

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



WRZESIEŃ 1960

ZESZYT 9

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 9 (1913)

Starmachowa B., Pasożytowanie grzybów na roślinach	229
Subotowicz M., Dotychczasowe wyniki badań naukowych za pomocą sztucznych satelitów i rakiet kosmicznych	234
Backhaus D., Michał Grzimek zginął za ostatnie wielkie zwierzęta Afryki	238
Chętnik A., Z rozważań o jantarze w lesie kurpiowskim	240
Kreiner J., Kim był Eustachiusz?	244
Drobiazgi przyrodnicze	
Z biologii wonnicy piżmówki (<i>Aromia moschata</i> L.) (W. Strojny)	246
Nasze ryby — karp (<i>Cyprinus carpio</i> L.) (A. Czapiak)	247
Gzy — <i>Oestridae</i> (J. Koreleski)	248
Poradnik przyrodniczy	
Praktyczny stolik do pomiaru długości korzeni kielków (J. S. Knypl i J. S. Szopa)	249
Rozmaitości	250
Recenzje	
B. i M. Grzimek, Serengeti darf nich sterben (T. Janowski)	251
Z. Fedorowicz, Ewolucjonizm na Uniwersytecie Wileńskim przed Darwinem (km)	251
Biblioteka „Problemów” (K. M.)	252
Sprawozdania	
Wystawa Pięknej Książki Botanicznej (J. Dyakowska)	253
Trzeci Wszeczwiązkowy Kongres Embriologów w Moskwie, 1960 r. (B. Dukiet i J. Niweliński)	254
Z działalności oddziałów P. T. P. im. Kopernika	255
Z ostatniej chwili	
Otwarcie drogi w przestrzeń kosmiczną	256
Międzynarodowy Kongres Geograficzny	256

Spis plansz

- I. SŁOŃ AFRYKAŃSKI — fot. D. Backhaus
- II. GRUPA KRYSZTAŁÓW HALITU z grotu kryształowej w kopalni soli w Wieliczce — fot. M. Chandij
- III. MŁODA SZYSZKA JODŁY KALIFORNIJSKIEJ (*Abies concolor* Engelm.) — fot. W. Bugała
- IVa. WONNICA PIŻMÓWKA (*Aromia moschata* L.) — Samica — fot. W. Strojny
- IVb. WONNICA PIŻMÓWKA (*Aromia moschata* L.) — Składanie jaja — fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WRZESIEŃ 1960

ZESZYT 9 (1913)

BOLESŁAWA STARMACHOWA (Kraków)

PASOŻYTOWANIE GRZYBÓW NA ROŚLINACH

Grzyby jako rośliny cudzożywne czerpią pokarm z materii organicznej; jeśli żyją kosztem żywych organizmów noszą nazwę pasożytów. Grzyby pasożytują zarówno na roślinach jak i zwierzętach, znacznie jednak częściej na roślinach. Roślina więc czy zwierzę jest ich żywicielem i zarazem ich środowiskiem życia zewnętrznym. W drodze ewolucji wytworzyły się bardzo ściśle związki pomiędzy gatunkami pasożytującymi a ich żywicielami: pasożytnicze grzyby wyspecjalizowały się do życia na określonych organizmach żywicielskich i wytworzyły specyficzne sposoby zakażenia i opanowywania ich ciała.

Roślina wykorzystywana przez pasożyta choruje. Choroby wywołane przez pasożytujące grzyby noszą nazwę mikoz. Cykl życiowy grzyba wiąże się ściśle z życiem rośliny żywicielskiej: żywiciel choruje, często nawet w końcu obumiera, ale jego śmierć następuje dopiero wówczas, gdy cykl życiowy grzyba dobiega końca, gdy grzyb już owocuje i rozsięwa swoje zarodniki.

Cykl życiowy grzyba pasożytniczego można podzielić na 3 okresy: I. okres jest okresem infekcyjnym, zaczyna się kiełkowaniem zarodnika pasożytniczego grzyba, a kończy się osadzeniem grzybni w tkankach żywiciela.

II. okres jest okresem inkubacyjnym, zaczyna się infekcją, a kończy zapoczątkowaniem wytwarzania owocników grzyba. Roślina żywicielska w tym okresie już choruje, ale choroba jest jeszcze utajona.

III. okres jest okresem fruktyfikacyjnym — owocowania i rozsiewania, obejmuje okres od

rozpoczęcia infekcji aż do rozmnażania i rozsięcia się pasożyta. Roślina żywicielska w tym okresie już wyraźnie choruje i często obumiera.

Wymienione okresy zwykle następują po sobie. Zdarza się jednak, że okres owocowania jest przyspieszony: nim wystąpią objawy chorobowe na roślinie żywicielskiej, grzyb już owocuje. Tak jest np. u mączniaka rzekomego kapusty (*Peronospora brassicae* Gm.), który tworzy trzonki konidialne na spodniej stronie liścieni kapusty, pokrywając je szarym nalotem, choć objawów chorobowych na siewce jeszcze nie widać. Czasem na odwrót, okres inkubacyjny się przedłuża (jest więc opóźniony), jak to jest np. u rdzy zbożowych (*Puccinia* sp.): występują najpierw plamy na liściach, początkowo chlorotyczne, potem żółte, a dopiero po 1—2 dniach następuje pęknięcie uredyniów i wysypywanie uredospor.

Pasożytnicze grzyby infekują rośliny żywicielskie w najrozmaitszy sposób: czy to wprost przez nienaruszoną skórę liści czy korzeni, czy też przez kielki, pączki, przetchlinki, szparki, znamiona lub przez rany. Najciekawszym wypadkiem jest atakowanie żywiciela przez nienaruszoną skórę liściową.

Zarodnik grzyba wymaga do kiełkowania odpowiedniej temperatury i wilgotności. Większość grzybów na ogół najlepiej kiełkuje w kropli wody, toteż najlepszym środowiskiem do kiełkowania zarodników jest kropla wody deszczu czy rosy utrzymująca się na nabłonku dolnej strony liścia przez kilka godzin. Kropla wody przez te kilka godzin zmienia się bowiem chemicznie. Pod wpływem transpiracji osadzają

się na nabłonku rośliny sole, głównie węglany potasu i wapnia wyniesione z wnętrza rośliny prądem transpiracyjnym wody. Sole te częściowo rozpuszczają się w wodzie i zmieniają jej odczyn tak, że już obecnie kropla wody deszczowej reaguje słabo alkalicznie (pH 7,2—7,8). Z liści dyfundują też w minimalnej ilości związki fosforowe i substancje wzrostowe, toteż im dłużej kropla pozostaje na liściu, tym lepszą stanowi pożywkę dla kiełkującego zarodnika grzyba. Nawet i gazowe substancje wydzielane przez liście (np. liście jabłoni wydzielają etylen), pobudzają wzrost grzyba. Roślina więc sama stwarza sprzyjające warunki swymi wydzielniami do kiełkowania zarodników.

Substancje znajdujące się w kropli wody nie tylko pobudzają do rozwoju zarodniki pasożytniczego grzyba, ale jeszcze działają na strzępki chemotropicznie; ponieważ strzępki mają przy tym fototropizm ujemny, dzięki temu nie błądzą w kropli wody, ale skierowują się w stronę wnętrza rośliny.

Gdy strzępka zetknie się z nabłonkiem pęcznieje i w ciągu 2—4 godzin tworzy przylgę — *appressorium*, której ściana śluzowacieje i tak mocno przykleja grzyba do nabłonka rośliny, że nawet ulewny deszcz nie może jej już splukać. Następnie zaczyna się wnikanie pasożyta do tkanki żywiciela. Jeśli zakażenie odbywa się na liściu, grzyb musi przejść przez dwie warstwy: nabłonek i zewnętrzną ścianę komórek skórki. Nabłonek na liściach jest gruby, ma zwykle 0,5—1 μ grubości, składa się z kutyny nieprzepuszczalnej dla płynów. Większość grzybów nie potrafi kutyny ani rozpuścić enzymami, ani osłabić toksynami, ani też nie potrafi nabłonka rozmiękczyć czy spowodować napęcznienia. Przebija go więc mechanicznie: przyklejona do nabłonka strzępka tworzy boczne odgałęzienie tzw. przylgę infekcyjną pod postacią ostro zakończony wyrostka, który pod dużym ciśnieniem dochodzącym do 7 atmosfer, przewierca kutikulę. Dlatego też im nabłonek grubszy, tym infekcja trudniejsza i nie zawsze się udaje. Po przewierceniu nabłonka strzępka natrafia na drugą przeszkodę, a mianowicie na zewnętrzną ścianę komórki skórki. Celulozowe błony komórek mają zwykle około 1 μ grubości, ale ścianki zewnętrzne komórek skórki są grubsze, mogą dochodzić do 4 μ grubości. Grzyb tutaj radzi sobie inaczej: pod wpływem jego wydzielin ściany zewnętrzne komórek epidermy pęczniają i przybierają strukturę blaszkowatą, zaś grzyb w tej napęczniałej partii ścianki tworzy przy pomocy enzymów kanalik, przez który wnika do wnętrza komórki. Przy przejściu przez kutikulę i ściankę celulozową grzyb jest bardzo cienki, ale już po przejściu przez kanalik odzyskuje swą poprzednią szerokość. Strzępka przenika dalej w głębsze partie komórek zawsze przebijając się ostrym zakończeniem i wąskim kanalikiem poprzez ścianki, a rozszerzając się w samych komórkach. Przy przewiercaniu się

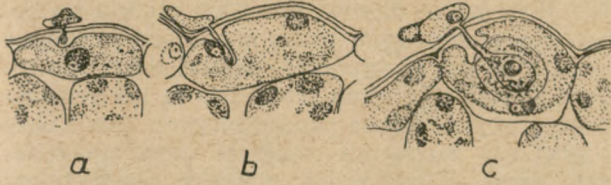
poprzez ścianki celulozowe komórek najprawdopodobniej pomaga również siła mechaniczna strzępek, ponieważ przeciskanie odbywa się bardzo szybko (obserwowano np., że strzępka grzyba *Pytium de Baryanum* przewierca ściankę celulozową w ciągu 5 minut). Grzyb więc dostaje się do komórek skórki używając dwu sposobów: mechanicznego (przejście przez nabłonek) i chemicznego, wspomaganego mechanicznym (przejście błony celulozowej). Strzępki grzyba mogą też przeciskać się pomiędzy komórkami epidermy poprzez blaszki środkowe i dopiero stąd atakować ssawkami komórki żywiciela.

