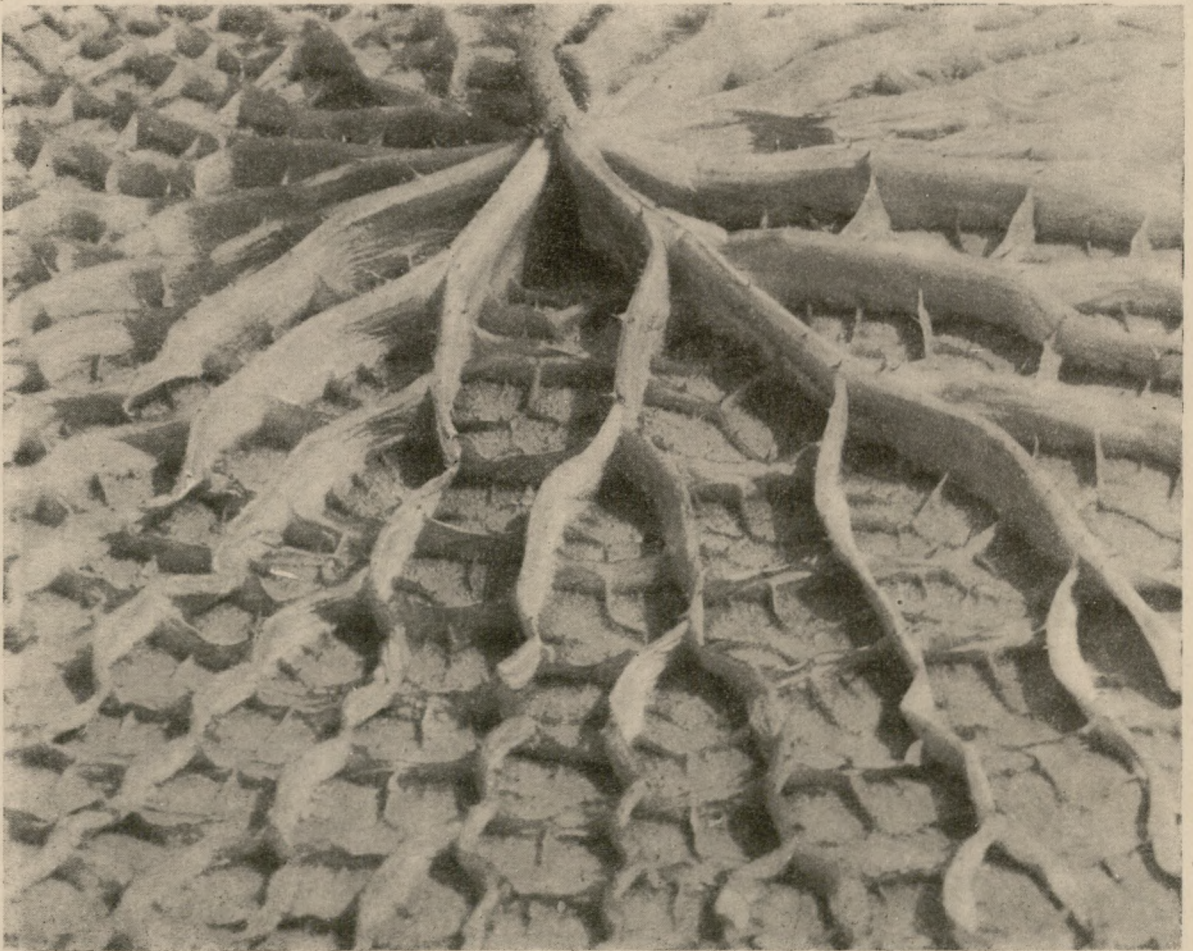




WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



GRUDZIEŃ 1967

ZESZYT 12

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 12 (1993)

Jakubowski J. L., Hoggar, kraj księżycowych wulkanów i niebieskich ludzi	289
Młodzianowski F., O wpływie pola magnetycznego na organizmy żywe	292
Mastyński Z., Fauna woj. bydgoskiego wzbogaca się w ostatnich latach	295
Lasota J., Przedziwny świat drapieżnych grzybów	297
Lipiec T., Kompleksotwórcze właściwości niektórych leków i próby wyjaśnienia ich powstawania	301
Fedorowicz Z., Eugeniusz Kiernik	307
Drobiazgi przyrodnicze	
Najwyższy szczyt białego „kontynentu” — zdobyty (E. Schneyder)	309
„Mikrometoda” preparacji okrzemek (L. Wojciechowski)	310
Parę słów o grzywaczu (L. Pomarnacki)	311
Do fotogramu: Zrośnięte graby — <i>Carpinus betulus</i> L. (A. Dziurzyński)	312
Jeszcze o Rio Muni (S. Mycielski)	313
Rozmaitości	313
Recenzje	
T. E. Sterne: Wstęp do mechaniki nieba (P. I.)	315
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności krakowskiego Oddziału PTP im. Kopernika za okres od 25. V. 1966 do 30. V. 1967 r.	315
Sprawozdanie bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za pierwsze półrocze 1967 r.	316

Spis plansz

- I. WIERZBA BIAŁA, forma zwisła, *Salix alba* f. *vitellina pendula* Rehd. — Fot. W. Strojny
- Ia. DYSKOWIEC, *Symphysidon equifasciata haraldi* P. Schulz, Środkowa Amazonka. — Fot. W. Strojny
- Iib. BRZANKA CZERWONOPIĘTWA, *Puntius schanefeldi* (Bleeker 1853) płd. Azja — Fot. W. Strojny
- III. TATRZAŃSKI PARK NARODOWY: stoki otaczające Morskie Oko, po lewej Mnich. — Fot. A. Dzieczkowski
- IV. MOŁO SOPOCKIE po zimowym sztormie. — Fot. J. Masicki

Okładka: DOLNA CZĘŚĆ LIŚCIA *Victoria Cruciana* D'Orbigny. —
Fot. H. Błaszczyk

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

GRUDZIEŃ 1967

ZESZYT 12 (1993)

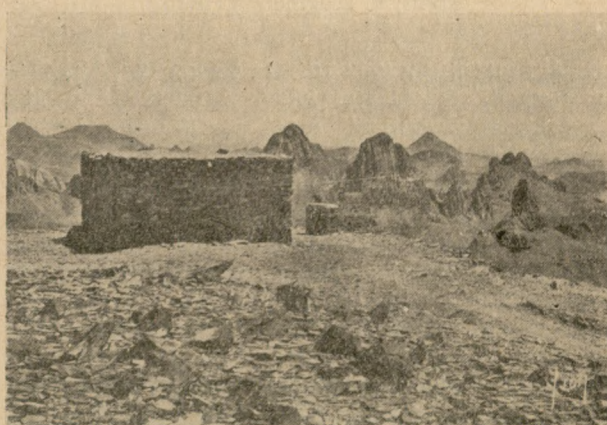
JANUSZ LECH JAKUBOWSKI (Warszawa)

HOGGAR, KRAJ KSIĘŻYCOWYCH WULKANÓW I NIEBIESKICH LUDZI

Wakacje wiosenne w *Ecole Nationale Polytechnique* w Algierze trwają 2 tygodnie. Z tej wyjątkowej okazji skorzystałem, aby zwiedzić położony w sercu Sahary, przekreślony zwrotnikiem Raka, legendarny Hoggar, ojczyznę Tuaregów — niebieskich ludzi. Hoggar czyli Ahaggar jest to obszar taki jak Polska, którego środek zajmują płaskowyże o wysokości rzędu 2000 m, najeżone wygasłymi wulkanami przekraczającymi 3000 m (Tahat 3003 m). Wokół centralnych plato ciągnie się 200-kilometrowy pierścień równin piaszczystych, wzniesionych tylko na 500—800 m n.p.m., a następnie znów krąg gór-płaskowyżów, zwanych Tassili.

Dopiero przelot nad Saharą pozwala zdać sobie sprawę, jakie wspaniałe możliwości stwarza nowoczesna technika. Zamiast wędrować kilka miesięcy na grzbiecie wielbłąda, w 4,5 godziny pokonuje się 1500 km dzielące Algier od Hoggaru. I to jeszcze wszyscy grymaszą, że długo, że samolot (DC4) przestarzały, że winno być 2 godz. Powrót mieliśmy za to dużo dłuższy, bo samolot zatrzymywał się aż w 5 oazach: lecieliśmy 12 godzin. Przelot Sahary ujawnia przerażający ogrom jej pustki. Całymi godzinami widzi się tylko paraboliczne linie diun piaszczystych lub pustynię gliniasto-kamienistą. Zielone oazy — to małe a bardzo odległe od siebie punkty w tym oceanie pozbawionym życia. Drogę urozmaica przelot nad wielką taflą solną szotu Zahrez Rharbi (30×10 km), w której odbija się słońce, jak w lustrze.

Wysiadamy w Tamanrasset (1470 m n.p.m.), miasteczku murzyńskim (ok. 2000 mieszkańców) na granicy pustyni i centralnych płaskowyżów. Domy z gliny, z zewnątrz czerwone, ulice szerokie, oświetlone potężnymi etelami, odmianą ta-



Ryc. 1. Widok z Plato Assakrem (2780 m) na centralną grupę wygasłych wulkanów Atakor w Hoggarze

maryszków (*Tamarix aphylla*), których gałązki podobnie jak kazuaryn przypominają igły sosen. W upał panuje tu przyjemny cień i chłód. Hotel znajduje się kilometr za miastem już w szczerzej pustyni. Idzie się do niego piaskową drogą, która wieczorem robi wrażenie śnieżnej. Biały pył chrzęści jak śnieg pod nogami, tylko



a



b

Ryc. 2. a. Krzak „kranki” (*Calotropis procera*), którego świeża zieloność stanowi kontrast z żółtą barwą pustyni; b. fragment krzaka

że jest ciepłutko (od 18° do 35°C). W dzień za to światło odbite od piasku oślepia — trzeba nosić ciemne okulary. Dom parterowy, z gliny, z oknami wychodzącymi na balkony-wnęki (system tropikalny). Wokół domu szpaler drzew rycynusowych o wielkich kiściach czerwonych kwiatów i owoców. Jednym słowem egzotyka.

Siedmiodniowy pobyt mam wypełniony. Przejeżdżamy kilkaset kilometrów odkrytą ciężarówką po pustyni — wprost bez drogi, tylko wyznaczonymi szlakami. Każdy samochód pędzi swym własnym torem, gdzie wygodniej. Miejscami jest równo, jak na najlepszej szosie, zwłaszcza w łożyskach suchych obecnie potoków. Gdzie indziej znów tak rzuca, że obrywają się w człowieku wszystkie wnętrzności. Na płaskowyżach wulkanicznych jeździmy specjalnymi wozami terenowymi Land-Roverami — dużo wygodniej. Trzeci rodzaj transportu, to jazda na wielbłądach. Wycieczka 30-kilometrowa zajmuje nam prawie cały dzień (4,5 godz. jazdy). Trzeba się nauczyć wsiadać i zsiadać, gdyż wielbłąd przy tych czynnościach kolejno zgina przednie i tylne nogi i rzuca jeźdźcem. Trzeba

trzymać się wtedy za przód siodła w kształcie krzyża i za sierść wielbłąda na garbie (są to wielbłądy jednogarbne). W czasie jazdy siedzi się na wysokości przeszło 2 metrów, a stopy (bez butów) trzyma się skrzyżowane na przyjemnej w dotknięciu szyi wielbłąda. Siodła są strasznie twarde — toteż po kilkugodzinnej jeździe każdy schodzi z nich z zachwytem.

Najpiękniejsza jest oczywiście 80-kilometrowa wycieczka do centralnej części Hoggaru aż na płaskowyż Assekrem (2780 m), na którym znajduje się pustelnia ojca Foucaulta, zakonnika i badacza francuskiego, który odegrał również dużą rolę polityczną w nowoczesnej historii Hoggaru. Jedzie się tam po co raz wyższych płaskowyżach, pokrytych spękaną lawą i bombami wulkanicznymi. Krajobraz księżycowy, czarny, z rzadka tylko rozjaśniony piaskiem suchego uedu (potoku). Co pewien czas widać wulkany lub ich grupy. Wygląd ich jest bardzo oryginalny: ze stożka wulkanicznego wznosi się w górę słup lawy, która zakrzepła w trakcie wydobywania się. Słupy te słusznie przyrównano do pasty do zębów, wyciskanej z tuby, ale pasty czarnej barwy. Wobec dużej wysokości płaskowyżów wysokość względna wulkanów jest nieduża (kilkaset metrów), tak że nie robią wrażenia gór bardzo wysokich, mimo że dochodzą do 3000 m n.p.m. W drodze powrotnej zwiedzamy gęte, stałe zbiorniki wody w skalnym łożu potoku. Taka gelta skupia roślinność wodną (trzcina, pałki, sitowie) i lądową (palmy, oleandry).

Roślinność pustyni jest skąpa, ale nie pozbawiona oryginalności. Najpiękniejsza roślina, to tak zwana thora (w języku Tuaregów, czyli języku tomahaq) lub inaczej kranka (po arabsku) — *Calotropis procera**. Wśród gołych piasków tkwi samotnie krzak lub małe drzewko dochodzące do 3 metrów wysokości, o liściach wielkości dłoni, grubych, soczystych, jaskrawozielonych. Kwiaty — fioletowe gwiazdki około 3 cm średnicy. Roślina ta przy uszkodzeniu wypuszcza obficie biały sok. Jej piękność jest wynikiem kontrastu nasyconej zieloności z żółtą barwą piasku, życia z martwością. Gatunek ten należy do *Asclepiadaceae* — Tojeściowate. W łożach suchych potoków spotyka się jej bliskich krewnych — pnąc z liściach w kształcie serca — *Pergularia tomentosa*, też zawierający biały sok, oraz krzaczki *Solenostemma argel*. Oba te gatunki mają owoce w kształcie wydłużonych fig. Na jednym ze szczyków wulkanicznych znalazłem znów drzewko *Maerua crassifolia* (*Capparidaceae*) o małych listkach i kwiatach z pędzelkami białych, długich pręcików. Gałązki jego wyglądały jakby pokryte delikatnym puszkciem. W łożach suchych potoków spotyka się dużo roślin kolczastych — wprost kłęby drutów kolczastych, obsypanych różowym kwieciami. To przecież wiosna.

Z dużych zwierząt najpiękniejsze są gazy, które mkną jak strzała, prześcigając samochód. Tylko migają ich białe kuperki. Ich ulubionym

* Określona na podstawie monografii P. Ozenda, *Flore du Sahara septentrional et Central*, wyd. Centre Nat. Rech. Scientifique, Paris 1958.

pożywieniem są wielkie łuskwiaki *Cistanche tinctoria* o żółtych kwiatach, dochodzące do wysokości 120 cm (*Orobanchaceae* — Zarazowate). Czasem widzi się w górach muflony, częściej zdziczałe osły — piękne stworzenia z ciemną pręgą na grzbiecie. Złapanie ich i ponowne oswojenie wymaga wiele sprytu i zręczności.

Charakterystycznym ptakiem jest czarnobiała mularka wielkości szpaka, którą spotyka się wszędzie na pustyni. Ptak ten nie boi się ludzi, toteż związane są z nim liczne legendy lokalne.

Bogaty jest świat owadzi. Najwięcej jest much. Dzieci murzyńskie mają twarze wprost nimi pokryte. Koło oczu i ust siedzą ich dziesiątki, jeśli nie setki. Nam pokrywają plecy i ręce; ogania się je tylko z twarzy. Ale są też i piękne owady. Wielkie czarne skarabeusze mkną po piasku; ukryte w dzień siedzą w ziemi olbrzymie czarne mrówki (o długości do 2 cm) i w swych korytarzach białawe termity. Pod kamieniami skorpiony. Raz pod głazem znalazłem prześliczną jaskrawo-zieloną modliszkę w białą kratę. Odwracanie głazów i kamieni i zagłębienie pod nie pozwala odkryć na pustyni cały niewidzialny świat istot żyjących. W ogóle wydaje się, że pustynia jest pozbawiona życia. Jest ono jednak tylko ukryte i czasem trafia się na nie tylko przypadkowo. Na przykład pozorne przesuwanie się ziarenek piasku bez najmniejszego powiewu zdradza pająka o barwach ochronnych. To wspaniały przykład mimikry: ciało i nogi pająka mają deseń w ziarenka piasku; spostrzeżenie go bez ruchu jest wprost niemożliwe.



Ryc. 3. Rysunek skalny z płaskowyżu Tassili przedstawiający walkę żyraf (H. Lothe)

Wiedząc, że pająk jest w danym miejscu i szukając go z odległości 30 cm widziałem tylko piasek.

Klimat Hoggaru nie zawsze był pustynny. Setki przedhistorycznych rysunków rytych w skale świadczą o tym, że dawniej panował tu klimat wilgotnego stepu. Rysunki przedstawiają słonie, lwy, żyrafy i strusie. Dopiero na rysunkach późniejszych zjawiają się wielbłądy i osły. Główne źródło tych rysunków to góry Tassili, jednak i koło Tamaransetu znajduje się ich kil-



Ryc. 4. Targui (liczba pojedyncza od Tuaregowie) — „niebieski człowiek”, zwany tak ze względu na farbowanie twarzy przez niebieską zasłonę, chroniącą od słońca i pyłu pustyni

ka. Z widzianych przeze mnie szczególnie rysunek słonia ściganego przez lwy odznaczał się doskonałym oddaniem ruchu.

Hoggar to już „czarna Afryka”. Biali są tylko Tuaregowie i przybysze, głównie kupcy Mozabici. Właściwie jeszcze dotychczas panuje tu system feudalny. Ziemie należą do amenokala, szefa Tuaregów, tzw. niebieskich ludzi. Tuaregowie zawijają się mianowicie łącznie z głową w szafirowe tkaniny, które barwią im twarze, a podobno myją się bardzo rzadko*. Amenokal wydzierżawia ziemię „szlachetnym” i imradom-wasalom, niezbyt pracowitym nomadom, mieszkającym w skórzanym namiotach. Ci mają Murzynów — dawnych niewolników, jako robotników rolnych, pasterzy i rzemieślników. Nowoczesna cywilizacja techniczna, stwarzająca poza rolnictwem i pasterstwem możliwości dużych zarobków, niedługo zlikwiduje te przeżytki średniowieczne.

Murzyni kochają muzykę i tańce. Widzieliśmy je we wsi Abalessa. Zaczęło się od zwoływania tancerek. Kilku Murzynów usiadło na

* Zawijanie głowy jest w Hoggarze zwyczajem tylko mężczyzn, którzy jako pasterze i rolnicy muszą stawiać czoło słońcu i piaskom pustyni. Kobiety chodzą nieosłonięte, przeciwnie niż na północy Algieru, gdzie tylko kobiety woalują się, aby uniknąć ciekawości mężczyzn.

ziemi i zaczęło bębnić na karnistrze od benzyny, mrużąc cicho, jak rój os. Coraz nowi Murzyni i Murzynki zjawiali się i siadali w krąg. A po tym Murzynki w jaskrawych sukniach do ziemi (dużo koloru pawiego i czerwonego), w srebrnych bransoletach na rękach i nogach i obwieszane takimiż ozdobami na piersiach, utworzyły tańczące koło. Takt dawały bębni i klaskanie, oraz śpiew polegający na powtarzaniu bez przerwy tego samego motywu muzycznego.

Podobne tańce Murzynów towarzyszyły końcowej uczcie tzw. meszui, składającej się z 3 baranów upieczonych w całości, których mięso je się rękami przy użyciu tylko noża do odkrawania kęsów. Murzyni tańczyli i wybijali takt z taką zaciekleścią, że nie mogli nigdy przerwać danej melodii.

Hoggar pożegnał nas widokiem z samolotu na przedziwnej piękności kenion w Tassili N'Ajjer, najeżony igłami skalnymi, podobny do słynnego Monument Valley w Arizonie. Pustynia poże-

gnała nas na jednym z lotnisk fata morgana. W nieistniejącym jeziorze, wzburzonym przez wiatr, odbijały się góry. Zaburzenia powietrza tworzyły brązowe smugi jakby dymu, przesuwające się wzdłuż jeziora. To najprostsza postać mirażu.

Podsumowując moje wrażenia z Hoggaru zdaje sobie sprawę, że kraj ten, odkryty właściwie przed 60 laty, stoi na przełomie swej historii. Za lat kilka znikną resztki systemu feudalnego. Technika nowoczesna zmieni również geograficzne oblicze kraju. Kilometrowej długości kanały podziemne w łożach suchych potoków, zwane foggara, służące do nawadniania, zostaną zastąpione przez pompy elektryczne. Zjawia się z pewnością szyby kopalniane i naftowe. Życzyć tylko należy, aby przynajmniej centralna część Hoggaru została przez republikę Algierii uznana za ścisły rezerwat przyrody, wykorzystywany tylko w celach naukowych i turystycznych.

FORTUNAT MŁODZIANOWSKI (Poznań)

O WPŁYWIE POLA MAGNETYCZNEGO NA ORGANIZMY ŻYWE

Mimo że od pierwszych obserwacji T a l e s a z M i l e t u nad przyciąganiem żelaza przez magnetyt upłynęło ok. 2500 lat i że od tego czasu poświęcono wiele wysiłku i uwagi zrozumieniu istoty magnetyzmu, zainteresowania tym problemem są wciąż żywe i znajdują się w centrum uwagi wielu współczesnych fizyków.

Zainteresowania biologów sprawami magnetyzmu, a w szczególności wpływem pola magnetycznego na organizmy żywe datują się od ponad 100 lat. Z nagromadzonej sporej literatury na ten temat część zawiera nienaukowe stwierdzenia mówiące o tzw. witalnych fluidach, jednakże większość prac traktuje te zagadnienia poważnie, choć często nie brak sprzeczności wynikających z niepełnych obserwacji względnie doświadczeń.

Sformułowanie pewnych uogólnień, które będą próbą dania odpowiedzi na pytanie zawarte w temacie, poprzedzę omówieniem kilku ciekawszych doświadczeń z serii prac dotyczących wpływu pola magnetycznego na organizmy żywe*.

W 1895 r. W i n d l e działał polem magnetycznym uzyskanym ze zwykłego podkowiastego magnezu na kurze jaja i stwierdził pewne anormalności w rozwoju potomstwa. Przede wszystkim śmiertelność doświadczalnych kur była trzykrotnie większa niż kontrolnych. Z sześciu pozostałych przy życiu kurczątków wyklutych z jaj poddanych działaniu pola magnetycznego, dwa były kogutami o wspaniałym wzroście i bardzo silnych reprodukcyjnych instynktach. Z czte-

rech pozostałych przy życiu kur jedna nie składała jaj w ogóle, a trzy składały jaja o niepełnej budowie.

W roku 1903 C h e n e v e a u i B o h n obserwowali zachowanie się izolowanych kultur wymoczków w polu magnetycznym. Według nich pierwszym widocznym efektem pola magnetycznego było zmniejszenie szybkości ruchu rzęsek wszystkich badanych wymoczków. Obserwowano zmiany w szybkości wzrostu i częstotliwości podziałów świadczące o przyspieszeniu procesu starzenia się kultury. Organizmy doświadczałne nie koniugowały ze sobą, traciły zdolność do dzielenia się, co prowadziło wkrótce do ich śmierci.

L u y e t w 1935 r. hodował między biegunami magnezu stałego grzyba *Rhizopus nigricans* i nie zauważył różnic w porównaniu z kontrolą. Jeden z jego uczniów stosując silniejsze pole magnetyczne (500—100 gaussów** stwierdził, że ten sam grzyb nie wytwarzał zarodni w polu magnetycznym.

C h e v a i s i M a n i g a u l t w 1942 r. obserwowali pojawienie się pewnych mutacji u *Drosophila melanogaster*, które rozwinęły się z jaj wystawionych na działanie pola magnetycznego. Organizmy kontrolne nie wykazywały żadnych mutacji.

