pierwsze mieszanie się faun morskich i w północnym Atlantyku pojawiają się po raz pierwszy obok gatunków śródziemnomorskich także i arktyczne. Nie jest wykluczone, że wspomniane już podobieństwo planktonu Morza Sargassowego do planktonu śródziemnomorskiego z tych czasów się wywodzi, gdy Tetyda, jako ocean śródziemnomorski obejmowała tak wielką przestrzeń.

Te przemiany geologiczne tłumaczyłyby nam, dlaczego zarówno flora jak i fauna Morza Sargassowego wykazują taką odrębność w stosunku do świata ożywionego wybrzeża Ameryki i Europy, a zarazem skąd pochodzić mogą te zadziwiające wędrówki węgorzy z obu współczesnych kontynentów w te właśnie okolice w okresie rozrodu. Flora Morza Sargassowego pochodzi prawdopodobnie z brzegów owego kontynentu północno-atlantyckiego, który zanurzył się w fale w miocenie i obecnie stanowi ona odrębne zbiorowisko litoralne na pełnym pelagialu. Podobnie da się wytłumaczyć i odrębność fauny Sargassowego Morza. W czasie zanurzania się kontynentu północno-atlantyckiego wiele gatunków przybrzeżnych zginęło. Niektóre jednak przetrwały ten kataklizm i przystosowawszy się do zmienionych warunków, pozostały do dziś

dnia wśród glonów, tworząc tu na pełnym oceanie faunę litoralną. Ponieważ miało to miejsce miliony lat temu, mogły więc wytworzyć się formy mimetyczne, które dzisiaj podziwiamy. Jeżeli chodzi o węgorza, to występował on dawniej prawdopodobnie w rzekach kontynentu Północno-Atlantyckiego szczególnie zaś w pobliżu dzisiejszych wysp Bermudzkich. Dzięki odporności na zmiany zasolenia, może wskutek tego, że żył w ujściach rzek, które podlegały wpływom przyływów i odpływów, przeżył on szczęśliwie geologiczny kataklizm przeniosłszy się stopniowo w miarę zanurzania się starego kontynentu do rzek Europy i Ameryki północnej. Dzisiaj w okresie rozrodu wraca wiedziony dziedzicznym popędem w okolice prawdziwej ojczyzny, aby spełnić tu swe biologiczne zadanie utrzymania przy życiu gatunku. Dziś jeszcze występuje on oprócz Europy i Ameryki na wyspach Atlantyckich jako świadek dawnych czasów.

Jest to pogląd jednej grupy geologów, przyjmującej pionowe ruchy mas lądowych. Zachodziłoby jednak pytanie, czy przypuszczenie to da się utrzymać, gdyby stanęło się na gruncie teorii W e g e n e r a, poziomego przemieszczania się kontynentów. Zagadnienie to z tego punktu widzenia nie zostało jeszcze należycie rozwiązane, ale wystarczy tutaj przytoczyć fakt, że zjawisko wędrówek węgorzy i rozmieszczenie ich w Europie i Ameryce służyło jako jeden z dowodów popierających tę teorię. Sprawa litoralnego charakteru flory i fauny również nie nastroczałaby specjalnych trudności. Natomiast zagadnienie, dlaczego litoral ten pozostał na tym miejscu, oraz sprawa podobieństwa zachodzącego pomiędzy planktonem Morza Sargassowego i Śródziemnego wymagałaby jeszcze bliższego przepracowania.

Jak widać z niniejszego szkicu niektórych zagadnień biologii Morza Sargassowego ta część Oceanu Atlantyckiego, którą ono zajmuje, jest jednym z najciekawszych i najosobliwszych terenów na kuli ziemskiej. Pływające łąki z glonów, kryjące przybrzeżną faunę na pełnym morzu w ogromnej odległości od lądów, stanowią bodaj, że jedyną w swoim rodzaju pamiątkę dawnych dziejów ziemi, jaka zachowała się poza obrębem lądów.



GĄSIENICA JEDWABNIKA PRZY PRACY

Fot. H. Nowak, Mysłowice.

Zdjęcie wyróżnione na Konkursie  
Wszechświata i Przegl. Fotograficznego

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

## ROLA ŻELAZA I MIEDZI W LECZENIU ANEMII PSÓW.

Stany chorobowe, cechujące się niedostateczną ilością hemoglobiny we krwi (anemie), mogą powstawać wskutek różnorodnych przyczyn. Doświadczalnie można wywołać u zwierząt anemię przez trzymanie na diecie, pozbawionej żelaza lub przez upust krwi. Leczenie anemii odbywa się przez podawanie żelaza, które jest składnikiem hemoglobiny oraz miedzi, odgrywającej rolę katalizatora w procesie tworzenia się hemoglobiny.

Potter, Elvehjem i Hart (Journal of Biological Chemistry 126, 1938), badali stosunek, jaki zachodzi między ilością dostarczonego żelaza i miedzi a ilością powstającej hemoglobiny u psów, znajdujących się w stanie anemii. Badania swe przeprowadzili na 7-miu psach owczarkach z jednego miotu. Wytwarzali anemię bądź przez trzymanie ich na diecie wyłącznie mlecznej z dodatkiem witamin A i B, bądź też przez upust krwi. Spowodowany w ten sposób stan chorobowy leczyli rozmaitymi dawkami żelaza i miedzi. Przy tym przez cały czas trwania doświadczeń oznaczali zawartość żelaza w osoczu krwi oraz ogólną zawartość miedzi i hemoglobiny we krwi badanych zwierząt.

Przeprowadzone doświadczenia dały następujące wyniki:

1. U psów w stanie anemii ilość żelaza osocza, wynosząca normalnie około 0,1 mg w 100 cm<sup>3</sup> zmniejsza się prawie dziesięciokrotnie, również spada zawartość miedzi krwi ze stężenia około 0,1 mg w 100 cm<sup>3</sup> do wartości około pięć razy mniejszej.

2. Przy podawaniu żelaza (bez miedzi) wzrastała we krwi zawartość żelaza i również początkowo zwiększała się zawartość miedzi; następowało przy tym podniesienie poziomu hemoglobiny. Po pewnym jednak czasie mimo dalszego podawania żelaza zawartość miedzi opadała i przyrost hemoglobiny ustawał.

3. Przy podawaniu miedzi (bez żelaza) następowało początkowo zwiększenie się zawartości miedzi we krwi, potem zaś zmniejszenie; zawartość hemoglobiny nie ulegała zmianie. Po dostarczeniu żelaza temu samemu psu zawartość miedzi we krwi natychmiast wydatnie wzrastała i poziom hemoglobiny podnosił się.

4. Przy podawaniu psom (wagi ponad 10 kg) w stanie anemii 30 mg żelaza i 2 mg miedzi dziennie następowało stopniowe podnoszenie się poziomu hemoglobiny aż do zupełnego powrotu zwierzęcia do zdrowia. Przy tym podczas leczenia anemii, wytworzonej z pomocą diety u psów dorastających, wzrost hemoglobiny następował bardzo powoli, natomiast podczas leczenia anemii, wytworzonej u psów dorosłych przez upust krwi, wzrost hemoglobiny następował bardzo szybko. Fakt ten tłumaczą autorzy w ten sposób, iż zwierzęta dorastające zużywają dostarczone żelazo nie tylko na budowę hemoglobiny lecz także i innych związków, zawierających żelazo, zwierzęta zaś dorosłe zużywają całość dostarczonego żelaza tylko na syntezę hemoglobiny i dlatego proces ten jest u nich szybszy.

Z powyższych danych wynika, że przy leczeniu anemii

ilość podawanego żelaza i ilość miedzi muszą stać do siebie w pewnym stosunku. Zawartość miedzi we krwi jest ściśle zależna od ilości żelaza w osoczu. W razie braku żelaza miedź ulega zmagazynowaniu w jakichś tkankach, a po dostarczeniu żelaza zostaje zmobilizowana i przechodzi do krwi. Poprzednie badania innych autorów wskazują, iż miejscem magazynowania miedzi w organizmie jest wątroba.

P. B.

## WYDZIELANIE JODU PRZEZ TARCZYCĘ W APARACIE LINDBERGHGA.

Nie wiemy dokładnie, w jakiej postaci jod jest wydzielany przez gruczoł tarczycowy. Według Lunde, Clossa i Pedersena (1929), jod we krwi normalnej występuje w dwóch formach. Część jego znajduje się w białkach, strącanych alkoholem, część zaś jest rozpuszczalna w alkoholach. Frakcja strącana alkoholem wzrasta znacznie ponad normę w przypadkach chorób tarczycy, co ustępuje po przeminieciu choroby. Wzrasta ona także po zastrzyknięciu wyciągu z przedniego płata przysadki mózgowej. Natomiast frakcja rozpuszczalna w alkoholu zmienia się niewiele w tych przypadkach. Wiele faktów przemawia za tym, że frakcja strącająca się składa się z tyreoglobuliny. Jednak jest to substancja bardzo słabo rozpuszczalna i nie jest jasne, jak może ona oddziaływać na metabolizm wszelkich komórek ciała. Jednocześnie Dodds, Lawson i Robertson (1932), po zbadaniu krwi licznych pacjentów, chorych na różne zaburzenia czynności tarczycy, nie znaleźli wyraźnej różnicy pomiędzy ilością jodu nie rozpuszczalnego w alkoholu, a aktywnością tarczycy. Wynikałoby stąd, że jod może być wydzielany w kilku postaciach.

Lillian E. Baker z Instytutu Rockefellera w New Yorku (Science Nr 2290 str. 479) hodowała 20 gruczołów tarczycowych kota i 8 królika w aparacie perfuzyjnym Lindbergha, umożliwiającym dłuższe przeżywanie narządu izolowanego. Następnie poszukiwano jodu w różnych frakcjach środowisk, w których tarczyca przebywała od 4 godzin do 6 dni. We wszystkich przypadkach stwierdzono obecność jodu w dwojakiej postaci. Część strącała się razem z globulinami, część zaś pozostawała w przesączu. Podobnie część strącała się alkoholem, część zaś była w alkoholu rozpuszczalna, a przy tym ilość jodu w osadzie pozostawała ta sama, nie zależnie od natury czynnika strącającego. Autorka przytacza przykład jednej tarczycy, która wyprodukowała 25,2 gamma jodu, z czego 9,7 gamma znaleziono w osadzie, a 15,6 gamma w filtracie, co wskazuje, iż ilość jodu rozpuszczalnego jest stosunkowo znaczna. Siega ona 80% ilości całkowitej. Należy przypuszczać, iż jod frakcji globulinowej zawarty jest w tyreoglobulinie, jod zaś w filtracie pochodzi z hydrolizy drobin tyreoglobuliny. W każdym razie nie może on pochodzić od jodu nieorganicznego, nagromadzonego w tarczycy, gdyż ilość takiego jodu w obrębie gruczołu jest bardzo nie wielka. Jak wykazały analizy autorki, jod nie związany z globuliną stanowi zaledwie 10% całej zawartości jodu

tarczycy, natomiast w filtracie wynosi on do 40% ilości całkowitej.

Istnieją powody do mniemania, iż tarczyca istotnie wydzielą jod w dwójakiej postaci, nie zaś, że tyreoglobulina w warunkach hodowli gruczołu w aparacie Lindbergha ulega częściowej hydrolizie. W najbardziej krótkotrwałych doświadczeniach, skoro tylko została wydzielona dająca się oznaczyć ilość jodu, zawsze część jodu dała się odnaleźć w filtracie. Gdy do środowiska hodowlanego dodawano hormonu tyreotropowego, znajdowano więcej jodu w filtracie, niż we frakcji strącającej się.

Obserwacje *in vivo* nie wykazały tej dwoistości jodu wydzielanego przez tarczycę i można przypuścić, iż w warunkach hodowli gruczoł pracuje inaczej niż w ustroju. Z drugiej strony nie jest wyłączone, iż produkty hydrolizy drobin tyreoglobuliny, jako bardziej ruchliwe, zostają szybko zabiorowane przez tkanki i nie pojawiają się w krwiobiegu.

#### LIZOZYM W ŚWIECIE NAJNOWSZYCH BADAŃ I PRAKTYCZNYCH ZASTOSOWAŃ.

Zagadnieniem lizozymów (p. Wszechświat 6 s. 179. 1937) co raz intensywniej zajmują się biochemicy i lekarze, którzy w ciągu ostatnich dwóch lat mogą poszczycić się dużymi sukcesami w tej dziedzinie.

Jak wynika z obszernego referatu Jermoliewoj (Uspiechi Sowr. Bioł. 9 1938) w wyniku prac Meyera, Abrahama i Robertsona udało się uzyskać preparat krystaliczny lizozymu, którego ciężar drobinowy oznaczono na 18000, spektroskopowo wykryto w nim obecność tyrozyny oraz tryptofanu i oznaczono zawartość: C—48.65%, N—15.3%, P—0.25%, S—0.64% i bliżej nieoznaczonych substancji na 3.31%.

Stwierdzono, że lizozym jest rozpuszczalny w wodzie, roztworach soli, tłuszczach i lipidach. Że intensywność bakteriobójczego oddziaływania lizozymów nie maleje pod wpływem eteru, chloroformu i toluolu, fermenty zaś, jak trypsyna, pankreatyna, pepsyna i diastaza nie rozkładają lizozymów, które same nie zawierają proteaz, kinaz, amylaz, zawierają jednak oksyredukazy, a według Spannera neukleotydyazy.

Lizozymy okazały się nie wrażliwe na działanie światła rozproszonego, promienie ultrafioletowe jednak rozkładają lizozymy tym szybciej, im większe jest ich rozcieńczenie. Fale natomiast ultradźwiękowe w ciągu krótkiego czasu działania nie zmieniają aktywności lizozymów, które ponadto okazały się odporne na oligodynamiczne działanie metali ciężkich.

Podobnie nie zahamowują działania lizozymu takie środki dezynfekcyjne jak 0.5% kwas karbolowy, 1:1000 roztwory formaliny i sublimatu, kwas borny, urotropina i chinazol.

Oddziaływanie hamujące na lizozym wywierają kationy w szeregu malejącym Al-Ba-Ca-Na-K-NH<sub>4</sub> w stężeniach od 0,1 do 1 molarnych, oraz w tych samych stężeniach aniony w następującym szeregu SO<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub>-CO<sub>3</sub>.

Mono i polisacharydy nieznacznie tylko zahamowują działanie lizozymów, glikol natomiast nie tylko przyspiesza, ale podwyższa intensywność ich działania litycznego na drobnoustroje.

Skoro dodamy, że złoto i srebro strącają lizozym z jego równocześnie inaktywacją, uzyskamy w przybliżeniu obraz fizykochemicznych właściwości tej substancji bakteriobójczej lepiej poznanej ostatnio, którym musimy uzupełnić dane poprzedniego referatu (Wszechświat 6.1937).

Jednocześnie w wyniku badań teoretycznych lizozym znajduje co raz szersze zastosowanie w lecznictwie, terapii i profilaktyce.

W wyniku badań Arnolda, Gustafssona i innych stwierdzono występowanie lizozymów w skórze. Skóra, jak się okazuje, nie jest tylko mechanicznym futerałem, chroniącym organizm przed przenikaniem do niego mikrobów z racji swej budowy i szczelności, ale jest obdarzona jeszcze wysoką biologiczną aktywnością: zdolnością do autosterylizacji dzięki lizozymom.

We wskazanych doświadczeniach nacierano skórę zawiesiną hemolitycznych mikrokoków, a gdy po trzech minutach zbadano skórę, okazało się, że na określonym jej odcinku było 30 milionów mikrobów, po godzinie liczba ich wynosiła około 2 milionów, po następnej godzinie znaleziono ich tylko 7000. Analogiczne doświadczenia przeprowadzono z *Proteus vulgaris* i *B. Coli* z tymi samymi wynikami. W przypadku *P. vulgaris* okazało się, że po 20 minutach na skórze znajduje się tylko 20% pierwotnej liczby bakterii, po 30 zaś minutach nie było ich zupełnie. Pałeczki okrężnicowe i zarazki tyfusu brzuszego ginęły w tych doświadczeniach na skórze w ciągu 10 minut.