Grzyb przebijający się przez ściany komórki powoduje zakłócenie w nich równowagi fizjologicznej. Plazma zmienia strukturę, staje się gruboziarnista (łatwiej barwi się przyżyciowymi zasadowymi barwikami), zmniejsza się też jej zdolność do plazmolizowania. Czasem w pobliżu strzępki plazma zaczyna gęstnieć i ścinać się w bryłki otaczając grzyba jak gdyby pochwą, którą wnet uzupełniają wkładki z hemicelulozy i celulozy. Czasami uda się roślinie w ten sposób zahamować wnikanie strzępek grzyba. Jądro komórkowe (w niektórych wypadkach), zostaje przyciągane przez ranę (traumatotaksja), kładzie się na strzępce infekcyjnej, rozpląszcza i nabrzmiewa, jąderko wówczas prawie podwójnie się powiększa. Nie tylko jądra zaatakowanych komórek ulegają bodźcowi traumatotropicznemu, ale także jądra oddalonych komórek mniej więcej do 20 warstw (komórek). W kilka dni później (obserwowano to na liściach pszenicy zakażonych przez *Puccinia graminis* Pers.) jądro zaatakowanej bezpośrednio komórki traci swą siatkę chromatynową, zapada się, a 14 dnia od wniknięcia strzępki staje się homogeniczną masą, barwiącą się równomiernie. Plastydy również kurczą się i rozpadają.

Gdy grzyb przewycięży opór komórek żywiciela, jego strzępki tworzą palczaste wyrostki czyli ssawki do wnętrza komórek: one to pobierają pokarm z komórek gospodarza. Obrona rośliny żywicielskiej została złamana, pasożyt ustalił się we wnętrzu jego ciała.

Przez nienaruszoną skórę czy egzodermę wnika do korzeni opienka miodowa (*Armillaria mellea* Vahl., Quel.). Nie jest to jedyna droga zakażenia żywiciela, bo ten groźny pasożyt drzew liściastych i szpilkowych równie dobrze infekuje korzenie i szyki korzeniowe poprzez rany. Jeśli jednak ran nie ma, rizomorfy przyklejają się przy pomocy śluzu wydzielanego przez ściany strzępek wyrastających ze szczytowej partii rizomorfy, po czym wrastają masowo do zewnętrznych warstw kory pierwotnej przebijając się przez nacisk mechaniczny. Jest to więc infekcja nie przez pojedyncze strzępki, ale przez masowy atak sznurów grzybowych. Gdy grzyb przejdzie do mięksizu korowego, pod wpływem wydzielanych przez rizomorfę toksyn, komórki żywiciela ulegają plazmolizie, następ-

nie obumierają i wypełniają się gumą. Grzyb wówczas tworzy odgałęzienia 3-go rzędu, które posuwają się poprzez komórki zabitej kory i miazgi wywołując szybkie zniszczenie drzewa.



Ryc. 1. Przebieg zakażenia komórek skórki liścia koniczyny spowodowanego przez grzyb *Erysiphe polygoni* DC a) kielkowanie strzępki, b) drażnienie strzępki infekcyjnej, c) komórka opanowana przez strzępki grzyba

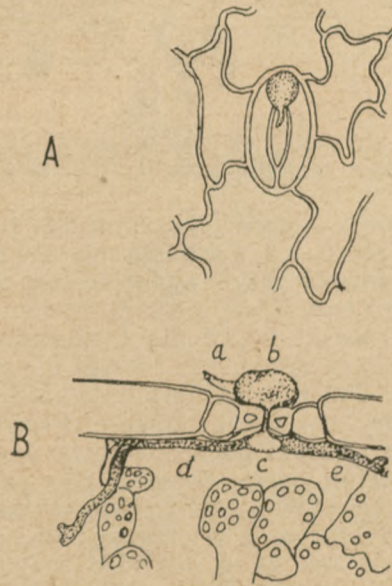
Łatwą drogą wejściową są kielki siewek. Zakażona siewka wyrasta w pozornie zdrową roślinę, która bezobjawowo nosi w sobie pasożytniczego grzyba. Dopiero po dłuższym czasie, często aż w czasie kwitnienia, a więc po całych miesiącach, wybucha choroba w całkiem innym miejscu, np. w kwiatach. Tak np. zakaża kielki pszenicy śnieć cuchnąca (*Tilletia tritici* Bjerker. Wint.), która przedostaje się przez koleoptyl (pochewkę kielkową), a zakażenie objawia się dopiero zniszczeniem zarodka i bielma w nasieniu, w miejsce których pod nietkniętą łupinką znajduje się czarna masa zarodników cuchnących śluzem. Jeśli zakażona roślinka pszenicy rozwija się szybko, wtedy stożek wzrostu wyprzedza wzrost grzyba, który pozostaje w źdźbłach i liściach, nie owocuje, a więc nie można jego obecności wysledzić.



Ryc. 2. *Euphorbia cyparissias* L. na lewo pęd zdrowy, na prawo pęd zakażony przez *Uromyces pisi* Pers. (Wint.)

Podobnie odbywa się zakażenie głównią pylników goździkowatych (*Ustilago violacea* Pers., Fckl. — zbiorowy gatunek). Grzyb również dostaje się do żywiciela przez kielkę, głównia ta może jednak również zakażać młode pączki i tkanki. Ujawnia się dopiero w kwiatach niszcząc pręciki, gdzie w miejsce pyłku rozwijają się chlamydospory, które wydostają się przez pęknięcie nie uszkodzonej ściany pylników. Ponieważ grzybnia ta zimuje w kłęczach, grzyb niszczy corocznie pręciki rośliny.

Infekcja może się też odbywać przez pączki, jak to np. ma miejsce u rdzy grochu (*Uromyces pisi* Pers., Wint.). Grzyb wnika do rozwijających się pączków wilczomlecza (*Euphorbia* sp.) i rozrasta się w pędach wyrastających z nich. Pędy



Ryc. 3. A) usadowienie się i kielkowanie zarodników grzyba przy otworze szparkowym. B) wnikanie strzępki kielkowej grzyba *Puccinia coronata* Cda. do otworu szparkowego *Avena sativa* L. a) resztki strzępki kielkowej, b) reszta przyłgi, c) opróżniony pęcherzyk podszparkowy, d), e) strzępki infekcyjne wnikające do mikiuszu

zakażone grzybem wydłużają się znacznie, nierozgałęziają, nabierają żółtawego zabarwienia i nie wytwarzają kwiatów, liście mają szersze i krótsze od roślin zdrowych. Na liściach grzyb wytwarza zarodniki i słodką wydzielinę pachnącą miodem.

Rak ziemniaczany (*Synchytrium endobioticum* Schilb., Pers.) wnika podobnie do bulw ziemniaczanych przez tzw. oczka lub też przez ich bezpośrednie otoczenie. Oczka rozwijają się w rakowate narośla. Grzyb wprowadzić może również infekować i części nadziemne, a więc może wnikać do łodyg czy liści, ale na nich nie wytwarza rakowatych narośli. Te tworzy tylko wtedy, gdy wnika przez oczka bulw.

Grzyb zakażać może żywiciela również przez szparki i przetchlinki. Szparki są wprawdzie bardzo liczne, ale i bardzo małe, mają one około



Ryc. 4. Czarcia miotła na jodle wywołana przez *Melampsorella caryophyllacearum* (Lk) Schroet.

10 μ długości i w stanie otwartym 0,5—6 μ szerokości, dlatego też mechanicznie zatrzymują wiele zarodników grzybów. Im szerzej otwarta szparka tym oczywiście infekcja łatwiejsza, ale ponieważ szparki nigdy nie są szczelnie zamknięte, nawet zamknięcie szparki nie stanowi przeszkody. Przez szparki zakażają rośliny uredospory rdzy. Np. u rdzy korowej *Puccinia coronata* Cda strzępki po wykiełkowaniu pełzają po powierzchni liścia, wreszcie gdy dojdą do szparki w szczytowej części strzępki skupia się plazma rozszerzając ją w przylgę. Jądro strzępki dzieli się, tak że w przyldze znajduje się zwykle 4 lub więcej jąder. W następnym stadium strzępka przenika pomiędzy komórki szparkowe do jamy podszparkowej i tam nabrzmiewa w pęcherzyk, który skutkiem dalszych podziałów jądra zawiera już 8 jąder. Z niego wyrastają promienisto we wszystkich kierunkach odgałęzienia, które są właściwymi strzępkami infekcyjnymi. Zupełnie podobnie zakaża szpilki sosny osutka sosnowa *Lophodermium pinastri* Schrad. Chev.; jej strzępki nie potrafią przebić grubego nabłonka szpilki.

Wydaje się, że silniejsze strzępki zakażają przez nienaruszony nabłonek, słabsze natomiast przez szparke. Np. u większości rdzy strzępki uredospor szukają szparek, podczas gdy strzępki wyrosłe z teleutospor doskonale sobie radzą przebijając nabłonek.

Przez przetchlinki wnika do bulw ziemniaczanych parch prószysty *Spongospora subterranea* Wallr. Johns. Grzyb ten nie ma zdolności przebijania tkanki korkowej.

Dla niektórych grzybów dogodną drogą wejścia w ciało żywiciela są znamiona słupka. Znamiona, dzięki swym wydzielinom i budowie sprzyjają kiełkowaniu i przenikaniu strzępek. Grzybem, który w ten sposób zakaża roślinę

jest np. buławinka czerwona (*Claviceps purpurea* Fr. Tul.), której przetrwalniki znane są pod nazwą sporyszu.

Częstą drogą infekcji są rany. Mogą one czasem być tak małe, że trudno je nawet zauważyć. Np. przy ścinie drzewa powstają otarcia na korze drzew zdrowych przez spadające powalone pnie, albo np. wygrabianie ściółki leśnej powoduje otarcia na korzeniach, które są już dogodną bramą wejściową dla pasożytniczych hub. Także i grad czy żerowanie zwierząt może spowodować rany, przez które wnikają pasożytnicze grzyby.