Ciekawe doświadczenia prowadzili M a g r o n i M a n i g a u l t w 1946 r. nad wpływem pola magnetycznego na proces tumorowacenia tkanki roślinnej. Po wszczepieniu do *Pelargonium zonale* bakterii *Phytomonas tumefaciens* dla otrzymania eksperymentalnego tumora, część zaszczerpionych roślin umieszczano w polu magnetycznym, a rośliny kontrolne ustawiano w takiej odległości od magnezu, aby wykluczyć jakikolwiek wpływ pola magnetycznego. Po 67 dniach kontrolna

** Gaus (Gs) — jednostka indukcji magnetycznej. Odpowiada ona natężeniu pola magnetycznego równemu 1 erstdowi (Oe).

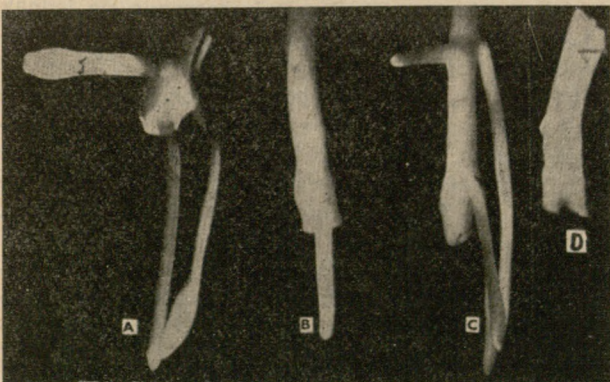
* Cytowane przykłady pochodzą z pracy Dunlopa i Schmidta: *Biomagnetics I. Anomalous development of the root of Narcissus tazetta L.*, *Phytomorphology*, 14: (3), 333—342, 1964.

roślina tworzyła narośla tkanki tumorowej o średnicy 8–12 mm, natomiast w tym samym czasie w polu magnetycznym tumor rozwijał się słabo i ostatecznie jego średnice nie przekraczały 1 mm. Z doświadczenia tego wynika, że rozwój tkanki tumorowej w polu magnetycznym jest silnie hamowany.

Kimball w 1938 r. stwierdziła, że krótkie wystawienie kultury drożdży na działanie pola magnetycznego o sile 5000–8000 Gs wywiera wyraźny wpływ na pączkowanie, a 20 min. ekspozycji wystarcza do zahamowania tego procesu. Autorka twierdzi, że efekt pola magnetycznego zależy od jego gradientu i że wyraża się on w przemieszczaniu i akumulowaniu pewnych elementów komórkowych.

Zdolność przeżywania zwierząt w polu magnetycznym badał Beischer (1961). Według niego bardzo silne pole magnetyczne przeżywa dorosła mysz. *Drosophila* np. żyje przynajmniej 1 godz. w jednorodnym polu magnetycznym o sile 100 000 Gs, podczas gdy silne pole niejednokrotnie działa letalnie. Muchy domowe natomiast nie przeżywają więcej niż 1 godz. w polu silniejszym od 4000 Gs.

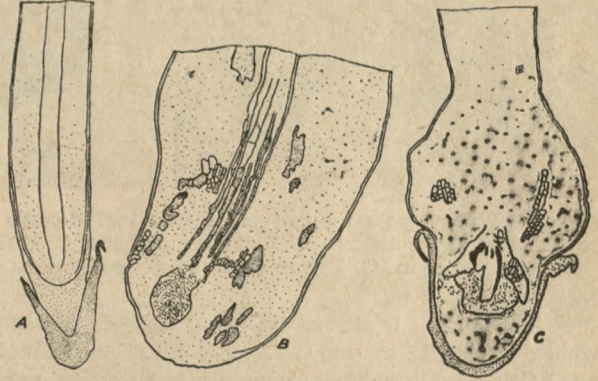
Wszecstronne badania nad wpływem pola magnetycznego na różne organy roślinne prowadzą ostatnio w Stanach Zjednoczonych Dunlop i Schmidt (1964, 1965). Szczególnie ciekawe z punktu widzenia morfogenezy są prace autorów na temat anormalnego rozwoju korzeni *Narcissus tazetta* i *Allium cepa* (cebula) w polu magnetycznym. Już w wyglądzie zewnętrznym korzeni poddanych działaniu pola magnetycznego o sile 500–5000 Gs wystąpiły znaczne różnice. Korzenie charakteryzowały się zmniejszonym wzrostem na długość, natomiast średnica ich była wyraźnie większa (ryc. 2). Wierzchołki korzeni tworzyły niespotykane w kontroli wielkie nabrzmienia. Z tą chwilą wzrost elongacyjny na ogół ustawał, a z nabrzmień wyrastały korzenie boczne, często z samego wierzchołka (ryc. 1, 2), co jest zjawiskiem szczególnym, ponieważ cebula charakteryzuje się typowym korzeniem wiązkowym nie wytwarzającym korzeni bocznych. Czasami obserwowano dichotomiczne rozszczepienie wierzchołków i wytwarzanie się dwu merystemów (ryc. 1), które dawały początek delikatnym korzeniom



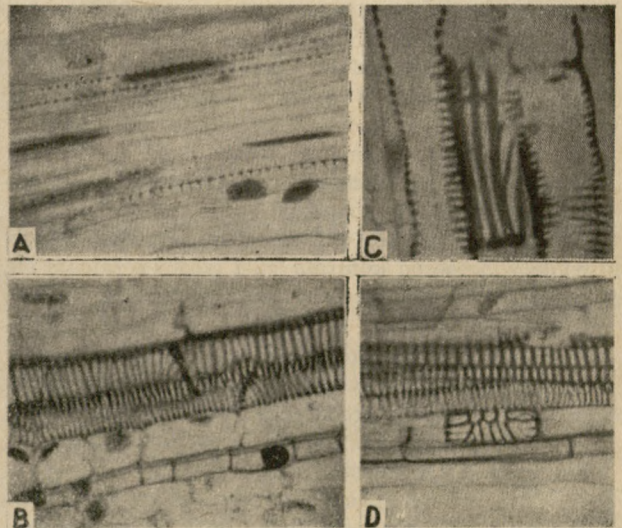
Ryc. 1. Korzenie cebuli (*Allium cepa*) rosnące w niejednorodnym polu magnetycznym przez 15–30 dni. A. Z silnie nabrzmiałego wierzchołka korzenia wyrastają trzy korzenie boczne; dwa dolne tworzą widoczne nabrzmienia wierzchołków, górny w początkowej fazie rozwidlenia się. B. Regeneracja korzenia bezpośrednio ze strefy komórek inicjalnych. C. Zahamowany wzrost merystemu wierzchołkowego zostaje zastąpiony przez merystemy boczne, z których tworzą się liczne korzenie boczne. D. Rozwidlenie wierzchołka korzenia. 6X. (wg Dunlopa i Schmidt 1965)

o wiele cieńszym niż macierzysty. Wierzchołki tych korzeni również grubiały i zachowywały się podobnie jak korzenie macierzyste.

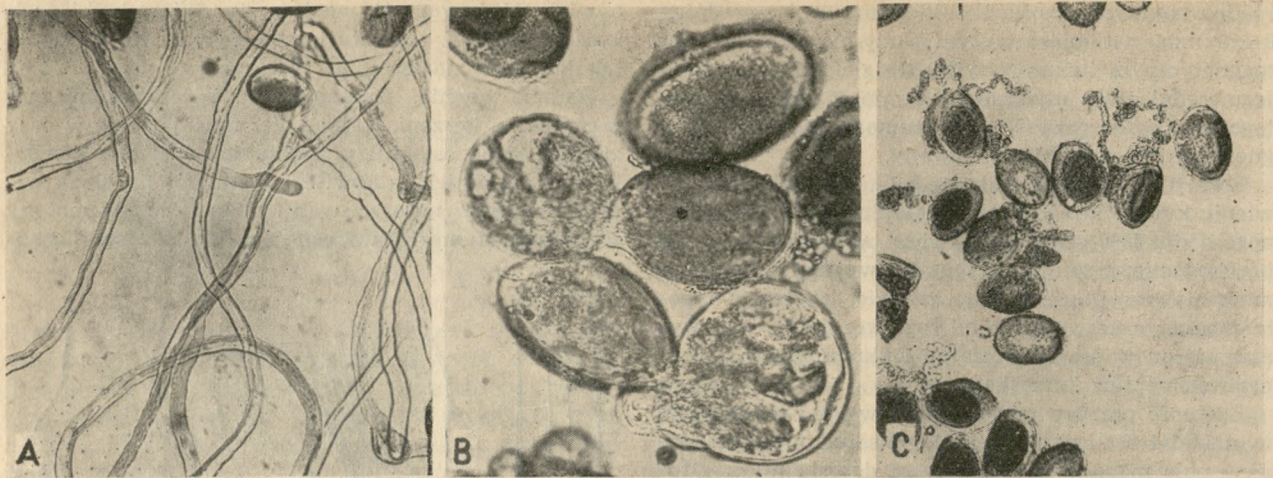
Badano również zmiany w budowie anatomicznej wierzchołka korzeni. Najbardziej rzucającą się w oczy zmianą było postępujące zanikanie podziałów komórkowych aż do ich całkowitego wstrzymania. Brak widocznych figur mitotycznych i nikła ilość chromatyny w jądrach stanowiły wyraźne oznaki starzenia się ko-



Ryc. 2. Anormalny wzrost korzeni narcyza (*Narcissus tazetta* L.) w polu magnetycznym. A. Rysunek schematyczny korzenia kontrolnego. Jego średnica jest o wiele mniejsza w porównaniu ze średnicą korzeni wyróżnionych w polu magnetycznym (B i C). B. Tworzenie się nowego wierzchołka korzenia na przedłużeniu zróżnicowanych elementów walca osiowego. W korze pierwotnej tworzą się liczne przestwory. C. Silne nabrzmienie wierzchołka i jednocześnie przekształcanie się tkanki kory pierwotnej i walca osiowego w strefę komórek inicjalnych, dających początek nowemu korzeniowi. Na czarno oznaczono miejsca degeneracji endodermi i przylegających do niej komórek (wg Dunlopa i Schmidt 1964)



Ryc. 3. Zmiany w budowie anatomicznej korzenia cebuli (*Allium cepa*) pod wpływem pola magnetycznego. A. Korzeń kontrolny w odległości 4 mm od wierzchołka. Widoczne elementy ksylemu z typowymi dla protoksyemu zgrubieniami. B. Korzeń doświadczalny w odległości ok. 1000 μ od komórek inicjalnych. Widoczne pasemka Caspary'ego w endodermie, duże komórki endodermi i perycyklu. W ścianach elementów protoksyemu występują zgrubienia typowe dla metaksylemu. C. Zmodyfikowany pod wpływem pola magnetycznego element metaksylemu o charakterystycznych podłużnych zgrubieniach wtórnej ściany komórkowej. D. Pojedyncza, wytworzona z komórek perycyklu cewka o zgrubieniach siatkowatych (wg Dunlopa i Schmidt 1965)



Ryc. 4. Wpływ pola magnetycznego na kiełkowanie i wzrost łagiewek pyłkowych *Hippeastrum reticulatum*. A. Łagiewki kontrolne po 24 godz. wzrostu. B. Duże rozdęcia łagiewek w niejednorodnym polu magnetycznym. C. Pęknięcie ziaren pyłkowych w silnym polu magnetycznym niejednorodnym

mórek. Komórki te powiększały się, a strefa różnicowania rozciągała się na strefę pierowtnie embrionalną, która została całkowicie wyparta. Ściany komórkowe pewnych partii komórek grubiały, a wierzchołek degenerował. Degeneracja merystemu wierzchołkowego, częściowa lignifikacja i suberynizacja jego komórek nie wykluczały możliwości regeneracji, w wyniku której tworzyły się korzenie wyrastające jako przedłużenie pierwotnego wierzchołka lub bocznie, czasami w większej liczbie (ryc. 1).

W korzeniach kontrolnych *Allium cepa* w odległości ok. 4 mm od wierzchołka, w prokambialnym pasmie występowały naczynia protoksylemu o zgrubieniach pierścieniowatych i spiralnych (ryc. 3A). W korzeniach doświadczalnych naczynia różnicują się już w pierwotnej strefie merystematycznej i to z pominięciem elementów przewodzących, typowych dla protoksylemu. Elementy te w korzeniach eksperymentalnych posiadały średnicę o wiele większą, a zgrubienia wyłącznie typu siatkowego względnie jamkowatego (ryc. 3B).

W metaksylemie korzeni *Allium cepa* i *Narcissus tazetta* tworzą się elementy zdrewniałe szczególnego typu o zgrubieniach podłużnych (ryc. 3C).

Komórki perycyklu korzeni eksperymentalnych są o wiele większe od kontrolnych i często różnicują się w naczynia o zgrubieniach siatkowatych (ryc. 3D) względnie podłużnych.

Komórki miększu kory pierwotnej pod wpływem magnezu zwiększały swoją objętość, co szło w parze ze zwiększaniem się średnicy korzenia. Nieraz pewne grupy komórek powiększały się szczególnie silnie, a ich ściany grubiały i drewniały.

Zenkter i Młodzianowski (w druku) badali wpływ pola magnetycznego na kiełkowanie pyłków i wzrost łagiewek pyłkowych u *Hippeastrum reticulatum*. Pyłki tej rośliny wysiewano na żelatynowo-agarową pożywkę zawierającą tylko 10% sacharozy. Po 24 godzinach pyłki kontrolne wytwarzały typowe, długie łagiewki (ryc. 4A). Łagiewki w polu magnetycznym tworzyły charakterystyczne duże rozdęcia (ryc. 4B). Jeżeli płytki znajdowały się między biegunami magnezu w silnym polu niejednorodnym (ok. 800 Gs), wówczas nie kiełkowały one w ogóle, lub pękały, a ich zawartość wypływała do pożywki (ryc. 4C).

Obserwowane w tym doświadczeniu skracanie łagiewek, wytwarzanie rozdęć a w niektórych wypad-

kach całkowite zahamowanie wzrostu przypomina zachowanie się korzeni w polu magnetycznym.

Na podstawie opisanych wyżej wyników kilku doświadczeń, biologiczny wpływ pola magnetycznego można ująć najogólniej jako: a) hamowanie mitoz i podziałów komórkowych, b) zwolnienie tempa wzrostu, c) zmniejszenie szybkości ruchu u pewnych orzęsków, d) anormalny rozwój pewnych komórek wzgl. tkanek, e) działanie mutagenne, f) hamowanie wzrostu tkanki tumorowej, g) zmniejszenie aktywności biologicznej, i) przyśpieszenie procesów starzenia się, h) zanik pewnych organów wzgl. śmierć organizmów.

Zdaniem Dunlopa i Schmidt (1964, 1965) przyczyn tak różnorodnego efektu pola magnetycznego należy szukać na poziomie molekularnym i submolekularnym. Naładowane w polu magnetycznym składniki protoplastu cechuje różnorodność ruchu i orientacji w komórce. Diamagnetyczne względnie paramagnetyczne substancje* są utrzymywane w istniejącym porządku lub przemieszczane w protoplasście. Wszystkie te zmiany kumulują się przez szereg dni i tygodni tak że ich skutki stają się widoczne stopniowo. Przewodzą one w końcu do obniżenia żywotności, starzenia i wreszcie do śmierci. Czasami obserwuje się jednak odwrócenie tych procesów, jak np. w przypadku regenerowania korzeni.

Wydaje się, że użycie pola magnetycznego może mieć pewne zastosowanie w badaniach procesów morfogenetycznych. Umiejętność kierowania za pomocą określonego pola magnetycznego przemieszczaniem się pewnych składników komórkowych, hamowanie wzgl. uaktywnianie pewnych enzymów (stwierdzono np. zwiększenie się aktywności trypsyny w polu magnetycznym, Smith i Cook 1963) może stanowić w ręku biologa eksperymentatora jeden z czynników przekształcających przyrodę.

* Diamagnetyki doznają bardzo słabego namagnesowania przeciwnego do kierunku pola. Diamagnetykami są m. in.: miedź, cynk, złoto, srebro, rtęć, siarka, fosfor, azot, hel, argon, metan, woda, szkło.

Paramagnetyki magnesują się zgodnie z kierunkiem pola. Ich namagnesowanie, aczkolwiek również bardzo słabe, jest przeciętnie kilkaset razy silniejsze niż w diamagnetykach. Paramagnetykami są m. in. tlen, powietrze, platyna, sole żelaza i kobaltu, sód, potas (Encyklopedia Przyroda i Technika, Wyd. WP, 1963).

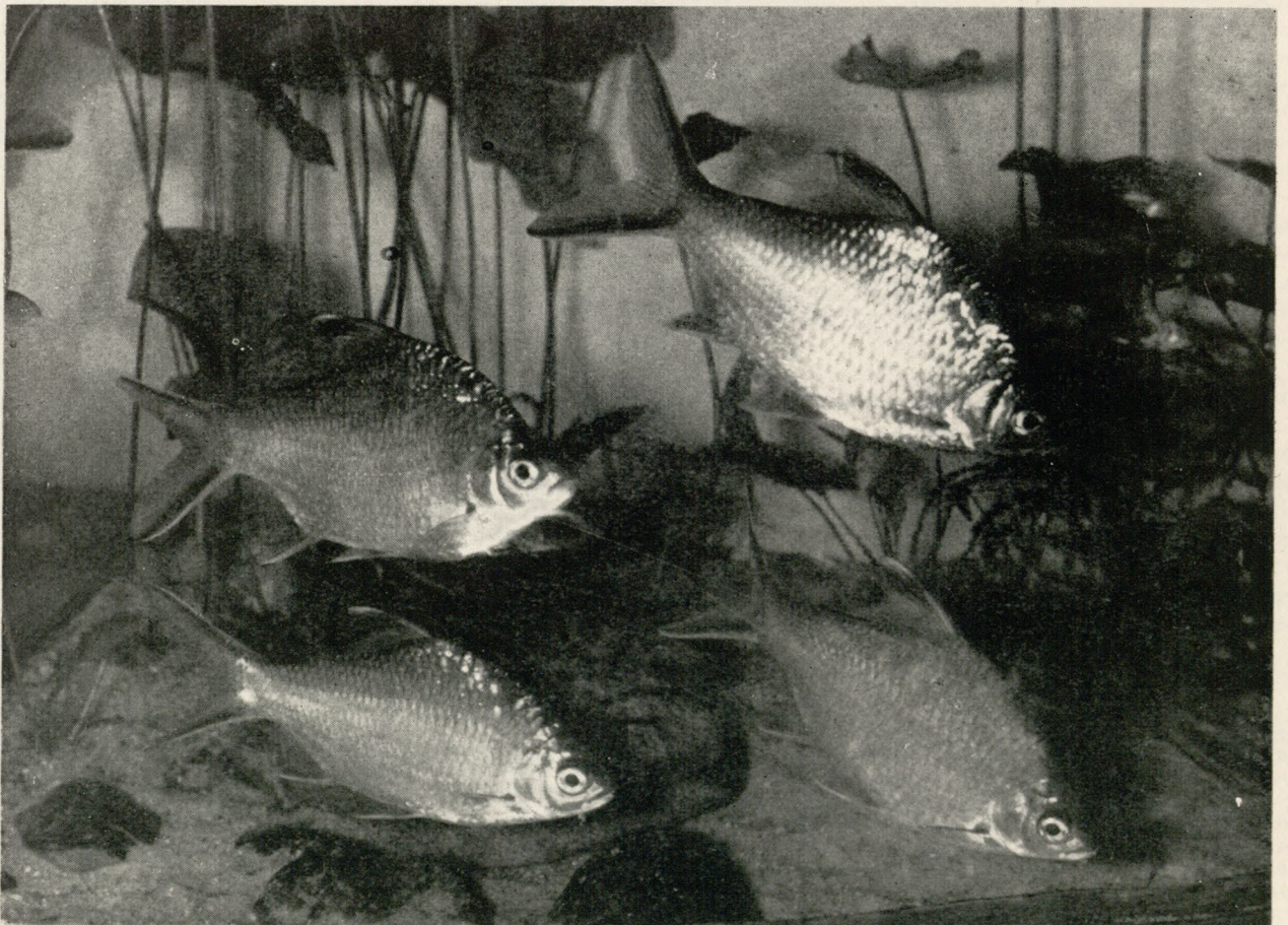


I. WIERZBA BIAŁA, forma zwisła, *Salix alba f. vitellina pendula* Rehd.



IIa. DYSKOWIEC, *Symphysodon equifasciata haraldi* P. Schulz, Środkowa Amazonka

Fot. W. Strojny



IIb. BRZANKA CZERWONOPLETWA, *Puntius schanefeldi* (Bleeker 1853), pld. Azja

Fot. W. Strojny

FAUNA WOJ. BYDGOSKIEGO WZBOGACA SIĘ W OSTATNICH LATACH*

ŁOŚ

Ekspansja łośia trwa na terenie woj. bydgoskiego w całej pełni, a pogłowiu jego wzrosło z zaobserwowanych w r. 1963 siedmiu sztuk do około 50.

Mianowicie, na terenie opisanej uprzednio ostoi łośia w nadleśnictwach Czarne i Jedwabna, w okolicach Włocławka, przebywa obecnie około 30 łośi. Z tej ostoi łoś, wędrując doliną Wisły i eberswaldzko-toruńską, dotarł do obszernego kompleksu olesowego na terenie nadleśnictw Samostrzel i Grabówno, gdzie zajęł drugą stałą ostoję. Według posiadanych przeze mnie informacji w r. 1966 przebywało w tej ostoi 14 łośi.

Ponadto w tymże roku obserwowano pojedyncze łośie, przeważnie byki, na terenie nadleśnictw: Konstancjewo (pow. Wąbrzeźno), Jamy (pow. Grudziądz), Bartodzieje (pow. Bydgoszcz), Miradz (pow. Mogilno), Warlubie i Osie (pow. Świecie), Woziwoda (pow. Tuchola), Runowo (pow. Sępólno).

Praktycznie więc łośie obserwowano już na terenie całego niemal województwa.

Być może też, że poza wyżej wymienionymi dwoma na pewno stwierdzonymi stałymi ostojami, łoś osiedlił się na dobre także w innych terenach. Stwierdzenie jednak tego napotyka trudności, związane z tym, że leśnicy terenowi nie zawsze chętnie przyznają się do pojawienia się tego rodzaju przybyszów na stałe i skłonni są raczej nawet osiadłe sztuki traktować jako wędrownie.

Za stałą ostoję uważam tylko takie tereny, gdzie obserwatorzy zauważyli obok dorosłych sztuk obu płci, tj. kłep i byków, także cielęta. To pozwala przypuszczać, że młodzież, niezdolna jeszcze do odbywania zbyt dalekich podróży, przebywa w miejscu urodzenia.

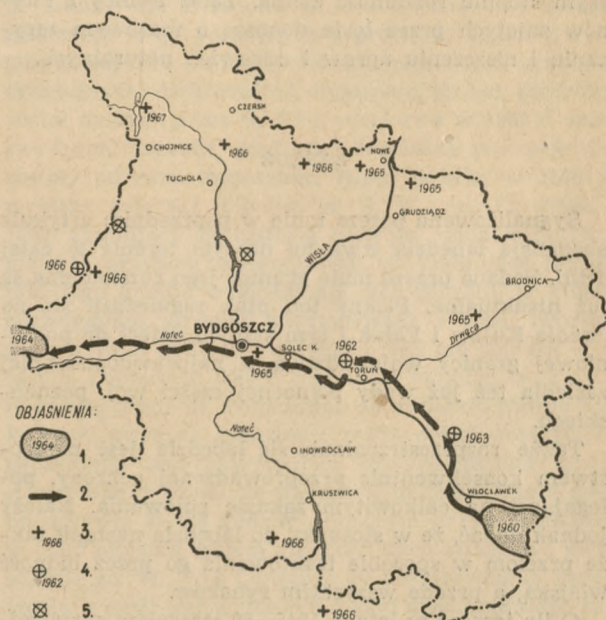
Należy podkreślić, że obie zanotowane ostoje stałe mają bardzo podobne warunki ekologiczne; są to znaczne połacie podmokłych olesów z silnie rozwiniętym runem i podszytem. A więc tereny, zapewniające zarówno dogodny schronienie młodzieży, jak i dostępną bazę pokarmową.

