

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



KWIECIEŃ 1962

ZESZYT 4

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 4 (1931)

Krajewski R., O budowie i powstaniu złoża siarki w Piasecznie	85
Biernat G., O odkryciu najstarszych śladów zwierząt	91
Gumińska Z., Hydroponiczna uprawa roślin	94
Dudziak J., Skałki piaskowcowe na Żurawnicy w Beskidzie Małym	97
Honczarenko J., Niebezpieczne gąsienice	99
Starmach J., Tarło głowacza przegopletowego <i>Cottus poecilopus</i> Heckel obserwowane w akwarium	100
Drobiazgi przyrodnicze	
Aldehyd octowy na Marsie (J. S. Knypl)	103
Kawka prześladowcą wróbla domowego (L. Wolańska)	104
Ochrona skałki rogoźnickiej (J. I. Dudziak)	104
Odkrycie pierwszego dewońskiego owada uskrzydłonego (W. Szymczakowski)	105
Satelitarny program meteorologiczny USA (E. Schnayder)	105
Akwarium i terrarium	
<i>Aplocheilus lineatus</i> (Cuv. et Val.) (O. Oliva)	106
<i>Heteropneustes fossilis</i> (Bloch 1792) (O. Oliva)	106
Rozmaitości	107
Recenzje	
M. Subotowicz: Astronautyka (B. Gomółka)	109
Rośliny użytkowe (Praca zbiorowa) (Z. Maślankiewicz)	109
Mikołaj Kostyniuk i Edward Marczek: Nasze rośliny chronione (J. Fabiszewski)	110
Słowniczek przyrodniczy	111
Sprawozdania	
Z działalności Oddz. Olsztyńskiego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika za 1961 rok	111
Z działalności Oddz. Toruńskiego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika za 1961 rok	111

Spis plansz

- Ia. Amonit w skale wapiennej. — Fot. J. Komoda
Ib. Powierzchniowe wietrzenie piaskowca. — Fot. J. Komoda
IIa. Fragment rezerwatu przyrody „Krajkowo”. — Fot. Z. Pniewski
IIb. „Lech, Czech i Rus” — 1000-letnie dęby Rogalińskie. — Fot. Z. Pniewski
IIIa. Brodziec krwawodzioby. — Fot. J. Siudowski
IIIb. Liski — pierwsze wyjrzenie. — Fot. W. Puchalski
IV. Las kaktusów. — Fot. S. Arczyński

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
KWIECIEŃ 1962

ZESZYT 4 (1931)

ROMAN KRAJEWSKI (Kraków)

O BUDOWIE I POWSTANIU ZŁOŻA SIARKI W PIASECZNIE

Odkryte w r. 1952 złożo siarki pod Tarnobrzegiem jest dziś odsłonięte na swych wychodniach kilkusetmetrowym frontem roboczym odkrywki w Piasecznie. Pozwala to wyrobić sobie poglądy na budowę i powstanie złoża na drodze naocznych makroskopowych spostrzeżeń oraz powiązać ze sobą obserwacje czynione już dawniej na rdzeniach wiertniczych, które jako oderwane od siebie nie dawały jasnego geologicznego obrazu.

Ustalony już na podstawie pierwszych wierceń schematyczny profil geologiczny tortońskiej serii siarkonośnej jest następujący (idąc od góry):

szare margle ilastopylaste — tzw. ility *krakowieckie*, czarne ility *marglisto-pektenowe*, w dolnej swej części osiarkowane, wapienie i margle *siarkonośne*, stanowiące właściwe złożo, piaski drobnoziarniste tzw. *baranowskie*, osiarkowane miejscami nawet do 5 m poniżej spągu wapieni siarkonośnych.

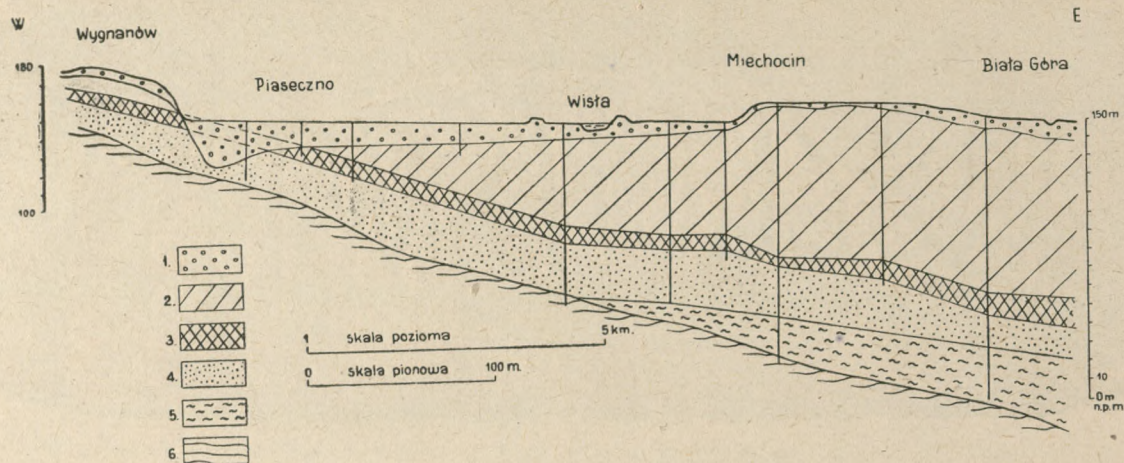
Średnią miąższość samego złoża określono na podstawie wierceń na około 8 metrów z wahaniami od 5 do 18 m.

Na schematycznym przekroju przez złożo (ryc. 1) widoczne są ponadto leżące nad ility krakowieckimi aluwia Wisły w obrębie jej doliny, a gliny i piaski plejstoceńskie (częściowo też sarmackie) na jej wysokim brzegu prawym; serię tortońską podścielają płyty piasków i ility helwetu i wreszcie łupki wieku kambryjskiego, stanowiące zasadnicze podłoże.

Dodatkowym elementem geologicznego przekroju są wapienie litotamniowe znane z wychodni na lewym brzegu Wisły i z otworów le-

żących poza obrębem złoża. Podścielają one i po części zapewne zastępują piaski *baranowskie*. Trzeba je zatem uważać za starsze od utworów złożowych, a ponadto związane jedynie z przybrzeżnymi strefami ówczesnego zbiornika morskiego. Poza obrębem złoża miejsce siarkonośnych wapieni zajmują równorzędne im stratygraficzne skały gipsowe. Odpowiadają one normalnemu wykształceniu tej części profilu geologicznego w obszarze całego tortońskiego zbiornika sedymentacyjnego. Stanowią zatem ogólne tło, na którym wapienie z siarką reprezentują jedynie drobne fragmenty. Bezpośrednie przejście z wapieni siarkonośnych do gipsów okalających złożo nie zostało dotychczas nigdzie odsłonięte. O jego charakterze można wnosić najlepiej na podstawie wierceń konturujących północną część złoża siarki w Piasecznie. Spotkano tu płone jamiste wapienie i luźne węglanowe utwory, zbudowane z blaszkowatego aragonitu. Te ostatnie dobrze odpowiadają pojęciu tzw. wapienia pienistego i mogą być traktowane jako pseudomorfozy po gipsie.

Wcale znaczne masy gipsu spotyka się w Piasecznie w postaci reliktyw tkwiących w obrębie samych wapieni siarkonośnych (ryc. 2). Jeden z takich bloków widoczny jest na przekroju (ryc. 3). Na siarkonośnym wapieniu leży tu do 2 m gruba ława gipsu pierzastokrystalicznego, na niej jednometrowa ława gipsu falistowarstwowego i wyżej do 2 m gruby gips brekcyjowy, przykryty ciemnoszarymi marglistymi ility, stanowiącymi normalny stop złoża. Część gipsu została zupełnie wylugowana i kawernę powstałą w ten sposób zapełniły wymyte z czar-



Ryc. 1. Przekrój schematyczny przez złożę siarki w okolicach Tarnobrzega: 1 — mady, piaski, żwiry (czwartorzęd); 2 — ropy krakowieckie, 3 — wapień siarkonośny, gipsy, 4 — piaski baranowskie (2—4: torton i sarmat); 5 — ropy, burowęgiel (helwet); 6 — łupki (kambr)

nych ilów okruchę siarki oraz wgniecione z góry stropowe utwory marglisto-ilaste.

Na szczególną uwagę zasługuje siarkonośny wapień leżący w sąsiedztwie gipsowego ostańca. Zachował on dobrze widoczną teksturę gipsu pierzastokrystalicznego, przy czym poszczególne pióra gipsu zostały zastąpione przez jasnokremowy, często jeszcze (mazisty) nie stwardniały węglan wapnia, a przestrzenie między piórami dawniej zbudowane z luźno narosłych drobniejszych kryształów zajęła jasnożółta siarka pylasta. Niejednokrotnie z gipsowych kryształów zachowały się jeszcze cienkie rozżarte blaszki. Przy takiej przemianie skała stała się w całości mocno porowata i można dostrzec niekiedy, że siarkę i węglan wapnia od istniejącej jeszcze blaszki gipsowej dzieli pusta przestrzeń, świadcząca, że proces zastępowania rozwijał się przez przeprowadzenie gipsu do roztworu. Tekstury po gipsie krystalicznym są

nader częste w różnych partiach złoża. Tam jednak, gdzie w cieńszych ławicach wyparciu uległy kryształy chaotycznie ułożone, tekstury sprawiają wrażenie impregnacji. Takim cieńszym (0,5 do 1 m) ławicom wapieni impregnowanych siarką towarzyszą wkładki szarego siarkonośnego marglu (ryc. 4).

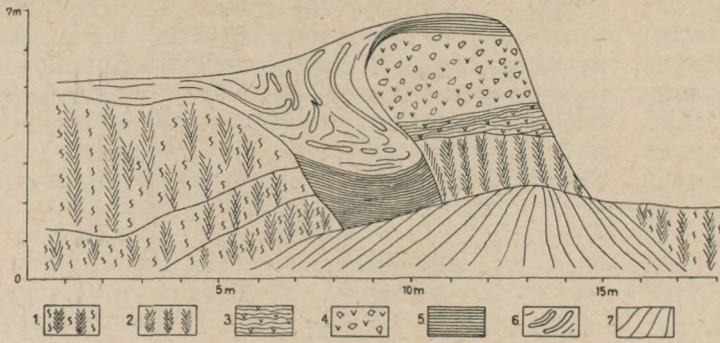
Interesujące jest podobieństwo tych tekstur do spotykanych na złożach gipsu, np. w klasycznym profilu serii gipsowej odsłoniętej w Krzyżanowicach nad Nidą (ryc. 5). W całości ma ona około 30 m miąższości i można ją rozbić na dolną część krystaliczną i górną — łupkową, po ok. 15 m każda. Część dolna składa się z trzech pakietów. Pakiet spagowy reprezentuje warstwa wielkopierzastego selenitu (ryc. 6). Na środkowy składa się kilka ławic gipsu falistego mocno zailonego i zawierającego wkładki z kryształami bezładnie ułożonymi (ryc. 7). Zawiera on także charakterystyczną do 40 cm grubą warstewkę alabastrową, którą przynajmniej w dolinie Nidy można śledzić w wielu odsłonięciach (ryc. 8). Pakiet najwyższy serii dolnej obejmuje kilka ławic gipsu krystalicznego pierzastego, oddzielonych od siebie wkładkami łupków gipsowo-węglanowo-ilastych. Serię górną budują w całej jej miąższości gips skrytokrystaliczny, przy czym w dole ma on budowę łupkowo-falistą i zawiera niewielkie soczewki gipsu krystalicznego, w górze jest płaskopłytkowy lub masywny.

W złożu siarki w Piasecznie ta górna część, jak dotychczas, nie została odsłonięta. Można natomiast dostrzec szereg elementów wchodzących w skład części dolnej. Jak już bowiem wspomniano, spotyka się relikty gipsu pierzastego a także wapień siarkonośny, zachowujące jego budowę; są relikty gipsów falistych i partie wapieni siarkonośnych, które im dobrze odpowiadają; są wreszcie margle przesmużone siarką o teksturze mułkowatych wkładek, spotykanych w środkowych i najwyższych pakietach gipsów krystalicznych.

Serię gipsową w Piasecznie w jej pierwotnej postaci — przed przejściem w wapień siarkonośny — cechowałyby duża zmienność w po-



Ryc. 2. Fragment odkrywki z reliktem gipsu w Piasecznie. Fot. K. Maślankiewicz



Ryc. 3. Relikt gipsu w obrębie złoża siarki w Piasecznie: 1 — wapień siarkonośny po gipsie pierzastym; 2 — gips pierzasty; 3 — gips falisto-skoropowy; 4 — gips brekcyjowy; 5 — ility czarne stropowe; 6 — margle szare stropowe; 7 — nasypany urobek

równaniu z budową gipsów nadnidziańskich. Widać tu bowiem częściowe boczne zastępowanie się ogniów, np. brak w pewnych miejscach pakietu odpowiadającego gipsom wielkopierzastym (selenitom), w innych brak odpowiednika ławicowych gipsów krystalicznych lub falistych itp.

Pierwotny niepokój sedymentacyjny jest ponadto podkreślony w Piasecznie występowaniem gipsów brekcyjowych — nie zaobserwowanych w profilu nadnidziańskim. Ciekawa ta skała składa się z skrytokrystalicznej, zbitej masy, w której tkwią różnej wielkości (nieraz do kilku cm) na ogół nieobtoczone okruchy gipsów falistych lub zbitych, jak również odłamki gipsowych kryształów. Mają więc one wygląd intraformacyjnych zlepieńców, powstałych ze zniszczonego starszego osadu już zdiagenezowanego i dowodzą znacznej płytkości zbiornika, w którym sedymentowały gipsy Piaseczna i okresowego co najmniej wzburzenia jego wód. Zwrócić można uwagę, że niektóre okruchy są skorupowato wygięte, przypominając łupiny oddzielające się na powierzchni wysychającego osadu.

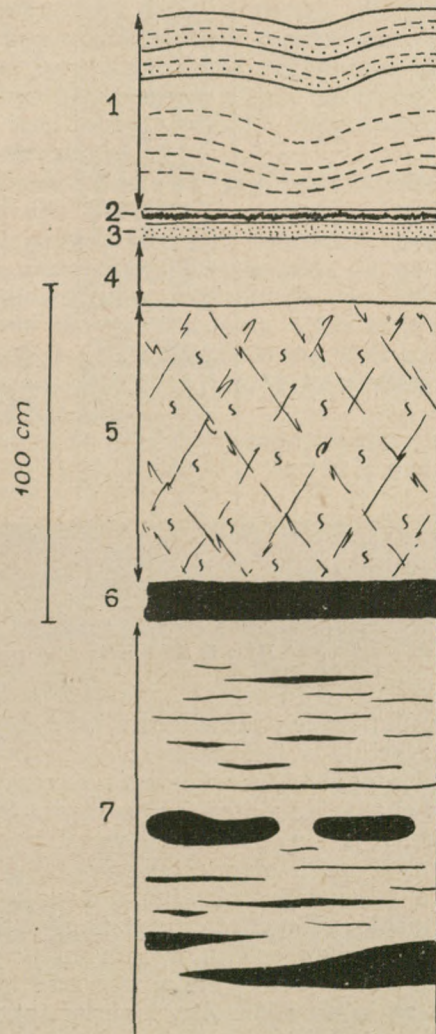
Tekstury brekcyjne spotyka się bardzo często także wśród wapieni siarkonośnych. Niektóre z nich można by traktować jako powstałe przez przeobrażenie gipsów brekcyjowych, przy czym materiał spoiwa zastępowany byłby siarką, a materiał okruchów ulegałby jedynie kalcytzacji. W innych wypadkach ma się do czynienia z brekcją zapadliskową, powstałą w następstwie zapadnięcia się stropu nad wylugowanymi komorami. W takich brekcjach można spotykać okruchy stratyfikowanych wapieni siarkonośnych scementowanych jasnoszarą wapienną masą zawierającą siarkę. Przy nieznanym rozluźnieniu i jedynie spękaniu skały pierwotnej powstały impregnacje, w których masa wapienno-siarkowa przeniknięta jest chaotycznie drobnymi żyłkami siarki.

Wymienione tekstury: przeobrażeniowe, brekcyjne, impregnacyjno-żyłkowe pokreślają epigenetyczny charakter dzisiejszych wapieni siarkonośnych, a zwłaszcza siarki w stosunku do pierwotnych skał gipsowych i pozwalają mówić o szeroko rozwiniętych procesach metasomatozy, które doprowadziły do powstania złóż siarki w obrębie utworów gipsowych.

Lecz ponadto można obserwować w złożu Piaseczna wiele tekstur typu stratyfikacyjnego lub konkrecyjnego, które noszą — zewnętrznie

przynajmniej — piętno współczesności w stosunku do osadu.

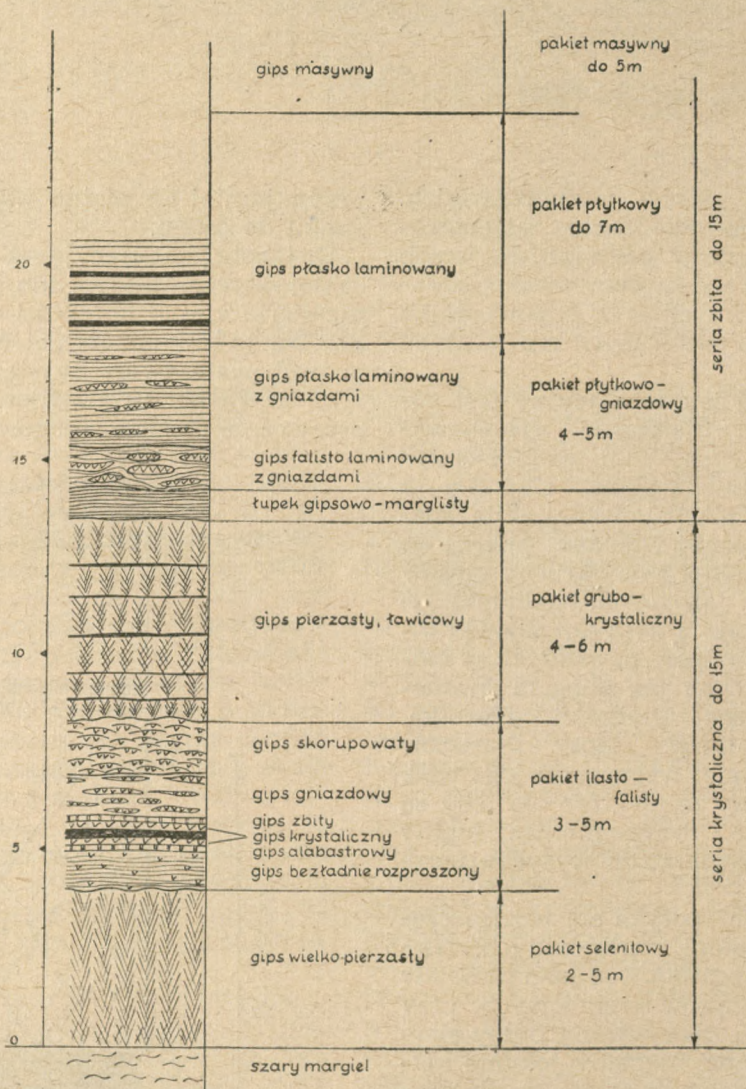
Do tekstur konkrecyjnych można zaliczyć charakterystyczne kuliste lub gronkowate skupienia siarki różnej wielkości — od ułamków milimetra do kilku centymetrów średnicy. Drobne gruzełkowe twory występują raczej w szarych wyraźnie uwarstwionych marglach i są przeważnie ułożone smugowato w obrębie pew-



Ryc. 4. Fragment przekroju przez złożo siarki w Piasecznie: 1 — szary smugowany margiel z grudkowatą siarką ułożoną warstewkowo; 2 — wapień kremowy z siarką krystaliczną; 3 — margiel ciemnoszary z siarką grudkowatą; 4 — szary ility łupkowy, płony; 5 — szary wapień po krystalicznym gipsie z siarką; 6 — warstewka litej siarki; 7 — ciemnoszary ility marglisty, cienko smugowany siarką

nych warstewek. Większe skupienia gronkowej lub nerkowatej budowy spotyka się raczej w ciemnoszarych bitumicznych marglistych iłach. Układ ich jest z zasady bezładny, są przy tym partie, gdzie występują masowo i inne, gdzie spotyka się je jedynie sporadycznie. Większe skupienia często rozpychają warstewki

warstewek wskutek ługowania dolnych partii złożeń i wprowadzeniem roztworów siarkonośnych podciąganych kapilarnie z otoczenia. Jest to więc proces sekrecji lateralnej. Nieraz takie międzywarstwowe szczeliny rozwarły się ponownie i wówczas w wolnej przestrzeni pod płytką siarki pręcikowej utworzyły się druzy



Ryc. 5. Schematyczny profil przez złożę gipsu w Krzyżanowicach

iłu, komplikując ich prawidłową laminację tak, jakby wzrastały w jeszcze niezdiagnozowanym osadzie. Na ogół też siarka w większych gronkach ma charakter zbitej, a w centralnych częściach cechuje się połyskiem woskowym lub szklistym. W porównaniu z siarką pylastą typową dla tekstur przeobrażenia nadaje to jej piętno mocniej zdiagnozowanej, na skutek wieku lub kompaktacji osadu, w którym powstała.

Tekstury stratyfikacyjne w utworach siarkonośnych są kilku rodzajów. Najczęściej spotykane odpowiadają wypełnieniu przez siarkę międzywarstwowych fug. Ten typ występuje szczególnie często w stropowych partiach złoża, w szarych ilastych marglach. Cechuje go obecność krystalicznej siarki pręcikowej, tworzącej cienkie płytki pomiędzy warstewkami marglu. Jej powstanie tłumaczy się łatwo zluźnieniem

przejrzystej siarki krystalicznej z narosłymi cieniutkimi igielkami celestynu lub płytkami barytu. Tekstury te zatem mimo ich warstwowatego charakteru są niewątpliwie epigenetyczne, przy tym stosunkowo młode.

