

WARSZAWA
PUBLICZNA BIBLIOTEKA

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MAJ 1960

ZESZYT 5

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

★

SPIS TREŚCI ZESZYTU 5 (1909)

Goetel W., Ochrona przyrody zagadnieniem międzynarodowym	117
Wichliński L.: Sporysz — prastary lek ludzkości	121
Dziewański J., Prace geologiczne w budownictwie wodnoenergetycznym	124
Nowiński M., Ekologia inwazji	131
Biborski J., Teoria komórkowa Teodora Schwanna	134
Lazar J., Rozwój ewolucyjny pokrywy glebowej ziemi z szczególnym uwzględnieniem gleb Polski	135
Pajor W. J., Niebezpieczeństwo włośnicy	139
Drobiazgi przyrodnicze	
Znowu o Yeti (A. Szmidt)	142
Dzioborożce i ich gniazda-więzienia (I. Samek)	142
Rozmaitości	143

Spis plansz

- Ia. BAŻANT KRÓLEWSKI (*Syrnaticus reevesii* Grey) — fot.
W. Strojny
- Ib. PANCERNIK (*Chaetofractus villosus*) (Ameryka Połudn.) — fot.
W. Strojny
- IIa. PCHŁA (*Xsenopsylla cheopis* Rotsch) — przenosiciel zarazka
dżumy — fot. W. Strojny
- IIb. WESZ ŁONOWA (*Phthirus pubis* L.) — fot. W. Strojny
- IIIa. LARIX POLONICA Rac. Grzegorzowice pow. Opatów — fot.
J. Siudowski
- IIIb. DEREN WŁAŚCIWY (*Cornus mas* L.) — fot. W. Strojny
- IVa. EROZJA WODNA GLEBY PIASZCZYSTEJ spowodowana deszczem
nawalnym — fot. W. Niewiadomski
- IVb. FORMY EROZJI WODNEJ w Górach Świętokrzyskich u podnóża
Łysicy — fot. P. Pierściński

Na okładce: PUSZCZYK (*Strix aluco* L.) — fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

MAJ 1960

ZESZYT 5 (1909)

WALERY GOETEL (Kraków)

OCHRONA PRZYRODY ZAGADNIENIEM MIĘDZYNARODOWYM

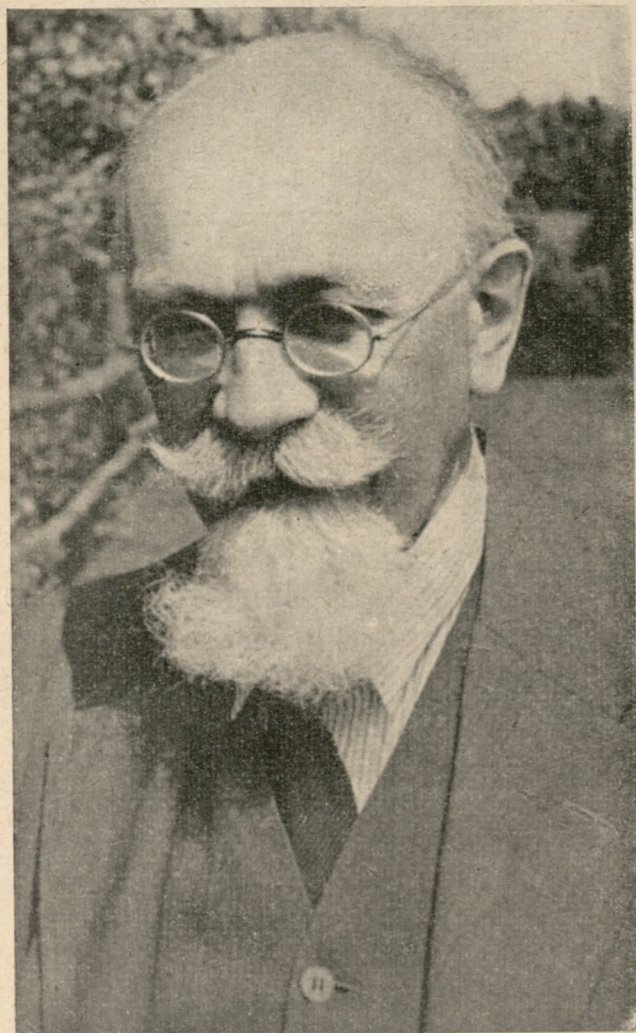
(W przeddzień Kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i jej zasobów w Polsce w czerwcu 1960)

Przemiany, którym podlega przyroda, rozwijają się na całej kuli ziemskiej w podobnych kierunkach, a to od czasu, kiedy na losach przyrody zaważył człowiek.

Gdy Jan Jakub Rousseau ogłosił hasła „powrotu do natury” uzyskały one żywy odźwięk wśród ludzi kultury. Ale nie tylko w rozważaniach na ten temat w literaturze ery romantycznej całej niemal Europy ujawnił się międzynarodowy charakter zagadnienia. Znalazł on swój wyraz także w realnych czynach. Jako przykład może służyć fakt, że myśl utworzenia Parku Narodowego Tatrzańskiego celem ochrony zagrożonej przyrody najpiękniejszych gór Polski, wyłoniła się na łamach *Pamiętnika Towarzystwa Tatrzańskiego* w roku 1888 z wyraźnym powołaniem się na wzór Parku Narodowego Yellowstone w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, utworzonego w roku 1872. Od tego też czasu idea międzynarodowego porozumiewania się w zagadnieniach ochrony przyrody powracała w pracach zasłużonego Towarzystwa Tatrzańskiego aż do ostatniej realizacji Tatrzańskiego Parku Narodowego. Ten sam rys charakteryzował wszelkie akcje z zakresu ochrony przyrody w Polsce, które stale nawiązywały do międzynarodowej współpracy.

Stan sporadycznego nawiązywania międzynarodowych porozumień na polu ochrony przyrody trwał tak długo, aż znakomity szwajcarski

przyrodnik, alpinista i bojownik o ochronę przyrody Paweł Sarazin na kongresie zoologicznym w Grazu w roku 1910 rzucił myśl utworzenia międzynarodowej organizacji ochrony przyrody. Propozycja Sarazina obejmowała znacznie większy zakres, aniżeli akcja Towarzystwa Ochrony Krajobrazu we Francji (*Société pour la Protection des Paysages de France*), które w roku 1909 zorganizowało pierwszy międzynarodowy kongres ochrony krajobrazu w Paryżu. P. Sarazin zamierzał bowiem w projektowanej przez siebie organizacji objąć nie tylko ochronę krajobrazu, ale również ochronę świata roślin, zwierząt i przyrody nieożywionej w najszerszym tego słowa znaczeniu. Już też w roku 1913 doszło do zwołania w Bernie Szwajcarskim pierwszej międzynarodowej konferencji ochrony przyrody. W konferencji tej wzięli udział przedstawiciele 15 państw europejskich i 2 amerykańskich (Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i Argentyna). W wyniku trziedniowych obrad uchwalono utworzenie Komisji Doradczej dla międzynarodowej ochrony przyrody (*Commission consultative pour la Protection internationale de la Nature*). W pięknej publikacji, zawierającej protokoły i uchwały konferencji berneńskiej, charakterystyczne są dodatki dotyczące niektórych problemów, które zaprzętały uwagę konferencji poza sprawami organizacyjnymi. Były to: memoriał francuskich fabrykantów modnych wówczas kapeluszy i futer z piór pta-



Prof. Michał Siedlecki

sich, usiłujący obronić interesy tych fabrykantów przed zarzutami „ochroniarzy”, kwestionariusze dotyczące ochrony przyrody w Prusach i Wielkiej Brytanii, w których zbierano wiadomości o obiektach godnych ochrony przyrody w tych krajach, apel w sprawie utworzenia rezerwatu w Fontainebleau pod Paryżem, memoriał jednego z entomologów francuskich w sprawach konieczności ochrony kilku zagrożonych gatunków motyli i ciem alpejskich. Przy tak szczupłym zasobie zagadnień, pasjonujących ówczesny świat „ochroniarzy” uderzało rozmachem rozporządzenie o utworzeniu w roku 1914 Parku Narodowego Szwajcarskiego w Engadynie, umieszczone w dodatku do sprawozdań z konferencji berneńskiej. „Komisja Doradcza Ochrony Przyrody”, powołana w Bernie dla kontynuowania działalności międzynarodowej na polu ochrony przyrody, nie rozpoczęła swej działalności z powodu wybuchu pierwszej wojny światowej.

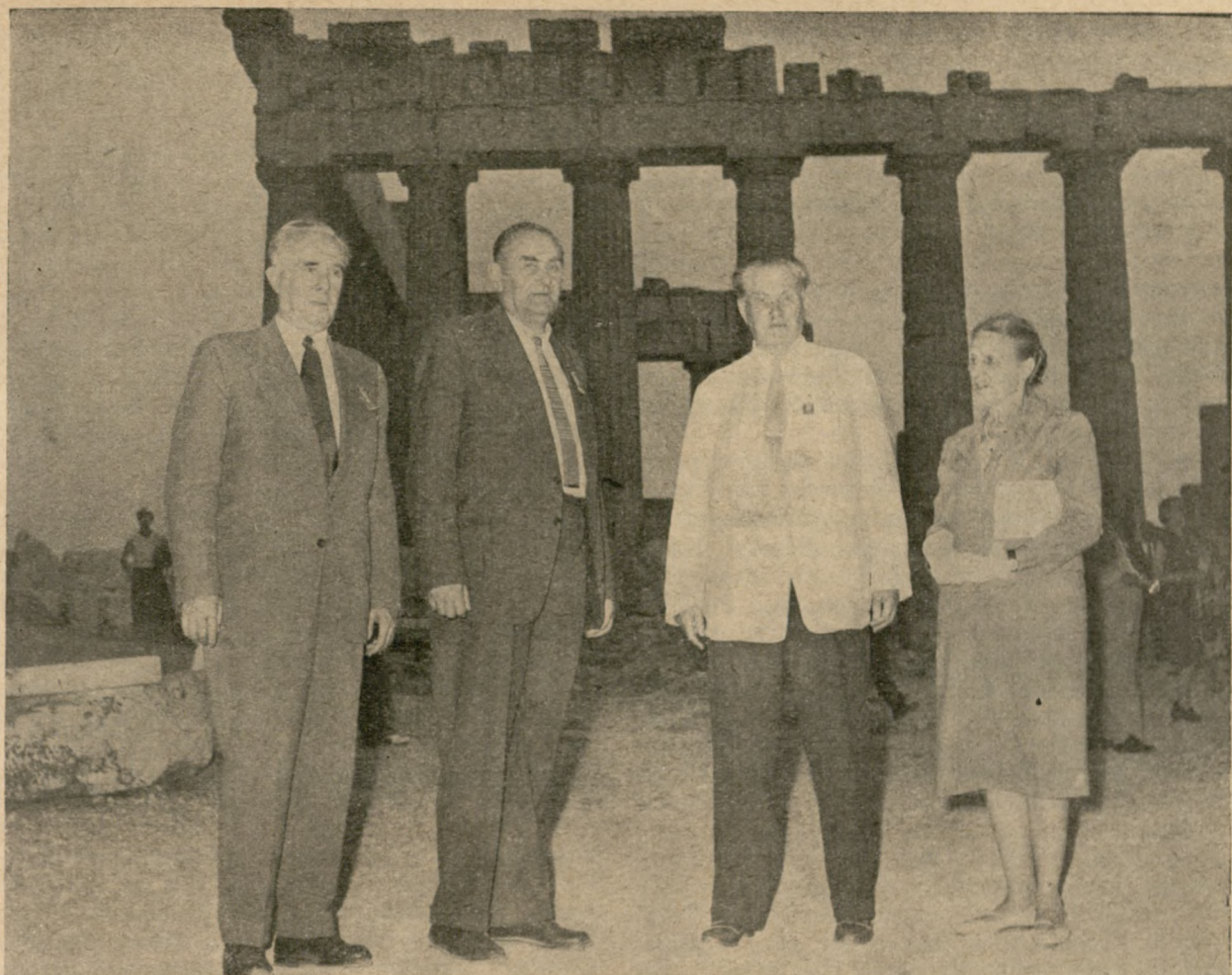
Ogólnosiwiatowa akcja ochrony przyrody, podjęta na nowo po ukończeniu tej wojny, rozwinęła się przy żywym udziale przedstawicieli niepodległej Polski.

Na czwartej konferencji Międzynarodowej Unii Biologicznej, która odbyła się w Paryżu w roku 1926, profesor Michał Siedlecki delegat Polskiego Komitetu Narodowego Unii, zawiadomił o pracach naukowców polskich w zakresie ochrony przyrody, w szczególności o ożywionej działalności naszej Państwowej Komisji Ochrony Przyrody, której przewodniczący prof. Władysław Szafer ogłosił w języku angielskim publikację o 5-letniej działalności Komisji w latach 1920—1925.

Od tej chwili rozpoczęła się stała działalność na polu międzynarodowej akcji ochrony przyrody profesorów Siedleckiego i Szafera i innych członków organizacji ochrony przyrody w Polsce.

Już w roku 1927 na posiedzeniu Międzynarodowej Unii Biologicznej w Genewie profesorowie Siedlecki i Szafer przedstawili notę Polskiej Akademii Umiejętności w sprawie ochrony przyrody. Gdy czyta się tę notę¹, uderza trafność i dalekowzroczność zawartych w niej myśli, wśród których zawarte było wezwanie do zajęcia się przez Unię Biologiczną utworzeniem międzynarodowej organizacji (ligi) ochrony przyrody. Myśl ta została ponownie poruszona przez prof. Siedleckiego i E. Godlewskiego na posiedzeniu Międzynarodowej Unii Biologicznej, odbytym w Brukseli w roku 1927. Ponieważ uznano, że na utworzenie międzynarodowej organizacji ochrony przyrody potrzeba dłuższego czasu, powołano na razie organizację pod nazwą „Międzynarodowe Biuro Ochrony Przyrody” (*Office International pour la Protection de la Nature*). Na czele Rady Administracyjnej Biura stanął znakomity działacz ochrony przyrody dr T. S. Tienhoven, prezes Towarzystwa Ochrony Zabytków Przyrody w Holandii, sekretarzem dyrektora Unii został Belg prof. dr J. M. Derscheid. Z tymi i innymi pracownikami na polu międzynarodowej ochrony przyrody, rekrutującymi się spośród różnych narodów, łączyła nas wieloletnia współpraca. Z współpracy tej wynieśliśmy przekonanie, że działalność Biura brukselskiego dobrze się przysłużyła międzynarodowej akcji ochrony przyrody. Jedną z wielkich zasług Biura było wydawanie międzynarodowego „Przeglądu Ustawodawstwa Ochrony Przyrody” (*Revue Internationale de Législation pour la Protection de la Nature*), którego liczne tomy stanowią prawdziwą kopalnię wiadomości dla każdego, kto interesuje się międzynarodową ochroną przyrody. Członkami Rady Biura brukselskiego byli przez szereg lat prof. Siedlecki i Szafer, a pierwszy z nich brał udział w Komitecie Zarządzającym Biura. Inicjatywa polskich pracowników nauki, która okazała się tak owocną dla międzynarodowej

¹ Bogate materiały, dotyczące rozwoju międzynarodowych prac w zakresie ochrony przyrody znajdują się w publikacjach Komisji, a potem Państwowej Rady Ochrony Przyrody oraz w bogatej bibliotece Zakładu Ochrony Przyrody i jej Zasobów Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, ul. Ariańska 1.



Międzynarodowy Kongres Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, w Atenach, we wrześniu 1958 r. Delegacja polska na Akropolu. Stoją od prawej: prof. dr J. Jentys-Szaferowa, prof. dr W. Szafer, prof. dr W. Michajłow, prof. dr W. Goetel

akcji ochrony przyrody, rozwinęła się również na innych polach. I tak w roku 1930 przystąpiła Polska do Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków. I znów głównymi inicjatorami tej akcji byli profesorowie Siedlecki i Szafer. Profesor Siedlecki został też przewodniczącym sekcji polskiej Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków i w tym charakterze oddał wielkie usługi na polu walki przeciw tępieniu ptaków na całym świecie. Jeszcze żywszą działalność rozwinął prof. Siedlecki w Międzynarodowej Radzie Badań Morza z siedzibą w Kopenhadze. Biorąc udział w pracach tej Rady przez szereg lat, był inicjatorem szeregu uchwał i prac Rady; zwłaszcza wślawił się swym udziałem w międzynarodowej akcji ochrony ryb łososiowatych, pełniąc funkcję przewodniczącego odnośnej Komisji Rzeczoznawców oraz w akcji ochrony wielorybów, których resztki tylko pozostały na półkuli północnej, a na półkuli południowej rozpoczęło się ich masowe tępienie.

Polska była też inicjatorem utworzenia Międzynarodowego Towarzystwa Ochrony Żubra. Tu położyli szczególne zasługi J. S z t o l c m a n

oraz prof. J. Grochmalicki, a później dr J. Żabiński.

Można śmiało powiedzieć, że nie było większej akcji międzynarodowej ochrony przyrody w czasie międzywojennym, w której nie brałoby udziału pracownicy polscy na polu ochrony przyrody. W wydawnictwach Państwowej Rady Ochrony Przyrody, roczniku *Ochrony Przyrody*, Biuletynie Delegata PROP dla spraw ochrony przyrody, monografiach i wydawnictwach specjalnych, a po drugiej wojnie światowej w wydawnictwie *Chrońmy przyrodę ojczystą*, znajdujemy liczne artykuły i sprawozdania, które dają obraz ożywionej działalności polskiej na polu międzynarodowej ochrony przyrody. Jak żywo stoi przed mymi oczyma postać profesora M. Siedleckiego, gdy na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody w Paryżu w roku 1931, przewodniczył, wygłaszał referaty i przemawiał na posiedzeniach plenarnych oraz sekcyjnych Kongresu, dwoił się i troił w kuluarach sal obrad kongresowych oraz na wycieczkach kongresowych, rozmawiając z delegatami na różne tematy ochrony przyrody, na których się

znał, jak mało kto na świecie — sypał pomysłami i inicjatywą na polu międzynarodowej współpracy ochrony przyrody. Jego pogodny temperament, wielka ruchliwość, mądre i dobrotliwe spojrzenie spoza okularów, dar wymowy, którą opanował w kilku językach, zjednywały dla Siedleckiego sympatię i uznanie na całym świecie. Echa tego uznania słyszę do dzisiaj dnia w rozmowach z pracownikami na polu ochrony przyrody różnych narodów, którzy mieli sposobność zetknąć się z świetnym przedstawicielem nauki polskiej, zamęczonym w bestialski sposób podczas drugiej wojny światowej w hitlerowskim obozie koncentracyjnym w Sachsenhausen.

Szeroki rozgłos w kołach miłośników przyrody i turystów znalazła też polska inicjatywa w kierunku utworzenia na pograniczu polsko-czechosłowackim pogranicznych Parków Narodowych i otwarcia w nich granicy dla ruchu turystycznego. Nad utworzeniem tych Parków, opierającym się na tzw. protokole krakowskim z 1924 roku, którym w ścisłym porozumieniu delegacji polskiej i czechosłowackiej uregulowano sporną sprawę Jaworzyny Spiskiej, obradowała komisja złożona z przedstawicieli Czeskiej Akademii Nauk i Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie w roku 1925. Uchwały tej komisji stały się podstawą do utworzenia przygranicznych Parków Narodowych. Pierwszy z tych parków powstał w Pieninach i w roku 1932 nastąpiło jego uroczyste otwarcie w Czerwonym Klasztorze i Szczawnicy przy licznych udziałach przedstawicieli nauki, turystów i miłośników przyrody obu krajów. Pograniczny Park Pieniński był pierwszym tego rodzaju parkiem w Europie. Utworzenie analogicznego przygranicznego Parku Narodowego w Tatrach nastąpiło ostatecznie w roku 1950. Jak żywy był oddźwięk tych akcji w świecie, miałem sposobność stwierdzić na Międzynarodowym Kongresie Alpinistycznym w Chamonix w roku 1932, kiedy po referacie, w którym przedstawiłem akcję tworzenia pogranicznych Parków Narodowych polsko-czechosłowackich, jeden z delegatów szwajcarskich powiedział w dyskusji: „Dotychczas słyszeliśmy stale hasło: *ex occidente lux*; po tym, co słyszymy o inicjatywach polsko-czechosłowackich na polu ochrony przyrody, musimy zawołać: *ex oriente lux!*”.

Międzynarodową akcję ochrony przyrody, która tak pięknie się rozwijała w czasie międzywojennym na różnych polach, przerwała druga wojna światowa i dokonała straszliwych zniszczeń, szczególnie w krajach europejskich.

Pracownicy ochrony przyrody, którzy po zakończeniu tej wojny stanęli do pracy, mieli przed sobą szczególnie trudne zadanie. Zawrotny rozwój narzędzi zniszczenia, który przyniósł gwałtowny rozwój przemysłu i techniki w czasie wojny, postawił ochronę przyrody przed nowymi zadaniami. Nie wystarczały już dawne kierunki ochrony przyrody: romantyczny, zaini-

cjowany przez J. J. Rousseau i konserwujący krajobraz oraz świat roślin i zwierząt, rozwinięty przez naukowców XX wieku. Niszczenie przyrody przy pomocy najwymyślniejszych środków technicznych przybrało już takie rozmiary, że wielkie połacie kuli ziemskiej ulegały całkowitemu spustoszeniu. Przed ludzkością wyłoniła się konieczność ochrony już nie poszczególnych tworów przyrody, ale jej zasobów.