Okazało się, że bakteriobójcze działanie skóry wzmacnia się po jej krótkotrwałym, ale dokładnym wymyciu. Gdy liczba mikrobów, umieszczonych na skórze niemytej, nie malała w ciągu 10 minut, w ciągu zaś 20 zmalała o 5%, a po 30 minutach o 15%, na skórze wymytej po 10 minutach ginęło 85% mikrobów, wszystkie zaś ginęły najdalej w ciągu 20 minut.

Analogiczną rolę pełnią wszelkiego rodzaju służówki. Przekonano się, że nieuszkodzone zdrowe służówki bardzo energicznie niszczą mikroby, dzięki zawartym w nich lizozymom. Neufeld wyjaśnił to działanie w odniesieniu do pneumokoków, Kilian — do dyfterytu, wskazując, że tylko lizozymy służówek są odpowiedzialne za ich bakteriobójcze oddziaływanie.

Z biegiem doświadczeń ustalono, że zawartość lizozymów u zdrowych i chorych jest różna. W rozmaitych chorobach wskaźnik lizozymowy łoż jest zawsze niższy od normalnego. Dzięki temu niebezpieczne dla oczu bakterie, które zazwyczaj giną pod wpływem normalnej dawki lizozymu łzowego, zaczynają rozwijać się swobodnie w przypadku, gdy poziom lizozymu w łzach obniży się o 50%. Ponieważ ponadto stwierdzono, że lizozym jest nie tylko środkiem bakteriobójczym, ale znacznie przyspiesza gojenie się ran i uszkodzeń pooperacyjnych, zaczęto go stosować w leczeniu klinicznym. Stosują go obecnie w wielkiej klinice Auernacha w przypadku schorzeń ocznych z występowaniem pneumo i stafilokoków, uzyskując we wszystkich przypadkach szybkie i skuteczne wyleczenie. Szczególnie łatwo mają poddawać się leczeniu świeże owrzodzenia, oraz przypadki, w których występował wzmożony rozpad tkanki.

Wypróbowano lizozymy w przypadku infekcji pneumokokowych, stafilokokowych, diplokokowych i innych po ek-

strakcie katarakty i we wszystkich przypadkach uzyskano doskonałe wyniki.

W przypadkach zakażeń operacyjnych, których statystyka rosyjska liczy już na tysiące, lizozym oddawał ogromne zasługi, gdy stosowano go do przemywania, kompresowania, czy wkraplania w zależności od potrzeby.

W licznych przypadkach chirurgicznych, opisanych przez Majranowa, Bussałowa i Cejtłina oraz innych chirurgów rosyjskich, którzy stosowali lizozym do celów aseptycznych, uzyskano wyniki dodatnie jak w praktyce ginekologicznej, szczególnie przy leczeniu najróżniejszych erozyj (Bieliajew).

Gutkin stosował i stosuje leczenie lizozymowe kataralnych stomatytów, a laryngologowie sowieccy podnoszą wysokie korzyści, jakie daje lizozym w leczeniu schorzeń laryngologicznych przy stanach zapalnych i infekcyjnych gardła, oraz w przypadkach powikłanych zapaleń ucha średniego.

Obecnie trwają próby z zastosowaniem lizozymów w przypadkach rozwoleń dziecięcych, dyfterytu i szkarlatyny.

Jednym słowem poszczególni autorowie i praktycy odnajdują w lizozymach nie tylko niezmiernie interesującą przez organizm produkowaną substancję bakteriobójczą, decydującą o naturalnej odporności, ale zyskują w lizozymach potężny środek terapii i profilaktyki, z którego już korzysta nieśmiało medycyna.

M. Ch.

#### WPLYW LIPOIDÓW NA FAGOCYTOZĘ.

Fagocytoza, czyli pochłanianie i pożeranie drobnoustrojów przez komórki ustrojowe, jak białe ciała krwi, komórki układu siateczkowo-nabłonkowego, jest jednym z ważnych czynników odporności ustroju. Proces fagocytozy i los drobnoustrojów zależy od całego szeregu czynników: miejsce wnikania drobnoustroju, ilość ich, rodzaj, szybkość mobilizacji fagocytów, intensywność zaczynów wewnątrzkomórkowych, wszystko to warunkuje zniszczenie drobnoustrojów.

Jeśli chodzi o prątek gruźlicy, to jest on wyjątkowo oporny na działanie fagocytów, prątek pochłonięty przez fagocyta nie ulega szybkiemu niszczeniu, jednak podlega różnym zmianom, dzięki którym staje się osłabiony.

Na siłę fagocytarną działają różne czynniki osłabiająco lub wzmacniająco. Tak Miecznikow obserwował zmniejszanie się fagocytozy pod wpływem działania narkotyków, alkoholu, arsenu, chininy. Zwiększanie fagocytozy może być wywoływane przez kwas nukleinowy, potas, wapń; fagocytoza zwiększa się również po przebiegu choroby zakaźnej.

Platonow zbadał działanie ciał lipoidalnych na fagocytozę. Zakażał świnki morskie zawieszoną prątką gruźliczego z dodatkiem oleinatu sodu (3%). Wytworzył się w jamie brzusznej wysięk, który był badany po 1, 3, 5-ciu godzinach i po 2, 3, 4, 6, 12 dniach. Z barwionych preparatów obliczono ilość białych ciałek krwi, oraz ilość komórek fagocytujących prątek gruźliczy.

Wysięk z jamy brzusznej świnki, która otrzymała dużą dawkę lipidów z prątkiem gruźliczym, zawierał znacznie więcej białych ciałek krwi już po godzinie w porównaniu

ze świnką kontrolną (bez lipidów). Doświadczalna świnka miała również znacznie więcej fagocytujących komórek, pojedyncze prątki poza komórką były zdegenerowane.

Mechanizm działania lipidów jest złożony: lipidy działają na układ nerwowy, na siateczkowo-śródbłonkowy, na procesy zaczynowe, tym się tłumaczy zwiększony odczyn zapalny. Działanie na fagocytozę można tłumaczyć aktywowaniem przez lipidy procesów wewnątrzkomórkowych; są dane, że oleaty wzmacniają wewnątrzkomórkowe oddychanie o 200—300%.

(Platonow — Żurn. Mikrob. i Epid. Nr 2. t. XXI).

J. S.

#### ŻEGLUGA POWIETRZNA W ZASTOSOWANIU DO KOKLUSZU.

W ostatnich czasach donoszą z Francji, Niemiec i Holandii o próbach zastosowania podróży powietrznej jako środka leczniczego w kokluszu. Jeden z pierwszych zastosował tę metodę Felix; otrzymał dobre wyniki w kilku przypadkach dość ciężkiego koklusu, gdy inne metody lecznicze zawodziły. Aeroplan podnosił się na wysokość 2.500 metrów w ciągu 25 minut, przebywał na tej wysokości 2 godziny i opuszczał się w ciągu 20-tu minut.

Wzniesienie się na taką wysokość wpływa na oddychanie, staje się ono głębsze i szybsze; napięcie tlenu w pęcherzykach płucnych obniża się, jak również tlenu węgla. Mięśnie oskrzelowe ulegają odprężeniu wskutek zmniejszenia napięcia nerwu błędnego, dotyczy to głównie włókien ruchowych; czuciowe włókna zmniejszają napięcie w mniejszym stopniu; odruch kaszlowy wskutek tego zmniejsza się.

Poza tym w lekkich stanach katarowych błon śluzowych dróg oddechowych, na średniej wysokości, dochodzi do anemizacji błon śluzowych; powietrze zawiera znacznie mniej pary wodnej, co wpływa na wysuszenie błon śluzowych i zmniejszenie obrzęku. Odruch kaszlowy znów się zmniejsza. Zmiana powietrza w kokluszu wogóle ma duże znaczenie i w okolicach wyżej położonych choroba ta występuje o wiele rzadziej, niż w dolinie.

Metoda ta nie była jeszcze stosowana na szeroką skalę, gdyż nie jest jeszcze całkowicie przestudiowana. Wzniesienie się na wysokość 2.500 m nie jest bez znaczenia dla całości ustroju: mogą wystąpić objawy ze strony płuc, serca tak, że naogół panuje pogląd, że należało by najpierw wypróbować umieszczanie chorych na koklusz w komorach ze zmniejszonym ciśnieniem.

(Morhardt — La presse medicale Nr 5, 1939 r.

J. S.

#### NOWE BADANIA CZYNNIKA ALLELOKATALITYCZNEGO W KULTURACH PIERWOTNIĄKÓW.

Sprawa czynnika allelokatalitycznego w hodowlach pierwotniaków wciąż jest aktualna. Sprzeczne wyniki dotychczasowych badań poszczególnych autorów nie rozwiązały ostatecznie ani pozytywnie, ani negatywnie zagadnienia, które ostatnio stało się przedmiotem metodycznie dokładniej od innych przeprowadzonych badań S. O. Masty i D. M. Pace'a (Physiol. Zool. 11, 360, 1938).

Autorowie hodowali *Chilomonas paramecium* w wa-

runkach sterylnych, w środowisku, zawierającym jedynie octan amonu, który dla tych pierwotniaków jest najzupełniej dostatecznym źródłem węgla i azotu. W tych warunkach można *Chilomonas* hodować przez czas bardzo długi, o ile je przenosić co drugi dzień do świeżego środowiska.

Wskaźnik podzielności w temperaturze  $24^0$  i  $0,4 \text{ cm}^3$  pożywki wahał się w tych doświadczeniach od 8,7 (gdy wyjściowy był jeden osobnik), do 13,65 (wyjściowych 50 osobników). Odpowiednio w  $0,006 \text{ cm}^3$  pożywki i w tej samej temperaturze wskaźnik wahał się od 9,15 do 12,98. Okazało się więc, że istnieje ścisła zależność między objętością środowiska a liczbą osobników w środowisku. Im więcej osobników wyjściowych, tym lepsza podzielność, uwarunkowana jednak objętością środowiska, której zmniejszenie sprzyja wzmoczonej podzielności mniejszej liczby osobników, i jednocześnie w pewnym stopniu zahamowuje podzielność większej liczby osobników.

Godny zanotowania jest fakt, że przyrost podzielności i rozwój każdej kultury był ograniczony. Gdy do rozmaitej liczby pierwotniaków, pozostawionych na ten sam czas w określonej objętości kultury wprowadzono albo pierwotniaki, albo trochę cieczy bardzo intensywnie mnożących się kultur, w wyniku uzyskiwano wzmocnienie podzielności w kulturach w ten sposób uzupełnianych. W miarę jednak zwiększania się liczby osobników, podzielność bardzo szybko opadała do zera i rozwój był zahamowany.

Opisane zjawiska są uwarunkowane, według autorów, produkowaniem przez pierwotniaki bliżej nieoznaczonej substancji „X”, która gromadzi się w kulturach i wymoczach w trakcie hodowli. Wpływa ona na wzmocnienie podzielności, ale w miarę przyrostu liczby osobników w kulturze, po fazie jej optymalnego, sprzyjającego rozwojowi, nagromadzenia mamy fazę dalszego szkodliwego już dla kultury przyrostu. Działanie nadmiaru X substancji jest wyraźnie szkodliwe, zahamowuje podział i może decydować o wymieraniu kultury.

Po szeregu prób autorowie ustalili, że najmniejsza dająca dodatni efekt podziałowy ilość X-substancji jest produkowana przez pojedynczego osobnika *Chilomonas* w  $0,1 \text{ cm}^3$  stosowanego środowiska w ciągu 4 godzin, w temperaturze  $24^0 \text{ C}$ . Optymalne jej ilości uzyskuje się w tych samych warunkach w obecności 75 osobników. Ponieważ w ciągu 4 godzin nie zachodzą na ogół podziały, gromadzenie się X-substancji nie wydaje się związane z procesami podziałowymi, lecz jest wynikiem działalności życiowej pierwotniaków.

Substancja „X” okazała się ciepłoodporna, gdyż po jej optymalnym nagromadzeniu w środowisku, można je ogrzać do  $100^0 \text{ C}$ , a mimo to świeżo wprowadzone do takiego środowiska osobniki wykazują wzmoczoną podzielność. Podobnie ogrzewanie do  $100^0$  środowisk, w których nadmiar X-substancji decydował o wymieraniu pierwotniaków, nie poprawia sytuacji, gdyż świeżo wprowadzone pierwotniaki także nie rozmnażały się w takiej kulturze.

M. Ch.

#### WYMOCZKI DRAPIEŻNIKI.

Aczkolwiek wymoczki mięsożerne (p. „Wszechświat” Nr 7, 1935) i drapieżne są bardzo rozpowszechnione, spo-

strzeżenia dotyczące form zdobywania przez nie pokarmu są raczej nieliczne. Dlatego warto przytoczyć przynajmniej niektóre obserwacje J. Zingera (Biol. Żurn. 6 str. 425) rzucające wiele światła na zachowanie się drapieżników jednokomórkowych.

Wskażemy przede wszystkim za autorem na *Ophryoglena flava* — wymoczka odżywiającego się wnętrznościami małych raczków, głównie rozwieltek. Wymoczek ten jest typowym padlinożercą. Odszukawszy trupa wkręca się wewnątrz widrowymi ruchami, przeciskając się między częściami twardymi, kieruje się najpierw do oka rozwieltki, które niesłychanie szybko zostaje wessane. Pod mikroskopem można obserwować, jak ciemno zabarwiona substancja oka zdobyczy płynie nieprzerwanym strumieniem przez stosunkowo długi *pharynx*, a po zetknięciu się z protoplazmą odrywa się w postaci kropeł, rozplywających się szybko w całym ciecie wymoczka. Następnie po spożyciu oka, wymoczek zabiera się do innych miękkich części swej zdobyczy i wkrótce całe *Ophryoglena* wypełnia się całe wodniczками pokarmowymi, których przybijająca liczba do tego stopnia zmienia kształt żarłoka, iż staje się on kulisty. Zaledwie najadłszy się, wymoczek opuszcza nie strawione resztki swej zdobyczy i incystuje się, otaczając się cienką powłoką, przez którą prześwieca ciało dzielące się wymoczka. W ciągu 10 do 15 godzin cystę opuszczają dwa lub cztery nowe osobniki, które rozpoczynają poszukiwanie odpowiedniej padliny, aby nabrać energii do nowego podziału. W żadnym przypadku nie udało się spostrzec, aby wymoczek ten atakował żywe raczki, natomiast widziano, że raczki niszczą czasami wymoczka, który wobec żywej rozwieltki jest bezsilny, poprzestając na samej padlinie.

Inny, stosunkowo duży wymoczek *Climacostomum virens*, odżywiający się naogół bakteriami, glonami i drobnymi wrotkami, wpuszczony po dłuższej hodowli na bakteriach do środowiska zawierającego wymoczki, rozpoczyna natychmiast bardzo interesujące i bezwzględne polowanie.

W środowisku zamieszkałym przez *Paramecium caudatum*, *Spirostomum teres* i *S. minus*, *Climacostomum* z niesłychaną drapieżnością rzuca się przede wszystkim na *Spirostomum minus*. Aczkolwiek nasz drapieżnik jest stosunkowo duży, bo osiąga do 300 mikronów, zdobycz jego jest najczęściej większa, a przynajmniej o wiele dłuższa od niego.