Inny rodzaj stratyfikowanych utworów bardzo często przypomina budowę osadu gipsowego, wykazując analogiczną laminację, falistość warstewek, przekładania się z pelitem ilasto-wapiennym itp. Miejsce warstewek zbitego gipsu zajmuje tu siarka zbity lub szklista, brak przy tym przejawów rozługowania skały. Sprawa to więc wrażenie powstania tego typu jeszcze w obrębie niezdiagnozowanego szlamu dennego. Jest to tym bardziej prawdopodobne, że niejednokrotnie w tego rodzaju utworach można napotkać drobne okruchy skał wapiennych i grudki siarki ułożone w sposób przypo-

minający frakcjonalną sedymentację, a falista zawikłana budowa lamin osadu, niezależna od siebie w poszczególnych warstewkach wskazuje na zjawiska spływu szlamów dennych.

W niektórych wypadkach siarka zbita tworzy drobne płaskie soczewki ułożone zgodnie z uwarstwieniem skały wapiennej. Jest to przejście do konkrecyjnych form poprzednio opisanych.

W czarnych iłach w stropie złoża w Piasecznie występują niekiedy trzewiowcowe tekstury siarki zbitej. Tworzy ona tu zwykle stromo ustawiane pętle do kilku cm wysokie, na których znać smugi powstałe przy wygniataaniu w stanie plastycznym. Proces ten mógłby być efektem nacisku nadkładu przenoszonego w większym stopniu na partie, które nie uległy kompaktacji. Niezależnie zatem od czasu złożenia samej siarki, tekstury te należałoby uważać za stosunkowo młode — pometasomatyczne.

Wreszcie w niektórych partiach zwykle jednak w dolnej części profilu lub na wychodniach występują wapienie o budowie kawernistej, powstałej wskutek usunięcia siarki, której resztki tkwią w nich jeszcze.

Uwzględniając całokształt tego rodzaju wewnętrznych stosunków strukturalnych na Piasecznieńskim złożu można pozyskać dość wyraźny obraz genezy tego złoża.

Formy konkrecyjne siarki, warstewkowy układ jej grudkowatych skupień w obrębie szarych laminowanych margli wypada traktować jako współczesne z sedymentacją serii gipsowej tortonu, gdyż są one związane z kształtowaniem się jeszcze nie zdiagnozowanego szlamu dennego. Byłaby to zatem pierwsza faza tworzenia się złoża.

Następna obejmuje metasomatozę właściwego osadu gipsowego, uformowanego już w postaci ławic gipsu krystalicznego, falistego, brekcjowego itp. Procesy związane z tą fazą wymagają wędrówki wód i gazów pod przykryciem. Ich zasadniczy rozwój następował więc najprawdopodobniej już po przykryciu osadu gipsowego przez ily nadkładu (zatem po dolnym tortonie), a być może częściowo trwa nawet do dziś.

Trzecia faza obejmuje procesy zapełnienia przez siarkę pustek. Rozwijają się one w konsekwencji zmniejszenia objętości górotworu, wywołanego przez przemiany metasomatyczne. Tu należą tekstury brekcjowe, żyłkowe, druzowe, sekrecyjno-międzywarstwowe, trzewiowcowe. Procesy tej fazy wiążą się równocześnie z przemieszczeniem siarki, a zatem mogą też dawać płone wapienie kawerniste.

Czwarta współczesna faza w historii złoża obejmuje procesy utleniania siarki na wychodniach i daje również płone jamiste wapienie.

Procesy pierwszej i drugiej fazy wyrażają się w przemianie siarczanu wapnia na siarkę i węglan wapnia, są one zatem siarkotwórcze. W fazie trzeciej następuje tylko przemieszczenie siarki, głównie w obrębie złoża, co prowadzi do zubożenia lub wzbogacenia jego partii. W fazie czwartej następuje powrotne przeprowadzenie siarki w gips, zwykle przy tym wyługo-

wywany. Jest to zatem proces unicestwiania złoża.

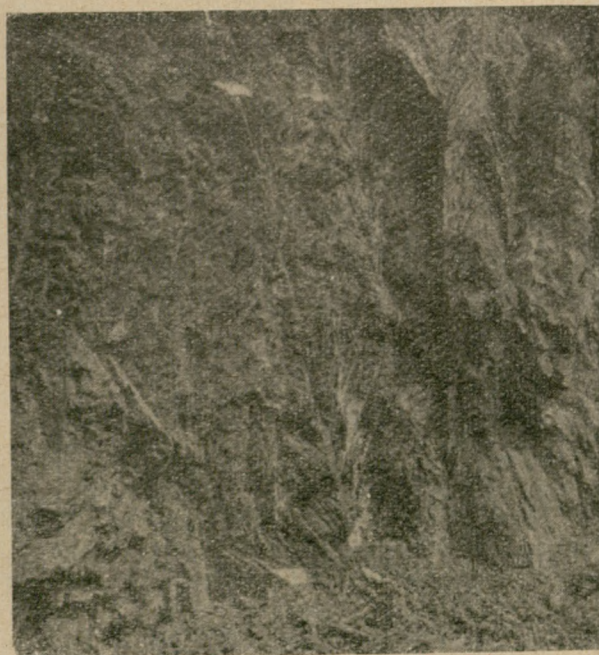
Przeprowadzenie siarczanu wapnia w węglan wapnia i siarkę rodzimą następuje z roztworu. Przy metasomatozie osadu gipsowego musi następować jego roztworzenie, co wobec dużej rozpuszczalności gipsu zachodzi zawsze w razie kontaktu z wodą.

Ponadto jednak nieodzownym warunkiem dla przebiegu procesu jest dostawa węgla, który zostaje związany w węglan. Przypuszczenie, że źródłem węgla może być CO₂ wód infiltrujących z powierzchni, nie znajduje potwierdzenia wobec tego, że większe i najbogatsze złoża są właśnie z zasady chronione nieprzepuszczalnym płaszczem przed infiltracją, a również stopień zasolenia wód wskazuje na to, że nie są one wysłodzone wodami opadowymi.

Odsłonięte złoża siarki (np. sycylijskie, a także wychodnie naszych złóż np. badane w Posadzy przez A. Bolewskiego — 1935, w Czarkowach przez R. Krajewskiego — 1935), w których infiltracja wód opadowych może sięgać głęboko, przeżywają etap regresji, odpowiadający fazie czwartej. Wiemy też, że na odsłoniętych złożach gipsów nie tworzy się siarka, lecz ulegają one szybkiemu ługowaniu. Źródłem potrzebnego węgla nie może więc być CO₂, lecz raczej szczątki organiczne, a zwłaszcza bituminy.

Badania laboratoryjne nad życiem bakterii z rodzaju *Desulfovibrio* spotykanymi tak we współczesnych osadach morskich, jak i w seriach roponośnych, wykazały, że na pożywce z węglowodorów przerabiają one intensywnie roztwór siarczanu wapnia wydzielając znaczne ilości H₂S i CO₂ (do 1000 mg H₂S na litr roztworu zawierającego ok. 1 gr CaSO₄ w ciągu 24 godzin).

Z kolei ze studiów przeprowadzonych (H. W. Feely i J. K. Kulp — 1957) nad składem



Ryc. 6. Wielkopierzasty gips w Krzyżanowicach. Fot. K. Maślankiewicz

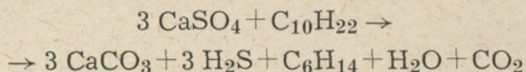


Ryc. 7. Odslonięcie gipsów w Krzyżanowicach; dołem pakiet gipsu wielkopierzastego, górą ilasto-falistego.
Fot. K. Maślankiewicz

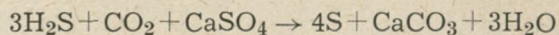
izotopowym siarki ze złóż Luizjany wynikało, że tamtejszą siarkę rodzimą cechuje większa ilość izotopu S^{32} w porównaniu z siarczanami czap gipsowych, z których ona powstała. Na podstawie stwierdzonego stosunku izotopów S^{32} i S^{34} można uważać, że w siarce rodzimej z Luizjany co najmniej 75% siarki przeszło przez stadium siarkowodoru, a tylko 25% byłoby wyredukowane wprost z siarczanów. Równocześnie węgiel węglanów i węgiel rop, towarzyszących tamtejszym złóżom mają identyczny stosunek izotopów $C^{13} : C^{12}$, niższy natomiast niż ten, jaki się spotyka w węglanach pochodzenia osadowego.

Z tych badań można zatem wnosić, że siarka i wapienie kopuł solnych Luizjany powstały przy udziale bakterii przez przeobrażenie gipsów czapy gipsowej i na rachunek bituminów występujących obok kopuł.

Procesy te ilustrują poniższe formuły:

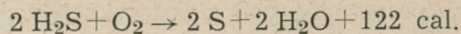


Wytworzony siarkowodor (w nieobecności tlenu) byłby utleniony na koszt tlenu zawartego w jonie siarczanowym



Można uważać, że zasadniczy proces metasomatozy (faza 2-ga) na złożu Piaseczniańskim przebiegał właśnie wg przytoczonych równań przy udziale bakterii, których szczątki w preparatach mikroskopowych dostrzegł C z e r m i ń s k i (1960). Powstawanie siarki typu osadowo-diagenetycznego w fazie pierwszej wymagałoby wytworzenia siarkowodoru, którego utlenianie w płytkich wodach zbiornika lub

w szlamach dennych na granicy strefy utleniającej może przebiegać wg prostej reakcji:

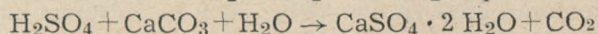
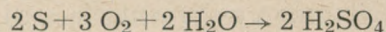


Proces tego rodzaju można dobrze obserwować na ciekach odprowadzających wody z kopalni Piaseczno. Daje on osad siarki pylastej w korycie cieku i powoduje naturalne oczyszczenie wód kopalnianych.

Przeobrażenie uformowanego i stwardniałego osadu gipsowego na siarkonośny wapień przebiega ze zmniejszeniem objętości teoretycznie o 29,4%. Średnia zawartość siarki winna przy tym wynosić ok. 24%. Częściowa ucieczka H_2S poza obręb złoża, przynoszenie go z innych partii, ługowanie gipsu, przemieszczenie węglanu wapnia i siarki w środowisku wód złożowych, prowadzą do lokalnych zubożeń i wzbogaceń w porównaniu z tą teoretyczną zawartością.

Ruchliwość siarki w złożu warunkowana jest głównie obecnością roztworów siarczku wapnia, a także zapewne wielosiarczków alkalicznych, mogących wiązać lub wydzielać siarkę zależnie od stężenia H_2S i od pH roztworu. Tym anorganicznym procesom odpowiada kształtowanie się złoża w fazie trzeciej — dające generację siarki krystalicznej w rozluźnionym górotworze oraz powodujące utworzenie płonnych wapieni w głębszych partiach złoża.

Proces niszczenia złoża w fazie czwartej reprezentują reakcje



Gips powstający przy tym jest wynoszony przez wody infiltrujące, które wzbogacone równocześnie w CO_2 powodują dodatkowo ługowanie samych wapieni. Wydzielony wolny



Ryc. 8. Odslonięcie gipsów w Gartatowicach; dołem biała warstwa gipsu alabastrowego, wyżej gips gniazdowy i skorupowaty, górą ławice gipsu pierzastego.
Fot. K. Maślankiewicz



Ia. AMONIT W SKALE WAPIENNEJ

Fot. J. Komoda



Ib. POWIERZCHNIOWE WETRZENIE PIASKOWCA

Fot. J. Komoda



IIa. FRAGMENT REZERWATU PRZYRODY „KRAJKOWO”

Fot. Z. Pniewski



IIb. „LECH, CZECH I RUS” — 1000-LETNIE DĘBY ROGALIŃSKIE

Fot. Z. Pniewski

CO₂ można łatwo stwierdzić w nieprzewietrzanych wyrobiskach górniczych.

Powstawanie złóż siarki na drodze biogenicznej wymaga doprowadzenia znacznych ilości węgla. Przyjmując całkowite zużytkowanie go przez świat bakteryjny potrzeba go w ilości równoważnikowej zatem S : C = 32 : 12.

Jeśli przeróbce podlegałby metan, to na utworzenie tony siarki w złożu potrzeba by było 715 m³ metanu. Daje to w przeliczeniu na siarkę złóż tarnobrzeskich liczbę rzędu siedemdziesięciu miliardów m³ gazu. Wielkość ta reprezentuje zasoby dużego złoża gazowego.

Niemniej, ponieważ obecność złóż gazu w utworach przedkarpackiego miocenu jest znana, podana interpretacja genezy złóż siarkowych nie budzi zasadniczych zastrzeżeń. Po-

piera ją jeszcze bardziej występowanie brunatnej bitumicznej (2—3% bituminów) siarki, wypełniającej spękania w anhydrytach, stwierdzone na głębokości ponad 900 m w otworach wykonanych koło Lubaczowa, w sąsiedztwie nawierzonego tam złoża gazu (Obuchowicz, Tokarski, Wdowiarski 1957). Jeśli powstanie siarki nawet syngenetycznej wiązać się będzie z migracją bituminów, w takim razie początek tego zjawiska przypadłaby na najwyższą część dolnego tortonu, maksymalny zaś jego rozwój szedłby w ślad za fazą orogeniczną środkowego i górnego tortonu (dolnego sarmatu), z którą związane jest nasunięcie brzegu karpackiego na formację gipsowo-solną Przedgórze, a także z następującym potem dźwiganiem łańcucha karpackiego w całości.

GERTRUDA BIERNAT (Warszawa)

O ODKRYCIU NAJSTARSZYCH ŚLADÓW ZWIERZĄT

Odkrycie dość bogatej fauny prekambryjskiej w południowej Australii w Ediacara Hills miało wielkie znaczenie dla nauk geologicznych. Jest to bowiem jedno z najstarszych i najbogatszych znalezisk z dotychczas znanych na ziemi.

Znalezisko to zmieniło nieco dotychczasowy pogląd na życie organiczne w prekambrze i dało możliwość porównania świata zwierzęcego tego okresu z szeroko znanym światem zwierzęcym okresu późniejszego — kambryjskiego.

Najistotniejszą cechą, która odróżniała faunę prekambryjską od kambryjskiej jest całkowity brak części szkieletowych, które u zwierząt kambryjskich stanowią główny element budowy. Jest to o tyle zadziwiające, że warstwy w Ediacara Hills z fauną bezszkieletową leżą w niewielkiej odległości pionowej a być może i czasowej od warstw dolno-kambryjskich, w których znajduje się już bogaty świat zwierząt, posiadających wykształcone szkielety (archeocjaty, gąbki, brachiopody, trylobity itp.). Wynikałoby z tego, że zwierzęta prekambryjskie nie potrafiły wytwarzać twardych szkieletów i ta umiejętność powstała u zwierząt w wyniku skoku ewolucyjnego.

Przed odkryciem fauny prekambryjskiej w Australii, jak też w Afryce i Anglii nie znano prawie skamieniałości zwierzęcych tego okresu. Brak fauny w prekambrze próbowano tłumaczyć różnymi przyczynami, między innymi: długim okresem czasu bez sedymentacji, bądź też tym, że skały tego okresu są w dużej mierze zmetamorfizowane lub, że są pochodzenia lądowego.

Przypuszczano również, że fauna prekambryjska mogła żyć albo na dnie głębokich mórz, albo też blisko jego powierzchni, co nie sprzyjało jej zachowaniu w stanie kopalnym.

Budowa geologiczna obszaru w południowej Australii, gdzie znaleziono faunę prekambryjską została dość szczegółowo opisana przez geologów tego kraju.

Warstwy, w których znajdują się skamieniałości, leżą w wielkiej synklinie, której oś przebiega w kierunku północ-południe, z lekkim odchyleniem ku za-

chodowi. Są one mocno pofałdowane, przecięte uskokiem w części północnej, gdzie znajdują się odsłonięcia z fauną. Synklinę tę budują skały prekambryjskie, które przechodzą bez przerw sedymentacyjnych (zwłaszcza w jej części środkowej) w osady dolnego kambriu, które z kolei przykryte są żwirami kenozoicznymi.

Najniższe warstwy prekambryjskie składają się z piaskowców i mułowców. Te ostatnie zawierają liczne krzemionkowe toceńce i żyłki barytowe. Na niektórych warstwach, na ich stronie spodniej widać ślady falowania wody. Ponad nimi leżą warstwowane dolomity barwy oliwkowej, wyżej natomiast występują piaskowce kwarcytowe (Pound Quartzite).

Miąższość serii prekambryjskiej wynosi ponad 600 metrów. Warstwy z fauną leżą około 30—60 metrów poniżej stropu tej formacji. Budują je drobnoziarniste i ostrokrawędziste piaskowce kwarcytowe, kwarcyty z lyszczykami przewarstwione cienkimi i nieregularnymi warstewkami glinki.

Powyżej nich występują wapienie dolomityczne o miąższości około 160 metrów. Stanowią one część warstw należących do dolnego kambriu, w którym występują wapienie archeocjatowe uważane za najniższy poziom dolnego kambriu.

Warstwy z fauną prekambryjską pierwszy odkrył geolog australijski R. C. Sprigg, w roku 1947. Znalezione skamieniałości uznał początkowo za dolno-kambryjskie. Dopiero późniejsze porównania ich z fauną prekambryjską z kwarcytów południowej Afryki oraz z ostatnimi znaleziskami w Anglii stwierdziły ich prekambryjski wiek.

Zbiory fauny prekambryjskiej były stopniowo wzbogacane przez wielu badaczy, między innymi przez geologów muzeum australijskiego (South Australian Museum) oraz uniwersytetu w Adelajdzie. Wyniki tych wszystkich prac poszukiwawczych były dość nieoczekiwane. Zebrano ponad 800 skamieniałości, reprezentujących w wielu przypadkach dość problematyczne formy zwierzęce. Identyfikacja większości odcisków następcza dużo trudności. Jedną z głównych tego

przyczyn leżała przede wszystkim w nienajlepszym stanie ich zachowania. Zresztą jak widać z opisów fauny oraz podanych w publikacjach australijskich ilustracji, odciski i odlewy zwierząt są na ogół niewyraźne. Wiele szczegółów strukturalnych, mogących ułatwić pracę zanikło, gdyż gruboziarnisty kwarcyt i piaskowiec nie sprzyjały ich zachowaniu.

Spośród skamieniałości najbardziej liczne i zróżnicowane okazały się meduzy. Dokładne badania pozwoliły na wyróżnienie 7 rodzajów, zaliczanych ogólnie do grup *Scyphozoa* i *Hydrozoa*. Są to: *Pseudorizostomites* Sprigg, *Beltanella* Sprigg, *Ediacaria* Sprigg, *Protodipleurosoma* Sprigg, *Cyclomedusa* Sprigg, *Spriggia* Southcott, *Protolyella* Sprigg. Dość dużo zajmowano się ustaleniem stanowiska systematycznego tych rodzajów. Ostatnio, H. J. Harrington i R. C. Moore pierwszy z tych rodzajów zaliczyli do *Scyphomedusae*, drugi i trzeci do *Trachymedusae*, czwarty do *Leptomedusae*. Pozostałe rodzaje uznali za formy o niepewnym stanowisku systematycznym (*incertae sedis*).

Z *Octocorallia* wyróżniono następujące rodzaje: *Rangea* Gürich, opisaną już z prekambry południowej Afryki i ostatnio znaną w prekambry Anglii,

nadal dość niejasne. Niektórzy badacze sugerują zaliczenie ich do zupełnie odrębnej i wygasłej grupy zwierzęcej. G. Gürich porównywał je z *Ctenophora*. Niemiecki paleontolog R. Richter umieścił rodzaj *Rangea* razem z *Pteridinium* w grupie *Gorgonaria*. Znaleźisko w Australii umożliwiło zaliczenie tych rodzajów do podrzędu *Pennatulacea*. Uzasadniają to zresztą następujące zaobserwowane cechy w dużym stopniu zgodne z cechami dziś żyjących przedstawicieli tej grupy zwierząt zwanych morskimi piórami (*Pennatulacea*).

Cechy są następujące: przede wszystkim ogólna strukturą pnia oraz górnej części ciała wyglądem przypominającego pióro względnie liść, ze stronami brzusznią i grzbietową i obecnością śladów kolców w łodydze i wzdłuż dolnych brzegów bocznych odgałęzień. Sprigg znalezione okazy uznał początkowo za glony. Okazy te były dość dużych rozmiarów. Pień mierzył około 35 cm długości i około 8 mm szerokości. Część górna ciała miała ponad 23 cm długości i około 10,5 cm szerokości. Dzisiejsi przedstawiciele grupy *Pennatulacea* mają podobne ułożenie kolców wzdłuż pnia i bocznych odgałęzień.

Różnice między prekambryjskimi *Pennatulacea*



A



B

Ryc. 1. A. *Spriggia* sp. Southcott, przedstawiciel meduzowatych, wielkość prawie naturalna (reprodukcja z *Scientific American March* 1961). B. — *Medusina* sp. Walcott, jedna z pierwszych meduz znalezionych w prekambryjskich piaskowcach w Ediacara Hills. \times ok. 2,5

Pteridinium Gürich oraz *Charnia* Ford. Ten ostatni rodzaj przez pewien czas był uważany za przedstawiciela roślin.

Do *Annelida* zaliczono 2 rodzaje. Są to: *Spriggina* Glaessner oraz *Dickinsonia* Sprigg.

Wyróżniono też przedstawicieli prawdopodobnie zupełnie nowych typów zwierzęcych, mianowicie: *Parvancorina* Glaessner i *Tribrachidium* Glaessner.