Kolejność zajęcia tych ostoi zdaje się wskazywać na to, że łośie, rozmnożywszy się na terenie puszczy kampinoskiej, gdzie je sztucznie wprowadzono, do stanu, na osiągnięcie jakiego pozwalała znajdująca się tam baza paszowa, rozpoczęły wędrowkę doliną Wisły i zasiedliły najpierw dogodne dla siebie tereny w okolicy Włocławka, a następnie, gdy ich pogłowiu i na tym terenie zaczęło być zbyt liczne, posunęły się wzdłuż Wisły i Noteci aż do Grabówna, gdzie znalazły drugą dogodną dla siebie ostoję. Tym samym dotarły one do styku województw: poznańskiego, bydgoskiego i koszalińskiego.

Na jeden jeszcze moment pragnę tu zwrócić uwagę: oto obserwacja w r. 1963 wykazała obecność na omawianym terenie siedmiu do dziesięciu łośi, a w r. 1966 już około pięćdziesięciu. Tak znaczny

wzrost pogłowia nie może być w żadnym wypadku następstwem rozmnoży sztuk osiadłych tu już w r. 1963, lecz jest niewątpliwie związany z dalszą imigracją łośia na omawiany teren z ostoi, leżących poza nim, najprawdopodobniej z Puszczy Kampinoskiej. Przypuszczenie to potwierdzają obserwacje, przeprowadzone na terenie puszczy i ogłoszone w „Łowcu”, wedle których wzrost stada łośi na terenie puszczy jest znacznie niższy od przyrostu naturalnego.

Z rozmów, jakie wę wrześniu tego roku przeprowadziłem z leśnikami woj. białostockiego, dowiedziałem się, że i oni stwierdzają znaczny wzrost pogłowia



1. Ostoje łośi, 2. Domniemana trasa wędrowki kłep łośi, 3. Miejsce, gdzie napotkano pojedyncze sztuki łośia — byki, 4. Miejsce, gdzie napotkano pojedyncze sztuki łośia — kłepy, 5. Miejsce ubicia jenota

rodzimego łośia, którego stadko ocalało po zakończeniu drugiej wojny światowej na Czerwonym Bagnie w nadleśnictwie Rajgród. Z ostoi tej łoś rozpoczął — wedle tych informacji — ekspansję na teren puszczy Augustowskiej i Mazur.

Fakt ten dowodzi, że mamy do czynienia z identycznym kierunkiem zmian w obu ostojach zasiedlonych przez łośia. W r. 1950 na terenie całej Polski istniały tylko dwa nieduże stadka łośia, jedno na Czerwonym Bagnie w nadleśnictwie Rajgród — ostatnie stadko łośia rodzimego pochodzenia — (w Puszczy Białowieńskiej ostatni łoś padł od kuli kłusownika na wiosnę r. 1945). Drugie w Puszczy Kampinoskiej, do której w latach 1948—1950 sprowadzono kilka łośi ze Szwecji. Zdawać się mogło, że szanse tej próby restytucji na terenie Polski są na skutek daleko posuniętej deformacji środowiska minimalne. Tymczasem po r. 1950

* Patrz „Wszechświat” zes. 12, 1964.

pogłowie łosia w obu wyż. wym. ostojach zaczęło szybko wzrastać i w chwili obecnej możemy uważać restytucję łosia na terenie województw warszawskiego, bydgoskiego oraz białostockiego za zupełnie udaną.

Należy przypuszczać, że w rzeczywistości łoś już przekroczył granice tych województw. Jest to następstwo dobrze pojętej i skutecznie przeprowadzanej ochrony (bezwzględny zakaz odstrzału).

Łoś nie niepokojony przez człowieka, wobec braku na naszych terenach większych drapieżników, mnoży się i po zasiedleniu jednych terenów w stopniu zgodnym z wielkością bazy pokarmowej, jaką w nich znajduje, emigruje w poszukiwaniu pokarmu dalej.

Jak już zaznaczyłem, chcąc ten proces prześledzić dokładnie, należałoby zebrać dane z całej Polski, a przynajmniej ze wszystkich województw północnych. Na jeden jeszcze moment pragnę tu zwrócić uwagę: powracający na nasze tereny łoś wchodzi z powrotem w skład biocenozy leśnej i zaczyna wywierać wpływ na jej kształtowanie się. Jak u wszystkich jeleniowatych, główny składnik jego pokarmu stanowią kora, liście i gałązki drzew i krzewów, w znacznie mniejszym stopniu roślinność zielna. Toteż leśnicy z terenów zajętych przez łosia donoszą o masowym zgryzaniu i niszczeniu upraw i odnowień naturalnych.

ŁABĘDŹ

Sygnalizowana przeze mnie w poprzednim artykule ekspansja łabędzia trwa na naszym terenie w całej pełni. Podane przeze mnie granice jego rozsiedlenia są już nieaktualne. Piękny ten ptak zagnieździł się na terenie Kujaw i Pałuk i tym samym dotarł do południowej granicy województwa, a najprawdopodobniej zasiedla też już wody północnej części woj. poznańskiego.

Także rozprzestrzenianie się łabędzia jest następstwem konsekwentnie przeprowadzonej ochrony, polegającej na całkowitym zakazie polowania. Należy jednak dodać, że w stosunku do łabędzia nastąpił także przełom w sposobie traktowania go przez ludność wiejską, a przede wszystkim rybaków.

O ile jeszcze w latach 1945—50 słyszałem o wypadkach wybierania jaj i niszczenia lęgów przez rybaków, o tyle teraz łabędź cieszy się życzliwością i opieką całej ludności i gdy na terenie powiatu brodnickiego polujący dyplomaci zastrzelili parę łabędzi, wywołało to gorące protesty ludności.

Ekspansja łabędzia i zwiększenie jego udziału w biocenoze środowisk jeziornych odbija się — zdaniem niektórych myśliwych — ujemnie na liczebności dzikich kaczek. Myśliwi ci twierdzą, że większy i silniejszy gatunek wypiera słabszych konkurentów, zajmujących zbliżoną niszę ekologiczną. Osobiście jednak uważam, że są to przypuszczenia prawdopodobne, ale wymagające dokładnego sprawdzenia.

WILK

O ile ekspansja łosia i łabędzia nie spowodowała przeciwdziałania ze strony człowieka, o tyle zanotowana w tym samym czasie ekspansja wilka wywołała silną reakcję myśliwych, którzy uważają, że prawo zabijania należy tylko do człowieka, a każde zwierzę

karmiące się mięsem — to wróg i szkodnik, który powinien być bezwzględnie tępony.

W walce z wilkiem zastosowano wszystkie od dawna wypróbowane środki, a więc: wysokie premie za odstrzał i wybieranie szczeniąt z gniazd oraz masowe obławy połączone z fladrowaniem. Osobiście jednak dwa momenty uważam tu za decydujące: oto, po ustabilizowaniu się sytuacji politycznej w kraju, leśnicy, którzy we wschodnich województwach będących główną ostoją wilka, byli w latach 1945—1955 praktycznie pozbawieni broni palnej, zaopatrzyli się w nią ponownie, a po wtóre, leśnicy pracujący na Pomorzu, którzy przedtem wilka nie znali, zaznajomili się z jego obyczajami i nauczyli się go tropić. Na rezultat tych zmian nie trzeba było długo czekać. Wkrótce nastąpiło najpierw zahamowanie ekspansji wilka, a później, w latach 1964—1965 niemal zupełna regresja. W chwili obecnej ostoje wilka na terenie województwa bydgoskiego należy uważać za zlikwidowane.

Oczywiście, awersja do wilka jest powszechna i trudno go bronić, niemniej zupełnie wyeliminowanie większych drapieżników z naszej fauny leśnej odbija się na biocenoze lasu w sposób niekoniecznie dla człowieka pożądany. Usunięcie bowiem drapieżników sprzyja nadmiernemu ilościowo rozrostowi pogłowia zwierzyny płowej i z kolei odbija się ujemnie na stanie upraw leśnych i drzewostanów silnie przez zwierzynę zgryzanych i spałowanych.

A poza tym, choć myśliwi stosują tzw. odstrzał selekcyjny, to jednak trzeba to sobie jasno powiedzieć, że wilk jest o wiele lepszym selekcjonerem niż najlepiej wyszkolony myśliwy, gdyż ofiarą jego łowów padają przede wszystkim sztuki naprawdę najsłabsze, a nie tylko o słabiej rozwiniętym porożu. W rezultacie tam, gdzie jest wilk, jeleni jest mniej, ale są mocniejsze.

JENOT

Oprócz wyżej wymienionych zmian w rozsiedleniu łosia, wilka i łabędzia zauważono na terenie województwa bydgoskiego pojawienie się jenota. Jednak z powodu bardzo skrytego trybu życia, prowadzonego przez ten gatunek, trudno jest zebrać dane o jego rozmieszczeniu i liczebności. Osobiście zdołałem tylko ustalić fakt upolowania jednego jenota na terenie nadleśnictwa Świekatówko (pow. Świecie), i przejechanie drugiego samochodem na terenie nadleśnictwa Lutówko (pow. Sępólno). Jeśli się zważy, że punktem wyjścia migracji jenota są niewątpliwie tereny Wołyń i Polesia, na które zotał wprowadzony sztucznie, to musimy przyjąć, że gatunek ten rozprzestrzenił się szybko na znacznym obszarze. Czy na zdobytym w ten sposób terenie potrafi się utrzymać i jaki będzie jego wpływ na kształtowanie się całości biocenozy, na te pytania można będzie otrzymać odpowiedź dopiero po dłuższej obserwacji.

Sumując swoje wywody dochodzę do następujących wniosków:

1) W chwili obecnej zachodzą znaczne i stosunkowo szybkie zmiany w rozmieszczeniu wielu gatunków zwierząt, nawet dużych ssaków i ptaków jak wilk, łabędź, łoś i jenot.

2) Kierunek tych zmian w znacznym stopniu zależy od stosunku człowieka do danego gatunku zwierzęcia.

3) Celem dokładnego orientowania się w skali tych zmian należy zebrać dane z szerszego terenu, być może — całej Polski.

4) Pożądane byłoby jednoczesne przeprowadzenie

obserwacji nad wpływem, jaki wywiera nowo wprowadzony lub restytuowany po uprzednim wytopieniu gatunek na kształtowanie się całości zmienionej w ten sposób biocenozy.

JANINA LASOTA (Skierniewice)

PRZEDZIWNY ŚWIAT DRAPIEŻNYCH GRZYBÓW

Drapieżność jest zasadniczą cechą wielu organizmów zwierzęcych i dlatego określenie „drapieżny świat grzybów” w pierwszej chwili brzmi nieco paradoksalnie. Kiedy jednak uprzytomnimy sobie całe bogactwo i różnorodność świata roślinnego, stwierdzimy, że nawet wśród roślin kwiatowych dobrze znamy liczne przykłady gatunków, które charakteryzują się drapieżnością. Owadożerne, a ściślej mięsożerne rośliny zielone znane są szerokiemu ogółowi od dawna z powodu swego specyficznego trybu życia związanego z łapaniem zwierząt. Już prawie sto lat temu zjawisko to w sposób naukowy prześledził Karol Darwin w pracy pt. *O roślinach owadożernych* (1875). Wśród flory krajowej żyje 13 gatunków roślin mięsożernych należących do czterech następujących rodzajów *Drosera*, *Aldrovanda*, *Pinguicula*, *Utricularia*. Natomiast niewiele osób wie, że analogicznie do mięsożernych roślin zielonych istnieje fascynujący mikroświat drapieżnych grzybów. I chociaż on jest niepozorny i niewidoczny gołym okiem, to jednak zadziwia swoją biologią i odgrywa poważną rolę w przyrodzie.

Pod względem ekologicznym drapieżne grzyby stanowią swoistą, naturalną grupę mikroorganizmów przystosowanych do drapieżnego trybu życia, polegającego na zdolności samodzielnego chwytania, uśmiercania i konsumowania drobnych bezkręgowców. Ich ofiarami są przeważnie rozmaite pierwotniaki (głównie pełzaki), wrotki, nicienie, a nawet skoczogonki (*Collembola*). Pod względem przynależności systematycznej rozmaite gatunki drapieżnych grzybów należą niemal do wszystkich klas. Większość z nich jednak zaliczono do dwóch dużych grup, a mianowicie do rzędu *Zoopagales* (= *Entomophthorales*) z klasy głońców (*Phycomycetes*) i do rzędu *Hyphomycetales* (= *Moniliales*) z grupy grzybów niedoskonałych (*Fungi imperfecti*). Grzyby drapieżne są szeroko rozprzeszczerzone na całej kuli ziemskiej żyjąc w glebie, w kale zwierząt trawożernych, w kompoście, w ściółce leśnej, w mchu, w gnijącym drewnie i w wodzie. Sposoby łowienia zwierząt przez te grzyby są rozmaite, przeważnie mają one specjalne organelle służące do chwytania swoich ofiar. Należy wyraźnie podkreślić, że grzyby, o których mowa, są saprofitami i z reguły aktywnymi drapieżcami bytującymi samodzielnie w postaci grzybni (mycelium) łowiącej zwierzęta w rozmaicie wykształcone pułapki. W przeciwieństwie do nich typowe pasożyty rozwijają się całkowicie we wnętrzu żywiciela. Ich zarodniki przylepiają się do zewnętrznej powierzchni zwierzęcia a kielkując wytwarzają grzybnię endozoiczną.

Historia badań nad grzybniami drapieżnymi jest stosunkowo krótka, gdyż przeważającą większość tych organizmów odkryto i opisano w ostatnim trzydziestolecu. Wprawdzie kilka gatunków znano znacznie wcześniej, a pierwsze obserwacje nad łowieniem przez te grzyby nicieni poczyniono już 80 lat temu, to jednak nie zwrócono na nie baczniejszej uwagi, zaliczając je do pospolitych saprofitów. Jeden z najpospolitszych i najlepiej obecnie poznanych grzybów drapieżnych *Arthrobotrys oligospora* po raz pierwszy został opisany przez G. Freseniusa w 1852 r. jako zwyczajny saprofit, gdyż jego drapieżne zwyczaje nie zostały od razu zauważone. Nieco później w 1870 r. wybitny rosyjski mikolog M. S. Woronin (1838—1903) zajmujący się historią rozwoju osobniczego rozmaitych grzybów zaobserwował, że kielkujące zarodniki tego grzyba wykształcają sieć grzybni, w której poszczególne strzępki anastomozują z sobą tworząc gęsty system pętli, lecz zjawiska tego nie potrafił wyjaśnić. Dopiero w 1888 r. niemiecki mikolog W. Zopf w swojej pracy pt. *Przyczynek do poznania chorób zakaźnych niższych zwierząt i roślin* opisał obserwacje poczynione nad chwytaniem żywych nicieni przez *A. oligospora*. Podał, że złapane w pętle zwierzęta giną po upływie 2—2,5 godziny, po czym grzyb zapuszcza w ciało nicienia system absorpcyjnych strzępek i konsumuje go. W. Zopf uważał, że przytrzymanie zwierzęcia w pętli jest wynikiem czysto mechanicznego zaplątania się. Jednakże w pełni zjawiska łowienia organizmów zwierzęcych przez grzyby opisał i wyjaśnił w 1937 r. amerykański mikolog Charles Drechsler w pracy pt. *Grzyby Hyphomycetes polujące na wolnożyjące nicienie glebowe*. Badacza tego można uważać za ojca mikologii grzybów drapieżnych. Z jego nazwiskiem wiąże się początek rozwoju (1933) badań nad grzybami łowiącymi nicienie i pełzaki. Na ten temat Drechsler opublikował około 50 prac naukowych, opisał 11 nowych gatunków i wykrył wiele zjawisk biologicznych w obrębie tej grupy organizmów.

Równoległe z obserwacjami nad *Arthrobotrys oligospora* inni badacze odkrywali i opisywali podobne w swojej biologii drapieżne grzyby, u których zjawiska łowienia zwierząt stwierdzono znacznie później. Np. już w 1851 r. opisano grzyb pod nazwą *Menispora ellipsospora*, przemianowany później na rodzaj *Dactylella*, o którym dopiero w 1937 r. pisał Drechsler, że łączy drobne nicienie przy pomocy lepkich bułavek ustawionych na krótkich trzoneczkach wzdłuż strzępek. W. Zopf w 1888 r. obserwował również podobny gatunek grzyba, a nie stwierdzając u niego konidiów przypuszczał, że ustawione na trzoneczkach bu-

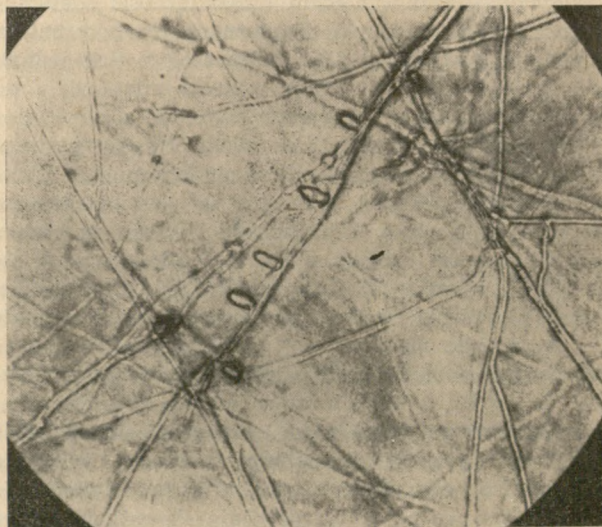
ławki są jego zarodnikami. W 1911 r. H. Sommerstorff opisał interesujący wodny gatunek *Zoophagus insidians* z klasy glonowców (*Phycomycetes*), który chwycił wrotki. Obecnie badania nad drapieżnymi grzybami zataczają coraz większe kręgi, a to głównie z powodu praktycznego wykorzystania ich w biologicznych metodach zwalczania szkodników zwierzęcych. Najwybitniejszym badaczem grzybów drapieżnych w Europie jest angielski mikolog C. L. Duddington, który od 1955 r. napisał szereg rozpraw naukowych na ich temat i wydał ciekawą monografię pt. *Przyjacielskie grzyby* (1957). We Francji w swoim czasie szczególnie rozwinęły się badania nad fizjologią tych grzybów (R. Deschiens i J. Descazeaux). Na kontynencie amerykańskim szeroko zakrojone badania na temat drapieżnych grzybów prowadzi David Pramer, profesor mikrobiologii rolnej Uniwersytecie Rutgers w New Brunswick (Stan New Jersey), który m. in. zrealizował film popularno-naukowy na temat biologii nicieniożernego grzyba *Arthrobotrys conoides**

Przechodząc z kolei do biologii grzybów drapieżnych zapoznamy się bliżej z dwoma najlepiej dotychczas poznаныmi grupami tych organizmów, a mianowicie z rodziną *Zoopagaceae* (*Phycomycetes*) i z *Hyphomycetes* (*Fungi imperfecti*). Rodzina żyjatków (*Zoopagaceae*) obejmuje 9 rodzajów sponad 65 gatunkami grzybów drapieżnych poznanych z Europy, Ameryki Północnej i z Australii. Rozmnażają się bezpłciowo przez typowe konidia umieszczone na długich konidioforach albo na krótkich wyrostkach sterygmach. Konidia formują się pojedynczo, grupowo lub w kształcie łańcuszków. Należą tu zarówno gatunki endozoiczne (pasożytnicze), atakujące głównie pierwotniaki za pomocą zarodników przylepiających się do ich ciała, jak i formy specyficznie łowiące drobne żyjątka. Z reguły są to organizmy wysoce wyspecjalizowane. Dwa pokrewne rodzaje *Cochlonema* i *Endocochlus* znane z Ameryki Północnej mają plechowatą grzybnie i są wewnętrznymi pasożytami pełzaków, przy czym wyspecjalizowały się do określonych gatunków swoich ofiar. Dalsze dwa rodzaje *Stylopage* i *Acaulopage* mają dobrze rozwiniętą włókienkowatą grzybnie, do której przylepiają się ich ofiary, np. *Stylopage hadra* chwyciła nicienie przy pomocy lepkich strzępek grzybni, które następnie absorbują zawartość zwierzęcia przez ssawki (haustoria). Ten sam typ łowienia nicieni wykazuje *Cystopage lateralis* i *C. intercalaris*, które charakteryzują się tym, że rozmnażają się przez chlamidospory. Natomiast *Bdellospora helicoides* z Ameryki Północnej jest gatunkiem przejściowym pomiędzy pasożytnictwem wewnętrznym, a drapieżnym trybem życia, u którego plecha rozwija się na zewnątrz pełzaka w postaci mufki na skutek zarażenia konidiami, podczas gdy pożywienie jest pobierane z gospodarza przez ssawki jak u typowych gatunków drapieżnych.

Drugą wielką grupę grzybów drapieżnych stanowią strzępczaki (*Hyphomycetales* = *Moniliales*, *Fungi imperfecti*) obejmujące ponad 50 nicieniożernych gatunków z następujących rodzajów: *Arthrobotrys*, *Dactylaria*, *Dactylella* i *Trichothecium*. W związku z praktycznym wykorzystaniem ich w biologicznych meto-

dach zwalczania szkodników zwierzęcych w rolnictwie, stały się przedmiotem wszechstronnych badań. Są one najczęstszymi składnikami mikroflory gleb uprawnych i w Polsce wykryto ich dotychczas około 20 gatunków. Niektóre gatunki jak *Arthrobotrys oligospora* i *Dactylella ellipsospora* są szeroko rozprzestrzenione na kuli ziemskiej (Europa, Ameryka Północna, Azja, Australia), podczas gdy inne mają ograniczony zasięg. Strzępczaki mają ściany komórkowe schitylizowane, a najważniejszą ich cechą jest to, że wytwarzają specjalne organelle chwytne w postaci lepkich bulwek, zwojów pętli i specyficznych pierścieni. Przy pomocy tych organelli łowią nicienie glebowe (*Nematodes*) o rozmiarach od 0,1—1,0 mm, które są wszędobyłskie i wyrządzają niekiedy poważne szkody wśród roślin uprawnych.

Wymienione wyżej rodzaje z licznymi gatunkami nicieniożernych strzępczaków można podzielić na trzy główne grupy w zależności od sposobu łowienia nicieni. Do pierwszej grupy należą gatunki, które tworzą lepkie jednokomórkowe wyrostki albo kuliste bulwki na krótkich trzoneczkach zwane „śmiercionośnymi lizakami”, ustawione w pewnych odstępach wzdłuż strzępek. Na skutek ich lepkości poruszające się w glebie nicienie przy zetknięciu się z nimi przylepiają się. Im nicienie aktywniej porusza się starając się wyrwać, tym bardziej przylepia się do sąsiednich wyrostków i wreszcie ginie. Dotychczas nie udało się wyizolować i zbadać owej lepkiej substancji, ale przypuszcza się, że śmierć nicienia następuje nie tylko w wyniku wyczerpania sił w czasie prób uwolnienia się z pułapki, ale także pod wpływem substancji toksycznych wydzielanych przez grzyb. W miejscu zetknięcia się nicienia z grzybem, wyrasta z grzybni strzępka wnikażąca przez oskórek do jamy ciała, tam pęcznienie tworząc tzw. poduszczkę strzępkorodną, z której wyrasta pęczek strzępek troficznych przerażających wewnątrz ofiary. Do tej grupy nicieniożernych strzępczaków łowiących przy pomocy kleistych wyrostków i bułavek należą: *Dactylella cionopaga* (ryc. 1), *D. ellipsospora* i *Dactylaria candida*. Ten ostatni gatunek jest organizmem pośrednim, bowiem oprócz lepkich bułavek wykształca również pierścienie (grupa 3).