Niektóre grzyby — najbardziej niebezpieczne — wykorzystują wszystkie możliwości. Do nich należy zaraza ziemniaczana (*Phytophthora infestans* Mont de By), która może zakażać żywiciela zarówno przez szparki jak i przez nabłonek, do bulw zaś dostaje się tak przez prze-



Ryc. 5. *Armillaria mellea* (Vahl) Quel. a) Rizomorfy na powierzchni drewna, b) Owocniki

tchlinki jak i przez rany. Podobnie *Nectria cinnabarina* Fr. Tode wywołująca czerwoną grzełkowatość drzew i krzewów, przenika przez nabłonek jeśli jest cienki, jak też i przez przetchlinki i rany.

II. etap cyklu rozwojowego grzyba to inkubacja, w czasie której pasożytniczy grzyb rozrasta się w ciele żywiciela. Jeśli opanowanie mu się uda, roślina żywicielska zaczyna chorować. I tutaj można wyróżnić 3 grupy grzybów pasożytniczych:

1) Do pierwszej grupy należą najgroźniejsze pasożyty, takie, które bezpośrednio, tzn. bez uprzedniego uszkodzenia przy pomocy toksyn — mogą zaatakować komórki żywiciela i żywić się wprost jego żywą protoplazmą. Przykładem jest

zaraza ziemniaczana *Phytophthora infestans* Mont., de By. Grzyb ten po wnikięciu do komórek żywiciela przebija wewnętrzną ścianę komórki skórki, dostaje się do blaszki środkowej



Ryc. 6. *Claviceps purpurea* (Fr) Tul. a) Kłos żyta z przetrwalnikami. b) Porażona zalążnia żyta

i stamtąd wytwarza strzępki wnikaające do sąsiadujących komórek.

2) Do drugiej grupy należą te grzyby, które najpierw odżywiają się zawartością komórek uszkodzonych przy zranieniu, czy też obumarłych. Zaczynają więc od trybu życia saprofitycznego, a dopiero gdy się rozrosną i wzmocnią, atakują żywe komórki swego gospodarza. Do tej grupy należą pasożyty ranowe np. grzyb, który wywołuje białą zgniliznę winogron *Coniella diplodiella* Speg., Petr. et Syd.; pojawia się on przeważnie po gradobiciu, tak że go nawet nazywają *champignon de la grêle*.

3) Trzecia grupa obejmuje grzyby, które najpierw zabijają toksynami komórki żywiciela, a potem przez cały swój cykl rozwojowy aż do rozrodu odżywiają się martwymi tkankami, a więc saprofitycznie, niszcząc stale przy pomocy toksyn i enzymów żywe komórki swego żywiciela. Są to więc właściwie saprofity, które tworzą wewnątrz żywego gospodarza wyspy martwej tkanki, z której atakują zdrowe tkanki sąsiednie. Ponieważ nigdy nie tworzą zarodników na żywych częściach rośliny, tylko na martwych, uważa się je niejednokrotnie nie za pasożyty, ale za saprofity. Pospolicie znany grzyb *Nectria* sp. wywołujący czerwoną gruzełkowatość drzew i krzewów, należy tutaj zaliczyć.

Między tymi zasadniczymi trzema grupami istnieją oczywiście przejścia, które w wielu wypadkach zależą od odporności żywicieli. Nawet ten sam grzyb może się inaczej zachowywać w żywicielu odpornym i nieodpornym. W tym okresie inkubacji grzyb rozprzestrzenia się w ciele rośliny żywicielskiej czy to śródkomórkowo czy międzykomórkowo rozpuszczając blaszki środkowe, u niektórych wędrowka odbywa się w szerokich naczyniach drewna wiosennego. Najczęściej grzyby wędrują do określonych tkanek i tak np. rdze lokują się w tkankach asymilujących, omijając tkanki zdrewniałe, mączniaki właściwe (*Erysiphaceae*) w komórkach skórki liści i łodyg, huby w drewnie pni i to jedne z nich w bieli, a inne w twardzieli. Jeszcze inne grzyby umiejscowiają się w określonych narządach żywiciela: tak np. buławinka czerwona (*Claviceps purpurea* Fr., Tul.) w słupku traw,



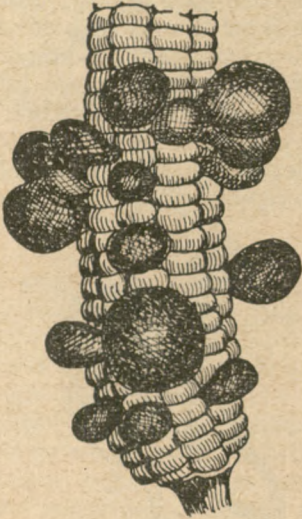
Ryc. 7. *Exobasidium vaccinii* (Fuekl) Wor. Porażona gałązka *Vaccinium vitis idaea* L. (brusznicy)

głównia pręcików (*Ustilago violacea* Pers., Fekl.) — w pręcikach roślin z rodziny goździkowatych. Grzyb, który nie zdoła dotrzeć do odpowiadającego sobie organu, nie wytwarza płciowej, tzn. głównej formy owocowania.

Gdy grzyb rozrośnie się w swym żywicielu i zajmie odpowiadające swym potrzebom tkanki czy narządy, zaczyna się trzeci (III) okres w jego życiu: okres rozrodu czyli fruktyfikacji; okres ten wiąże się z jawnym wystąpieniem choroby. Grzyb zamknięty dotąd we wnętrzu, występuje na zewnątrz i zaczyna się rozsiewać. Żywiciel natomiast choruje: wzmaga się oddychanie, podnosi temperatura, następują zaburzenia w gospodarce węglowodanowej, białkowej, wodnej i mineralnej, wytwarzają się patologiczne barwinki, wydzielają się gumi, żywice. Wokół zakażonych tkanek gromadzą się asymilaty odciągane z tkanek zdrowych. One to podtrzymują wzmoczoną gospodarkę energetyczną, w końcu zostają zużyte przez pasożytniczego grzyba pod-

czas wykształcania jego owocowania. Gdy grzyb rozsieje już swoje zarodniki i ognisko choroby wygaśnie, substancje te nigdy już nie wracają do zdrowych części żywiciela, zostają więc zmarowane.

Morfologicznie chore rośliny różnie się zachowują, czasem karłowacieją lub też wręcz przeciwnie wybijają się wzrostem nad zdrowe, tworzą się na nich narośle, rozwijają się zmarniałe narządy rozrodcze pobudzone obecnością



Ryc. 8. *Ustilago zeae* (Beckm) Ung. Owocostan kukurydzy porażony głownią

pasożyta do pełnego rozwoju itd. W naroślach czy to np. na liściach brzoszwy wywołanych przez grzyb *Exobasidium vaccini* Fuckl, Wor., czy to w guzach na kolbach kukurydzy wywołanych przez grzyba głownię kukurydzy *Ustilago zeae* (Beckm) Ung. znajduje się znacznie więcej wody w porównaniu z tkankami zdrowymi. Narośle tworzą się przez przerost komórek lub grup komórek, które nieraz organizują się jakby w osobny narząd o własnych wiązkach przewodzących (np. raki). W naroślach następują zaburzenia skutkiem za dużej ilości substancji wzrostowych. Jeśli bodziec działa na całe pączki wyrastają czarcie miotły; pączek taki

wytracony ze swej równowagi staje się jakby obcy organizmowi i nie umie już z nim współżyć. Pędy czarcich mioteł kierują się wprost w górę, a nie ścielą się horyzontalnie jak u pędów zdrowych, nawet liście układają się na nich inaczej. Następuje też rozchwianie periodycz-



Ryc. 9. *Nectria cinnabarina* (Fr) Tode wywołująca czerwoną gruzelkowatość na suchej gałęzi drzewa

nego rytmu życiowego, pączki te pędzą wcześniej niż pędy zdrowe, nie mają nigdy ustalonego spoczynku zimowego i dlatego często w zimie marzną. Pod wpływem grzyba niektóre organy zmieniają swój charakter: np. u roślin z rodziny krzyżowych (*Cruciferae*) pod wpływem *Albugo candida* (Pers) Ktze. zazieleniają się pręciki i płatki. W kwiatach żeńskich *Melandryum album* Mill, Garcke porażonych przez głownię pręcików rozwijają się pręciki, w których grzyb rozwija swe chlamydospory. Założenia zaś choć zdrowa, nie jest zdolna do wytworzenia nasion. Grzyb narzuca więc żywicielowi rozwój tych organów, w których sam się rozwija.

Stymulujące działanie pasożyta trwa zwykle aż do szczytowego punktu choroby: wtedy zostaje już tak daleko posunięte uszkodzenie tkanek żywiciela, że zwykle kończy się to jego śmiercią. Rośliny rzadko kiedy wracają do zdrowia, dlatego też mikoz się nie leczy (jeśli chodzi o rośliny uprawne), ale się przed nimi chroni. Toteż słusznie naukę o zwalczaniu chorób roślin nazwano „ochroną roślin”.

MIECZYŚLAW SUBOTOWICZ (Lublin)

DOTYCHCZASOWE WYNIKI BADAŃ NAUKOWYCH ZA POMOCĄ SZTUCZNYCH SATELITÓW I RAKIET KOSMICZNYCH

Podsumujemy krótko dotychczasowe wyniki i wymienimy zagadnienia, jakie mają być badane lub rozwiązane za pomocą sztucznych satelitów oraz raket kosmicznych. Ta problematyka stanowi kontynuację rozpoczętych przed paroma laty badań nową metodą

sondowania atmosfery i przestrzeni kosmicznej za pomocą raketowych sond atmosferycznych, sztucznych satelitów Ziemi oraz raket kosmicznych.

1) Badania atmosfery Ziemi — bilans cieplny atmosfery, obserwacje meteorologiczne i czyn-



I. SLOŇ AFRYKAŇSKI

Fot. D. Backhaus

II. GRUPA KRYSZTAŁÓW HALITU z groty kryształowej w kopalni soli w Wieliczce



Fot. M. Chandij

niki kształtujące klimat na Ziemi, czynniki określające stan górnej atmosfery, struktura, skład, dynamika oraz cyrkulacja atmosfery, wiatry w jej górnych partiach, wpływ zewnętrznego pasma cząstek naładowanych na bilans energetyczny atmosfery; badanie metod zamiany energii słonecznej na energię elektryczną.