Kiedy też Szwajcarska Liga Ochrony Przyrody zwołała w roku 1947 Międzynarodową Konferencję Ochrony Przyrody do Brunnen nad Jeziorem Czterech Kantonów, kilka delegacji przybyło na to spotkanie z postanowieniem rozszerzenia ochrony przyrody na ochronę jej zasobów: lasów, zbiorowisk roślin i zwierząt (a więc całych biocenoz), wody, powietrza, gleby, zasobów mineralnych. I znowu delegacja polska pod przewodnictwem prof. W. Szafera była jednym z inicjatorów nowego kierunku. Kierunek ten został ostatecznie przyjęty i na kongresie ochrony przyrody w Fontainebleau w roku 1948 powołano do życia Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody. Akt powołujący Unię do życia podpisali delegaci 25 państw, wśród nich delegacja polska. Nadto akces do Unii wyłoniły organizacje międzynarodowe, których wyliczenie da nam pojęcie, jak dalece w ostatnich latach rozszerza się ochrona przyrody w świecie. Były to, oprócz Biura Ochrony Przyrody w Brukseli: UNESCO, Międzynarodowa Unia Nauk Ścisłych, Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych, Międzynarodowy Komitet Ochrony Ptaków, Związek Ochrony Przyrody Pacyfiku, Panamerykański Komitet Ochrony Przyrody, Związek Dyrektorów Ogrodów Zoologicznych.

Na następnych konferencjach i kongresach ochrony przyrody, które odbyły się w Brukseli (1950), Hadze (1951), Caracas (1952) i Salzburgu (1953), a wreszcie w Kopenhadze (1954), sprawy poszerzenia międzynarodowej akcji ochrony przyrody dojrzały na tyle, że na Walnym Zgromadzeniu Unii w Edynburgu w r. 1956 uchwalono statut organizacji pod nową nazwą: Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i jej Zasobów (*Union Internationale pour la Conservation de la Nature et ses Ressources*) i w tym charakterze Unia rozwija swą działalność po dziś dzień.

Nowe hasła rozbrzmiewały też głośno na VI Walnym Zgromadzeniu Unii, odbytym w roku 1958 w Atenach i Delfach. Delegacja polska, która brała udział w pracach Zgromadzenia, mogła z zadowoleniem stwierdzić, że rozszerzenie prac na polu ochrony przyrody na ochronę jej zasobów stało się faktem. Wyrazem uznania dla prac polskich na polu ochrony przyrody stał się jednomyślny wybór naszego nieustraszonego bojownika o ochronę przyrody prof. W. Szafera członkiem honorowym Unii i wprowadzenie autora tych słów do Komitetu Wykonawczego Unii, a nadto uchwała odbycia kongresu ochrony przyrody w roku 1960 w Polsce.

Jak idee ochrony przyrody i jej zasobów stały się aktualnymi w całym świecie, świadczy szereg faktów, z których niektóre tutaj przytoczę.

I tak w roku 1948 odbyła się Międzyamerykańska Konferencja w sprawie zachowania zasobów naturalnych w Denver (USA). W roku 1949 UNESCO wspólnie z innymi organizacjami Narodów Zjednoczonych zorganizowało wielką konferencję w sprawie zasobów przyrody w Lake Success (USA). W tymże roku odbył się VII Kongres Naukowy Oceanu Spokojnego w Nowej Zelandii, poświęcony głównie zagadnieniom ochrony przyrody i jej zasobów tego obszaru. W roku 1957 braliśmy udział w Międzynarodowym Symposium Ochrony Przyrody i jej Zasobów w Berlinie (NRD). W roku 1958 podpisano w Moskwie umowę o współpracy pomiędzy Polską Akademią Nauk a Akademią Nauk ZSRR, zawierającą postanowienie o współpracy w zakresie ochrony przyrody i jej zasobów. Spośród umów o lokalnym, a tym niemniej doniosłym znaczeniu, można wymienić choćby taką umowę pomiędzy Polską Rzeczpospolitą Ludową a Niemiecką Republiką Demokratyczną w roku 1952 o gospodarce na rzekach granicznych, przewidującą współpracę obu państw w ochronie rybołówstwa oraz walce z zanieczyszczaniem Odry i Nysy Łużyckiej.

W ostatnich latach zawarto też wiele innych umów międzynarodowych, regulujących zagadnienia ochrony przyrody i jej zasobów przy współpracy międzynarodowej. W roku 1959 braliśmy udział w 10-leciu Tatrzańskiego Parku Narodowego po stronie czechosłowackiej Tatr, dyskutując w międzynarodowym gronie działaczy ochrony przyrody najdonioślejsze problemy.

Z naszkicowanego przeglądu zagadnień międzynarodowej współpracy na polu ochrony przyrody i jej zasobów jest widoczne, jak wielka została na tym polu dokonana praca, jak aktualnymi stały się te problemy w dzisiejszej dobie i jak poważny jest w całej akcji udział polskich pracowników na polu ochrony przyrody i jej zasobów, a w szczególności naszych pracowników nauki.

Na Międzynarodowy Kongres Ochrony Przyrody w roku 1960 przybędą do Polski wybitni uczeni z całego świata.

Przyrodnicy polscy, zrzeszeni w Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika, przyjmą serdecznie swych kolegów z różnych krajów, witając w nich współbojowników o ochronę przyrody i jej zasobów, które to idee nabrały podstawowego znaczenia dla egzystencji i szczęśliwej przyszłości ludzkości.

LESŁAW WICHLIŃSKI (Bydgoszcz)

SPORYSZ — PRASTARY LEK LUDZKOŚCI

Sterczące z kłosów dojrzałego żyta brunatnoczarne różki od wieków fascynowały człowieka. W średniowieczu przypuszczano, iż rozsiewa je nocą bóstwo wędrujące po polach. Lud widział w nich tajemniczy środek leczniczy używany przez wiejskie znachorki do zatamowania poporodowych krwotoków.

Twór ten zwany sporyszem, z uwagi na swe trujące własności posiadał w toksykologii długowieczną historię. Ówczesna ludność nie znając przyczyn powstawania masowych zatrąć spowodowanych spożyciem mąki żytniej zanieczyszczonej większą ilością sporyszu uważała je mylnie za epidemie.

Te rzekome „epidemie” miały według kronikarzy spowodować w roku 994 w Akwitani i Limoges 40 000 zgonów a „epidemia” w Cambrai kosztować miała według tych samych źródeł co najmniej 12 000 żyć ludzkich.

Zatrucia sporyszem występują pod dwoma postaciami: pierwsze z nich, tak zwane zatrucie skurczowe objawiające się jako bolesne skurcze mięśniowe wzmagające się przy braku witaminy A, nazywano w średniowieczu „tańcem świętego Wita”. Drugie tzw. zatrucie zgorzelowe zaczynające się początkowo niezwykłe bolesną suchą zgorzelą palców a potem całych kończyn, nazywano „ogniem świętego Antoniego” (*Ignis Sancti Antonii*). „Święty ogień” i „taniec Świętego Wita” do niedawna bywały częstokroć zjawie-

skiem nagminnych zatrąć, szczególnie wśród ubogiej ludności wiejskiej, odżywiającej się pośladem żytnim mocno zanieczyszczonym sporyszem. Współczesne ustawodawstwa żywnościowe, ograniczające dopuszczalną domieszkę sporyszu w mące żytniej w granicach 0,05—0,1%, ponieważ tak drobna domieszka nie jest groźna dla zdrowia.

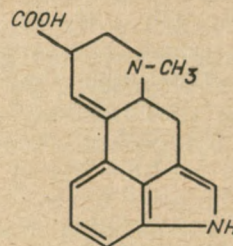
Sam sporysz (*Secale cornutum*), mający dziś tak doniosłe znaczenie w lecznictwie, jest przetrwalnikiem grzyba zwanego buławinką czerwoną (*Claviceps purpurea* Tulasne, rodz. *Hypocreaceae*, klasa *Ascomycetes*). Grzyb ten pasożytuje na złaźni zbóż różnych traw, turzyc, a nawet sitów. W lecznictwie znalazły zastosowanie przetrwalniki sporyszu pasożytującego na życie. Przetrwalnik sporyszu dojrzewa wraz ze zbożem. Jest on znacznie większy od ziarna, łatwo więc go dostrzec w postaci sterzczących z kłosa brunatnoczarnych różków. W czasie dojrzewania zboża przetrwalniki wypadają z kłosów na ziemię, w glebie zimują, a wiosną w okresie kwitnienia żyta wypuszczają różowe, główkowate owocniki na wysmukłej nóżce. Na obwodzie główki znajdują się liczne, gruszkowatego kształtu zagłębienia, zwane otoczniami (*perithecia*), zawierające po kilkanaście worków (*asci*), a w każdym z nich po osiem nitkowatych zarodników. W odpowiednich warunkach klimatycznych zarodniki porwane wiatrem dostają się na znamiona kwitnącego

żyta, kielkują, przedostają się do załąźni, rozrastają w postaci białej pilśniowatej grzybni, zwanej *sphaecelium*. Załąźnia żyta zostaje zniszczona, a na jej miejscu rozwija się grzybnia sporyszowa, wytwarzająca zarodniki konidialne i wydzielająca słodką, lepka ciecz (stredź), która przynęca owady. Owady przy wysysaniu stredzi oblepiają się zarodnikami grzyba i przenoszą je na załąźnię innych kłosów. Pod koniec wegetacji żyta na miejscu zniszczonej załąźni wytwarza się z gęsto splecionych strzępków grzybni twardy przetrwalnik.

Sporysz, jak już wspomniano, od dawna był stosowany w lecznictwie ludowym. Pierwszą wzmiankę w piśmiennictwie lekarskim o zastosowaniu sporyszu jako leku znajdujemy w księdze o ziołach wydanej w roku 1582 przez frankfurckiego lekarza miejskiego Adama Lonicera. Pomimo to, sporysz do końca XVIII wieku jest lekiem stosowanym głównie w lecznictwie ludowym, a mianowicie przez położne, które używały go do zatamowania porodowych krwotoków. Dopiero począwszy od roku 1808, w którym to amerykański lekarz John Stearns po raz pierwszy ściśle naukowo opisuje wpływ kurczący sporyszu na macicę, ukazuje się szereg prac świadczących o wzroście zainteresowania sporyszem przez medycynę naukową. Jednak właściwa ocena sporyszu jako leku oraz szerokie zastosowanie w lecznictwie nastąpiło dopiero po wyodrębnieniu w czystej postaci i dokładnym zdefiniowaniu ciał czynnych sporyszu. Prace te, jak większość zresztą prac biochemicznych, zapoczątkowała farmacja. W roku 1816 pojawia się pierwsza praca farmaceutyczno-chemiczna na temat sporyszu napisana przez Vauguelina. Następnie badania aptekarza francuskiego Ch. Tanreta, anglików G. Bagera i T. H. Carra, farmaceutów szwajcarskich F. Krafta i H. Tschircha oraz szeregu innych badaczy, pomimo, że nie zawsze we właściwym prowadzone kierunku, zapoczątkowały prace nad sporyszem. Badania te wykazały, iż zawiera on szereg związków chemicznych charakteryzujących się działaniem fizjologicznym. Poza wielką ilością węglowodanów, tłuszczów, aminokwasów i barwników, sporysz zawiera ergosterynę, prototyp przeciwkrzywiczej witaminy D. Związek ten otrzymał po raz pierwszy Tanret w okresie, gdy pojęcie witamin było jeszcze nieznane (1889 r.). Poza tym odkryto w sporyszu właściwy witamin D oraz: ergotioneinę, tyraminę, histaminę i przewodzącą podniety nerwowe acetylcholinę. Początkowo tym związkom przypisywano właściwości lecznicze sporyszu, zapatrywanie to okazało się mylne, a wymienione wyżej ciała będąc szeroko rozpowszechnione w świecie roślinnym i zwierzęcym nie są właściwe jedynie sporyszowi. Właściwe natomiast ze względu na występowanie, działanie oraz budowę chemiczną są związki o charakterze wielopeptydów nazywane alkaloidami sporyszu.

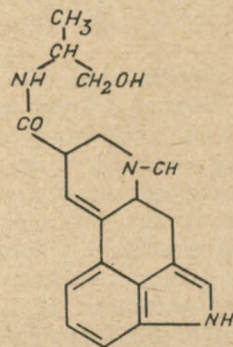
Współczesny stan wiedzy o sporyszu i jego swoich ciałach czynnych — alkaloidach, zawdzięczamy w pierwszym rzędzie, obok innych uczonych, prof. Arturowi Stollowi z Bazylei, który wraz z gronem współpracowników wyodrębnił i zdefiniował większość alkaloidów sporyszu, jako jednorodne i chemicznie czyste ciała. Alkaloidy te są związkami trującymi

o silnym działaniu fizjologicznym. Wszystkie dotychczas poznane alkaloidy sporyszowe są pochodnymi kwasu lizergowego. Jest to jednozasadowy kwas zawierający w cząsteczce pierścienie: chinolinowy i indolowy (ryc. 1). Znamy ich dotychczas kilkanaście, występujących parami w postaci izomerów optycznych prawo i lewoskrętnych. Tylko izomery lewoskrętne są fizjologicznie czynne, natomiast prawoskrętne są prawie obojętne.



Ryc. 1. Kwas lizergowy, podstawowy składnik budowy chemicznej alkaloidów sporyszu

Do alkaloidów, które znalazły zastosowanie w lecznictwie, należą: ergotamina, ergozyna, ergokryptyna, ergokrystyna, ergokornina i ergobazyna. Ostatni z nich, ergobazyna (ergonovina, ergometryna) różni się od pozostałych zarówno właściwościami (jest rozpuszczalny w wodzie) jak i prostszą budową chemiczną. Jest on związkiem kwasu lizergowego z alkoholem beta-aminopropylowym (ryc. 2). Pozostałe alkaloidy należące do dwóch grup: 1) ergotaminy i 2) ergotoksyny, posiadają wielocząsteczkową budowę o charakterze polipeptydowym. Badania nad produktami hydrolizy tych związków wykazują, iż zawierają one

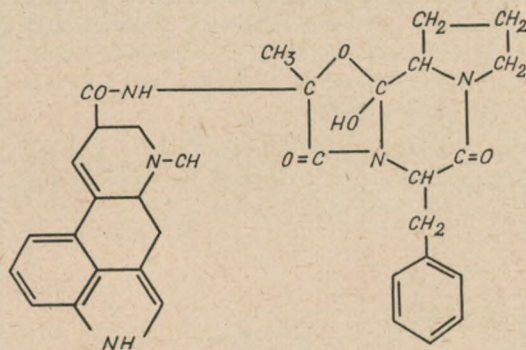


Ryc. 2. Ergobazyna — alkaloid sporyszu, będący związkiem kwasu lizergowego z alkoholem beta-aminopropylowym

w cząsteczce obok reszty kwasu lizergowego, grupę aminową, kwas pirogronowy lub dwumetylopirogronowy, d-prolinę oraz jeden z trzech dalszych aminokwasów: L-fenylalaninę, L-leucynę lub L-walinę. Należą do związków trudno rozpuszczalnych w wodzie (ryc. 3).

Otrzymanie wyżej wymienionych ciał w czystej postaci pozwoliło na dokładne poznanie ich farmakologicznych właściwości. I tak, alkaloidy polipeptydowe porażają zakończenia nerwów sympatycznych i bezpośrednio pobudzają do skurczu mięśnie gładkie, zwłaszcza naczyń obwodowych i macicy. Na ośrodkowy układ nerwowy działają pobudzająco lub hamująco.

Ergobazyna zaś, związek o prostszej budowie, nie poraża zakończeń nerwów sympatycznych, natomiast silnie pobudza mięśnie macicy do skurczu. Będąc znacznie lepiej wchłanialną, działa szybciej. Oddzielną grupę stanowią dwuhydropochodne alkaloidów sporyszu.



Ryc. 3. Ergotamina — wielocząsteczkowy alkaloid sporyszu o charakterze polipeptydu

szu. Związki te, otrzymuje się przez rozbicie podwójnego wiązania w kwasie lizergowym i nasycenie dwóch wolnych wartościowości węgla dwoma atomami wodoru. Reakcja ta przebiega przy użyciu odpowiednich katalizatorów pod podwyższonym ciśnieniem. W ten sposób otrzymuje się półsyntetyczne pochodne alkaloidów sporyszu: dwuhydroergotaminę, dwuhydroergokrystynę, dwuhydroergokryptynę i dwuhydroergokorininę. Połączenia te różnią się znacznie właściwościami farmakologicznymi od alkaloidów macierzystych. Tracą one w dużym stopniu zdolność wywoływania skurczów mięśni gładkich naczyń krwionośnych i macicy. Wybitnie natomiast wzrasta siła działania obniżającego pobudliwość zakończeń nerwów sympatycznych i wpływ hamujący na ośrodki naczynioruchowe. W oparciu o te właściwości, alkaloidy sporyszu oraz ich pochodne znalazły zastosowanie w leczeniu wielu chorób.

Preparaty (Basergin, Methergin, Pathergin) zawierające alkaloid sporyszu ergobazynę lub jej metylową pochodną stosuje się w położnictwie po położu w celu wzmocnienia rytmiczności skurczów macicy, w krwawieniach wskutek atonii macicy, w różnego rodzaju krwawieniach ginekologicznych. Wielocząsteczkowy alkaloid ergotamina obok zastosowania w położnictwie i ginekologii (prep. „Gynecorn”) jest stosowana w połączeniu z kofeiną (prep. „Coffecorn”) do leczenia bólów głowy pochodzenia naczyniowego, przede wszystkim w migrenie. Poza tym, ze względu na zdolność porażania zakończeń nerwów sympatycznych, ergotamina w kombinacji z innymi środkami uspakajającymi (prep. „Bellacorn”) zdobyła sobie powszechne uznanie w leczeniu szeregu chorób związanych ze stanami nadmiernego pobudzenia nerwowego.

Nie mniej wartościowymi z punktu widzenia farmakodynamicznego są preparaty, w skład których wchodzi uwodornione pochodne alkaloidów sporyszu („Dihydroergotamina”, Dihydroergotoksyna”, „Hydergina”). Preparaty te obok obwodowego działania adrenergicznego, wywierają wyraźny wpływ depresyjny

na ośrodkowy układ nerwowy. Znalazły zastosowanie w leczeniu nadciśnienia, głównie w postaciach lekkich oraz w okresie początkowym.

Niezmiernie ciekawą pochodną kwasu lizergowego jest otrzymany przez Hoffmana dwuetyloamid kwasu lizergowego. Preparat ten znany przede wszystkim jako niezwykle silny jad sfery psychicznej kory mózgowej, już po podaniu dawki 30 mikrogramów (μg) wywołuje u pacjenta między innymi silne zaburzenia sfery zmysłowej obejmujące prawie wszystkie zmysły. Chory doznaje między innymi barwnych wizji, przypominających zatrucie meskaliną lub środkami odurzającymi. Związek ten jest jednym z najbardziej aktywnych ciał czynnych dziś znanych. Ze względu na tak różnorodny zakres działania farmakodynamicznego alkaloidów — preparaty sporyszowe stanowią poważną pozycję w lecznictwie. Współczesna medycyna zarzucając małowartościowe i niepewne w działaniu przetwory galenowe sporyszu, posługuje się głównie preparatami z czystych alkaloidów o dokładnie znanym stężeniu i zidentyfikowanym składzie chemicznym.

Do niedawna preparaty sporyszowe były importowane do kraju z zagranicy, głównie ze Szwajcarii. Obecnie krajowy przemysł farmaceutyczny produkuje już większość leków sporyszowych (preparaty: „Bellacorn”, „Gynecorn”, „Coffecorn”, „Dihydroergotamina”, „Dihydroergotoksyna”). Zakładem farmaceutycznym specjalizującym się w produkcji preparatów zawierających alkaloidy sporyszu jest Farmaceutyczna Spółdzielnia „Filofarm” w Bydgoszczy.

W odróżnieniu od stosowanych w lecznictwie ciał chemicznie stałych, alkaloidy sporyszu wyróżniają się niezwykłą wrażliwością na szereg czynników fizycznych i chemicznych. Podwyższona temperatura, tlen powietrza, światło, ślady alkali i kwasów przyspieszają rozkład alkaloidów. Rozpuszczalniki organiczne powodują izomeryzację, w wyniku której następuje przejście alkaloidów w fizjologicznie nieaktywne odmiany.

Powyższe względy jak i skomplikowany polipeptydowy charakter budowy chemicznej tych związków powodują, że proces wyodrębniania czystych alkaloidów ze sporyszu należy do trudniejszych operacji farmaceutycznych. Produkcja pełnego asortymentu leków sporyszowych w kraju jest uzależniona od dostawy surowca, którego roczne zapotrzebowanie sięga kilkunastu ton sporyszu. Z jednej strony wzrastające zapotrzebowanie, a z drugiej stale podnosząca się kultura rolna, sprawiają, że sporysz staje się coraz rzadszym surowcem. Dla pokrycia zapotrzebowania na alkaloidy nie wystarcza już surowiec ze zbiorów naturalnych. Dziś wysokogatunkowy sporysz otrzymuje się na drodze sztucznego zakażenia żyta. W najogólniejszym zarysie proces ten polega na opryskiwaniu kwitnącego żyta zawiesiną zarodników, wyhodowanych z kultur zarodnikującej grzybni buławinka na specjalnych pożywkach. Z hektara w ten sposób zakażonego żyta można otrzymać do 200 kg sporyszu o wysokiej zawartości alkaloidów. Sporysz jest surowcem drogim (kilkaset zł za kg), i poszukiwanym na rynkach całego świata. Plon ziarna z plantacji sporyszowej niewiele się obniża i jest odtawiany po normalnej cenie do gorzelni.