*Climacostomum* chwyta ofiarę z przodu lub z tyłu. *Spirostomum* reaguje gwałtownymi skurczami i skrętami ciała, a ponieważ siły napastnika i ofiary są naogół równe, zawiązuje się dramatyczna walka. Drapieżca stara się wessać *Spirostomum* do swego szerokiego peristomu, lecz często niemal do połowy już przełkniętą zdobycz wyrwa się w całości, lub częściowo, zostawiając kawałeczek ciała w przełyku drapieżcy. *Climacostomum* niejako „odgryza” część swojej zdobyczy, w czym ta przez szarpaninę i gwałtowne skręty jawnie mu dopomaga. W przypadku, gdy drapieżnik zagarnie do wnętrza ciała całą ofiarę, ta wypełnia go bez reszty i przez czas jakiś żyje bo zwija się i czynnie wykonuje ruchy rozprężające, które zmieniają kształt *Climacostomum*. Oczywiście, że z takim trudem zdobyty kęs napastnik trawi czas dłuższy, przeciętnie od 15 do 20 godzin.

Podobnie fakultatywnym drapieżcą jest *Frontonia leucas*, a przede wszystkim *Bursaria truncatella*, odżywiająca się

tylko innymi wymoczkami, bardzo rzadko drobnymi wrotkami. Zachowuje się ten drapieżnik raczej biernie, kontentując się tą zdobyczą, która samoistnie wpada w jego szeroki peristom, skąd już się wydostać nie może, gdyż zaledwie się styka z endoplazmą natychmiast ginie, wessana w duży wodniczek pokarmowy i trawiona. Kahl wskazuje, że *Bursaria* dokonywa pewnego wyboru pokarmu, a więc wypływa zawsze *Coleps hirtus*, którego pancerz nie daje się trawić drapieżcy. Bardziej tajemniczo wygląda jednak sprawa wyboru w przypadku *Loxodes*, którego pellicula może być doskonale strawiona, a jednak w środowisku *Paramecium*, *Glaucoma* i *Loxodes* autor stwierdził, że o ile żaden z *Paramecium* ani *Glaucoma* nie były wypływane, o tyle w ciągu 20 minutowej obserwacji 17 *Loxodes* było wyrzucanych z peristomu, nie został połknięty żaden.

Ale wśród wymienionych najbardziej klasycznym drapieżcą i napastnikiem jest *Dileptus anser*, wymoczek opatrzoney długim i kurczliwym ryjem, który jest uzbrojony w całe baterie trichocyst. Wymachując tym ryjem, jak biczem *Dileptus* rozdziela śmiertelne ciosy swym ofiarom. Zazwyczaj w wyniku takiego ciosu pellicula zdobyczy rozyrywa się, protoplazma wylewa i zostaje wciągnięta do peristomu drapieżcy. Autor uważa, że *Dileptus* aktywnie kieruje ruchami i ciosami swego ryja. Gdy kilka *Dileptus* zdzierza się z sobą, nigdy nie zaobserwowano, by się uderzały ryjami, podobnie w środowisku *Paramecium caudatum* nigdy *Dileptus* nie używa swego orzęza, nie szkodząc pantofelkom, nawet w przypadku wyraźnych objawów głodowych. Ale wystarczy dodać do *Paramecium caudatum* kilka sztuk *P. aurelia*, aby *Dileptus* od razu rzucał się na nie. Być może, że w grę wchodzi wielkość wymoczków, *Paramecium caudatum* są zazwyczaj większe, jednak przeczy temu fakt, że *Dileptus* nie unika i drapieżnie napastuje *Stylonychia pustulata*, której rozmiary często są bardzo poważne i nie ustępują rozmiarom *Paramecium caudatum*.

Mamy więc wśród wymoczków nie tylko drapieżców wielu typów, jak padlinożerców, fakultatywnych drapieżników, biernych drapieżników, ograniczających się tylko do drobniaczego wyboru pochłanianej zdobyczy, ale uzbrojonych napastników i nieposkromionych łowców jak *Dileptus*, które polują, kierując się bliżej nie wyjaśnionym, ale subtelnym wyborem napastowanej zdobyczy.

M. Ch.

## Z BADAŃ NAD ROZWOJEM GĄBEK.

Spek w ciągu ostatnich lat przeprowadza badania nad rozmieszczeniem różnych substancji w jajach i wczesnych zarodkach różnych grup zwierzęcych. Zastosowując barwienie przyżyciowe za pomocą indykatorów pH dochodzi on do wniosku, że rozmieszczenie substancji w zarodku zostaje spowodowane planowym przemieszczaniem się ich w jajach podczas dojrzewania lub zapłodnienia, a czasami dopiero w zarodkach pobródkowanych od komórki do komórki. Zjawisko to polega na tym, iż cząsteczki plazmy oddziaływające kwaśno wędrują ku jednemu biegunowi, cząsteczki reagujące zasadowo ku przeciwnemu. Wytwarza się przez to dwubiegunowa symetria jaj lub zarodków, co po zabarwieniu indykatorami pH daje przepiękne obrazy dwubarwne. W ostatniej swej pracy przedstawia

Spek \*) wyniki badań nad rozwojem gąbek *Sycandra setosa* i *Leucandra aspera*. Jaja tych gąbek nie stanowią wyjątku i w stadium 16 blastomerów, a może i wcześniej (autor nie miał do dyspozycji stadiów wcześniejszych) symetria dwubiegunowa jest w nich wytworzona: mniej więcej  $\frac{2}{3}$  jaja barwi się na odcień wskazujący na reakcję kwaśną, jedna trzecia na zasadową. Stosując te indykatory do dalszych stadiów, Spek mógł wyjaśnić pewne kwestie sporne w rozwoju gąbek. Można bowiem w ten sposób wyróżnić obie główne grupy komórek: ektodermy i entodermy od samego początku i zidentyfikować je podczas gastrulacji. W blastuli zróżnicowanej dwubiegunowo wysokie komórki orzęsione tworzą rodzaj kopułki, u której podstawy leży nieregularne nagromadzenie komórek kulistych, zawierających krople jakiejś substancji. Po zabarwieniu Brillantkresylwioletem okazało się, iż substancje, oddziaływające kwaśno, zgromadziły się w komórkach orzęsionych, które zabarwiły się na kolor niebieski, (zwłaszcza mocno niebieskie zabarwienie wykazywał rąbek brzeżny tych komórek, składający się z substancji hialinowej), zasadowe zaś w komórkach kulistych, których protoplazma barwiła się na różowo, a kropelki w nich zawarte na czerwono. To odrębne zabarwienie tych komórek pozwoliło Spekowi i wyśledzić ich los podczas rozwoju. Stadium blastuli gąbek trwa długo i w pewnym momencie komórki kuliste, posiadające zdolność do ruchu pełzakowatego, wnikają do jamy blastuli i układają się u podstawy komórek orzęsionych. Stadium to autor nazywa pseudogastrulą i uważa je za etap końcowy I stadium blastuli. Później następuje drugie stadium blastuli, podczas którego w ciele larwy zachodzą ważne zmiany: rąbek brzeżny komórek orzęsionych dzięki wybitnej kwasowości zostaje silnie uwodniony i pęcznieje, ruch rzęsek staje się bardzo mocny i larwa wydostaje się z ciała matki do wody. Jednocześnie komórki kuliste wypelzają z jamy blastuli i układają się z powrotem u podstawy kopułki komórek orzęsionych. W tym momencie zachodzi zmiana barwliwości: rąbek brzeżny zaczyna wykazywać odczyn zasadowy i barwi się na różowo, część komórek kulistych, a mianowicie wieniec równikowy, wykazuje reakcję kwaśną. Teraz odbywa się gastrulacja. Rąbek komórek rzęskowych wskutek zmiany reakcji z kwaśnej na zasadową traci wodę, komórki rzęskowe spłaszczają się, rzęski rozpuszczają się a komórki kuliste obrastają ze wszystkich stron grupę komórek orzęsionych. W ten sposób jasne się staje, że komórki orzęsione są komórkami entodermy, komórki kuliste komórkami ektodermy, biegun komórek orzęsionych jest biegunem roślinnym, przeciwniegi zwierzęcy. Wreszcie larwa osiada i za pomocą bieguna roślinnego przyczepia się do podłoża. W larwie osiadłej budowa dwubiegunowa nie jest już tak wyraźnie zaznaczona, a u młodych gąbek zróżnicowanie substancji staje się jeszcze mniej wyraźne.

Z punktu widzenia mechaniki rozwoju ciekawe jest to, iż obrastanie jednej grupy komórek przez drugą, co ma miejsce u gąbek wapiennych podczas gastrulacji, da się sprowadzić do czynników fizycznych.

B. K.

\*) Protoplazma t. 30 1938.

# LOKALIZACJA BIAŁEK ZAWIERAJĄCYCH GRUPĘ SH W ROZWOJU PŁAZÓW.

Podczas dyskusji, jaka się odbyła w Pałacu Odkryć na Wystawie Paryskiej, Rapkine zwrócił uwagę na możliwość współdziałania grup SH w procesach indukcji. Przypuszczenie to nasunęło mu się z zestawienia wyników badań nad substancjami indukującymi. Systematyczne badania nad tą kwestią podjął J. Brachet i początkowe wyniki podaje w Bulletin de la Classe des Sciences Belgijskiej Akademii Królewskiej (tom 24. 1938).

Stosując metodę Giroud i Buillard do jaj w jajniku i wczesnych stadiów rozwojowych traszki (*Triton cristatus*, *taeniatus* i *alpestris* oraz *Pleurodeles Waltii* i *Hyla arborea*) wykazał on obecność dużej ilości białek zawierających grupę SH w młodych oocytach. W miarę wytwarzania się żółtka ilość tych substancji zmniejsza się w cytoplazmie oocytów. Wchodzą one prawdopodobnie w skład płytek żółtka, ulegając przekształceniom chemicznym, natomiast jądra oocytów nawet najstarszych wykazują dużą ich zawartość. Podczas dojrzewania i towarzyszącego mu pęknięcia pęcherzyka jądrowego substancje te wraz z sokiem jądrowym dostają się do cytoplazmy i dają się wykazać w okolicy bieguna zwierzęcego jaja, a następnie przedwędrują na jedną stronę, tworząc półksiężyc odpowiadający półksiężycowi szaremu. Pierwsza bródka przecina go na połowę. Podczas dalszego bródkowania ilość białek zawierających grupę SH zwiększa się. Pochodzą one prawdopodobnie z rozpuszczającego się żółtka. Da się je wykazać w półkuli zwierzęcej moruli i blastuli a także w dachu gastruli; przy końcu gastrulacji najsilniej jest zabarwiona warg grzbietna prągni, czyli okolica organizatora. W neuruli cała rynienka nerwowa wykazuje obecność tych substancji, przy czym występuje tu gradient przednio-tylny z maksimum w okolicy głowowej. Wykluwające się zarodki mają przednią okolicę ciała barwiącą się bardzo wybitnie, stronę brzuszną i ogon natomiast bardzo słabo. W głowie najsilniej barwi się okolica oczu.

Naogół więc umiejscowienie substancji zawierających grupę SH odpowiada ściśle terytorium, które są specjalnie ważne pod względem morfogenetycznym, a które cechuje metabolizm wybitnie czynny. Stosując metody ściśle cytologiczne, a mianowicie barwienie metodą Unny po utrwaleniu płynem Zenkera Brachet przekonał się, że we wszystkich okolicach, w których metoda Giroud i Buillard wykazuje obecność białek zawierających grupę SH, znajdują się specjalne rodzaje białek barwiące się na czerwono pyroniną.

W obecnym stanie tych badań trudno jest jeszcze stwierdzić, czy znaczenie tych białek polega na obecności w nich grupy SH. W każdym bądź razie wynika z nich, że substancje te gromadzą się w miejscach (organizator, system nerwowy), które posiadają największą zdolność redukcyjną, co wykazali Piepho oraz Fischer i Hartwig. A jeśli się zważy na to, że okolica organizatora, jak to wykazali Needham, Boel i Roger oraz Brachet, jest miejscem, w którym zachodzi bardzo czynny metabolizm węglowodanów i że grupa SH odgrywa ważną rolę w katabolizmie cukrów, to ta równoległość wyników zdaje się przemawiać na korzyść hipotezy, iż białka zawierające gru-

pę SH współdziałają w procesie indukowania u płazów. W świetle tych badań zrozumiał się stąd fakt, iż pewne substancje stają się czynne jako organizatory dopiero po utrwaleniu. Utrwalenie białek wzmacnia w nich bowiem wartość grup SH. Również jasne staje się, dlaczego, w doświadczeniach Holtfretera młode oocytów płazów były czynne jako organizatory, ze starszych natomiast indukowały tylko jądra.

B. K.

# ZAGADNIENIE STONKI ZIFMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) W EUROPIE ZACHODNIEJ.

W VI tomie Rocznika Ochrony Roślin, Stanisław Minkiewicz, kierownik Wydziału Chorób i Szkodników Roślin (PINGW\*), opublikował dłuższy artykuł pod przytoczonym tytułem.

Autor specjalnie interesował się zagadnieniem stonki ziemniaczanej, biorąc udział w VII Międzynarodowym kongresie Entomologicznym w Berlinie w sierpniu 1938 r., oraz następnie, zwiedzając tereny opalone przez stonkę w Niemczech.

Jak wiadomo, stonka ziemniaczana, najgroźniejszy wróg ziemniaków, dostała się do Europy z Ameryki, prawdopodobnie w czasie wojny światowej. W bardzo szybkim czasie opanowała prawie całą Francję, tak, że w jesieni 1935 r. we Francji było wolne z 88 departamentów tylko 10 na południowym zachodzie (na granicy z Włochami i w Wogezach), oraz obszar niewielki w okolicach Belfortu.

Obecnie stonka ziemniaczana jest już również w Belgii, Szwajcarii i w Niemczech.

Jak wynika z opisu autora przytaczanego artykułu, w Niemczech wre rozpaczliwa walka, mająca za cel opanowanie dalszego posuwania się na wschód stonki. Według sprawozdań niemieckich, walka z tym chrząszczem w r. 1937 przedstawiała się następująco: „w miejscach pojawu chrząszczy była przeszukiwana gleba w celu znalezienia poczwerek lub chrząszczy; używano w tym celu sit ręcznych i raf. Po tym zabiegu dezynfekowano glebę tych miejsc przez iniekcję doń dwusiarczku węgla, poza tym zatrutowano glebę w promieniu 1—2 metrów od ognisk znalezienia szkodnika. Ciekawe są dane dotyczące powierzchni traktowanych w ten sposób pól: przesiano ziemię z powierzchni 1859 m<sup>2</sup>, a odkażono — na powierzchni 5020 m<sup>2</sup>, zużytkowano 2510 litrów dwusiarczku węgla. W kilka dni po zatruciu gleby były wykonane przesiewania, które potwierdziły zupełnie skuteczność działania CS<sub>2</sub>. Prace z opryskiwaniem pól ziemniaczanych były prowadzone w promieniu 2 km od ognisk występowania stonki ziemniaczanej. Używano do opryskiwań 8 różnych fabrykatów arsenianu wapnia. Dostarczono dla 571 gmin zagrożonych i zarażonych, o ogólnej powierzchni pod ziemniakami = 36113 ha, 212 pomp do napełniania opryskiwaczy, 5088 opryskiwaczy ciśnieniowych, 1870 opryskiwaczy tornistrowych z wpompowywaniem powietrza i 212 opryskiwaczy

\*) Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

beczkowych na kołach; poza tym dostarczono tym gminom 293860 kg arsenianu wapnia (wszystko na koszt rządu). Na polecenie Ministerstwa Rolnictwa i Wyżywienia przeprowadzono profilaktyczne opryskiwanie arsenianem wapnia pól kartoflanych wokół tych terenów w obszarze Saary i prowincji Nadreńskiej (Rheinland), gdzie w ub. roku zostały wykryte ogniska ze stonką ziemniaczaną. Robociznę pokrywali właściciele terenów pod kartoflami. Już z wiosną tego roku (1937) wyszkolono w 57 miejscowościach przy pomocy specjalistów „Urzędu do zwalczania stonki ziemniaczanej” odpowiedni personel, tak iż właściciele sami mogli pomagać przy opryskiwaniu pól.