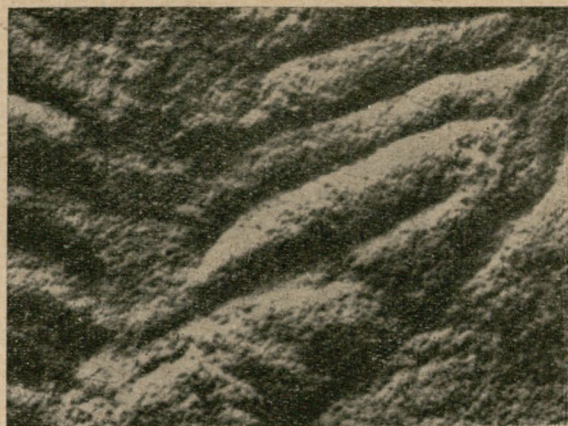
Prócz tych skamieniałości między innymi zostały znalezione liczne ślady pełzania robaków oraz rurkowe kanały w skałach w kształcie litery U. Prawdopodobnie są to ślady drażen robaków.

Australijskie skamieniałości opisane jako *Rangea* i *Pteridinium*, wyglądem zewnętrznym przypominające nieco liście są bardzo podobne do okazów poprzednio odkrytych przez niemieckich geologów w prekambry południowej Afryki (jeszcze przed I wojną światową). Rodzaje te stanowią wspólny element dla Australii i Afryki i posłużyły do sprecyzowania wieku warstw z fauną prekambryjską w Australii. Samo stanowisko systematyczne tych rodzajów było i jest

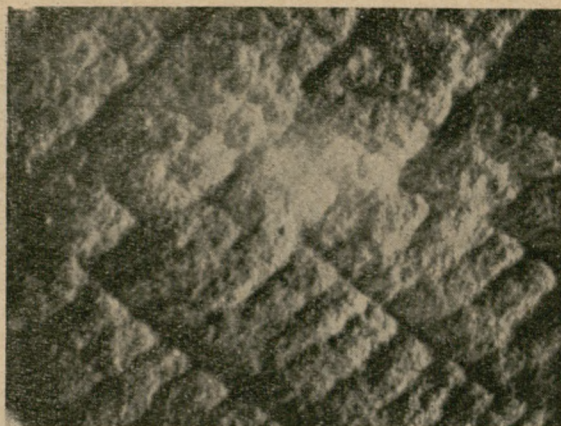
i współcześnie żyjącymi są niewielkie, mimo 600 milionowego okresu czasu, który je dzieli. U niektórych dzisiejszych *Pennatulacea* górna część ciała posiada głębokie wcięcia. W ten sposób powstają ruchliwe boczne odgałęzienia. U innych natomiast form zaznacza się brak tych wcięć, przez co w tej części ciała brak odgałęzień. U kopalnych natomiast zaobserwowano tylko obecność licznych grzbiecików oddzielonych bruzdami.

Do ciekawych znalezisk australijskich należą odciski małych zwierząt, uznanych na ogół za *Annelida*, zaliczonych do rodzaju *Spriggina* (nazwa rodzajowa została dana na cześć odkrywcy Sprigga). Forma ta została opisana w roku 1958 przez Glaessnera na podstawie tylko 3 posiadanych przez niego odcisków. Późniejsze badania dokonane na liczniejszym materiale, składającym się z 10 okazów dostarczyły nieco więcej szczegółów do poprzedniego opisu Glaessnera, aczkolwiek ostre ziarna kwarcytu zatarły nieco pewne szczegóły ich budowy.

Zwierzęta te charakteryzują się wąskim i giętym



A



B

Ryc. 2. A. *Rangea arborea* Glaessner, przedstawiciel prekambryjskich morskich piór (*Pennatulacea*), 1,5. — B. *Charnia* sp., zmniejszone do 3/4

ciałem o długości dochodzącej do około 3 cm. Posiadały one tarczki głowową w kształcie podkowy, w czym upodabniają się do niektórych *Trylobitomorpha*, które pierwsze pojawiły się w dużej ilości w kambrze.

Okazy rodzaju *Spriggina* posiadały ponad 40 bocznych wyrostków — parapodiów, zakończonych kolcami. Parapodia te wznoszą się w liczbę wraz z ogólnym wzrostem ciała na długość. Choć zwierzęta te należą do zupełnie wymarłych, jednak nie można zaprzeczyć pewnego ogólnego podobieństwa, jakie istnieje w porównaniu z dziś żyjącymi przedstawicielami grupy *Tomopteridae*. Ci ostatni mają podobną chociaż szerszą głowę, wąskie ciało i przede wszystkim wiosłowato wykształcone parapodia, służące do swobodnego pływania w wodzie.

Rodzaj *Dickinsonia* jest niemal najczęstszą skamieniałością w Ediacara Hills. Reprezentowany jest bowiem przez ponad 100 okazów. Jak dotąd jego stanowisko systematyczne jest dość problematyczne. Przeprowadzone badania porównawcze wskazują na możliwość ewentualnego pokrewieństwa z dziś żyjącymi robakami. Według opinii niektórych badaczy okazy rodzaju *Dickinsonia* wykazują pewne podobieństwo do pierścienic z rodzaju *Apinther* z grupy *Amphinomorpha*. Pomimo tych podobieństw do *Annelida*, Harrington i Moore są skłonni zaliczyć rodzaj *Dickinsonia* do meduz.

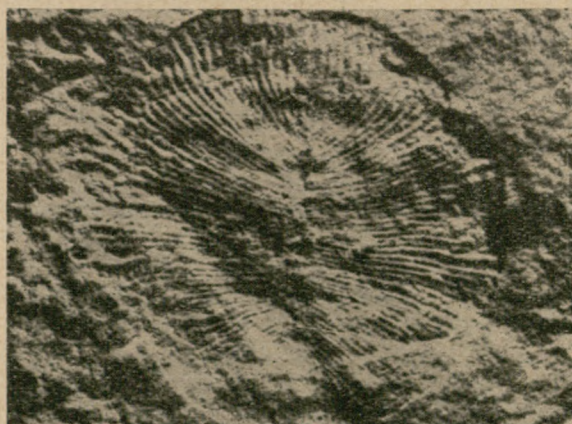
Znalezione okazy powyższego rodzaju posiadają mniej lub bardziej eliptyczny zarys ciała, którego sy-

metria jest dwuboczna. Właśnie ta ostatnia cecha nie pozwalałaby jednak na zaliczenie tej formy do meduz. Ciało zwierząt, należących do *Dickinsonia*, było miękkie, giętkie, pokryte poprzecznymi grzbiecikami i rowkami. Rozmiary ich ciała jak i liczba owych grzbiecików okazały się bardzo zmienne. Cechy te więc zostały uznane przez Sprigga za diagnostyczne dla gatunku.

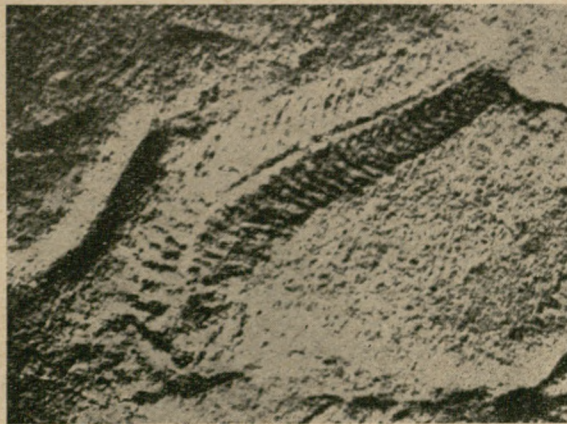
Jak zmienna może być liczba grzbiecików dowodzi to, że niektóre ze znalezionych okazów posiadają ich około 20, inne natomiast, których ciało jest znacznie większych rozmiarów mają ich około 550. Rozmiary ciała tych zwierząt mieszczą się w granicach od około 8 mm do ponad 90 cm. Na posiadanych skamieniałościach tego rodzaju nie obserwowano jednak żadnych nawet śladów mogących świadczyć o tym, że zwierzęta te posiadały jakiś szkielet. Brak również śladów oczu i odnóży.

Do bardzo interesujących i niezwykłych należą dwie zupełnie nowe formy. Szczegółowe badania wykazały, że nie są one spokrewnione z żadną grupą zwierząt. Wydają się też nie być nawet podobne do jakiegoś znanego organizmu zwierzęcego.

Jedną z tych form, rodzaj *Parvancorina* posiada ciało w kształcie tarczki lub żagla z podłużnym, środkowym wyraźnym grzbiecikiem. Na niektórych okazach widoczne są wprawdzie słabe, ukośne ślady po obu stronach tego środkowego grzbiecika. Sugerowałyby one obecność odnóży lub też skrzydeł. Rozmiary

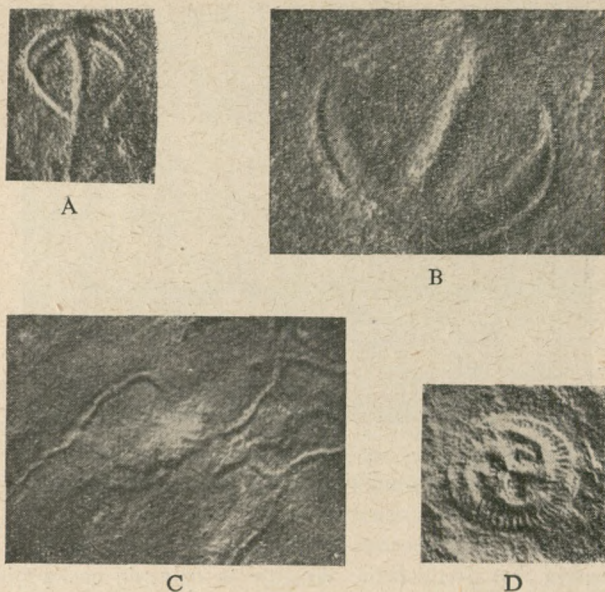


A



B

Ryc. 3. A. *Spriggina floundersi* Glaessner, interesujący przedstawiciel *Annelida*, \times ok. 15. — B. *Dickinsonia costata* Sprigg. Zmniejszono do 3/4



Ryc. 4. A. *Parvancorina minchami* Glaessner, nieco zmniejszony. — B. *Parvancorina minchami* Glaessner, \times ok. 2,5. — C. Ślady pełzania robaków, nieco zmniejszone. — D. *Tribrachidium heraldicum*, holotyp, nieco zmniejszone

ciała, jak można wnioskować z odcisków, są różne. Niektóre okazy są bardzo małe, inne przewyższają nieco 2,5 cm długości.

Druga, problematyczna forma to rodzaj *Tribrachidium*. Okazy tego rodzaju charakteryzują się posiadaniem trzech jednakowych, promieniście ułożonych ramion z czułkami. Tworzą one strukturę podobną do lofoforu.

Na podstawie przytoczonych opisów widać wyraźnie, że fauna prekambryjska znacznie się różni od późniejszej fauny kambryjskiej. Przede wszystkim stosunkowo duża liczba różnorodnych meduzowatych sugerowałaby (jak twierdzi Glaessner) nadanie temu okresowi geologicznemu nazwy okresu meduz.

Zasadnicza różnica między fauną prekambryjską i późniejszą kambryjską zaznacza się przede wszystkim w braku u tych pierwszych struktur szkieletowych. Można przypuszczać, że muszle czy też inne twarde części szkieletu mogły powstać w kambrze jako wynik ewolucji. Problem ten nie jest jednak jasny i wymaga między innymi dalszych badań poszukiwawczych w celu zgromadzenia większej ilości najstarszych przedstawicieli świata zwierzęcego. Nie można wykluczyć prawdopodobieństwa, że obraz tego świata zmieni się, gdy dokumentacja paleontologiczna będzie nie fragmentaryczna, a bardziej pełna.

* Ryciny w artykule reprodukowano z „Scientific American”, 1961 oraz z: Glaessner and Daily *Precambrian Geology* 1959.

ZOFIA GUMIŃSKA (WROCŁAW)

HYDROPONICZNA UPRAWA ROŚLIN

Nazwę „hydroponik” wprowadził Gericke dla upraw powietrzno-wodnych, których zasady opracował w Kalifornii około 1929 r. Wyraz „hydroponik” oznacza „położony na wodzie”: składa się z greckiego słowa hydor — woda i łacińskiego słowa pono — kładę.

W uprawie tej nie jest nowością stosowanie pożywek wodnych, już bowiem od czasów Knopa (1868) fizjologzy i chemicy rolni, badając potrzeby roślin powszechnie posługiwali się pożywkami wodnymi. Stosowali je zwykle na krótki okres kilku tygodni; trudność stanowiły złe warunki tlenowe w wodzie.

Każdy rolnik czy ogrodnik walczący o podniesienie plonu roślin, napotyka w swych usiłowaniach na przeszkodę, jaką jest sprzeczność w wymaganiach korzeni roślin w stosunku do siedliska. Korzenie bowiem wymagają jak najlepszych warunków wodnych, a równocześnie bardzo dobrych warunków powietrznych. W ziemi polepszając warunki wodne roślin, pogarsza się z reguły warunki powietrzne i odwrotnie: przy silnym przewietrzaniu pogarsza się wybitnie warunki wodne. Tu tkwi istota zagadnienia.

Nowość i powodzenie metody Gericke’go polega na dostarczaniu korzeniom roślin nie tylko optymalnych ilości soli mineralnych i wody, lecz także powietrza.

Umieszczał on rośliny w ten sposób, że tylko dolne partie korzeni sięgały pożywki, większa część korzeni z szyjką korzeniową znajdowała się w wilgotnej

ściółce (na kracie), oddzielona przestrzenią powietrzną od pożywki. Metodę tę Gericke wypróbował na licznych gatunkach roślin i przeprowadzał kalkulacje ekonomiczne. Jedyne zboża nie opłacały się w uprawie hydroponicznej, gdyż koszt basenu i soli mineralnych był znacznie wyższy, aniżeli nadwyżka plonów. Z 1 m² upraw pomidorów Gericke w ciągu roku uzyskiwał 50 kg owoców.

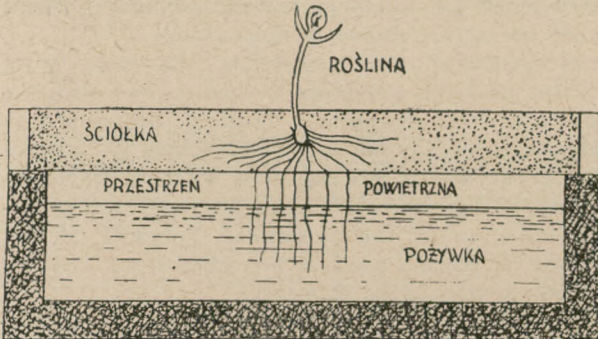
Czy wszystkie rośliny tak dobrze rosły w hydroponikach Gericke’go?

W książce swej pt. *Beziemne uprawy* Gericke opisuje trzykrotnie nieudane doświadczenia z różami i zaznacza, że nie wszystkie odmiany róż rosły w hydroponikach. O goździkach Gericke nie wspomina, a uczeni francuscy Hampe i Truffaut, kontynuatorzy jego prac, w sprawozdaniach ze swych doświadczeń podają opinię, że goździki rosły źle w hydroponikach i są roślinami specjalnie trudnymi do uprawy. Gericke miał też trudności z siewem i ukorzeniem roślin na hydroponikach. Używał on bowiem przeważnie bardzo luźnych ściółek z trocin, siana, słomy itp. Dla wysiewów i ukorzenia, stosował on warstwę piasku na powierzchni ściółki.

Od czasów pierwszych prac Gericke’go na całym świecie zaczęto stosować różne metody upraw hydroponicznych. Starano się je ulepszyć przez bardzo kosztowne nieraz urządzenia do przepompowywania pożywki.

Hampe i Truffaut jako nowość wprowadzili umieszczanie roślin nad pożywką w metalowych koszach wypełnionych torfem.

W Indiach, Sholto Douglasa dostosował tę uprawę do wilgotnego klimatu Indii. Jego „system bengalski” polegał na uprawie roślin w basenach wypełnionych tłuczonymi skałami z dodatkiem 1/5 pyłu. Co 10 dni zasiliał kultury pożywką. Dzięki wielkiej wilgotności powietrza odpadała konieczność zanurzania korzeni w wodzie.



Ryc. 1. Przekrój hydroponika wg Gericke'go. Rys. M. Niewitecki

W Ameryce i Niemczech rozpowszechniła się na wielką skalę (100 000 szklarń) „metoda żwirowa” z wpompowywaniem pożywki. Okazało się jednak, że po trzech latach żwir zaczął hamować wzrost roślin. Wymiana żwiru przekreśla opłacalność tej metody.

Botanicy radzieccy: Czesnokow, Basirina, Buszujewa i Ilinskaia w książce pt. *Uprawa roślin bez ziemi* podają historię hydroponików i dużo metod stosowanych na Zachodzie. Jako własną nowość przedstawiają doświadczenia z roślinami umieszczonymi w koszach metalowych wypełnionych różnymi substratami. Koszyczki te zawieszano w otworach zrobionych w górnej powierzchni rur o średnicy 30 cm. 1/3 światła rur zajęta była przez przepływającą pożywkę. Metoda ta nie wyszła poza doświadczenia, gdyż dawała różne wyniki.

Różne zabiegi, jak zmiana pożywki, szybkość jej przepływu, wietrzenie pożywki, wpompowywanie pożywki do pewnego poziomu żwiru lub łupku itp., niepomernie podnoszą koszt produkcji pierwotnych hydroponików Gericke'go, w dodatku często okazują się niecelowe.

W Polsce autorka niniejszego artykułu zajmuje się tą metodą od 1946 r. Udoskonalenie hydroponików Gericke'go przez autorkę polega na wprowadzeniu ściółki, składającej się z mieszaniny żużlu i odkwaszonego torfu ogrodniczego w stosunku objętościowym 1:1. Żużel jest substancją porowatą ułatwiającą dostęp powietrza do korzeni. Przed użyciem musi być przepłukany wodą dla usunięcia szkodliwych siareczek i części pylastych, następnie potłuczony na kawałki wielkości mniej więcej orzecha włoskiego.

W ściółce tej specjalnie ważną rolę odgrywa torf. W spisie materiałów nadających się na ściółkę, sporządzonego przez Gericke'go, figuruje między innymi i torf, który uznaje się jako jeden z dobrych składników ściółki chłonących wodę. W naszych uprawach hydroponicznych używa się właśnie torfu, ale nie przypadkowo, lecz z całym rozmysłem. Tak się bowiem złożyło, że we Wrocławiu znajduje się zespół fizjologów badających wpływ substancji próchnicznych

na roślinę, a w szczególności na oddychanie korzeni. W kulturach wodnych używa się celowo związków próchnicznych na podstawie znajomości ich działania fizjologicznego i zależności ich działania od wpływów czynników zewnętrznych, a w szczególności od dostępu tlenu i wysokości temperatury. Dzięki badaniom fizjologicznym można przy pomocy tych związków wpłynąć na vegetację roślin. Nie jest zatem rzeczą przypadkiem, że stosowane przez autorkę zabiegi hydroponiczne nie wymagają ani zmiany pożywki, ani jej przewietrzania, ani przepompowywania, a ograniczają się jedynie do stopniowego dolewania pożywki.

W hydroponikach Ogrodu Botanicznego we Wrocławiu uprawia się około 100 gatunków roślin pochodzących z różnych kontynentów. Zdrowotność tych roślin jest o wiele lepsza niżeli roślin uprawianych w ziemi. Plony uzyskiwane w tych hydroponikach przewyższają bardzo znacznie plony z upraw glebowych, a szybkość rozwoju bywa znacznie większa, jakość kwiatów i owoców znacznie wyższa niżeli w uprawach glebowych. Równocześnie koszty obsługi są znacznie niższe w porównaniu do upraw glebowych.



Ryc. 2. *Amorphophallus rivieri* na hydroponiku. Fot. M. Niewitecki

Goździki szklarniowe, co do których uprawy hydroponicznej uczeni zagraniczni wyrażali duże zastrzeżenia, rosną doskonale; wydały w trzyletniej uprawie plon o 68% wyższy niż kontrole w glebie, wykazują lepszą zdrowotność i jakość aniżeli z upraw ziemnych. Goździk jest najpopularniejszym kwiatem handlowym, a przygotowanie „ziemi goździkowej” jest bardzo kłopotliwe, pracochłonne i kosztowne. Powodzenie więc tej uprawy może wprowadzić duże zmiany w ogrodnictwie.

Róże w pierwszym roku po posadzeniu w hydroponiku dały handlowe długie pędy kwiatowe, podczas, gdy rośliny w ziemi dały kwiaty handlowe dopiero w drugim roku. Jak róże zachowują się w hydroponiku w długoletniej uprawie nie mogę powiedzieć, bo doświadczeń dalszych nie przeprowadzano z braku odpowiedniej szklarni.

Siewy, jak też ukorzenia sadzonek, przeprowadza się w hydroponikach z dużym powodzeniem. Cyklameny uprawiane hydroponicznie na kwiat cięty dają dorodne kwiaty przez dwa lata. Okaz — rekordzista w jednym roku dał 118 kwiatów.

Z ciekawostek botanicznych warto wspomnieć, że *Amorphophallus rivieri*, który uprawiany w Ogrodzie Botanicznym w ziemi przez 10 lat ani razu nie zakwitł, przesadzony na hydroponik kwitnie co roku. Ten 75 cm wysoki kwiat uważany jest w świecie botanicznym za rzadkość i literatura podaje kilka miejsc na świecie z datami, gdzie on zakwitł (w szklarni).



Ryc. 3. Goździki w pierwszej handlowo-hydroponicznej szklarni w Poznaniu. Fot. M. Niewitecki

Po kilkunastu latach doświadczeń można stwierdzić, że na naukowych podstawach oparta uprawa hydroponiczna rzeczywiście wyrównuje sprzeczności w wymaganiach roślin co do warunków wodnych i powietrznych.