W roku bieżącym na podstawie wieloletnich prac doświadczalnych przeprowadzonych przez Państwowy Instytut Naukowy Lecznich Surowców Roślinnych, Poznańskie Zakłady Surowców Zielarskich mają rozpocząć szeroką akcję kontraktacyjną w celu pozyskiwania sporyszu ze sztucznej infekcji. Akcja ta mająca objąć kilkaset hektarów upraw obok zapewnienia poważnej oszczędności dewiz, wskutek ograniczenia importu, stworzy trwałe podstawy dla dalszego rozwoju krajowego przemysłu farmaceutycznego w dziedzinie produkcji leków sporyszowych.

Niezależnie od uprawy sporyszu na życie, za gra-

nicą są prowadzone badania nad hodowlą sporyszu na sztucznych pożywkach, z których można by izolować alkaloidy, podobnie jak dziś otrzymuje się penicylinę.

Podane w znacznym co prawda streszczeniu zagadnienie sporyszu, obok chęci zorientowania w nim czytelnika, ma na celu przedstawienie faktu, że kraj nasz może stać się pełnowartościowym producentem poważnej grupy środków leczniczych posiadającym własną bazę, tak cennego na rynkach całego świata surowca, jakim jest sporysz.

JANUSZ DZIEWAŃSKI (Kraków)

PRACE GEOLOGICZNE W BUDOWNICTWIE WODNO-ENERGETYCZNYM

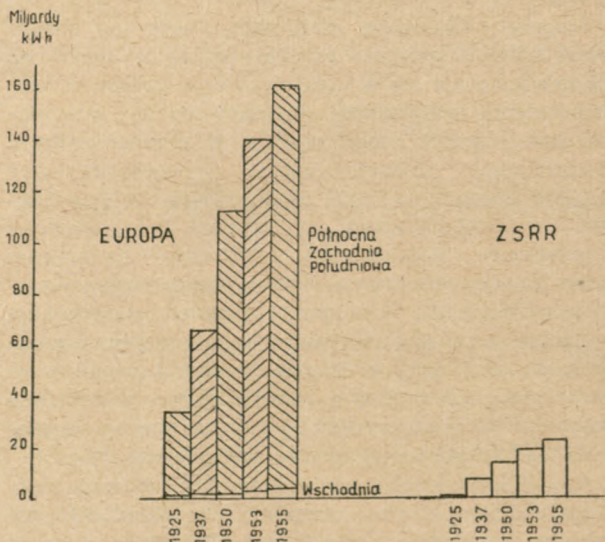
Stale wzrastające zapotrzebowanie energii elektrycznej zmusza energetyków do poszukiwania nowych surowców energetycznych, lub do poszerzania i lepszego wykorzystania istniejącej bazy surowcowej. Pierwsza połowa XX w., w której dominowała para i elektryczność, wytwarzane przede wszystkim przez spalanie paliw stałych i ciekłych — minęła. Druga wojna światowa, a właściwie okres po jej zakończeniu, zwróciły uwagę na możliwości wykorzystania energii jądrowej w produkcji prądu elektrycznego, jednak wysokie koszty budowy stósów atomowych i technologia procesów wykorzystania energii atomowej powodują, że w dalszym ciągu węgle i ropa naftowa pozostaną podstawowymi surowcami energetycznymi.

Zasoby tych surowców stale maleją i nawet ostatnie odkrycie złóż węgla i ropy naftowej w Związku Radzieckim i na Saharze nie wykluczają możliwości szybkiego ich wyczerpania się. W kopalnictwie węglowym obserwuje się stałe pogłębianie poziomów eksploatacyjnych, co znacznie podraża ceny wydobycia surowca. Podobnie też i w kopalnictwie ropy — horyzonty znajdujące się w pobliżu powierzchni zostały wyczerpane, a głębsze wymagają dużych nakładów inwestycyjnych zarówno w okresie poszukiwawczym jak i w eksploatacji. Węgle i ropa naftowa są też bardzo cennymi i poszukiwanymi surowcami w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym i motoryzacyjnym, a najprostsza forma przeróbki ich tzn. spalanie jest bezprzykładnym marnotrawstwem i trwoniem naturalnych bogactw kraju. Surowce te giną, a powstanie nowych złóż wymaga czasu geologicznego, którego nie można liczyć okresami pokoleń.

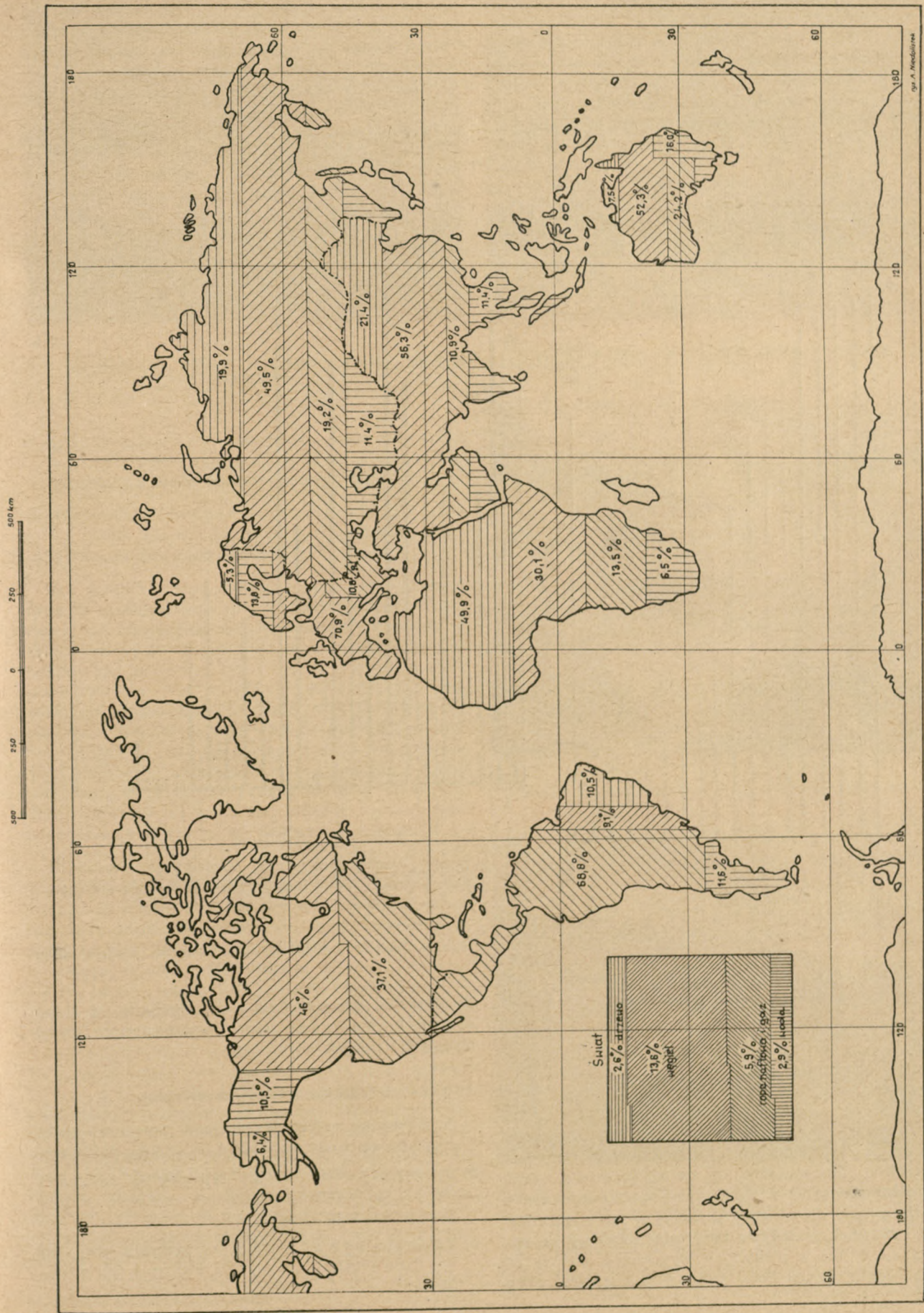
Na tym tle bardzo korzystnie przedstawia się energia wody, która nie wykorzystana i tak przepada — nie możemy bowiem jej zmagazynować i przechować jak np. złoża węgla. Dzięki odwiecznym prawom przyrody zasoby tej energii odnawiają się stale, a więc można mówić o surowcu energetycznym teoretycznie

niezniszczalnym. Wielka ilość krajów dawno zrozumiała już korzyści płynące z wykorzystania energii wody i z powodzeniem zastępuje nią paliwa stałe, czy płynne w produkcji energii elektrycznej. W Związku Radzieckim i państwach Europy zachodniej można zaobserwować stały wzrost ilości kilowatogodzin wyprodukowanych w siłowniach wodnych (ryc. 1), ale ilości te są jednak jeszcze bardzo małe, bo w skali światowej nie przekraczają 3% (ryc. 2).

Rozmieszczenie sił wodnych na świecie jest w mniejszym stopniu nierównomierne, aniżeli złóż innych surowców energetycznych. Pewne kraje europejskie, jak np. kraje skandynawskie, Szwajcaria, Włochy nie posiadające większych złóż surowców energetycznych produkują duże ilości energii elek-



Ryc. 1. Produkcja energii elektrycznej w siłowniach wodnych

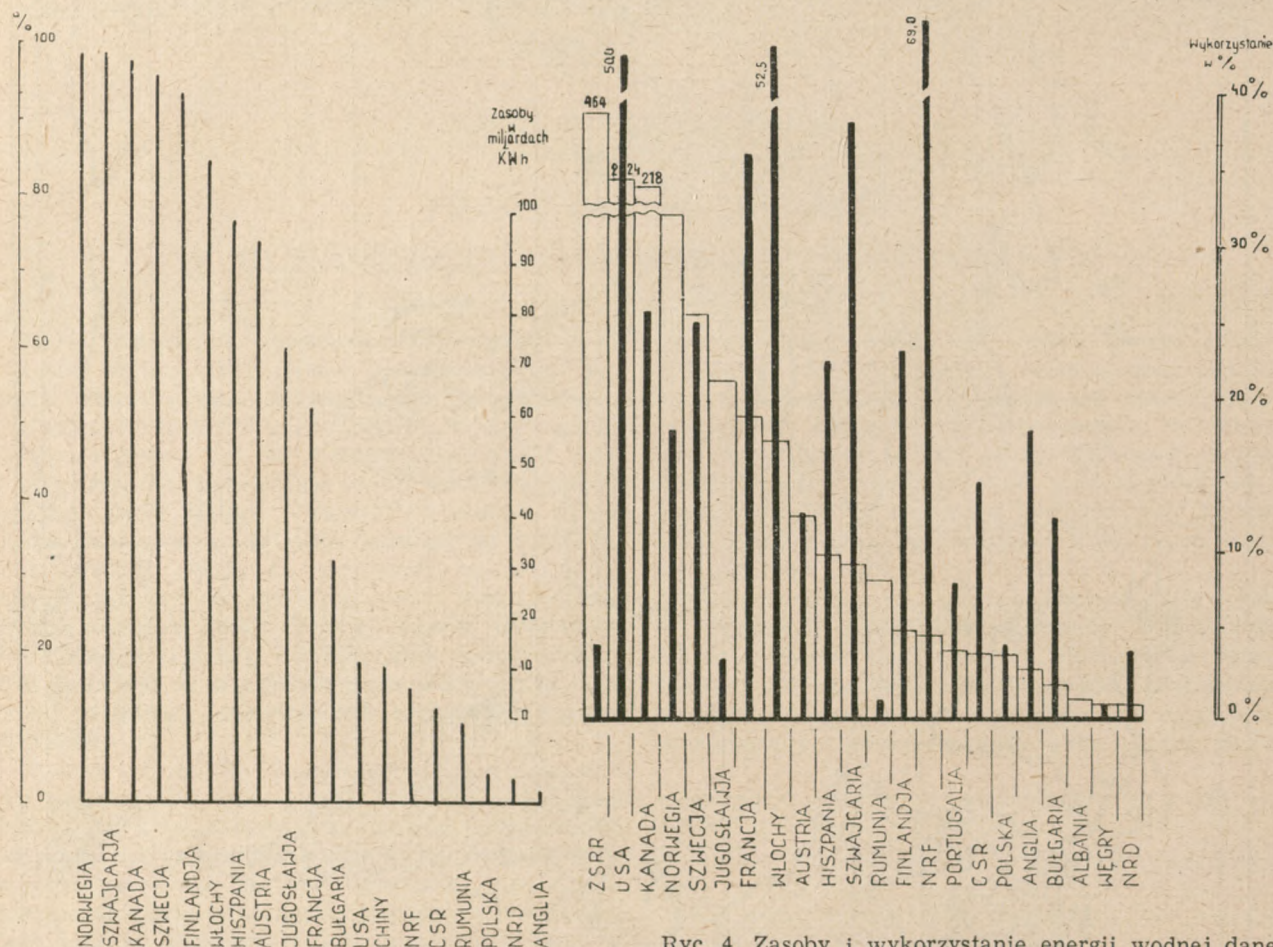


Ryc. 2. Światowe zużycie energii — z podziałem na poszczególne surowce energetyczne

trycznej w siłowniach wodnych (około 98% całkowitej produkcji). (Ryc. 3). Energetyka wodna wykorzystuje energię wodną rzek i zbiorników w siłowniach wodnych, głównie dla produkcji energii elektrycznej. Dla przetworzenia energii wody w energię mechaniczną, a następnie elektryczną niezbędne są dwa czynniki: a) różnica poziomów czyli spadek, b) pewna ilość wody przepływającej przez turbiny wyrażona jako objętość przepływu w ciągu sekundy (m^3/sec). Zbiorniki o różnych poziomach muszą być położone blisko siebie, aby można było przekształcić różnicę poziomów na różnicę ciśnień przed wlotem wody na tur-

turbine bardzo niekorzystnie wpływałaby na jej pracę, a nawet uniemożliwiałaby zupełnie zamianę energii wodnej w mechaniczną. Dla uniknięcia tego szkodliwego działania, przepływy wyrównuje się w zbiornikach naturalnych (np. w jeziorach), lub sztucznych.

Zbiorniki sztuczne powstają przez przegrodzenie doliny rzeki zaporą, która piętrzy wodę do określonej wysokości. W stopniach wodno-energetycznych woda jest następnie przesyłana na turbiny siłowni, która może być bezpośrednio przy zaporze, albo na końcu rurociągu, kanału, czy też tunelu.



Ryc. 3. Udział energetyki wodnej w całkowitej produkcji energii elektrycznej

biny i przy jej wylocie. Uzyskanie skoncentrowanego spadku osiągamy sztucznie przez: a) spiętrzenie wody, b) przecięcie zakola rzeki kanałem lub tunelem, c) poprowadzenie kanału równoległe do rzeki, ale z mniejszym spadkiem, d) przepuszczenie wody z jednej rzeki do drugiej położonej niżej. Normalnie stosuje się jednocześnie kilka sposobów np. oprócz przecięcia zakola tunelem piętrzymy wodę i w ten sposób uzyskujemy większy spadek. Ilości wody płynącej w rzece zmieniają się i stosunek przepływu tzw. katastrofalnego do minimalnego jest w niektórych wypadkach większy od 100. Ciągła zmiana ilości wody przepływającej przez

Ryc. 4. Zasoby i wykorzystanie energii wodnej dane z roku 1955

W wypadku przegrodzenia rzeki żeglownej w skład stopnia wodnego oprócz wymienionych wyżej obiektów wchodzi też śluzy.

Siłownie wodno-energetyczne

A. Zbiorniki wodne. Wyrównanie przepływu rzeki i zgromadzenie wody może mieć na widoku różny cel:

- energetyczny — dla zapewnienia najlepszej wydajności należy utrzymywać możliwie wysoki stan wody w zbiorniku,
- przeciwpowodziowy — zbiornik powinien być stale próżny i gotowy dla przyjęcia fali powodziowej,



Ryc. 5. Zbiornik wodny i zapora ziemna Pitsford (Anglia)

- c) dla żeglugi — powinien gromadzić wodę w okresie wiosennym i oddawać ją w czasie małych stanów wody na rzekach żeglownych,
- d) dla nawadniania — zbiornik gromadzi wodę w jesieni, zimie i na wiosnę, a opróżnia się go w okresie wegetacji roślin.

Jak wynika z tego krótkiego omówienia gospodarowania zasobami wodnymi w zbiorniku nie jest rzeczą łatwą, szczególnie przy kompleksowym wykorzystaniu wody, ponieważ potrzeby odpowiednich odbiorców nie pokrywają się w czasie, a nawet są sobie przeciwstawne. Np. Energetyka gromadzi cały rok wodę dla produkcji dużych ilości kWh w okresie zimowym, a więc wypuszcza wodę ze zbiornika na turbiny w zimie — żegluga natomiast chciałaby pobierać duże ilości wody ze zbiornika w okresie letnim. Zbiorniki mogą wyrównywać przepływy wody w okresie doby, roku czy też wielu lat. Wielkość wyrównywanego przepływu zależy od pojemności zbiornika.

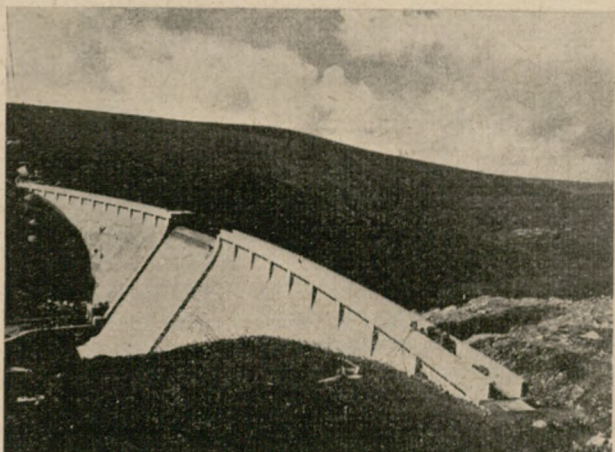
B. Zapory przegradzają poprzecznie doliny rzeczne w najważniejszych miejscach. Podział zapór można przeprowadzić w zależności od przyjętego punktu widzenia. Ze względu na przebieg osi zapory wyróżniamy proste i łukowe; w zależności od materiału, z którego są zbudowane, można mówić o: ziemnych, z narzutu skalnego, suchego muru i na zaprawie cementowej, betonowych, żelazobetonowych, stalowych, drewnianych i kombinowanych. Z uwagi na przepuszczanie wód mówimy o zaporach: przelewowych i nieprzelewowych; ze względu na konstrukcję dzielimy je na dwa zasadnicze typy: ciężkie i lekkie. W zaporach grawitacyjnych (ciężkich) spiętrzona woda zatrzymywana jest przez dużą masę, chociaż materiał budowlany, z którego wykonano przegrodę, nie jest wykorzystany pod względem wytrzymałości. W przegrodach typu lekkiego wytrzymałość materiału wykorzystana jest w całości. Zapory typu ciężkiego wykonane są z betonu, ziemi, materiałów skalnych; lekkie natomiast z betonu, żelazobetonu, stali.



Ryc. 6. Zapora wielołukowa Mellègue (Tunis)

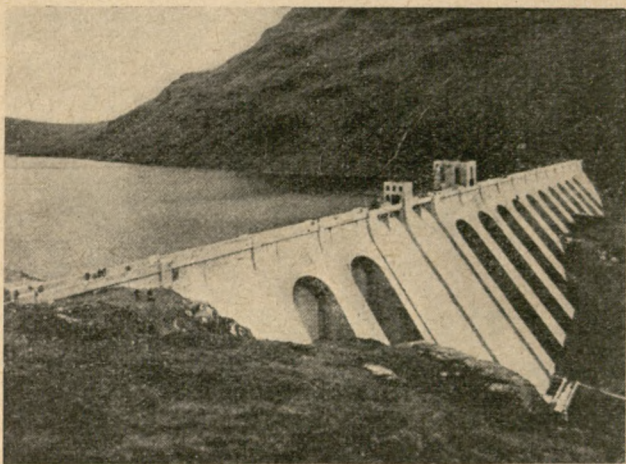


Ryc. 7. Zapora łukowa Vieux—Emosson (Valais)



Ryc. 8. Zapora ciężka z prefabrykatów betonowych, Avon (Anglia)

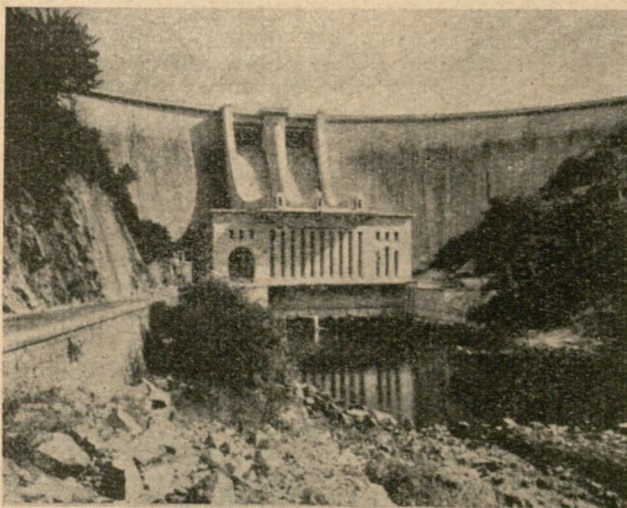
C. Doprowadzenie wody do siłowni. Zapora połączona jest z siłownią rurociągiem, kanałem lub tunelem (z wyjątkiem siłowni znajdujących



Ryc. 9. Zapora lekka, Loch Sloy (USA)

się przy zaporze). Przekroje, materiał i długość rurociągu uzależnione są od warunków lokalnych. Najczęściej spotyka się rurociągi stalowe, betonowe lub nawet drewniane. Kanały mają normalnie przekrój trapezowy — i mogą być wykonane w wykopie, lub w nasypie. Często są wykładane płytami betonowymi, a w niektórych wypadkach są wykonane z żelazobetonu.