Oprócz tej bezpośredniej walki, prowadzone są bardzo rozległe badania nad odpornością odmian ziemniaków, pasożytami stonki ziemniaczanej itd. Istnieje w tym celu ścisła współpraca między odpowiednimi pracownikami francuskimi i niemieckimi. W jednej ze wspólnych prac francusko-niemieckich „użyto do doświadczeń 15 gatunków ziemniaków dzikich, 302 mieszańców różnych generacji i 58 odmian uprawnych”.

Specjalny komitet do walki ze stonką ogłosił t. zw. „Metodę wzorcową dla walki ze stonką ziemniaczaną — na rok 1938”. Metoda ta obejmuje następujące działy (w dalszym ciągu przytaczamy za Stan. Minkiewiczem):

A. Badania. Badania mają być prowadzone w obszarach zarażonych lub zagrożonych, gdy temperatura średnia przekroczy  $10^0$  C, a to dlatego, że optimum, przy jakim zimujące chrząszcze wychodzą z ziemi, wynosi  $14-15^0$  C. Badania lustracyjne powinny obejmować tereny uprawy ziemniaków, oberżynek, pomidorów, wszystkich wogóle psiankowatych roślin uprawnych i dziko rosnących. Z nastaniem ciepłych dni lustracja taka ma być przeprowadzona na wszystkich polach danej miejscowości, szczególnie tam, gdzie liście są bardziej rozwinięte. Lustracje należy przeprowadzać przede wszystkim w czasie, gdy temperatura podnosi się przez kilka dni do  $20^0$  C; jest ona wskazana szczególnie w kierunku dominujących wiatrów w godzinach cieplejszych dnia ( $10-15$  g.).

#### B. Wykrywanie owadów.

1. Natychmiastowe zbieranie i niszczenie ich na miejscu.
2. Oznaczanie granic ogniska wystąpienia stonki.
3. Zrywanie liści (naci), które należy starannie złożyć na środku ogniska pojawu.
4. Przekopywanie ziemi i skrupulatne wyszukiwanie owadów przy jej rafowaniu.
5. Iniekcja dwusiarczku węgla do ziemi w dawkach — minimum 100 g. na  $1\text{ m}^2$ , albo polewanie ziemi lizolem lub naftą (5 l. na  $1\text{ m}^2$  powierzchni).
6. Rozłożenie liści zerwanych (naci) na powierzchni miejsca znalezienia ogniska stonki.
7. Powtórne polewanie ziemi i naci tymi samymi środkami; zabiegi wymienione w punktach 3 do 6 mogą być zastąpione przez inne — a mianowicie: 3) zakopywanie naci kartoflanej na miejscu ogniska na głębokości minimum 60 cm i polewanie ziemi nad nią benzolem lub naftą, 4) przesiewanie ziemi (jak wyżej), 5) iniekcja.
8. Opryskiwanie ziemniaków (liści) wskazanym przez

służbę techniczną insecticidem (jak arsenianem ołowiu lub arsenianem wapnia) na wszystkich polach ziemniaczanych w promieniu 500 metrów od ogniska wykrycia szkodnika. Zabiegi te należy powtórzyć, o ile zajdzie potrzeba, po 2 albo 4 tygodniach, ewentualnie zastosować 3 opryskiwanie.

9. Nadzór i lustracja mają być starannie kontynuowane po przeprowadzeniu wymienionych zabiegów. Zaleca się utrzymywać ziemniaki o zielonych liściach jak najdłużej w jesieni, a z wiosną jak najwcześniej zasadzić ziemniaki na miejscu wykrycia ogniska, aby służyły jako rośliny pułapkowe.

Autor opisuje wreszcie niezwykle barwnie swoje bezpośrednie obserwacje z terenów walki ze stonką, które zwiedzał jako uczestnik specjalnej wycieczki. Oto fragment: „Wszędzie wzdłuż drogi na niewielkich polach ziemniaczanych widziało się kolumny młodzieży szkolnej, które przeszukiwały pola pod nadzorem instruktorów i częstokroć stali przy polach policjanci. Po znalezieniu ogniska meldunki do władz danego okręgu następują w ciągu 24 godzin, po czym zjawia się służba techniczna i ta, pod dozorem asystentów odnośnych placówek ochrony roślin lub wyspecjalizowanych instruktorów przystępuje do wyniszczenia ogniska i przeprowadza opryskiwanie pól ziemniaczanych w zaleconym promieniu od miejsca znalezienia szkodnika. Widzi się tuż obok ogniska znalezienia opryskiwacze motorowe (o konnym zaprzęgu) lub tornistrowe i szereg ludzi opryskujących dokładnie całe pole. Na samym terenie ogniska oglądamy zakopywanie naci ziemniaczanej, tuż zaraz potem — wstrzykiwanie do ziemi dwusiarczku węgla; niedaleko od tego miejsca przesiewa się ziemię, wykopaną na 60 cm głębokości, i poszukuje poczwerek oraz chrząszczy. Kierownicy pracy trzymają w słoikach z naftą lub benzyną licznie zebrane chrząszcze i larwy. W miejscach, gdzie opryskują, stoi zazwyczaj duża ciężarówka motorowa ze zbiornikami (1000 l.), zawierającymi gotowy już do opryskiwania płyn z arsenianem wapnia (0,5%); napełniają płynem tym duże kadzie metalowe, a tuż obok pompa wpompowuje go pod ciśnieniem do plecakowych opryskiwaczy, które zabierają robotnicy i opryskują pole. Koszt opryskiwania wynosi 6 marek na 1 ha, wliczając amortyzację maszyny i robociznę (na 1 ha zużytkowuje się 800 l. płynu). Robota postępuje szybko, gdyż napełnia się od razu dwa opryskiwacze (18 litrów płynu każdy), co trwa 2—3 minut”. W dalszym ciągu pisze Minkiewicz że: „jest w robocie 700 opryskiwaczy motorowych, 800 ręcznych pomp, 400 opryskiwaczy konnych beczkowych (niemotorowych) itp. — w ogóle na terenie opanowanym — do 20,000 maszyn do opryskiwania”, a na rok 1939, jak dodaje autor, wyasygnował rząd niemiecki na sam sprzęt do opryskiwania olbrzymią sumę 10 milionów RM.

Bardzo pokrótce zreferowany, niezwykle interesujący artykuł Stan. Minkiewicza, daje pojęcie o gigantycznym boju staczanym ze stonką przez Niemcy.

Jakie to wszystko ma znaczenie dla nas? Otóż Polska jest krajem, o czym nie wolno zapominać, który jeśli idzie o ziemniaki, musi się przede wszystkim interesować ich zdrowotnością, ziemniak bowiem jest naszym największym skarbem naturalnym, większym nawet, z czego nie zawsze zdajemy sobie sprawę, od węgla.

Dlatego też z całą uwagą śledzić musimy zagadnienie walki ze stonką, która, skoro dostałaby się do nas, mogłaby, zwłaszcza nieprzygotowanym, sprawić zupełnie niebywałe straty.

Zb. K.

## O SZYBKOŚCI TWORZENIA SIĘ OSADÓW GŁĘBOKOWODNYCH.

Podczas opracowywania głębokowodnych osadów, zebranych przez ekspedycję „Meteora“, Schott (Die Foraminiferen in dem äquatorialen Teil des Atlant. Ozeans. Berichte d. „Meteor“ III Bd., 3 Teil, 1 Lief. B. 1935), na podstawie pionowego rozmieszczenia otwornic w próbkach osadów, wyróżnił osady lodowcowe, międzylodowcowe i polodowcowe. Znając miąższość tych osadów i długość okresu polodowcowego obliczył Schott szybkość tworzenia się różnych osadów. Szybkość ta dla mułów błękitnych wynosi 1.78, dla mułów globigerinowych — 1.2, dla ilów czerwonych — 0.86 cm w ciągu 1000 lat. Obliczenia te mają wielkie znaczenie dla historii skorupy ziemskiej. Dotychczas o szybkości tworzenia się osadów głębokomorskich istniały tylko przypuszczenia.

Kuennen (On the total amount of sedimentation in the deep Sea. Am. Journ. of Science. December 1937, V ser., v. XXXIV), przeprowadza analizę procesów sedymentacyjnych, aby po uwzględnieniu wszystkich możliwych czynników donoszących materiał obliczyć możliwą szybkość tworzenia się osadu. Kuennen zakłada, że rowy oceaniczne są stałe i ilość wody w nich ulega tylko bardzo nieznacznym wahaniom, przynajmniej od czasów algonckich. Dopływ wód głębinnych ze skorupy ziemskiej równoważy się ilością wody, zużywanej na uwodnienie minerałów. Uwzględniając w swych obliczeniach zwiększenie objętości i porowatości skał osadowych w porównaniu z wyjściowym materiałem krystalicznym, osadzanie się materiału głównie na szelfach, ilość materiału, wyrzuconego przy wybuchach wulkanicznych itp., otrzymał Kuennen szybkość tworzenia się osadów równą 1 cm w ciągu 3000 lat.

Podobne obliczenia przeprowadzał również Twenhofel (Magnitude of the sediments beneath the Sea. Bull. Geol. Soc. Am., v. 40 1929). Otrzymał on szybkość tworzenia się osadów równą 1 cm w ciągu 2900 lat. Liczby otrzymane przez tych dwóch badaczy są bardzo bliskie, chociaż metody badań były zupełnie różne.

Jeżeli uwzględnimy fakt, że zawartość wody w próbkach, zebranych przez ekspedycję „Meteora“, wynosi około 70% objętości, to po przeliczeniu wyników Schotta otrzymamy szybkość tworzenia się osadów grubości 1 cm w ciągu 3300 lat. Liczba znowu zbliżona do obliczeń Kuennena i Twenhofela. Wobec tego można wnioskować, że szybkość tworzenia się osadów, otrzymana na podstawie prób „Meteora“, nie jest związana wyłącznie z silnym rozwojem erozji po okresie alpejskich ruchów górotwórczych i z dużą ilością materiału znoszonego przez lodowce w epoce czwartorzędowej, lecz jest to wielkość średnia, charakterystyczna dla całego okresu istnienia oceanów.

M. L.

## O POWSTAWIANIU KRZEMIENI.

Procesy diagenetyczne, których szczególnym przypadkiem są procesy tworzenia się krzemieni, mają dla geologii

ogromne znaczenie, gdyż pozwalają odtworzyć warunki fizyko-chemiczne bądź tego środowiska, w którym powstał osad przeobrażony diagenetycznie, bądź tych wszystkich środowisk, w których on później przebywał. Zależnie od tego kiedy procesy diagenetyczne się odbywają, wyróżniamy dwie grupy zjawisk przeobrażenia, mianowicie zjawiska syngenetyczne, gdy diageniza zachodzi w czasie tworzenia się lub bezpośrednio po wypadnięciu osadu i zjawiska epigenetyczne, gdy przeobrażenie następuje znacznie później, po wydostaniu się osadu do strefy działania wód gruntowych.

Procesy krzemienia (sylikacji) i w szczególności procesy tworzenia się kongrekcji krzemiennych są bardzo skomplikowane i wskutek tego były i są rozmaicie interpretowane. Niekiedy wtórny charakter procesów sylikacyjnych daje się rozpoznać już przy badaniu megaskopowym. Każdemu geologowi są znane liczne przykłady skrzemieniających osadowych głazów narzutowych i skamieniałości w tych głazach zawartych lub też przypadki skrzemienia całych warstw osadów na obszarach wynurzonych z wód morskich.

Istnieją dwa przeciwne poglądy na tworzenie się krzemieni. Według pierwszego, którego zwolennikami są Schwarzh, Gripp i którego najbardziej obszernie opracowanie dał w r. 1936 Wroost krzemienie powstały po wytworzeniu się osadu (wszyscy nowsi autorzy zajmują się prawie wyłącznie krzemieniami kredowymi) wskutek wyługowania węglanu wapnia i zastąpienia go przez krzemionkę. Procesy te odbywają się w pobliżu powierzchni ziemi, a więc już po wynurzeniu się osadu z głębin morskich, są przeto typowymi zjawiskami epigenetycznymi. Głównym czynnikiem, któremu zawdzięczają krzemienie swe pochodzenie jest działalność wód gruntowych, rozpuszczających kredę i osadzających na jej miejsce krzemionkę pochodzenia organicznego (otrzymaną przede wszystkim z rozpuszczenia zawartych w dużej ilości w kredzie igieł gąbek krzemionkowych). Dowodem potwierdzającym tę hipotezę jest osobliwy charakter morfologiczny skrzemieniających skamieniałości, zwłaszcza krzemiennych jąder jeżowców, obecność na nich powłok kalcytowych, chalcedonowych a nawet niekiedy kwarcowych, występowanie pierścieni i arabesk krzemionkowych.

Zwolennikami poglądu o syngenetycznym tworzeniu się krzemieni są O. i W. Wetzelowie, Deflandre i Lejeune (są tu wymienieni tylko najnowsi przedstawiciele tego kierunku). W r. 1937 W. Wetzel poddał szczegółowej krytyce interpretację Wroosta i jednocześnie dostarczył licznych dowodów syngenetycznego tworzenia się większości krzemieni (są to t. zw. krzemienie pierwotne; oprócz krzemieni pierwotnych istnieją również krzemienie wtórne, znacznie rzadziej występujące, pochodzenia epigenetycznego).

W. Wetzel zarzuca więc słusznie zwolennikom hipotezy epigenetycznego tworzenia się krzemieni, że w celu wykazania późno-diagenetycznego wieku kongrekcji krzemiennych zostali oni zmuszeni do przyjęcia dodatkowych, nieprawdopodobnych założeń geologicznych. Istotnie przyjmują oni konieczność dość częstych i silnych wynurzeń dna morskiego, przy czym amplituda ruchów podnoszących musiałaby niejednokrotnie wynosić setki metrów, gdyż w takich głębokościach są znane z wierceń na niżu północnym

krzemienie turońskie. Tymczasem obserwacje geologiczne nie usprawiedliwiają tego rodzaju przypuszczeń i seria osadów kredowych nie wykazuje aż do danu nieciągłości lub niezgodności.

Analiza petrograficzna krzemieni również dostarcza dowodów ich wczesno-diagenetycznego powstawania. Zabawienie krzemieni jest uzależnione prawdopodobnie od obecności w osadzie gnijącej substancji organicznej. Badanie mikroskopowe wykazało obecność ciemnych smug, przy czym na obszarze występowania tych smug odkryto w niektórych preparatach napęczniałe szczątki tkanek i włókien mięsnych, kopalne biczki wiciowców i inne tym podobne utwory świadczące o syngenetycznym tworzeniu się krzemieni.

Wreszcie analiza morfologiczna krzemieni i w szczególności krzemiennych jąder jeżowców przemawia za istnieniem galaretowatego stadium początkowego, które jest nie do pomyślenia w przypadkach wtórnej sylikacji. O istnieniu takiego stadium świadczy struktura powierzchniowa t. zw. nieostrych jąder krzemiennych jeżowców (są to jądra niedoskonałe, stanowiące tylko częściowo odlew wewnętrzny pancerza i zaopatrzone z jednej strony w przypadkową powierzchnię graniczną), a więc obecność szczelin kurczenia i powierzchni zbruzdzonych. Struktury takie są znane w osadach współczesnych w przypadkach tworzenia się galaretowatych utworów koloidalnych i powstają w czasie ich kurczenia się podczas odwodnienia. Również odstawanie jąder krzemiennych od pancerza, obecność obicia kalcytowego i chalcedonowego, pierścieni krzemiennych i arabesk tłumaczy się w sposób bardzo naturalny występowaniem na dnie morza kredowego koloidalnej krzemionki wędrowniej (w niektórych przypadkach udało się również określić poziom mułu na dnie morza co może posiadać duże znaczenie dla geologa). W celu objaśnienia tych wszystkich osobliwości budowy jąder krzemiennych zwolennicy hipotezy epigenetycznej musieli się uciekać do zakładania różnych nieprawdopodobnych zdolności rozpuszczających wód gruntowych, istnienia naciśnień i tym podobnych specjalnych okoliczności ułatwiających późno-diagenetyczne tworzenie się krzemieni. Tymczasem wszystkie różnorodności w budowie jąder i konkrety krzemiennych tłumaczy się bardzo prosto i zależą od dwóch zasadniczych czynników: ilości wędrowniej krzemionki koloidalnej na dnie morza i obecności szczątków rozkładającej się substancji organicznej, nieodzownych w większości przypadków dla koagulacji zolu krzemionkowego. Oczywiście istnieją również krzemienie zmienione epigenetycznie lecz te późniejsze przeobrażenia nadają im specjalną strukturę, której u większości krzemieni się nie spotyka (struktura agatowa, obecność druz kwarcowych we wnętrzu jądra itd.).