2) Badanie jonosfery — struktura, skład i funkcja jonosfery, jej przepuszczalność oraz współdziałanie z promieniowaniem elektromagnetycznym i korpuskularnym dochodzącym z zewnątrz, pole magnetyczne Ziemi a aktywność Słońca, pasma okołozemskie cząstek naładowanych.

3) Badanie promieniowania kosmicznego — jego składu, widma masowego, ładunkowego i energetycznego oraz rozmieszczenia przestrzennego i pochodzenia, skutki biologiczne promieniowań jonizujących w przestrzeni kosmicznej.

4) Badanie pól elektrycznych i magnetycznych w przestrzeni kosmicznej — plazma, jej gęstość i dynamika w przestrzeni międzyplanetarnej i międzygwiazdowej łącznie z precyzyjnym pomiarem pola magnetycznego, zagadnienie transmisji sygnałów elektromagnetycznych w Układzie Słonecznym, wykrycie związku między polami magnetycznymi planet, Księżyca i gwiazd a teorią prądnic m-h-d, obecnością prądów cząstek naładowanych dookoła tych planet oraz aktywnością Słońca, próba wykrycia pasm cząstek naładowanych dookoła Słońca.

5) Badanie pól grawitacyjnych w Układzie Słonecznym — dynamiki i ewolucji Układu Słonecznego, struktury wewnętrznej planet i Księżyca, zbadanie podstaw i konsekwencji ogólnej i specjalnej teorii względności (równość masy bezwładnej i grawitacyjnej, prędkość rozchodzenia się światła, sprawdzenie kilku efektów grawitacyjnych Einsteina), badanie fal grawitacyjnych, próba stwierdzenia zmiany przyciągania grawitacyjnego wraz z ewentualnym rozszerzeniem się Wszechświata.

6) Badania astronomiczne — badanie meteorów, atmosfer, powierzchni i budowy planet, promieniowania korony i chromosfery Słońca i gwiazd we wszystkich obszarach widma, badanie asocjacji gwiazdowych i ewolucji Galaktyki, badanie składu i dynamiki gazów oraz pyłów międzygwiazdowych oraz ich związku z magnetohydrodynamiką, sprawdzenie szeregu teorii kosmogonicznych oraz procesu tworzenia się aktualnego rozkładu pierwiastków we Wszechświecie.

7) Analiza całości kształtu problematyki medycyny kosmicznej w związku z lotem kosmicznym człowieka*.

Badanie atmosfery Ziemi

Badanie gęstości atmosfery przy pomocy rakiet i sztucznych satelitów Ziemi wykazuje szczególnie duży rozrzut danych na wysokości między 100 a 200 km. Ten rozrzut uwarunkowany jest szerokościowymi, sezonowymi i dobowymi zmianami natężenia promieniowania słonecznego oraz — błędami pomiarów. Na

przykład gęstość atmosfery na wysokości 200 km i szerokości 59° jest 4,8 razy większa niż na szerokości 33°. Na tej samej szerokości i wysokości zmierzona gęstość atmosfery w letni dzień różni się dziesięciokrotnie od gęstości zmierzonej w zimową noc. Istnieje kilka modeli atmosfery, opartych na nieco różnych przesłankach teoretycznych. Podano tu wyniki wysokościowego rozkładu gęstości atmosfery według jednego z takich modeli (Kallmann, 1959), najlepiej uzasadnione danymi pomiarowymi, jakimi dziś dysponujemy. Obecnie przypuszcza się, że wyznaczona z pomiarów gęstości atmosfery kinetyczna temperatura gazów atmosfery na wysokości 800 km nie jest niższa od 2000° K ale nie wyższa od 5000° K. Ta niepewność wynika przede wszystkim z nieznanymi średniej masy cząsteczkowej gazów atmosfery; nie wiadomo bowiem, w jakim stopniu cząsteczki azotu są zdysocjowane.

Wys. km	Gęstość g/cm ³	Wys. km	Gęstość g/cm ³	Wys. km	Gęstość g/cm ³
90	3,994.10 ⁻⁹	250	1,47.10 ⁻¹³	600	6,68.10 ⁻¹⁶
100	6,993.10 ⁻¹⁰	300	4,84.10 ⁻¹⁴	650	3,71.10 ⁻¹⁶
120	6,339.10 ⁻¹¹	350	1,90.10 ⁻¹⁴	700	2,04.10 ⁻¹⁶
140	1,237.10 ⁻¹¹	400	8,75.10 ⁻¹⁵	750	1,15.10 ⁻¹⁶
160	3,240.10 ⁻¹²	450	4,35.10 ⁻¹⁵	800	6,63.10 ⁻¹⁷
180	1,208.10 ⁻¹²	500	2,28.10 ⁻¹⁵		
200	5,966.10 ⁻¹³	550	1,21.10 ⁻¹⁵		

III Sputnik transportował na pokładzie spektrometr masowy na częstotliwości radiowe, zdolny do pomiaru mas atomów od 6 do 50 jednostek masowych. Do wysokości 200 km wykrywano atomy tlenu oraz zjonizowane cząsteczki azotu, oraz tlenku azotu. Jony cząsteczek azotu występują do wysokości 250 km. Powyżej 250 km występują tylko atomowe jony tlenu i azotu, dominują jednak jony tlenu. Ogólnie — górna atmosfera powyżej 250 km ma strukturę atomową.

Analiza promieniowania ultrafioletowego (UV) i rentgenowskiego (X)

Z badań promieniowania ultrafioletowego (UV) i rentgenowskiego (X) Słońca wynika, że w tym obszarze widmowym transportowana jest zaledwie jedna stutysięczna (10⁻⁵) część całkowitej energii promieniowania Słońca. Poniżej długości fali 1500 Å ciągła składowa widma UV Słońca jest bardzo słaba, pojawiają się natomiast linie widmowe UV, których sfotografowano (1959 r.) ponad 100. Najsilniejszą w ogóle linią promieniowania Słońca jest występująca w UV linia wodoru α -Lymana (1215,6 Å). Fotografia Słońca w monochromatycznym promieniowaniu α -Lymana potwierdza, że jest ono wysyłane z plam na powierzchni Słońca. Drugą co do ilości transportowanej w UV energii jest linia pojedynczo zjonizowanego He (304 Å). Promieniowanie X mierzono za pomocą liczników fotonowych i komór jonizacyjnych, przy czym maksimum promieniowania leży w obszarze 50 Å. Rozkład spektralny promieniowania nieaktywnej powierzchni Słońca w obszarze X jest taki jak dla ciała o temperaturze

* Problematyce tej poświęcił we „Wszechświecie” dwa artykuły prof. J. Kaulbersz (zesz. 2 i 3/1960).

500 000°K. Jest to promieniowanie korony słonecznej. Silną zmienność wykazuje promieniowanie X w obszarze poniżej 20 Å, którego rozkład jest typowy dla ciała o temperaturze 2.10⁶°K. Jest to temperatura lokalnych kondensacji korony słonecznej. Podczas większej aktywności Słońca lokalna temperatura może wynosić do 10⁷°K. Wtedy emitowane jest między innymi promieniowanie X o długości fali 1—2 Å.

Promieniowanie X w obszarze 10—100 Å powoduje jonizację w warstwie E jonosfery Ziemi, zaś linia pojedynczo zjonizowanego helu He-304 Å powoduje w znacznej mierze jonizację warstwy F. Promieniowanie UV w obszarze 1000 do 2000 Å jest pochłaniane w atmosferze Ziemi przez tlen molekularny, ulegający dysocjacji i występujący do wysokości 400 km (warstwa F jonosfery). Umiejętność powiązania poszczególnych promieniowań jonizujących Słońca ze zmianami w atmosferze Ziemi pozwoliłaby z pomiarów zmian jonosfery Ziemi określać stan powierzchni Słońca widzianej w UV i X.

Obrazy nieba robione w UV wykazują brak najjaśniejszych gwiazd nieba. Wyjątkowo duży natomiast jest udział rozproszonego promieniowania α -Lymana w całkowitym świeceniu nieba UV, które swym natężeniem przewyższa widzialne gwiazdy. Przypuszcza się, że świecenie to jest odbitym w przestrzeni kosmicznej przez obojętne atomy wodoru promieniowaniem α -Lymana Słońca. Jeżeli jest to wodór międzyplanetarny, to jego gęstość winna wynosić poniżej 100 atomów/cm³, jeżeli natomiast są to resztki korony słonecznej, sięgającej do orbity Ziemi, to gęstość wodoru musi być 400 razy większa.

Mikrometeory w przestrzeni kosmicznej

Podajemy rezultaty uzyskane z pomiarów radzieckich (Nazarowa, 1960) oraz amerykańskich (Dubin, 1960) na liczbę zderzeń mikrometeorów z czujnikami na sztucznych satelitach i raketach kosmicznych. W pracach amerykańskich przyjmowano na średnią prędkość mikrometeoru wartość 30 km/sek., w radzieckich zaś — 40 km/sek. Wyniki te przedstawia załączona tabela.

Obiekt badający	Masa cząstek, g	Liczba uderzeń na m ² .sek.
Explorer I	> 8.10 ⁻¹⁰	8,4.10 ⁻³
Pionier — I	> 10.10 ⁻¹⁰	4,0.10 ⁻³
I rakieta kosmiczna	2,5.10 ⁻⁹ —1,5.10 ⁻⁸	< 2.10 ⁻³
	1,5.10 ⁻⁸ —2,0.10 ⁻⁷	< 5.10 ⁻⁴
	> 2.10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁴
II rakieta kosmiczna	2.10 ⁻⁹ — 6.10 ⁻⁹	< 5.10 ⁻⁵
	6.10 ⁻⁹ —1,5.10 ⁻⁸	< 5.10 ⁻⁵
	> 1,5.10 ⁻⁸	< 9.10 ⁻⁵
III rakieta kosmiczna	3.10 ⁻⁹ — 8.10 ⁻⁹	< 2.10 ⁻³
	10 ⁻⁹ — 3.10 ⁻⁹	< 4.10 ⁻⁴
	2.10 ⁻⁸ — 8.10 ⁻⁸	< 4.10 ⁻⁴
III Sputnik	2.10 ⁻⁸	5 do 10 dn. 15. V. 57
	8.10 ⁻⁹ — 3.10 ⁻⁸	5.10 ⁻³ dn. 16—17. V. 57.
	8.10 ⁻⁹ — 3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁴ dn. 19—26. V. 57.