Przekrój tuneli uzależniony jest od budowy geologicznej odcinka, który przecinają, oraz od tego czy



Ryc. 10. Zapora łukowa i siłownia przy zaporze Saint Etienne (Francja)

pracują jako ciśnieniowe lub bezciśnieniowe. Dla zwiększenia wytrzymałości i zmniejszenia oporów tarcia, tunele mają obudowę betonową. Przy końcu de-rywacji jest tzw. komora uderzeń, której praca polega na rozładowaniu energii bezwładności wody płynącej w chwili zamknięcia wlotu do turbin.

D. Siłownie. Ze względu na możliwość wyrównania przepływu wyróżniamy:

- a) siłownie bezzbiornikowe czyli przepływowe,
- b) siłownie zbiornikowe.

Umieszczenie budynku siłowni w stosunku do budowli piętrzącej zależy od warunków lokalnych. Może znajdować się więc ona bezpośrednio przy zaporze, lub w pewnej odległości od niej. Określona ilość wody spadając na łopatki turbin — obraca wał, na którym osadzony jest rotor generatora. Następuje zamiana energii wodnej, poprzez energię mechaniczną w elektryczną. Siłownie przepływowe, bezzbiornikowe, wykorzystują jedynie naturalne możliwości energetyczne rzeki, a więc praca ich zależy od wahań przepływu wody w rzece. Przy wielkich i niskich przepływach siłownia nie może pracować. Siłownie zbiornikowe pracują przy stałej ilości przepływającej wody, a więc praca ich może być dokładnie kontrolowana. Wyższość siłowni wodnej nad cieplną polega między innymi na możliwości pokrywania tzw. szczytowego zapotrzebowania energii. Rozruch i doprowadzenie do pełnej mocy siłowni wodnej odbywa się w przeciągu sekund, podczas gdy siłownie cieplne wymagają godzin. Rano — tysiące ludzi przygotowuje się do rozpoczęcia pracy — zapala światło, gotuje śniadanie na maszynkach elektrycznych — następnie jedzie do miejsca pracy tramwajami lub kolejkami, a w chwili rozpoczęcia pracy włącza silniki i maszyny elektryczne. Z chwilą nastania zmierzchu ulice i place oświetla miliony żarówek; kina, teatry, radiodbiorniki i telewizory rozpoczynają działalność kulturalno-rozrywkową, zaczyna się drugi w ciągu dnia szczytowy pobór energii. Te tzw. „szczyty” są większe w zimie, aniżeli w lecie.

Można wprowadzić zainstalować tyle źródeł energii, które potrafiłyby pokryć szczytowe zapotrzebowanie, ale ponieważ szczyty nawet dwukrotnie przewyższają średnie zużycie energii, więc takie rozwiązanie byłoby wysoce nieekonomiczne. Dlatego też są tzw. siłownie szczytowe, które pracują w ciągu doby kilka godzin produkując dla pokrycia szczytu potrzebne ilości kilowatogodzin. Pozostały czas siłownie te nie pracują.

Kompleksowe wykorzystanie energii wody w rzece przewiduje, że jedne z siłowni tzw. kaskady pracują jako przepływowe, inne natomiast jako szczytowe.

Ponieważ nie ma możliwości magazynowania energii elektrycznej, więc przy kaskadowej zabudowie rzeki można zbudować siłownie szczytowo-pompowe, które będą pompowały wodę ze zbiorników niżej położonych do górnych, magazynując w ten sposób energię wodną. Energię elektryczną pompy pobierają z siłowni pracujących ciągle (przepływowych) w okresach mniejszego poboru elektryczności z sieci, a następnie w czasie szczytów siłownie szczytowo-pompowe wytwarzają energię elektryczną.

Prace geologiczno-inżynierskie

Studia geologiczne prowadzone dla potrzeb budownictwa wodnego różnią się znacznie od innych gałęzi geologii stosowanej. Pomyłki lub niezbadanie jakiegoś odcinka stopnia wodnego może spowodować katastrofę. Historia budowy zapór uczy nas, że do roku 1930, a więc do czasu, w którym geologia zajęła odpo-

wiednie miejsce w budownictwie wodnym uległo zniszczeniu około 250 zapór i w większości wypadków przyczyną było niedostateczne poznanie podłoża, lub zupełny brak zainteresowania budową geologiczną. Znany geolog szwajcarski i wybitny znawca zagadnień zapór Lugeon podaje, że z 23 katastrof, aż 19 zostało spowodowanych niedostatecznym poznanie budowy geologicznej. Katastrofa zapory Gleno w roku 1923, wielolukowej o wysokości 26 m, spowodowała śmierć 600 osób i przyczyną jej było osunięcie się mas skalnych wraz z zaporą. Zniszczenie zapory w Saint Francis w roku 1928, betonowej ciężkiej o wysokości 63 m, spowodowało wylanie się ze zbiornika 49 milionów m³ wody, które pędząc z szybkością około 30 km/godz. zatopiły 400 osób. Podłoże zapory było wykształcone w postaci łupków mikowych i tufów wulkanicznych przedzielonych wkładką ilastą. Filtrująca woda pod zaporą wymyła częściowo tuf i ił powodując opisaną katastrofę.

Budowa zapór i zbiorników wodnych narusza istniejące warunki bardziej, niż inne prace budowlane i dlatego badania geologiczne mają duże znaczenie zarówno przy lokalizacji stopnia, jak i dla odpowiedniego zabezpieczenia pracy samej zapory i zbiornika. Bardzo ważnym czynnikiem jest ścisła współpraca projektanta wodnego — hydrotechnika z geologiem. Współpraca ta musi rozwijać się i trwać przez wszystkie stadia projektowania, aż do oddania budowlu do eksploatacji. Jeden musi rozumieć zagadnienia drugiego, musi mu pomagać w rozwiązywaniu licznych i skomplikowanych problemów. Niewzruszoną podstawą tej współpracy jest wzajemne zaufanie i szacunek dla wiadomości. Hydrotechnik powinien zrozumieć, że geolog może poznać budowę geologiczną tylko w takim stopniu, na jaki pozwalają odsłonięcia — geolog powinien zaś zachować umiar w podawaniu wiadomości i pamiętać o tym, że ma być doradcą, a nie tzw. „czarodziejem”.

Same metody badań geologicznych nie różnią się od stosowanych w innych gałęziach nauk geologicznych, ale specyfika pracy wymaga wyjątkowej dokładności i sumienności.

Poznanie budowy geologicznej jakiegoś odcinka rzeki należy prowadzić etapami w myśl zasady: „od ogółu do szczegółu” i rozpatrywać ją zawsze na tle budowy regionalnej. Normalnie przyjmuje się cztery etapy poznania, a to: założenia wstępne, projekt wstępny, projekt techniczny, budowa.

Studia geologiczno-inżynierskie w fazie założeń wstępnych powinny wskazać miejsca, w których budowa stopni wodnych w dolinie rzeki jest możliwa, oraz scharakteryzować warunki geologiczne terenu. Badania te obejmują: studia morfologiczne, stratygraficzne, tektoniczne, petrograficzne, hydrogeologiczne, kopalin użytecznych i geologiczno-inżynierskie. W wyniku prac otrzymujemy mapę geologiczną zakrytą i odkrytą, na której wkreślono miejsca zlokalizowania obiektów i linie przekrojów geologicznych. Zaznaczono też na niej znalezione złoża materiałów budowlanych, które mogą być wykorzystane przy budowie zapory lub innego obiektu stopnia. Na przekroju oprócz budowy geologicznej skał podłoża, wkreśla się

skały nadkładu, projektowaną rzędną piętrzenia i proponowane linie posadowienia obiektów. Na specjalną uwagę zasługują studia hydrogeologiczne, które powinny objąć: rejestrację źródeł, wstępne ustalenie poziomów wody w utworach aluwialnych i deluwialnych oraz w skałach podłoża szczególnie tam, gdzie będą się one kontaktowały z wodą po spiętrzeniu. Zlokalizowanie terenów osuwiskowych ma duży wpływ na wybór miejsc nadających się do budowy. Podobnie też występowanie surowców mineralnych czy skalnych może zadecydować o przydatności badanego terenu pod budowę stopni piętrzących.

Prace geologiczne sprowadzają się do szczegółowego kartowania (w naszych warunkach w skałach 1:25000 i większych) terenu całej zlewni, lub części, które mogą mieć bezpośredni wpływ na rozpatrywaną dolinę. Poznanie terenów przykrytych utworami czwartorzędowymi odbywa się za pomocą niewielkiej ilości płytkich wiercen (przeważnie ręcznych), szybików czy wykopów, oraz metod geofizycznych np. elektrooporowych. Te ostatnie są bardzo ekonomiczne z uwagi na możliwość wykonania dużej ilości obserwacji w stosunkowo krótkim czasie.

Wnioski wynikające z opracowania powinny:

- a) wskazać najwłaściwszy dla budowy odcinek doliny rzeki,
- b) określić skały w dolinie i na zboczach oraz ich stan zachowania,
- c) podać reżim wód gruntowych, chemizm oraz możliwość filtracji wody po spiętrzeniu,
- d) orientacyjnie określić występowanie, ilość, jakość oraz odległości złóż materiałów budowlanych,
- e) zlokalizować większe tereny osuwiskowe,
- f) scharakteryzować ogólnie budowę geologiczną czaszy zbiornika,
- g) wskazać kierunki badań geologicznych w następnym etapie prac.

Inżynier hydrotechnik po uwzględnieniu wniosków geologicznych, ekonomicznych, gospodarczych i innych wybiera odcinek rzeki do zabudowy, określa sposób rozwiązania stopnia i te dane są wyjściowe dla prac geologiczno-inżynierskich w następnym etapie.

Prace geologiczne w fazie projektu wstępnego prowadzi się na terenie zlokalizowanego już stopnia. Obejmują one: poznanie utworów czwartorzędowych i skał starszych w rejonach poszczególnych obiektów, a więc zapory, zbiornika, rurociągu, kanału, tunelu, komory uderzeń i siłowni. Wielkość badanego odcinka zależy od warunków lokalnych. Dokładnie należy zaznajomić się ze stratygrafią, litologią, petrografią i tektoniką. Zagadnienia hydrogeologiczne obejmują: ustalenie poziomów wodnych; ruch i chemizm wód podziemnych; możliwości i wielkość filtracji pod i wokół zapory; określenie ilości wody dopływającej do dołu fundamentowego; zaopatrzenie w wodę pitną osiedli stałych i czasowych a w przemyśle i pitną terenu budowy. Problemy geologiczno-inżynierskie, które należy rozwiązać, sprowadzają się do określenia: własności fizyko-mechanicznych gruntów i skał; głębokości strefy zwierzęcej skał; stateczności zboczy przed i po podtopieniu; miejsc specjalnie niebezpiecznych, w których praca zbiornika (wahania zwierciadła wody) może

spowodować zniszczenie obiektów; bezpiecznego kąta nachylenia skarp i nasypów. Studia budowy geologicznej czaszy zbiornika sprowadzają się do poznania: stratygrafii, litologii, petrografii i tektoniki, hydrogeologii i geologii inżynierskiej utworów budujących zbiornik. W tej fazie projektowania dokumentuje się też wytypowane złoża materiałów budowlanych, a więc określa się ilość i jakość surowca, oraz podaje się warunki eksploatacji i podstawy jego na plac budowy.

Poznanie budowy geologicznej opiera się na: szczegółowym kartowaniu terenu stopnia w skalach 1:500 lub 1:1000 lub 1:1000 dla obiektów budowlanych terenu zbiornika w skali 1:5000 lub 1:10000, a złóż w skalach 1:1000 lub 1:2000; wyrobiskach górniczo-poszukiwawczych (wiercenia ręczne, mechaniczne, szybiki, wykopy, sztolnie); metodach geofizycznych — sejsmicznej i elektrooporowej; pracach specjalnych — próbne obciążenia, pompowania, cementacje itp.

W wyniku tych prac projektant budownictwa wodnego powinien otrzymać dane o:

a) budowie geologicznej najkorzystniejszego wariantu zamknięcia doliny rzecznej i porównania jej z pozostałymi wariantami,

b) głębokości i sposobie posadowienia przegrody, możliwości i wielkości osiadania podłoża pod ciężarem zapory,

c) sposobie przyczepienia skrzydeł zapory do zboczy doliny,

d) filtracji pod i wokół zapory, oraz o sposobie przeciwdziałania temu,

e) stateczności zboczy w miejscach zamknięcia doliny,

f) możliwości zabezpieczenia dołu fundamentowego przed zalaniem w czasie prac, ilości i jakości wody dopływającej do wyrobiska,,

g) kącie nachylenia skarp w wykopie,

h) chemizmie wód powierzchniowych i wglębnych z uwagi na możliwości korodowania betonów,

i) budowie geologicznej pozostałych obiektów stopnia, a to rurociągu, kanału, tunelu, komory uderzeń, siłowni — o sposobie prowadzenia prac i proponowanych przekrojach poprzecznych tych wyrobisk,

j) możliwości zaopatrzenia w wodę pitną i przemysłową terenów budowy, osiedli stałych i czasowych,

k) szczelności czaszy zbiornika, co w niektórych wypadkach ogranicza rzędną piętrzenia,

l) terenach, które należy chronić przed zatopieniem, podtopieniem i zabagnieniem, oraz o sposobach ochrony ich,

m) obszarach, które w czasie eksploatacji stopnia (wahania lustra wody w zbiorniku) są zagrożone przez powstanie osuwisk.

n) istnieniu złóż materiałów budowlanych, ilości, jakości i warunkach eksploatacji,

o) występowaniu na terenie zatapianym surowców mineralnych czy skalnych i o ich wartości ekonomicznej.

Po przeanalizowaniu wniosków geologicznych i innych projektant ustala: kompozycję stopnia, typ za-

pory i materiał, z którego będzie wykonana, rzędną piętrzenia, trasy derywacji, lokalizację komory uderzeń i siłowni, tereny przeznaczone dla budownictwa osiedli i place budowy.

Następny etap prac badawczych dla fazy projektu technicznego obejmuje zagadnienia specjalne, dotyczące poszczególnych obiektów stopnia, ewentualnie części tych obiektów. Wchodzą tutaj w grę takie zagadnienia, jak określenie przyczepności betonu do skały, próbne obciążenia, sposób połączenia zapory z podłożem, uszczelnienie podłoża pod zaporą i przy przyczółkach, sposób wzmocnienia obudowy tunelu i komory uderzeń itp. W wypadku konieczności wykonywania przesłony przeciwfiltracyjnej w czasie prac geologiczno-inżynierskich należy ustalić potrzebną ilość rzędów przesłony (szerokość przesłony), odległości między nimi i między otworami w rzędzie, głębokość otworów, kąt nachylenia i kierunek, ciśnienia i konsystencje mieszanek uszczelniających, oraz ogólną technologię wykonania przesłony. Ustala się też ilość i jakość materiału uszczelniającego.

Następny etap prac badawczych obejmuje zagadnienia specjalne, dotyczące poszczególnych obiektów stopnia, ewentualnie części tych obiektów. Wchodzą tutaj w grę takie zagadnienia, jak określenie przyczepności betonu do skały, próbne obciążenia, sposób połączenia zapory z podłożem, uszczelnienie podłoża pod zaporą i przy przyczółkach, sposób wzmocnienia obudowy tunelu i komory uderzeń itp. W wypadku konieczności wykonywania przesłony przeciwfiltracyjnej w czasie prac geologiczno-inżynierskich należy ustalić potrzebną ilość rzędów przesłony (szerokość przesłony), odległości między nimi i między otworami w rzędzie, głębokość otworów, kąt nachylenia i kierunek, ciśnienia i konsystencje mieszanek uszczelniających, oraz ogólną technologię wykonania przesłony. Ustala się też ilość i jakość materiału uszczelniającego.

Prace geologiczno-inżynierskie w czasie budowy stopnia wodnego polegają przede wszystkim na kontroli wniosków wysuniętych w projekcie, oraz na przeprowadzaniu ewentualnych zmian zaleceń. Jest rzeczą zrozumiałą, że poznanie budowy geologicznej opiera się na analizie materiałów uzyskiwanych w czasie prac w poszczególnych etapach badań i wszystkie drobne szczegóły można poznać dopiero po odsłonięciu dołu fundamentowego. Drobne, nie poznane dotychczas fragmenty budowy geologicznej nie mogą zmienić projektu, ale powinny lepiej przystosować daną część obiektu do skał podłoża, na której będzie stał. Przykładem może być zmiana głębokości posadowienia fundamentu z uwagi na 'stopień zwietrzenia skały, mniejsze zawodnienie itp., lub w wypadku przebijania tunelu zmiana grubości obudowy. Obecność geologa w czasie wykonywania stopnia wodnego jest konieczna, ponieważ o sprawach związanych z budową geologiczną powinien on decydować. Z drugiej strony doświadczenie, a więc lepsze wykonywanie przyszłych projektów — można uzyskać tylko przez porównywanie obrazu budowy geologicznej podłoża z prac badawczych z obrazem rzeczywistym.



BAŻANT KRÓLEWSKI (*Syrnaticus reevesii* Grey)

Fot. W. Strojny



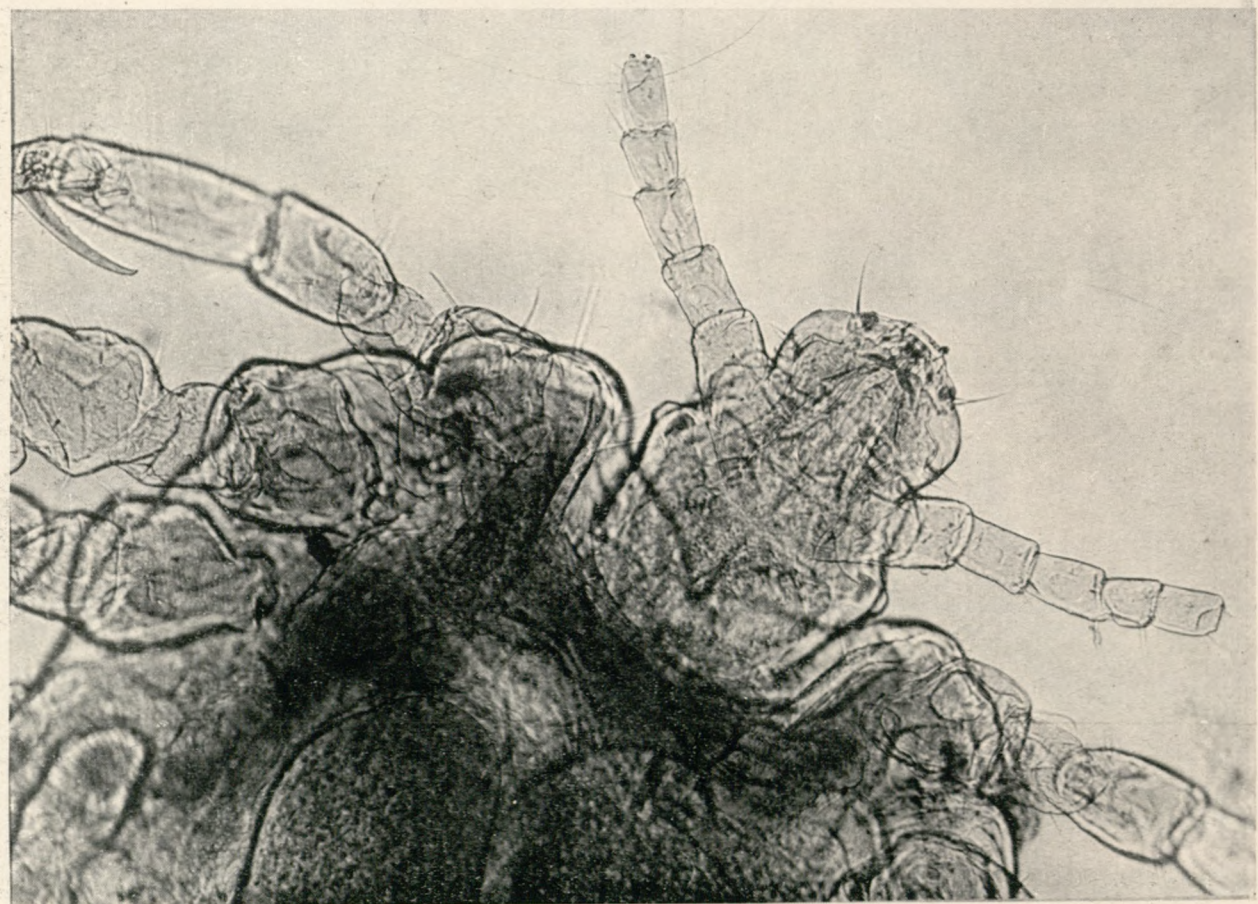
PANCERNIK (*Chaetofractus villosus*) (Ameryka Połudn.)

Fot. W. Strojny



PCHŁA (*Xenopsylla cheopis* Rotsch) — przenosiciel zarazka dżumy

Fot. W. Strojny



WESZ ŁONOWA (*Phthirus pubis* L.)