W naszym klimacie uprawa ta jest opłacalna tylko pod szkłem. Rozpoczęcie uprawy hydroponicznej wymaga dużego wkładu: 1 m² cementowego, wodoszczelnego basenu z całym wyposażeniem (krata i siatka nylonowa) kosztuje wg cennika budowlanego 440 zł. Jest i drugie ale: trzeba przeszkolić personel — trzeba umieć prowadzić uprawę hydroponiczną.

Zaciekawiony tym artykułem czytelnik spyta o skład pożywki. Przytoczę tu podstawową pożywkę Gericke'go oraz Hampe'a i Truffaut. Muszę jednak zastrzec, że rośliny rosną również dobrze na licznych innych pożywkach. Rośliny mają zdolność wybiórczą w stosunku do jonów i dlatego wszystkie rośliny dobrze rosną na tej samej pożywce. Pożywka tak jest ułożona, że posiada nadmiar potrzebnych soli i roślina wybiera potrzebne jej elementy.

Publikacje osiągnięć Gericke'go stały się przedmiotem nieuczciwych spekulacji handlowych, polegających na tym, że sprzedawano naiwnym „bezkonkurencyjne” mieszanki soli mineralnych do upraw hydroponicznych po 10-krotnie wyższej cenie.

Pożywka Gericke'go	W gramach na 1 l wody	Pożywka Hampe'a i Truffaut
0,542	KNO ₃ — saletra potasowa	0,568
0,095	Ca(NO ₃) ₂ — saletra wapniowa	0,710
0,135	superfosfat	
	(NH ₄) ₂ HPO ₄ — fosforan amonu	0,142
0,135	MgSO ₄ ·H ₂ O — siarczan magnezu	0,284
0,014	Fe ₂ (SO ₄) ₃ — siarczan żelazowy	0,0827
	Mikroelementy:	
0,002	MnSO ₄ ·4H ₂ O — siarczan manganowy	0,00056
0,0017	H ₃ BO ₃ lub Na ₂ B ₄ O ₇ — kwas borny lub boraks	0,00056
0,0006	CuSO ₄ ·5H ₂ O — siarczan miedzi	
0,0008	ZnSO ₄ ·4H ₂ O — siarczan cynku	0,00056
	KJ — jodek potasu	0,00284

Utrzymywano kwasowość pożywki około pH 6,5. Do zakwaszenia pożywki Gericke używał kwasu siarkowego, Hampe kwasu fosforowego. Z powodzeniem autorka artykułu używała technicznego kwasu fosforowego, a z braku jego czystego kwasu siarkowego; do alkalizacji roztworu używano amoniaku.

W tych dwu pożywkach widać pewne różnice, tak co do składu jak i stężenia. Gericke w prowadzonej uprawie dodawał w miesiącu 1 kg tej mieszanki na 1 tonę wody. Hampe dodawał pożywki do połowy rozcieńczonej wodą.

Przestrzegam przed nadmiernym użyciem mikroelementów. 10-krotnie większa dawka działa silnie trująco.

Gericke stosuje znacznie mniej żelaza aniżeli Hampe, bo zaleca stosowanie go osobno zasilając powierzchnię ściółkę żelazem rozpuszczonym w zakwaszonej wodzie. Hampe i Truffaut używają więcej żelaza, bo stosują go w pożywce. W tym wypadku część żelaza ulega strąceniu i jest nieprzyswajalna przez rośliny.

W uprawach hydroponicznych trzeba kontrolować

kwasotę pożywki mierząc pH, a dolewając pożywkę trzeba odpowiednio ją zakwasić lub alkalizować.

Przy wprowadzaniu w życie uprawy hydroponicznej nasuwa się szereg pytań czy wątpliwości. Istnieją książki popularno-naukowe, lecz w językach obcych: angielskim, niemieckim, rosyjskim.

Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne ma wątpliwości, czy taka książka w języku polskim miałaby powodzenie. Zainteresowanych więc tą uprawą czytelników proszę o skierowanie apelu o taką książkę do PWRiL Warszawa, Al. Jerozolimskie 28.

JÓZEF DUDZIAK (Kraków)

SKAŁKI PIASKOWCOWE NA ŻURAWNICY W BESKIDZIE MAŁYM

W Beskidzie Małym ostańce skalne występują za ledwie w kilku miejscach. Pojedyncze bloki piaskowcowe spotykamy na zboczach Magurki; na jej szczycie znajduje się jeden większy blok zwany „kamieniem diabelskim”. W nieco większej liczbie odsłaniają się one pod szczytem Madohory i na Leskowcu. Ze względu na niewielkie rozmiary nie są jednak szerzej znane. Do tych nielicznych grup skalnych Beskidu Małego należą też skałki piaskowcowe na szczycie Żurawnicy (734 m n.p.m.). W tej części Beskidu Zachodniego jest to największe skupienie wychodni piaskowców, ciągną się one bowiem wzdłuż linii grzbietowej na przestrzeni ponad 500 m.



Ryc. 1. Skałka o kształcie piramidy. Fot. J. Dudziak

Żurawnica tworzy długi grzbiet o przebiegu w kierunku SW—NE. Jej masyw zbudowany jest z piaskowców ciężkowickich, rozdzielonych smugami pstrych łupków, przy czym utwory te należą do płaszczowiny magurskiej. Ławice piaskowców budujące wzgórze zapadają pod niewielkim kątem na południowy-wschód. Ten sposób ułożenia ławic powoduje kontrast pomiędzy kształtami zboczy. Stoki skierowane na SE zgodnie z nachyleniem warstw mają łagodny upad. W kierunku przeciwnym, a więc od strony Krzeszowa na bardziej stromym stoku odsłaniają się czoła ławic. Ich wschodnie zaznaczają się wyraźnie na powierzchni tylko w wąskim pasie terenu biegnącym wzdłuż linii grzbietowej. Ze zbocza wysterczają tam bądź duże, jednolite ściany skalne, bądź drobniejsze skałki. Wspomniane wschodnie skalne tworzą wzdłuż całego grzbietu Żurawnicy rodzaj wyraźnie zaznaczonego progu. W jednym miejscu dzięki silniejszym deformacjom tektonicznym ławice uległy rozbiciu na kilka grup bloków skalnych oddzielonych głębokimi szczelinami. W związku z tym oraz dzięki późniejszej działalności czynników erozyjno-wietrzeniowych powstał

tam interesujący pod względem krajobrazowym zespół skałek.

Odkrywki piaskowców pojawiają się już w sąsiedztwie wieży triangulacyjnej ustawionej w południowej części wzgórza. Piaskowiec był tam dawniej w kilku miejscach eksploatowany. Miąższość odsłoniętych ławic osiąga 1 m. Barwa skały świeżej jest jasnopielata. Wśród ziarn kwarcowych wielkości 0,5—1 mm, zwykle mlecznych lub szarych widać nieliczne płatki białej miki, skupienia substancji żelazistych oraz ślady glaukonitu.

W odległości około 130 m od wieży triangulacyjnej tuż poniżej linii grzbietowej pojawia się szereg najbardziej okazałych skałek. Dzięki głębokim pionowym szczelinom, przebiegającym w dwu krzyżujących się kierunkach, krawędź ławic o wysokości około 8 m rozpadła się na oddzielne słupy, posiadające w przekroju poziomym zarys trójkątny, zwrócone ostrymi narożami w kierunku spadku zbocza. W ławicy stropowej zaznaczają się wyraźnie spękania równoległe do biegu warstw. One to wraz z głębokim wietrzeniem, przebiegającym równoległe do uławicenia, umożliwiły powstanie zupełnie luźnych bloków, wspartych na dolnych, bardziej masywnych, częściach ławic. Niektóre głązy obsunęły się w górną część szczelin dzielących poszczególne bloki i tam zostały zaklinowane. Nachylenie ławic i upad poszczególnych ich fragmentów jest w tej części odkrywek bardzo zmienny i waha się w granicach od 10—25 stopni. Jest on skierowany na SE lub zbliżony do tego kierunku.

Najbardziej częstym typem występującej tam skały jest piaskowiec nierównoziarnisty barwy jasnoszarej. Szaro-zółtawa kora zwietrzelinowa sięga do 2 cm w głąb skały. Ziarna kwarcu szarego lub mlecznego, rzadziej przejrzystego wielkości 0,5—2 mm tkwiące w wapiennym spoiwie są słabo obtoczone. Z innych



Ryc. 2. Cypel skalny wycięty z ławicy piaskowca miąższości ponad 4 m. Fot. J. Dudziak



Ryc. 3. Fragment środkowej grupy skałek. Fot. J. Dudziak

składników spotykamy bardzo drobne, dość gęsto rozsiiane, płatki białej miki, nieliczne skalenie, wtrącenia substancji żelazistych oraz niewielkie skupienia glaukonitu.

Patrząc w kierunku wychodni piaskowców widzimy następujące grupy skalne w kolejności od lewej do prawej. Obok drogi polnej, wyprowadzającej na grzbiet Żurawnicy, znajdują się resztki zdewastowanych wychodni ławic. W odległości kilku metrów widać pierwszą skałkę o kształcie piramidy, wysokości około 7 m (fot. 1). Tworzą ją ławice miąższości 0,8—1,5 m. Ich zwietrzałe fragmenty posiadają zarys trójkątny, co szczególnie wyraźnie widać na najwyższej ławicy. Kąt przecięcia się dwu kierunków tworzących naroża skierowane w stronę spadku zbocza wynosi około 70 stopni. Upad ławic, tworzących tę skałkę, jest szczególnie duży, wynosi bowiem około 25 stopni.

Za wymienioną skałką pojawiają się w stoku na przestrzeni kilku metrów tylko fragmenty ławic, tworzących niewielkie bloki, a dalej widzimy, wysterczający ze zbocza, wąski cypel skalny, zbudowany m. in. z fragmentu ławicy miąższości ponad 4 m (fot. 2). Posiada on w płaszczyźnie poziomej zarys ostrokątnego trójkąta. Najbardziej wyraźne ślady działalności czynników wietrzennych obserwujemy na frontalnej, wyszczerbionej krawędzi skałki. W stropowej części ławicy, poza rysami, biegnącymi równoległe do uławicenia, zaznaczają się bruzdy wzdłuż pionowych spękań, równoległych do biegu ławic. Piaskowiec budujący ławicę charakteryzuje się drobnym rozmiarem ziarn kwarcowych. Wśród pozostałych składników na plan pierwszy wysuwają się skupienia związków żelaza.

Skałka ta oddzielona jest szeroką szczeliną z zaklinowanym w górnej jej części wielkim blokiem od następnej, nieco cofniętej w stronę zbocza i niższej grupy zbudowanej z ławic miąższości około 2 m. Następna wąska szczelina wypełniona odłamami skały dzieli tę grupę od najbardziej malowniczej a zarazem największej skałki (fot. 3), zbudowanej z ławic miąższości około 2,5 m, na których wsparte są luźne bloki powstałe z ławic mniejszej miąższości.

Dalej widzimy jeszcze jedną wąską rozpadlinę, sięgającą głęboko w skałę a za nią dwa, nieco cofnięte, słupy zbudowane z fragmentów ławic miąższości do 1,5 m. Liczą one około 8 m wysokości.

Działalność czynników erozyjno-wietrzennych przejawia się w dwu ostatnio wymienionych grupach skałek najbardziej wyraźnie w spągowych partiach niektórych ławic. Odślaniają się one dzięki odpadnięciu bloków szybciej wietrzejących i podcinanych przy

samym stoku. W słabszym nasileniu zjawiska te widoczne są także na przewieszonych częściach ścian (fot. 4). Widać tam liczne jamisto-kuliste wydrążenia o średnicy kilku cm. Jamki te występują bądź pojedynczo, bądź łączą się ze sobą, co powoduje gąbczasty wygląd skały. Niekiedy widzimy cały szereg drobnych zagłębień, układających się szeregiem wzdłuż spękań, czasem łączą się one w podłużne jamki. Powstanie ich wiąże się prawdopodobnie z wysiakiem wody na dolnych lub przewieszonych powierzchniach ławic.

Na pionowych ścianach poszczególnych bloków najbardziej częste są bruzdy równoległe do uławicenia. W niektórych przypadkach sięgają one na 10 cm w głąb skały. Znacznie rzadziej obserwujemy bruzdy o przebiegu pionowym. Do reguły należy zaokrąglenie wszystkich krawędzi i naroży bloków, obserwujemy je na każdej z wymienionych skałek. Zaokrąglone są także brzegi bruzd, rysujących skałę, oraz pojawiających się tu i ówdzie innych zagłębień. Na skałce wy-preparowanej z ławicy miąższości 4 m widać jeszcze inny sposób wietrzenia: zwietrzała powłoka skalna odłupuje się tam i odpada płatami grubości do 10 cm.

Posuwając się od omawianego tu skupienia skałek wzdłuż linii grzbietowej natrafiamy na odsłonięcia pojedynczych, izolowanych bloków o kształcie ambon. Ich rozmiary nie są zbyt duże. Są to zaokrąglone czoła ławic wysterczające ze stoku na 2—3 m o wysokości nie przekraczającej 3 m. Część górna skałki tworzy zwykle szerszy cokół. Widzimy tam liczne, równo-



Ryc. 4. Szczegóły wietrzenia piaskowców na przewieszonych ścianach skalnych. Fot. J. Dudziak

ległe do siebie rysy i rowki, oddzielone wąskimi żeberkami zwietrzałej skały. Część dolna, zżęzona i podcięta charakteryzuje się przeważnie gładką powierzchnią. Piaskowiec jest tu jasnoszary i dzięki udziałowi licznych kwarców wielkości ponad 2 mm, nierównościarny.

W miarę jak posuwamy się wzdłuż linii grzbietowej w kierunku północno-wschodnim stok u podnóża wychodni ławic staje się coraz bardziej stromy. Występujące tam zarośla i młodnik leśny niemal całkowicie zasłaniają powierzchnie ścian piaskowcowych. W odległości około 350 m od wieży triangulacyjnej poniżej linii grzbietowej odsłaniają się czoła ławic tworzące pionowe ściany wysokości do 8 m. Powierzchniowe zjawiska wietrzeniowe są tam słabo rozwinięte. Widać jedynie niewielkie nabrzmienia lub łagodnie zaokrąglone nawisy. Dolne podcięte powierzchnie nie wykazują zjawisk charakterystycznych dla wysiakiwania wody.

Bardziej ku NE wzdłuż linii grzbietowej pojawiają się ponownie pojedyncze skałki o kształcie ambon, podobne do poprzednio opisanych. Dalej w kierunku północno-wschodnim stok obniża się coraz bardziej a odkrywki piaskowców stopniowo zanikają w łagodnie opadających zboczach pokrytych gęstym zagajnikiem.

Poniżej głównej linii wystąpień skalnych na stromym odcinku stoku widać wszędzie rumosz, zawierający także większe luźne bloki, występują tam ponadto skałki związane z podłożem. Są one drobnych rozmiarów, wysokość ich rzadko przekracza 1 m. Są to szczątki ławic tworzące niekiedy miniaturowe am-



Ryc. 5. Blok skalny z wydrążoną na górnej powierzchni misą o średnicy 1 m. Fot. J. Dudziak

bony. Na szczególną uwagę zasługuje skałka położona w pobliżu szlaku turystycznego, znakowanego czarno. Jest to fragment ławicy związanej z podłożem swoją podstawą oraz częściowo jedną ze ścian (fot. 5). Boczne powierzchnie tego głazu wykazują jedynie nieliczne równoległe rysy o głębokości 1 cm. Na ścianach od górnej strony stoku przechodzą one w gęste bruzdy głębokości do kilku cm. Rozwijają się tam także jamiste zagłębienie. Na górnej powierzchni tego stołu skalnego uformowana została misa o średnicy 1 m o regularnym, kolistym zarysie. Obok tej dużej, zwykle wypełnionej wodą misy, znajdują się tam zaczątki dwóch mniejszych, owalnych zagłębień o średnicy kilkunastu cm.

JANINA HONCZARENKO (Szczecin)

NIEBEZPIECZNE GAŚIENICE

W związku z notatką pt. „Uwaga na gąsienice” (J. Razowski *Wszechświat* 1959 str. 333) pragnę dorzucić na ten temat parę uwag z terenu województwa szczecińskiego.

U nas w kraju występują dwa gatunki korowódek: dość rzadko na dębach — *Thaumetopoea (Cnethocampa) processionea* L. — korowódka dębówka i *Thaumetopoea (Cnethocampa) pinivora* Tr. na sosnach — gatunek znacznie częściej spotykany niż poprzedni, co pewien czas pojawiający się w borach sosnowych na Pomorzu.

Thaumetopoea pinivora podawana jest w literaturze jako szkodnik występujący w północnych Niemczech, oraz na wschód od Łaby, na Pomorzu, a szczególnie często nad Bałtykiem od Wolina aż po Mazury. Sporadycznie również notowana była w suchych borach w Poznańskim. Na Helu wystąpiła liczniej w latach 1913, 1916, 1918 i 1925. W 1918 r. gąsienice wędrujące po ziemi były zwalczane przez oblewanie roztworem karboliny lub preparatami nikotynowymi w połączeniu z mydłem. Rezultat zwalczania był pozytywny, wiele gąsienic tymi zabiegami wyniszczono.

W województwie szczecińskim wystąpiła inwazyjnie w sierpniu 1953 roku korowódka sosnowka w lasach sosnowych nad Zalewem Szczecińskim. Miało to miejsce na terenie miasteczka dziecięcego — Podgrodzie.

Jest to miejscowość o specjalnej strukturze organizacyjnej, w której rządy sprawują same dzieci. W okresie wakacyjnym Podgrodzie jest do ostatniego miejsca wypełnione rzeszą dzieci, które spędzają czas bądź nad wodą, bądź w lesie. Szkodliwe rezultaty licznego pojawiania się korowódki na sosnach nie dały na siebie długo czekać. W połowie sierpnia 1953 r. Klinika Dermatologiczna Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie została zaalarmowana wiadomością o wystąpieniu poważnych schorzeń skórnych, jak wtedy przypuszczano o charakterze epidemicznym, wśród większości mieszkańców Podgrodzia. Ekipa lekarzy specjalistów, którzy tam natychmiast wyjechali, przeprowadziła szczegółowe badania dzieci. Na podstawie wywiadów z chorymi oraz stwierdzonego stanu klinicznego postawiono diagnozę, że wystąpił tu obraz choroby nazywany „gąsienicowym zapaleniem skóry”. W wypadku świeżego porażenia wystąpiły wykwity na skórze o charakterze bąbli pokrzywkowych, które w dalszej fazie choroby przekształciły się w pęcherzyki wypełnione cieczą surowiczą i zasychające w strupy. Charakterystyczne we wszystkich przypadkach było umiejscowienie porażenia w zgięciach dużych stawów, a więc pod kolanami, na skórze dołów łokciowych, poza tym na brzuchu, na zewnętrznych częściach piciowych i na karku, a niekiedy tylko na

kolanach i twarzy. Najmniej opanowana była głowa owłosiona, skóra klatki piersiowej i plecy. Na rękach między palcami również wysypka występowała dość silnie. Wszyscy pacjenci skarżyli się na bardzo silne swędzenie. Część dzieci badana była natychmiast po powrocie z lasu, gdzie później znalezione zostały gąsienice, będące przyczyną choroby.

Gąsienice korowódek, należących do rodziny korowódkowatych są szkodliwe zarówno dla ludzi jak i zwierząt hodowlanych, przebywających w sąsiedztwie. Odłamujące się małe cząstki włosków gąsienic, dostają się na skórę człowieka samorzutnie lub za pośrednictwem wiatru, powodując bolesne zapalenie i schorzenie skórne. Na ogół spotyka się twierdzenie, że powyższe objawy wywołują jady zawarte we włoskach. I. H. Fabre jakoby wyodrębnił jad gąsienic procesyjnych, wywołujący zapalenie skóry o wyglądzie wyżej opisanym. Inni autorzy (Kozikowski) jednakże są zdania, że zapalenie powodują nie substancje chemiczne, znajdujące się na włoskach, tylko same włoski, które działają mechanicznie. Włoski są bardzo cienkie, łatwo wbijają się w skórę; usunięcie ich natomiast jest utrudnione, z powodu haczyków znajdujących się na ich powierzchni. Niebezpieczeństwo zadrażnień skóry tkwi także przy dotykaniu gąsienic preparowanych, lub starszych gniazd gąsienic, gdzie mogą znajdować się owłosione wylinki.

Korowódka sosnowka jest motylem średniej wiel-

kości o rozpiętości skrzydeł 30 mm u samca i 36 mm u samicy. Skrzydła przednie żółtawoszare z białymi paskami, tylne białawe bez przepaski. Na czole posiada wystający grzebień chitynowy, przy pomocy którego motyl otwiera poczwarkę przed jej opuszczeniem. Gąsienice są barwy szaro-zielonej po stronie grzbietowej, pokryte długimi, łatwo łamliwymi włoskami. Na pierścieniach grzbietowych od 4 do 11 znajduje się 8 plam aksamitno-czarnych z pomarańczową obwódką. Lot motyli odbywa się w maju i czerwcu. Samice składają jaja na szpilkach sosny w ten sposób, że dwie sąsiadujące szpilki pokryte zostają złożem jaj w formie walca spiralnie zawiniętego dokoła nich. Gąsienice początkowo gromadnie, odbywają wędrówki zwykle w pojedynczych szeregach jedna za drugą, stale utrzymując między sobą łączność. Przepoczwarczają się we wrześniu płytko w ziemi, najchętniej piaszczystej, we wspólnym oprzędzie i w tej postaci zimują.

Na terenie województwa szczecińskiego po masowym wystąpieniu korowódki w 1953 r., obserwowano jej pojawienie się, ale już tylko w niewielkich, ograniczonych ogniskach w 1955 i 1956 r., w tych samych lasach nad Zalewem Szczecińskim, oraz na Wyspie Wolin w lesie między miejscowościami: Wisiełka — Międzyzdroje. W roku obecnym lub w najbliższych spodziewane jest liczniejsze, a może nawet masowe wystąpienie korowódki sosnowki.