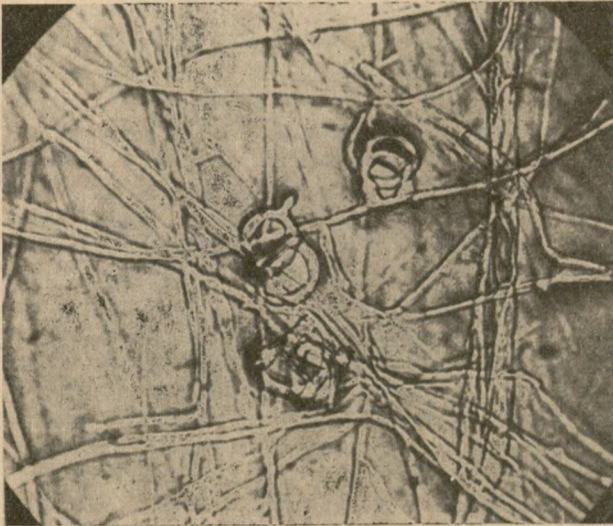


Ryc. 1. *Dactylella cionopaga* wykształca jednokomórkowe lepkie wyrostki, do których przylepiają się nicienie

* Od prof. dr D. Pramera pochodzą zamieszczone w artykule zdjęcia nr 4, 5 i 6, składam Mu serdeczne podziękowanie za ich udostępnienie.

W drugiej grupie, której przedstawicielami są pospolite również w Polsce gatunki *Arthrotrrys conoides* i *A. oligospora*, grzybnia składa się z niezróżnicowanej gęstej sieci strzępek, które często się rozgałęziają, wiją i kłębią tworząc pęki obręczy i pętli. Powierzchnia wszystkich strzępek na całej długości jest bardzo lepka, tak że z łatwością przylepiają się do niej nawet nicienie ponad 0,5 mm długości. Nicienie w swojej wędrówce w glebie przylepiają się jak muchy do lepu, a śmierć ich następuje już po dwóch godzinach. Ucieczka z takiej pułapki bywa bardzo rzadka. Grzyb przy pomocy troficznycy strzępek przenikających ciało zwierzęcia absorbuje jego zawartość pozostawiając tylko oskórek. *Arthrotrrys conoides* (ryc. 2 i 3) i *A. oligospora* rozmnażają się przy pomocy dwukomórkowych, gruszkowatego kształtu zarodników typu konidialnego, ustawionych na konidioforze. Do tej kategorii nicieniożernych grzybów należą również *Dactylella reticulata*, *Dactylaria thaumasia* i *Trichothecium flagrans*.

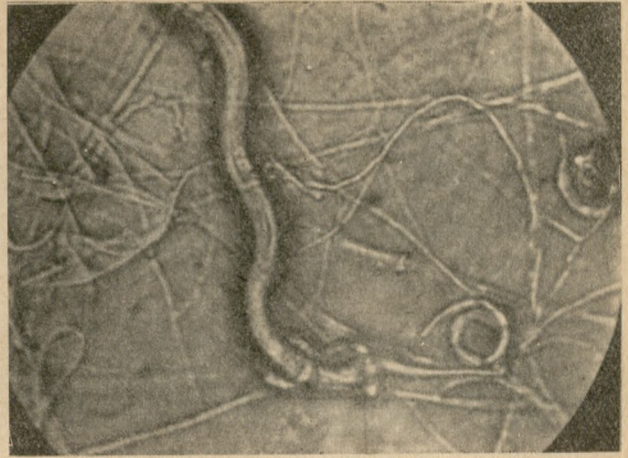
Największe zainteresowanie budzą przedstawiciele trzeciej grupy posiadający jako organelle specjalne



Ryc. 2. *Arthrotrrys conoides* posiada gęstą sieć lepkich pętli strzępkowych

pierścienie działające jak prawdziwe sidła-potraski. Po raz pierwszy grzyby te opisał Ch. Drechsler w 1937 r. na przykładzie *Dactylella bembicodes*. Mechanizm chwytania ofiar w pierścieniu jest charakterystyczny dla poszczególnych gatunków. Pierścienie mogą być bierne i czynne czyli kurczliwe. W pierwszym przypadku pierścień złożony jest z trzech komórek zakrzywionych i łączących się z sobą, przez co tworzą regularną obręczkę ustawioną na krótkim, dwukomórkowym trzoneczku. Ten typ organelli posiada *Arthrotrrys musiformis* i łowienie nicieni odbywa się zupełnie biernie, gdyż poruszające się w glebie zwierzęta wciskają się same w pierścień, z którego już nie mogą się wydostać.

Najwyżej rozwiniętą formę organelli posiadają gatunki wykształcające pierścienie kurczliwe, jak *Dactylaria brochopaga* i *Arthrotrrys dactyloides* (ryc. 4, 5 i 6). Kiedy nicien w momencie wchodzenia podrażni wewnętrzną powierzchnię którejś z komórek pierścienia, wówczas wszystkie kurczą się i pęcznią zawężając tym samym światło, ściskają równo-

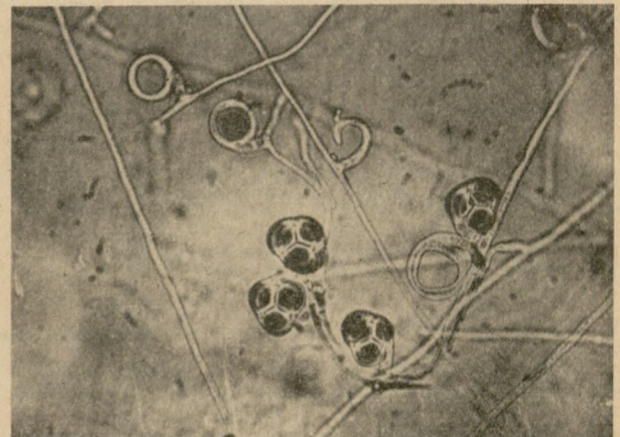


Ryc. 3. Nicien schwytyany w pętlę grzybka *Arthrotrrys conoides*

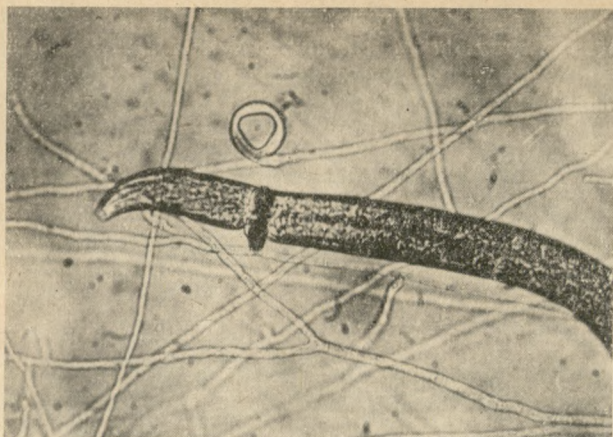
cznie zwierzę z taką siłą, że wyraźnie go przeważają (ryc. 5). Jest to reakcja haptotropiczna (tigmotropiczna), która zachodzi również po podrażnieniu wnętrza pierścienia szklaną igielką mikromanipulatora. Los schwytej ofiary jest zawsze taki sam, a absorpcja wnętrza nicienia odbywa się analogicznie jak u poprzednich gatunków. Mechanizm zaciskania pierścienia jeszcze nie został w pełni poznany i sądzi się, że jest on wywołany zmianą ciśnienia osmotycznego w komórkach. Szybkość, z jaką zaciska się pierścień po podrażnieniu, waha się w granicach od 0,1–10 sek.

Niezwykle interesująca jest fizjologia drapieżnych grzybów, chociaż nie jest w pełni zbadana. Dotychczasowe zainteresowania szły w kierunku poznania mechanizmu łowienia zwierząt i tworzenia pierścieni. Nicieniożerne strzępczaki są zasadniczo fakultatywnymi drapieżcami, gdyż żyją jako roztocza na martwych ciałach organicznych (w przeciwieństwie do pasożytów, które wymagają żywej tkanki żywiciela), a niektóre gatunki dają się nawet hodować na sztucznych pożywkach (agarowy wyciąg z mąki kukurydzianej), jak np. *A. conoides*.

Wiele gatunków tych grzybów żyjąc na czystych pożywkach w ogóle nie wykształca pierścieni chwytanych. Jednakże wystarczy do takiej pożywki wprowadzić nicienie, aby w ciągu 24 godzin nastąpiło zróżnicowanie strzępek i potworzyły się organelle chwyt-



Ryc. 4. *Arthrotrrys dactyloides* ma najwyżej rozwinięte organelle chwytne w postaci kurczliwych pierścieni. Otwarte i zaciśnięte pierścienie

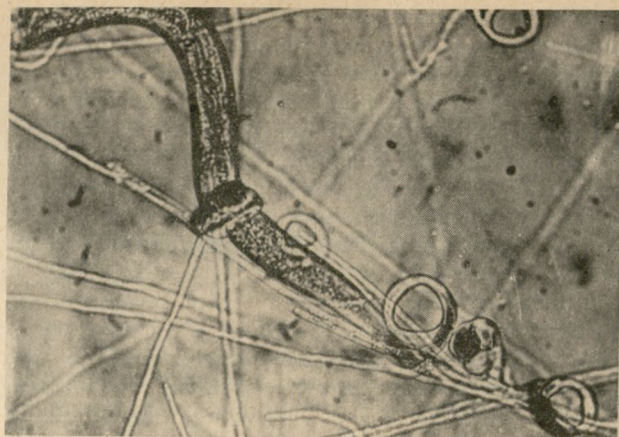


Ryc. 5. Silny ucisk pierścienia *Arthrobotrys dactyloides* przewęża ciało nicienia

ne. Jest to jedno z najciekawszych zjawisk, jakie zaobserwowano u drapieżnych grzybów. Ostatnio D. Pramer i Sh. Kuyama wykazali, że nie tylko obecność żywych nicieni wywołuje morfogenezę u grzyba *Arthrobotrys conoides*, ale również wyciągi z tych zwierząt mają te właściwości. Np. wyciąg z nicienia *Neoaplectana glaseri* wywoływał wykształcanie pułapek u wspomnianego gatunku, a wyciąg z nicienia *Panagrellus redivivus* analogicznie wpływał na cztery gatunki z rodzaju *Dactylella*. Warto zaznaczyć, że niektóre gatunki strzępczaków łowią wiele rodzajów nicieni, podczas gdy inne wyspecjalizowały się do jednego gatunku nicienia. Zaobserwowano również, że w czystych kulturach u *Arthrobotrys oligospora* konidia jego są mniejsze niż wówczas, gdy grzyb rośnie w obecności nicieni.

Zagadnienie pochodzenia drapieżnych grzybów pozostanie na długo zagadką nierozwiązaną. Analogia, jaka zachodzi między mięsożernymi roślinami kwiatowymi a grzybami drapieżnymi, nasuwa przypuszczenie, że głównym bodźcem ewolucji mógł być niedobór azotu w otoczeniu. Potwierdzały to dodatkowo fakt, że podobny mechanizm łowienia zwierząt przy pomocy kleistych substancji wydzielanych przez strzępki wykształcił się niezależnie u dwu wysoce wyspecjalizowanych, zupełnie odrębnych systematycznie grup jakimi są *Zoopagaceae* (*Phycomycetes*) i strzępczaków (*Hyphomycetales*). Ogólnie można stwierdzić, że większość nicieniożernych strzępczaków jest przystosowana do łowienia wielu gatunków z określonej grupy, podczas gdy *Zoopagaceae* są wysoce wyspecjalizowane niekiedy aż do gatunku.

Przyroda dąży zawsze do wytwarzania równowagi kontrolowanej przez złożony system zależności: drapieżca — ofiara. To zjawisko wykorzystał również człowiek w przypadku drapieżnych grzybów używając ich w biologicznym zwalczaniu szkodliwych dla rol-



Ryc. 6. Otwarte i zaciśnięte pierścienie oraz schwytany nicienie przez *Arthrobotrys dactyloides*

nictwa nicieni. Pierwsze próby w tym kierunku przeprowadził już w 1937 r. M. B. Lindford na Hawajach próbując zwalczyć za pomocą drapieżnych grzybów mątwika korzeniowego (*Heterodera marioni*) na ananasach. Zaszczepiono pole uprawne czystą kulturą 6 różnych gatunków strzępczaków, jednakże poza zwiększeniem ich ilości w glebie nie zaobserwowano wyraźnego spadku liczebności nicieni, podczas gdy w badaniach laboratoryjnych wyniki były pozytywne. W warunkach doświadczalnych hodowane na korzeniach begonii wspomniane mątwiki korzeniowe były w 20% zredukowane przez *Arthrobotrys oligospora*, a w 9% przez *Dactylella bembicodes*. Ustalono, że w chwytaniu nicieni odgrywa rolę nie tylko wielkość zwierzęcia, ale również zewnętrzne pokrycie jego ciała. Próby wykorzystania grzybów drapieżnych do zwalczania szkodliwych nicieni przeprowadzono również w wielu innych krajach: w Holandii przy zwalczaniu mątwika ziemniaczanego (van der Laan, 1956), w ZSRR przy zwalczaniu mątwika korzeniowego na ogórkach szklarniowych (M. Gorlenko 1956), we Francji przy zwalczaniu różnych nicieni szkodników roślin, a nawet zwierząt (R. Deschiens 1939—42). Także w Polsce przed kilku laty (1961) poczyniono tego rodzaju próby na plantacjach buraka cukrowego do zwalczania mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) przy użyciu grzyba *Dactylaria thaumasia*.

Drapieżne grzyby są unikatami w mikroświecie roślin zarodnikowych, a ich szczególna biologia pozwala uważać je za sprzymierzeńców człowieka w walce ze szkodnikami zwierzęcymi w rolnictwie. Toteż w wielu krajach rozwijają się coraz szerzej prace zmierzające do jak najszerszego wykorzystania ich w praktyce. Przyroda jeszcze raz ujawniła człowiekowi drogi, po których kroczy w utrzymaniu równowagi między różnymi organizmami w biocenozie.

KOMPLEKSOTWÓRCZE WŁAŚCIWOŚCI NIEKTÓRYCH LEKÓW I PRÓBY WYJAŚNIENIA MECHANIZMU ICH DZIAŁANIA

Pod koniec 1966 r. odbyła się w Szwajcarii uroczystość z okazji setnej rocznicy urodzin wielkiego chemika Alfreda Wernera (1866-1919), z pochodzenia alzatchyka, profesora uniwersytetu w Zurichu, laureata nagrody Nobla w r. 1913 i twórcy chemii koordynacyjnej.



Alfred Werner (1866—1919). Nagroda Nobla 1913 r.

Badacz ten wykazał, że czynnikiem określającym strukturę związków kompleksowych nie jest wartościowość metalu, lecz liczba koordynacyjna.

Odkrycie Wernera przypadło w okresie, kiedy to teorię wartościowości chemicznej, tak owocną w badaniach związków organicznych, próbowano uporczywie dostosować do związków nieorganicznych.

Współczesna chemia nieorganiczna to przede wszystkim chemia związków kompleksowych, której podstawą jest teoria koordynacyjna Wernera, ostatecznie ugruntowana i pogłębiona przez prace Lewisa (1916), Sidgwicka (1923) i Lowry'ego (1928), a tym samym przystosowane do pojęć teorii elektro- nowej.

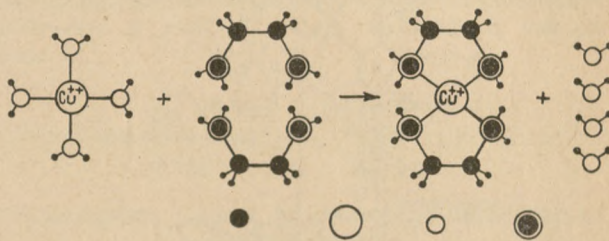
Powstawanie kompleksu polega w zasadzie na podstawieniu (zastępowaniu, wypieraniu) jednego tzw. ligandu przez drugi o większej zdolności kompleksotwórczej i powstawaniu kompleksu o większej trwałości. W roztworze wodnym jony metali znajdują się w postaci nietrwałych a k w a kompleksów i reakcja kompleksowania polega na zastąpieniu cząsteczek wody, będących dipolami, odpowiednimi ligandami (wzór 1).

Wśród 60 pierwiastków spotykanych w świecie roślinnym i zwierzęcym, kilkanaście z nich stanowi elementy budowy tkanek (C, O, H, N, P, S, J) lub wiąże się z gospodarką mineralną ustroju (Ca, Mg, Na, K,

Cl), pozostałe zaś pierwiastki (metaliczne) występują przeważnie w ilościach śladowych.

Spełniają one określoną funkcję, będąc zasadniczym elementem budowy wielu metaloenzymów, aktywności i innych biologicznie ważnych substancji (wzór 2).

Najważniejsze z tych metali, należące do pierwiastków przejściowych (Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Mo, Ni), wykazują na ogół dużą skłonność do tworzenia tzw. związków kompleksowych, a deficyt jednych pierwiastków nie może być wyrównany nadmiarem innych, co wskazuje na dużą swoistość ich działania.



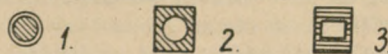
1. Kompleks etylenodwuaminy z miedzią

Związki kompleksowe odgrywają z każdym rokiem coraz większą rolę w wielu dziedzinach chemii, a przede wszystkim w analizie chemicznej, technologii i biochemii.

Szereg związków fizjologicznie czynnych odznacza się dobrymi właściwościami wiązania jonów metali występujących w ustroju, przy czym trwałość ich jest różna.

Aminokwasy tworzą chelaty o zbliżonej trwałości do glicyny z wyjątkiem cysteiny i histydyny o większym powinowactwie do metalu, peptydy wykazują

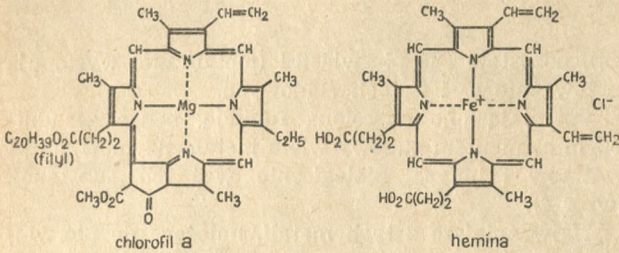
1a																	7a	0														
1 H 1.0080																	2 He 4.003															
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 18.998	10 Ne 20.183															
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.944															
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.91	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80															
37 Rb 85.48	38 Sr 87.63	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98.91	44 Ru 101.1	45 Rh 102.91	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.61	53 I 126.91	54 Xe 131.30															
55 Cs 132.91	56 Ba 137.34	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.96																
87 Fr 223.0	88 Ra 226.0																	89 Ac 227.0	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu 244.0	95 Am 243.0	96 Cm 247.0	97 Bk 247.0	98 Cf 251.0	99 Es 252.0	100 Fm 257.0	101 Md 258.0	102 No 259.0	103 Lr 260.0



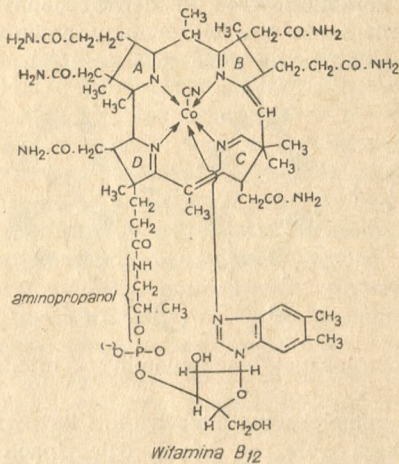
2. Najważniejsze pierwiastki układu okresowego Mendelejewa, odgrywające zasadniczą rolę w życiu roślin i zwierząt: 1 — pierwiastki podstawowe, 2 — pierwiastki odpowiedzialne za gospodarkę mineralną, 3 — pierwiastki metaliczne, występujące najczęściej w ilościach śladowych, wykazujące właściwości kompleksotwórcze

mniejszą trwałość, a białka najmniejszą skłonność do tworzenia kompleksów.

Przykładem złożonych kompleksów występujących w ustrojach żywych i odgrywających ważną rolę w życiu roślin i zwierząt są: chlorofil, hemoglobina i witamina B₁₂ (wzór 3a i b).



3a. Budowa pigmentu roślinnego



3b. Budowa pigmentu krwi

Lecznicze działanie wielu leków, jak to wykazały coraz liczniejsze badania, polega najprawdopodobniej również na wiązaniu jonów metali, znajdujących się w ustroju. Obecnie coraz więcej uwagi poświęca się zagadnieniu stosowania i badania leków, których mechanizm działania przypisuje się zdolności wiązania jonów metali ciężkich, występujących w organizmach żywych i tworzeniu z nimi połączeń kompleksowych lub chelatowych.

Badania tego typu, zapoczątkowane przed kilkunastu laty w wielu ośrodkach naukowych, prowadzone przede wszystkim w Katedrze Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu w Bazylei w Szwajcarii (prof. Erlenmeyer i prof. Falab), w Groningen w Holandii (prof. Faber i prof. Dornbos), w Massachusetts College of Pharmacy w Bostonie w USA (prof. Foye) i w dużym ośrodku w Canberra w Australii, gdzie kreowano pierwszą na świecie Katedrę Biologicznej Chemii Nieorganicznej, kierowaną do niedawna przez przedwcześnie zmarłego profesora Dwyera (1910—1962). Stworzył on duży ośrodek badań biologicznie ważnych kompleksów, promieniujący na inne ośrodki w Sydney, Melbourne i Adelaide. Obecnie profesor Albert w Canberra należy do czołowych badaczy tej pasjonującej dziedziny wiedzy, rozwijającej się żywiolowo zaledwie od kilku lat.

Prowadzone badania mają na celu wyjaśnienie:

1. Jakimi lekami posiadają zdolność kompleksowania metali znajdujących się w ustroju, zwłaszcza biologicznie czynnych?

2. Jeśli dany lek wiąże metale, to mianowicie jakie?

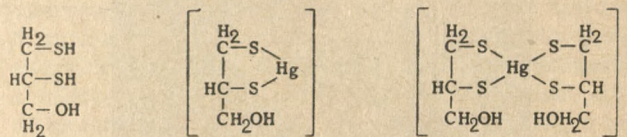
3. Jaki jest skład i ewentualna struktura powstających kompleksów?

4. Jaka jest trwałość tych kompleksów?

Do najważniejszych grup leków posiadających właściwości kompleksotwórcze zaliczamy przede wszystkim leki regulujące równowagę metali znajdujących się w ustroju żywym, leki przeciwbakteryjne i przeciwgrzybicze, leki przeciwgruźlicze, przeciwreumatyczne, przeciwcukrzycowe, przeciwnowotworowe i przeciwradiacyjne.

Do pierwszej z wymienionych grup leków zaliczamy przede wszystkim związki wiążące szkodliwe dla ustroju jony metali ciężkich, występujące w ustroju w nadmiarze lub wprowadzone do ustroju w związku z pracą zawodową lub zatruciami.

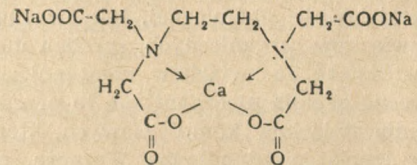
Najstarszym tego typu lekiem jest dobrze znany od wielu lat dwumerkaptopropanol (= British Antilewisit), popularnie zwany BAL, zaproponowany w 1940 r. przez Petersa jako środek przeciwko zatruciom arsenowymi gazami bojowymi (wzór 4).