Fot. W. Strojny



LARIX POLONICA Rac. Grzegorzowice pow. Opatów.

Fot. J. Siudowski



DEREŃ WŁAŚCIWY (*Cornus mas* L.)

Fot. W. Strojny



EROZJA WODNA GLEBY PIASZCZYTEJ spowodowana deszczem nawałnym

Fot. W. Niewiadomski



FORMY EROZJI WODNEJ w Górach Świętokrzyskich u podnóża Łysicy

Fot. W. Pierściński

MARIAN NOWIŃSKI (Poznań)

EKOLOGIA INWAZJI

Niewielka książka o ekologii inwazji*, oparta na bardzo bogatej literaturze (297 pozycji) należy do zakresu ekologii stosowanej. Autor jej jest wykładowcą ekologii zwierząt w Oksfordzie i dyrektorem tamtejszego biura *Bureau of Animal Population*. W pewnym sensie jest to praca pionierska. Poświęcona jest ona głównie zagadnieniom „inwazji” zwierząt i roślin obcego pochodzenia na terenach dotychczas im obcych, zagadnieniom współzależności w przyrodzie, wreszcie konieczności ochrony różnorodności w przyrodzie, czyli całego bogactwa różnorodnych jednostek systematycznych, współżyjących z sobą w zharmonizowanych biocenozach. Warto zaznajomić się z ważniejszymi jej tezami.

Autor formułuje termin „eksplozji ekologicznej”, jako źródła olbrzymiego, zwykle nagłego powiększania się ilości osobników jakiegoś gatunku — wirusów, bakterii, grzybów, czy roślin naczyniowych, kręgowców czy zwierząt bezkręgowych. Powodem „eksplozji” jest wymknięcie się danego organizmu spod kontroli czynników hamujących, jest pęknięcie łańcucha współzależności, warunkującego równowagę w danym zbiorowisku.

„Eksplozje ekologiczne” nie wywołują tak wielkich doraźnych szkód na ograniczonym terenie, jak eksplozje materiałów wybuchowych — działają one znacznie wolniej, za to znacznie dłużej. Spowodowane przez nie szkody (iloczyn ilości, czasu i przestrzeni) mogą być jednak ogromne; obejmują one zwykle tereny rozległe, nieraz wprost olbrzymie (np. epidemie, epizootie, epifitie).

„Eksplozje ekologiczne” mogą mieć miejsce w obrębie populacji rodzimych lub zadomowionych od dawna w danym rejonie; mogą być też skutkiem inwazji gatunków obcych. Istotną ich podstawą jest zawsze zakłócenie naturalnej równowagi biocenoz. Powodem tego zachwiania obok spontanicznych zmian mutacyjnych jest zwykle zetknięcie się i zmieszanie się ze sobą wielu, nieraz bardzo wielu odrębnych systematycznych typów organizmów, pochodzących z różnych stron świata.

Izolacja kontynentów w ubiegłych epokach geologicznych, głównie zaś w trzeciorzędzie, stała się podstawą do wytworzenia się odrębności świata roślin i zwierząt w różnych częściach kuli ziemskiej. Dzięki działalności ludzkiej, dzięki usprawnieniom komunikacji, coraz bardziej pękają bariery geograficzne, oddzielające poszczególne przyrodnicze „królestwa” (w sensie Wallace’a).

U podstawy mieszania się z sobą typów taksonomicznych zwierząt i roślin, pochodzących z różnych

punktów kuli ziemskiej, tkwią z reguły dyzlokacje w przyrodzie, jako planowany lub mimowolny skutek świadomej czy nieświadomej działalności ludzkiej.

Sprawy te ostatnio przybierają bardzo na sile. Udoskonalenia komunikacji współczesnej nie tylko skracają odległości pomiędzy najbardziej oddalonymi od siebie punktami, ale wywołują po prostu bombardowanie poszczególnych krain przez organizmy obcego pochodzenia.

Rozwój wypadków idzie w gruncie rzeczy w kierunku możliwego zacierania różnic pomiędzy florą i fauną poszczególnych krain, oczywiście w ramach odrębności klimatycznych. Szczególnie w wieku XX nastąpiły olbrzymie zmiany w rozsiedleniu wielu zwierząt. Jest to jak gdyby tendencja do nawrotu do stosunków panujących w przedkredowych epokach geologicznych, kiedy to organizmy były w dużej mierze kosmopolitami. Jak wiadomo, zróżnicowanie rozsiedlenia zwierząt i roślin nastąpiło dopiero później, później też wytworzyły się najrozmaitsze bariery, decydujące o odrębności flory i fauny poszczególnych rejonów.

Działalność ludzka może mieć doniosłe znaczenie dla rozmieszczenia organizmów. Urząd do wprowadzania roślin w Stanach Zjednoczonych (*United States Office of Plant Introduction*) wprowadzić miał do Stanów blisko 200 000 różnych gatunków i odmian roślin z całego świata, a zatem ilość olbrzymią, wprost niewiarogodną. Nic dziwnego, że wraz z tymi roślinami wprowadzono mimo woli szereg organizmów chorobotwórczych i różnych szkodników, zwłaszcza owadów, wreszcie chwastów.

Autor przytacza szereg niezmiernie interesujących, a bardzo wymownych przykładów takich sprowadzonych szkodników, zwłaszcza ze świata owadów. Owady wędrowały w ogóle niezależnie od człowieka, a najczęściej wbrew woli ludzkiej. Natomiast ssaki, ptaki i inne kręgowce zwykle przesiedlane były rozmyślnie, a szkodliwość ich przejawiała się znacznie później (klasycznym przykładem może być szczer piżmowy). Wiele ptaków — nie mówiąc już o takich np. bażantach, sprowadzanych rozmyślnie — szło ślad w ślad za człowiekiem i jego gospodarką np. wróbel domowy, szpak pospolity, skowronek polny, gołąb skalny, kuropatwa szara.

Impet inwazji przybyszów obcych uderzył przede wszystkim w zbiorowiska uprawne, bardzo uproszczone przez człowieka, znacznie rzadziej zaś w zbiorowiska naturalne. Niektórzy agresorzy wtargnęli jednak także do bardziej stałych i bardziej dojrzalszych zbiorowisk oceanicznych lub leśnych, znacznie mniej podlegających wpływom ludzkim. Oczywiście trudno mówić o zrównoważeniu monokultur — zbiorowiska tego typu nie posiadają żadnej odporności. Zresztą rośliny uprawne są przeważnie pochodzenia obcego. Być może, że aklimatyzacja wywołuje pewne zmiany fizjologiczne, osłabiające roślinę, zmniejszające jej odpor-

* Charles S. Elton: *The Ecology of Invasions by Animals and Plants* (Ekologia inwazji zwierząt i roślin) — London 1958, Methuen and Co. — 181 stron formatu 20,5×15,5 cm; 51 zdjęć fotograficznych oraz 51 ilustracji — głównie mapki i szkice.

ność i ułatwiające atak chorób i szkodników. Byłby to skutek braku zrównoważenia w trójkącie: roślina—klimat—gleba.

Zbiorowiska naturalne nawet pomimo ewentualnego wpływu człowieka o składzie bardziej urozmaiconym, są o wiele bogatsze w typy biologiczne. Tam obcy agresorzy znacznie łatwiej napotkać mogą na przeciwdziałanie innych organizmów, uniemożliwiające im wybuchowe rozprzestrzenianie się.

Równowaga międzygatunkowa w biocenozach stosunkowo łatwo ulega zakłóceniom wskutek pojawienia się organizmów-intruzów. Agresorzy mnożą się z reguły niezwykle intensywnie, toteż nieliczne osobniki w krótkim czasie rozrodzić się mogą do rozmiarów bogatych populacji, niezmiernie trudnych do wyniszczenia.

Bezwzględne tępienie rozrodzonych populacji intruzów jest zwykle mocno ryzykowne. Wymaga ono radykalnych metod sztucznych (zwłaszcza chemicznych), zawodnych i niebezpiecznych. Wywołują one ogromne straty w miejscowych organizmach pożytecznych, budujących dotychczasowe zbiorowiska. Znacznie pewniejsza i bardziej celowa jest stała kontrola składu zbiorowisk, czyli obniżanie ilości osobników gatunku agresywnego do poziomu, uniemożliwiającego mu zbytne rozpanoszenie się — inaczej mówiąc wyrównywanie większych wahań stosunków ilościowych. Do tego celu prowadzą metody biologiczne i ekologiczne, w ogóle opieranie się działalności ludzkiej na prawach i siłach przyrody.

Autor objaśnia pojęcie „łańcuchów pokarmowych”; są to zamknięte szeregi organizmów — w obrębie ich występuje stałe krążenie substancji pokarmowych. Począwszy od roślin, asymilujących z powietrza bezwodnik węglowy, poprzez różne gatunki zwierząt, poprzez mikroorganizmy, przerabiające masę organiczną, w każdym takim „łańcuchu” doliczyć się można zwykle kilku ogniw-szczebli, rzadko jednak więcej niż pięciu. „Łańcuchy” takie można by nazwać „połączonymi transformatorami energii”. Niektórzy badacze mówią nawet o jednym wielkim „transformatorze energii”, ogarniającym całą kulę ziemską.

Gospodarka ludzka zdążyła do skracania takich szeregów-„łańcuchów pokarmowych”, do redukcji ich ilości, zastępowania ich szeregami uproszczonymi, o odmiennych członach. Prowadzi to często do fatalnych skutków. Np. wprowadzenie renów na Alaskę i wyniszczenie przez nie bardzo powoli rosnących porostów tundrowych przerwało i na wiele lat podkopało cykl powolnego krążenia substancji pokarmowych w tym polarnym kraju, ubogim w życie organiczne. Jeszcze gorsze skutki miało wytepienie bizona na preriach i zastąpienie go bydłem i owcami. Nadmierny wypas prerii i przeorywanie ich celem uzyskania większej produkcji roślinnej, poprzez erozję glebową doprowadziło do zupełnego i nieodwracalnego zniszczenia gleb na setkach milionów akrów.

Jak już wspomniano, sztuczne, a zwłaszcza chemiczne metody tępienia szkodliwych organizmów są bardzo zawodne. Ani jeden pestycyd nie okazał się w pełni skuteczny dla ochrony roślin przed agresorami, zwłaszcza przed mikroskopowymi, patogenicznymi grzybami. W r. 1957 odkryto „łańcuch pokar-

mowy”, w skład którego wchodzi jako ogniwa pasożyt i „nadpasożyty”: na rdzy, żyjącej na pszenicy i innych trawach, pasożytuje z kolei pewna bakteria, a na niej znowu bakteriofag.

Najlepszym antidotum na choroby i szkodniki jest więc jednak wytworzenie lub wyszukanie odpornych szczepów roślin uprawnych; dopomóc tu może dobór naturalny. Np. szparag, pochodzący z Europy, w Stanach Zjednoczonych niszczone był przez grzybek, który wraz z tą rośliną przywędrował do jej ojczyzny. W Europie grzybek ten nie jest tak szkodliwy, widocznie napotyka na jakieś przeciwdziałania biologiczne. Obecnie już i w Ameryce szparag daje sobie z nim radę. Odporności na tę chorobę nie spowodowały herbicydy — widocznie wywołały ją zmiany genetyczne w populacjach szparaga, a być może i grzyba.

Dotychczasowa ochrona roślin za pomocą pestycydów usiłuje wyjść poza obręb naturalnych łańcuchów pokarmowych. Współczesny „biolog stosowany” obok organizmów bezpośrednio szkodliwych tępi jednak chemicznie wszystko, co napotka na drodze, wiodącej do celu ostatecznego. Celem tym jest ominięcie wszelkich skomplikowanych współzależności i przeciwdziałań populacji naturalnych, wszystkich naturalnych „łańcuchów pokarmowych”, by w uporządkowanym krajobrazie pozostawić jedynie rośliny pożyteczne dla człowieka, czyli przede wszystkim rośliny uprawne.

Szczęściem dla flory i fauny, szczęściem także dla człowieka dwa momenty stoją na przeszkodzie w osiągnięciu tego uproszczonego ideału, tego wymarzonego celu chemicznej wojny: wytwarzanie się szczepów odpornych na pestycydy, oraz kompensacyjne reakcje w wspólnotach ekologicznych. Można na to przytoczyć szereg wymownych przykładów ze świata owadziego. Szczepy odporne na chlorowane węglowodory (np. DDT), na związki organofosforowe (np. Parathion), nawet na HCN — wytwarzają się nieraz w czasie rekordowo — krótkim, np. już w ciągu jednego roku (u czerwca pomarańczowego — *Aonidiella aurantii*). Każda populacja owadzia jest populacją mieszaną pod względem różnych cech morfo- i fizjologicznych. O odporności na pestycydy decydować mogą np. różnice w budowie kutikuli i chemizmie enzymów. Nic dziwnego więc, że dobór naturalny spośród mieszaniny form i typów w krótkim czasie wyodrębnia szczepy odporne. Materiał do selekcji powiększają zresztą mutacje, już to spontaniczne, już też powstające właśnie pod wpływem chemikaliów, stosowanych jako pestycydy (poliploidyzacja indukowana).

Analogiczne zjawiska obserwuje się u patogenicznych grzybów, u bakterii chorobotwórczych (np. w odpowiedzi na antybiotyki) itp. Podobne skutki wywierać mogą nawet hormony roślinne (np. 2-4-D).

Pestycydy nie tylko naruszają równowagę biocenozy przez niszczenie pewnych gatunków, a mniejsze czy większe oszczędzanie innych, czyli tym samym zapoczątkowanie łańcucha reakcji biologicznych o skutkach niemożliwych do przewidzenia. Wywierają one również ujemny wpływ na glebę: zatrzymują ją, prowadzą do zachwiania równowagi w edafonie, do zmian metabolizmu życiowej wspólnoty glebowej, w rezultacie zmniejszają żyzność gleby.

Zaledwie kilka procent ogólnej ilości gatunków

wyższych roślin i zwierząt przynosi człowiekowi bezpośredni pożytek gospodarczy. A przecież ta niewielka stosunkowo ilość gatunków mnóstwem nici, mnóstwem współzależności połączona jest z olbrzymią resztą organizmów budujących wspólnoty życiowe. Stałość i pewność produkcyjności organizmów bezpośrednio pożytecznych w decydującej mierze zależy od funkcjonowania tych wspólnot, a zatem od odpowiedniego rozwoju owych pozostałych dziewięćdziesięciu kilku procent gatunków wyższych roślin i zwierząt.

Niestety obecna biologia stosowana zbyt mało bierze to w rachubę. Dotychczasowy system ochrony pożytecznych roślin i zwierząt dla osiągnięcia celów bezpośrednich poświęca z reguły olbrzymi świat swych naturalnych sprzymierzeńców, tym samym przekreślając dodatnie wyniki prowadzonej przez siebie walki.

W bardzo prostych ekosystemach brak zrównoważenia — panuje w nich niestaość i silne wahania (np. w uprawowych monokulturach, oraz na odległych wyspach oceanicznych). Dlatego są one szczególnie wrażliwe na wszelkie inwazje, a w następstwie na częste „wybuchy” populacji. Agresorzy pochodzić mogą bądź z innych rejonów, bądź też nawet z innych zbiorowisk tej samej krainy.

Znacznie większą dozę stałości posiadają ekosystemy o budowie wyraźnie piętrowej w swych partiach nadziemnych, jak np. sady. Sad nie potraktowany jeszcze pestycydami, nie daje wprawdzie plonów maksymalnych i standardowych pod względem jakości, ale osiąga dużą stałość ekologiczną. Wytwarzają się tutaj wyraźne, korelatywne związki pomiędzy organizmami szkodliwymi, a ich naturalnymi nieprzyjaciółmi. Gwarantują one utrzymanie na wodzy szkodników i organizmów chorobotwórczych. Wybuchy epifitii i epizotii, zdarzające się w takich sadach, mogą być efektem inwazji z zewnątrz, ale najczęściej wywołuje je naruszenie zrównoważonych związków pomiędzy organizmami szkodliwymi a ich naturalnymi wrogami, jako skutek stosowania chemikaliów.

Odpowiednio rozumiejąc zjawiska biologiczne i kierując nimi umiejętnie przez mądre, przewidujące planowanie, człowiek będzie mógł osiągnąć odpowiednie rozmieszczenie upraw, będzie mógł budować stosunkowo złożone zbiorowiska roślinne i zwierzęce. Powinno to być podstawą przyszłego zagospodarowania świata — musi ono oprzeć się na umiejętności przewidującego rządzenia zasobami przyrody, oraz kierowania straszliwymi, potencjalnymi siłami populacji roślin i zwierząt.

W ochronie roślin występują już objawy pewnego otrzeźwienia i odwrotu od metod chemicznych, dotychczas uważanych za uniwersalne i jedyne. Oto wyjątek z oficjalnego raportu o zwalczaniu kalifornijskiego czerwonego czerwca pomarańczowego — *Aonidiella aurantii* — niszczącego sady cytrusowe: „Coroczne zwalczanie czerwca czerwcowego za pomocą insektycydów wyklucza prawdopodobnie możliwość doprowadzenia do pożądanego równowagi naturalnej”.

Jak skomplikowane są biologiczne powiązania nie tylko pomiędzy poszczególnymi gatunkami owadów, ale także między światem roślinnym i zwierzęcym, świadczy przykład następujący: Na azjatyckim czar-

nym czerwcu oliwkowym (*Saissetia oleae*), niszczącym również kalifornijskie plantacje cytryn i pomarańcz, pasożytuje stonka *Metaphysus helvolus*. Okazało się, że znacznie skuteczniej niszczy ona czerwce, jeśli w sadzie występuje pospolity chwast amerykański — psianka Douglasa (*Solanum Douglasii*) — drugi żywiciel tych szkodników, na którym rozwijają się one wcześniej i szybciej. Daje to pożądaną synchronizację rozwoju czerwca i stonki — jego wroga. Dziś więc w sadach cytrusowych ochrania się psiankę Douglasa, jako pożądanego towarzysza i sprzymierzeńca cytryn czy pomarańcz.

Ze względu na szybkość, z jaką w obrębie gatunku mogą powstawać przystosowania genetyczne, bardzo ważne jest wytwarzanie przez hodowlę szczepów roślin czy zwierząt, odpornych na choroby i szkodniki. Ze względu na potencjalną możliwość występowania takich współzależności, oraz różnorodnych „łańcuchów pokarmowych”, podstawą ochrony roślin i zwierząt, a zarazem podstawą planowania przyrodniczo-gospodarczego musi być ochrona różnorodności typów.

Niestety wskutek dotychczasowej gospodarki maleje w zbiorowiskach bogactwo i różnorodność gatunków, coraz powszechniej dominować poczynają monokultury. Miejsce urozmaiconych lasów liściastych i mieszanych w umiarkowanych strefach klimatycznych zajmują sztuczne bory szpilkowe, gatunkowo ubogie i uproszczone. Karczowanie rozległych terenów, nieprzemyślane melioracje, wprowadzanie importów egzotycznych, z których wiele jest zupełnie pozbawionych symbiontów, wreszcie powszechne stosowanie pestycydów — wszystko to prowadzi do skutków nad wyraz zubożających.

Obowiązkiem naszym jest dążyć do zachowania lub wytworzenia w naszym krajobrazie, tak bardzo już zmienionym, dostatecznie bogatych zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych, czyli biocenoz o bogatym, możliwie urozmaiconym składzie. Jest to metoda ochrony różnorodności biologicznej.

Współczesna ochrona przyrody dążyć musi z jednej strony do zabezpieczenia gatunków, występujących w stanie dzikim przed postępami eksploatacji ludzkiej, do zapewnienia odpowiedniej gospodarki zasobami przyrody oraz do ochrony naturalnych zbiorowisk i naturalnego krajobrazu, z drugiej zaś do zapewnienia maksymalnej produktywności terenów zagospodarowanych.

Przykładem praktycznej możliwości uzyskania różnorodności biologicznej w kulturalnym krajobrazie są brytyjskie żywopłoty i obrzeża dróg. Przedstawiają one splot wielu biocenoz, bardzo wielu siedlisk, umożliwiając bytowanie i mnożenie się bardzo licznych gatunków roślin i zwierząt. Poza tym odgrywają rolę czynnika klimatycznego, jako pasy wiatrochronne. Charakterystyczne, że i te właśnie żywopłoty są już przedmiotem ataków ze strony rozwielenionej techniki.

Książka Eltona pobudza do myślenia. Zmusza ona do głębszego spojrzenia na problemy współczesnej biologii stosowanej. Ostrzega przed zbyt upraszczaniem zagadnień, przed zbyt pochopnym stosowaniem metod jednostronnych i nieprzemyślanych. Przypomi-

na, że w przyrodzie istnieją stałe powiązania w postaci łańcuchów przyczyn i skutków, że lekceważenie tych współzależności zawsze może się pomścić, przynosząc często szkody olbrzymie, niejednokrotnie nieodwracalne; że w świecie organicznym żaden zabieg nie przechodzi bezkarnie.

Książka Eltona szczególnie cenna jest w epoce powszechnej skłonności do uproszczeń, do rozwiązań jednostronnych, w wieku olbrzymiego rozwoju techniki, dominującej nad wszelkimi dziedzinami życia. Przecistawiając się nadmiernemu upraszczaniu i zubażaniu zbiorowisk, nadmiernej jednostronności, mo-

notonii i standaryzacji, książka ta staje się poważnym memento dla dzisiejszego świata. Zwraca ona uwagę na olbrzymią odpowiedzialność ciążyącą na człowieku, który tak mało zdaje sobie sprawę, do czego prowadzi wiele z jego nieoględnych poczynąń.