Dane dla Sputnika III wykazują, że musiał on przelatywać w dn. 15. V. 57 r. przez rój meteorów. Przy takim strumieniu mikrometeorów padających na Ziemię całkowity opad na powierzchnię kuli ziemskiej wyniósłby w ciągu doby od 5 do 10 milionów ton. Strumień meteorów zarejestrowany w dniach 16—17. V. 57 odpowiadałby dobowemu opadowi 5000 ton mikrometeoroidów na całą kulę ziemską. Ale już dane z dn. 19—26. V. 57 wykazują, że opad ten byłby mniejszy niż 100 ton. Dane zebrane przez radzieckie rakiety kosmiczne odpowiadają dobowemu opadowi mikrometeoroidów na całą powierzchnię Ziemi — od poniżej 10 do około 100 ton.

Trzeba dodać, że obecnie model zderzenia hiperzbitego ciała (mikrometeoru o prędkości od 5 do 70 km/sek.) analizowany jest na gruncie hydrodynamicznym. Metale przy takim zderzeniu muszą być traktowane jako ciecze ściśliwe (Staniukowicz, Bjork, 1959). Istotne przy tych zderzeniach jest działanie efektu zagęszczenia substancji powłok rakiet i lokalnego ogrzania, co prowadzi do powstania fali uderzeniowej i bardziej szkodliwych skutków erozyjnego działania zderzeń na materiały powłoki rakiety.

Wyniki pomiarów strumieni mikrometeorów wskazują, że nie będą one przedstawiały istotnego niebezpieczeństwa dla przyszłych astronautów.

Pasma cząstek naładowanych dookoła Ziemi

Zajmiemy się krótko omówieniem mechanizmu, prowadzącego do wychwytywania cząstek naładowanych przez pole magnetyczne o odpowiedniej konfiguracji. Rozpatrujemy pole magnetyczne o natężeniu H i o symetrii cylindrycznej, którego linie sił są równoległe do osi cylindra. Niech natężenie pola magnetycznego H_M w pobliżu górnej i dolnej podstawy cylindra jest większe od H . Inaczej mówiąc gęstość linii sił u podstawy i wierzchołka cylindra jest większa niż w środku cylindra. W pracach nad reaktorami termojądrowymi pokazano (Budker, 1953 — ZSRR, Post — USA, 1953), że takie pole magnetyczne zdolne jest utrzymywać plazmę przez bardzo długi czas. Układy takie, zwane maszynami zwierciadlanymi lub pułapkami (butlami) magnetycznymi, mogą nie tylko utrzymywać plazmę, ale i ogrzać ją do temperatur termojądrowych — 10⁸°K.

Okazuje się, że obszary o rosnącym natężeniu pola magnetycznego w kierunku równoległym do osi cylindra (w podanym przykładzie — przy jego wierzchołku i podstawie, H_M) stanowią zwierciadła magnetyczne, od których odbijają się cząstki naładowane (dodatnie lub ujemne) zamknięte w pułapce. Wysokość cylindra może być dowolnie duża. Niech najmniejsza wartość H w środku cylindra wynosi H_0 . Jak wiadomo, cząstka naładowana porusza się w jednorodnym polu magnetycznym po linii śrubowej (lub kołowej, jeżeli składowa jej prędkość równoległa do pola jest równa zero) o stałym promieniu śruby. W polu magnetycznym niejednorodnym cząstka taka porusza się po linii śrubowej o malejącym promieniu (w kierunku rosnącej wartości pola). Jak pokazali

Poincaré-Störmer-Alfvén, moment magnetyczny μ cząstki w takim polu jest adiabatycznym niezmiennikiem ruchu. Wynika stąd możliwość schwywania cząstki naładowanej przez odpowiednio ukształtowane pole magnetyczne.

Warunek wiązania cząstki między dwoma zwierciadłami magnetycznymi nie zależy od jej masy, znaku jej ładunku, całkowitej energii, położenia w przestrzeni, czy też od szczególnej konfiguracji pola magnetycznego. Niezależność wiązania cząstek w pułapce magnetycznej od wielu parametrów jest pożądana dla utrzymania w niej różnych cząstek, różnie naładowanych i o różnych energiach. Cząstka będzie wykonywała drgania między dwoma zwierciadłami magnetycznymi, dopóki przypadkowe zderzenia z innymi cząstkami nie zmieniają jej prędkości.

Schwywanie cząstki w pułapce magnetycznej, jak już zaznaczono, nie zależy od szczególnej konfiguracji pola magnetycznego. Pole magnetyczne Ziemi jest z grubsza przykładem pola kulistego dipola, którego linie sił zagęszczają się przy biegunach. Pole to — o mierzalnym natężeniu — wypełnia przestrzeń ponad powierzchnią Ziemi do znacznych odległości, i zapewne kilkudziesięciu tysięcy km w obszarze równika geomagnetycznego, przechodząc w sposób ciągły w międzyplanetarne pole magnetyczne o natężeniu $3 \cdot 10^{-4}$ gaussa.

Uczeni amerykańscy i radzieccy wykryli co najmniej 2 pasma schwytych cząstek naładowanych w ziemskim polu magnetycznym, pasmo zewnętrzne rozciągające się od 13 do 55 tysięcy km nad powierzchnią Ziemi, którego maksimum natężenia przypada na wysokość 17 tysięcy km, oraz pasmo wewnętrzne, rozciągające się od 600 do 6000 km z maksimum na wysokości 3000 km. Położenia maksimów zmieniają się.

Pasmo zewnętrzne tworzą cząstki pochodzące ze Słońca o stosunkowo niewielkiej energii, średnio 20 do 50 keV i strumieniu 10^{10} cząstek na cm^2 sek. Strumień elektronów o energii maksymalnej 2 MeV szacują uczeni radzieccy na $5 \cdot 10^5$ cz./ cm^2 sek. Na wysokości 40—50 tysięcy km stosunek liczby cząstek o energii 45 keV, 450 keV i 4,5 MeV wynosił odpowiednio jak $1:10^{-2}:10^{-5}$. Pasma to tworzą przede wszystkim elektrony; ich koncentracja silnie zależy od aktywności Słońca. „Explorer VI” zarejestrował w obszarze równikowym strumień cząstek 10^8 cz./ cm^2 sek. Zaobserwowano fluktuacje natężenia wzdłuż linii o stałych szerokościach geomagnetycznych, co wiążemy z burzami magnetycznymi i aktywnością Słońca.

Wewnętrzne pasmo cząstek naładowanych rozciąga się po obu stronach płaszczyzny równikowej do szerokości geomagnetycznej około 30° . Tworzą je dwie grupy cząstek: jedna o dużej energii — protony — średnio 100 MeV i o strumieniu 10^8 cz./ cm^2 sek. oraz druga o mniejszej energii — elektrony — około 600 keV i o strumieniu $2 \cdot 10^4$ cz./ cm^2 sek. Strumień elektronów o średniej energii 12 keV wynosi $(3-6) \cdot 10^8$ cz./ cm^2 sek. Całkowita energia protonów w tym pasmie jest mniejsza niż elektronów i dlatego wpływ twardej składowej na zjawiska geofizyczne jest mniejszy. Panuje przekonanie (Christofilos, Singer, Wiernow), że twardą składową w pasmie zewnętrznym stanowią protony, będące produktem rozpadu beta

neutronów albedo Ziemi. Neutrony są wtórnym produktem współdziałania pierwotnego promieniowania kosmicznego i atmosfery Ziemi. Są przytaczane argumenty (Dersler, Karplus, 1906) za „ziemskim” pochodzeniem także i elektronów, schwytych w obu pasmach cząstek naładowanych.

Szczegółowsze pomiary obu wspomnianych pasm wykonano przede wszystkim przy pomocy rakiet kosmicznych amerykańskich i radzieckich oraz sztucznych satelitów Ziemi, Sputnika III i Explorera VI, ustawionego specjalnie do zbadania tych pasm.

Wyrażane są przypuszczenia (S. Chapman, 1959), że oba pasma, szczególnie zaś zewnętrzne, odgrywają istotną rolę w bilansie cieplnym górnej atmosfery. Zmiany temperaturowe oraz zmiany gęstości górnej atmosfery związane są z aktywnością Słońca, w znacznej mierze z jego promieniowaniem korpuskularnym. Strumień ciepła transportowany przez elektrony powoduje zmiany wysokościowe i szerokościowe temperatury.

Badano teoretycznie (1959) średni czas pobytu cząstek naładowanych znajdujących się w tych pasmach, ze względu na rozpraszanie kulombowskie na jonach resztek atmosfery. Tak na przykład dla protonu o prędkości 10^8 cm/sek. w odległości geocentrycznej około 40 000 km czas ten wynosi $5,63 \cdot 10^6$ sek. Ogólnie — średni czas pobytu cząstek schwytych w ziemską pułapkę magnetyczną zmienia się od kilku minut od setek i tysięcy lat, zależnie od typu rozpraszanych cząstek, ich gęstości, energii oraz odległości od Ziemi.

Latający po bardzo wydłużonej orbicie (apogeum 42 400 km, perigeum nieco ponad 300 km) amerykański satelita „Explorer VI” umożliwił zbadanie dynamiki pasm Allena. Okazuje się, że koncentracja cząstek w danym obszarze pasma zewnętrznego może dziesięciokrotnie się zmienić w przeciągu kilku dni. Północny brzeg pasma zewnętrznego, znajdujący się w pobliżu południowej granicy obszaru stałego pojawiania się zórz polarnych, może przesuwać się do 800 km na południe. Znacznie bardziej stabilne w swej strukturze i położeniu jest wewnętrzne pasmo cząstek naładowanych, rozmieszczone w obszarze równika geomagnetycznego. Przesunięcia — szczególnie pasma zewnętrznego — prowadzą nieraz do częściowego zachodzenia na siebie obu pasm: wtedy oba pasma zlewają się w jedno. Z pomiarów „Explorera VI” wynika, że połowa elektronów tworzących pasmo zewnętrzne posiada energię mniejszą niż 100 keV, nieco zaś ponad 1% elektronów — energię większą niż 0,5 MeV. Rozkład energetyczny potwierdza, że pasmo zewnętrzne tworzą raczej cząstki pochodzące ze Słońca niż z rozpadu neutronów albedo Ziemi. Wspomina się o możliwości niewielkiego przyspieszania cząstek w ziemskiej pułapce magnetycznej w procesie zmian magnetyzmu ziemskiego, ale mechanizm tego procesu nie jest wyjaśniony.