JANUSZ STARMACH (KRAKÓW)

TARŁO GŁOWACZA PRĘGOPŁETWEGO *COTTUS POECILOPUS* HECKEL OBSERWOWANE W AKWARIUM

Głowacz pręgopłety jest rybą charakterystyczną dla czystych górskich potoków i rzek o dnie kamiennym lub żwirowatym, a więc krainy pstrąga i lipienia. W Polsce występują dwa gatunki głowaczy: białopłety *Cottus gobio* L. i pręgopłety *Cottus poecilopus* H. Pierwszy jest gatunkiem zachodnioeuropejskim, występującym na zachodzie Europy od północnej Hiszpanii po Wisłę oraz na pojezierzu bałtyckim aż po Peczorę i Newę. Brak go w południowej Hiszpanii w południowych Włoszech na Półwyspie Peloponeskim, w Norwegii i północnej Danii, Szkocji, Irlandii.

Głowacz pręgopłety jest w przeciwieństwie do pierwszego gatunkiem eurazjatyckim występującym głównie na wschodzie, natomiast nie występującym w Europie zachodniej. Brak go również w dorzeczu Morza Kaspijskiego. W Azji północnej występuje aż po Koreę włącznie. W Europie zaznaczają się wyraźnie dwa centra jego rozmieszczenia, norweskie i karpacie. Charakterystyczne jest, że w Norwegii i w Karpatach należy do ryb górskich, natomiast w Niemczech północnych jest formą niżową. Rozmieszczenie głowacza pręgopłetwego wskazuje, że przywędrował on do Skandynawii i Karpat ze wschodu w ostatnich okresach lodowcowych, względnie we wczesnym okresie polodowcowym, natomiast *Cottus gobio* przetrwał na niezlodowociałych obszarach Europy środkowej i stamtąd po cofnięciu się lodowca rozprzestrzenił się

na północ i wschód wzdłuż Karpat i Pojezierza Bałtyckiego.

Głowacz pręgopłety jest to ryba denną, posiadająca ciało przystosowane do życia na dnie kamiennych górskich potoków. Głowę ma masywną, spłaszczoną od góry, kości otaczające oczy zrosnięte z przednią krawędzią pokryw skrzelowych, które opatrzone są ponadto silnym zagiętym ku górze hakiem. Oczy osadzone są wysoko i chronione od dołu masywnym pancernem kostnym. Posiadają one jeszcze dodatkowe zabezpieczenie, w postaci wytworzonej przez rogówkę warstwy przedocznej ochraniającej właściwą rogówkę przed mechanicznymi urazami. Paszcza głowacza jest silnie uzębiona nie tylko na szczękach ale i na lemieszku, co ułatwia mu chwytanie larw owadów żyjących na dnie potoków. Cechy powyższe, jak również brak pęcherza pławnego, ułatwiają stałe przebywanie przy dnie. W ogólności dla głowacza charakterystyczne jest małe ciało i ogromna głowa (stąd nazwa głowacz), wielkie wachlarzowate płetwy piersiowe, oraz umieszczone pod nimi białe poprzecznie pręgowane płetwy brzuszne, o znacznie krótszym od innych pierwszym promieniu wewnętrznym. U głowacza białopłetwego płetwy brzuszne są białe i posiadają pierwszy promień wewnętrzny równy następnemu lub najwyżej nieznacznie krótszy.

Samce i samice głowaczy pręgopłetwych różnią się wyraźnie od siebie. Różnice są tak wyraźne, że nie



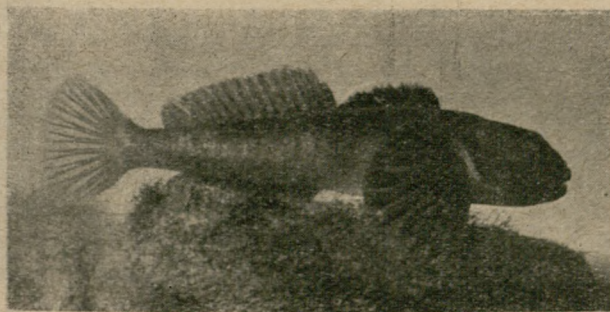
Zdj. 1. Samiec głowacza przegopletwego (*Cottus poecilopus* Heck.). Widoczny charakterystyczny jasno żółty pas na brzegu pierwszej płetwy grzbietowej, oraz usta szersze niż u samicy. Fot. J. Starmach



Zdj. 2. Samica głowacza przegopletwego (*Cottus poecilopus* Heck) podparta na prążkowanych płetwach brzusznych, usta mniej szerokie niż u samca. Fot. J. Starmach

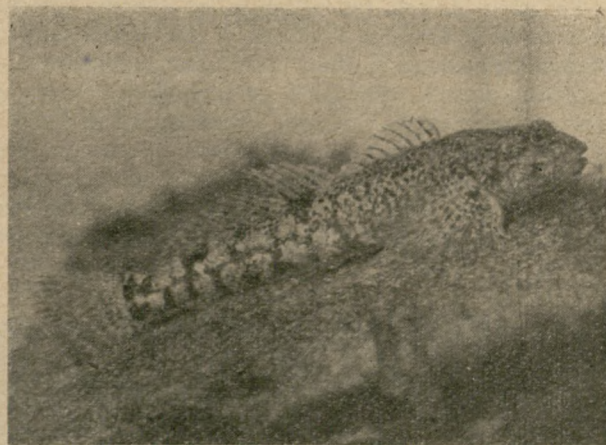
ma żadnych trudności w odróżnieniu płci danego osobnika nawet przy obserwowaniu go z brzegu potoku. Samce posiadają głowę większą, masywniejszą, szersze otwory ustne, poza tym są całe większe, ciemniejsze o ubarwieniu bardziej jednolitym, od brązowego do ciemno popielatego, prawie czarnego. Niezawodną cechą odróżniającą samca od samicy jest u samców bardzo wyraźny i widoczny z daleka żółty pas obramowujący górny brzeg pierwszej płetwy grzbietowej. Samice mają natomiast budowę trochę delikatniejszą, głowę z przodu bardziej spiczastą i stosunkowo mniej szeroką. Mają też o wiele mniejszy otwór ustny (węższy), płetwy brzuszne nie sięgające do otworu odbytowego w przeciwieństwie do samców, u których nakrywają one odbyt.

Głowacz nie posiada pęcherza pławnego, porusza się po dnie krótkimi skokami głównie przy pomocy ogromnych płetw piersiowych. Tylko do pokonywania dłuższych odległości w wodzie używa ogona, wykonując nim szybkie poprzeczne ruchy. Przy osiadaniu na dnie zaczepia się ostro zakończonymi promieniami płetw piersiowych, bądź też podpira się na płetwach brzusznych i stoi z podniesioną głową i całą przednią częścią tułowia. Może on w pewnym stopniu wykonywać ruchy głową w kierunku pionowym (z góry na dół). Obraca też oczami, potrafi w dodatku każde oko skierować w inną stronę. Dzięki ruchom oczu i głowy potrafi nie ruszając się z miejsca, zaglądnąć pod kamień lub wychylić się spod kamienia i zobaczyć, co się dzieje ponad jego górną krawędzią.



Zdj. 3. Samiec głowacza przegopletwego (*Cottus poecilopus* Heck) widoczny z boku. Fot. J. Starmach

Głowacz przegopletwy jest rybą o spokojnym, raczej flegmatycznym, charakterze, nie płoszony porusza się powoli, zagląda pod kamienie w poszukiwaniu pokarmu, albo całymi godzinami pozostaje bez ruchu, leży na dnie lub stoi podparty na płetwach brzusznych albo piersiowych. Przy zbliżeniu się innej ryby lub ręki człowieka, stara się najpierw wystraszyć wroga przez szybkie wachlowanie płetwami piersiowymi i rozszerzanie pokryw skrzelowych, gdy zaś to nie pomaga i przeciwnik nie ustępuje, ucieka i chowa się w bezpieczne miejsce. Potrafi się ukryć tak skutecznie, że nawet na małej przestrzeni trudno jest go odnaleźć. W ukrywaniu się pomaga mu duża łatwość przybierania odpowiedniego do otoczenia koloru ochronnego. Potrafi szybko zmienić barwę. Obserwo-



Zdj. 4. Samica głowacza przegopletwego (*Cottus poecilopus* Heck) widoczna z boku. Widać odmienne ubarwienie ciała oraz wysmuklejszą głowę niż u samca przedstawionego na ryc. 4. Fot. J. Starmach

wano głowacza przegopletwego złowionego wśród roślinności wodnej, który w chwili złowienia był zielonkawy, wpuszczony zaś pomiędzy jasno brązowe kamienie w oczach zmienił swoją barwę z zielonkawe na jasno brązową.

W akwarium oswoją się łatwo. Przyniesiony z rzeki, wpuszczony do akwarium, początkowo chowa się za najmniejszym ruchem, później nie tylko wychodzi ze



Zdj. 5. Samica głowacza pęgopłetwego (*Cottus poecilopus* Heck) płetwy brzuszne krótkie, nie sięgające do otworu odbytowego. Fot. J. Starmach

swoich kryjówek, ale nawet pozwoli się dotknąć. Karmiony dżdżownicami podawanymi mu pensetą — tak przyzwyczajają się do jej widoku, że już po drugim karmieniu na widok pensety wychodzi ze swojej nory i patrzy ku powierzchni wody w oczekiwaniu na pożywienie.

Tarło głowacza pęgopłetwego przypada na miesiące wiosenne: marzec—kwiecień. W okresie tym samce przybierają kolory godowe. Z normalnie brunatnych stają się ciemne, mysie a nawet granatowo-czarne. Błona na płetwach z pół przezroczystej staje się nieprzezroczysta i przybiera kolor ciała. Żółty pas na pierwszej płetwie grzbietowej otrzymuje żywszy odcień, przeważnie z ciemno żółtego, prawie pomarańczowego, staje się jasno żółty. Równocześnie zaczynają szukać zacisznych jam pod kamieniami i bronią do nich dostępu innym samcom, tocząc z nimi w razie potrzeby zacięte boje.

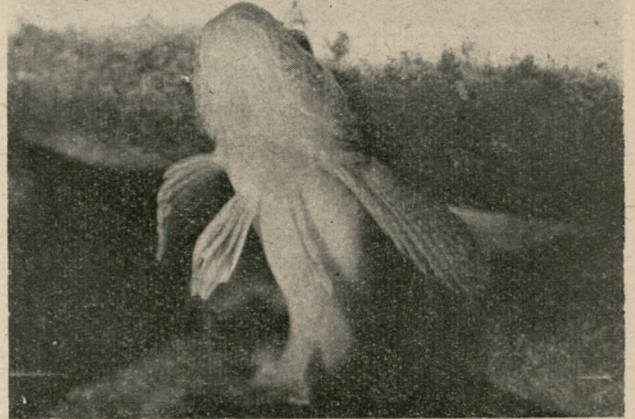
Po paru dniach przebywania w swoich norach, rozpoczynają przygotowania do tarła. Czyszczą dokładnie brzuchami spodnią część kamienia nakrywającego norę. Po wykonaniu tej czynności starają się zwabić samiczkę. W tym celu wychylają się ze swoich nor, przycają się na ich krawędzi, rozglądając się na wszystkie strony. Zauważone samiczki, które w tym okresie nie są przycająone pod kamieniami jak dotychczas, ale właśnie zaczynają pływać i przenoszą się stale z miejsca na miejsce, zapraszają do przy-



Zdj. 6. Samiec głowacza pęgopłetwego (*Cottus poecilopus* Heck) płetwy brzuszne długie, sięgają poza otwór odbytowy. Fot. J. Starmach

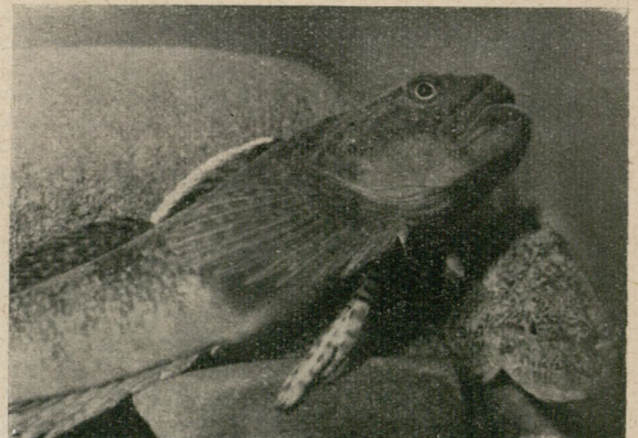
gotowanych nor przy pomocy charakterystycznych poprzecznych ruchów ciała. Gdy samiczka reaguje na zaproszenie, samiec wtedy cofa się tyłem w kierunku swojej kryjówki, barwy jego jeszcze ciemnieją, nie przestaje podrygiwać podparty na długich pęgowanych płetwach brzusznych, które w tym okresie przy ciemnym ubarwieniu ciała stają się jaskrawe.

Samica w czasie ubarwienia godowego posiada na ciele mozaikę kolorów: brunatnych, żółtych i jasno popielatych. Zwabiona przez samca zatrzymuje się na krawędzi jamki samca, zagląda do niej ciekawie i wygina przy tym ciało na dół lub do góry. Następują



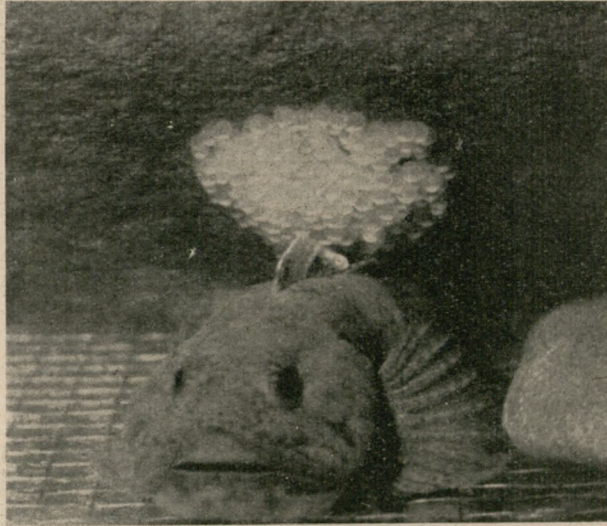
Zdj. 7. *Cottus gobio* L. głowacz białopłetwy, płetwy brzuszne nie pęgowane. Fot. J. Starmach

dłuższe ceremonie polegające na wchodzeniu i wychodzeniu z nory, siadaniu koło niej i czekaniu na dalsze zaproszenie samca, który wyraźnie zdenerwowany, wodzi oczyma za samicą, wypływa na jej spotkanie, popycha ją głową, wykonuje bardzo szybkie i energiczne ruchy, nie występujące kiedy indziej u tych spokojnych i flegmatycznych ryb. Gdy po wielu nieudanych próbach samiec w końcu zwycięża i samiczka wchodzi do nory, natychmiast obraca się brzuchem do góry i przyciśnięta silnie do spodniej strony kamienia, pozostaje przez dłuższy czas, czasem kilka godzin bez ruchu. Samiec natomiast, bądź leżąc koło samicy bokiem, bądź również brzuchem do góry

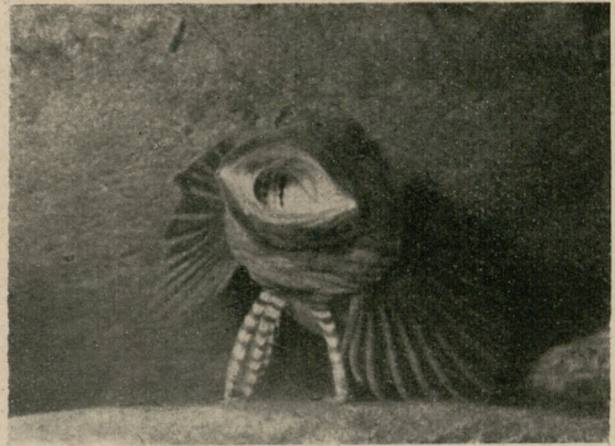


Zdj. 8. Głowacz pęgopłetwy (*Cottus poecilopus* Heck) samiec i samica w szatach godowych w czasie zalotów. Fot. J. Starmach

przyciska ją do kamieni, trąca ogonem i całym ciałem wykonywuje krótkie i bardzo szybkie ruchy. Gdy po upływie paru godzin samica nie składa ikry, samiec obraca się brzuchem na dół i trąca ją głową, płetwami piersiowymi, ogonem. Po krótszym lub dłuższym czasie, w którym samiec nie zaprzestaje zabiegów mających na celu pobudzenie samicy do złożenia ikry, samica składa ją ostatecznie, leżąc w dalszym ciągu na grzbiecie z brzuchem przyciśniętym do spodniej strony kamienia. Ikra, wyrzucona jednym strumieniem i równocześnie polana mleczkiem samca, zbija się w zwartą kulę i przykleja mocno do kamienia. Po akcie złożenia ikry i zapłodnieniu jej przez samca, samica pozostaje jeszcze jakiś czas, około 20 minut, bez ruchu nie zmieniając położenia i ciężko dysząc. Po tym czasie ponaglana przez samca wy-



Zdj. 9. Składanie ikry w norze pod kamieniem. Fot. J. Starmach



Zdj. 10. Samiec głowacza przegopłetwego (*Cottus poecilopus* Heck) podparty na płetwach brzusznych, w pozycji odstraszałej. Fot. J. Starmach

suwa się spod ikry i opuszcza norkę. Na tym kończą się jej obowiązki macierzyńskie.

Teraz rolę wychowawcy i stróża złożonej ikry przejmuje samiec. Pozostaje w swojej norze przez cały okres wylęgowy, który trwa w zależności od temperatury wody 2—4 tygodni. W tym to czasie wykonuje zabiegi pielęgnacyjne, mające na celu utrzymanie lęgającej się ikry w czystości. Bez ustanku wachluje ikrę ogromnymi płetwami piersiowymi, płetwą grzbietową oraz ogonową. Od czasu do czasu obraca się na bok i przy pomocy energicznych ruchów płetw piersiowych dokładnie oczyszcza ją z mułu gromadzącego się na lepkich błonach ikry. Broni też ikrę zastawiając ją własnym ciałem przed innymi drapieżnikami. W okresie tym może paść ofiarą pstrągów korzystających z łatwej, nie uciekającej zdobyczy.

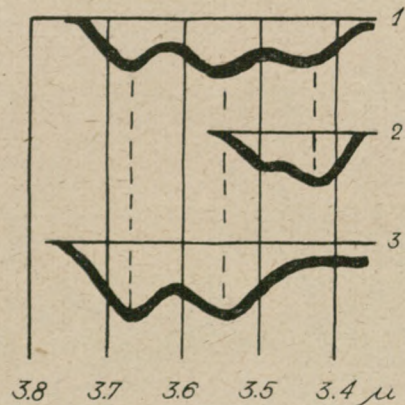
Z obserwowanego w akwarium rozwoju ikry, młode przy średniej temperaturze wody 15,5° C wylęły się po 12 dobach i 20 godzinach.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Aldehyd octowy na Marsie

W roku 1959 Sinton wykrył, że w podczerwonej części widma świetlnego odbitego od ciemnych rejonów Marsa (tzw. „kanały”) występują trzy prążki adsorpcyjne z maksimum przy 3,67, 3,56 i 3,43 μ ; prążki te nie występowały w świetle odbitym od pustynnych rejonów Marsa. Takie widmo adsorpcyjne świadczy o obecności wiązań chemicznych pomiędzy węglem i wodorem, z czego wywnioskować można, że w rejonach marsjańskich kanałów występuje materia organiczna. Na uwagę zasługuje fakt, że w widmie roślin ziemskich również występuje charakterystyczne pasmo w zakresie 3,56—3,43 μ (co, rozumując przez analogię, prowadzić może do daleko idących hipotez na temat występowania roślinności na Marsie), brak jest natomiast wiązki adsorpcyjnej z maksimum przy 3,67 μ .

W roku 1961 N. B. Colthup, pracownik naukowy *American Cyanamid Company*, zwrócił uwagę na fakt, iż niewiele jest związków organicznych, które by dawały charakterystyczny prążek przy 3,67 μ , co



Ryc. 1. (1) Prążki adsorpcyjne wykryte w podczerwonej części światła odbitego od ciemnych rejonów Marsa; (2) Podczerwone widmo mąki (węglowodany i białka, ziemski materiał organiczny); (3) Podczerwone widmo aldehydu octowego

stwarza dogodnie warunki dla zidentyfikowania substancji występującej na Marsie. Do tych nielicznych związków należą organiczne aldehydy (lecz nie formaldehyd) i — jak wywnioskować można z ryc. 1 — prążek przy 3,67 μ w widmie marsjańskim spowodowany jest prawdopodobnie obecnością grupy aldehydowej (która wykazuje również maksimum przy 3,56 μ). Wszelkie dane zdają się wskazywać, że aldehydem tym jest prawdopodobnie aldehyd octowy, przy czym jego obecność świadczyłaby równocześnie o prawie zupełnym braku tlenu w atmosferze marsjańskiej, a tym samym o braku reakcji utleniania.

Prążek przy 3,43 μ świadczy prawdopodobnie o obecności na Marsie węglowodanów i białek podobnych do węglowodanów i białek roślin ziemskich.

Przypuszcza się, że aldehyd octowy na Marsie jest końcowym produktem beztlenowej przemiany materii tak jak to ma miejsce w wypadku ziemskiej fermentacji alkoholowej (gdzie etapem pośrednim jest aldehyd octowy); ten ostatni proces jest źródłem energii dla szeregu organizmów żyjących w warunkach beztlenowych.