Napisana przystępnie, książka Eltona powinna trafić do adresatów, tj. zarówno do tych, od których zależy wspomniane planowanie oraz metodyka ochrony roślin i zwierząt, gospodarka zasobami przyrody, ochrona krajobrazu, jak do szerszych warstw kulturalnego społeczeństwa.

JÓZEF BIBORSKI (Kraków)

TEORIA KOMÓRKOWA TEODORA SCHWANNA



Theodor Schwann
(1810—1882)

Wiek XIX, to wiek rozkwitu nauk przyrodniczych. Na ten właśnie okres przypada pojawienie się teorii komórkowej a wykrycie faktu, że wszystkie najrozmaitszej różnicowane tkanki zwierzęce i roślinne są zasadniczo zbudowane z podobnych elementów, było niewątpliwie doniosłym krokiem naprzód.

W naukach przyrodniczych rzadko kiedy jakaś gałąź wiedzy zawdzięcza swe powstanie jednemu człowiekowi, gdyż obserwacje i wyniki badań narastają powoli. Odnosi się to również do teorii komórkowej. Już Arystoteles (384—322 p. n. e.) w jednym ze swoich dzieł wypowiedział czysto teoretyczne zdanie,

które prawdopodobnie za nim powtórzył Galen: „zwierzęta i rośliny... zbudowane są ze stosunkowo niewielkiej liczby cząsteczek często się powtarzających”. Przeglądając ryciny niektórych dzieł Malpighiego, Leeuwenhoecka czy Grewa jesteśmy zaskoczeni, przedstawiają bowiem mikroskopową budowę roślin w drobnych nawet szczegółach. I tu możemy dopatrywać się początku drogi wiodącej ku teorii komórkowej.

Drogą tą poszli następnie Wolff i Huxley i tych badaczy można uważać za prekursorów teorii komórkowej. Zabierał w tych sprawach głos również filozof Oken około roku 1808 twierdząc, że zwierzęta i rośliny bez żadnej wątpliwości nie stanowią nic innego, jak tylko różnorakie pęcherzyki podzielone lub uwielokrotnione.

W roku 1832 Milne-Edwards wypowiada myśl, że zwierzęta i rośliny zbudowane są z kuleczek (*globulae*) i bezpostaciowego materiału. Również odkrycie jąder komórkowych w r. 1831 przez Roberta Browna przygotowało grunt dla dzieła Schleidena (1838), którego wpływ na sformułowanie teorii komórkowej nie da się zaprzeczyć.

Teorię tę sformułował i poparł wieloma obserwacjami Teodor Schwann. Urodzony dnia 7 grudnia 1810 roku w Neuss nad Renem, po ukończeniu gimnazjum w Kolonii, poświęcił się studiom przyrodniczym i lekarskim w Bonn i Würzburgu, gdzie zwrócił na siebie uwagę Jana Müllera, uczonego, który jak wiadomo w dziejach fizjologii stworzył epokę i pchnął tę gałąź wiedzy na nowe tory. Schwann studiował następnie w Berlinie, dokąd przeniósł się wraz z powołanym tam Müllerem, który w swym zakładzie zaofiarował mu stanowisko asystenta. W 29 roku życia otrzymuje Schwann katedrę anatomii w Lowanium a w 9 lat później zostaje profesorem fizjologii i anatomii porównawczej w Leodium.

Mimo propozycji objęcia katedry we Wrocławiu, Würzburgu a wreszcie w Monachium, pozostaje do końca życia w Leodium a jak był ceniony i lubiany, świadczy fakt, że w jubileuszu z okazji 40-lecia użyskania przez niego docentury, wzięły udział prawie wszystkie uniwersytety i akademie świata. Jesienią

1880 roku w 70 roku życia zaprzestaje czynnej pracy na uniwersytecie, a w rok później, po krótkiej chorobie umiera w Kolonii, pozostawiając po sobie wdzięczną pamięć i olbrzymie zasługi na polu nauk przyrodniczych.

Schwann pozostawał w przyjaznych stosunkach ze starszym od siebie botanikiem Schleidenem. Jak sam podaje, w październiku r. 1838 przy wspólnym obiedzie, Schleiden zwrócił jego uwagę na ważną rolę, jaką odgrywa jądro w tkance roślinnej. Schwann przypomniał sobie, że podobne twory obserwował w tkance struny grzbietowej, której budową mikroskopową właśnie się zajmował. Zaprosił więc Schleidena do swej pracowni anatomicznej, gdzie wspólnie uznali pewne podobieństwo komórek struny grzbietowej do komórek roślinnych. To było bodźcem dalszej pracy dla Schwanna i najprawdopodobniej miało poważny wpływ na rozbudowę jego teorii komórkowej.

Ogłoszenie tej teorii jest jego największym, choć nie jedynym dziełem, ogromne bowiem zasługi położył on również na polu fizjologii. Teorię komórkową ogłosił Schwann w r. 1838, najpierw w zwięzłej formie w języku niemieckim a następnie w paryskiej Akademii. Jako kompletna, ilustrowana rozprawa, ukazała się ona w r. 1839 pod następującym tytułem: *Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen* (Mikroskopowe badania co do zgodności w budowie i wzroście zwierząt i roślin). W bieżącym roku mija zatem 121 lat od ogłoszenia tej wielkiej teorii.

Rozprawa Schwanna należy do klasycznych dzieł z dziedziny nauk przyrodniczych: obejmuje 215 stron druku *in octavo* i 4 tablice. Trzeba podkreślić, że

w całej pracy niezwykle silnie zaznacza się wyraźne odgraniczenie obserwacji od teoretycznych rozważań. Całość dzieli się na 3 części, z których dwie pierwsze poświęcone są opisom i spostrzeżeniom odnoszącym się do składników morfotycznych krwi, do budowy mikroskopowej struny grzbietowej, tkanki nabłonkowej, chrzęstnej, kostnej, zębów, w końcu mięśni i tkanki nerwowej. Wszystkie obserwacje są nadzwyczaj ścisłe, a wiele z nich jest zdumiewająco trafnych i do dziś dnia wartościowych.

Część trzecia poświęcona jest dyskusji nad znaczeniem poczynionych obserwacji. Tu właśnie dochodzi Schwann do wniosku, że: „elementarne cząsteczki wszystkich tkanek składają się w analogiczny, choć bardzo zróżniczkowany sposób, z komórek”. „Rozwinięcie twierdzenia, że istnieje pewna ogólna zasada powstawania wszelkiej substancji organicznej i że zasadą tą jest tworzenie się komórek a także wnioski, które muszą z twierdzenia tego wypływać — wszystko to ujęte być może jedną nazwą teorii komórkowej w najszerszym tego słowa znaczeniu”.

Doniosłość i wartość teorii komórkowej Schwanna polega więc na stwierdzeniu faktu, do dnia dzisiejszego uznawanego i podstawowego, że wszystkie istoty żywe, tak rośliny jak i zwierzęta zbudowane są z elementarnych jednostek — komórek.

Jakkolwiek teoria komórkowa uległa z biegiem lat, dzięki dalszym badaniom przebudowie, mimo pewnych błędów, jak np. zbyt wielkie znaczenie przypisywane błonie komórkowej oraz przyjęcie mylnej teorii „cytoblastemu”, fundamentalne jej założenie, że wszystkie części istot żywych zbudowane są z podobnych strukturalnie jednostek, nie straciło do dziś dnia nic ze swoich podstawowych wartości.

JAN LAZAR (Szczecin)

ROZWÓJ EWOLUCYJNY POKRYWY GLEBOWEJ ZIEMI Z SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM GLEB POLSKI*

(Gleboznawstwo historyczne)

Z danych, jakie nam dostarcza geologia historyczna, petrografia i inne nauki przyrodnicze wynika, że w poszczególnych okresach geologicznych klimat i pozostałe czynniki glebotwórcze ulegały daleko idącym zmianom, chociaż przeważnie powolnym, powodującym zmiany w rozmieszczeniu i właściwościach gleb.

Już w erze archaicznej tworzyły się skały osadowe, przy czym zdaniem niektórych uczonych w oceanach

żyły wtedy prymitywne organizmy. Nie było jednak jeszcze roślin wyższych. Mogły się dlatego tworzyć jedynie bardzo słabo wykształcone gleby podwodne i zachodziły już słabo zróżnicowane procesy mechanicznego i chemicznego wietrzenia.

W erze proterozoicznej zarówno klimat, jak i procesy wietrzeniowe były już zróżnicowane na powierzchni ziemi. Dlatego pierwsze gleby lądowe pierwotnego stadium rozwojowego wykazywały już słabo zaznaczającą się strefowość. W erze tej wytworzyły się pierwsze osady lodowcowe (tylity), psre piaszkowe i zlepience o znacznej miąższości. Skład chemiczny skał wskazuje na zachodzące w tym okresie wietrzenie laterytowe.

W erze paleozoicznej, a mianowicie w epoce kambryjskiej pojawiły się pierwsze rośliny lądowe i dlatego mogły się wytworzyć lepiej rozwinięte gleby. Struktura skał powstałych w tej erze wskazuje na

* Por. również plansze kredowe IVa i b. Zdjęcie IVa przedstawia erozję wodną gleby piaszczystej spowodowaną deszczem nawalnym — 72 mm opadu w ciągu 1½ godz. — dn. 10. VI. 1957 r. we wsi Ruś pod Olsztynem. Wyrwa powstała po spływie wód burzowych przybrała olbrzymie rozmiary — długość z górą 100 m, szerokość 2—3 m, głębokość 1—1½ m — dewastując wadliwie uprawione pole (na stoku brak ochronnej roślinności) na szereg lat. Nie jest to odosobniony przykład przyspieszonego niszczenia naturalnych zasobów gleb Polski.



Ryc. 1. Spękana gleba brunatna wytworzona z lessu, z okolic Wisły koło Szczucina

Fot. P. Pierściński



Ryc. 2. Odkrywka rędziny skalistej i szkieletowej brunatnoziemnej, wytworzonej z wapieni cieszyńskich, z charakterystyczną roślinnością, odznaczającą się bogactwem gatunków. Goleiszów k. Cieszyna, stromy górny południowy stok

przewagę mechanicznego wietrzenia. Zbocza gór były skaliste, a z powodu silnie zachodzących procesów denudacyjnych były one pozbawione roślinności i pokrywy glebowej. Wietrzenie chemiczne wykazywało małe natężenie, a procesy kaolinizacji nie zachodziły.

W epoce ordowickiej, sylurskiej i dewońskiej, na skutek coraz lepszego wykształcenia się roślinności, następowało progresywne zwiększenie natężenia procesów glebotwórczych, zróżnicowanie pokrywy glebowej i coraz lepsze wykształcenie się gleb.

W karbonie na skutek dużego uwilgotnienia gleb, wyższej temperatury, dużej zawartości CO_2 i pary wodnej w powietrzu, bardzo silnego rozwoju roślinności, szczególnie bagiennnej, natężenie procesów glebotwórczych było bardzo duże. Wytworzyły się na wielką skalę dobrze rozwinięte gleby hydrogeniczne tj. gleby mułowo-bagienne, mułowo-torfowe, torfowo-mułowe i torfy, jak również gleby laterytowe i czerwonoziemy.

W pustynnym klimacie permu i triasu tworzyły się na wielką skalę gleby aridowe np. laterytowe, które po zdiagenezowaniu przeobraziły się w pstre piaskowce (utwory lądowe) lub pstre ily (utwory jeziorowe, morskie) itp. Skład chemiczny skał wskazuje, że zachodziły procesy kaolinizacji. W okresie jurajskim wietrzenie chemiczne było również intensywne, zachodziły procesy kaolinizacji i tworzenie się na wielką skalę gleb laterytowych, a w morzach głębokich wapieni i margli.

W okresie kredowym klimat był bardzo ciepły (tropikalny i subtropikalny). Tworzyły się wtedy na wielką skalę gleby aridowe np. czerwonoziemy i lateryty. Wietrzenie chemiczne było bardzo energiczne. W płytkich, silnie ożywionych morzach tworzyły się margle, a nieraz i wapienie, zawierające również produkty wietrzenia laterytowego.

W trzeciorzędzie przeważał klimat subtropikalny i wilgotny. Prócz gleb aridowych wytworzyły się również gleby bielcowe o charakterze kwaśnym, (piaskowe, gliniaste, ilaste, pyłowe, rumoszowe). Na łąkach powstały rozległe bagna — torfowiska. Na wapieniach kredowych i jurajskich wytworzyły się czerwonoziemy, przy czym czerwony il zwieterzelinowy wypełnił szczeliny skał. Na skałach zasadowych ciemnych wy-

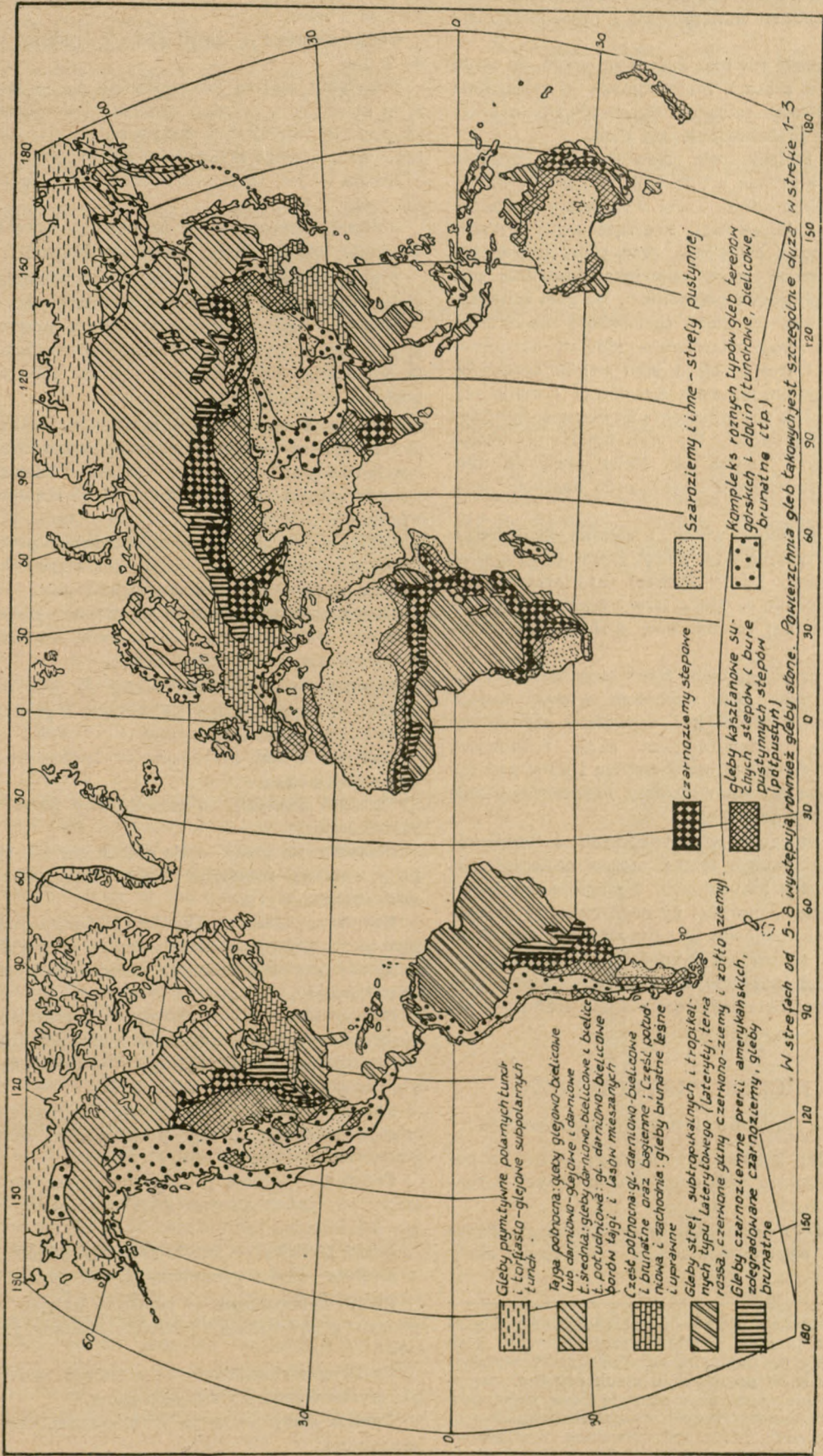
tworzyły się lateryty. W okresie tym, szczególnie w terenach bagiennych powstały wielkie złoża kaolinu i nastąpiło stopniowe oziębianie się klimatu. Należy przypuszczać, że rozmieszczenie gleb na powierzchni Ziemi było podobne do obecnego z tą różnicą, że zasięg strefy tundrowej był znacznie mniejszy.

W plejstocenie, na skutek silnego oziębiania się klimatu, nastąpiło znaczne zwężenie się strefy gleb aridowych. Zróżnicowanie pokrywy glebowej było już bardzo duże. Zachodziło silne wietrzenie biochemiczne a szczególnie mechaniczne glacialne, które spowodowało wytworzenie się grubych osadów lodowcowych. W okresach międzylodowcowych zachodziły na terenach odsłoniętych przez lodowiec energiczne procesy wietrzenia chemicznego, procesy glebotwórcze i stosunkowo szybkie przeobrażenie się gleb (gleby tundrowe → stepowe → bielcowe). Gleby bielcowe właściwe, o normalnym uwilgotnieniu, przeobrażają się często na skutek zmniejszenia się przepuszczalności podglebia w gleby bielcowo-glejowe, torfowo-bielcowe, a nawet torfy.

Rozwój pokrywy glebowej na powierzchni ziemi szedł w parze z rozwojem biosfery, szczególnie roślinności i coraz większym mechanicznym i chemicznym zwietrzeniem substratu*. Ze struktury powierzchniowych skał osadowych i metamorficznych wynika, że pierwotnie przeważało wietrzenie fizyczne i następowało progresywne wzmaganie się natężenia wietrzenia chemicznego i biochemicznego oraz zjawisk kriogenicznych (mrozowych).

Po ustąpieniu lądolodu rozpoczęła się nowa epoka, szczególnie ważna z punktu widzenia kształtowania się środowiska glebotwórczego. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu tysięcy lat zaszły duże zmiany w przyrodzie ożywionej i nieożywionej, wywołane zmianami klimatu, działalnością wód powierzchniowych, wiatrów i roślinności. Klasyczne formy krajobrazu lodowcowego zostały już w pewnej mierze zastarte, nastąpiło obniżenie się poziomu wody w rzekach i w związku z tym zanik wielu jezior oraz znaczne odwodnienie terenu a nawet pojawienie się niektórych gatunków roślinności stepowej np. w woj. poznańskim. Bardzo wiele płytkich jezior zostało wypełnionych

* Utwór macierzysty, z którego powstała gleba.



Ryc. 3. Obecne rozmieszczenie gleb świata wg Glinki, Marbata, Kolloga (1938 r.)

resztkami organicznymi roślinności wodnej, bagiennej, jak również osadami mineralnymi i przeobraziło się w torfowiska.

Roślinność uległa również dużym zmianom, do czego przyczynił się w czasach historycznych — szczególnie w ostatnich wiekach człowiek. Spowodowało to oczywiście znaczne przeobrażenie się gleb.

W ostatnim stuleciu rola człowieka jako czynnika kształtującego przyrodę a tym samym i glebę, wzrosła się szczególnie silnie. Toteż wyróżnia się obecnie gleby naturalne (dziewicze), tworzące się w przyrodzie bez ingerencji człowieka, oraz gleby antropogeniczne, wytworzone przez człowieka względnie pod jego silnym wpływem („pośrednie”). Do gleb antropogenicznych zalicza się gleby ogrodowe i inspektowe, zawdzięczające swoje właściwości głównie działalności człowieka. Określa się je jako gleby ogrodowe, które pod wpływem uprawy, nawożenia i melioracji zatraciły mniej lub więcej swoje pierwotne cechy i zyskały nowe właściwości. Do gleb mniej lub więcej antropogenicznych zalicza się gleby uprawne albo „kulturalne” stanowiące większość naszych gleb (około 80%).

Z punktu widzenia wieku i stopnia zwietrzenia skał macierzystych, można gleby Ziemi uszeregować następująco: gleby strefy gorącej (najstarsze) skały najgłębiej zwietrzałe → gleby strefy umiarkowanej → gleby strefy zimnej (najmłodsze, skały płytko zwietrzałe).

W obrębie poszczególnych stref zaznacza się silne różnicowanie gleb pod względem wieku, stopnia i głębokości zwietrzenia skał, wywołane czynnikami lokalnymi np. różnicowaniem skał, roślinności, ukształtowania terenu (procesy zmywu i namywu) itp. Zjawiska lodowcowe spowodowały każdorazowo zniszczenie pokrywy glebowej.

Charakter procesów glebotwórczych i tendencje rozwojowe gleb danego terenu można najlepiej studiować na glebach naturalnych. Występują one głównie w rezerwatach, powyżej górnego regła, w dziewiczych puszczech, bagnach itp. Umożliwiają one określenie stopnia naturalnej żyzności gleb. Porównanie właściwości gleb naturalnych z właściwościami gleb uprawnych umożliwia ustalenie stopnia kultury i regradacji **.

SŁOWNICZEK PRZYRODNICZY

Objaśnienia terminów i nazw gleboznawczych

Akumulacyjny poziom (próchniczny) — jest to poziom nagromadzenia substancji próchnicznych (organiczno-mineralnych) — A_1 .