4. Dwumerkaptopropanol i jego kompleks z rtęcią

Związek ten znalazł po wojnie szerokie i skuteczne zastosowanie przy zatruciach związkami arsenu, antymonu, rtęci i złota. Wymienione metale zostają związane w dostatecznie trwałe kompleksy a następnie wydalane z kałem i moczem. Wbrew pierwotnym poglądom BAL nie może być stosowany przy zatruciach solami ołowiu czy talawymi, gdyż powstające kompleksy są również toksyczne.

Dla soli Pb, Cd, Mn i V najbardziej specyficzną odtrutką okazała się sól wapniowo-sodowa kwasu etylenodwuaminoczerooctowego o symbolu CaNa₂EDTA (wzór 5).

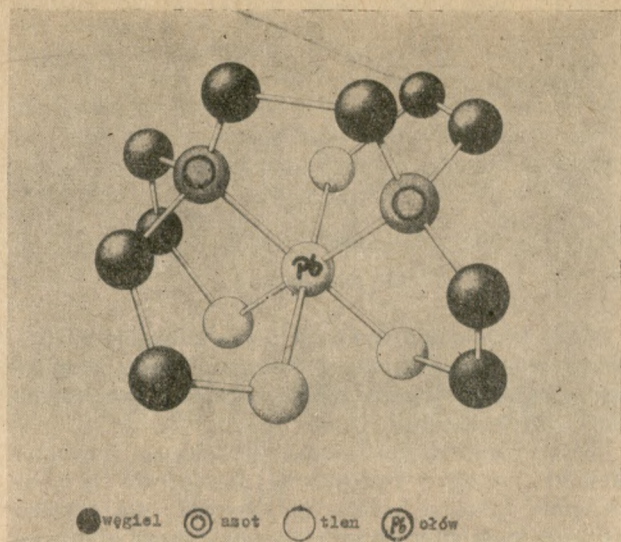


5. Kompleks sodowo-wapniowy kwasu etylenodwuaminoczerooctowego

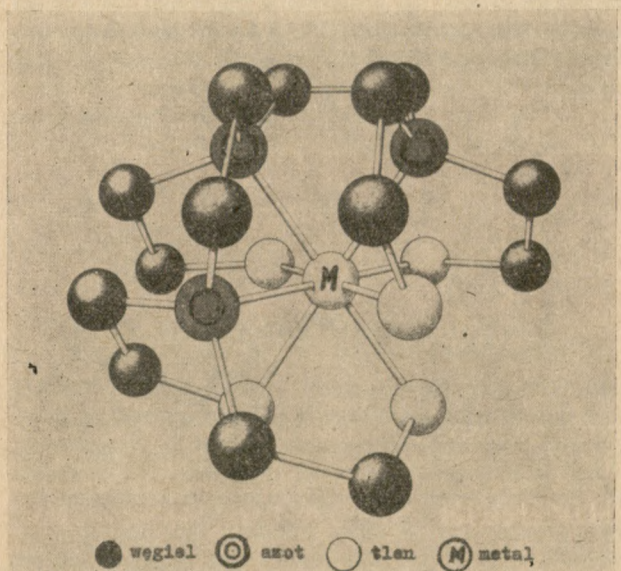
Był to pierwszy syntetyczny chelat zastosowany w technice w 1931 r. a zastosowany w lecznictwie w 1951 r. do wiązania jonów ołowiu. Produkowany jest również w Polsce pod nazwą Chelaton Polfa. Część cząsteczka tego związku zawiera sześć atomów ligandowych (2 azoty i 4 tleny), tworząc z wymienionymi metalami trwałe kompleksy wydalane przez ustrój (wzór 6).

Były też próby przeprowadzone z pomyślnym wynikiem z innymi związkami tego typu, usuwania z ustroju izotopów promieniotwórczych przez wykorzystanie kompleksotwórczych właściwości np. BAETA do usuwania promieniotwórczego strontu lub DTPA do usuwania plutonu (wzór 7).

Wykorzystanie kompleksotwórczych ligandów znalazło również zastosowanie w przypadkach leczenia patologicznego zwiększania się ilości niektórych metali ciężkich, jak to ma miejsce w chorobie Wilsona, w której u chorych gromadzi się nadmierna ilość miedzi lub w tzw. hemochromatozie, gdy gromadzi się w nadmiarze żelazo. W pierwszym przypadku zastoso-



6. Pierwszy syntetyczny chelat opatentowany w 1935 r. przez F. Munza — kwas etylenodwuaminocząteroocowy — EDTA. 6 atomów ligandowych (2-N i 4-O). Zastosowany jako odtrutka w leczeniu w 1951 r.

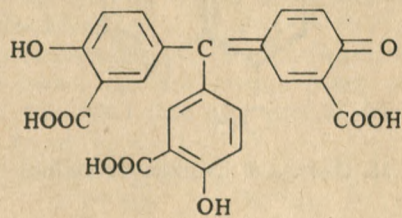


7. Kompleks DTPA kwasu dwuetylenotrójaminopięciocowego

Dla soli talawych dotychczas nie znaleziono specyficznej i pewnej odtrutki, co spowodowało ograniczenie stosowania siarczynu talawego jako trutki na szczury, ze względu na liczne przypadki zatruc występujące na całym świecie.

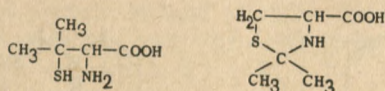
Próby przeprowadzone z inicjatywy Katedry Chemii Nieorganicznej i Anal. Akad. Med. w Łodzi przez II Klinikę Chorób Wewnętrznych i inne ośrodki w kraju przy zastosowaniu do tego celu amidu kwasu tiooctowego, odczynnika stosowanego od kilkunastu lat zamiast H_2S w analizie chemicznej do wytrącania siarczków metali ciężkich, dały w kilkunastu przypadkach ciężkich zatruc solami talawymi wyniki pozytywne.

Przy zatruciach solami berylu dobre wyniki daje podawanie aluminonu — kwasu aurynotrójkarboksylowego, związku o trzech rdzeniach salicylowych przyłączonych do centralnego atomu węgla. Wiąże on jony berylu w dostatecznie trwałe i nieszkodliwy kompleks, wydalany następnie z ustroju (wzór 8).



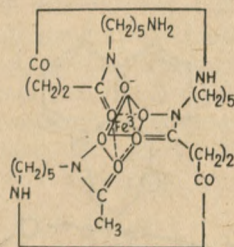
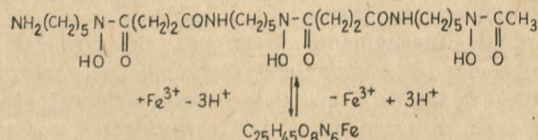
8. Aluminon — kwas aurynotrójkarboksylowy

wano z dobrym wynikiem związku zawierające atomy siarki jak penicylaminę a ostatnio kwas 2,2-dwumetylotiazolideno-4-karboksylowy, z którymi powstające kompleksy z miedzią zostają wydalone z ustroju (wzór 9).



9. Penicylamina i kwas 2,2-dwumetylo-tiazolideno-4-karboksylowy

Do usuwania natomiast nadmiaru żelaza z ustroju zastosowano ostatnio z powodzeniem związek pod nazwą Desferal-Ciba, który również tworzy odpowiedni kompleks wydalany następnie z ustroju (wzór 10).



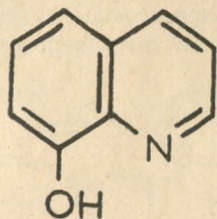
10. Desferal i kompleks z żelazem

Podobnie do wprowadzenia ważnych biologicznie pierwiastków, w przypadku ich deficytu w ustroju, stosuje się ich kompleksy i, jak stwierdzono, podawanie kompleksu dekstranu z żelazem daje znacznie lepsze wyniki aniżeli uzyskiwane dotychczas, przy podawaniu prostych soli żelaza.

Společnie groźne schorzenie jak próchnica zębów próbują niektórzy badacze amerykańscy również tłumaczyć poprzez teorię chelatacji, uzasadniając łągowanie wapnia ze szkliwa zębiny na drodze tworzenia kompleksów z ligandami organicznymi, znajdującymi się w ślinie.

Do leków przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych zaliczamy przede wszystkim 8-hydroksychino-

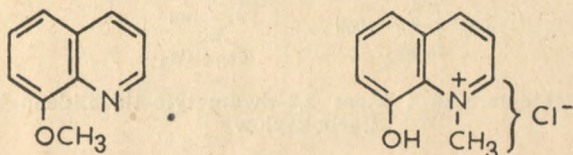
linę tzw. oksynę i jej pochodne, którym w ostatnich latach poświęcono wiele badań. Jak stwierdzono lecznicze działanie tych związków wynika niewątpliwie z ich zdolności tworzenia kompleksów z metalami ciężkimi (wzór 11).



11. Oksyna (8-hydroksychinolina)

Albert i współpracownicy wykazali, że sześć odmian izomerycznych oksyny, pozbawionych zdolności kompleksotwórczych, nie posiada również właściwości przeciwbakteryjnych.

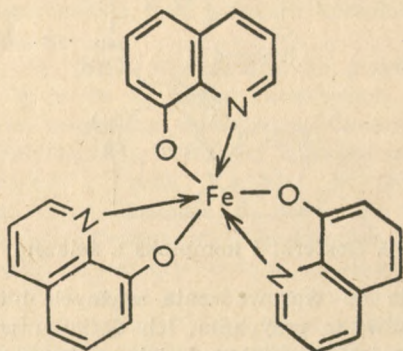
Podobnie zablokowanie atomów azotu i metylowanie grupy wodorotlenowej sprawia, że pochodne tego typu tracą właściwości kompleksotwórcze i nie wykazują właściwości bakteriobójczych (wzór 12).



12. Pochodne oksyny pozbawione zdolności kompleksotwórczych i bakteriobójczych

Dowodzi to niezbiecnie, że zdolność tworzenia się chelatów z metalami ciężkimi a zwłaszcza z miedzią i żelazem jest warunkiem decydującym o leczniczym działaniu tego związku.

Badania mechanizmu tworzenia się powyższych kompleksów jak i badania bakteriologiczne wykazały ponadto dodatkowy ciekawy aspekt działania tego typu leku, a mianowicie jak stwierdzono, roztwór samej oksyny jak i jonów żelaza nie jest toksyczny



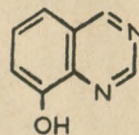
13. Nasycony kompleks oksyny z żelazem (3 : 1)

dla bakterii gronkowców i paciorkowców. Podobnie reszta nie wykazuje aktywności chelat nasycony (przy nadmiarze ligandu) o stosunku 1 : 3, podczas gdy chelaty nienasycone o stosunku 1 : 1 i 1 : 2 wykazują działanie bakteriobójcze (wzór 13).

Pochodna sulfonowa oksyny, o zbliżonej wartości stałej trwałości lecz niskim współczynnikiem podziału olej/woda, nie posiada właściwości bakteriobójczych.

Celem wyjaśnienia wpływu wartości współczynnika

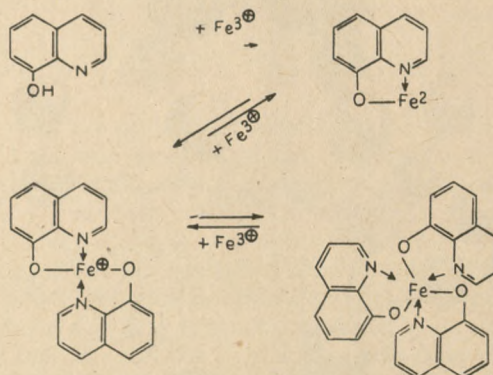
podziału tłuszcz/woda danej oksyny na jej wartość bakteriobójczą zsyntetyzowano szereg pochodnych oksyny tzw. aza-oksyny o niskich współczynnikach podziału (wzór 14).



14. Ava-oksyna

Seria tych badań wykazała pełną korelację właściwości rozpuszczania się w tłuszczu danego kompleksu z bakteriobójczymi właściwościami odpowiednich pochodnych oksyny.

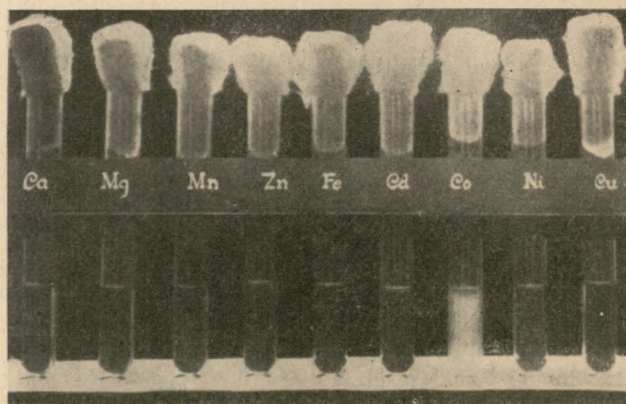
Jest to dowód, że związek ten reaguje wewnątrz komórki lub błony komórkowej, co pokrywa się z badaniami, które wykazały, że toksyczne dla bakterii są kompleksy nienasycone. Są one jednak nierozpuszczalne w tłuszczach i nie mogą przenikać przez lipidy błony komórkowej, podczas gdy kompleks nasycony (1 : 3), który ma zdolność przenikania przez błonę komórkową, nie jest toksyczny. Dopiero nadmiar jonów metali prowadzi do przejścia kompleksu nasyconego w kompleks nienasycony (1 : 1 i 1 : 2) i wywołuje właściwe działanie bakteriobójcze (wzór 15).



15. Przejście kompleksu nasyconego w kompleks nienasycony (1 : 1 i 1 : 2)

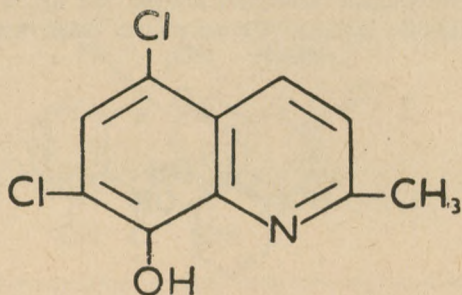
Zauważono przy tym ciekawe antagonistyczne właściwości jonów kobaltowych. Ich obecność w nadmiarze hamuje bakteriobójcze działanie kompleksów z żelazem lub miedzią ze względu na to, że trwałość kompleksu z kobaltem jest większa (wzór 16).

Podobnie jony kobaltowe hamują niszczące działanie



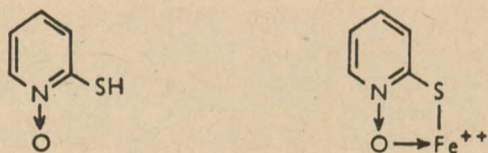
16. Antagonizm między oksyną i śladami kobaltu. (*Staph. aureus* w bulionie pH = 7,2)

kompleksu oksyny z miedzią na drożdże i trypanosomy. Jak wykazano w Katedrze Chemii Nieorg. AM w Łodzi, jedna z pochodnych tego typu — dwuchlorochinaldyna zastosowana jako lek przez firmę Polfa, posiada również zdolność kompleksowania jonów miedzi, co uzasadnia jej działanie przeciwbakteryjne (wzór 17).



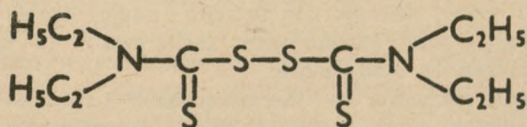
17. Dwuchlorochinaldyna — silny środek przeciwbakteryjny

Związkiem o budowie odmiennej i tworzącym innego typu kompleksy, a wykazującym silniejsze działanie bakteriobójcze aniżeli oksyna, jest N-tlenek-2-merkaptopirydyny (omadina). Substancja ta jest również aktywna tylko w obecności jonów Fe^{3+} , z którymi daje kompleks a obecność jonów Co^{2+} hamuje jej działanie (wzór 18).



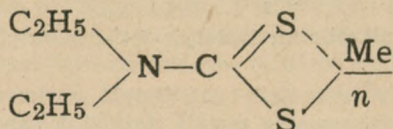
18. Omadina. N-tlenek-2-merkaptopirydyny

Działanie grzybobójcze wykazuje dwusiarczek bis-dwumetylotiokarbamylu a właściwie jego postać zredukowana — kwas dwumetylodwutiokarbaminowy stosowany w szerokim zakresie w rolnictwie. Działanie tego związku na *Aspergillus niger* i szereg innych pleśni jest możliwe tylko w obecności jonów miedzi, podczas gdy żelazo nie jest zdolne tworzyć kompleksu grzybobójczego (wzór 19).



19. Antabus

Podobny związek dwusiarczek bis-dwuetiokarbamylu znany pod nazwą Antabus i innymi nazwami (w Polsce — Anticol Polfa), jest lekiem odwykowym, stosowanym w leczeniu alkoholizmu. Działanie jego polega na hamowaniu w ustroju procesu utleniania etanolu na etapie aldehydu octowego. Wywołuje to u leczonego przykre odczucia, jak bóle głowy,

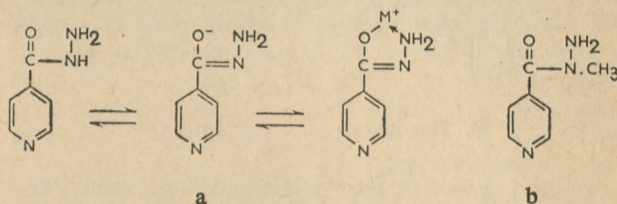


20. Kompleks dwuetiolo-dwutiokarbaminianu odpowiedniego metalu

wymioty i złe samopoczucie. Badania prowadzone w Katedrze Chemii Nieorg. AM w Łodzi wykazały, że lek ten wykazuje właściwości kompleksotwórcze, przy czym w wyniku reakcji tworzy się dwuetiolo-dwutiokarbaminian, który z jonami Co^{2+} tworzy odpowiedni kompleks (wzór 20).

Prawdopodobnie pewne enzymy biorące udział w utlenianiu etanolu do CO_2 zostają w ten sposób zablokowane i unieczynnione.

Najpopularniejszym lekiem przeciwgruźliczym jest hydrazyd kwasu izonikotynowego znany pod nazwą Izoniazyd, Rimifon i inne (w Polsce Hydrazyd Polfa) (wzór 21 a i b).



21. Hydrazyd kwasu izonikotynowego

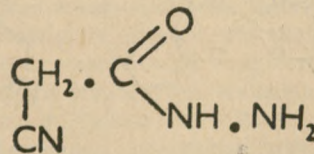
Lek ten posiada zdolność wiązania metali ciężkich, a zwłaszcza miedzi, przy czym kompleks tworzy się z anionu w stosunku 1:1 i 1:2.

Jak stwierdzono, pochodna metylowa tego związku (wzór 21b) nie tworzy anionu a tym samym nie ma właściwości kompleksotwórczych i nie wykazuje aktywności leczniczej, tzn. nie hamuje wzrostu prątków gruźlicy.

Działanie hydrazidu nie można przypisywać wyłącznie chelatacji, gdyż dwa izomery tego związku, posiadające właściwości wiązania jonów miedzi i innych metali, nie są środkami leczniczymi, choć ich kompleksy posiadają zbliżone wartości stałych trwałości do wartości kompleksów hydrazidu.

Zagadnienie mechanizmu działania hydrazidu nie jest dotychczas ostatecznie wyjaśnione. Istnieje szereg hipotez, z których jedna przyjmuje, że hydrazyd wiąże się z pirydoksałem — witaminą B_6 , potrzebną bakteriom do ich rozwoju, inna natomiast głosi, że hydrazyd zastępuje amid kwasu nikotynowego w dwunukleotydzie nikotynamidoadeninowym.

Ostatnia hipoteza jest raczej mało prawdopodobna, gdyż hydrazyd kwasu cyjanooctowego, który jest również aktywny jako lek przeciwgruźliczy i tworzy kompleksy, nie jest analogiem pirydyny (wzór 22).

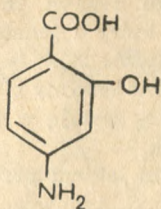


22. Hydrazyd kwasu cyjanooctowego

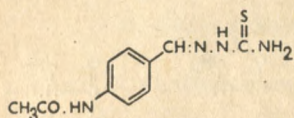
Poza hydrazydami często stosowanym lekiem przeciwgruźliczym jest kwas paraaminosalicylowy tzw. PAS, który wprawdzie również wykazuje właściwości kompleksotwórcze, lecz i w tym przypadku sugeruje się, że lek ten działa raczej jako analog metaboliczny, zastępujący witaminę — kwas paraaminobenzoowy — PAB (wzór 23).

Szereg innych leków przeciwgruźliczych o właściwościach kompleksotwórczych stosuje się w leczeniu, zwłaszcza do zwalczania szczepów odpornych

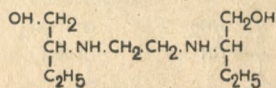
na działanie hydrazynu. Zaliczyć do nich można przede wszystkim tiacetazon (pochodna tiosemikarbazonu) i etambutol (pochodna etylenodwuaminy) (wzór 24).



23. Kwas paraaminobenzoesowy PAB



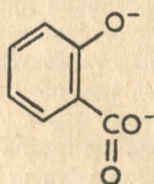
24. Tiacetazon



Etambutol

Należy sądzić, że poza właściwościami kompleksotwórczymi istnieje dodatkowa przyczyna ich toksyczności na prątki gruźlicy, zwłaszcza na ich odmianę hydrazydoodporną.

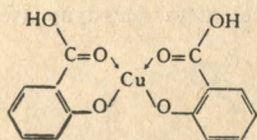
Kwas salicylowy, lek przeciwbakteryjny jest ligandem dwuanionowym o właściwościach kompleksotwórczych (wzór 25).



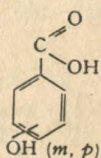
25. Kwas salicylowy (dwu-anion)

Natomiast kwas acetylosalicylowy, popularnie zwany aspiryną, ma grupę fenolową zablokowaną i nie wykazuje właściwości kompleksotwórczych, które odzyskuje po hydrolizie w ustroju, przechodząc w kwas salicylowy. Dotychczas jednakże nie wiadomo w jakim stopniu właściwości przeciwreumatyczne aspiryny zależą od zdolności kompleksowania metalu.

Na uwagę jednakże zasługuje fakt, że nie chelatujące izomery meta i para kwasu hydroksybenzoesowego nie posiadają właściwości leczniczych, przeciwreumatycznych (wzór 26).



a



b

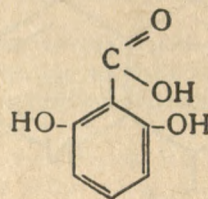
26. a. kompleks kwasu salicylowego z miedzią, b. niekompleksujący kwas meta- i para-hydroksybenzoesowy

Pozytywne wyniki stosowania pochodnych kwasu salicylowego w chorobie gośćcowej może wskazywać na korelację właściwości kompleksotwórczych z terapeutycznymi.

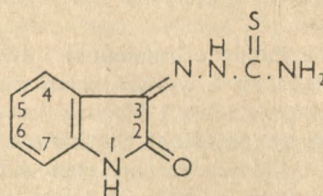
Cochren i współpracownicy stwierdzili, że kwas γ -rezorcylowy jest przy ostrym gościcu stawowym prawie 10-krotnie bardziej skuteczny aniżeli kwas salicylowy pod postacią jego pochodnych (wzór 27).

Ten zwiększony efekt leczniczy przypisuje się silniejszym właściwościom kompleksotwórczym tego związku.

Jeśli chodzi o leki przeciwwirusowe, to należą tu między innymi również pochodne tiosemikarbazonu (Hamré i współpr.) posiadające właściwości kompleksotwórcze, zwłaszcza jeśli pierścień benzenowy zastąpić układem 2-oksyindolowym, jak np. w tiosemikarbazonie izatyny (Thompson 1953) (wzór 28).