J. S. K n y p i

Kawka prześladowcą wróbla domowego

Duże miasta są bezsprzecznie bardzo specyficznym biotopem dla kręgowców. Spośród tej grupy zwierząt największe możliwości przystosowawcze do wspomnianych terenów wykazują ptaki. Między murami kamienic, gdzie brakuje zupełnie zieleni, spotkać można wróbla domowego, gołębia domowego, kawkę, jerzyka a na zachodzie kraju pustułkę. Wymienione gatunki ożywają swoim zachowaniem się i głosami ulice, place i strefę powietrzną. Na ogół cieszą się sympatią mieszkańców miast, którzy często obserwują i interpretują zjawiska biologiczne, zwłaszcza wykraczające poza przeciętne ramy. Jeden taki właśnie szczególnie chcę przekazać czytelnikom *Wszechświata*.

W dniu 19. IX. 1961 r. o godz. 16.20 na peronie dworca głównego w Warszawie grupka podróżnych rzucała gołębiami na tory kawałki bułek. Wśród około 20 tych ptaków kręciło się 6 wróbli i 1 kawka. W pewnym momencie większy kęs upadł bliżej kawki, do której podskoczyła samiczka wróbla i w chwili chwytania zdobyczy mocniejszy rywal uderzył ją dziobem. Wróbel upadł na bok i zaczął piszczeć. Kawka przytrzymała go jedną nogą i dziobem uderzała raz po raz po głowie, aż do wystąpienia krwi wyrывая przy tym pełny dziób pierza. Podczas tej bijatyki odnosiło się wrażenie, że prześladowca po prostu starał się ukroczyć głowę wróblowi. Pomimo hałasu i gestów ze strony ludzi większy ptak nadal atakował swoją



Ryc. 1. Oswojona kawka (*Coloeus monedula* L.). Fot. W. Strojny

ofiare, która nie dawała już znaku życia. Dopiero podejście kolejarza na odległość 2 m odpędziło kawkę.

Po kilku minutach, gdy kawka podeszła znowu do kęsa leżącego w pobliżu wróbla, ten poderwał się, poleciał nisko nad torami jakieś 7 m dalej i ukrył się za kołem wagonu. W ślad za nim poleciał również prześladowca, jednak został ponownie odpędzony przez kolejarza. Wróbel nie usiłował już uciekać, siedział na dłoni z opuszczonymi skrzydłami, poniżej prawego oka widać było ranę, wokoło której brakowało sporo piór.

Ludmiła Wolańska

Ochrona skałki rogoźnickiej

Zarządzeniem z dnia 27 lipca 1961 r. Minister Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego uznał za rezerwat przyrody skałkę tytońską w Rogoźniku (powiat Nowy Targ), znaną z bogactwa szczątków kopalnych. Powierzchnia rezerwatu wynosi 0,2556 ha.



Ryc. 1. Skałka Rogoźnicka. Fot. J. Dudziak

Północną i północno-zachodnią część skałki, wyeksploatowaną już w dużej części na cele wapienne, tworzy biały wapień krynoidowy. W górnej części ściany kamieniołomu, ponad wapieniem krynoidowym występują czerwono-brunatne wapienie o gładkim przełamie. Zawierają dość liczne amonity, widoczne najczęściej w postaci przekrojów wypełnionych kalcytem. Tuż ponad górną krawędzią eksploatowanej ściany, w najwyższym jej punkcie znajduje się mała przełączka; ponad nią wznoszą się dwa ostańce skalne zbudowane z tzw. rogoźnickiego zlepu muszłowego. Jest to wapień bardzo drobnoziarnisty, zawierający ogromną ilość skorup amonitów, aptychy, a w mniejszej ilości także skorupy ramienionogów. W drugiej połowie ubiegłego wieku fauna ta była przedmiotem monograficznych opracowań M. Neumayra i C. F. Zittla. Wymienieni badacze wykazali, że amonitowa fauna Rogoźnika jest fauną typu alpejskiego i pod względem wiekowym należy do górnej części dolnego tytonu. W latach ostatnich skałka rogoźnicka oraz jej fauna były przedmiotem badań K. Birkenmajera i S. Gąsiorowskiego.

Wspomniane na wstępie zarządzenie Ministra Leśnictwa wymienia zakazy obowiązujące na terenie rezerwatu. Należy do nich m. in. zakaz wykonywania jakichkolwiek prac geologicznych, zabronione jest łamanie skał, pozyskiwanie kamieni w jakiegokolwiek formie i pobór rumoszu skalnego z wyjątkiem pozyskiwania materiałów paleontologicznych dla celów naukowych za zgodą konserwatora przyrody.

J. Dudziak

Odkrycie pierwszego dewońskiego owada uskrzydłonego

Najstarszym znanym owadem kopalnym jest przedstawiciel owadów bezskrzydłych (*Apterygota*), *Rhyniella praecursor* Hirst & Maul., znaleziony w kilku egzemplarzach w pokładach środkowodewońskich Szkocji. Natomiast wyżej uorganizowane od bezskrzydłych owady uskrzydłone (*Pterygota*) znane były dotąd dopiero od górnych warstw dolnego karbonu, przy czym bogate znaleziska datują się od młodszego karbonu. Toteż bardzo interesujące jest niedawne (1961 r.) odkrycie w pokładach górnodewońskich w okolicach Uchty w Autonomicznej Republice Komi szczątków owada uskrzydłonego, nazwanego *Eopterus devonicum* Rohd. Został on opisany przez wybitnego paleontomologa z Moskwy, B. B. Rodendorfa, znanego zwłaszcza ze swych badań nad ewolucją skrzydeł owadów.

Eopterus devonicum Rohd. jest owadem niewielkich rozmiarów. Zachowane niemal w całości dwa skrzydła mają długość 11 mm. Ponadto zachował się niewielki fragment tułowia. Skrzydła wykazują cechy zarówno prymitywizmu jak i specjalizacji. Odnaczają się ubogim użytkowaniem, co w tym przypadku jest cechą pierwotną; również znaczna grubość i masowość skrzydeł, zachowujących jeszcze nieco charakter wyrostków paranotalnych, jest przejawem prymitywizmu dewońskiego owada. Natomiast cechy specjalizacji przejawia kształt skrzydeł oraz silne użytkowanie przedniego, prostego brzegu, a cienkość i elastyczność tylnej części o brzegu łukowato wygiętym; nadaje to skrzydłu znaczną aerodynamiczność, większą niż u innych owadów paleozoicznych.

Rodendorf zalicza omawiany gatunek do *Neoptera*, a więc do wyżej uorganizowanej spośród dwóch zasadniczych grup owadów uskrzydłonych. Podstawą do tego wniosku jest obecność ostro odgraniczonej analnej części skrzydła u *E. devonicum* Rohd. i zdolność składania skrzydeł do tyłu. W obrębie *Neoptera* tworzy jednak dla tego gatunku osobny rząd *Archaeoptera* a nawet odrębny pododdział („kohortę”) *Archaeoneoptera*, który uważa za najbliższe spokrewniony z hipotetycznymi wspólnymi przodkami owadów uskrzydłonych, zarówno *Palaeoptera* jak i *Neoptera*. Wskazuje również na pokrewieństwa z niektórymi grupami z pododdziałów *Polyneoptera* i *Paraneoptera*. *Archaeoneoptera* były zapewne jednymi z pierwszych owadów zdolnych do czynnego lotu.

W. Szymczakowski

Satelitarny program meteorologiczny USA

Stany Zjednoczone są, jak dotąd, jedynym krajem, który wypuścił w przestrzeń kosmiczną satelity ze ściśle meteorologicznym programem badawczym. Satelitów tych krąży na razie dwa. Oba znane są, podobnie zresztą jak i cały program w ramach którego zostały wystrzelone pod nazwą TIROS; jest to skrót od angielskiej nazwy *Television and Infra-Red Observation Satellite* (= satelita do obserwacji telewizyjnych i w podczerwieni).

Od 1 kwietnia 1960 TIROS I krąży nadal po orbicie prawie kołowej (apogeum 745 km, perigeum 685 km) orbicie, nachylonej pod kątem 48,3° do płaszczyzny równika ziemskiego. Jakkolwiek nie przesyła on już wiadomości na Ziemię, to przecież w czasie pierwszych 78 dni swej działalności nadał około 23 000 zdjęć Ziemi i jej pokrywy chmur.

Od 23 listopada 1960 na orbitę (48,5°), nieco bardziej eliptyczną (725/620/km) wszedł też TIROS II, który jeszcze ciągle działa. Podobnie jak TIROS I posiada on szeroką i wąską kamerę telewizyjną, poziome czujniki podczerwieni i specjalne komórki słoneczne do mierzenia swej orientacji w przestrzeni oraz nieodzowne zasobniki energii a także wy-

posażenie przekaźnikowe. Ponadto zawiera również przyrządy do pomiarów promieniowania słonecznego i podczerwonego w różnych pasmach widma oraz urządzenia magnetyczne do kontroli orientacji osi obrotu.

W drugim kwartale 1961 przewidziany był trzeci satelita tej serii TIROS III, a z początkiem 1962 czwarty — TIROS IV. Ponadto od 1962 ma wejść w użycie nowa, zaawansowana i udoskonalona seria satelitów pogodowych, tzw. NIMBUS'ów.

Głównym celem całego tego programu są: po pierwsze obserwacje pokrywy chmur całego globu, a po drugie, pomiary wykazujące sposób, w jaki przekształcana jest energia Słońca w ruch atmosfery. Późniejsze jednostki serii NIMBUS staną się już częścią operacyjnego systemu obserwacji pogodowej.

TIROS I zrobił dobry początek. Okazało się np. przy analizie poczynionych przez niego zdjęć, że istnieją wielkie spiralne układy chmur dochodzące w swych średnicach do 1600 km oraz wielkie chmury składające się z wielu „komórek” chmurowych o kształtach półksiężyców wzgl. pęczków o średnicach 50—80 km. Wiele z układów spiralnych ma wyraźną budowę pasmową i towarzyszy burzom cyklonalnym; nie ma dwóch podobnych do siebie. „Komórki” chmurowe są natomiast najwidoczniej charakteru konwekcyjnego. Są one zwykle zbyt duże, by obserwator ziemny uznał je jako „komórki”, natomiast zbyt małe, by je zaznaczono na zwyczajnych mapach meteorologicznych. Prawdopodobnie odgrywają one ważną rolę przy przenoszeniu ciepła i pary wodnej z powierzchni do dolnych warstw atmosfery.

Fotografie TIROSA I zawierały również szereg innych, już bardziej szczegółowych obserwacji, jak np. pasma chmur zwrotnikowego cyklonu na północ od Nowej Zelandii, „chorągiewki” cirrusów (najwyższych chmur pierzastych) towarzyszące prądowi strugowemu (tzw. jetstreamowi) nad południowymi Andami, chmury podwójnego wiru w cyklonach, które mają prawdopodobnie tylko jeden ośrodek niskiego ciśnienia, „ulice” chmur kłębiastych (cumulusów) w zwrotnikach, dalej pojedynczą, długą a cienką chmurę, szerokość na około 8 a długość na setki kilometrów w pobliżu Prądu Zatokowego na wschód od Florydy i jej odwrotność — długie, cienkie, bezchmurne pasmo w ciągłej pokrywie chmur w okolicy Madagaskaru. Na dodatek fotografie wykazały nieciągłe ułożenie lodu morskiego w Zat. Św. Wawrzyńca oraz pola śnieżne w Himalajach i Andach.

Seria fotografii z 5 orbit TIROSA I nad Oceanu Indyjskiego pozwoliła na nakreślenie synoptycznej mapy chmur tego obszaru; układały się one dookoła 4 głównych ośrodków cyklonalnych; jeden z nich przesunął się później nad Australię wywołując długotrwałe opady.

Również i TIROS II może się wykazać dobrymi wynikami. Choć obrazy uzyskane przez szeroką kamerę telewizyjną nie były tak jasne, jak tego oczekiwano, to przecież kamera wąską kamerą i czujniki podczerwieni dostarczyły zupełnie zadawalających danych.

Na satelicie tym przeprowadzono 2 doświadczenia z promieniowaniem. Jedno z nich opierało się na danych zebranych z 5 detektorów promieniowania zorientowanych o 45° do osi obrotu. Działały one poprzez kombinację obrotu samego satelity z jego ruchem po orbicie. Mierzyły przy tym:

- 1) albedo Ziemi — tj. procent energii odbitej od Ziemi — w zakresie widma 0,2—5 mikronów,
 - 2) promieniowanie podczerwone wysyłane przez Ziemię i atmosferę w zakresie 7—30 mikronów oraz
 - 3) promieniowanie podczerwone emitowane przez Ziemię w zakresie 8—12 mikronów. Ponieważ atmosfera jest całkiem „przezroczysta” w tym paśmie, pomiar ten może dostarczyć informacji, które umożliwić mogą: a) wykrywanie chmur w nocy, b) określanie temperatury wierzchołków chmur, a co za tym idzie, przybliżony pomiar wysokości tychże wierzchołków i c) określenie temperatur powierzchniowych, tam gdzie brak jest pokrywy chmur.
- 4) promieniowanie z pasma spektralnego pary wodnej — 6,3 mikrony $\pm 5\%$. Pomiar ten powinien ukazać geograficzne rozmieszczenie górnej granicy pary wod-

nej w atmosferze, która to granica może leżeć w niektórych miejscach w pobliżu tropopauzy, tj. około 6—15 000 m.

5) promieniowanie widzialne w zakresie 0,5—0,7 mikrona, aby dostarczyć map powierzchni do wykorzystania przy powiązaniu obrazów telewizyjnych z mapami promieniowania niewidzialnego.

Drugie doświadczenie z promieniowaniem wykonane zostało przez dwa czujniki — jeden biały a drugi czarny — które łącznie mierzyły bilans cieplny części powierzchni ziemskiej i atmosfery, objętych szeroką kamerami telewizyjnymi. Biały czujnik mierzył ciepłe promieniowanie z Ziemi, podczas gdy drugi określał zarówno promieniowanie ciepłe jak i widzialne (odbite światło słoneczne).

Dane z doświadczeń nad promieniowaniem notowane były bez przerwy na taśmie magnetofonowej i przekazywane z powrotem na Ziemię, na rozkaz dany z odpowiednich stacji naziemnych.

Orbitalne i instrumentacyjne szczegóły TIROSA II przesłano wszystkim członkom COSPR'u (skrót angielskiej nazwy Komitetu do Badań Przestrzeni *Committee on Space Research*); uzyskane dane satelitarne będą składane w celach archiwalnych w Światowym Ośrodku Danych A (meteorologiczny podośrodek w Asheville, USA, stan Północna Karolina).

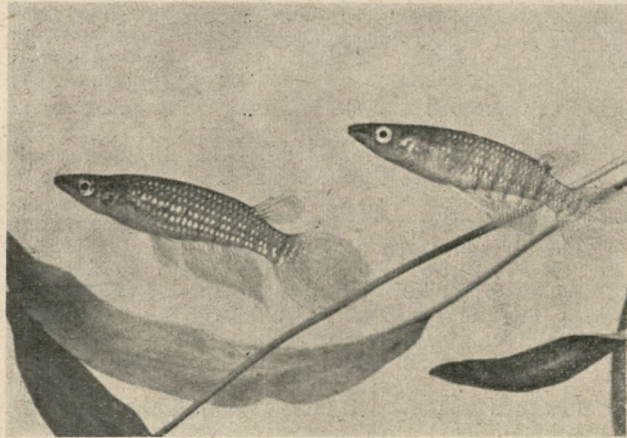
Pierwsze satelity następnej serii NIMBUS będą ok. 295 kg (TIROS'y ważyły po 127 kg). Wystrzelone zostaną na tory okołobiegunowe, aby uzyskać pokrycie całego globu. Ich orientacja w przestrzeni nastąpi dzięki gazowym silnikom odrzutowym i kołom bezwładnościowym. Będzie to miało na celu stałe nakierowanie 6 kamer telewizyjnych na Ziemię. Komórki słoneczne zamocowane na 2 wielkich nibywiosłach będą ustawicznie ładowały baterie zasobnikowe.

E. Schnayder

A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Aplocheilus lineatus (Cuv. et Val.)

Ryba ta zwana przed rokiem 1914 *Haplochilus rubrostigma* Jerd., a po r. 1918 jako *Haplochilus lineatus* i *Panchax lineatus*, należy do rodziny *Cyprinodontidae*; została sprowadzona do Europy w roku 1909. Żyje w Indiach i na Cejlonie. Długość ciała dochodzi do 10 cm. Samce są większe i bardziej pstrokatę, mają żółtą płetwę ogonową, natomiast u samic jest ona czerwono lamowana. Ponadto samice odznaczają się czarnymi poprzecznymi pręgami na ciele.



Aplocheilus lineatus. Fot. M. Chvojka

Wymaga żywego pokarmu. Mogą to być małe rybki, np. narybek żyworodek. Przejściowo znosi temperaturę niższą od 20°C, jednakże jest bardziej ruchliwa i intensywniej wybarwiona w temperaturze wyższej od 20°. Znosi także temperatury powyżej 30°C np. na Cejlonie znaleziono je w zbiornikach, w których woda miała temperaturę 39°C. Najlepiej hodować je w większych akwariach zarosłych roślinami, w większej ilości osobników. Ikrę nalepia na rośliny wodne (*Ricciella*, *Ceratopteris*). W ciągu jednego roku można wychować kilkadziesiąt młodych. Rośliny akwariowe należy od czasu do czasu wyjmować i wyległy narybek posegregować według wielkości. Młode hodowane w odpowiedniej ciepłocie i dobrze karmione dojrzewają już po 6-ciu miesiącach.

O. Oliva

Heteropneustes fossilis (Bloch 1792)

Heteropneustes fossilis, zwany też *Saccobranchnus fossilis* żyje w południowych Indiach, Syjamie i Wietnamie.

Długość ciała dochodzi do 30 cm, a według niektórych danych nawet do 70 cm. Sum ten barwy szarozielonej aż do czarnej, ma bardzo długą płetwę odbytową, natomiast grzbietową małą, przypominając w tym trochę naszego sumu *Silurus glanis* L. Wokół otworu ustnego widać 8 bardzo długich czułek skierowanych do przodu; 4 z nich są na szczęce, a 4 na żuchwie. Ryba posiada dodatkowe narządy oddechowe utworzone przez specjalne worki, które leżą pojedynczo w każdej jamie skrzelowej i ciągną się pod kręgosłupem dość daleko do tyłu, zwykle do początku płetwy grzbietowej. Urządzenie to umożliwia życie w wodach ubogich w tlen oraz w czasie wędrówek po lądzie, lub jeżeli wyschnie woda w zbiorniku, w którym żyją. Przed napełnieniem worków powietrzem, ryba szybko wypływa pod powierzchnię, wystawia z wody otwór gębowy, wciąga powietrze i szybko się zanurza na powrót.

Rybę sprowadzono do Europy już w roku 1891. W hodowli zaobserwowano opiekę nad potomstwem, jednakże hodowle akwariowe nie zdobyły popularności. Później niejednokrotnie jeszcze ją sprowadzano, lecz zawsze tylko pojedyncze egzemplarze.

Egzemplarze, które są własnością Zakładu Zoologii



Saccobranchnus fossilis. Fot. M. Chvojka

Uniwersytetu Karola pochodzą z Niemiec, skąd przywiózł je nieżyjący prof. dr O. V. H y k e ś, najlepszy nasz akwarzysta.

Ryba jest żarłoczna, ruchliwa zwłaszcza wieczorem i w nocy; pływa wtedy w akwarium, natomiast w dzień kryje się w roślinach wodnych.

Należy do podrzędu *Siluroidei* i tworzy tu samodzielną rodzinę *Heteropneustidae* (*Saccobranchnidae*), spokrewnioną z rodziną *Clariidae*, od której różni się krótką płetwą grzbietową i całkiem inną budową dodatkowego narządu oddychania.

O. Oliva (Praga)



IIIa. BRODZIEC KRWAWODZIÓBY

Fot. J. Siudowski



IIIb. LISKI — PIERWSZE WYJRZENIE

Fot. W. Puchalski



R O Z M A I T O Ś C I

O tlen dla astronautów. Tak chemicy, jak i biologowie prowadzą obecnie badania, które mają na celu zapewnienie dostarczenia tlenu załodze statków udających się w długą podróż astronautyczną. Jak już o tym nasi czytelnicy byli informowani, proponuje się ustawienie w statku kosmicznym akwarium z hodowlą zielonych alg, które przy odpowiednim oświetleniu przyswajałyby dwutlenek węgla wydalaný w wydychanym przez człowieka powietrzu, a dostarczały tlenu, który się wydala przy asymilacji. Przy tym rozrastające się glony miałyby służyć człowiekowi jako pożywienie. Jedno z ostatnio przeprowadzonych takich doświadczeń dało rekordowy wynik. Mysz umieszczona w hermetycznej komorze, w której miała powietrze, pożywienie, wodę do picia oraz 4 litry wody z kulturą glonu *Chlorella pyrenoidosa*, przetrwała w bardzo dobrym stanie to zamknięcie przez 66 dni, to zn. do czasu zużycia wody, którą jej pozostawiono do picia. W tym czasie glony wydziły więcej tlenu, niż go mogła mysz zużyć, tak, że procent tlenu zawartego w powietrzu tej komory po zakończeniu doświadczenia był wyższy, niż na początku. Po powrocie do normalnych warunków mysz łatwo przystosowała się do nich. Nie jest to jednak doświadczenie z zamkniętym cyklem metabolicznym, gdyż pożywieniem nie były glony rozrastające się w tej zamkniętej komorze, lecz dostarczone na początku doświadczenia środki odżywcze.

Inaczej proponują rozwiązać zagadnienie dostarczania astronautom tlenu chemicy. Wychodząc z założenia, że trzeba jak najbardziej oszczędzać miejsca w statku kosmicznym i jak najmniej go obciążać uważają za niecelowe zabieranie na okres kilkudziesięciu miesięcy zapasu tlenu czy to w butlach, czy zawartego w pewnych substancjach chemicznych. Musi się więc do uzyskania tlenu użyć wydychany dwutlenek węgla, aby tlen miał swój obieg w zamkniętym kręgu.