„Explorer VI” umożliwił także wykrycie (1960 r.) w odległości geocentrycznej 5 do 7 R (gdzie R — promień Ziemi) zmiennych w czasie i przestrzeni toroidalnych układów prądowych, silnie zakłócających ziemskie pole magnetyczne. Obecność zmian zarejestrowano w obszarze kilku tysięcy km w czasie 24 godzin i krótk-

szym. Przyjmujemy, że ziemskie pole magnetyczne odpowiada kulistemu dipolowi magnetycznemu. Przebiegające na wysokości 5 do 7 R linie sił tego dipola przecinają Ziemię na północnej półkuli w pobliżu obszarów nieco na południe od granicy zórz polarnych. Istnieje zapewne związek między wykrytymi układami prądowymi i aktywnością zórz polarnych.

Pochodzenie układów prądowych w odległości 5 do 7 R wiążemy z rozdzieleniem cząstek naładowanych plazmy w polu magnetycznym, którego natężenie rośnie (lub maleje) w kierunku prostym do linii sił tego pola. Przykładem takiego pola może być także pole geomagnetyczne.

Pierwotne promieniowanie kosmiczne w przestrzeni

Dotychczasowe wyniki pomiarów (1959—60) promieniowania kosmicznego wykonane na sztucznych sate-

litach oraz raketach kosmicznych przez grupę współpracowników prof. Wiernowa są następujące: strumień pierwotnych cząstek kosmicznych wynosi $2,3 \text{ cz/cm}^2 \text{ sek}$ lub $0,18 \pm 0,008 \text{ cz/cm}^2 \text{ sek} \cdot \text{sterad}$. Licznik Czerenkowa na II radzieckiej rakiecie kosmicznej zarejestrował (1960):

$23,5 \pm 0,2 \text{ cz/min}$ o liczbie porządkowej $Z \geq 2$,
 $1,9 \pm 0,06 \text{ cz/min}$ o liczbie porządkowej $Z \geq 5$,
 $0,08 \pm 0,01 \text{ cz/min}$ o liczbie porządkowej $Z \geq 15$.

Ogólnie więc stosunek strumieni cząstek tych wszystkich grup jest jak 1000 : 75 : 3. Nowsze dane określają ten stosunek nieco inaczej — 250 : 20 : 1.

Badana była także składowa fotonowa promieniowania; dla energii od 45 do 450 keV wynosi ona do $3,2 \pm 0,1 \text{ foton/cm}^2 \text{ sek}$ oraz dla energii od 450 do 4500 keV — do $0,1 \text{ foton/cm}^2 \text{ sek}$. Jest to składowa fotonowa promieniowania X oraz gamma.

DIETER BACKHAUS

MICHAŁ GRZIMEK

ZGINĄŁ ZA OSTATNIE WIELKIE ZWIERZĘTA AFRYKI

Śmierć rozbiła zespół badaczy, od którego wychodziły najważniejsze postulaty pod adresem ochrony przyrody w ciągu ostatnich lat.

10 stycznia 1959 r. uległ katastrofie na wschodnioafrykańskim stepie Serengeti Michał Grzimek. Stało się to tuż przed jego powrotem do Europy, a w kilka dni zaledwie po tymczasowym ukończeniu badań nad wędrownymi stadami afrykańskimi i przyczynami tych wędrowek. Znaczenie tych badań dla ochrony przyrody śmiało można określić jako przełomowe.

Już jako mały chłopiec Michał pomagał swojemu ojcu w doświadczeniach nad zwierzętami, a matce w hodowaniu najbardziej niezwykłych „zwierząt domowych”. „Miejsce dla zwierząt” — tytuł znanej audycji telewizyjnej jego ojca określa zarazem, czym był dom Grzimków. Później stworzył sobie Michał we frankfurckim ogrodzie zoologicznym „zoo w zoo”: hodował traszki, żaby, ptaki i małpy, które kupował częściowo z zaoszczędzonych pieniędzy kieszonkowych.

Kiedy Michał trochę podrośł, zaczął kręcić pierwsze krótkometrażowe filmy o ogrodzie zoologicznym; w wieku lat szesnastu wziął udział wraz z ojcem w ekspedycji do francuskiej Afryki Zachodniej. Kiedy ojciec musiał odlecieć wcześniej, Michał o własnych siłach przewiózł 200 zwierząt z wnętrza Afryki na wybrzeże, a następnie statkiem do frankfurckiego ogrodu zoologicznego.

W ciągu następnych lat ojciec i syn byli nierozłącznymi towarzyszami w Afryce. Michał kręcił filmy oświatowe o słońcach, okapi, parku Alberta. Światową sławę przyniósł mu film „Nie ma miejsca dla dzikich



Ryc. 1. Michał Grzimek. Oddał życie w walce o ochronę przyrody Afryki

zwierząt", nakręcony podług książki ojca pod tym samym tytułem. Film ten jest płomiennym oskarżeniem wymierzonym przeciwko niszczeniu ostatnich wielkich zwierząt Afryki. W 63 krajach film ten wstrząsnął opinią publiczną, domagając się utrzymania przynajmniej ostatnich oaz świata zwierzęcego. Film „Nie ma



Ryc. 2. M. Grzimek napełnia „latającą strzykawkę” narkotykiem i chemikaliami, które po zetknięciu strzykawki z ciałem zwierzęcia wytwarzają gaz uruchamiający jej tłok

miejsca dla dzikich zwierząt” otrzymał nagrodę Niemieckiej Republiki Federalnej oraz dwa „Złote Niedźwiedzie” na festiwalu filmowym w Berlinie w 1956 r. przed afrykańskim filmem Walta Disneya. Za honoraria, jakie wpłynęły za film, Michał organizował wyprawy badawcze do Konga, wysokie sumy przeznaczył dla ogrodu zoologicznego we Frankfurcie. Resztę pieniędzy ofiarował brytyjskiemu rządowi Tanganii na zakup ziemi i powiększenie rezerwatów. Na propozycję dyrektora zarządu parku narodowego Michał rozpoczął badania nad wędrownymi stadami ostatnich wielkich zwierząt stepowych w Afryce, które dziś żyją jeszcze na równinach Serengeti dokoła jeziora Tanganika. Badania te miały propagować w opinii świata ideę zachowania tych zwierząt.

Dotąd wyznaczano granice parków narodowych na chybił trafił; nikt nie wiedział, czy w obrębie wyznaczonych przez polityków nowych granic, które miały pomniejszyć park narodowy Serengeti, zwierzęta



Ryc. 3. Samolot ekspedycji Grzimeków w czasie lotu badawczego. Dla ułatwienia znajdowania go w terenie w wypadku przymusowych lądowań pomalowano go „na zebre”

znajdą dla siebie wystarczające warunki egzystencji. O wędrowności wielkich stad zebra, gnu, żyraf, słoni i innych zwierząt i o ich przyczynach wiadomo dotąd właściwie tyle, co nic. Nie wiadomo, gdzie zatrzymują się zwierzęta w różnych porach roku, ponieważ odległości są zbyt duże, brak jest dróg, a ponadto w porze deszczowej większość tych obszarów jest w ogóle nie do przebycia.

Znaleźć odpowiedź na te pytania można było tylko przy pomocy odpowiedniego samolotu. Michał i jego ojciec nauczyli się więc latać, zdali egzamin na pilotów i polecili sami specjalnym małym samolotem do Afryki. Michał latał całymi tygodniami nad olbrzymim obszarem Serengeti i liczył zbiorowiska zwierząt stepowych albo fotografował je kamerą geograficzną. Śledził wędrowności stad w różnych miesiącach i nanosił je na mapy. Lądował ponad tysiąc razy w bardzo trudnych warunkach, aby z różnych miejsc pobrać próbki roślin, a następnie określał rozmieszczenie poszczególnych gatunków traw i analizował ich wartość odżywczo-



Ryc. 4. Zebra z jaskrawoczerwoną nylonową obrozą. Dla poznania zawilonych, długich na setki kilometrów szlaków wędrowności dzikich stad Grzimekowie posługiwali się znakowaniem zwierząt

czą. Dzięki temu można było poznać przyczyny, jakie kierują wędrówkami mas zwierząt.

Aby móc zawsze rozpoznać obserwowane stada Michał rozpylał środki odurzające między zwierzętami i przymocowywał im następnie znaczki na uszach i kolorowe wstążki nylonowe na szyjach, które można było zobaczyć przez lornetkę z samolotu. Stwierdził ze zdumieniem, że całe to zbiorowisko wielkich zwierząt, liczące prawie pół miliona — przebywa przez znaczną część każdego roku poza planowanymi granicami parku narodowego. Gdyby te granice istotnie zrealizowano, to wielka część tych stad uległaby zagładzie!

Po tymczasowym zakończeniu badań, które trwały przeszło rok, Michał, zawsze gotowy do pomagania innym, chciał odwiedzić z Serengeti dwóch współpracow-

ników, ale samolot zderzył się z sępem i spadł. Turbylcy spostrzegli katastrofę i jeszcze tej samej nocy odnieśli młodego badacza do ojca.