Całkowite gleby — są to gleby, w których do głębokości 150 cm występuje materiał z tej samej skały macierzystej.

** Zwiększenia wartości — przeciwieństwem degradacji. Degradacja gleb — zmniejszenie wartości gleb ujawniające się w pewnym zakwaszeniu i wylugowaniu węglanów, w pogorszeniu struktury (np. rozpylaniu czarnoziemów), zmniejszeniu się ilości próchnicy, składników pokarmowych roślin — zmniejszeniu urodzajności (żywności). Może być wywołane niewłaściwą uprawą, zmianą klimatu, roślinności (np. stepowej na leśną itp.).

Części szkieletowe — części gleby o średnicy większej od 1 mm.

Części ziemiste — części gleby o średnicy mniejszej od 1 mm.

Eluwalny poziom (wymywania) A_2 — jest to poziom powstały w wyniku procesu bielnicowania odróżniający się jaśniejszym zabarwieniem na skutek wylugowania z niego składników glebowych.

Erozja — jest to przemieszczenie gleb przez działanie wody lub wiatru.

Eoliczne utwory — są to utwory powstałe przez działanie wiatru (lessy, piaski wydymowe).

Frakcje mechaniczne — są to zgrupowania cząstek glebowych według określonych wymiarów ich średnicy.

Gleba — jest to określenie utworu przyrodniczego powstałego w wyniku procesu glebotwórczego. Nazwa ta popularnie jest stosowana również jako określenie poziomu próchnicznego.

Glejowy poziom — jest to poziom, w którym na skutek braku dostępu powietrza (nadmiernej wilgotności) następuje odtlenienie związków żelaza, co uwiadcza się w zielonkawym i niebieskawym zabarwieniu.

Glinki — utwory glebowe zawierające powyżej 50% części pyłowych i do 15% części piaszczystych — przeważnie wodno-lodowcowego pochodzenia.

Grupy mechaniczne gleb — utwory glebowe wyróżnione na podstawie ich składu mechanicznego, a szczególnie części spławialnych.

Iluwialny poziom (wymywania) — jest to poziom, w którym nagromadzają się wymyte z górnych poziomów różne związki glebowe.

Materiał wodno-lodowcowy — przeniesiony przez wody lodowcowe.

Materiał zwałowy — przeniesiony przez lodowiec, różnoziarnisty.

Niecałkowite gleby — do głębokości 150 cm występują warstwy składające się z materiału z różnych skał macierzystych.

Nowotwory glebowe (konkrety), skupienia znajdujące się w glebie, powstałe wskutek odbywających się w glebie procesów i reakcji chemicznych lub fizykochemicznych.

Odczyn glebowy — stan roztworu glebowego wskazujący na przewagę związków kwaśnych lub zasadowych lub ich równowagi (pH — wskaźnik odczynu glebowego) — bardzo ważna liczba.

Przelawione gleby — powstałe z materiału przeniesionego z miejsca jego powstania na inne miejsce przez wodę.

Podglebie — część profilu znajdująca się pomiędzy poziomem próchnicznych (A_1) oraz skałą macierzystą (C).

Profil glebowy — jest to pionowy przekrój gleby.

Podłoże — skała macierzysta lub podścielająca.

Profil wykształcony — profil, w którym w wyniku procesu glebotwórczego powstały poziomy różnicowania.

Profil niewykształcony — w którym nie zaznaczają się wyraźne poziomy różnicowania.

Poziom gleby — są to różnicowane części profilu glebowego.

Proces glebotwórczy — całokształt zjawisk decydu-

jący o kształtowaniu się gleby — wytworzeniu się odpowiedniego typu glebowego.

Różnoziarnisty materiał glebowy — materiał składający się z cząstek glebowych o różnej średnicy.

Skała macierzysta — skała, w której w wyniku wietrzenia i na skutek procesu glebotwórczego powstaje gleba.

Skały lite masywne — są to skały zwarte, np. granity, piaskowce.

Struktura gleby — taki stan gleby, w którym jest

ona zdolna do rozpadania się na poszczególne agregaty (zlepki cząstek glebowych).

Skała podścielająca — skała, która stanowi podłoże w profilu glebowym nie związana wspólnym pochodzeniem z glebą.

Wietrzeniowe gleby — powstałe bezpośrednio z litych skał.

Warstwy gleby — części profilu glebowego składające się z materiałów różnych skał macierzystych.

WIKTOR JANUSZ PAJOR (Kraków)

NIEBEZPIECZEŃSTWO WŁOŚNICY

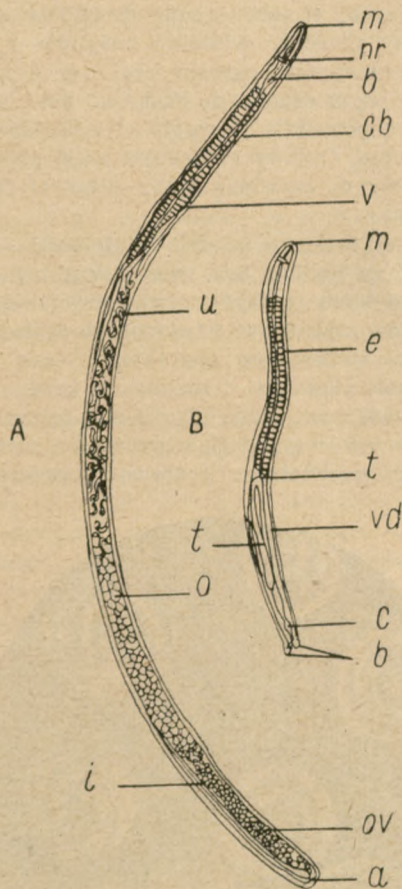
Włosnicę czyli trichinozę wywołuje włosień kręty (*Trichinella spiralis*), robak obły z grupy nicieni. Włosień przechodzi cały cykl rozwojowy w jednym osobniku. Ogólny cykl epidemiologiczny włosnicy jest następujący: przez spożycie zakażonego mięsa szczurów lub myszy włosnicy nabywają świnię, a za pośrednictwem mięsa wieprzowego następnemu zakażeniu ulega człowiek, przy czym u wszystkich swych żywicieli włosień kręty pasożytuje zarówno jako larwa jak i jako postać dojrzała.

Włosień kręty jest robakiem rozdzielnopłciowym i żyworoдным. W przeciwieństwie do innych nicieni samice rodzą żywe larwy, które osiedlają się w mięśniach prądkowanych tego samego żywiciela. Do zakażenia dochodzi przez spożycie mięsa z otorbionymi larwami. Otoczka, o kształcie cytryny, posiada wymiary $0,4-0,6 \times 0,2-0,3$ mm. Długość samca wynosi $1,4-1,6$ mm, szerokość $0,04$ mm, długość samicy $3-4$ mm, szerokość $0,06$ mm. Długość żyworoalnych larw wynosi $0,09-0,1$ mm, grubość $0,006$ mm.

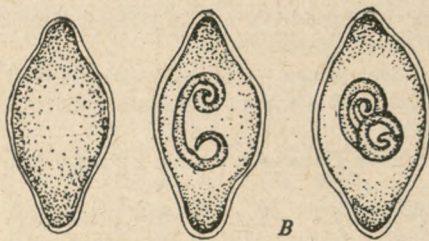
Encystowane larwy są niezwykle odporne na niekorzystne wpływy zewnętrzne i mogą bytować w mięśniach całymi latami (nawet do 40), ulegają one jednak stopniowemu zwapnieniu. Larwy połknięte jeszcze przed wytworzeniem się otoczek zostają strawione, natomiast encystowane szybko się uwalniają z przetrawionych otoczek, przedostają się do jelita cienkiego i po 3 dniach wzrostu osiągają formę dojrzałą płciowo. Zapłodnione samice drążą błony śluzowe jelit, przedostają się do gruczołów chłonnych krezki, a nawet do naczyń krwionośnych, gdzie rodzą żywe larwy przez okres około 8 tygodni (każda samica ok. 1000—1500 larw).

Młodziutkie larwy przenikają do naczyń chłonnych, przedostają się do krwi z przewodu piersiowego, wędrują przez naczynia włosowate w płucach, a następnie osiągają ogólny krwioobieg. Znajdując się w obrębie mięśni prądkowanych, szczególnie zaś pracujących rytmicznie i intensywnie, np. mięśni międzyżebrowych, oczu, krtani, języka, przepony, opuszczają naczynia krwionośne i osiedlają się w tkance mięsnej. Przypuszcza się, że owa wędrówka larw spowodowana jest wydzielaniem przez mięśnie swoistych bodźców chemicznych, ułatwiających pasożytom wniknięcie do mięśni. Jest to zjawisko chemotaksji. W mięśniach gładkich, w sercu, w jamach ciała larwy nie znajdują

natomiast korzystnych warunków do dalszego rozwoju, nie wytwarzają więc otoczek, w rezultacie czego giną. W mięśniach prądkowanych natomiast skręcają się i wytwarzają otoczki w kształcie cytryny, zbudowane z białek mięśniowych żywiciela, odżywiają się glikogenem mięśniowym i stopniowo przestają wydzielać silne jady. Obecnie przyjmuje się, że otorbianie się larw



Ryc. 1. *Trichinella spiralis*. A — samica; B — samiec; m — otwór ustny; b — końcowe stożkowato-łopatkowate przydatki samca; c — stek (cloaca); cb — komórki przebite przez przełyk; e — przewód pokarmowy; i — jelito; nr — obrączka nerwowa około-przełykowa; o — jajeczka; ov — jajnik; t — jądro; u — macica; v — otwór płciowy; vd — przewód nasienny; a — otwór odbytowy



Ryc. 2. Larwa włośnia. A — larwy włośnia w stadium otorbienia w mięśniach świni; B — różne fazy odkładania wapnia w torebkach włośnia

jest reakcją obronną zaatakowanego organizmu żywiciela, który w ten sposób dąży do izolacji pasożytów.

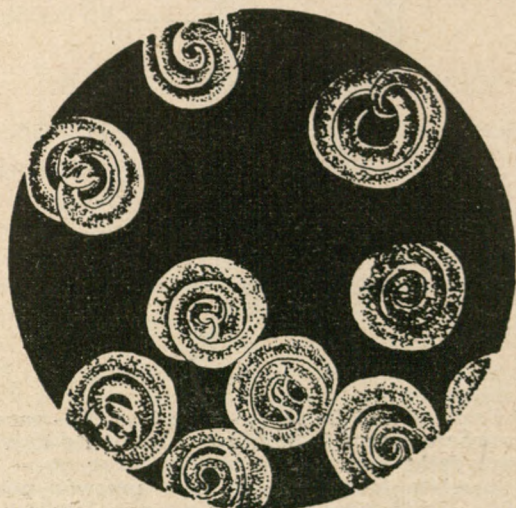
Objawy chorobowe i powikłania

Charakter i intensywność objawów chorobowych zależą nie tylko od ilości i umiejscowienia pasożytów, lecz także i od indywidualnych cech dotkniętego nim ustroju. Przeważnie zakażenie ustroju ludzkiego przebiega bezobjawowo lub powoduje objawy niecharakterystyczne i stąd przeważnie nierozpoznane. Mechanizm chorobotwórczy włośnicy streszcza się w kilku zasadniczych momentach: 1) wydzielanie silnych jadów; 2) działanie uczulające; 3) działanie mechaniczne przez uszkodzenie ściany jelit, naczyń chłonnych i krwionośnych; 4) przenoszenie drobnoustrojów.

Klasyczny przebieg włośnicy obejmuje 3 główne okresy. Pierwsza faza choroby nosi nazwę jelitowej; rozpoczyna się w drugim do siódmego dnia od chwili zakażenia, a powoduje ją uwalnianie się larw z trawionego mięsa. Objawy chorobowe mają różny przebieg, zbliżony do zapalenia błony śluzowej przewodu pokarmowego.

W drugiej fazie — inwazji mięśniowej — larwy znajdują się w stadium tzw. włośnia wędrownego, dającego się niekiedy wykryć we krwi obwodowej. Inwazja pasożytów może trwać 5 tygodni lub dłużej. W 90% przypadków stwierdzono charakterystyczne obrzęki, gorączkę, bóle mięśniowe i zmiany we krwi.

Trzecia faza nosi nazwę zdrowienia; rozpoczyna się ona zwykle w 5—6 tygodni po zakażeniu i może trwać miesiącami, a włośnie wędrowne, umiejscowione



Ryc. 3. Włośnie mięśniowe uwolnione z cyst wskutek działania fermentów trawiennych

w mięśniach prążkowanych, przechodzą stadium włośnia mięśniowego.

Ogólnie, objawy chorobowe są uzależnione od miejsca pobytu pasożytów — w jelitach ewentualnie w mięśniach. Przeważnie już w kilkanaście godzin od chwili spożycia zakażonego mięsa występują objawy żołądkowo-jelitowe, biegunka, nudności i wymioty, zawroty i bóle głowy, obrzęk twarzy, szczególnie powiek, co jest cechą charakterystyczną. Stan ten utrzymuje się około 3—7 dni.

W drugim okresie choroby występują dreszcze, bardzo wysoka gorączka, osłabienie, majaczenie, bóle i sztywność mięśni przy dotyku lub ruchach, jak żucie, ruchy gałek ocznych, polykanie. Fakt ten jest zrozumiały ze względu na obecność włośni w mięśniach, w których powodują ostre, a następnie przewlekłe zapalenie mięśni, połączone z obrzmieniem i bolesnością. Nawet po zupełnym wyzdrowieniu bóle mięśniowe mogą występować latami, a to z uwagi na stałą obecność larw w mięśniach.

Nasilenie objawów chorobowych zależy w pierwszym rzędzie od ilości spożytych larw, tzn. od stopnia ich infestacji. W niektórych mięśniach, np. w szynce, infestacja włośni nie jest wysoka. Pawłowski podaje, że w wędlinach spotykano nawet 100 000 larw encystowanych na 30 g mięsa, podczas gdy 5 larw na kilogram wagi ciała człowieka stanowi już dawkę śmiertelną.

Śmiertelność w większych epidemiach waha się w szerokich granicach od 1—30%, przy czym zgon następuje przeważnie pomiędzy czwartym a szóstym tygodniem od chwili zakażenia i jest powodowany albo zbyt wysokim stopniem zakażenia, albo groźnymi powikłaniami.

Włośnica może w każdym przypadku spowodować poważne zatrucie ośrodkowego układu nerwowego łącznie z uszkodzeniem kory nadnerczy. Neurotoksyny, wydzielane przez pasożyty i powodujące zmiany zwyrodnieniowe w mózgu i nerwach, są przypuszczalnie produktami rozkładu zaatakowanych mięśni oraz wzmoczonych procesów przemiany materii larw.

Niektórzy uczeni (amerykańscy i hiszpańscy) wysuwają hipotezę, że gwałtowne objawy chorobowe w pierwszym i drugim stadium włośnicy powoduje wystąpienie reakcji uczuleniowej organizmu chorego. Okres wędrówki larw jest przyczyną uczuleniowego zapalenia tkanek wskutek mechanicznego ich drażnienia oraz działania wydzielonych jadów. Reakcja tkanek trwa nieprzerwanie, aż do osiągnięcia fazy otoczkowania przez pasożyty, kiedy to następuje okres bezobjawowego utajenia się choroby.

W groźnych dla życia chorego powikłaniach stwierdza się zapalenie płuc, opłucnej, otrzewnej, nerek, uszkodzenie serca oraz układu nerwowego. Zdarza się również, że u chorych cierpiących na owrzodzenia żołądka czy jelit włośnica może spowodować porażenie perystaltyki jelit oraz zaparcie stolca wraz z następowym przedziurawieniem wrzodu, co powoduje śmiertelne zapalenie otrzewnej.

Metody leczenia

W przypadkach podejrzanych przeprowadza się energiczne płukanie żołądka i jelit oraz gruntownie przeczyszcza się chorego celem ewentualnego usunię-



Ryc. 4. Otorbione larwy włośnia krętego w włóknach mięśniowych. Przekrój poprzeczny

Fot. W. Strojny

cia pasożytów z jelit, co niekiedy się udaje. Stosuje się głównie tymol w oleju rącznikowym (rycinowym) w postaci 10% roztworu, ewentualnie kalomel, olej rycynowy lub sól gorzką. Tymol i jego przetwory można podawać zarówno doustnie jak i pozajelitowo w postaci zastrzyków domięśniowych. Ponadto stosuje się szereg innych leków o różnorodnym działaniu farmakologicznym, jak alkohol, santoninę, fiolet goryczkowy, barwniki akrydynowe, jod, sulfonamidy, różne preparaty metaloorganiczne: neosalwarsan, salyrgan, fuadynę, także sole miedzi. Wyniki leczenia są przeważnie zawodne. Zwłaszcza reklamowana szeroko fuadyna, będąca lekiem o dużej zawartości antymonu trójwartościowego, jest zupełnie bezskuteczna, a nawet może spowodować ciężkie zatrucia.

W bólach mięśniowych stosuje się ciepłe okłady oraz leki przeciwbólowe i uspakajające, a przy osłabieniu czynności serca — środki pobudzające i wzmacniające, jak kofeina, kardiamid, strychninę, strofantynę.

Ostatnio wprowadzono do lecznictwa włośnicy hormony, a mianowicie kortyzon i ACTH. Kortyzon jest jednym z licznych hormonów wytwarzanych przez korę nadnerczy, reguluje przemianę białkową i cukrową ustroju. ACTH (skrót od wyrazów adreno-cortico-tropic-hormone) jest hormonem wydzielanym przez przedni płat przysadki mózgowej i regulującym fizjologiczną czynność warstwy korowej nadnerczy. W przy-

padku włośnicy hormony te działają przeciwwstrząsowo przeciwcuczuliowo i przeciwtoksycznie utrzymują stałość warunków fizjologicznych ustroju, oraz przyspieszają ustąpienie bólów i obrzęków. Objawy chorobowe mogą zanikać nawet w przeciągu jednej doby. Liczba białych ciałek krwi, tzw. eozynofiliów, powraca do normy. Przy przerwaniu leczenia opisane objawy niekiedy ponownie występują.

ACTH i kortyzon działają w 3 okresach włośnicy, a mianowicie: w pierwszym stadium — jelitowym — zanikają charakterystyczne objawy towarzyszące zakażeniu, jak mdłości, wymioty, biegunki, drgawki, dreszcze, poty i gorączka; w drugim stadium — inwazji mięśniowej — zmniejszają znacznie bóle mięśni i obrzęki twarzy, a w trzecim stadium — otoczkowania — dotychczas istniejące bóle mięśniowe.

Szybką poprawę w stanie zdrowia chorego na włośnicę tłumaczy się obecnie zahamowaniem reakcji alergicznych dzięki utrudnieniu przebiegu normalnej przemiany materii pasożytów. Należy podkreślić, że hormony działają skutecznie we wczesnych okresach choroby, a najlepiej we wczesnej fazie inwazji mięśniowej, później zastosowane przeważnie zawodzą. Hormony wstrzykuje się ostrożnie pod osłoną niektórych antybiotyków, zwłaszcza penicyliny, aby uniknąć ropnych zakażeń. Kortyzon podawać można również i doustnie.

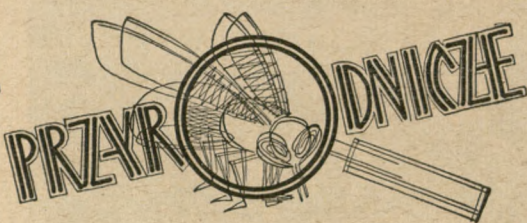
Zapobieganie włośnicy

Włośnica jest schorzeniem kosmopolitycznym, tzn. występującym na całej kuli ziemskiej i szczególnie rozpowszechnionym tam, gdzie nie ma dostatecznej kontroli sanitarnej.

Problem włośnicy jest poważny, gdyż obecnie często spożywa się wieprzowinę ze świń, które nie były badane weterynaryjnie. Duży odsetek chorych na włośnicę pochodzi przeważnie ze wsi. Celem zabezpieczenia ludności przed wybuchem epidemii służba sanitarno-weterynaryjna bada w rzeźniach mięso wieprzowe przy pomocy specjalnego mikroskopu, tzw. trychinoskopu. Mięso wolne od włośni dostaje się do sprzedaży oznaczone specjalną pieczęcią.

Przy pomocy różnych metod próbuje się zniszczyć włośnię znajdującą się w mięsie: przez szybkie zamrożenie do -35°C lub przez jednorazowe zamrożenie i następne przechowywanie przy -18°C przez 3 dni oraz przez prześwietlanie promieniami Roentgena ewentualnie promieniami gamma. Peklowanie mięsa daje niekiedy pożądaną skutek, co jest uzależnione od odpowiedniego stężenia soli, okresu peklowania oraz grubości kawałków mięsa. Najpewniejszym i najprostszym środkiem pozostaje nadal dokładne i staranne gotowanie podejrzanego mięsa w małych kawałkach przez dłuższy przeciąg czasu.

Ponieważ włośnica obecnie nie jest już schorzeniem wyłącznie przydomowym, jak to dawniej mniemano, przeto aktualne są badania nad występowaniem tego schorzenia u różnych zwierząt dzikich i domowych. Na włośnicę mogą więc chorować wszystkie ssaki mięsożerne, padlinożerne i wszystkożerne. Człowiek i zwierzęta domowe zjadające mięso dzikich zwierząt mogą zakażać się włośniami. Nawet w dalekiej Grenlandii stwierdzono obecność włośni w mięśniach psów i lisów.