Skonstruowany w tym celu aparat, nazwany aparatem „Battelle” od nazwy instytutu, w którym go zaprojektowano, może przerabiać 500 cm CO₂ na minutę. Ten dwutlenek węgla łączy się z wodorem nad rozgrzaną watą stalową i kulkami tlenku żelaza. Wytwarza się tu para wodna i węgiel (który należy co 2 lub 3 dni usunąć i odrzucić). Z syntetyzowanej w ten sposób wody uzyskuje się w elektrolitycznych komorach tlen służący do oddychania oraz wodór, który znów wejdzie w reakcję.

Cały ten aparat jest jeszcze zbyt duży, jak na wymogi statków astronautycznych, jego wysokość wynosi bowiem około 1,5 m, a zajmuje on około 18 dcm² powierzchni; waga jego dochodzi do 90 kg. Prace nad udoskonaleniem tej aparatury idą w kierunku zwiększenia jego wydajności oraz zmniejszenia jego ciężaru.

I. V.

Wycięta wątroba może działać po przeniesieniu jej z powrotem do organizmu. Czy wątroba chorą na raka można uleczyć poza ograniczeniem pacjenta? Przy tego rodzaju kuracji leki przeciwrakowe, które się doda do krwi przepuszczanej przez wątrobę, nie wchodziłyby do całego organizmu, nie uszkadzałyby go. Leki te musiałyby być dla samej wątroby nieszkodliwe. Aby na to wyżej postawione pytanie odpowiedzieć, przeprowadzono bardzo interesujące i udane doświadczenia na psach. Otóż psom wyjęto wątrobę i dzięki sztucznyemu płucom i sercu zdołano przez 8 godzin utrzymać przy życiu tę izolowaną wątrobę, jak też i jej właściciela. W tym czasie naczynia krwionośne wątroby przepłukano krwią z dodatkiem odpowiedniego leku. Następnie zdołano włożyć wątrobę z powrotem na swe miejsce i złączyć znów uprzednio przecięte naczynia krwionośne. Po takiej operacji pies żył dalej normalnie. Naukowcy przypuszczają, że u człowieka z zaawansowanym rakiem wątroby będzie można w podobny sposób odciąć wątrobę od organizmu, a w szczególności przeciąć jej naczynia krwionośne nie ruszając wątroby z miejsca i przepompować

przez jej naczynia krwionośne krew z lekiem przeciwrakowym nie narażając reszty organizmu na działanie tej toksycznej substancji. Po takim przepłukaniu wątroby należy przywrócić pierwotne połączenia naczyń krwionośnych.

I. V.

Reakcja układu nerwowego i dokrewnego larwy minoga morskiego na światło. Wielokrotnie już stwierdzono, że światło działa pobudzająco na układ płciowy u różnych kręgowców, a zwłaszcza u płazów, ptaków i niektórych ssaków. Droga działania prowadzi przez przysadkę mózgową i podwzgórze. Podobne badania przeprowadzono na larwach minoga morskiego (*Petromyzon marinus* L.) i zwrócono uwagę na wpływ światła na czynności podwzgórze. W tym celu rozdzielono do 2 akwariów 38 larw minoga morskiego, o długości ciała od 2 do 10,5 cm. Jedno z nich przykryto całkowicie czarnym papierem, a drugie stałe oświetlano za pomocą światła elektrycznego. W odstępach cotygodniowych wyławiano z każdego akwarium po 5 sztuk. Resztę zwierząt przeniesiono na końcu trzeciego tygodnia na światło dzienne. Z mózgu zabitych larw sporządzono preparaty histologiczne. Na skrawkach z larw hodowanych w ciemności zaobserwowano bardzo silnie wybarwione ziarnistości w komórkach jąder przedwzrostkowych.

Stałe oświetlenie działa odwrotnie. Z biegiem czasu komórki nerwowe i ich wypustki tracą prawie całkowicie ziarnistości barwnikochłonne. Przeniesienie larw minoga z zupełnej ciemności lub stałego oświetlenia sztucznego do normalnego światła dziennego wyrównuje te krańcowe różnice.

Z badań tych wysnuto wniosek, że podwzgórze larwy minoga morskiego posiada czynny układ wydzielniczo-nerwowo-dokrewny, dzielący się na dwie części. W przednio-grzbietowym obszarze przedwzrostkowym regulacja czynności dokrewnych jest uzależniona od natężenia światła. Obszar tylny-brzuszy nie reaguje na wpływ światła. Tego rodzaju budowa mózgu u prymitywnych kręgowców wskazuje na wczesną ewolucję układu podwzgórzowo-przysadkowego.

W. J. P.

Wybiórcze przyloty motyli na kwiaty. Codzienne doświadczenie wykazuje, że poszczególne gatunki motyli kierują się wybiórczo do pewnych roślin i kwiatów. Na przedmieściach Kalkuty (India) pospolite są dwie odmiany rośliny *Lantana camara* L. Odmiana różowa posiada pączki i starsze kwiaty różowe, podczas gdy u młodszych są białe. W odmianie pomarańczowej pączki i starsze kwiaty są pomarańczowe, a młodsze kwiaty — żółte. Obserwacje prowadzone przez cały okres kwitnienia w ogrodzie doświadczalnym wykazały, że motyle upodobały sobie zwłaszcza odmianę różową. Zlatywały się do niej: *Danais chrysippus* (rodz. *Danaidae*), *Papilio polytes* i *Papilio demoleus* (rodz. *Papilionidae*), *Catopsilia pyranthe* (rodz. *Pieridae*), a zwłaszcza *Baoris mathias* (rodz. *Hesperiidae*). Motyle z gatunku *Precis almana* (rodz. *Nymphalidae*) odwiedzały wyłącznie kwiaty odmiany pomarańczowej.

W. J. P.

Kortyzon — środek w leczeniu objawów zatrucia u ptaków. Grzebień kur pędzlowano jednorazowo fosforanem trójortokrezylowym w ilości 0,1 cm³ na kilogram wagi ciała. Po upływie 8 do 25 dni wystąpiły niezmiennie u wszystkich badanych zwierząt ogólne objawy zatrucia oraz porażenia mięśni nóg. Na preparatach histologicznych nerwów zaobserwowano znaczne zmiany w osłonkach myelinowych włókien

nerwowych. Zmiany te znikają po podaniu kurom octanu kortyzonu. Środek ten stosowano doustnie w dawce 25 mg na 3 dni przed, a następnie co trzeci dzień po doświadczalnym zatruciu fosforanem trójortokrezylowym. We wszystkich przypadkach zaobserwowano zmniejszenie objawów zatrucia oraz poprawę w ogólnym stanie zdrowia ptaków; wzrost łaknienia i stopniowy zanik objawów porażennych. Zaburzenia równowagi utrzymywały się natomiast nadal. Kortyzon jest więc skutecznym środkiem w leczeniu zatrucia fosforanem trójortokrezylowym.

Jak wiadomo, ostatnio zanotowano w Maroku masowe zatrucie około 10 000 osób olejem jadalnym zawierającym fosforan trójortokrezylowy.

W. J. P.

Choroby amerykańskich górników uranu. Choroby przemysłowe są nieuniknionymi kosztami własnymi cywilizacji. Zwraca się na nie obecnie coraz większą uwagę i wydaje się, że przy stosowaniu odpowiednich środków będzie można wielu z nich uniknąć. Tym więcej niepokoju budzą nowo powstające choroby przemysłowe, z którymi walka jest trudna.

Ostatnio w Stanach Zjednoczonych podniesiono sprawę stanu zdrowotnego górników kopalni uranu. Wyniki badań przeprowadzonych wśród górników były przedstawione na specjalnej konferencji gubernatorów siedmiu stanów, produkujących uran i wzbudziły zrozumiałe zaniepokojenie.

Analizując przyczyny śmierci górników uranowych stwierdzono, że niektóre z nich występują znacznie częściej, niż wynikałoby to z przeciętnej statystyki zgonów.

Na pierwszym miejscu znajdują się tu przypadki śmierci spowodowanej przez choroby sercowe, występujące 17,8 razy częściej niż normalnie. Około pięciokrotnie wyższą niż wśród innych zawodów liczbę ofiar zgarnia rak dróg oddechowych. Wreszcie, co może być najbardziej interesujące, 4,5 raza wyższą od normy jest śmiertelność z powodu nieszczęśliwych wypadków (niesamochodowych). To ostatnie może wskazywać na jakiś bezpośredni wpływ promieniowania jonizującego na czynności centralnego systemu nerwowego.

Stopień zagrożenia amerykańskich górników uranowych stale się podwyższa. Kontrolne badania płwociny na komórki nowotworowe w roku 1957 wykazały tylko jedną osobę (na 1705 badanych) z wynikiem dodatnim i 1,2% wyników wątpliwych. W roku 1960 już 9% badanych wykazywało wynik dodatni, procent zaś wątpliwych wzrósł do 12,2.

Równocześnie wzrasta szybko radioaktywność kopalni — obecnie zaledwie w 1/3 kopalni promieniowanie nie przekracza dopuszczalnego natężenia, zaś w 22% przewyższa najwyższą dopuszczalną normę przeszło dziesięciokrotnie.

J. G. V.

Nowe wodne projekty energetyczne. Jednym z najnowszych i najpraktyczniejszych osiągnięć na drodze do energetycznego wykorzystania wód bieżących jest odwracalny zespół sprzężony „turbina-pompa”. Umożliwia on wyzyskanie nawet spadków do 4 m, co w połączeniu z jego względną prostotą budowy i taniością doprowadzić może do ujarzemia cieków wodnych uważanych dotąd za nieopłacalne ekonomicznie lub stwarzających przeszkody techniczne pozornie nie do pokonania. Jednym z projektów wyzyskujących tego rodzaju urządzenia jest nasz własny, krajowy plan energetyczny (a przy sposobności i komunikacyjnego) opanowania dolnej Wisły od Warszawy do ujścia. Odcinek ten, o długości około 380 km i spadku zaledwie 270 m, ma zostać wyposażony w 9 siłowni ustawionych na odpowiednich stopniach wodnych, siłowni o łącznej wydajności 1 120 000 kW. W czasie małych obciążań pozaszczytowych będzie się opłacało

przepompowywać wodę w tym systemie do górnych zbiorników, by uzyskać dodatkową energię tak potrzebną w okresie szczytu.

Inne projekty, tym razem wspólnego użytkowania energii zarówno wody jak i słońca, rozważane są w Egipcie i Hiszpanii. Pierwszy z nich, egipski, nie jest już nowy, lecz ostatnio został przestudiowany całkowicie na nowo. Zasada się on na wyzyskaniu jednej z największych depresji na Ziemi, Kattara (leżącej 134 m poniżej zwierciadła M. Śródziemnego, 240 km na zachód od Kairu, pomiędzy deltą Nilu a granicą libijską) jako gigantycznej panwi parowniczej (o powierzchni — 50 m poniżej poziomu morza — 13 300 km²). Woda śródziemnomorska miałaby zostać przepompowana do depresji rurociągiem długości około 70 km, zaczynającym się w pobliżu sławnego w minionej wojnie El Alamein. Spadając do depresji poruszałaby siłownię o mocy 600 000 kW, a potem znikła przez silne tam pustyńskie parowanie. Przy sposobności wytwarzano by wiele cennych ubocznych produktów chemicznych, jak i wodę do nawadniania Zachodniej Pustyni. Projekt będzie opłacalny dopiero w momencie zupełnego wyzyskania energetycznych zasobów nowobudowanej wysokiej zapory na Nilu w Assuanie.

Projekt hiszpański obejmuje Sebja Tah, na skrawku zachodniej Sahary, pozostającej jeszcze do dziś dnia w hiszpańskim posiadaniu. Tutaj powierzchnia parowania, licząca 150 km², a leżąca 52 m poniżej poziomu Atlantyku, mogłaby dostarczyć 26—36 miliardów jednostek energii rocznie, jak również wielkich ilości cennej soli. Wyższością tego projektu jest doprowadzenie wody wyłącznie tylko tunelem i to zaledwie 12-kilometrowej długości. Rocznie będzie on w stanie dostarczyć wody, z której — po uzyskaniu energii — da się jeszcze odparować 8 400 000 t soli, która z kolei da 4 600 000 t chloru, 75 000 t bromu, 2 530 000 t sodu i 183 000 t magnezu, który trzeba było dotychczas sprowadzać aż ze Stanów Zjednoczonych.

Na marginesie warto dodać, że zdolność produkcyna wszystkich wodnych siłowni na świecie szacowana jest obecnie na ok. 121 milionów kW. Siłownie ciepłe dostarczają około 233 milionów kW, co daje razem — według obliczeń Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju — 354 milj. kW.

E. S.

Ziemia zwiększa swą objętość? Według geofizyka Dicke Ziemia nie przestała rosnąć i zwiększa swój obwód regularnie o 1,5 mm na rok. Przyczyną tego tajemniczego zjawiska jest prawdopodobnie albo zmniejszenie siły ciężenia, która zmienia się w stosunku odwrotnym do wieku Ziemi, albo zmiana równowagi fizycznej, która istnieje pomiędzy płaszczem i jądrem, a więc zmiana stanu we wnętrzu naszej planety. To rozszerzanie się, które pozwala wyjaśnić pewne charakterystyczne rysy powierzchni Ziemi, a zwłaszcza pęknięcia skorupy, stwierdzone ostatnio na dnie oceanów, odpowiada 4,5-procentowemu wzrostowi, biorąc pod uwagę przyjmowany obecnie na ogół wiek globu ziemskiego, tj. około 3,5 miliardów lat.

E. S.

Serotonina w płynie mózgowo-rdzeniowym. Ostatnio wykryto serotoninę (5-hydroksytryptaminę) w płynie mózgowo-rdzeniowym. Ilość serotoniny wzrasta znacznie przy różnych obrażeniach głowy lub w przypadkach guzów mózgu. Podobnie w 20 przypadkach gruźliczego zapalenia opon mózgowych u dzieci wykryto od 0,2 do 0,3 mg serotoniny w 1 ml płynu mózgowo-rdzeniowego, podczas gdy u dzieci zdrowych ilość tego związku wynosi 0,03 do 0,1 mg/1 ml. W ten sposób udowodniono, że przebieg i stopień nasilenia choroby są ściśle związane z zawartością serotoniny w płynie mózgowo-rdzeniowym.

W. J. P.

R E C E N Z J E

M. Subotowicz: *Astronautyka*. S. 586, tabl. 1. Warszawa 1960. PWN.

W roku 1962 mija pięć lat od przełomowego w dziejach ludzkiej cywilizacji momentu, jakim było wysłanie na orbitę w dniu 4. X. 1957 r. pierwszego sztucznego satelity Ziemi — „Sputnika I”. W ciągu minionego okresu astronautyka poczyniła ogromne postępy uwieńczone obecnie lotami statków przestrzennych z załogą ludzką. Sukcesy te znalazły swe odbicie w licznych polskich publikacjach omawiających tematykę lotów w kosmos. Jednakże większość z nich stanowi pozycje popularyzujące współczesne osiągnięcia techniki raketowej lub też obejmuje tylko pewien stosunkowo niewielki wycinek bogatej tematyki astronautycznej. Brak było natomiast wydawnictwa typu monograficznego, omawiającego wszystkie dziedziny astronautyki i stojącego na odpowiednio wysokim poziomie naukowym. Obecnie rolę tę spełnia książka dr M. Subotowicza pt. *Astronautyka*. Stanowi ona znakomitą pozycję wśród polskiej naukowej literatury astronautycznej i może być śmiało postawiona w rzędzie najlepszych dzieł z tego zakresu w literaturze światowej. Autor jej, znany fizyk z Uniwersytetu Lubelskiego (UMCS), posiada w swym dorobku naukowym oryginalne prace z zakresu techniki raketowej, które zostały wysoko ocenione zarówno w kraju jak i za granicą. Obecnie jest on uważany za jednego z najlepszych polskich specjalistów — teoretyków w dziedzinie astronautyki.

Książka M. Subotowicza przeznaczona jest dla czytelnika już nieco obeznanego z problematyką astronautyczną i posiadającego wyższe wykształcenie techniczne lub przyrodnicze. Ludzi tych jako pracowników nauki lub praktyków nie zadawała już podanie samych wyników badań, lecz interesuje również warsztat roboczy i zadaniem książki, jak wspomniano o tym we wstępie „...będzie pokazać ów warsztat, w którym przygotowujemy lot kosmiczny”. Ukazują problemy i sposoby ich rozwiązywania książka ta ma pobudzić specjalistów z różnych dziedzin interesujących się astronautyką do samodzielnej pracy badawczej. Autor miał niełatwe zadanie przedstawienia w zwięzłej i przejrzystej formie obszernej i różnorodnej problematyki astronautycznej, lecz wywiązał się z niego doskonale. Materiał zawarty w książce został zgrupowany w kilkunastu rozdziałach omawiających kolejno problemy teoretyczne i praktyczne sposoby realizacji lotu w kosmos. Obejmują one cały wachlarz zagadnień począwszy od techniki poprzez astronomię, medycynę, biologię i prawo, a skończywszy na rysie historycznym i rozważaniach ekonomicznych.

We wstępie pomyślanym jako pierwszy rozdział autor wyjaśnia przyczyny, które skłoniły go do napisania tej książki i daje ogólny pogląd na astronautykę jako naukę. Trzy dalsze rozdziały (II, III i IV) poświęcone są zagadnieniom teoretycznym lotu kosmicznego. Omawiane są tutaj loty beznapedowe, loty oparte na zasadzie odrzutu i teoria rakiety relatywistycznej, problemy aerodynamiczne przy przelotach ultra-szybkich przez atmosferę oraz efekty temperaturowe i inne im towarzyszące. Bardzo istotny problem stanowi zagadnienie energii dla napędu pojazdu kosmicznego oraz konstrukcja silnika raketowego. Dokonano tutaj przeglądu sposobów napędu rakiet i rodzajów paliw raketowych oraz ich charakterystyk. Wyróżniono silniki na paliwo chemiczne (stałe i ciekłe z uwzględnieniem wolnych rodników), silniki na paliwo jądrowe (silniki na materiały rozszczepialne, silniki termojądrowe, silniki gwiazdowe, jonowe i fotonowe) oraz silniki plazmowe (magneto-hydro-dynamiczne). Z rozdziałem tym ściśle łączą się dwa następne (V i VI), które dotyczą konstrukcji rakiet oraz zastosowań automatyki i telekomunikacji w technice raketowej. Rozdział V omawia ogólne zasady konstrukcji rakiet (rakiety jednostopniowe, rakiety złożone, rakiety wielostopniowe, baterie rakiet oraz kombinowane rakiety złożone), zaś rozdział VI mówi o automatyzacji, samo- i telesterowaniu rakiet i telemetrii w zakresie techniki raketowej. Trzy następne rozdziały tj. VII, VIII i IX

odnoszą się do problemów medycyny przestrzeni, astronomii i egzobiologii. W problematyce medycyny przestrzeni czołowe miejsce zajmują: zagadnienie przyspieszeń ujemnych i dodatnich oraz stan nieważkości, wpływ promieniowania kosmicznego na ustrój żywy, biotechnika kabiny pojazdu, problemy oddychania, odżywiania i usuwania produktów odpadowych. Niemiejsze znaczenie mają skafandry przeciwprzeciążeniowe i ubiory kosmiczne oraz niektóre problemy psychologiczne lotów kosmicznych. Astronomia i związana z nią egzobiologia traktują o możliwości występowania życia we wszechświecie. Rozważania te koncentrują się wokół budowy wszechświata, możliwości istnienia życia w warunkach pozaziemskich, oraz problemach astrobotaniki i nauki o ekosferach. Rozdziały X, XI i XII obejmują problematykę związaną z realizacją lotów kosmicznych człowieka i badanem przestrzeni kosmicznej. Treść ich najlepiej charakteryzują poszczególne tytuły: „Warunki lotu w przestrzeni kosmicznej”, „Sztuczne satelity Ziemi” i „Niektóre problemy lotu na inną planetę”. Rozważane są tutaj problemy właściwego doboru trajektorii i orbit dla pojazdów kosmicznych oraz sztucznych satelitów i stacji przestrzennych, problem bezpieczeństwa lotów, łączności z obiektami krążącymi w przestrzeni kosmicznej, zakres badań naukowych dokonywanych w przestrzeni, a także zagadnienia prawne działalności człowieka w przestrzeni. Ostatni rozdział (XIII) poświęcony jest zarysowi historycznemu rozwoju techniki raketowej i astronautyki ze szczególnym uwzględnieniem wkładu Polaków w dzieło podboju kosmosu (Siemienowicz, Bem, Sztternfeld). Całość zamyka obszerna bibliografia przedmiotu oraz skorowidz nazwisk i skorowidz rzeczowy ułatwiające korzystanie z dzieła. Na podkreślenie zasługuje aktualizacja podanego materiału, bowiem niektóre dane odnoszą się do pierwszych miesięcy 1960 r. Tekst jest bogato ilustrowany oraz zawiera wiele wykresów i wzorów pozwalających na ściśle i zwięzłe omówienie problemów niejednokrotnie bardzo skomplikowanych. Korzystną nowość w porównaniu z innymi tego typu wydawnictwami stanowi wyodrębnienie zagadnień automatyki i telekomunikacji w osobnym rozdziale oraz umieszczenie rozdziału o treści historycznej na końcu. Wartość książki podnosi fakt iż autor wielokrotnie wprowadził do rozważań wyniki badań własnych. Treść książki i jej układ zostały przekonsultowane z innymi specjalistami, co również zapewnia wysoki poziom tego wydawnictwa. Ogólnie rzecz biorąc *Astronautyka* dr M. Subotowicza jest bardzo pożyteczną książką i należy przypuszczać, że spełni swe zadanie znakomicie.

Bolesław G om ó l k a

Rośliny Użytkowe, Warszawa 1961, Wiedza Powszechna (Wydawnictwa popularno-encyklopedyczne), s. 309.