Leży pochowany w miejscu, przez które musi przejść każdy, kto chce zejść w głąb olbrzymiego krateru Ngo-rongoro z jego wielkimi stadami. W tym miejscu Anglicy samorzutnie wzniesli kamień pamiątkowy. Nigdy już nie ujrzy go ani żona Erika, która pracowała z nim jeszcze w dzieciennych latach i dla niego nauczyła się fotografować, ani trzyletni syn Stefan, ani matka, ani nikt z nas. Ale został po nim film i wyniki rewelacyjnych badań w Afryce wschodniej, które uczynią jego imię nieśmiertelnym. Jego śmierć jest dla nas zobowiązaniem!

tłum. Anna Czapik

ADAM CHĘTNIK (Warszawa)

Z ROZWAŻAŃ O JANTARZE W LESIE KURPIOWSKIM

Jantarodajnym (z niemiecka bursztynodajnym) lasem nazwać możemy tylko taki las czy skupiony drzewostan, który daje nam czy wydziela produkt żywiczny, nadający się (w odległej przeszłości) do wytwarzania jantaru (bursztynu); inaczej — do zamiany swych wycieków i sople żywicznych na mniejsze czy większe sople i bryłki czy nawet bryły droższej, półszlachetnej kopalnej żywicy — zawsze poszukiwanej i mile widzianej w świecie naukowym, przemysłowo-handlowym i galanterijno-zdobniczym. O pochodzeniu bursztynu z żywicy drzew iglastych pisał już w roku 1838 J. Haczeński, nazywając drzewo dostarczające bursztynu *Abies bituminosa*; zaraz po nim pisali o jantarze Waga i inni. W tymże czasie (1840) potwierdził też samo pochodzenie bursztynu niemiecki uczyony Goepfert, a gatunek sosny bursztynowej nazwał *Pinites succinifera*, którą to nazwę Conwentz zamienił na *Pinus succinifera*; najpierw jednak (według Raciborskiego) u nas w Polsce nazywano ją sosną bursztynową.

Ciekawy dla nauki byłby widok takiego lasu z masą wyciekającej żywicy, która — żeby stwardnieć na jantarowe bryły — potrzebowała odpowiednich warunków klimatycznych (przede wszystkim ciepła), a według najnowszych obliczeń — wielu milionów lat, by się ukształtowała i nabrać typowych właściwości długowiecznej żywicy. Obok wielu uczonych różnych narodowości mamy swego rodaka Mariana Raciborskiego, który pięknie przedstawił nam „las bursztynowy” z odległych czasów w jednym z dawniejszych, popularnonaukowych czasopism w r. 1891¹. Na wstępie opisując największe złoża bursztynowe na Półwyspie Sambii (wschodnio-południowe wybrzeże Bałtyku, pod Królewcem), autor podaje, że w miejscowościach tych na głębokości do 75 m na warstwach formacji kred-

wej, w siwych łałach, zwanych przez robotników ziemią niebieską (podług innych — modrą), znajdują się olbrzymie ilości bursztynu, razem z licznymi kawałkami drzewa, czy skamieniałości. Te skamieniałości poddają autorowi myśl, że „nie w tym miejscu, gdzie bursztyn obecnie jest złożony, porastał las drzew bursztynowych, wytwarzających cenną żywicę”. I dalej dowodzi autor, „że sosna bursztynowa rosła gdzie indziej, może nawet w nieco wcześniejszej epoce geologicznej, a jej żywica unoszona prądem potoków została pogrzebana w siwym łał dolno-oligocenckiego morza”. Dalej jeszcze dodaje autor, że „las bursztynowy, którego roślinność i faunę lądową znamy dokładniej niż roślinność lub faunę jakiegokolwiek innej epoki, nie daje się zaznaczyć na karcie geograficznej, nie znamy przestrzeni, jaką zarastał, ani czasu, gdy to miało miejsce”.

W dalszym ciągu tamże czytamy, że główna produkcja żywicy w sosnie bursztynodajnej odbywała się w korze, która była dość gruba, „z zewnątrz warstwą martwicy pokryta, która podobnie jak u naszej sosny leśnej odpadała z pnia w postaci okrągłych łusek nieregularnie ograniczonych” (str. 355). Dowiadujemy się też, że „ogromna ilość przewodów żywicznych, znacznych zwykle rozmiarów doprowadza nas do przekonania, że sosny bursztynowe tworzyły (wytwarzały) więcej żywicy niż sosna nasza lub świerk, więcej nawet niż sosna austriacka” (str. 355). Z dalszego opisu wiemy, że na Sumatrze rosną drzewa iglaste, kąpiące całe od żywicy. Na Nowej Zelandii u stóp pni damary białej zbierają się często masy żywicy kopalnej, ważące do 50 kg (str. 355). Zdarzające się podobne wypadki u nas, zwane „żywiczeniem”, prowadzą z czasem do śmierci drzew wskutek ich nadmiernego wyniszczenia. Czy nie z podobnych przyczyn wyginęła ongiś i „sosna bursztynowa”? (str. 355).

Z powyższej przytoczonych urywków i wyjątków wyczuwamy wielkie zainteresowanie autora lasem czy sosną, wydzielającą żywicę bursztynodajną. Wyczu-

¹ *Wszechświat*, t. X, 1891, nr 23, str. 353—356, nr 24, str. 376—379, nr 25, str. 393—395.

wamy też pewien sentyment autora do tych odległych drzew i lasów sosnowych, których wylewająca się na zewnątrz, zakrzepła, a z czasem skamieniała żywica dała początek słowiańskiemu złotu, które w starożytności nazywano powszechnie „Złotem Północy”.

Raciborski nie poprzestał na powyższych przyczynkach i spostrzeżeniach — pokusił się on o opis „lasu bursztynowego” tego sprzed tysięcy i milionów lat! Urywek opisu tego — zdawałoby się — fantastycznego, a pod wielu względami możliwego do uzmysłowienia sobie lasu, brzmi tak:

„Krajobraz roślinny świata ówczesnego różnił się zarówno od naszego dzisiejszego, jak od obecnego zwrotnikowego. Znakomitą część jego zajmował dziki, ciemny bór sosnowy, pełen pni powalonych wichrami, o gałęziach obwisłych od szarych porostów, pniach błyszczących od sopli i powłok bursztynowych, pokrytych hubami pasożytnymi (*Polyporus* i *Trametes*). Na ciemnej zieleni igieł sosnowych odbijały jaśniejszą barwą krzaki jemiół pasożytnych (*Loranthus* i *Patzea*), tu i ówdzie pnące liany, wyrastające z gleby leśnej pokrytej pniami gnijącymi, czepiając się sosen, szukały u szczytów tychże światła dla swych liści. Na powalonych pniach zieleniły się kobierce mchów i wątrobowców, wznosiły się kępy paproci. W powietrzu tysiące owadów, na ziemi mnóstwo mrówek, topiących się całymi rojami w bursztynie, tu i ówdzie sieć pajęcza zdobyczą obciążona. Z drzewa na drzewo skacze wie-



Ryc. 1. Widok na dolinę rzeki Narwi i Pisy pod Nowogrodem (Łomża). Fot. A. Chętnik

wiórka, zaś z oddali dolatuje stuk dzięcioła łowiącego owady. Słowem dziki bór, matecznik, nieznacznie tylko różny od dziewiczych puszczy polskich i litewskich”.

Czy nie tak — jak powyżej — wyglądają dzisiejsze nasze niektóre lasy i resztki puszczy — nie daleko szukać — na Pomorzu czy nad Narwią lub Pojezierzu Mazurskim?

W ciekawym odcinku puszczy nadnarwiańskiej w Nadleśnictwie Nowogród (pow. Łomża) drzewa starsze liczą przeciętnie około 120 lat. Grubość tych drzew jest znaczna: od 45—80 cm średnicy na wysokości piersi, są nawet i grubsze. Są to już rzadkie okazy puszczańskie, skazane na wyrąb czy inną formę zagłady. Przede wszystkim sosny te są przed wyrębem żywicowane — jak tego wymaga współczesna gospodarka leśna. Żywicowania dokonuje robotnik-specjali-

sta, który nacina sosny w ciągu trzech lat w ten sposób, by wyciekająca płynna i lepka żywica napełniała zawieszone podstawione kubki, wybierane co drugi dzień do kublów i beczek, obecnie metalowych. Beczki



Ryc. 2. Część puszczy „Krasny Borek” — żywicowanie sosny 120-letniej, pow. Kolno woj. Białostok. Fot. A. Chętnik

przechowywane są w specjalnych schronach-półziemiankach, budowanych w ustronnym miejscu z dylów, gałęzi, mchu i darniny na wierzchu — tak, jak budowali swe „budy” mieszkańcy tejże puszczy przed setkami lat. Buda zawsze oparta jest o zbocze wzgórka, w którym robi się wykop. W ten sposób w budowlu tego rodzaju jest zaciszniej, a jedna tylna strona ma opór i większe zabezpieczenie od wichrów; przednia część ma drzwi lub tylko szerszy otwór wejściowy. Żywicowanie sosen trwa rokrocznie od 1 maja do 15 października. Główne statki i narzędzia używane przy żywicowaniu to lekka drabinka — około 3 m długa, nóż skrobacz z bocznymi jakby rylcami do złobienia skośnych rowków w wygładzonym od kory drzewie, którymi ścieka żywica do środkowego, pionowego kanału z podstawionym kubkiem glinianym. Kopyść czyli łopatką płaska sporządzona z mocnego drzewa, która służy do wybierania z kubków lub zagłębień w drzewie żywicy. Do żywicowania wybiera się stare rosłe sosny. Po jednej lub obu stronach pień czyści się z grubej kory (pas oczyszczony z kory nazy-



Ryc. 3. W starej kopalni bursztynu (jantaru) pod Kądzidłem pow. Ostrołęcki. Fot. A. Chętnik



Ryc. 4. Pień sosny oblanej i oblepionej soplami żywicy.
Fot. A. Chętnik

wamy spałą), a następnie w tak przygotowanym miejscu nacina się rowki tzw. żeberka. Nacinanie to powtarza się co drugi dzień. Spałę nacina się od dołu do góry, około 110 cm na długość, a do 40 cm na szerokość. Ponieważ sosnę taką eksploatuje się przez okres 3 lat, więc rokrocznie przybywa jedno piętro tych spał.