Znowu o Yeti *)

Ostatnie wzmianki prasowe o projektowanej nowej wyprawie w Himalaje, między innymi również w celu wyświetlenia tajemnicy jak dotąd legendarnego jednak „człowieka śniegu” oraz artykuł dr Schäfera w *Natur und Volk* (tom 89, zeszyt 6, 1959 r.) pt. *Schneemensch — oder Tibetbär*, usprawiedliwia powrót do tego zbyt często może w ostatnich czasach poruszanego tematu.

Otóż przypominając w największym skrócie historię „człowieka śniegu” druga o nim notatka pochodzi od p. Frank Smythe, który w latach 30-tych opublikował ją w *London Illustrated News*. Pierwszą natomiast wiadomość jeszcze z 1898 roku podał również Anglik, niejaki p. Wadell znalazłszy niezwykle ślady na śniegu i poinformował o nich dawniejszego wicekróla Indii.

Wymieniony już Pan Smythe jednakże w rozmowie prywatnej z dr Schäferem, który wówczas sceptycznie ustosunkował się do tej wiadomości, przyznał z rozbrajającą szczerością, że publikując swą wiadomość więcej zależało mu na wzbudzeniu ogólnego zainteresowania, co miało mu pomóc do sfinansowania nowej ekspedycji himalajskiej, niż na udokumentowaniu istnienia Yeti. W latach 1951—1954 pojawiają się kilkakrotnie opisy Yeti a między innymi zdjęcia jego tropów a nawet wiadomość o znalezieniu dwóch skalpów „ludzi śniegu”. Jak twierdzi jednak dr Schäfer tego rodzaju skalpy znajdował on tuzinami w tybetańskich klasztorach, z reguły jednak po przeprowadzeniu gruntownych badań okazywało się, że należały one do jaków, psów lub zgoła do *Homo sapiens*.

Wreszcie w latach 1958—1959 jeden z amerykańskich królów nafty finansuje specjalną ekspedycję, podczas której w jednej z himalajskich dolin mrozący krew w żyłach krzyk Yeti rozpedził tubylczych tragarzy a co odważniejsi zagraniczni członkowie wyprawy, wyposażeni w specjalnie tresowane psy i kusze z zatrutymi kurarą strzałami, rzucili się w pogoń za „człowiekiem śniegu”. Niestety, bez rezultatów. Co prawda, jak zapewniali przez całą następną noc czuli się obserwowani przez Yeti, a skoro świt znaleźli świeże ślady stóp, których zdjęcie umieścił później na całej stronie *Paris Match*. Inna sprawa, jak utrzymuje nie bez ironii dr Schäfer, że niektórzy doświadczeni alpinści utrzymywali stanowczo, że chodzi tu raczej o ślady, skądinąd bardzo praktycznych, specjalnych nart śniegowych niż o ślady dwunożnego ssaka.

Osobiste przeżycia dra Schäfera, który w latach 30-tych przebywał z naukową ekspedycją w Himalajach są dużo mniej romantyczne. Z reguły w wskazywanych mu przez miejscowych mieszkańców domniemyanych schronisk Yeti wypłaszał on tybetańskie niedźwiedzie (*Ursus lagomyiarius*) zamieszkujące akurat te obszary Tybetu, z których pochodzą dotychczasowe wiadomości o *Dinopitecus nivalis*, to jest o Yeti, który w międzyczasie otrzymał we Francji własną zoologiczną nazwę. Warto tu również dodać, że jasne zabarwienie sierści na głowie tybetańskiego niedźwiedzia (jasna twarz człowieka śniegu), niedźwiedzi zwyczaj stawiania od czasu do czasu na tylnych łapach, oraz prawie niemożliwość egzystencji człowieko-

kształtnej małpy w tamtejszych warunkach klimatycznych i ekologicznych wykorzystuje dr Schäfer jako jeszcze jeden dowód na nieistnienie Yeti.

Trudno może zgodzić się z autorem wspomnianego artykułu, że jedynym dowodem na istnienie Yeti są tylko wierzenia niektórych szczepów tubylczych, jednakże zebrane przez niego osobiste obserwacje oraz rozumowanie nie pozbawione są siły przekonywania.

Alfred Szmidt (Poznań)

Dzioborożce i ich gniazda-więzienia

Dzioborożce (*Bucerotidae*) to liczna rodzina ptaków egzotycznych, które w dużej ilości gatunków występują w dżunglach Południowej Azji, na Wyspach Sundajskich oraz w Środkowej i Południowej Afryce od Kamerunu poprzez Kongo Belgijskie aż do Ugandy.



Ryc. 1. Dzioborożce z rodzaju *Kalao*. U góry samiec, u dołu samica (wg „La Nature”)

* Porównaj „Wszechświat” 1958, zesz. 2, s. 52.



Ryc. 2. Wejście do gniazda zamurowane przez samicę Kalao (wg „La Nature”)

Są to przeważnie średniej i dużej wielkości ptaki zabarwione czarno, szaro lub brązowo, których charakterystyczną cechą jest narośl ozdabiająca dużych rozmiarów dziób. Narośl ta większa u samców posiada budowę gąbczastą, co zapewnia jej lekkość. Podstawę pożywienia dzioborożców stanowią owoce, ale nie gardzą one również owadami, jaszczurkami, a zjadają nawet jaja i małe ptaki. Nieraz położenie gniazda, które mieści się zawsze wysoko w koronach drzew, poznać można po dużej ilości pestek znajdujących się na ziemi.

Najbardziej jednak interesującą cechą dzioborożców jest to, że samica podczas wysiadywania jaj pozostaje zamurowana w gnieździe i nie opuszcza go przez około trzy, do czterech miesięcy. Ta szczególna cecha dobrowolnego więzienia badana była przez takich badaczy, jak: Moreau, Robert i Kilham, co pozwoliło na bardziej szczegółowe zapoznanie się z przebiegiem tego zjawiska. I tak np. gatunek *Bycanistes subcylindricus*, należący do rodzaju Kalao, który występuje w dżungli Afryki Środkowej, buduje gniazda w dziuplach dużych drzew na wysokości około 20 m. Wybrana uprzednio przez parę ptaków dziupla, zostaje wprawdzie powiększona, pogłębiona i oczyszczona z próchniejących części. Następnie sa-

mica po zbadaniu wnętrza przystępuje do budowy gniazda, a samiec rozpoczyna poszukiwania za materiałem, który posłuży do zamurowania otworu dziupli. W tym celu zbiera on grudki ziemi, niekiedy również materiał z termitiery. Połknięty przez samca materiał zostaje zmieszany z wydzieloną wolą, następnie zwrócony w postaci niewielkich kulek, które samiec podaje końcem dzioba siedzącej w gnieździe samicy. Samica bowiem, znajdująca się wewnątrz dziupli bezpośrednio zamurowuje otwór. Praca nad zamurowaniem gniazda odbywa się codziennie i trwa około trzech tygodni.

Otwór dziupli, przez który początkowo swobodnie przechodziły ptaki, zostaje w wyniku pracy samicy zawężony do wąskiej szpary o szerokości 4–5 cm, długości 25 cm. Na wykonanym murze można zauważyć koncentryczne warstwy, odpowiadające pracy jednego dnia. Sam mur odznacza się dużą twardością, taką, że nie można go uszkodzić ręką. Materiał stanowi nie tylko przyniesiona ziemia, a również pestki owoców, resztki roślin, kory i odchody.

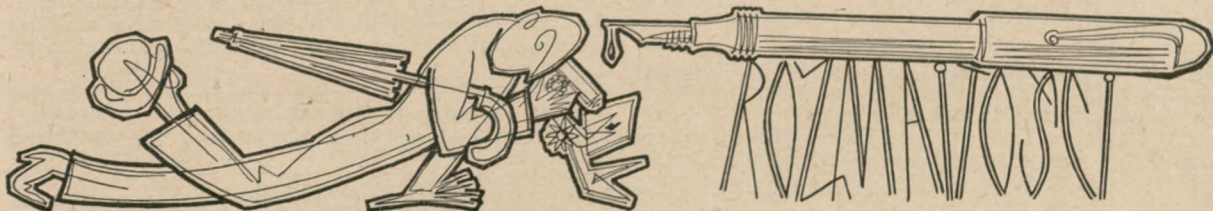
W wyniku tej pracy samica pozostaje całkowicie zdana na opiekę samca. Opieka ta jest bardzo troskliwa, gdyż samiec od razu po zakończeniu zamurowania otworu, podaje samicy po kilka owoców. Odwiedziny samca odbywają się regularnie, najczęściej rano, przy czym przynosi on niekiedy uprzednio kawałek drzewa lub kory, który kładzie przy wejściu do gniazda; a dopiero gdy samica weźmie przyniesione jej „dary”, samiec przynosi owoce. Samiec przez cały czas wysiadywania jaj przez samicę przebywa w pobliżu gniazda.

Okres dobrowolnego więzienia samicy wynosi od 70–120 dni dla różnych gatunków. Samica znosi najczęściej dwa jajka, które u *Bycanistes* mają kształt i wielkość jajek kurzych. Najczęściej jednak tylko jedno młode osiąga pełny rozwój. Samo gniazdo, w którym samica wysiadyuje jajko zrobione jest z resztek spróchniałego drzewa i piór pomieszanych z niestrawionymi odpadkami. W czasie wylęgu samica wykonuje niekiedy naprawy w uszkodzonym murze, używając do tego celu resztek pożywienia i odchodów, a również powiększa czasem zbyt ciasne pomieszczenie wewnątrz gniazda.

Po około czterech miesiącach (u gat. *Bycanistes* od listopada do marca) gdy młode osiągnie już pewien stopień rozwoju, samica rozbija mur i wychodzi z młodym na zewnątrz, odnajdując samca. Ptaki pozostają razem jeszcze parę miesięcy.

Zdarza się, że samiec w okresie gdy samica jest zamurowana, padnie ofiarą drapieżnika; wówczas samica po daremnym oczekiwaniu i nawoływaniu samca — sama rozbija mur i opuszcza gniazdo porzucając młode.

Irena Samek



Dodatnia zależność między stopniem męskości a nie paleniem tytoniu

Przebadano 247 mężczyzn, których podzielono na 3 kategorie: nie palących, umiarkowanie palących i palaczy nałogowych. Stosując zaś kryteria morfologii zewnętrznej podzielono ich na osobników wybitnie męskich, średnio męskich, słabo męskich i wybitnie słabo męskich. Tylko 3,3% osobników nie pa-

lających należało do typów słabo męskich, wśród umiarkowanie palących liczba osobników słabo męskich wzrastała do 9,6%, a nałogowi palacze mieli ich aż 17,2%. Zarazem, nałogowi palacze wykazują największy procent osobników słabo lub wybitnie słabo męskich. Zależności te przebadano też statystycznie, otrzymując różnice istotne: P mniejsze od 0,05.

A. Krzanowski

Aktywność fermentów w brązowej i żółtej tkance tłuszczowej. W brązowej tkance tłuszczowej szczura występuje znacznie więcej lipazy niż w żółtej. U nietoperza przeciwnie — żółta tkanka tłuszczowa ma wyższą zawartość lipazy niż brązowa, ale dyhydrogenaz jest więcej w tkance brązowej. Aktywność lipazy w tkance tłuszczowej gołębia jest prawie sześciokrotnie wyższa niż w żółtej tkance tłuszczowej nietoperza.

W. B-S.

Wpływ promieni X na zużycie tlenu przez szczura. Zwierzęta doświadczalne naświetlano dawką 50 r/min, w czasie od 1 do 20 minut. Zużycie O_2 przez szczura wzrasta od pierwszej minuty naświetlania, maksimum osiąga po 4 minutach (po 200 r), a następnie nieco spada, ale stale utrzymuje się powyżej danych dla zwierząt kontrolnych. Ciekawe jest stwierdzenie, że stosunkowo mała dawka promieni (50 r/min) wywołuje wyraźne zmiany w oddychaniu.

W. B-S.

Wpływ morfiny na hormon nadnerczy psa. Ilość 17-hydroxykortikosteroidu w żyłnej krwi nadnercza psa wynosi od 0,05 do 0,13 mgm/kg wagi ciała/min. Ilość ta zmienia się po wprowadzeniu dożylnym chlorowodoru morfiny. Najwyższą ilość znaleziono w 10 minut po zastrzyku (2,7 mgm/kg/min), po 20 minutach spada do 2,4, po 50 min. do 2,1 i po 120 minutach do 1,3 mgm/kg/min.

W. B-S.

Olbrzymie góry lodowe. Tragiczna katastrofa duńskiego statku „Hans Hedtoft”, który 31 stycznia 1959 zatonął zderzwszy się z górą lodową u południowych wybrzeży Grenlandii, pociągając za sobą na dno całą załogę i wszystkich pasażerów (w tym także i dzieci) — prawie 100 osób — uświadomiło nam znowu, po sławnej katastrofie „Titanica” w r. 1912, całą groźną potęgę tego zjawiska przyrody, jakim są góry lodowe. Są to niekiedy prawdziwe olbrzymy. Radziecka ekspedycja antarktyczna zaobserwowała niedawno takiego giganta, stołową górę lodową o długości 90, szerokości 40 km i wysokości 40 m ponad zwierciadłem morza. Ze względu na wielkość jest to 4-ta z rzędu ze znanych największych gór lodowych Antarktyki. Na ogół jednak góry lodowe rzadko kiedy osiągają długości ponad 100—400 m. Najliczniejsze z nich pływają nie po morzach antarktycznych a właśnie po arktycznych.

Uczeni radzieccy przypuszczają, że wspomniana góra stołowa — odkryta zresztą drogą wywiadu lotniczego — oderwała się od ogromnego pływającego masywu lodowego Chelkton. W istocie bowiem nie leży on od pomienionej góry dalej niż 70 km. Mimo to jednak daleko mu jeszcze do naprawdę bajecznych rozmiarów pływającego masywu lodowego zaobserwowanego przez wielorybniczy statek norweski „ODD I” w styczniu 1927, w pobliżu wyspy Klarens. Przy wysokości 40 m nad poziomem morza a długości i szerokości po 180 km pozostaje on bezwzględnie największą ze wszystkich znanych dotychczas gór lodowych Ziemi.

E. S.

Międzynarodowy Kongres Ochrony Przyrody

W drugiej połowie czerwca br. odbędzie się w Polsce Kongres Międzynarodowej Ochrony Przyrody i jej Zasobów. Powołane zostały trzy komitety: Komitet Honorowy, na którego czele stoi prof. Stanisław Kulczyński, zastępca Przewodniczącego Rady Państwa, Komitet Naukowy (przewodniczący prof. Władysław Szafer, V-Prezes PAN) i Komitet Organizacyjny (przewodniczący prof. Walery Goetel, zastępca dyrektora Zakładu Ochrony Przyrody PAN). Głównymi tematami obrad kongresu są: *Rozwój współczesnej technologii i jej wpływ na przyrodę i jej zasoby*, *Zwierzęta trawożerne stref umiarkowanych i ekologiczne rezultaty biologicznej i chemicznej regulacji niepożądanych dla gospodarki człowieka roślin i zwierząt*. Uczestnictwo w kongresie zgłosiło wiele wybitnych obcych uczonych, zwłaszcza zoologów i botaników, z całego świata. Wśród zgłoszonych referatów na

uwagę zasługuje referat W. A. Fullera z Kanady o bizonie amerykańskim i A. G. Bannikowa z Moskwy o ginącym gatunku *Equus hemionus* Pal-las*.

Oficjalne otwarcie kongresu nastąpi 15 czerwca w Warszawie. W ramach kongresu odbędą się wycieczki do parków narodowych w Białowieży oraz w Tatrach i w Pieninach. Również po zamknięciu obrad kongresowych (24 czerwca) zorganizowane zostaną dla gości zagranicznych trzy wycieczki: botaniczna — na obszar między Warszawą a Krakowem, oraz dwie o charakterze zoologicznym (Polska północna — zwiedzenie stanowisk łosi, dzikich łabędzi i bobrów).

* Redakcja *Wszechświata* zamierza w najbliższych zeszytach ogłosić w skróceniu najciekawsze referaty kongresowe.

ERRATA

Na życzenie prof. J. Kaulbersza, autora artykułu *Od fizjologii wysokogórskiej poprzez lotniczą do fizjologii przestrzeni* (zeszyt 2, 1960) Redakcja stwierdza, że zdanie na str. 34, wiersz 15—17, dotyczący zjazdu w 1959 r. przeznaczone było do odsyłacza, oraz że dalsza treść artykułu odnosi się do zjazdu medycyny lotniczej w Louvain w 1958 r.

Artykuł prof. T. Lityńskiego *Skarby morza miocenckiego* (zeszyt 3, 1960, str. 69—71) powinien mieć

tytuł *Skarby dawnych mórz*, ponieważ omawiane w artykule fosforyty nie są wieku miocenckiego*.

W zeszycie 4, 1960 nazwisko autora zdjęcia fotograficznego sasanki wiosennej powinno brzmieć: J. Walas.

* W jednym z najbliższych numerów *Wszechświata* redakcja zamieści artykuł o fosforytach i ich występowaniu w Polsce.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4690+130 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustrac. 61x86, 70 g kl. IV i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 24. II. 1960. Podpisano do druku 6. V. 1960. Zamówienie 135/60.
E-17. Druk ukończ. w maju 1960. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

INFORMATOR NAUKI POLSKIEJ 1959—1960

Str. 598, zł 40.—

Henryk Greniewski

ELEMENTY CYBERNETYKI SPOSOBEM NIEMATEMATYCZNYM WYŁOŻONE

(Biblioteka „Problemów”)

Str. 207, rys., zł 20.—

F. S. Taylor

HISTORIA NAUK PRZYRODNICZYCH W ZARYSIE

(Biblioteka „Problemów”)

Str. 274, ilustr., zł 22.—

J. I. Baker

przekład z angielskiego

ODKRYCIA I WYPRAWY GEOGRAFICZNE

Str. 613, rys., mapy, pl., zł 75.—

PORADNIK ENCYKLOPEDYCZNY MATEMATYKA

I. N. Bronsztajna i K. A. Siemiendiajewa

41 ark., zł 50.—

Książka dla inżynierów, studentów wyższych szkół technicznych, fizyków, chemików, przyrodników niektórych specjalności, statystyków i ekonomistów, nauczycieli, uczniów starszych klas licealnych, z której użytkownik będzie korzystał stale, ilekroć zajdzie konieczność posługiwania się matematyką.

St. Lencewicz, J. Kondracki

GEOGRAFIA FIZYCZNA POLSKI

Wyd. II, str. 486, ilustr., mapka (kolorowa), zł 44.—

POLSKIE NAZEWNICTWO GEOGRAFICZNE ŚWIATA

Opracowali: L. Ratajski, J. Szewczyk, P. Zwoliński

Str. 857, zł 135.—

J. Staszewski, F. Uhorczak

GEOGRAFIA FIZYCZNA W LICZBACH

Str. 582, tabl., zł 75.—

Warunki prenumeraty czasopisma

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przeds. Upowsz. Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777.

2. Urzędy pocztowe.

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

Bieżące numery do nabycia w niżej podanych placówkach „Ruchu”, w księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

PLACÓWKI „RUCHU”

Białystok, Lipowa 1
 Bielsko-Biała — sklep „Ruchu” nr 1,
 Lenina 7
 Bydgoszcz, Armii Czerwonej 2
 Bytom — sklep „Ruch” nr 39, Plac
 Kościuszki
 Chorzów, Wolności 54
 Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzyb-
 kiem”
 Częstochowa, II Aleja 26
 Gdańsk, Długa 44/45
 Gdynia, Świętojańska 27
 Gliwice, Zwycięstwa 47
 Gniezno, Mieczysława 31
 Grudziądz, Mickiewicza, sklep nr 5
 Inowrocław, Marchlewskiego 3
 Jelenia Góra, 1 Maja 1
 Kalisz, Śródmiejska 3
 Katowice Zach., 3 Maja 28
 Kielce, Sienkiewicza 22
 Koszalin, Zwycięstwa 38
 Kraków, Rynek Główny 32
 Krynica, Stary Dom Zdrojowy
 Lublin, Krakowskie Przedmieście
 (obok hotelu „Europa”)
 Łódź, Piotrkowska 200
 Nowy Sącz, Jagiellońska 10
 Olsztyn, Plac Wolności (kiosk)

Opole, Rynek — sklep nr 76
 Ostrów Wlkp., Partyzancka 1
 Płock, Tumską — kiosk nr 270
 Poznań, Dzierżyńskiego 1
 Poznań, Głogowska 66
 Poznań, 27 Grudnia 4
 Przemyśl, Plac Konstytucji 9
 Rzeszów, Kościuszki 5
 Sopot, Monte Cassino 32
 Sosnowiec, Czerwonego Zagłębia,
 kiosk nr 10 (obok dworca kol.)
 Szczecin, Aleja Piastów, róg Jagiel-
 lońskiej
 Toruń, Rynek Staromiejski 9
 Warszawa, Nowopiękna 3
 Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac
 Staszica
 Warszawa, Wiejska 14
 Wałbrzych, Wysockiego, obok Placu
 Grunwaldzkiego
 Włocławek, Plac Wolności, róg
 3 Maja
 Wrocław, Plac Kościuszki — kiosk
 nr 9
 Zabrze, Plac 24 Stycznia, pkt nr 50
 Zakopane, Krupówki 51
 Zielona Góra, Świerczewskiego 38

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN
 Wzorcownia Wydawnictw Naukowych
 PAN — OSSOLINEUM — PWN, Warszawa
 Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter)

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe,
 Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72