Powyższy tomik z serii popularnoencyklopedycznych Wiedzy Powszechnej przeznaczony jest dla wszystkich, którzy interesują się praktyczną użytecznością roślin, a w szczególności dla nauczycieli i uczniów szkół ogólnokształcących i zawodowych, techników rolniczych i ogrodniczych, a także dla działkowców, harczerzy i turystów.

Jest to praca zbiorowa pod naukową redakcją prof. Tadeusza Gorczyńskiego, przy czym zamieszczone hasła, ułożone alfabetycznie, zostały opracowane przez L. Hausbrandt, J. Mazurów, J. Miszkiel, W. Zalewską i Z. Załęską. Zamieszczone hasła obejmują rośliny pokarmowe (zbożowe, okopowe, warzywne, owocowe, jagodowe i przyprawowe), paszowe, lecznicze, używane w medycynie oficjalnej, a także stosowane w lecznictwie ludowym, przemysłowe, dostarczające surowców przemysłowi olejarskiemu, włókienniczemu, drzewnemu, chemicznemu itd. oraz ozdobne.

Przy wyborze haseł brano pod uwagę stopień użyteczności rośliny, jej rozpowszechnienie u nas, nieraz także atrakcyjność, zwłaszcza w odniesieniu do roślin

egzotycznych. W poszczególnych opracowaniach obok polskiej nazwy gatunkowej wraz z synonimami, lub rodzajowej, podana jest nazwa łacińska, ponadto nazwa rodziny, charakterystyka morfologiczna danej rośliny, relacje o jej pochodzeniu, rozmieszczeniu i historii uprawy oraz o wartości użytkowej i sposobach wykorzystywania. Na oddzielnych całostronicowych tablicach przedstawione zostały najważniejsze odmiany drzew owocowych (czereśnie, grusze, jabłonie, morele, śliwy, wiśnie) i roślin zbożowych (jęczmień, owies, pszenica, żyto). Przy ważniejszych omawianych roślinach zamieszczono starannie wykonane rysunki (K. Tarkowskiej-Gruszeckiej i A. Werki). Na czterech barwnych tablicach, wykonanych przez A. Werkę, znajduje się 40 najpospolitszych grzybów krajowych. Bardzo pożyteczne są umieszczone na początku książki ryciny objaśniające najważniejsze pojęcia morfologiczne, obejmujące 7 tablic (korzenie, pędy, łodygi, liście, kwiaty, kwiatostany i owoce).

Rośliny Użytkowe stanowią bardzo pożyteczną i wartościową pozycję naszej popularnoprzyrodniczej literatury. Należy podkreślić bardzo staranną szatę zewnętrzną omawianej książki.

Zofia Maślankiewicz

Mikołaj Kostyniuk i Edward Marczek, **Nasze rośliny chronione**. 202 pp, 132 ryc. (rysunki, fotografie, mapki), Wrocław 1961. Wrocławskie Towarzystwo Naukowe.

Idea ochrony przyrody posiada w Polsce chlubną tradycję. Zorganizowany ruch ochrony przyrody, który rozpoczął się w Europie w początkach XX wieku, znalazł od samego początku swego istnienia gorących wyznawców i propagatorów wśród polskich przyrodników. Nazwiska Mariana Raciborskiego, Jana Gwalberta Pawlikowskiego, Adama Wodziczki, Władysława Szafera i wielu innych, trwale zapisały się w walce o propagowanie tej idei i formułowanie jej podstaw teoretycznych. Doprowadziło to do wyodrębnienia u nas nowej, nieznannej dotąd w naukach przyrodniczych gałęzi wiedzy, którą Wodziczko nazwał fizjotaktyką (nauka o stosunku człowieka do przyrody).

W obszernej polskiej literaturze o tematyce ochrony przyrody, której pozycje wielokrotnie były wzorem dla wydawnictw tego typu w ogóle, nie brak oczywiście prac poświęconych problemom ochrony roślin. Większość z nich jednak nie jest dostępną szerszemu ogółowi czytelników, gdyż została rozproszona po wielu dziełach specjalnych lub też czasopismach bądź to o charakterze ochroniarskim (*Ochrona przyrody*, *Chrońmy przyrodę ojczystą*), bądź pokrewnym (*Wszelświat*, *Rocznik Dendrologiczny*, *Fragmenta Floristica et Geobotanica* i in.). Popularna praca Władysława Szafera *Ochrona gatunkowa roślin w Polsce*, której trzecie wydanie pod tytułem *Chronione w Polsce gatunki roślin* wyszło w 1959 roku, była dotąd jedyną powojenną pozycją, z której mogło korzystać szersze grono czytelników. Dlatego też z wielkim zadowoleniem należy powitać ukazanie się niezwykle pożytecznej i interesującej książki Mikołaja Kostyniuka i Edwarda Marcza *Nasze rośliny chronione*. Celem jej, jak pisza w przedmowie autorzy „jest zaznajomienie miłośników naszej przyrody oraz ogółu czytelników, mających z nią styczność, jak leśników, nauczycieli i uczących się młodzieży, z najważniejszymi gatunkami roślin podlegających u nas ustawowo ochronie — a przez to przyczynienie się do zabezpieczenia bytu tych roślin w naturze”. Cel ten został w pełni osiągnięty. Przyczynia się do tego nie tylko interesująca forma tekstu, lecz także strona ilustracyjna, łącznie z piękną obwolutą, która natychmiast przykuwa uwagę czytelnika.

W rozdziale pierwszym autorzy omawiają zwięźle ideę ochrony przyrody, jej genezę, motywy i środki realizacji, odsyłając każdorazowo bardziej zainteresowanych do cytowanej w końcu książki literatury przedmiotu. Dużo uwagi poświęcają kierunkom i for-

mom realizacji ochrony przyrody, podkreślając, że najbardziej racjonalnym jest kierunek tzw. planistyczny, w którym głównym przedmiotem zabiegów ochronnych są nie poszczególne gatunki roślin i zwierząt i fragmenty naturalnej przyrody a cały krajobraz, którego bogactwa i zasoby należy umiejętnie odnawiać i pomnażać. W punkcie „Ochrona przyrody w Polsce” znajdujemy, obok krótkiego rysu historycznego, charakterystykę osiągnięć ochrony przyrody w naszym kraju, który kończy wzmianka o kilku najważniejszych rezerwach oraz spis wydanych dotąd aktów prawnych o ochronie gatunkowej roślin i zwierząt. W końcu rozdziału omawiają doniosłe znaczenie ochrony przyrody dla leśnictwa, rolnictwa i rybołówstwa. Z motywami i sposobami ochrony roślin zapozna się czytelnik w krótkim rozdziale drugim. Z trzech rozdziałów tekstu, zajmujących razem z przedmową 134 strony, najobszerniejszy jest rozdział ostatni, opisujący poszczególne gatunki roślin chronionych. Skrupulatnie zostały tu zebrane wiadomości o poszczególnych gatunkach podlegających ochronie, rozproszone w licznych, nieraz trudno dostępnych publikacjach. Przy wszystkich gatunkach omawianych kolejno w porządku systematycznym, czytelnik zaznajamia się najpierw z budową i biologią rośliny, dalej podane jest siedlisko, w którym gatunek występuje, rozmieszczenie geograficzne ogólne i w miarę dokładne jego występowanie w Polsce oraz na końcu właściwości lecznicze i uwagi ochroniarskie. W opisach niektórych gatunków autorzy bardzo umiejętnie, nie „poetyzując”, cytują fragmenty utworów literackich, ukazujących piękno naszych najrzadszych roślin, a równocześnie często także oryginalne spostrzeżenia o ich biologii. Rozdział uzupełniają bardzo liczne ilustracje, które w liczbie 132 reprodukowane są na doskonałym kredowym papierze i umieszczone na końcu książki. Składają się na nie rysunki roślin, fotokopie i fotografie oraz mapki zasięgowe. Wszystkie wykonano i dobrano bardzo starannie, uwzględniając najważniejsze cechy budowy i pokroju roślin. Kilka cytowanych z literatury mapek zasięgowych ilustruje rozmieszczenie tych gatunków, które osiągają u nas granice swego występowania. Na najwyższe uznanie zasługują fotografie, będące dziełem znanych fotografów-przyrodników.

W sumie, wartościowa ta książeczka, tak pod względem naukowym, jak i edycyjnym, jest bardzo cennym nabytkiem dla polskiej literatury ochroniarskiej. Tym wszystkim, którzy zechcą z niej korzystać, służyć będzie na pewno z wielkim pożytkiem. Ministerstwo Oświaty słusznie więc zatwierdziło ją do bibliotek nauczycielskich w szkołach średnich i w zakładach kształcenia nauczycieli. Gdyby jeszcze autorzy zamieścili, krótki choćby, słowniczek trudniejszych terminów naukowych, mogliby z niej korzystać uczniowie starszych klas.

Z dostrzeżonych drobnych błędów należy wymienić nie dość dokładne przedstawienie rozmieszczenia w Polsce godnych ochrony roślin zarodnikowych. Wszystkie trzy wymienione gatunki znane są w Polsce z większej liczby stanowisk, niż podają to autorzy na str. 29. Niepełny wykaz stanowisk posiadają też niektóre rzadkie rośliny wyższe, jak kosówka błotna (*Pinus uliginosa*), gdzie nie podano, poza jednym, stanowisk w Sudetach; wiciokrzew pomorski (*Lonicera periclymenum*), ostnice (*Stipa capillata*, *S. pennata*) i szachownica kostkowata (*Fritillaria meleagris*), przy których pominięto stanowiska na terenie Ziemi Lubuskiej; kupalnik górski (*Arnica montana*), znany także z Borów Dolnośląskich; dziewięciślim poplocholistny (*Carlina onopordifolia*), występujący u nas na czwartym stanowisku w Świdnikach w powiecie hrubieszowskim. Goryczka wiosenna (*Gentiana verna*), wymieniona na str. 89 z Sudetów, nie rośnie po stronie polskiej. Na str. 99 określono omyłkowo położenie rezerwatu „Boratyn”, który znajduje się na terenie woj. zielonogórskiego.

Drobne te niedopatrzienia można będzie łatwo usunąć w następnym wydaniu, którego z powodu niskiego obecnie nakładu, należy jak najszybciej autorom żyć.

Jerzy Fabiszewski

SŁOWNICZEK PRZYRODNICZY *

- Alabaster — minerał, drobnokrystaliczna, zbita, przeważnie biała odmiana gipsu
- Aluwium — nagromadzenie luźnych materiałów skalnych (żwir, piasek, ły) osadzonych przez rzeki w dolinach
- Aragonit — minerał, rombowa modyfikacja węgla wapnia CaCO_3
- Baryt — minerał, siarczan baru BaSO_4
- Celestyn — minerał, siarczan strontu SrSO_4
- Czapa gipsowa — gipsy pokrywające złoża solne
- Diageneza — (przym. zdiagenezowany) — procesy chemiczne i fizyczne prowadzące do zestalenia luźnych osadów (żwirów, piasków, łą) w skały związane (zlepnięcie, piaskowce, łupki ilaste)
- Druza — wolna przestrzeń w skale wypełniona wtórnie substancją mineralną, zwykle w postaci dobrze wykształconych kryształów
- Epigeneza — (przym. epigenetyczny) — procesy wtórne prowadzące np. do utworzenia gniazd lub żył mineralnych w skałach powstałych wcześniej
- Fuga — szczelina między ławicami skał osadowych
- Helwet — piętro okresu trzeciorzędowego
- Intraformacyjny — występujący w zespole skał omawianej formacji
- Jamisty — zawierający puste przestrzenie (jamy) np. j. wapień
- Kambr — najstarszy okres ery paleozoicznej
- Kawernisty — zawierający puste przestrzenie (kawerny)
- Kompakcja — proces zachodzący w czasie diagenety, polegający na zbliżeniu i ściśnięciu składników mineralnych
- Laminacja — drobne warstewkowanie
- Mady — gleby powstałe w dolinach rzek z naniesionych namulów
- Metasomatoza — przemiana jednych minerałów w drugie wskutek zastąpienia pierwotnej substancji mineralnej inną
- Miaższość — grubość (warstw, pokładów)
- Orogeniczny — związany z orogenezą tj. ruchami skorupy ziemskiej, dzięki którym skały ulegają pofałdowaniu; o. faza — okres tworzenia się gór
- Ostaniec — zachowane niezmienione fragmenty skalne lub mineralne, które nie uległy późniejszym przemianom
- Pekten (Pecten) — rodzaj małży bardzo rozprzestrzeniony w dawnych okresach geologicznych
- Plejstocen — dolna część okresu czwartorzędowego
- Płonny, płonny — jałowy, nieużyteczny tj. pozbawiony surowca mineralnego
- Pseudomorfoza — zastąpienie substancji mineralnej przez inną przy zachowaniu formy pierwotnego minerału
- Relikt — zabytek, pozostałość
- Sarmat (przym. sarmacki) — najmłodsze piętro okresu trzeciorzędowego
- Sekrecja lateralna (cz. boczna) — wypełnienie szczelin skalnych substancją mineralną pochodzącą z tej samej skały
- Strop — górna powierzchnia ograniczająca warstwę (pokład)
- Torton — (przym. tortoński) — piętro okresu trzeciorzędowego
- Trzeciorzęd — starszy okres ery kenozoicznej, którego młodszymi piętrami są: sarmat,orton i helwet

* Por. artykuł: Roman Krajewski, O budowie i powstaniu złoża siarki w Piasecznie s. 85.

SPRAWOZDANIA

Z działalności Oddz. Olsztyńskiego Pol. Tow. Przur. im. Kopernika za 1961 rok

W roku sprawozdawczym odbyły się 4 zebrania Zarządu i 5 zebrań ogólnych, na których ogłoszono referaty:

dr M. Jessem: Nowe metody w hodowli roślin stosowane w USA,

doc. dr J. Wengris: Szlakiem wielkiego podróżnika Benedykta Dybowskiego,

doc. dr J. Wengris: Wrażenia z podróży do Włoch,

dr K. Berliński: Walka biologiczna ze szkodnikami roślin w Polsce,

dr K. Berliński: Kwasy aryloksyoctowe w zwalczaniu chwastów.

Frekwencja na zebraniach wahała się od 7 do 145 osób, przy przeciętnej w skali całorocznej 45 osób.

W kwietniu zorganizowano w sali czytelnicy Biblioteki WSR wystawę prac i publikacji Benedykta Dybowskiego.

W roku sprawozdawczym zorganizowano i wyświetlano 4 filmy krajoznawczo przyrodnicze o północnych i południowych regionach Polski, oraz 1 film naukowo przyrodniczy nakręcony w Australii. Filmy poprzedzono krótkimi prelekcjami. Frekwencja na filmach była w granicach 100—150 osób.

W ramach akcji imprez i wycieczek zorganizowano ponadto 3 wycieczki przyrodniczo krajoznawcze do Lasów Taborskich (kwiecień), szlakiem Kopernikowskim (czerwiec) oraz na trasie Wielkich Jezior (październik).

W dalszym ciągu kontynuowano współpracę z młodzieżą szkół średnich na terenie Olsztyna, dla której zorganizowano dwie pogadanki z zakresu popularyza-

cji wiedzy przyrodniczej oraz jedną wycieczkę do Miłkołajek i Rucianego.

Współpraca z innymi Towarzystwami Naukowymi i Społecznymi pozwoliła na zorganizowanie wspólnych zebrań z Polskim Towarzystwem Chemicznym i Polskim Związkiem Entomologicznym. Nawiązano również bliskie kontakty z Towarzystwem Rozwoju Ziemi Zachodnich, któremu dostarczono szereg materiałów do organizowanych przez Towarzystwo imprez kulturalno rozrywkowych.

W zakresie działalności organizacyjnej należy podkreślić dalszy wzrost członków Oddziału, których stan na koniec 1961 roku wynosi 75 osób. W ciągu roku wysłano i przyjęto 32 pisma. W prasie miejscowej ukazały się dwie notatki o pracy organizacyjnej.

Z działalności Oddz. Toruńskiego Pol. Tow. Przur. im. Kopernika za 1961 rok

Stan członków na dzień 31 grudnia 1961 wynosił 149 osób. Lista członków Oddziału Toruńskiego obejmuje wg stanu na dzień 31 grudnia 1961 r. 56 pracowników naukowych, 40 nauczycieli, 25 studentów (którzy opłacają składkę członkowską wg przyznanej im zniżki, tj. 20 zł rocznie), 28 członków z różnych zawodów, między innymi pracowników służby zdrowia i leśnictwa.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 11 posiedzeń naukowych, na których wygłoszono następujące odczyty:

10. I. 61 — doc. dr B. Ferens: Wrażenia zoologa z Polskiej Wyprawy na Spitsbergen (zebranie zorganizowano wspólnie z Polskim Tow. Zoologicznym),

14. III. 61 — mgr Z. Turło: Pochodzenie pierwiastków w świetle badań astrofizyki,

18. IV. 61 — dr W. Mrózek: Przemiany polityczne w Afryce,

16. V. 61 — dr D. Frąckowiakowa: Widma chlorofilu,

20. X. 61 — prof. dr St. Kownas: Rezerwaty i zabytki przyrody ziemi szczecińskiej,

7. XI. 61 — dr J. Wilkoń-Michalska: Badania ekologiczne nad halofitami Kujaw. (Zebranie zorganizowano wspólnie z Pol. Tow. Botanicznym),

21. XI. 61 — dr Z. Skrzatówna: Promieniotwórcze metody oznaczania wieku ziemi,

5. XII. 61 — prof. dr J. Zabłocki: Kaktusy w literaturze i w praktyce.

Na pozostałych trzech zebraniach (21. III., 28. III., 19. XII.) wyświetlano filmy popularnonaukowe: *Kariokineza komórek macierzystych krwinek trytona*, *Fagocytoza in vitro*, *Zabiegi mikrochirurgiczne na krwinkach żaby*, *Mikromanipulator pneumatyczny*, *Czynności serca*, *Rozwój jaja białej myszy*, *Mikrofauna wód słodkich*, *Kwitnąca Arktyka*, *Podwodne gniazda*, *Jadowite węże*, *W pracowniach polskich astronomów*, *Antarktyda*, *Podniebny lot szympansa (Trailblazer in space)*.

W ramach popularyzacji wiedzy przyrodniczej wy-

głoszono szereg odczytów dla młodzieży w Domu Kultury i Młodzieży w Toruniu:

14. II. 61 — dr K. Kępczyński: Rośliny owadożerne,

16. II. 61 — dr K. Kępczyński: Ochrona gatunkowa roślin w Polsce,

28. IX. 61 — dr K. Kępczyński: Roślinność torfowisk,

12. XII. 61 — mgr E. Adamkiewicz: Wpływ człowieka na przyrodę,

22. XII. 61 — mgr E. Adamkiewicz: Pochód pustyni.

Wygłoszono również odczyty dla nauczycieli biologii:

11. X. 61 — dr J. Wilkoń-Michalska: Przyrodnicze obiekty chronione w okolicach Torunia,

14. X. 61 — mgr M. Ceynowa: Roślinność terenu zapory wodnej w Koronowie, z uwzględnieniem zmian szaty roślinnej pod wpływem zalewu. Odczyt wygłoszono na konferencji nauczycieli w Koronowie,

16. X. 61 — dr J. Wilkoń-Michalska: Roślinność słonolubna w Ciechocinku. Odczyt wygłoszono na konferencji nauczycieli biologii.

W okresie sprawozdawczym odbyły się 4 zebrania Zarządu Oddziału. Walne Zgromadzenie członków O/Toruńskiego odbyło się dnia 18. IV. 61, na którym po przedłożeniu sprawozdań dokonano wyboru nowego Zarządu.

Do Oddziału wpłynęło 48 pism. Oddział wysłał 50 pism nie licząc zawiadomień o zebraniach i upomnień o uregulowanie składek.

ERRATA

W zeszycie 2/1962, str. 30 (notka objaśniająca) — zamiast: Ołowianka = minerał ekrasyt, węgiel ołowiu $PbCO_3$ — powinno być: Ołowianka — minerał cerusyt, węgiel ołowiu $PbCO_3$.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń
Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4590+210 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50 druk. 3¹/₂+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 19. II. 1962. Podpisano do druku 18. IV. 1962. Zamówienie 112/62.
N-32. Druk ukończ. w kwietniu 1962. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

POLSKIE TOWARZYSTWO HYDROBIOLOGICZNE

Powstałe w 1960 r. zrzecza pracowników naukowych z dziedziny hydrobiologii i nauk pokrewnych oraz miłośników tych nauk. Prowadzi działalność odczytową i popularyzacyjną, organizuje sympozja i wycieczki naukowe. Jest inicjatorem i organizatorem badań naukowych własnych i usługowych w zakresie hydrobiologii, hydrologii i hydrochemii. Udziela informacji o pracach hydrobiologicznych w kraju i zagranicą oraz konsultuje w dziedzinie zagadnień hydrobiologicznych. Przystępuje do wydawania własnego organu informacyjnosprawozdawczego.

Siedziba Zarządu Głównego PTH znajduje się w Warszawie (Nowy Świat 67), prezesem Twa jest prof. dr Przemysław Olszewski (Olsztyn), v-prezesem mgr inż. Zdzisław Mikulski (Warszawa).

Towarzystwo posiada oddziały terenowe: w Warszawie, ul. Nowy Świat 67, w Krakowie, ul. Sławkowska 17, w Olsztynie, Katedra Limnologii WSR.

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują miesięcznik „Wszecławiat” bezpłatnie.

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz — pl. Weysenhoffa 11
Gdańsk — Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Kraków — ul. Podwale 1
Filia Katowicka Oddziału Krakowskiego — Katowice, ul. Jagiellońska 28
Lublin — pl. Litewski 5
Łódź — Al. Kościuszki 21
Olsztyn — Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań — Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy — Osada Pałacowa
Szczecin — Al. Powstańców 72, Zakład Patologii Og. i Dośw.
Toruń — ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa — Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1915
Wrocław — ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie
zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100-024.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT,
Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków
4-9-1876

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe,
Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85