27. Kwas γ -rezorcylowy

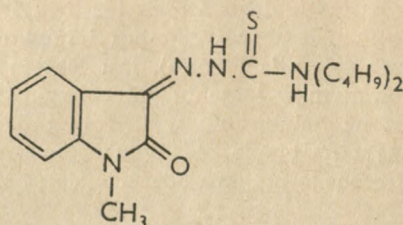


28. Tiosemikarbazon izatyny

Lek ten podany doustnie jest bardzo aktywny wobec wirusów ospy u myszy. Sugeruje się, że możliwość chelatacji metalu między tlenem i drugim azotem łańcucha bocznego (O'Sullivan i Sadler 1961) jest odpowiedzialna za działanie tego leku. Bardziej aktywne są wyższe homologi i, o ile tiosemikarbazon izatyny działa w ilości 25 mg/kg, to homolog 1- lub 7-metylowy działa już w ilości 10 mg/kg.

Pochodna N-metylowa tiosemikarbazonu (Marboran) posiada dużą aktywność antywirusową zarówno przeciwko krowiance, jak i przeciw wirusom ospy ludzkiej. Lek ten stanowi najwyższy postęp w profilaktyce ospy od czasów Jennera. Lek ten zastosowano w 1963 roku w Madras (Indie) w czasie epidemii ospy u osób mających kontakt z chorymi. W grupie 1100 osób, którym ten lek podano, zachorowało lekko tylko 3 osoby, podczas gdy w takiej samej grupie nie zabezpieczonej Marboranem zachorowało 78 osób, z których 12 osób zmarło.

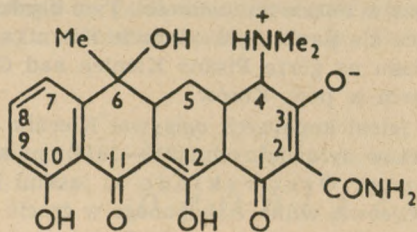
Inna pochodna — tiosemikarbazon 1-metylo-4,4'-dwubutyloizatyny jest aktywnym i specyficznym lekiem przeciw wirusom typu polio (Bauer-Sadler 1961) (wzór 29).



29. Tiosemikarbazon 1-metylo-4,4'-dwubutyloizatyny

Podobnie wszystkie antybiotyki wykazują zdolność kompleksowania metali ciężkich i temu przypisuje się głównie ich właściwości przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe.

Przykładem służy tetracyklina o szerokim zakresie bakteriostatycznym, choć niewiele dotychczas wiadomo na temat mechanizmu a zwłaszcza lokalizacji jej działania. Wiadomo tylko, że podobnie do chloromycetyny i penicyliny hamuje ona syntezę białek w komórkach bakteryjnych oraz tworzenie się polipeptydowych formacji w błonie komórek (wzór 30).



30. Tetracyklina — pochodna ośmiohydroaftacenu

Tetracyklina i jej pochodne jak chlorotetracyklina (aureomycyna), oksytetracyklina (terramycyna) czy pyrolidyno-metylo tetracyklina (reveryna) są silnymi chelatorami, czego dowodzą stałe trwałości odpowiednich kompleksów.

I w tym przypadku właściwości kompleksotwórcze wymienionych leków wykazują korelację z aktywnością terapeutyczną.

Podobnie stwierdzono korelację między zdolnością tworzenia kompleksów srebra a karcynogennością pewnych policyklicznych związków aromatycznych.

Szereg innych związków o właściwościach karcynogennych wykazuje również zdolność kompleksowania metali ciężkich. Dotychczas uzyskane dane w zakresie rozwoju, a co ciekawsze nawet hamowania

rozwoju nowotworów, nie pozwoliły niestety wyjaśnić dotychczas współdziałania tych właściwości. Jest to spowodowane tym, że związki tego typu, o działaniu hamującym na wzrost nowotworów są przeważnie zbyt toksyczne, aby je móc stosować jako leki.

Również jako związki przeciwradiacyjne mogą być stosowane substancje wykazujące zdolności kompleksotwórcze a zwłaszcza zawierające atomy siarki w cząsteczce.

Jak wiadomo, jony żelaza i miedzi znajdujące się w ustroju katalizują szkodliwą reakcję łańcuchowego powstania rodników wodorotlenowych pod wpływem promieniowania jonizującego. Związki kompleksujące wiążą te jony i hamują dalszy bieg reakcji, działając tym samym leczniczo. Do tego typu związków zaliczamy prócz wspomnianych uprzednio związków beziarkowych typu EDTA, przede wszystkim 2-merkapto-etylo-aminę, cysteinę a nawet etylenodwuaminę, kwas salicylowy i glicynę.

Podobną korelację między stałą trwałości kompleksu miedzi i działaniem ochronnym szeregu merkaptamin stwierdzili Knobloch i Pudry (1961), Foye i Mickles (1964) badając 2-merkaptoetyloaminę i 2-merkaptoetyloguanidynę. Wykazali oni, że związki te należą do najsilniej działających substancji tego typu.

Powyższe zestawienie uzasadnia przypisywanie właściwości leczniczych niektórym związkom wykazującym zdolność kompleksowania jonów metali ciężkich. Brak właściwości leczniczych wielu substancji będących dobrymi odczynnikami organicznymi o właściwościach kompleksujących wskazuje na fakt, że dla działania leczniczego konieczne są jednak najprawdopodobniej jeszcze dodatkowe cechy danego związku.

ZYGMUNT FEDOROWICZ (Warszawa)

EUGENIUSZ KIERNIK

Eugeniusz Kiernik (1877—1921) urodził się 1 października 1877 roku w Bochni. Po ukończeniu gimnazjum w rodzinnym mieście wstąpił do Akademii Górniczej w Lublanie. Wkrótce jednak zmienił kierunek studiów i przeniósł się na wydział filozoficzny Uniwersytetu Jagiellońskiego, poświęcając się naukom przyrodniczym. Jako ściślejszą specjalność obrał sobie anatomie porównawczą. Pracował pod kierunkiem prof. Henryka Hoyer'a, u którego został w roku 1903 demonstratorem (asystentem młodszym), a od roku 1906 asystentem. Na stanowisku demonstratora, a później asystenta pracował 16 lat, do roku 1919. W roku 1907 uzyskał Kiernik stopień doktora filozofii, a w roku 1914 habilitował się z anatomii porównawczej. Pracował także w stacjach zoologicznych w Trieście, na Helgolandzie i w Bergen. Te ostatnie studia skierowały jego zainteresowania ku zagadnieniom morza. Wyraziły się one m. in. w wydaniu pięknie opracowanej, popularnej książki pt. *Życie w nurtach oceanu* (1910).

Po wybuchu wojny w roku 1914 wstępuje Kiernik do Legionów i bierze czynny udział w pracach organi-

zacyjnych zarówno w Krakowie, jak i w polu. W roku 1919 powołano Kiernika na Katedrę Anatomii Opisowej Zwierząt Domowych w Oddziale Weterynaryjnym Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Warszawskiego. Brał on czynny udział w organizacji tej instytucji i zorganizował całkowicie pierwsze dwa lata nauki w Oddziale. W Warszawie uzyskał Kiernik drugie *veniam legendi* z zakresu filozofii przyrody na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Warszawskiego.

Pobyt w Legionach nadszarpanął zdrowie Kiernika. Musiał się poddać operacji, na skutek której dnia 13 maja 1921 roku nieoczekiwanie i przedwcześnie zmarł, przeżywszy zaledwie lat 44.

Pierwsza praca naukowa Kiernika *Beitrag zur Histologie der Pedicellarien der Echiniden, insbesondere der Muskeln* wyszła w roku 1905 w wydawnictwach Akademii Umiejętności i równocześnie w *Zool. Anzeiger*. Dotyczyła ona budowy histologicznej mięśni *pedicellarii* jeżowców. Była to praca doktorska Kiernika. Następnie ogłosił on rozprawę pt. *Chilodon taxastichus nov. sp., ein auf Süßwasserfischen parasitierendes Infusorium nebst Bemerkungen über Vacuolen-*



Eugeniusz Kiernik (1877—1921) (ze zbiorów Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie)

hautbildung und Zellteilung. Wyszła ona po polsku i po niemiecku w wydawnictwach Akademii Umiejętności w roku 1909. Ten nowy gatunek wymoczka pasożytującego na rybach słodkowodnych odnalazł Kiernik na kilku gatunkach ryb, głównie na linach. Początkowo odkrył go we krwi, lecz okazało się to zjawiskiem przypadkowym, gdyż *Chilodon texastichus* przebywa głównie na skrzelach, a także na powierzchni całej skóry ryb badanych. Kiernik dał obszerny opis nowego gatunku i m. in. opisał pewne szczegóły czynności fizjologicznych tego pasożyta.

Większość prac naukowych Kiernika dotyczy ssaków kopalnych. W zakresie tych badań Kiernik zajmuje w pierwszej ćwierci bieżącego stulecia jedno z czołowych miejsc obok Ślósarskiego, Berezowskiego, Adametza, Hoyera, Niezabitońskiego. Jego *Materiały do paleozoologii dyluwialnych ssaków ziem polskich* drukowane były częściowo w *Kosmosie* (1911—1912), częściowo w wydawnictwach Akademii Umiejętności (1913—1914).

Kiernik zajął się przede wszystkim jeleniem olbrzymim — *Cervus euryceros* Aldr. Informacje o występowaniu tego gatunku na ziemiach polskich, podane przez dawniejszych badaczy, jak Eichwald i Zawadzki, nie były pewne i nie podawały miejsca ich odkrycia. Kiernik omówił krytycznie wszystkie wcześniejsze znaleziska tego gatunku w Polsce, a następnie zajął się zbadaniem dostępnych mu szczątków, znajdujących się w muzeach polskich. Rozpoczął od czaszki jelenia olbrzymiego, znajdującej się w zbiorach Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności, pochodzącej z pleistocenu Ludwinowa koło Podgórzca. Następnie przeszukał okazy zgromadzone w Muzeum

Dzieduszyckich we Lwowie i stwierdził tam obecność fragmentów 6 czaszek. Wreszcie w Muzeum Mielżyńskich w Poznaniu odnalazł Kiernik szczątki jelenia olbrzymiego wykopane na terytorium Poznańskiego.

W Muzeum Dzieduszyckich odnalazł także Kiernik poroże innego gatunku jelenia, występującego dawniej niż jeleni olbrzymi, mianowicie w trzeciorzędzie. Było to poroże *Dicroceras*. Szczątki ssaków trzeciorzędowych należą w Polsce do rzadkości. Tym bardziej więc interesujące dla nauki było odkrycie Kiernika, oparte na znalezisku na górze Pisany Kamień nad Czarnym Czeremoszem w pow. Kosów.

Oprócz jeleni kopalnych opisywał Kiernik szczątki innych ssaków dyluwialnych (1913—1914): suhaka znalezionego przez Ossowskiego w jaskini Maszyckiej koło Ojcowa, wilka wykopanego w grocie Magury w Tatrach, wilków z Melna koło Rzeszowa i z okolic Lwowa oraz z grotty Wierzchowskiej w Ojcowie.

Kiernik zajmował się też szczątkami ssaków kopalnych pochodzących z innych krajów. W roku 1912 ogłosił pracę o *Titanotherium*, pochodzącym z okolic Pragi. Materiał ten przysłany był przez uczonych czeskich do Krakowa celem zbadania. Znalezisko to było bardzo interesujące z tego powodu, że *Titanotherium* uchodziło za ssaka głównie amerykańskiego, a w Europie zanotowano tylko dwa wypadki znalezienia jego szczątków. W roku 1914 wydał Kiernik pracę o czaszce *Aceratherium*, należącego do rodziny nosorożców (*Rhinocera*), znalezionej koło Odessy.

W roku 1907 odkryto szczątki fauny dyluwialnej w kopalni wosku ziemnego w Staruni w Galicji wschodniej. Opracowaniem tych znalezisk (mamut, nosorożec, żaby, grubodziób) zajęli się: Niezabitoński, Hoyer, Bayger, Mierzeyewski. Kiernikowi przypadły do zbadania resztki drobniejsze, bliżej nieokreślone. W przyczynnym ogłoszonym w dziale *Wykopaliska staruńskie* stwierdził on obecność w Staruni żab (*Rana esculenta*, *R. ridibunda*, *R. temporaria*), ptaków (*Asio otus*, *Strix flammea*), jakiegoś gatunku spośród *Bovidów* i szczątki konia.

Na pograniczu paleozoologii i archeologii jest praca Kiernika (1912) pt. *Kości zwierzęce gładzone, domniemane łyżwy*. Chodzi tu o kości dłoniowe (*metacarpus*) krowy i kość dłoniową konia, znalezione przy regulacji rzeczki Rudawy w obrębie Krakowa i w Wiśle koło klasztoru Norbertanek. Kości te nosiły ślady działalności człowieka. Były one wygładzone na skutek tarcia o jakąś gładką powierzchnię. Podobne kości znaleziono także w innych krajach, np. w Czechach. Kiernik uznał, że wygładzenie tych kości jest skutkiem ślizgania się ich po lodzie. Były to zapewne prymitywne łyżwy naszych odległych przodków.

Wspomnieliśmy już powyżej, że Kiernik interesował się zagadnieniami morza. Podczas pobytu na Stacji Morskiej w Bergen, przy obserwowaniu planktonu wyłowionego w jednym z fiordów zauważył on świecenie różnych drobnych organizmów (*Copepoda*, *Schizopoda*, *Ostracoda*, *Siphonophora*, *Ctenophora*, *Chaetognatha*), których zdolność świecenia była dotychczas podawana w wątpliwość albo całkowicie nieznana. Wyniki tych obserwacji ujął Kiernik w pracy pt. *Ueber einige bisher unbekannte leuchtende Tiere*, *Zool. Anzeiger* 1908.

Kiernik był jednym z incjatorów założenia na naszym wybrzeżu placówki do badania Bałtyku i mórz dalszych. Wkrótce pod odzyskaniem przez Polskę dostępu do morza, już w dniu 16 grudnia 1919 roku, na

posiedzeniu Komisji Ochrony Przyrody w Warszawie zreferował on projekt utworzenia polskiej stacji morskiej. Inicjatywa znalazła poparcie właściwych czynników, lecz brak środków finansowych nie pozwolił na rychłą realizację projektu. Morskie Laboratorium Rybackie na Helu powstało dopiero 18 czerwca 1921 roku, już po zgonie Kiernika.

Do zasług Kiernika należy także wydanie podręcznika zoologii na poziomie uniwersyteckim. Przetłóżył on znany niemiecki podręcznik R. Hertwiga.

Pierwsza część przekładu wyszła w Warszawie w roku 1920. Zawierała ona zoologię ogólną. Dalsze części nie ukazały się z powodu powikłań związanych z prawem autorskim i wydawniczym.

Kiernik ma w swym dorobku również dwie prace popularyzatorskie: *Zagadnienie budowy substancji żywej*, odczyt wygłoszony na XI Zjeździe Lekarzy i Przyrodników (*Wszechświat* 1912) i *Zadania i problemy paleozoologii*, odczyt wygłoszony w Tow. im. Kopernika (*Wszechświat* 1913).

D R O B I A Z G I P R Z Y R O D N I C Z E

Najwyższy szczyt białego kontynentu — zdobyty

Nic nie oprze się człowiekowi. Do takiego przynajmniej truizmu skłania m.in. niedawny wyczyn amerykańskich alpinistów na Antarktydzie. Jej najwyższe szczyty — jako jedyne spośród wszystkich kontynentów — pozostawały dotychczas nietknięte ludzką stopą. Jednak wspólnym wysiłkiem Amerykańskiego Klubu Alpinistycznego i Krajowej Fundacji Naukowej (*National Science Foundation*), która kieruje m.in. amerykańskim badawczym programem antarktycznym — przy finansowym wsparciu Krajowego Towarzystwa Geograficznego (*National Geographic Society*), a transportowym — amerykańskiej marynarki wojennej — przeprowadzono w lecie (antarktycznym — a więc w naszej zimie) 1966/67 „Amerykańską Antarktyczną Ekspedycję Wspinaczkową”, mieszaną wyprawę alpinistyczno-naukową, której celem — poza zdobyciem najwyższych wierzchołków — był też próbny zwiad geologiczny, połączony ze zbieraniem próbek skalnych i skamieniałości.

W skład ekspedycji weszło 10 alpinistów z bogatym doświadczeniem wspinaczkowym z Himalajów, Europy i Ameryki Północnej. Wodzem wyprawy był 36-letni prawnik z Los Angeles, Nicholas B. Clinch, poprzednio kierownik dwóch amerykańskich wypraw alpinistycznych w Himalaje Kaszmiru (których efektem były m.in. pierwsze wejścia na Masherbrum i Gasherbrum I), członkami zaś: Barry Corbet, zawodowy przewodnik górski i uczestnik amerykańskiej ekspedycji na Mount Everest w 1963, John Evans, zdobywca szczytu El Capitan w dolinie Yosemite i niezwykle trudnego grzbietu na Mount Logan (w Kanadzie, na granicy z Alaską), dalej instruktorzy wspinaczki z uniwersytetu stanu Waszyngton: Eiichi Fukushima (Amerykanin japońskiego pochodzenia) i Richard W. Wahlstrom, następnie weterani zahartowani na najtrudniejszych drogach najwyższego szczytu Ameryki Północnej, Mount McKinley na Alasce: Charles D. Hollister i doktor medycyny Samuel C. Silverstein, a wreszcie Peter K. Schoening, świetny himalaista, Brian S. Marts, przewodnik wspinaczkowy i równocześnie najmłodszy (23 lata) uczestnik wyprawy oraz dr William E. Long, docent geologii na metodystycznym uniwersytecie Alaski, wspinacz na trzech kontynentach, jedyny uczestnik wyprawy, który przyjechał na Antarktydę już po raz piąty.

Ekspedycja wyruszyła 6 grudnia 1966 z Christchurch na południowej wyspie Nowej Zelandii. Samolotem marynarki wojennej C-130 „Hercules” dotarła po 8,5 godz. lotu do głównej amerykańskiej bazy antarktycznej Mc Murdo na wyspie Rossa, u północno-wschodnich krańców lodowca szelfowego Rossa. Tam samolot zapatrzone w płozy. Ponowny start nastąpił 7 grudnia, tym razem już bezpośrednio do głównego celu, którym były najwyższe wzniesienia Antarktydy, Góry Ellswortha — odległe o ok. 7700 km lotu od Christchurch.

Nazwano je tak na cześć pioniera lotnictwa antarktycznego, Amerykanina Lincolna Ellswortha. Dokonał on pierwszego w dziejach przelotu nad samym trzonem białego kontynentu. Wraz z pilotem Herbertem Hollick-Kenyonem (którego nazwiskiem ochrzczono potem rozległy płaskowyż lodowy na zachód od G. Ellswortha) wystartował 23 listopada 1935 r. z wyspy Dundee u północno-wschodniego wybrzeża Ziemi Grahama (półwyspu, którym Antarktyda zbliża się najbardziej do Ameryki Południowej) na „Polar Star” (= Gwieździe Polarnej), jednosilnikowym dolnopłacie z nartami. Po pokonaniu 3700 km w ciągu 22 dni lotu (odbytego zresztą z 4 przerwami, w tym jedną — wywołaną kurniawą — 8-dniową) podróżnicy dotarli, już prawie bez paliwa, w pobliże Zatoki Wielorybów na krawędzi lodowca szelfowego Rossa, skąd w styczniu 1936 zabrał ich angielski statek „Discovery II”.

Już w pierwszym dniu powietrznej podróży wypatrzył Ellsworth małe, samotne pasmo nunataków (eskimoski termin na góry przebijające otulającą je pokrywę lodolodu), które nazwał pasmem *Sentinel* (= Wartownika). Dziś wiemy, że nie tylko nie zdawał sobie sprawy z dużo większych rozmiarów odkrytego przez siebie łańcucha (stanowi on tylko najbardziej północne pasmo Gór Ellswortha, ale przede wszystkim nie zauważył skrytej w chmurach na południu maksymalnej kulminacji Antarktydy, zwanej obecnie Masywem Vinsona).

Najwyższe góry południowego kontynentu musiały więc poczekać aż do r. 1957 na swoje odkrycie. Dokonała go załoga samolotu amerykańskiej marynarki wojennej, która odbywała lot wywiadowczy dla naziemnej grupy geodezyjnej, przeprowadzającej wstępne pomiary w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Ta właśnie grupa, jako pierwsza powierzchniowa, osiągnęła pasmo w grudniu 1957, ustalając wysokość jego najważniejszych szczytów. Od tego czasu

geolodzy amerykańscy przebadali pod kierunkiem dra Campbella Craddocka ze stanowego uniwersytetu Minnesoty bardziej dostępne formacje skalne pasma, a amerykańska Służba Geologiczna skartowała jego obszar. Nikt jednak nie próbował zdobyć szczytów *Sentinel*. Dzięki temu więc, Antarktyda była do niedawna jedynym kontynentem naszego globu o najwyższych wierzchołkach nie skalanych przez człowieka.

Do podnóża takich to gór dotarli nasi apliniści po 4,5 godz. powietrznej jazdy z Mc Murdo. Wskutek jednak bardzo niskiej powały chmur musieli zawrócić do amerykańskiej stacji Byrd, położonej bardziej na południe, w samym niemal środku zachodniej Antarktydy. Po 10 godzinach wyczekiwania, już przy lepszej pogodzie, znowu wystartowali. Tym razem szturm się udał. Pilot wysadził ich na lądolodzie, i to w miejscu na wysokości 2 600 m, a więc mniej więcej Garłucha, najwyższego szczytu Tatr. Stamtąd, posługując się motorowym toboganiem, podjechali pod same zbocza gór, które na kształt groźnego wału skalnego o imponujących pionowych zerwach (zwłaszcza od zachodu) wysterczały z przytłaczającej monotonią i ogromem równiny lądolodu. U stóp pasma alpiński zakładali kolejne bazy, przesuwane w zależności od następstwa atakowanych szczytów.

Jako pierwszy padł 18. XII. Masyw *Vinson* (do 5 140 m), najwyższy szczyt Antarktydy, nazwany tak na cześć Carla Vinsona, byłego przewodniczącego Komitetu Sił Zbrojnych Izby Reprezentantów Stanów Zjednoczonych. Wysokość tego masywu stawia południowy kontynent na 5 miejscu po Azji (Mount Everest-Czomolungma 8 848 m n.p.m.), Ameryce Południowej (Aconcagua 6 960 m) i Północnej (Mount Mc Kinley 6 194 m) oraz w Afryce (Klimandżaro 5 895 m), a przed Europą (Mont Blanc 4 807 m) i Australią (Mount Kościuszko 2 230 m). Na szczycie *Vinson* ustawiono flagi: Krajowego Towarzystwa Geograficznego i amerykańską oraz flagi dalszych 11 państw (Argentyny, Australii, Belgii, Chile, Francji, Japonii, Norwegii, Nowej Zelandii, Republiki Południowej Afryki, Wielkiej Brytanii i ZSRR), które w r. 1959 podpisały traktat, unikatowy jak dotąd w stosunkach międzynarodowych, a uznający Antarktydę za *kontynent pokoju* i zabraniający wyzyskiwania jej w jakikolwiek sposób dla celów wojskowych. Na odsłoniętych skałach dolnych partii masywu wspinacze natrafili na mizerne porosty, jedyną formę życia napotkaną na nich w całych tych niegościnnych górach.