Co się tyczy pochodzenia krzemionki koloidalnej, prawdopodobnie główną rolę w jej dostarczeniu mają elementy szkieletowe promienic i okrzemek, zbudowane z łatwo rozpuszczalnego opalu. Natomiast opał zawarty w igłach gąbek rozpuszcza się znacznie trudniej i z tego względu stanowi raczej materiał zapasowy krzemionki pochodzenia organicznego do późniejszych przemian epigenetycznych.

R. K.

## O TWORZENIU SIĘ SFEROLITÓW I OOLITÓW.

Niektóre minerały i skały, zwłaszcza wapienne, są złożone z kulek o strukturze warstwowo-koncentrycznej i promienistej. Kulki o szczególnie wyraźnej strukturze promienistej otrzymały nazwę sferolitów, gdy zaś na pierwszy plan wybijają się warstewki koncentryczne, zwiemy je wówczas oolitami (inaczej grochowcami, ikrowcami). Zagadnienie powstawania sferolitów i oolitów od dawna już zajmowało geologów i petrografów. Jednak dotychczas nie zdołano wyjaśnić w sposób zadowalniający warunków ich powstawania i wzrastania.

Istnieją dwa poglądy, dotyczące pochodzenia oolitów współczesnych i kopalnych. Jedna grupa badaczy wiąże powstawanie oolitów i innych podobnych struktur z działalnością życiową wodorostów (*Gleocapsa*, *Gleotheca*, *Girvanella*) lub bakterij. Koncentryczną budowę oolitów tłumaczą oni periodycznością procesów życiowych tych organizmów a zatem i periodycznością w odkładaniu substancji tworzącej oolity. Kulisty kształt oolitów ma być związany z kulistym kształtem kolonij (dotyczy to przede wszystkim bakterij współdziałających w tworzeniu się tlenków żelaza i manganu).

Zwolennicy drugiego poglądu, o nieorganicznym pochodzeniu struktur sferolitycznych i oolitycznych, uzależniają ich powstawanie od przebiegu procesów wydzielania się odpowiednich związków w wodzie morskiej. Koncentryczną budowę oolitów objaśniają oni w różny sposób. Jedni przypuszczają, że oolity tworzą się w pobliżu brzegu, stąd są przenoszone na mielizny lub na ląd gdzie ulegają przetaczaniu przez wiatry; ich pasowość zależy od rocznych wahań klimatycznych tego lądu, na którym ich wzrost i tworzenie się warstw koncentrycznych zachodzi. Inni przyjmują za warunek niezbędny do wytwarzania się oolitów obecność wirów i prądów morskich, które uniemożliwiają bezpośrednie opadnięcie drobnych cząstek osadu na dno. Wreszcie niektórzy uczeni sądzą, że struktury oolityczne są jedną, może nawet jedyną formą wypadania substancji koloidalnych.

Ciekawe doświadczenia, dotyczące genezy sferolitów i oolitów przeprowadzili w r. 1937 Rożkowi i Sołowiew. Zajmowali się oni sferolitami i oolitami, zbudowanymi z połączeń węglanowych wapnia, magnezu, żelaza dwu- i trójwartościowego, kobaltu i miedzi. Metoda pracy polegała na strącaniu węglanów z roztworów mianowanych chlorków, azotanów lub siarczanów tych metali przy pomocy mianowanych roztworów węglanu i dwuwęglanu sodu i na mikroskopowym badaniu struktury powstających osadów. Strącanie było przeprowadzone bądź całkowitą ilością potrzebnej sody, bądź w trzech stadiach (do roztworu chlorku, azotanu lub siarczanu wlewano  $\frac{1}{3}$  część roztworu sody potrzebnej do całkowitego strącenia, osad usuwano i znowu dolewano  $\frac{1}{3}$  część potrzebnej sody, po czym proces ten powtarzano po raz trzeci). Jednocześnie mierzono stężenie i wartość pH mieszaniny.

W przypadku chlorku wapnia osad bezpostaciowy nabywał w pierwszym stadium bardzo szybko strukturę sferolityczną (sferolity dawały wyraźną reakcję aragonitową z azotanem kobaltu), która z kolei ulegała szybkiemu przekształceniu w strukturę krystaliczną (wytworzone romboedry kalcytowe nie reagowały z azotanem kobaltu). W dru-

gim stadium osad bezpostaciowy również przekształcał się w sferolity, lecz te znacznie wolniej przechodziły w romboedry kalcytowe. Wreszcie w trzecim stadium wytworzone z osadu bezpostaciowego sferolity nie uległy w ciągu miesiąca dalszym przemianom. Autorzy wyprowadzają stąd wniosek, że pierwszym etapem jest wytwarzanie się bezpostaciowego węglanu wapnia, który dzięki oddziaływaniu fizyko-chemicznemu środowiska przechodzi w aragonitowe sferolity, a następnie w kryształki kalcytu. Oddziaływanie środowiska jest związane przede wszystkim ze zmianą wartości pH układu  $\text{CaCl}_2\text{—Na}_2\text{CO}_3$ , zachodzącą w poszczególnych stadiach procesu strącania. Istotnie sferolity izolowane od środowiska i przeniesione do roztworu  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  lub do wody destylowanej nie ulegały przekształceniu na kryształy. Przeciwnie po przeniesieniu ich do wody zakwaszonej kwasem solnym przeobrażenie w kryształy następowało. Dalsze doświadczenia miały na celu określenie wpływu kwasowości i temperatury środowiska na wytwarzanie się sferolitów i kryształów. Okazało się, że przy wartościach pH większych od 7.4 sferolity odznaczały się trwałością, przy mniejszych natomiast zmieniały się w romboedry kalcytowe. Wpływ temperatury zaznacza się nie występowaniem stadium sferolitycznego przy niskich ( $+1\text{—}+2^\circ$ ) i wysokich ( $100^\circ$ ) temperaturach.

W przypadku chlorku magnezu stadium sferolityczne nie występuje, osad bezpostaciowy przechodzi w kuliste agregaty krystaliczne. Jednak przy gotowaniu bezpostaciowego osadu powstają sferolity. Takie zachowanie się znajduje przypuszczalnie uzasadnienie w tym, że w niższej temperaturze osad składa się z łatwiej rozpuszczalnego zasadowego węglanu magnezu, w wyższej zaś z obojętnego. Doświadczenia z solami miedzi, żelaza, manganu i kobaltu dały podobne wyniki jak doświadczenia z chlorkiem wapnia.

Struktury oolityczne powstawały w przypadkach substancji różnorodnych pod względem chemicznym, względnie zanieczyszczonych. W pewnych momentach następowało wówczas skokowe wydzielanie się większości jednego składnika, w innych — drugiego itd. W przypadku soli magnezowych powstawały takie struktury, gdy chlorek magnezu zadano wrzącym roztworem sodu i następnie powoli ochładzano. Wytworzone początkowo sferolity stawały się ośrodkami odkładania się agregatów krystalicznych. Podobne rezultaty otrzymano również, gdy do roztworu chlorku wapnia dodano czarnego tuszu, strącono częściowo węglan przy pomocy sodu i wreszcie, gdy po wytworzeniu się sferolitów z tuszowymi obwódkami strącono resztę wapnia zawartego jeszcze w roztworze.

Autorzy wysuwają ostatecznie wniosek, że tworzenie się sferolitów i oolitów jest zależne od właściwości osadu bezpostaciowego, domieszek oraz wpływów fizyko-chemicznych środowiska na tworzący się osad (wartość pH, temperatura). Natomiast ruch wody (poruszanie bagietką) nie zmienia struktury tworzących się sferolitów i oolitów. Brak więc jest podstaw do twierdzenia, że oolity tworzą się w środowisku ruchomym.

R. K.

#### ZAGADNIENIE POWSTAWANIA SKORUP I POWŁOK OCHRONNYCH NA SKAŁACH.

Podróźnicy zwrócili już dawno uwagę na ciemne powłoki i naskorupienia, występujące w pustyniach na

skałach i głazach. Powłoki te są złożone z wodorotlenku żelaza i tlenków manganu, związanych często z krzemionką i kwasem fosforowym. W r. 1900 Walther wysunął hipotezę pustyniowego pochodzenia tych utworów. Jego zdaniem składniki skorup ochronnych pochodzą z samej skały i wskutek chemicznego działania wód atmosferycznych ulegają rozpuszczeniu. W klimacie pustynnym kolejne zwilżanie i powolne wysychanie skał, zawsze przeciętych licznymi, włoskowatymi szczelinami, doprowadza do wznoszenia się roztworów mineralnych ku powierzchni skały i następnie do ich wydzielania się na powierzchni w postaci powłok. Według poglądów Walthera i Tutkowskiego, który w r. 1910 poparł hipotezę Walthera nowymi obserwacjami, dotyczącymi pustyni kopalnych, obecność skorupy ochronnej świadczy o istnieniu w czasie jej tworzenia się okresu czasowo lub stale suchego, pustynnego, tak że może być ona uważana za przewodnią kopalinę pustyni. Twierdzenia Walthera i Tutkowskiego przyjęły się i rozpowszechniły w literaturze geologicznej i do niedawna były uważane za niezbitę.

Jednak z biegiem czasu nagromadzały się dowody, przemawiające za niepustynnym pochodzeniem wielu powłok ochronnych. W latach 1926—1930 Kaiser wystąpił z twierdzeniem, że powłoki mogą się tworzyć również w klimacie o umiarkowanej wilgotności i, że powstawanie skorup ochronnych w pustyniach, częściowo przynajmniej jest nie zależne od klimatu.

Stwierdził on mianowicie, że na obszarach o klimacie umiarkowanym wilgotnym lub okresowo wilgotnym mogą również pojawiać się na skałach a nawet nie tylko na skałach lecz i na budynkach zbudowanych ze skał naturalnych skorupy i powłoczki ochronne. Ich występowanie nie jest uwarunkowane klimatycznie i zależy wyłącznie od takich własności skały, jak grubość ziarna i porowatość, obecność spękań, zdolność absorpcyjna, skład mineralny itd. Przyczyną ich powstawania są procesy wietrzenia chemicznego skał, a warunki klimatyczne mogą odbić się tylko na szybkości tych procesów, a co za tym idzie na szybkości tworzenia się powłok ochronnych. Zależnie od składu mineralnego, porowatości i absorpcji gazów mogą tworzyć się powłoki o takim lub innym składzie chemicznym.

W r. 1939 Seifert opisał przypadek wytwarzania się naskorupień krzemionkowych na powierzchni piaskowca ciosowego (Quadersandstein) w Elbsandsteingebirge. Mają one zabarwienie żółtawe lub żółto-brunatnawe, odznaczają się twardością i twardo połykającym przełamem i występują przede wszystkim na ściankach pionowych, chociaż nie brak ich również i na powierzchni spękań poziomych. Analiza mikroskopowa ujawnia pasową budowę tych naskorupień. Można mianowicie wyróżnić pas zewnętrzny, zblicicowany o grubości 1—4 mm, rzadziej do 1 cm, i pas wewnętrzny, brunatny (wydzieliny limonitowe). Między nimi występuje często warstwa o zabarwieniu zielonym, zawierająca szkielety okrzemek, które gnieździły się w porach skalnych, gdzie znajdowały ochronę przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Grubość całej skorupy skrzemieniałej wynosi 0.5—2 cm.

Krzemionka wydzielona w porach piaskowca w obrębie naskorupień wykształcona jest w postaci opalu, kwar-

cynu lub kwarcu; ten ostatni bądź wchodzi w skład lepszczu, bądź wytworzył się wtórnie w wykształconej już skale (poza tym występuje oczywiście kwarciec piaskowcowy, budujący skałę). Występowanie obok siebie opalu i kwarcu świadczy o różnym stopniu stężenia roztworów krzemionkowych, z których powstały naskorupienia. Obecność zatok i korozyjnych wcięć na ziarnach kwarcu piaskowcowego rzuca światło na pochodzenie krzemionki. Seifert wysnuwa wniosek, że źródłem krzemionki jest sam piasek; częściowo pochodzi ona z rozpuszczenia ziarenek piasku, zwłaszcza na obszarze nasunięcia łuzickiego, gdzie pewne poziomy piaskowca uległy strzaskaniu i dzięki temu stały się bardziej podatne na działalność rozpuszczającą wody; jednak większość krzemionki pochodzi z rozpadu ziaren skaleni rozproszonych w piaskowcu. Występowanie skorup krzemionkowych na powierzchni zagłębień i jam sztucznie wykopanych przez człowieka w średniowieczu (najstarsze naskorupienia pochodzą z dyluwium) pozwala Seifertowi wysunąć wniosek, że procesy tworzenia się powłok ochronnych odbywają się dzisiaj, w klimacie o umiarkowanej wilgotności. Pomimo wielkich analogii z współczesnymi i kopalnymi, pustynnymi skorupami ochronnymi jest to tylko zjawisko konwergencyjne, uwarunkowane z jednej strony własnościami skały, z drugiej zaś lokalnymi warunkami klimatycznymi (przede wszystkim należy tu podkreślić silne nagrzanie w okresie letnim przyglebowej warstwy powietrza, którego wynikiem jest powstanie prądów wznoszących, oddziaływających ssąco na roztwory mineralne krążące w skale).

Do jeszcze bardziej rewolucyjnych wniosków dochodzi w r. 1938 Sioma. Autor ten zajmował się badaniem skorup ochronnych występujących w pasmie Łysogórskim. Opierając się na analizie skorupy ochronnej z powierzchni piaskowca nubijskiego (Egipt) oraz na licznych analizach powłok łysogórskich stwierdza on, że w budowie powłok obok tlenków żelaza i manganu dość znaczny biorą również udział krzemionka, glina i tlenek baru. Zależnie od tych domieszek zmienia się zabarwienie powłok i staje się jaśniejsze lub ciemniejsze. Mineralogicznie brunatne skorupy ochronne są psylomelanem (minerał o składzie zmiennym: przeważa  $MnO_2$ , ponadto mniejsze lub większe domieszki  $MnO$ ,  $BaO$ ,  $K_2O$ ,  $H_2O$ ). Niekiedy dochodzą jeszcze inne dodatkowe składniki, jak związki kobaltu i miedzi. Wszystkie te związki nie są równomiernie rozłożone w całej skorupie, a mianowicie substancja głębszych części powłok zawiera mniej związków żelaza i krzemionki, więcej natomiast manganu i baru. Powłoki ochronne występują nie tylko na powierzchni skał, przeciwnie większa ich część znajduje się w szczelinach, przy czym im głębiej tym są one grubsze. Powłoczki ochronne znajdują się zresztą również w glebie, tworzą kieszenie w skałach, wreszcie występują w postaci konkrety. Sioma sądzi, że inne powłoki ochronne środkowej Europy, a przynajmniej oglądane przez niego analogiczne utwory na Harcu, w Lesie Turyńskim i w okolicy Kamsdorfu, mają taki sam skład jak powłoki Łysogór.