W dalszej kolejności zdobyto 21. XII. *Shinn* (4 804 m), zwany tak od kapitana-pilota marynarki wojennej USA, Conrada Shinna, który w r. 1956 wylądował na samym biegunie południowym, przewożąc tam grupę badaczy, pierwszych ludzi na „dnie świata” od r. 1912, tj. od czasów nieszczęsnego Roberta Scotta i towarzyszy. Następnie Amerykanie weszli 31. XII. na *Gardner* (4 689 m), nazwany również od jednego z antarktycznych lotników amerykańskiej marynarki wojennej, a 6. I. 1967 — przez przełęcz u jego stóp, bardzo trudną drogą (najcięższym odcinkiem całej wyprawy) — na *Tyree*, drugi najwyższy szczyt Antarktydy (4 968 m). Jego nazwą uhonorowano emerytowanego obecnie kontradmirała Davida M. Tyree, który przez 4 lata dowodził operacją „Deep Freeze” wspierając z ramienia marynarki wojennej antarktyczny program badawczy Stanów Zjednoczonych.

Wreszcie 12. I. 1967 zdobyto równocześnie 2 szczyty północnej części pasma: *Ostenso* (4 182 m) i *Long Gables* (4 154 m). Ten ostatni, dwuwierzchołkowy szczyt nazwano tak dla upamiętnienia dwóch braci Longów: Billa, geologa opisywanej wyprawy alpinistycznej, i nieobecnego na niej Jacka, uczestników (w r. 1957) grupy naziemnej, której, jako pierwszej z powierzchni lądolodu, dane było ujrzeć pasmo *Sentinel*.

Po ściągnięciu całego wyposażenia na umówione miejsce u podstawy gór — 17. I. samolot przewiózł całą wyprawę, szczęśliwie nienaruszoną, ponownie do stacji Mc Murdo. Efektem jej 40-dniowych wysiłków było osiągnięcie po raz pierwszy 6 najwyższych szczytów Antarktydy i zebranie cennych próbek skalnych, które pozwolą na uściślenie nie dość dotychczas dokładnie rozpoznanej geologii tego obszaru. Mówiąc o warunkach naturalnych, w jakich przyszło działać ekspedycji, niepodobna nie wspomnieć o zrozumiałych trudnościach klimatycznych: stałym, uporczywym zimnie (choć było to lato południowe) i kilku silnych burzach śnieżnych. Bardzo natomiast specyficznym plusem tej pory roku okazał się charakterystyczny dlań wieczny dzień. Często pozwalał on na nieliczenie się z czasem, do tego stopnia ułatwiając wspinaczkę, że na takie np. *Ostenso* alpiński weszli o godz. 0,30 w nocy.

Dnia 31 marca 1967, już po powrocie do Stanów Zjednoczonych, w waszyngtońskiej kwaterze głównej Krajowego Towarzystwa Geograficznego odbyła się — w obecności 2 550 członków tegoż towarzystwa i zaproszonych gości — uroczystość przekazania uczestnikom wyprawy, na ręce jej szefa, Nicholasa Clincha, pierwszego medalu *La Gorce'a*, ufundowanego świeżo jako nagroda za specjalnie śmiałe czyny w zakresie eksploracji geograficznej, na cześć długoletniego (54 lata) i zasłużonego pracownika, a potem wiceprezydenta Towarzystwa, nieżyjącego już dra Johana Olivera La Gorce.

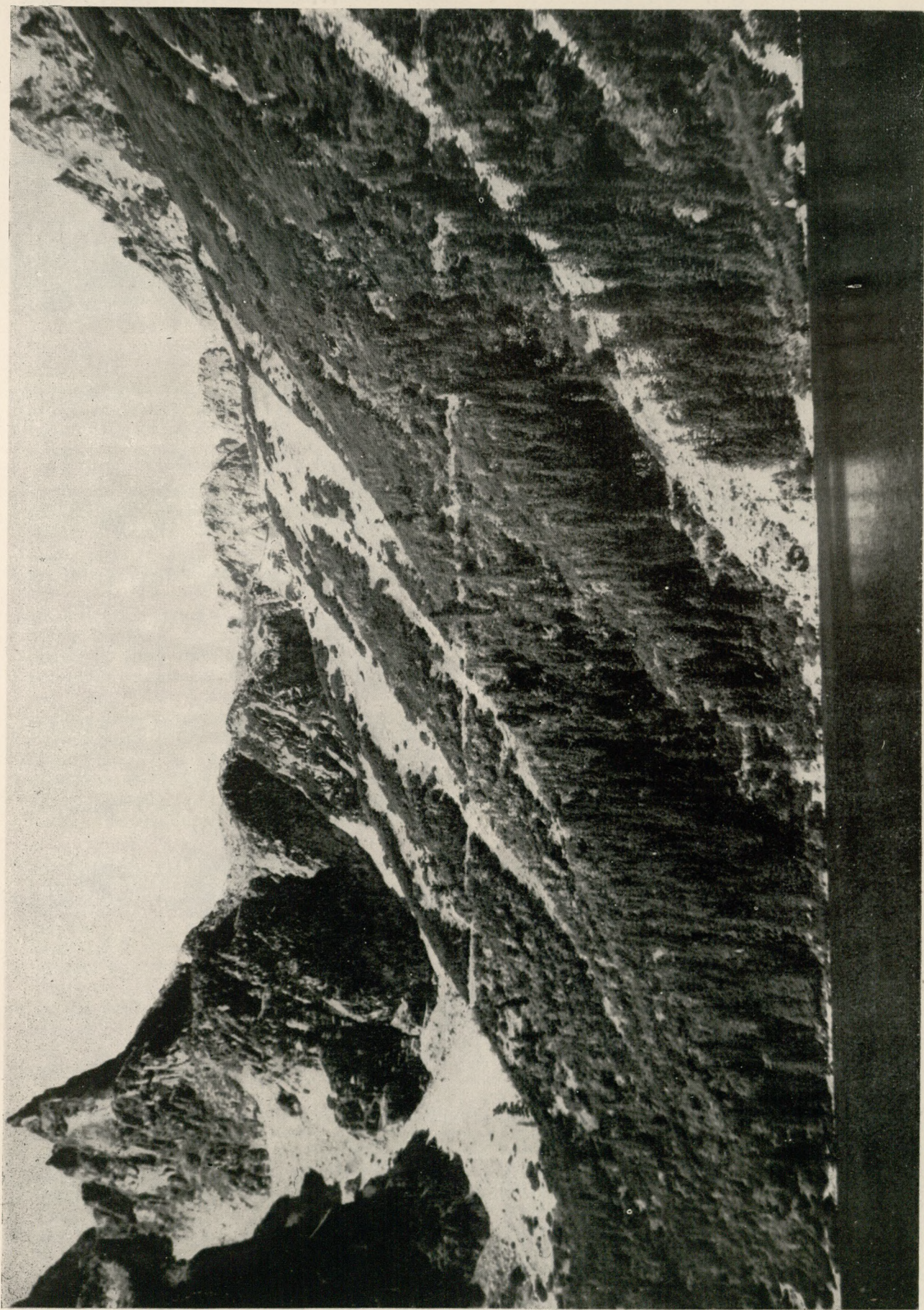
E. Schnayder

Wg Clinch N. B. — *First conquest of Antarctica's highest peaks*. „National Geographic” 1967 (131), 6, s. 836—867.

„Mikrometoda“ preparacji okrzemek

W badaniach algologicznych często zachodzi konieczność zmacerowania materiału dla taksonomicznego oznaczenia okrzemek. Jeżeli dysponuje się odpowiednio dużą próbką, to można jej mniejszą lub większą część przeznaczyć do maceracji według któregośkolwiek ze sposobów podanych w literaturze fachowej (np. Siemińska, J. — *Bacillariophyceae* — Okrzemki. Flora Słodkowodna Polski t. 6: 63—65. Warszawa 1964). Jeżeli jednak badana próbka jest zbyt mała, a przy tym chce się jak największą jej część zachować, godna zalecenia wydaje się następująca, stale stosowana przez autora, „mikrometoda”.

Z osadu zalegającego dno naczynia z próbką przenosi się pipetą 2—3 krople materiału na mikroskopowe szkiełko nakrywkowe. Krople te należy równomiernie rozprowadzić w ten sposób, aby powierzchnia szkiełka przy krawędziach i w rogach pozostała wolna (te części powierzchni będą później zasłonięte lakiem).



III. TATRZAŃSKI PARK NARODOWY: stoki otaczające Morskie Oko, po lewej Mních

Wojciech

Fot. A. Dzieczkowski



IV. MOLO SOPOCKIE po zimowym sztormie

Parę słów o grzywaczu

Szkiełko pozostawia się aż do wyschnięcia w miejscu zabezpieczonym od kurzu, po czym można sprawdzić pod małym powiększeniem mikroskopu, czy komórki okrzemek są dostatecznie liczne. Jeżeli nie — można na to samo szkiełko nałożyć następne krople materiału. Komórki okrzemek nie mogą jednak być tak liczne, aby się wzajemnie zasłaniały, a z drugiej strony należy się liczyć z pewnymi stratami przy przemycaniu po maceracji. Dla przeciętnych próbek planktonu jeziornego, zagęszczonych w siatce planktonowej „25 × × ×” wystarcza zwykle 5—6 kropli na jedno szkiełko 22 × 22 mm.

Po wysuszeniu szkiełka nanosi się na nie pipetą 2—3 krople nieużywanej „chromianki” (mieszanina chromowa do mycia szkła laboratoryjnego: 75% stężonego H_2SO_4 i 25% nasyconego roztworu wodnego $K_2Cr_2O_7$) i rozprowadza delikatnie (aby nie oderwać komórek od powierzchni szkiełka) po powierzchni pokrytej wysuszonym materiałem. Teraz szkiełko pozostawia się w miejscu zabezpieczonym przed kurzem na czas od 12 do 24 godz. zależnie od ilości substancji organicznych w macerowanym materiale. W czasie trwania maceracji można parokrotnie zamieszać „chromiankę” na szkiełku, jednak należy to robić tak delikatnie (najlepiej ostrożnym dmuchaniem na powierzchnię płynu), aby nie oderwać komórek od powierzchni szkiełka. Po skończeniu maceracji szkiełko należy ująć za krawędzie i nieznacznie przechylić, przytykając pasek bibuły do tej krawędzi, przez którą zaczyna spływać „chromianka”. Zarówno przy tej operacji, jak i przy następnych należy szkiełko przechylać możliwie jak najmniej, aby okrzemki nie spłynęły z niego wraz z płynem. Nie można też dotykać tej powierzchni szkiełka, na której osadzony jest materiał. Natychmiast po zlanii „chromianki” ze szkiełka kapie się na nie wodą destylowaną (nie wodociągową, która po wyschnięciu pozostawia w preparacie kryształki) i po kilku sekundach usuwa się ją ze szkiełka w taki sam sposób, jak uprzednio „chromiankę”. Należy zważać przy tym, aby wszystkie miejsca szkiełka, które miały uprzednio kontakt z „chromianką”, były teraz przemycane wodą. To przemycanie przeprowadza się wielokrotnie. Kiedy przy kolejnym przemycaniu kolejny pasek bibuły, po którym spływa woda ze szkiełka, przestanie się zabarwiać na żółto — należy jeszcze 3—5 razy przemycić szkiełko i po ostatnim spłynięciu z niego wody — pozostawić do wyschnięcia. W czasie wysychania można pincetką usunąć z powierzchni grubsze zanieczyszczenia (np. dostrzegalne pod lupą ziarna piasku itp.). Po całkowitym wyschnięciu zmacerowanego materiału można jeszcze nanieść nań kroplę lub dwie alkoholu 96% i bez zlewania go pozostawić do ponownego wyschnięcia.

Dokładnie wysuszone szkiełko (można jeszcze ostrożnie podgrzać je nad płomieniem) odwraca się powierzchnią pokrytą okrzemkami do dołu i kładzie na szkiełku przedmiotowym, pokrytym w tym miejscu odpowiednim ośrodkiem łamiącym światło (np. pleuraksem, styraksem itp.). Można też dla uwidocznienia niektórych bardzo delikatnych okrzemek, jak np. *Attheya* czy *Rhizosolenia*, nie wypełniać przestrzeni między szkiełkami żadnym ośrodkiem, pozostawiając preparat suchy. Sposoby zamykania preparatów podane są w literaturze, np. w cytowanej wyżej pracy J. Siemińskiej.

I. Wojciechowski

Od pierwszej dekady września w małych gajkach olszowych wśród łąk, na obrzeżach lasów graniczących z polami, w większych parkach dworskich można zaobserwować w godzinach przedwieczornych duże zgrupowanie dzikich gołębi, które na widok zbliżającego się człowieka zrywają się do lotu z głośnym klaskaniem skrzydłami, by za chwilę zasiać ponownie na dalszych drzewach. Ptaki te siedzą zazwyczaj cicho i bez spłoszenia trudno nawet ustalić ich obecność.

Są to grzywacze (*Columba palumbus* L.), największe z gołębi zamieszkujących nasz kraj, które przed odlotem do południowej Europy i Afryki, gdzie spędzają okres zimowy, zwykły gromadzić się na nocleg w większe stada, by z nastaniem świtu rozlecieć się małymi grupkami na żer na okoliczne pola. Pożywienie grzywacza stanowią ziarna zbóż i nasiona chwastów, jagody, owady, ślimaki oraz żółędzie. Podobno zjada on także stonkę ziemniaczaną. W lata urodzaju żółędzi w dąbrowach gromadzi się wiele grzywaczy, żerujących pod dębami, jak również zrywających je prosto z gałązek.

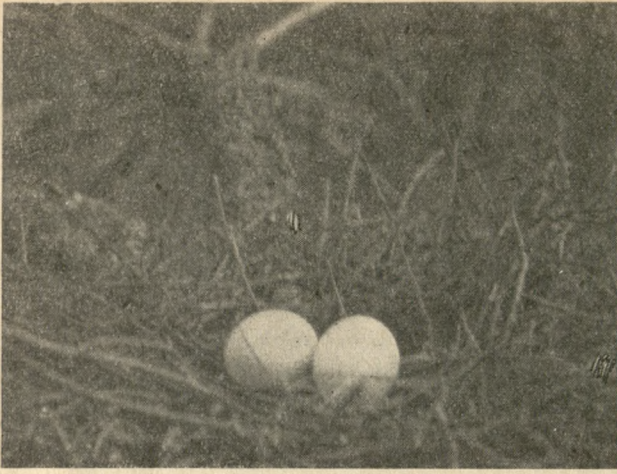


Ryc. 1. Gniazdo grzywacza. — Fot. L. Pomarnacki

Gołąb grzywacz jest stosunkowo dużym ptakiem wielkości wrony, osiągającym ciężar pół kilograma i długość ciała około 43 cm. Ubarwienie posiada szaro-niebieskawe, na spodzie ciała nieco jaśniejsze. Przez skrzydła biegnie ukośna biała pręga. Na bokach szyi widnieją wyraźne białe plamy, składające się z drobnych piórek, zachodzących rzędami na siebie, co przypomina w pewnym stopniu grzywę. Szyja w świetle mieni się różowo i zielonawo. Nogi czerwone, zakończenie ogona czarne.

Grzywacze powracają do nas w połowie kwietnia i wkrótce potem przystępują do pierwszego lęgu. W tym czasie często się słyszy charakterystyczne towarzyskie gruchania samców, przypominające dźwięki „u-u-u-hu-hu”, najłatwiejsze do usłyszenia wczesnym rankiem. W chórze ptaków słyszanych w majowy poranek, rozjaśniony promieniami wschodzącego słońca, koncert tokujących grzywaczy, których głosy rozlegają się daleko po lesie, sprawia nieprzemijające wrażenie.

Gniazdo jest zbudowane wyłącznie z patyczków dość niedbale, tak że prześwieca od dołu, słabo wysłane perzem lub korzonkami. Umieszczone bywa najczęściej na świerkach i jodłach tuż przy pniu, jak rów-



Ryc. 2. Jaja grzywacza. — Fot. L. Pomarnacki

niez i na drzewach liściastych: dębach, brzozech, olśszach, zazwyczaj dość wysoko poczynając od 5 metrów nad powierzchnią ziemi, chociaż zdarzają się gniazda zbudowane znacznie niżej. Kiedyś w parku podworskim znalazłem kolebkę grzywacza w gęstym krzaku żywotnika o dwa metry nad ziemią. Lęgi odbywają kilkakrotnie w ciągu lata, najczęściej trzy razy, od początku maja do połowy sierpnia.

Zniesienie jak u wszystkich gołębi, składa się tylko z dwóch jaj białych o wydłużonym kształcie, a wylęganie rozpoczyna się zaraz po zniesieniu pierwszego jaja i trwa dwa tygodnie. Pisklęta są brzydkie, okryte jasnym puchem i posiadają niekształtne czarne dzioby. Rodzice bardzo troskliwie karmią je rozmiękczonej papką z własnego wola. Po upływie miesiąca od chwili przyjścia na świat porzucają gniazdo a przenoszą się na gałąź, na której siedzą przytulone do siebie a ich barwa upierzenia zlewa się z tłem otoczenia, dając im w ten sposób zabezpieczenie przed wzrokiem różnych wrogów, poszukujących zdobyczy.

Grzywacze trzymają się stale parami. Dotyczy to zarówno starych sztuk, jak i młodego pokolenia z kolejnych lęgów, które po zdobyciu trudnej umiejętności latania również tworzy nierozdzielne rodzeństwo. Jedynie młode z ostatniego lęgu sierpniowego trzymają się już rodziców aż do chwili odlotu i takimi rodzinami ściągają na wieczorne zloty jesienne, grupujące wiele tych ptaków.

Mięso grzywaczy jest bardzo smaczne i dlatego w krajach Europy zachodniej ptak ten bywa poszukiwaną oraz cenioną zwierzyzną. U nas okres polowania na grzywacze trwa od dnia 1 sierpnia do odlotu mającego miejsce w początkach października, lecz nie jest to zbyt popularne.

Grzywacz był dotąd dzikim, ostrożnym ptakiem leśnym, który w ostatnich latach zaczyna jednak coraz bardziej nabierać cech gatunku synantropijnego, wyraźnie zbliżającego się do osiedli ludzkich. Od niedawna spotykamy już dość licznie gniazda tych ptaków w parkach miejskich i dworskich, na cmentarzach, w większych sadach a nawet i na starszych drzewach rosnących na podwórkach wiejskich. Ten nagły przewrót w dotychczasowych obyczajach grzywacza jest tym ciekawszy, że przecież nie zaszyły jakieś poważniejsze zmiany w biotopach zamieszkałych przez ten gatunek, zmuszające go do wyrzeczenia się lasów na rzecz osiedli i sąsiedztwa człowieka. Tym niemniej coraz więcej grzywaczy pojawia się na

czas lęgów w zupełnie nieoczekiwanych miejscach i przy tej okazji odstępują nawet od dawnego zwyczaju umieszczania gniazda wysoko na drzewach, budując je teraz znacznie niżej, w zależności od istniejących ku temu warunków.

W związku z takim zbliżeniem do człowieka, grzywacz powoli zatraci i swą dawną płochliwość a przylatuje do gniazda oraz wylęga młode pomimo hałasu i kręcących się ludzi w bliskim sąsiedztwie jego drzewa.

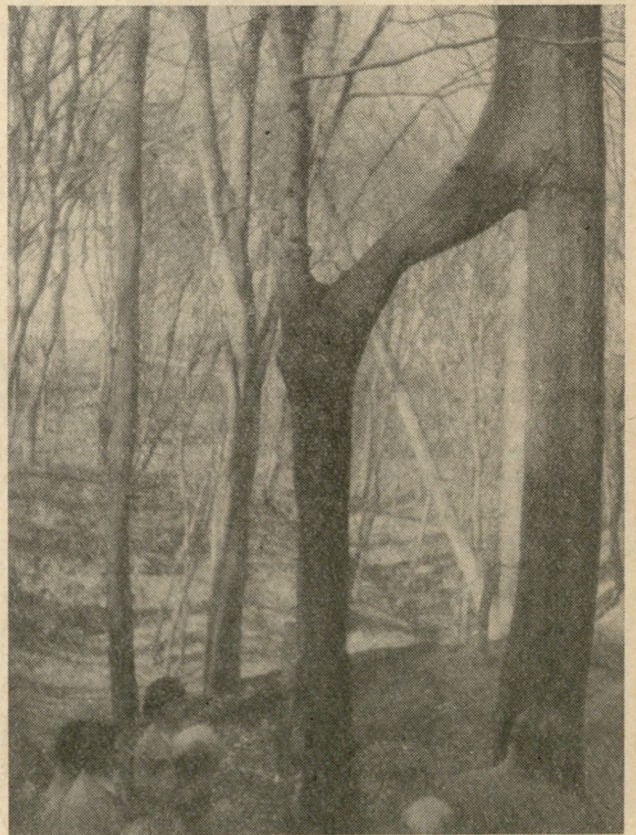
Zjawisko to, poza gołębiem grzywaczem, daje się zaobserwować także u kilku innych ptaków i co ciekawsze, gatunków tych przybywa coraz więcej. Widocznie to bliskie sąsiedztwo człowieka ma jednak jakieś zalety dla nas w tej chwili jeszcze nieznanne.

L. Pomarnacki

Do fotogramu Zrośnięte graby — *Carpinus betulus* L.

Załączony fotogram jest pewnego rodzaju dokumentem, świadczącym o praktycznym podejściu prof. Wł. Szafera do propagowania wśród nauczycieli szkół średnich woj. krakowskiego szkolnych wycieczek botanicznych. Przedstawia bowiem chwilę, w której prof. Szafer (w prawym rogu u dołu), prowadząc wycieczkę, tłumaczy zespołowi nauczycieli, częściowo widocznemu po stronie lewej fotogramu, jak w terenie dochodzi do zrastania się drzew, w tym przypadku dwu grabów.

Zrastanie się drzew to jedna z wielu ciekawostek botanicznych, nadających się do pokazania uczniom na wycieczce szkolnej.



Zrośnięte graby — *Carpinus betulus* L. — Fot. A Dziurzyński

Fotografowane graby w okresie międzywojennym rosły na brzegu dużej polany tuż obok krakowskiego rezerwatu Panieńskie Skały. Nie były one jeszcze w końcowej fazie zrastania, o czym świadczy grab lewy znacznie słabszy od prawego, ale posiadający jeszcze własną koronę. Po wojnie już ich tam nie było. Nie wiem komu zależało na usunięciu drzew, demonstrowujących tak interesujące zjawisko z zakresu współzycia roślin.

Objaśnienie powstawania zrostów drzew znaleźć można w znanym podręczniku prof. Wł. Szafera i B. Dyakowskiego pt. *Zarys botaniki*, wyd. K. S. Jakubowski, Lwów, 1933, str. 168, lub wyd. II opracowanym przez Wł. Szafera i Dyakowską, PZWS, Warszawa 1947, str. 218.

A. Dziurzyński

Jeszcze o Rio Muni

Nawiązując do notatki o Gorylu-albinosie z Rio Muni* podaję jeszcze kilka dodatkowych danych, dotyczących tej tak mało znanej u nas hiszpańskiej kolonii, położonej w Afryce Zachodniej.

Rio Muni leży na samym równiku nad zat. Biafra. Graniczy na północy z Kamerunem, a od strony południowo-wschodniej z Gabonem.

Wybrzeże stanowi niezdrowa równina, szeroka od 15 do 20 km. Wnętrze kraju górzyste (600 do 900 m), ze szczytami pochodzenia wulkanicznego dochodzącymi do 1500 m wysokości. Z wyjątkiem pasma przybrzeżnego cała prowincja pokryta jest gęstym, wilgotnym lasem, częściowo džunglą. Klimat gorący z dużą ilością opadów, dochodzących w górach do 9000 mm.