Przechodząc do pustyń podkreśla Sioma (na podstawie literatury) gromadne występowanie na nich manganianów czy to na powierzchni skał i głazów czy wreszcie w żwirze i piasku. Jednak, jego zdaniem, nie należy stąd wnio-

skować, iż są one wytworem powierzchni pustyń, przeciwnie wyłaniają się one z głębi wskutek denudacji powierzchniowych partii skał. Pospolitość ich w pustyni tłumaczy się odpornością na wpływy mechaniczne; stają się one pancierzem dla skały, na której siedzą. Utwory manganianowe występują również i w krajach niepustyniowych, lecz tam tkwią one dość głęboko w glebie. Są to orsztyny, bobowinki i inne tym podobne utwory, spotykane niemal w każdym przekroju glebowym. Zależnie od charakteru gleby, ziemistego lub kamienistego mają one postać konkrety lub naskorupień i wydostają się na powierzchnię jedynie tam, gdzie górne partie gleby zostały zdenudowane jak np. w Łysogórach, Karpatach itd.

Ostateczne wnioski Siomy są więc następujące: 1. skorupa ochronna i lakier pustyniowy nie powstały na powierzchni skał w dzisiejszych pustyniach lecz wyłoniły się z głębi wskutek denudacji, 2. powłoki ochronne są utworami glebowymi, analogicznymi do bobowinek i orsztyków i powstały w minionej dobie geologicznej, 3. pustynie kopalne są obszarami, gdzie głębsze piętra glebowe wystąpiły na powierzchnię wskutek denudacji i erozji.

Czy wnioski Siomy, wyprowadzone z badań manganianów łysogórskich, można uogólniać na całość zagadnienia powłok ochronnych, jest jeszcze problemem spornym, który można będzie rozstrzygnąć dopiero po dokładnym zbadaniu powłok pustyniowych. W każdym bądź razie jednak, jak wynika z badań tu przedstawionych, hipoteza wyłącznie pustyniowego pochodzenia skorup ochronnych została w ostatnich czasach bardzo silnie podważona.

R. K.

#### PROJEKT 5-CIO LETNIEGO PLANU ROBÓT POSZUKIWAWCZYCH ZA ROPĄ NAFTOWĄ W POLSCE.

Wyczerpywanie się polskich złóż naftowych w coraz to szybszym tempie budzi żywy niepokój zainteresowanych czynników, tym może większy, iż znaczenie gospodarcze i geopolityczne ropy, jako najcenniejszego surowca energetycznego, wzrasta dziś z rokiem każdym.

Wyrazem zaniepokojenia o dalsze losy naszego kopalnictwa naftowego jest seria artykułów dyrektora Karpackiego. Instytutu Geologiczno-Naftowego, K. Tołwińskiego, publikowanych w ostatnich miesiącach w „Kopalnictwie Naftowym w Polsce” (zeszyty 7—11 za r. 1938).

Jak wynika z tych artykułów, produkcja nasza, która w roku 1928 wynosiła 73.600 cystern ropy naftowej, spadła w ciągu dziesięciolecia do niecałych 50.000 cystern. Dzieje się to pomimo wzrostu w tym czasie ogólnej liczby otworów wiertniczych z 2600 do przeszło 4000. Jest to nieomylny znak wyczerpywania się złóż starych, intensywnie eksploatowanych w ciągu lat kilkudziesięciu, złóż, których wydajności nie są w stanie powiększyć dodatkowe dość liczne wierceń.

Jedynym wyjściem z wytworzonej obecnie sytuacji staje się, według Tołwińskiego, konieczność poszukiwania złóż nowych przez podjęcie szerokiego planu wiertniczego, mającego na celu zbadanie pod względem ropo- nośnym obszarów, dotychczas pomijanych lub zaniedbanych. Plan taki, opracowany przez zespół geologów Karpackiego Instytutu Geologiczno-Naftowego winien być zrealizowany

w czasie jak najkrótszym, jeśli nie chcemy znaleźć się wkrótce w obliczu „katastrofy naftowej“.

Koszt realizacji planu wyniosłby, wg. obliczeń M. Mrazka, 75 milionów złotych, które wypadłoby wydać w ciągu 5 lat najbliższych („Kop. Naftowe w Polsce“ zes. 11, r. 1938). Oprócz wierceń musiano by również stosować systematyczne pomiary geofizyczne, wykonywane w szczególności metodą sejsmiczną. Koszt tych pomiarów nie został włączony do sumy, wymienionej powyżej, powiększając ją tym samym o kilka dalszych milionów.

Przy obecnej znajomości budowy Karpat można by liczyć na prawdopodobieństwo uzyskania ropy naftowej bądź gazów ziemnych w strefach i obszarach następujących:

1. Zewnętrzny brzeg Karpat. Wchodzi tu w grę północny brzeg Karpat Wschodnich, gdzie istnieje możliwość natrafienia na złoża typu Borysławskiego. Ropa może się znaleźć w tej strefie w masach wgłębnych (1500—2000 m) pod pokrywą nasuniętych fałdów Karpat brzeżnych. Północny brzeg Karpat Wschodnich rozciąga się na przestrzeni przeszło 200 km. Wprawdzie nie na całej tej przestrzeni warunki dla wierceń poszukiwawczych mogą być uznane za pomyślne, jednakowoż istnieją niewątpliwie strefy, gdzie wiercenia eksploracyjne są uzasadnione.

2. Druga strefa o podobnej rozciągłości leży pomiędzy Słobodą Rungurską a Truskawcem. W granicach jej należy liczyć się z występowaniem pofałdowanych warstw formacji solnej, w głębi zaś można oczekiwać naftonośnych wypiętrzeń fliszowych. Jedynie w rejonie Słobody Rungurskiej element fliszowy wyłania się na powierzchnię i złoża naftowe (od dawna eksploatowane) znajdują się tam na nieznacznej stosunkowo głębokości. Na pd.-zachód od Słobody Rungurskiej, w kierunku Dźwiniacza, Staruni i Truskawca elementy fliszowe zapadają głębiej, należy więc i tu liczyć się z głębszymi otworami poszukiwawczymi (1500—2000 m).

3. Centralne podłużne zakłębienie śródkarpacie, czyli t. zw. centralna depresja Karpat, rozciąga się na przestrzeni ok. 350 km na długość pomiędzy Dunajcem a Czeremoszem; w zachodnich partiach mierzy ona miejscami 20—30 km na szerokość, zwężając się stopniowo w kierunku wschodnim, tak, iż na Pokuciu szerokość jej wynosi już zaledwie kilka km.

Na tej wielkiej przestrzeni otwierają się liczne bardzo perspektywy poszukiwawcze. Należy tu śledzić przedłużenie siodła naftonośnych rejonu jasielsko-krośnieńskiego, należy badać głębszymi wierceniami niektóre wyraźnie zarysowujące się jednostki tektoniczne w środkowym rejonie tego kraju, np. koło Tarnawy Dolnej, na południe od Ustrzyk Dolnych, a wyraźne ślady występowania bituminiów znane są, jak wiadomo, aż nad Czeremoszem Białym.

4. Rozległy kraj przedgórze Karpat Wschodnich, ograniczony od pn.-wschodu płytą podolską, ma przed sobą również pewne perspektywy rozwoju.

Pod względem budowy geologicznej mamy tu do czynienia z potężnymi masami formacji solnej oraz z nadległą serią jeszcze młodszych warstw trzeciorzędu, które ujawniają miejscami obecność gazów. Zadania eksploracyjne winny mieć tu na celu śledzenie złóż gazowych, odkrytych dotąd w Daszawie, Kałuszu i Oparach, tak, aby zapewnić rezerwy gazu ziemnego na dalszą przyszłość. Ponadto należy prowadzić wiertnicze roboty poszukiwawcze w środkowej i południowej strefie przedgórze, gdzie są możliwości występowania złóż naftowych. Cały ten wielki rejon między Przemyślem a Kosowem zdradza w wielu przypadkach cechy bardzo intensywnych zaburzeń tektonicznych, dlatego też prace poszukiwawcze nie będą tu łatwe.

5. Szczególne zagadnienie tworzy sprawa poszukiwań złóż bitumicznych na przedgórzu Karpat Zachodnich, t. j. w trójkącie między Wisłą a Sanem.

Dotychczasowe próby dokonanych tam wierceń wykazały, że w południowej strefie tego regionu mamy do czynienia z potężnymi seriami warstw najmłodszego trzeciorzędu, przeważnie, o układzie płaskim. W niektórych przypadkach stwierdzono tam wyraźne ślady gazów ziemnych lub też małe złoża gazowe. Eksploracja tego obszaru została zaledwie rozpoczęta; w danych warunkach trzeba liczyć się tu z wierceniami, prowadzonymi do głębokości ok. 2000 m.

6. Poza wyszczególnionymi rejonami o bardziej zdefiniowanym charakterze, na rozległych przestrzeniach naftonośnych Karpat polskich istnieją elementy geologiczne mniejszej miary o znaczeniu bardziej lokalnym. W ogólnym planie robót poszukiwawczych nie wolno pominąć i takich terenów.

Poza obrębem Karpat napotymano w różnym czasie na niektórych obszarach Polski niżowej na mniej lub więcej wyraźne ślady ropy naftowej, o której nie pewnego jeszcze powiedzieć nie potrafimy. Należą do nich drobne wycieki ropy, względnie ślady gazów, na które natrafiono przypadkowo podczas wykonywania wierceń w niektórych miejscowościach Wołynia, Wielkopolski oraz w Kielcach. Równolegle z realizacją planu 5-cio letniego, przewidzianego przez K. Tołwińskiego w Karpatach, byłoby rzeczą pożądaną uwzględnić w badaniach geologicznych lat najbliższych również tereny pozakarpacie. Przy konsekwentnym i celowym wykonywaniu omówionego planu można by jeszcze liczyć na osiągnięcie pozytywnych wyników i odkrycie nowych złóż bitumicznych.

B. H.

## K R Y T Y K A

Aron M. i P. Grassé: *Précis de Biologie Animale* Masson, Paris 1939. 2 wydanie. Str. 1201.

Od roku 1934 program pierwszego roku studiów na wydziałach przyrodniczych uniwersytetów francuskich uległ zmianie. Zamiast dawnego P.C.N. (Physique-Chimie-Sciences Naturelles) obowiązuje tak zwane P. C. B. (Physique-

Chimie-Biologie), co oznacza położenie o wiele większego nacisku na nauczanie biologii. Przy tym przewidziany jest, prócz kursu biologii zwierząt, równorzędny mu kurs biologii roślin. Autorzy omawianego podręcznika usiłują dostosować jego treść do wymagań nader rozległego programu, obejmującego niemal wszystkie nauki biologiczne: zoo-

logię, parazytologię, cytologię, histologię, rozwój, filogenezę, dziedziczność, podstawy fizjologii itp. Zrozumiałe jest w tych warunkach, że podręcznik staje się rodzajem encyklopedii biologicznej, w której każda sprawa potraktowana jest w sposób bardzo zwięzły. Książka składa się z pięciu części i 37 rozdziałów. Wymienię ważniejsze działy tekstu: budowa fizyko-chemiczna komórki, składniki morfologiczne komórki, równowaga komórkowa, podział, płciowość, dziedziczność, rozród bezpłciowy, regeneracja, przemiana materii w obrębie komórki, oddychanie i odżywianie komórkowe, ruchy komórki. Dalej omówione zostały: ogólna organizacja tkankowa, korelacje hormonalne, odżywianie organizmów i energetyka, pobudliwość, fizjologia systemu nerwowego i narządów zmysłów, tropizmy, wzrost, formy współżycia zwierząt i pasożytnictwo. Następuje rozdział poświęcony pierwotniakom, po nim jest embriologia opisowa, embriologia przyczynowa, tkanki zwierzęce, charakterystyka typów królestwa zwierzęcego ze szczególnym uwzględnieniem naczelnych i stanowiska człowieka w systemie. Ostatni dział książki poświęcony jest kryteriom gatunku, zmienności osobniczej oraz sprawie powstawania gatunków. Jak dalece zwięzły jest sposób przedstawienia zagadnień, wynika stąd, iż cała nauka o dziedziczności zajmuje tylko 43 stronicę, regeneracja 17 str., fizjologia systemu nerwowego — 19 str., ewolucjonizm — 74 str. i t. d. Nie mniej wykład jest przejrzysty i, w miarę możliwości nowoczesny. Autorzy wyraźnie gawiedzią ku bardziej fizjologicznemu ujmowaniu zagadnień. Tak np. w rozdziale o budowie fizyko-chemicznej komórki omówione są współczesne metody badania: obserwacja in vivo, barwienie przyżyciowe, mikrodyskacja i kinematografia, autorzy omawiają następnie własności koloidów komórkowych, koagrawację, wewnątrzkomórkowe stężenie jonów wodorowych, lepkość i elastyczność protoplazmy. Wszędzie znać staranie o wprowadzenie nowszych zdobyczy wiedzy, np. uwzględnione są takie sprawy: jak teoria fuzom (Hirschler), chromozomy olbrzymie Drosophila, w mechanice rozwojowej jest mowa o pracach Hörstadiusa i Lindahla, w hormonologii wspomniane są nowsze prace dotyczące hormonów bezkręgowców i t. d. Oczywiście w podręczniku tego typu wymagania nowoczesności nie mogą posuwać się zbyt daleko, gdyż na stosunkowo małej przestrzeni autorzy musieli dać systematyczny przegląd wiadomości podstawowych. Opisy są wszędzie przejrzyste i ilustrowane dobrymi rysunkami. Sądzę, iż przyswojenie tego dzieła naszym pismennictwu oddałyby duże usługi studiującym, tym bardziej, że na własne podręcznikowe ujęcie całokształtu biologii jeszcze zapewne nie tak prędko się zdobydziemy.

Ciekawe jest, że studenci uniwersytetów francuskich już na pierwszym roku studiów muszą opanować olbrzymi materiał pamięciowy. Według katalogu Massona, zawierającego podręczniki P. C. B., kandydaci na wydziały lekarskie muszą przestudiować w ciągu roku matematykę elementarną (podręcznik 252 str.), chemię (970 str.), fizykę (1080 str.), biologię zwierząt (1201 str.) i biologię roślin (1072 str.). Wszystko to są dzieła o charakterze encyklopedycznym, zawierające olbrzymie mnóstwo szczegółów faktycznych. Wymagania, stawiane pamięci mechanicznej początkujących, są jak widzimy bardzo wysokie.

Jan Dembowski.

A. Wodziec zko, F. Krawiec i J. Urbański: *Pomniki i zabytki przyrody Wielkopolskiej*. Wydawnictwo Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze. Zeszyt 8. Poznań, 1938. Str. 472 i 184 ryc.

Po długiej i iście benedyktyńskiej pracy autorów ukazał się szczegółowy wykaz chronionych i zasługujących na ochronę osobliwości żywej i nieożywionej przyrody województwa Poznańskiego, w postaci sporego tomu o 472 stronicach druku z 184 rycinami. Treść jest zestawiona w alfabetycznym porządku powiatów, wchodzących w skład województwa z przed 1 kwietnia 1938 r. Dlatego znalazły się tam powiaty: bydgoski, inowrocławski, szubiński i wyrzy-

ski, a brak przyłączonych na południu powiatów: kaliskiego, kolskiego, konińskiego i tureckiego. Dla każdego powiatu przyjęto jednakowy schemat układu treści, mianowicie: Krajobraz, Lasy i zespoły roślinne, Torfowiska, Jeziora, Rośliny chronione i osobliwości florystyczne, Drzewa i krzewy, Zwierzęta rzadkie i godne ochrony, Osobliwości przyrody nieożywionej, Varia. W obrębie każdego z tych rozdziałów podano szczegółowy wykaz osobliwości przyrodniczych ich stanowiska, oznaczając ważniejsze na osobnych dla każdego powiatu mapkach, oraz ilustrując przeważnie dobrymi fotografiami i ręcznymi rysunkami. Tego rodzaju rozwiązanie wydaje mi się najodpowiedniejsze i najszybsze, bo pozwoliło należycie wykorzystać bardzo bogaty, chociaż jeszcze niezupełny materiał rzeczowy.