Te duże przestrzenie zwartych i mrocznych lasów dają idealne i bezpieczne schronienie wszelkiej zwie-



Znaczki kolonii hiszpańskiej Rio Muni

rzynie, szczególnie małpom człekokształtnym. Zdaniem dra Riopelle z Uniwersytetu Tulany (USA), na terenie Rio Muni żyje około 5000 goryli nizinnych (*Gorilla gorilla*). Jest to największe skupisko tych wspaniałych zwierząt w Afryce. Zwierzyna ma względny spokój, gdyż kraj jest słabo zaludniony, bowiem na powierzchni 26 000 km żyje 183 000 mieszkańców i to przeważnie w okolicach nadbrzeżnych. Kolonię tę zamieszkuje plemię Fang (97% grupa Bantu) oraz około 5000 Europejczyków przeważnie Hiszpanów. Biali prowadzą przede wszystkim rabunkowy wyrąb cennych drzew w interiorze, a Afrykanie utrzymują się z prymitywnej uprawy roli. Hodowla jest słabo rozwinięta z powodu szalejącej w okolicach nizinnych muchy tse-tse (*Glossina palpalis morsitans*).

Powyżej reproduujemy obiegowe ciekawe tematycznie 3 znaczki z Rio Muni, które świadczą o dobrym — jak zwykle w południowych krajach — wykonaniu.

S. Mycielski

ROZMAITOŚCI

Wystawa światowa w Montrealu. Inspiracją wszystkich nowożytnych wystaw światowych była angielska *Wielka Wystawa* w r. 1851. Ostatnią z kolei i aktualną jej kontynuatką jest *Expo-67*, której siedzibą jest kanadyjski Montreal. *Expo-67* jest jednak nie tylko wystawą światową (przypominamy tylko przedostatnią — Bruksela 1958, gdyż zarówno *Seattle* 1962, jak i nawet *Nowy Jork* 1964 nie były pełnymi, oficjalnymi wystawcami światowymi), ale i gwoździem obchodzonej właśnie niezwykle uroczyste setnej rocznicy utworzenia dawnego dominium angielskiego — Kanady — a wreszcie i świadectwem żywotności francuskiej mniejszości tego kraju, której niekoronowaną stolicą jest właśnie Montreal, drugie — po Paryżu — największe miasto o języku francuskim.

Niejako herbem *Expo* jest prosta, pionowa kreska, z dwoma dalszymi odgałęziającymi się od niej ukośnie na boki, ku górze. Jest to odwieczny symbol człowieka-czciociela, z uniesionymi w górę ramionami. Dwa takie elementy, stojące jeden obok drugiego i przenikające się nawzajem obrazują przyjaźń i pomoc, a ich pary — tworzące zamknięte koło — oddają główną ideę wystawy: *Człowiek i jego świat*, zapożyczoną zresztą

z tytułu jednej z książek sławnego francuskiego lotnika-pisarza, Antoine de Saint-Exupéry.

Ten olbrzymi temat nie ogranicza się zresztą bynajmniej do współczesności. Rozciągnięty jest imponująco w czasie, w myśl podstawowego założenia wystawy, aby pokazać jacy byliśmy, jacy jesteśmy i jacy — przypuszczalnie — będziemy. W tych ramach ogólnych rozpatrywane są wszystkie zasoby materialne i duchowe człowieka, jego badania, odkrycia naukowe i techniczne, wreszcie jego osiągnięcia w dziedzinie sztuki. Przy tym przytłaczającym ogromie informacji nie zapomniano, na szczęście, o nieodzownych rozrywkach. Zastosowano ich umiejętne zróżnicowanie i eskalację. Od jazdy szybkimi, podwieszonymi jednoszynowymi mini-kolejkami, poprzez przejażdżki poduszkowcami, aż po występy londyńskiego Old Vic'u i Teatru Wielkiego z Moskwy, a także wystawy obrazów z Muzeum Brytyjskiego czy też Tate Gallery.

Urządzenie wystawy kosztowało gospodarzy w przybliżeniu 150 mln funtów. W kwotę tę wliczyć należy również — a może nawet przede wszystkim — koszty imponujących robót ziemnych, których musiano dokonać: przemieszczono 25 mln t skał i ziemi, by na rzece Św. Wawrzyńca, naprzeciw portu montreal-

* *Wszelchświat* nr 7-8, str. 199

skiego, usypać zupełnie nową wyspę Najświętszej Marii Panny (Ile Notre-Dame) i znacznie powiększyć istniejącą wyspę św. Heleny (Ile Sainte-Hélène). Przy okazji warto przypomnieć, że Montreal, mimo iż położony 1500 km od oceanu (choć nad wielką i niedawno unowocześnioną Drogą Wodną Św. Wawrzyńca pomiędzy Atlantykiem a Wielkimi Jeziorami) i zablokowany przez lody w ciągu 4 miesięcy w roku, jest nie tylko największym miastem Kanady (1961 — 2 100 tys. mieszkańców), ale i największym portem morskim tego kraju (przeładunek ok. 22 mln t w 1962; przypominamy — Szczecin — największy port naszego państwa — 11 mln t w 1966), ale także największym na świecie portem eksportowym zboża.

Wystawę otworzył 28 kwietnia 1967 premier Kanady Lester Pearson, zapalając symboliczny znicz na montrealskim *Place de Nations*. W uroczystości inauguracyjnej wzięły udział oficjalne delegacje z 62 krajów. Już w pierwszym dniu dostępnym dla szerokiej publiczności, tj. 29. IV. zwiedziło wystawę 150 000 ludzi. W czerwcu odwiedziła wystawę brytyjska para królewska oraz prezydent Johnson, w lipcu — De Gaulle. Wystawa trwać ma przez pełne pół roku.

Montreal — w miejsce Moskwy, przewidzianej pierwotnie na siedzibę EXPO-67 zgromadził dwakroć tyle państw, co Bruksela w r. 1958. W znacznej mierze jest to zasługą dynamicznego prezydenta miasta, francuskiego Kanadyjczyka, Jean Drapeau.

E. S.

Illustrated London News 1967 (250), 6665, s. 15—21

Nowe badania metabolizmu witaminy B₂ i jej pochodnych. Ostatnio wykazano interesujący cykl przemian witaminy B₂ (ryboflawiny) oraz niektórych jej pochodnych w ustroju człowieka i zwierzęcia, ze szczególnym uwzględnieniem 5'-fosforanu ryboflawiny, związku oznaczonego symbolem FMN. Witamina B₂ podana zarówno doustnie względnie parenteralnie, wydziela się przez drogi moczowe, przy czym wydalanie w ustroju jest uzależnione od dawki oraz sposobu wprowadzenia: a) FMN zastosowany na czczo wydziela się z moczem w ilości odwrotnie proporcjonalnej do podanej dawki; b) FMN podany po posiłkach ulega maksymalnemu wydalaniu w dwóch fazach: 1) po upływie 1 do 1,5 godz. od chwili przyjęcia; 2) po raz drugi po upływie około 4—5 godzin (w okresie tzw. lunchu, odpowiednika drugiego śniadania, spożywanego w godzinach południowych).

Specjalne badania wykazały, że biomechanizm obiegu oraz przemiany ustrojowej ryboflawiny polega na enzymatycznych procesach fosforylacji i defosforylacji w poszczególnych tkankach i narządach, które to procesy zachodzą w następujących etapach: 1) defosforylacja FMN w świetle jelita małego, 2) absorpcja ryboflawiny na rozległych odcinkach śluzówki jelit, 3) procesy swoistej wędrowki poszczególnych cząsteczek witaminy, 4) powtórna fosforylacja w śluzówce, 5) dalsza wędrowka z krwiobiegem do wątroby, w której zachodzi, 6) tak zwany wewnątrzwątrobowy cykl metabolizmu, 7) powtórna defosforylacja w komórkach wątroby, po czym 8) witamina B₂ przechodzi do ogólnego krwiobiegu, 9) nerek, przez które wydziela się z moczem jako wolna ryboflawina.

Jak wykazały najnowsze badania, uzyskane ostatnio wyniki eksperymentów fizjologicznych nad cyrkulacją wewnątrzwątrobową łącznie z wydzieleniem ryboflawiny z żółcią są kontrowersyjne z poprzednimi wynikami. Ponieważ w kale znaleziono jedynie ślady witaminy B₂, należy przyjąć, że resztki wydzielanej z żółcią ryboflawiny ulegają ponownej resorpcji i tylko w wypadku podania znacznych dawek witaminy B₂ (ewentualnie dożylnie), wydziela się również z żółcią w śladach.

W. J. P.

Journal of Pharm. Sciences 1967

Nowy antybiotyk o szerokim wachlarzu działania leczniczego. Ostatnio przeprowadzone syntezę nowych leków przeciwgrzybiczych (tzw. fungistatyków) wykazały dobre wyniki w leczeniu opornych grzybic u chorych wyniszczonych (np. przez chorobę nowotworową), zwłaszcza w metodzie leczenia skojarzonego z innymi antybiotykami, kortykosteroidami oraz le-

kami przeciwnowotworowymi. Fakt ten jest tym donioślejszy, że stosowane dotychczas antybiotyki nie posiadały zbyt szerokiego spektrum działania antybiotycznego. Na przykład fungistatyki z grupy nystatyny, amfoterycyny czy też griseofulwiny, nie wykazują właściwości bakteriostatycznych, i odwrotnie, klasyczne antybiotyki przeciwbakteryjne nie działają fungistatycznie.

Nowy antybiotyk, oznaczony przez badaczy anglosaskich symbolem NSC-87 982, jest estrem metylowym triazenoimidazolu (pochodna triazenoimidazolo-karboksamidów, środków wywierających działanie przeciwbiałaczkowe).

Antybiotyczne właściwości nowego leku przebadano *in vitro* metodą tzw. oznaczania stref zahamowania, przy czym uzyskano następujące wyniki:

Grzyby	Ilość nowego antybiotyku w mcg w 1 krążku		
	1	10	100
<i>Candida albicans</i>	0	31	44
<i>Hansenula wingei</i>	0	25	43
<i>Saccharomyces carlsbergensis</i>	19	36	45
<i>Rhodotorula sp.</i>	0	18	40
<i>Venturia inequalis</i>	34	50	60
<i>Penicillium roqueforti</i>	0	16	45
<i>Phycomyces nitens</i>	0	0	20
<i>Aspergillus flavus</i>	0	0	28
Bakterie			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ślad	18	22
<i>Salmonella typhi murium</i>	ślad	17	21
<i>Shigella sonnei</i>	0	13	19
<i>Bacillus subtilis</i>	14	20	30
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	15	28
<i>Mycobacterium phlei</i>	23	32	44

Przedstawione w tabeli liczby odnoszą się do wielkości średnio stref zahamowania wyrażonych w milimetrach. 0 = brak zahamowania.

Ponieważ NSC-87 982 wykazuje obok działania antybiotycznego właściwości przeciwnowotworowe (przeciwbiałaczkowe), może on okazać się bezcennym lekiem w przypadkach białaczek powikłanych grzybicami, ewentualnie innego typu drobnoustrojami.

W. J. P.

Journal of Pharm. Sciences 1967

Dalsze postępy chemii syntetycznej. W syntezie chemicznej duże znaczenie przypisuje się uzyskaniu maksymalnej wydajności chemicznej czystego związku, ponieważ wszelkie zanieczyszczenia obcymi substancjami chemicznymi powodują wewnątrzcząsteczkowe zmiany syntetyzowanego związku, a w następstwie osłabienie ich właściwej czynności biologicznej. Zasadą ta jest rygorystycznie przestrzegana, zwłaszcza w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym. Np. obecność kwasów N-fenylantranilowych znosi cenne właściwości przeciwbólwe i przeciwzapalne szeregu leków.

W tym celu do syntez szeregu nowych leków i innych środków o silnych właściwościach biologicznych wprowadzono pochodne ksyliidu i toliuidu, typ nowych halogenowych amin aromatycznych o ruchomych podstawnikach.

W. J. P.

Journal of Chemical Society 1967

Sztuczna, pływająca wyspa nauki. Na zamówienie *National Science Foundation* z Waszyngtonu buduje się sztuczną platformę morską, prawdziwą wyspę pływającą, na której naukowcy mają zamiar przepłynąć lody Arktyki, dryfując wraz z nimi swobodnie. Zaopatrzona w mini-siłownię jądrową, a także w śmigło-

wiec i mały samolot na płozach ma ona umożliwić w ciągu najbliższych 3—4 lat przeprowadzenie kompleksowych badań nad Arktyką. Tak więc dopiero wiek atomowy urzeczywistni jeszcze jedno z marzeń Juliusza Verne'go o pływającej wyspie.

E. S.

Science et Vie 1967 (111), 596, s. 41

Odkrycia podwodne. Prospekcja dokonywana z batoryskafów i głębinowych łodzi podwodnych zaczyna

przynosić coraz bardziej wymieralne zyski praktyczne. I tak np. załoga „Aluminauta”, nowej amerykańskiej łodzi podwodnej, zbudowanej całkowicie z aluminium przez wielki koncern „Reynolds International”, odkryła niedawno olbrzymie złoża tlenu manganu wzdłuż atlantyckich wybrzeży południa Stanów Zjednoczonych.

E. S.

Science et Vie 1967

R E C E N Z J E

Theodore E. Sterne: **Wstęp do mechaniki nieba.** Warszawa 1966. PWN, stron 208, cena zł 18.—

Mamy przed sobą tłumaczenie angielskiej książki T. E. Sterne'a *An Introduction to Celestial Mechanics*, wydanej w New Yorku w r. 1960. Tłumaczyli: Grzegorz Sitarski i Krzysztof Ziolkowski.

W sześciu rozdziałach (1. Grawitacja. Zagadnienie jednego i dwóch ciał. Ruch eliptyczny. 2. Przyciąganie ciał nieregularnych. Odkształcenie rotacyjne. 3. Współrządne. Orbita w przestrzeni. Czas. Efemerydy. Precesja. 4. Dynamika. Wariacja elementów. Perturbacje ogólne. 5. Perturbacje ogólne sztucznych satelitów Ziemi. Wyznaczenie gęstości atmosfery. 6. Całkowanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych. Per-

turbacje szczególne.) autor, jako jeden z niewielu dziś specjalistów w zakresie mechaniki nieba, w przewidywaniu wzrostu ilości problemów w tego zakresu, daje wstęp do mechaniki nieba, przeznaczony nie tylko dla studentów astronomii, lecz również dla innych osób stykających się z zagadnieniami ruchu ciał niebieskich.

Książka zakłada znajomość matematyki i mechaniki klasycznej na poziomie studenta trzeciego roku fizyki, pisana jest dla studentów astronomii, fizyki i nauk technicznych oraz dla osób zajmujących się problematyką lotów kosmicznych.

(P. I.)

S P R A W O Z D A N I A

Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za okres od 25. V. 1966 do 30. V. 1967 r.

Stan liczebny członków Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika wynosił w dniu 30. V. 1967 r. 614 osób. W ciągu minionego okresu sprawozdawczego zgłosiło swoją przynależność do Towarzystwa 76 osób. Skreślono 15 osób z powodu nieuregulowania składek członkowskich, zrezygnowało z przynależności do Towarzystwa 23 członków, zmarło 3 następujących członków: inż. Antoni Dziedzic, prof. dr Kazimierz Stołyhwo i dr Jan Trela.

Liczba prenumeratorów czasopisma *Kosmos* ser. A wynosiła w tym czasie 51 osób, tj. o 5 osób mniej w stosunku do poprzedniego okresu sprawozdawczego.

Wzorem lat ubiegłych, w omawianym okresie sprawozdawczym, Zarząd Oddziału rozwijał swoją działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej przez organizowanie odczytów, które odbywały się co wtorek z wyjątkiem dni świątecznych i wakacji. Tematyka odczytów obejmowała różnorodne zagadnienia z dziedziny przyrody ogólnej i specjalistycznej. Niektóre odczyty były bogato ilustrowane. Dyskusja na odczytach była duża i ożywiona, a frekwencja liczna. Uczestnikami zebrań poza pracownikami naukowymi krakowskich uczelni byli nauczyciele szkół średnich, studenci, młodzież szkolna oraz społeczeństwo krakowskie. O programie odczytów Członkowie Towarzystwa zawiadamiani byli specjalnymi komunikatami zawierającymi plany odczytów, natomiast społeczeństwo Krakowa informowane było afiszami i ogłoszeniami na łamach prasy.

W okresie sprawozdawczym wygłoszono łącznie 27 odczytów o następującej tematyce:

25. X. 1966 — prof. dr A. Kozłowska, *Zagadnienie mnożenia się wirusów roślinnych,*

8. XI. 1966 — dr H. Roguski, *O roli jądra komórkowego w procesie różnicowania,*
15. XI. 1966 — dr R. Gradziński, *Najpiękniejsza jaskinia polski (z przeżościami),*
22. XI. 1966 — doc. dr S. Strawiński, *VI Nadbaltycka konferencja ornitologiczna w Wilnie (z przeżościami),*
29. XI. 1966 — dr J. Świecimski, *O ilustracji morfologii,*
6. XII. 1966 — prof. dr J. Fudakowski, *Piękno przyrody śródziemnomorskiej,*
13. XII. 1966 — doc. dr M. Jordan, *Regeneracja centralnego systemu nerwowego u kręgowców,*
20. XII. 1966 — dr Z. Kochański, *Prądy teoretyczne we współczesnej biologii amerykańskiej,*
10. I. 1967 — dr A. Bartke, *Inaktywacja chromosomu X u ssaków,*
17. I. 1967 — doc. dr Z. Czeppe, *Procesy geomorfologiczne na Spitsbergu,*
24. I. 1967 — mgr J. Wojtusiak, *IV Polska wyprawa w Hindukusz,*
31. I. 1967 — dr R. Lutyńska, *Parki Kenii i Tanzanii (film kolorowy),*
14. II. 1967 — dr A. Skowron-Cendrzak, *Rola grasicy w procesach immunologicznych,*
21. II. 1967 — dr W. Grodziński, *Pokarm i płodność — dwa kłopoty ludzkości,*
28. II. 1967 — dr W. Korohoda, *Struktura i dynamika błon plazmatycznych,*
7. III. 1967 — prof. dr K. Kowalski, *Zoologia systematyczna XX wieku,*
14. III. 1967 — dr A. Zarnecki, *Zdarzenia losowe w procesie ewolucji,*
21. III. 1967 — prof. dr J. Zurzycki, *Fotoreceptory komórki roślinnej,*
4. IV. 1967 — doc. dr J. Małecki, *Mszywioty kopalne ziem polskich,*
11. IV. 1967 — doc. dr W. Ostrowski, *Specyficzność enzymów nukleolitycznych,*
18. IV. 1967 — dr J. Walknowska, *Badania kardiologiczne błon płodowych,*

25. IV. 1967 — dr Cz. Harańczyk, *W ojczyźnie wulkanów — z pobytu w Indonezji* (z licznymi przeżroczami),
 2. V. 1967 — doc. dr B. Ferens, *Co to jest Wallacea?*,
 9. V. 1967 — prof. dr B. Jasicki, *Kształtowanie się proporcji człowieka*,
 16. V. 1967 — mgr A. Bajcar, *Parki Narodowe w USA* (z przeżroczami),
 23. V. 1967 — dr J. Surowiak, *Mechanizm rozruchowy serca*,
 30. V. 1967 — prof. dr F. Górski, *Zdolności regeneracyjne DNA u bakterii*.

W minionym okresie sprawozdawczym odbyło się 1 posiedzenie Zarządu Oddziału w dniu 26. V. 1967 r., na którym omawiano sprawy organizacyjne i bieżące. Posiedzenie Komisji Rewizyjnej odbyło się 26. V. 1967 r. Komisja Rewizyjna zbadła księgi kasowe za okres od 24. V. 1966 do 24. V. 1967 r. i stwierdziła zgodność i celowość gospodarki funduszami Oddziału z obowiązującymi przepisami.

Walne zebranie sprawozdawczo-wyborcze Oddziału odbyło się w dniu 30. V. 1967 r. Skład Zarządu Oddziału nie uległ w zasadzie zmianie z tą tylko różnicą, że do Komisji Rewizyjnej zostało dokooptowanych 2 zastępców. Obecny skład Zarządu Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika przedstawia się następująco; Prezydium Zarządu: przewodniczący — doc. dr Paweł Sikora, I. wiceprzewodniczący — doc. dr Bronisław Ferens, II. wiceprzewodniczący — prof. dr Eugeniusz Brzezicki, sekretarz — dr Barbara Godowicz, skarbnik — prof. dr Jerzy Kreiner. Członkowie Zarządu: prof. dr Zygmunt Ewy, prof. dr Zygmunt Grodziński, dr Jadwiga Manowska, prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, mgr Izabella Molewicz, doc. dr Władysława Niemczykowa, prof. dr Eugeniusz Rybka, dr Stanisława Stokłowska, dr Józef Surowiak, prof. dr Roman Wojtusiak, prof. dr Jan Zurzycki. Komisja Rewizyjna: przewodniczący — mgr Aleksander Jankun, członkowie — doc. dr Jerzy Małecki, prof. dr Stanisław Smreczyński, zastępcy — prof. dr Bronisław Jasicki, doc. dr Barbara Węglarska.

W okresie sprawozdawczym wpłynęło do Oddziału 99 pism. Oddział wysłał 139 pism, nie licząc zawiadomień o odczytach wysyłanych członkom indywidualnie, komunikatu o prenumeracie czasopisma *Kosmos* ser. A. oraz o uregulowaniu składek członkowskich.

Sprawozdanie Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za pierwsze półrocze 1967 r.

W okresie sprawozdawczym Oddział Bydgoski zorganizował 4 zebrania ogólne z następującymi referatami:

10. I. 1967 — mgr A. Makowski, *Zastosowanie nauk przyrodniczych w kryminalistyce*, ilustrowany przeżroczami,
 20. II. 1967 — dr Churski, *Środowisko geograficzne obszaru Irkuckiego*, ilustrowany własnymi przeżroczami. Zebranie to było organizowane wspólnie z Bydgoskim Oddziałem PT Gleboznawczego,
 14. III. 1967 — dr J. Hanasz, *Wrażenia z podróży po Australii*, ilustrowany własnymi przeżroczami,
 27. III. 1967 — mgr Cz. Potemski, *Prasłowianie*, ilustrowany własnymi zdjęciami.

W dniu 16. II. odbyło się Walne Zebranie Oddziału, na którym wybrano nowy Zarząd w składzie:

Przewodniczący — dr Marek Jassem, wiceprzewodniczący — mgr Maria Nagay, skarbnik — mgr Irena Kuczyńska, z-ca skarbnika — mgr Maria Brzeskwińska, sekretarz — dr Maria Chwałek, z-ca sekretarza — mgr Krystyna Stefan. Członkowie Zarządu: mgr J. Ignatowska, doc. dr R. Schillak, mgr T. Tylżanowski, mgr M. Wąskowa.

Przed Walnym Zebraniem wyświetlono dwa filmy: *Skarby rzemiosła chińskiego* oraz *Obrazki wiejskie*.

Dn. 4. VI. Oddział Bydgoski zorganizował wspólnie z Bydgoskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego całodzienną wycieczkę „Na Pałuki”, w której wzięło udział 86 osób. W ramach współpracy ze szkołami członkowie Towarzystwa wygłosili następujące wykłady:

mgr T. Tylżanowski, *Rezerваты przyrody w województwie bydgoskim*,
 Z. Szota, *Osiągnięcia Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin* — połączone z demonstracjami aparatu Rentgena,

mgr I. Kuczyńska, doc. dr R. Schillak, T. Grajewski, wykłady i pokazy na temat *Wykorzystanie właściwości światła w badaniach naukowych*.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maron

Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4894 + 166 egz. Format A4, ark. wyd. 5,0, druk. 4¹/₈ + 2 wkł., papier ilustr. 61 × 86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.

Cena zł 6.— Otrzymało do składania 15. IX. 1967. Podpisano do druku 11. XII. 1967. Zamówienie 817/67

R-50 Druk ukończono w grudniu 1967. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6,	po 0.72	za egzemplarz
„ 1951	„ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1952	„ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80	za egzemplarz
„ 1954	„ „ 9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1955	„ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1956	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 13.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1964	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1967	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:	
kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzornictwa 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.