„Pomniki” zasługują na jak najlepsze przyjęcie dlatego, że są właściwie pierwszym tego rodzaju zbiorowym zestawieniem w Polsce, bardzo przejrzystym i bardzo cennym, ponieważ obrazują dokładnie wszystkie dotychczas poznane osobliwości przyrody Wielkopolski. Należy je jednak uważać nie za zamkniętą i całkowicie wyczerpującą temat pracę, lecz raczej za przewodnik, czy wskazówki do dalszych badań i poszukiwań, które na pewno odkryją jeszcze wiele cennych osobliwości przyrodniczych, zasługujących na ochronę i uwagę. Tak też Autorzy swoje dzieło pojęli, prosząc czytelników w końcowej uwadze o uzupełnienia, które w miarę napływającego nowego materiału będą ogłaszane. Szczególnie może to dotyczyć świata zwierzęcego a zwłaszcza owadów z okolic mało jeszcze zbadanych.

„Pomniki” mogą oddać znaczne usługi nauczycielom przyrodnikom, pracującym w opracowywanych powiatach, delegatom Ochrony Przyrody, a na pewno zainteresują wszystkich, którzy zajmują się sprawami ochrony przyrody w Polsce. Okazuje się bowiem, że na terenie stosunkowo niewielkim, i bardzo silnie już dzisiaj zniszczonym pod względem przyrodniczym, można doszukać się jeszcze wielu godnych uwagi i ochrony osobliwości, czy zabytków. „Pomniki” są zarazem także pewnego rodzaju archiwum, ponieważ bardzo wiele z pośród wymienionych zabytków pierwotnej przyrody w krótkim czasie zniknie z powierzchni Województwa wskutek coraz intensywniejszego i bezwzględnie wkraczania gospodarki ludzkiej. Szczególnie zagrożone są torfowiska.

Książkę zaleca bardzo miła zewnętrzna szata, czysty i staranny druk oraz ścisła rzeczowość treści. Na osobną wzmiankę zasługują ryciny ręczne i przeważnie dobre zdjęcia fotograficzne, z których kilka jest bardzo udanych, jak np.: Pustynia Bielawkowska pod Bydgoszczą (str. 110), Jezioro Margonińskie (str. 47), Lecące dropie (str. 57), Głaz Zaczarowana Karoca (str. 61), Krajobraz koło Hamryzka (str. 67), Jezioro Skorzęcińskie (str. 80), Tokujący drop (str. 101), Wroniec bagieny (str. 130), Las bukowy koło Boguszy (str. 215), Kormoran suszący skrzydła (str. 253), Gniazdosz (str. 285), Pająk Argiope (str. 354).

Pewnym, zresztą nie obniżającym wartości dzieła, brakiem jest to, że nie dano na końcu alfabetycznego spisu rzeczy. Brak ten jednak wyrównano samym układem tekstu. Oczywiście musiano się liczyć z kosztami i tak bardzo wysokimi z powodu licznych rycin.

Byłoby bardzo pożądanym, aby i inne Komitety Okręgowe przystąpiły jak najrychlej do wydania podobnych „Pomników”.

K. Simm.

Brock Friedrich. *Typenlehre und Umweltforschung. Grundlegung einer idealistischen Biologie*. Abh. z. theoret. Biologie „Bios” Bd IX, 1939. Str. 40.

Znany z szeregu interesujących prac w dziedzinie zachowania się wyższych skorupiaków i ślimaków autor podejmuje próbę zapoczątkowania ogólnej metodologii w nauce o zachowaniu się zwierząt. Dotychczasowe badania, jakkolwiek bardzo liczne i różnorodne, są nieco chaotyczne, brak im jakiegoś szerszego wspólnego planu. W morfologii współczesnej daje się odczuć upadek zainteresowań filogenetycznych oraz nawrót do klasycznej typologii z zakresu przed-

darwinowskiego. Podobny zwrot powinien nastąpić w nauce o porównawczym zachowaniu się zwierząt. Zamiast poszukiwania pokrewieństwa historycznego i badania stosunków filogenetycznych, należy zwrócić uwagę na pewne typy zachowania się, które są jednostkami swoistego rodzaju, częstokroć przekraczają granice typów morfologicznych lub systematycznych. Punktem wyjścia jest teoria Uexküll'a o stosunku zwierzęcia do świata otaczającego (Umwelt). Każde zwierzę jest ośrodkiem swego własnego świata, wraz z nim tworzy całość nierozdzielalną, swego rodzaju „monadę”. Przy tym zwierzę aktywnie stwarza sobie samo swój świat zewnętrzny. Obiektywnie jeden i ten sam bodziec może wywołać przeciwne sobie reakcje dwojga różnych zwierząt, każde zjawisko zewnętrzne ulega przełamaniu w swym systemie aparatów recepcyjnych zwierzęcia i w nowej postaci zostaje wcielone do jego świata subiektywnego. Autor ilustruje te zależności na przykładzie własnych prac. W trzech grupach wyższych skorupiaków: *Macrura*, *Anomura* i *Brachyura*, głównym bodźcem w poszukiwaniu pokarmu są wpływy chemiczne, rozprzestrzeniające się w środowisku wodnym. Zwierzęta te posiadają odpowiednio zdolność rozpoznawania prądów wody, ich analizowania pod względem chemicznym, oraz zdolność wywoływania prądów skierowanych w określony sposób względem chemoreceptorów. W otoczeniu zwierzęcia istnieje stale prąd oddechowy, który przenika pod pokrywę skrzelową z boków i dołu, częściowo od przodu i tyłu. Prąd ten zostaje wywołany ruchami exopoditu 2-ej pary anten, po przejściu przez jamę skrzelową wychodzi on na zewnątrz po bokach pola okołoustnego, gdzie znajdują się chemoreceptory. Anteny 1-ej pary i exopodity szczękonożek ustawiają się odpowiednio do kierunku przynoszonych wraz z prądem oddechowym częstokroć zapachowych. W wymienionych trzech grupach raków można wykazać pewne różnice w szczegółach działania tych urządzeń, co stoi w oczywistym związku z nieco odmienną budową ciała. Tak np. u *Brachyura*, posiadających słabo rozwinięte nogi odwłokowe, odwłok zaś ściśnięty do głowotułowia, czynność nóżek odwłoka odpada, gdy u *Macrura* nóżki te biorą czynny udział w wytwarzaniu prądu oddechowego. W związku z tym inne jest położenie osi fizjologicznej ciała w trakcie orientacji w polu zapachowym: kraby chodzą bokiem. Nie mniej ulega wątpliwości, że ponad tymi różnicami istnieje zasadnicze podobieństwo czynności, która w trzech grupach systematycznych stanowi szereg, porównywalny z szeregiem „metamorfóz” morfologii idealistycznej. Ciekawe, że u ślimaka *Buccinum undatum*, mimo przynależność do zupełnie odmiennego typu morfologicznego, istnieją zasadniczo te same urządzenia. I tu jest prąd oddechowy, wpadający przez syfon do jamy skrzelowej i opuszczający ją na prawej stronie zwierzęcia. Po drodze prąd ten opłukuje chemoreceptor (*osphradium*) i w zależności od obecności w prądzie cząstek zapachowych, syfon orientuje się w stosunku do prądu zupełnie tak samo, jak to czynią anteny 1-ej pary raków. Tak więc istnieją podobieństwa czynności, które przekraczają granice typów systematycznych. W morfologii idealistycznej stosunki podobne objęte są mianem homologii. Autor proponuje równoległy termin „monadologii” i stosunków „monadologicznych”. Oczywiście, przyczynek autora do stworzenia nowej „idealistycznej biologii”, opartej na poszukiwaniach podobieństw monadologicznych, jest narazie skromny. Nie mniej może on mieć znaczenie metodologiczne. Sądzę, że powodzeniu poglądów Brocka bardzo pomogłoby oczyszczenie jego wywodów z naleciałości czysto niemieckich metafizycznie zabarwionych sposobów wyrażania się. Konkretnie rzecz biorąc, program jego może być przydatny. Pomyślmy np. o zwierzętach, związanych z sobą sposobem odżywiania się: drapieżnikach, roślinożercach, paszytach wewnętrznych itp. Z pewnością pod wieloma względami posiadają one wspólne cechy funkcjonalne, które zupełnie nie liczą się z granicami typów morfologicznych, a które mogą się stać przedmiotem analizy fizjologicznej. Tego rodzaju przykładów jest bardzo wiele, a przyczynowe badanie stosunków monadologicznych powinno wyrugować

operowanie mniej lub więcej przypadkowymi i niewiele mówiącymi „konwergencjami”.

Jan Dembowski.

Jan Czekanowski. *Dziedziczność w świetle metody ilościowej*. Przegląd Antropologiczny. T. XII. Z. IV. Str. 473—518.

Praca Czekanowskiego jest syntezą dorobku antropologii polskiej. Przedstawiając chaos, jaki panował w antropologii pod koniec XIX wieku i rozbieżności poglądów na systematykę ludzką pomiędzy ewolucjonistami a morfologami rozwija autor główne kierunki zagadnień systematycznych i doprowadza do wyjaśnienia sprzeczności w interpretowaniu zjawisk antropologicznych. Autor podaje czytelnikowi obraz wysiłków antropologii polskiej, która przyczyniła się wybitnie do osiągnięcia tego poziomu badań, jaki panuje w antropologii obecnie. Ponieważ rezultatem badań antropologii polskiej jest ujęcie biologiczne typu antropologicznego, praca Czekanowskiego podaje rys historyczny kształtowania się pojęć na dziedziczność u człowieka.

Pierwszy etap badań nad dziedzicznością stanowiły prace Franciszka Galtona, których rezultatem była znana linia regresji Galtona. Interpretacją tej linii zajmuje się szkoła biometryczna pod kierunkiem Karola Pearsona. Po mistrzowski został wyjaśniony przez autora fakt rozbieżności pomiędzy teoretycznymi ujęciami praw dziedziczności, czyli wzorami rachunkowymi biometryków, a obserwacją. Wyłumaczone są różnice we współczynnikach dziedziczności obliczanych dla cech kwantytatywnych i kwalitatywnych. Po omówieniu dziedziczności cech serologicznych rozwija autor teorię liczebności typów, opartą na założeniu mendelistycznego dziedziczności się typu antropologicznego, a potwierdzoną prawem średniej arytmetycznej. Bardzo ciekawy jest rozdział, omawiający komplikacje genetyczne powodowane dużą skalą zmienności niektórych cech antropologicznych oraz zakłóceniami przy rozszczepianiu się mieszańców.

Czekanowski nie należy do ludzi piszących stylem prostym i jasnym. Ta praca jednak jest jedną z tych nielicznych, gdzie czytelnik nawet nie specjalista nie napotka trudności w zrozumieniu myśli autora.

B. Rosiński.

E. Stołykówna: *Badania nad zróżnicowaniem rasowym długości okresu rozrodczego u kobiet*. Przegląd Antr. Tom 12. Z. I. 1938. Str. 1—22.

Autorka w pracy powyższej zajmuje się zagadnieniem długości okresu rozrodczego kobiet tj. okresu od pierwszej menstruacji aż do ustania tejże. Zagadnienie to rozpatrywane jest pod kątem zróżnicowania rasowego.

Celem pracy jest wyjaśnienie, czy długość okresu rozrodczego jest uzależniona od typu antropologicznego. Chodzi tu zatem o zbadanie związku pomiędzy cechą fizjologiczną a kompleksem biologicznym, za jaki uważamy typ antropologiczny. Materiał, jakim rozporządza autorka, obejmuje 103 Polek i 41 Żydówek. Określenie typologiczne zostało dokonane za pomocą metody przekrojów korelacyjnych. Było jednak połączone z wielkimi trudnościami, skoro na 103 osobników zdołano określić przynależność rasową za ledwie 50 osobniczek.

Sądząc ze sposobu formułowania wniosków tak ciekawych badań, odnosi się wrażenie, że związek pomiędzy typem antropologicznym a długością rozrodczości jest bardzo nieznaczny. Wnioski bowiem autorki są pełne zastrzeżeń. A więc: „długość okresu rozrodczego u kobiet zdaje się być cechą zróżnicowaną rasowo...”, rasa nordycka zdaje się posiadać najkrótszy okres rozrodczy..., natomiast rasa nadśródziemnomorska zdaje się posiadać wybitnie długi okres rozrodczy”.

W tym ostatnim zdaniu zachodzi pewna sprzeczność. Jeżeli śródziemnomorska posiada okres rozrodczy „wybitnie długi”, to chyba tak kontrastowa cecha powinna ujawnić się wyraźnie.

Szkoda, że zagadnienie tak ciekawe zostało potraktowane dość powierzchownie. Gdyby autorka, podając skalę wahań np. typu nordycznego, podała jednocześnie liczebności poszczególnych klas wskaźników, można byłoby się zorientować, czy na zamącenie rezultatów nie wpłynęły skrajne warianty danego typu, w razie gdy byłyby one liczne. Można przypuszczać bowiem, że w grupie nordycznej o skali np. wskaźnika nosa od 53,5 do 68,0 znajdują się i mieszańcy elementu nordycznego z elementem laponoidalnym.

Zagadnienie rozrodczości zostało poruszone w pracy p. Olgi Spitzer-Willerowej. (J. Czekanowski. Badania antropologiczne Olgi Spitzer-Willerowej nad dziewczynkami krakowskimi). Materiał p. Stołyhrowej uważać należy za dal-

szy wysiłek, zmierzający do wyjaśnienia sprawy rozrodczości poszczególnych typów antropologicznych w oparciu o materiał, pochodzący prawie że z jednego środowiska bytowania.

Byłoby jednak pożądanym, ażeby skończyć nareszcie w antropologii z twórczością w zakresie wynajdywania nowych typów, a cały wysiłek wyteńczyć w kierunku identyfikowania już istniejących terminów. Zagadnienie rozrodczości jest bardzo ważne, jak słusznie podkreśla autorka, nie tylko z punktu antropologicznego, lecz i socjologicznego. Należałoby przeto zaniechać wszystkiego, co komplikuje dociekania omawianego zagadnienia.

S. Czortkower,

## OCHRONA PRZYRODY

### O SEKCJE OCHRONY DROPIA.

W czasopiśmie myśliwskim „Łowiec Polski“ z kwietnia 1939 r. ukazała się interesująca notatka Kazimierza Wodzieckiego pt. „W ważnej sprawie dropia“, omawiająca na marginesie rozprawy Sokołowskiego o dropiu w Polsce<sup>1)</sup>, konieczność założenia specjalnej sekcji, mającej na celu ochronę dropia w Polsce. Podobne sekcje, istniejące już od paru lat dla ochrony niedźwiedzia i łosia przy Polskim Związku Łowieckim, dały w wyniku swej działalności znaczną poprawę stanu liczebnego i siedlisk tych wspaniałych naszych zwierząt. Inicjatywę Wodzieckiego należy uważać za bardzo celową i na czasie, o dropiu bowiem do niedawna nie wiedzieliśmy nic konkretnego, teraz zaś po rewelacyjnym wykryciu przez Sokołowskiego siedzib tego pięknego ptaka, należy się mu ze wszelkich miar pieczołowita opieka i ochrona.

Pozostaje na razie kwestia otwarta, przy jakim towarzystwie łowieckim i gdzie projektowana sekcja powinna powstać. Wodziecki wypowiada się za Polskim Związkiem Łowieckim lub Wielkopolskim Związkiem Myśliwskim. Jak wynika z pracy Sokołowskiego, przyjętej z dużym uznaniem przez koła tak przyrodnicze jak i łowieckie, główną domeną dropia stały się wielkie latyfundia rolne Wielkopolskie, na których stale przebywa ok. 300 dropi na ogólną liczbę 413 w Polsce. Drop bowiem jest ptakiem wymagającym bezwzględnej spokoju, jaki znalazł wtórnie po zaoraniu stepów południowo-wschodniej Polski na wielkich, nie rozkawałkowanych obszarach rolnych dużej własności. Samo więc rozmieszczenie wskazuje, że projektowana Sekcja Ochrony Dropia byłaby być może najbardziej życiowa tam, gdzie siedlisk tego ptaka jest najwięcej, a więc przy Wielkopolskim Związku Myśliwskim.

A. S.

### TYDZIEŃ OCHRONY PRZYRODY W AMERYCE<sup>2)</sup>.

Przez długie lata Ameryka była zajazdem, będącym schronieniem dla ludzi z całego świata, pełnych energii i wiary we własne siły, którym za ciasne stawały się możliwości krajów ojczystych. Ludzie ci stanęszy oko w oko z wspaniałą i bogatą przyrodą pierwotnej Ameryki Północnej, zrozumieli natychmiast, gdzie znajduje się źródło ich przyszłego dobrobytu. Nie związani nicią tradycji ani też nie hamowani kultem, jaki się ma w stosunku do ojczystej ziemi, rozpoczęli na wielką skalę dzieło zniszczenia. Ameryka stała się potworną fabryką, w której uwijający się w pogoni za złotem pracownicy, nie znając odwiecznych praw przyrody, mniemali, że zbiór bez wkładu jest możliwy ad libitum.

Pod ostrzem siekiery padały lasy całych Stanów, pług zaorywał kwieciste stepy zamieniając je w bezkresne łąny pszeniczne, rozpoczęła się hekatomba olbrzymich stad bi-

zonów — z Europy płynęło w zamian złoto — Ameryka opływała w dobrobyt. W okresie wojny światowej, gdy Europa płaciła za zboże tylko złotem, gdy wzmożł się stu-krotnie popyt na drzewo, wówczas bezmyślna i niczym nie hamowana działalność niszczycielska osiągnęła swój punkt kulminacyjny.

Po wojnie, gdy ceny zaczęły gwałtownie spadać, wielkie obszary, zajęte dotychczas kulturą rolną, pozostawiono odłogiem własnemu losowi. Przyrodzie Ameryki Północnej zadano jednak zbyt głębokie rany, by mogła własnymi środkami je zagoić. Gleby rozoranych i wypalonych przez słońce stepów środkowej części Stanów Zjednoczonych stały się lekkie i sypkie, wskutek czego łatwo przenoszone przez wiatr. Po odsłoniętej i stwardniałej ziemi wody deszczowe szybko spływały, zabierając z sobą glebę, która zamulała koryta rzek. Olbrzymie obszary pozbawione lasu nie były już regulatorem dla spływających wód. Amerykę poczęły nawiedzać klęski żywiołowe o nieznanych tu rozmiarach. Sporadyczne powodzie zalewały olbrzymie obszary porzuconej ziemi, a burze piaskowe, z którymi nie umiano walczyć, zasypywały piaskiem całe Stany zamieniając pola orne w pustynię. Przyroda amerykańska brała odwet, ucząc w kapitalnych przykładach, czym grozi zaburzenie istniejącej równowagi. Gdy ziemia pielęgnowana w Europie żywi ludzi od tysiącleci, to w Ameryce przy rabunkowym systemie nie była w stanie ich żywić nawet przez 100 lat.

Rozmiary katastrof kazały Parlamentowi Unii zwrócić się do niesłuchanych dotychczas przyrodników o radę i pomoc. Rozpoczyna się na wielką skalę zakrojona akcja ratownicza, ochraniaarze mobilizują się, przez Stany idą potężne i pełne treści hasła obwieszczające, że nawet wojna nie jest tak niebezpieczna, jak słaba ochrona przyrody lub jej brak. W końcu amerykański Kongres podejmuje akcję w sensie gospodarczym, i pod bezpośrednim kierownictwem Prezydenta Roosevelta, urządzono w marcu 1938 r. Amerykański Tydzień Ochrony Przyrody. Orędzie Prezydenta na rozpoczęcie „Tygodnia“ nakazuje wzięcie udziału w akcji ochraniarskiej wszystkim obywatelom, gdyż jak każdy z nich ma prawo do rozumnego użytkowania płodów przyrody, tak też każdy ma nie tylko prawo, lecz obowiązek ochraniać ojczystą ziemię przed barbarzyństwem.

Akcja przywrócenia pierwotnego krajobrazu na zdevastowanych terenach jest już w pełnym toku, idą olbrzymie sumy na zalesienie sztucznie powstałych pustyń, tworzy się coraz liczniejsze rezerwy i Parki Narodowe, których zadaniem jest przede wszystkim być warsztatem do badań zjawisk zachodzących w pierwotnej przyrodzie, niecodziennych we wszelkich tego rodzaju rekonstrukcjach. A. S.

### ZMIANA ADRESU.

Biurowo Państwowej Rady Ochrony Przyrody w Krakowie, mieszczące się dotychczas w Instytucie Botanicznym U. J. przy ulicy Lubicz 46, zostało z dniem 1 kwietnia r. b. przeniesione do nowego, położonego w sąsiedztwie obszer-nego lokalu przy ul. Arianskiej 1/1 p.

<sup>1)</sup> Jan Sokołowski — Drop (Otis tarda L.) w Polsce. Wydawnictwo Państwowej Rady Ochrony Przyrody, nr 51, Kraków 1939 r.

<sup>2)</sup> Wdg. „Krása Našeho Domova“ nr 8—9, Praha 1938 r.

# WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

## ZGON EDMUNDA B. WILSONA.

Dnia 3-go marca r. b. zmarł znakomity cytolog i embriolog Edmund Beecher Wilson, emerytowany profesor zoologii Uniwersytetu Columbia w Nowym Jorku. Poza wybitnymi, klasycznymi pracami naukowymi, zmarły był świetnym popularyzatorem, a na jego książce „The cell in development and inheritance” kształciły się całe pokolenia badaczy. Dożył wieku lat 82.

## 150-LECIE URODZIN OHMA.

Znakomity odkrywca prawa oporu elektrycznego, Georg Simon Ohm, urodził się w roku 1789 w Erlangen w Niemczech. Ojciec jego, z zawodu ślusarz, kształcił syna na rzemieślnika. Jednak Ohm poświęcił się karierze naukowej. W pracach swoich usiłował on wyjaśnić prawa wytwarzania się prądu w ogniwach galwanicznych. Na przeszkodzie stała ta okoliczność, że w owych czasach nie rozporządzano jeszcze źródłem stałej energii elektrycznej. Ohm stwierdził, że w ogniwie złożonym z cynku i miedzi natężenie prądu najpierw szybko maleje, potem zaś po osiągnięciu pewnej wartości minimalnej pozostaje w przybliżeniu stałe, co tłumaczył rozkładem cieczy, w której pogrążone były płytki metalowe. Stałe natężenie prądu uzyskał Ohm w ogniwie termoelektrycznym, złożonym z bizmutu i ołowiu. Stwierdził w tym przypadku, że „natężenie prądu w obwodzie galwanicznym jest wprost proporcjonalne do sumy wszystkich napięć i odwrotnie proporcjonalne do całkowitej zredukowanej długości obwodu”. „Zredukowana długość” obwodu oznacza tu wielkość złożoną z długości przewodników, ich przekroju i ich przewodnictwa, czyli opór. To znane dziś każdemu prawo oporu przez długie lata nie znalazło uznania współczesnych i dopiero po 10 latach odkrycie Ohma zostało nagrodzone złotym medalem przez angielskie Royal Society. W ojczyźnie swej Ohm późno doczekał się uznania: w roku 1849, gdy Ohm miał już 65 lat, powołano go na profesora matematyki i fizyki Uniwersytetu Monachijskiego. Ale wtedy pozostało mu już tylko pięć lat życia. Prócz badań w zakresie ogniw galwanicznych, Ohm dokonał także ważnych odkryć w dziedzinie akustyki.

(U. 12. 282).

## JAK UNIKNĄĆ ODBICIA ŚWIATŁA OD POWIERZCHNI SZKŁA.

Jeszcze w roku 1892 H. D. Taylor odkrył, że zmętniała soczewka fotograficzna przepuszcza więcej światła, niż nowa, co zależy oczywiście od zmniejszonego odbicia światła od jej powierzchni. Od tego czasu wielu badaczy pracowało nad metodą zwiększenia przezroczystości szkła, przez zmniejszenie odbicia promieni. Nowoczesne badania nasunęły metodę pokrywania powierzchni szkła błonką, która wygasa odbite światło monochromatyczne. Błonna jest tego rodzaju, że promień odbity od jej powierzchni zewnętrznej jest tej samej intensywności, ale o przeciwnej fazie, co promień, odbity od powierzchni szkła. W tych warunkach nie ma w ogóle odbicia. Doświadczenia Bldgett, współpracownicy Langmuira w Laboratorium General Electric Company w Schenectady (U.S.A.), pozwoliły na otrzymanie błonki, która zwiększa przepuszczalność szkła z 92% do 99,2%. Jeśli pokryć połowę powierzchni szkła i spoglądać przez takie szkło na jakiś przedmiot, otrzymuje się złudzenie, że połowa szkła została w ogóle usunięta.

(Science 2299 str. 60).

## HEMOFILIA A CHOROBA BASEDOWA.

Hemofilia uchodzi dotąd za chorobę nieuleczalną. Wprawdzie w przypadkach ostrych udaje się zatamować upływ krwi sztucznymi środkami, ale wyleczenie pacjenta nie jest możliwe. W. S. Reichel (Münch. med. Wochenschr. zesz. 2. 1939) podaje jednak ciekawy przypadek. Pacjent od szeregu lat cierpiał na prawdziwą hemofilię. Ostatnio zachorował dodatkowo na Basedow. Okazało się przy tym, że krzepliwość jego krwi powróciła do normy i długotrwałe krwawienia ustały zupełnie. Stosunki te obserwowano w ciągu 9 miesięcy. Autor przypuszcza, iż w związku z chorobą Basedowa, krew chorego zawierała wydzielinę tarczycy, ubogą w tyroksynę, co mogło przyspieszyć proces krzepnięcia krwi. Już dawniej było wiadomo, że większe dawki tyroksyny opóźniają krzepnięcie, małe zaś przyspieszają je.

(U. 12. 283).

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

## OBJAŚNIENIE FOTOGRAFII:

Wielka Świstówka (górne piętro dol. Miętusiej w Tatrach).

Rynienki wypłukane w wapieniu. Na pochylonych płytach wapienych wody deszczowe jak i wody pochodzące

z topniejącego śniegu rozpuszczając wapienie powodują powstanie całego szeregu równoległych rynien. Tego rodzaju zjawiska noszą w literaturze geologicznej nazwę łapiń lub Karren.

## BUDOWA POMNIKA PROF. MARIANA RACIBORSKIEGO.

Redakcja „Wszchświata” otrzymała wiadomość od przewodniczącego komitetu budowy pomnika prof. Mariana Raciborskiego, prof. W. Szafera, iż model gipsowy biustu, dłuta T. Błotnickiego, oddany już został do odlewu w brązie. Będzie on gotowy już w czerwcu r. b. Niestety fundusze, jakie napłynęły drogą składek na pokrycie kosztów budowy pomnika w Krakowskim Ogrodzie Botanicznym, zostaną zużyte prawie w całości na odlew popiersia, na budowę zaś kamiennego cokołu i na koszty postawienia pomnika brak jeszcze kilkuset złotych. Wobec tego Redakcja „Wszchświata” przypomina wszystkim przyrodnikom odezwę Komitetu budowy, którą zamieściła na łamach pisma (Nr 5, 1938) i zwraca się z gorącym apelem o nadsyłanie dalszych, chociażby najskromniejszych datków pod adresem skarbnika Komitetu (prof. Kazimierz Piech, Kraków, św. Anny 1, Zakład Anatomii i Cytologii Roślin U. J.). Odśloniecie pomnika nastąpi w czasie Zjazdu Przyrodników i Lekarzy w lecie roku 1941.

## KONKURS FOTOGRAFICZNY

Czasopisma „Wszechświat“ i „Przegląd Fotograficzny“ ogłaszają konkurs z nagrodami na zdjęcie przyrodnicze. Zasadniczym warunkiem konkursu jest umiejętne połączenie techniki zdjęcia i jego dokładności z ujęciem artystycznym. Fotografia powinna być dokumentem, posiadającym zarazem wartość artystyczną.

Zwracamy uwagę uczestników konkursu na zdjęcia nagrodzone w poprzednich konkursach „Wszechświata“, reprodukowane także w „Przeglądzie Fotograficznym“.

Zakres zdjęć jest bardzo szeroki. Mogą to być fotografie zwierząt, roślin i zespołów roślinnych, skamieniałości, minerałów, mikrofotografie całych obiektów lub skrawków i szlifów, zdjęcia geologiczne, geograficzne, krajobrazy itp. Celem ułatwienia dostosowania się do warunków konkursu, redakcja „Przeglądu Fotograficznego“ umieści wkrótce specjalny artykuł o fotografowaniu obiektów przyrodniczych.

### Warunki konkursu.

1. Konkurs jest przeznaczony tylko dla fotografów-amatorów.
2. Zdjęcia, w liczbie najwyższej 6, należy zaopatrzyć na odwrocie w godło, oraz podać tytuł i technikę obrazu. Format nie mniejszy niż  $13 \times 18$  cm, papier pożądanym jest gładki o tonie czarnym. Do przesyłki dołączyć kopertę z tym samym godłem, zawierającą wewnątrz imię, nazwisko i adres autora. Przesyłkę należy nadać jako druk polecony.
3. Termin nadsyłania zdjęć upływa z dniem 15 października 1939 r.
4. Nagrody pieniężne zostaną wypłacone w ciągu 2 tygodni po ogłoszeniu wyników konkursu.
5. Zdjęcia nagrodzone bądź wyróżnione pozostają własnością organizatorów konkursu i będą reprodukowane w obu pismach.
6. Zdjęcia nienagrodzone zostaną odesłane pod wskazanym adresem, bez odkrywania kopert z nazwiskiem autora. Uczestnicy konkursu winni załączyć w osobnej kopercie znaczki pocztowe na kwotę zł 1 gr 50.
7. Nagrody pieniężne wynoszą:

|            |                |               |
|------------|----------------|---------------|
| <b>I</b>   | <b>nagroda</b> | <b>zł 150</b> |
| <b>II</b>  | „              | „ 100         |
| <b>III</b> | „              | „ 50          |

Zastrzega się połączenie dwóch (II-ch) nagród np. po zł 75 każda, zamiast II-ej i III-ej. Ogólna kwota nagród nie ulegnie zmniejszeniu.

Ponadto ustalone są nagrody w postaci **10 przedpłat rocznych** „Wszechświata“ i „Przeglądu Fotograficznego“, **12 obrazów** znanych fotografików, **10 książek** z dziedziny fotografii.

9. Komisję kwalifikującą tworzą:

pp. **Jan Bułhak, Jan Dembowski, Jan Kruszyński i Stanisław Turski.**

10. Nadsyłający zdjęcia na konkurs uznaje warunki niniejsze.

Zdjęcia należy przysłać pod adresem:

**Redakcja czasopisma „Wszechświat“, Wilno, Zakretowa 23.**

Na przesyłce umieścić napis: „na konkurs fotograficzny“.

Na żądanie przesyłamy warunki konkursu.



## ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

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

Adres redakcji i administracji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii.**  
**P. K. O. 700.668.**

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

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Komplet „Wszechświata” za 1930 r. | — zł. 15, w oprawie zł. 20. |
| za 1931 r.                        | — „ 20, „ „ „ 25.           |
| za 1932–8 r.                      | — „ 12, w oprawie zł. 15.   |

---

## Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:

### K O S M O S

Wychodzi w dwóch seriach po 4 zeszyty rocznie.

#### Serja A: **Rozprawy.**

Redaktor: Stanisław Kuleczyński, Lwów, Św. Mikołaja 4.  
Administracja: A. J. Bań, Lwów, ul. Kochanowskiego 67.

#### Serja B: **Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: Dezydery Szymkiewicz.  
Redakcja i administracja: Lwów, ul. Nabelaka 22.

Prenumerata roczna dla nieczłonków Towarzystwa:

Kosmos, seria A — 10 zł  
Kosmos, seria B — 6 zł

Skład główny: Księgarnia Książka, Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

### WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

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