Celem praktykowanego od kilku dziesiątków lat żywicowania sosen (przed ich wyrębem) jest wydobycie z nich jak największej ilości żywicy dla celów przemysłowo-technicznych (chemicznych) i innych. Dotychczas wyliczono, że sosna z miejscowych lasów i sosen nadnarwiańskich wydaje przeciętnie 2—2,5 kg żywicy w ciągu sezonu — tak jest w różnych leśnictwach Kurpiowszczyzny. Sosny w leśnictwie Poredy, w miejscowości (uroczysku) pod wsiami Korwki i Siwki, zwanej „Krasnym Borkiem” są całkiem inne. Wydają one mniej więcej 4 do 5 kg żywicy w ciągu lata, dwuspalone 6—8 kg, a są sosny większej objętości i starsze, które w ciągu lata dają 10—12 kg (a niektóre i więcej). Ludność okoliczna — starsi Kurpiowie — nie lubią żywicowania drzew, ani drzewa zrąbanego po takiej operacji. — „To tak samo, jakby ze zdrowego człeka krew wypuścić” — powiadają. Toteż niechętnie uży-



Ryc. 5. Żywicowanie sosny — żywica wycieka z ciętych żeber do glinianego kubka, zmienianego co kilka dni po zapełnieniu się żywicą. Fot. A. Chętnik

wają takiego drzewa na budulec, drzewo takie bowiem szybciej gnije. Robotnicy leśni twierdzą, że sosny tuższe po wycięciu ich latem wyrzucają z siebie („ze-strzykują”) masę ciekłej żywicy otworkami ze środka, a samo ich drzewo jest rzadkie, słoje nie tak gęste jak u innych, bieli w nim dużo (bez „rdzenia”) i z tej to właśnie bieli wycieka tyle żywicy. Trzy lata jednak takich praktyk wystarczają, by rosnące drzewo nadawało się tylko na wyrąb. Na wyciekłej z pnia żywicy, na oblepionych nią sosnach nieraz widzimy masy zastygłych kropli i białych soplek. Są to sosnowe lzy żywiczne, z których w dawnych epokach tworzyły się niegdyś sople i lzy jantarrowe (bursztynowe), poławiane nieraz w Bałtyku lub kopane w wilgotnej ziemi. Sople i nacieki na żywicowanych pniach są ciekawe i pouczające dla nauki o jantarach-bursztynach. Możemy na nich opierać zaczątki nauki o powstawaniu jantaru, o jego odmianach, barwach i różnych właściwościach. Żywica świeżo płynąca z drzew ma kolor miodu. Zastygła w „żebrach” i spałach jest mleczno-biała lub kremowa wpadająca w odcień żółty, matowa i nieprzezroczysta. Żywica w szparach sosen, dziuplach, dawnych skałeczeniach itp. jest krucha — odpada sama kawałkami. Żywice o barwie zielonej i niebieskiej dawały ongiś jantar o tych barwach — rzadki i poszukiwany. Bursztyn czarny (żałobny) wyrabiany jest sztucznie, ciemny jednak i okopcony (zadymiony) powstać mógł na drzewach rażonych piorunem lub w czasie pożarów leśnych. Kawałki brudne powstały przy upadku żywicy na brudny, zanieczyszczony piasek lub w błoto czy spoielony grunt błotnisty lub torfowy.

Moim zdaniem, opisywana powyżej sosna jest bliższa innym form prastarej sośnie jantarrowej (bursztynowej). Tylko nie wydziela ona większej ilości żywicy od razu, lecz stopniowo i żywica ta się nawarstwia. Sosny *Pinus succinifera* — powiedzmy z trzeciorzędu — wydzielały od razu większe ilości żywicy; istnieją bowiem bryły bursztynów ważące po kilka kilogramów, a takiej masy żywicy w jednej bryle teraz nie spotykamy. Wydzielanie takie może zachodzić w ciepłym klimacie, o czym piszą różni badacze jantaru, a o czym mówią przytoczone na początku uwagi Raciborskiego, ale przy naszych chłodach i deszczach (nawet w czasie lata) jest to prawie nie do pomyślenia; u nas sople żywicy ciekłej prędzej twardnieją, rozsypują się i nie zlepiają w większe bryły. Zdołałem też sprawdzić, że żywica (kawałki) leżąca dłuższy czas na ziemi, kruszeje i traci swą mleczną lub kremową barwę. W wilgotnej ziemi niszczy się w ciągu kilku dziesiątków lub nawet kilkunastu lat. Może lepiej ją konserwuje woda morską. A może jakieś inne czynniki chemiczne i fizyczne wpływają na jej spoiłość i twardość? Żywica sosnowa gęsta i stwardniała po roztopieniu jej na ogniu i zgęstnieniu nabiera jednolitej barwy przezroczystej lub na pół przezroczystej w całej swej masie, ale po zastygnięciu jest krucha (np. kalafonia), a bursztyn (nawet prasowany) jest mocny i spoiisty. Sople sosnowe letnie i świeże są barwy jasno- lub ciemno-miodowej, stwardniałe na wolnym powietrzu pozostają na razie przezroczyste, a zakrzepłe w ciągu dalszych zmian atmosferycznych w ciągu kilku miesięcy stopniowo twardnieją i robią się matowe. Owady wlepione w nich i za-



Ryc. 6. Bryłki współczesnej żywicy sosnowej (Muzeum w Łomży) wykopanej pod sosną 1947 r. (Z prawej „naziak żywiczny” — z otworkiem po gałązce lub sęcisku)

krzepie trudno obserwować, gdy tymczasem wrostki jantaru od tysiącleci są przezroczyste. Zapewne odpowiednie doświadczenia na sosnach i ich soplach mogłyby niejedno z tych zagadnień rozwiązać i wyświetlić.

Wspomniany na początku M. Raciborski, w rozmyślaniach swych nad pochodzeniem jantaru pisze dalej we *Wszechświecie* na tenże temat: „Żywica wyciekająca z sosny bursztynowej nie była czysta, ale mętna od zawartości organicznych powietrza. Ciekąc z ran drzewa, zasychała powoli w kształcie mniejszych lub większych kropli, lub wydłużonych sopli, kapiała na ziemię próchnicową, jaka tworzyła glebę lasu bursztynowego i zlepiła ją w czarną lub brudną masę żywiczną, wielkich często rozmiarów. Ściekając i wysychając na pniu pozbawionym kory, odciskała na sobie dokładnie ślady drzewa, nowe zalewy pokrywały żywicę starszą, tworząc coraz nowe warstwy, okrywające się płaszczowato. Te nieczyste, mętne żywice pod wpływem ciepła słonecznego, robiły się jaśniejsze, męty opadały, bańki powietrza zlewały się w większe i unosiły, opuszczały wreszcie czystą, płynną żywicę. Rzucane wichrem na lepką żywicę liście, kwiaty, nasiona lub owady tonęły w niej z wolna pod wpływem ciepła słonecznego, niekiedy były pokrywane świeżo wyciekłą warstwą żywicy”.

Tak mogło być. Ale ja znalazłem raz sosnę, z częściowo obdartą z kory gałęzią, która była oblana lepką i przezroczystą żywicą. Do żywicy przyłgnęło już kilkanaście mrówek, które pokryte nową warstwą przezroczystą byłyby okazem i przykładem tworzenia się wrostków owadzi w jantarze. Żywica była jeszcze lepka. Nie mając ze sobą narzędzi, dopiero po paru miesiącach w jesieni wyruszyłem na zbadanie drzew. Okazało się wówczas, że żywica ta stwardniała i utraciła swą przezroczystość. Widocznie za mało było ciepła, by żywica mogła utrzymać swoją jasno-żółtą i szklistą barwę.

Ażeby uzyskać odpowiedni obiekt — kompleks leśny do badań i obserwacji naukowych choćby dla celów przemysłowych, Dyrekcja Muzeum Ziemi porozumiała się z Ministerstwem Lasów, wskutek czego wstrzy-

mano na razie wyręb ciekawego odcinka lasu pod wsią Korwki („Krasny Borek”). Las ten, o sosnach w wielu miejscach przypominających zamorskie pinie o płaskich koronach, pozostawiono do dalszych badań naukowych, a może będzie on przykładem lasu o wzorowej eksploatacji żywicy.

Po ciekawych badaniach w lasach Leśnictwa Poredy, Nadleśnictwo Nowogród, Muzeum Ziemi zyskało ciekawą dla celów porównawczych kolekcję żywicową w dziale wystawowym „Jantar (bursztyn) w Polsce”². Piękne sople i łyzy żywiczne w szafkach i gablotach nie mają dotąd sobie równych. Nauczają młodszych i starszych metodą łatwą, porównawczą, jak się tworzył



Ryc. 7. Odciski drzewa w bursztynie (b. gruntowy spod Myszyńca pow. Ostrołęcki. Oryginał w Muzeum w Łomży)

ongiś jantaru. Będą one cennym materiałem rzeczowym do naukowego opracowania tego zagadnienia w dziedzinach botaniki i paleobotaniki. Ułatwią rozpoznawanie różnych odmian jantaru prostym sposobem, bo drogą obserwacji pierwowzorów leśnych. A takim pierwowzorem jest dla nas niejedna z opisanych tu sosen nadnarwiańskich, wydająca z dwóch „spał” kilkanaście kilogramów żywicy w sezonie*.

² Przy zbieraniu okazów żywicznych nie małą atrakcją był znany „drzewoładz” z Nowogrodu, lat około 45, który na wysokości 15—20 m gładkim pniu sosny, jedynie przy pomocy rąk i nóg — zdobył dla Muzeum większe sople żywiczne, oraz zrzucał ręczną piłką suche oblane przezroczystą żywicą wierzchołki — tzw. „obary” sosnowe.

* Od czasu, gdy pisał o bursztynach Raciborski minęło 70 lat, spostrzeżenia na tenże temat pochodzą również sprzed kilku i więcej lat. Dalsze prace tegoż autora uwzględniają już znacznie nowoczesność badań.

JERZY KREINER (Kraków)

KIM BYŁ EUSTACHIUSZ?

Wiekie ubiegłe, zwłaszcza od XVI do XIX, pozostawiły nam w spadku cały szereg nazw anatomicznych związanych z imionami rozmaitych badaczy i odkrywców, nazw takich jak trąbka Eustachiusza, szczelina Sylwiusza, przewód Müllera. Te swoiste imienne pomniczki utrzymują się powszechnie, mimo iż kongresy anatomiczne uparcie domagają się zniesienia nazw tego typu i zastąpienia ich przez określenia bardziej logiczne i rzeczowe. Utrzymują się właśnie dlatego, że nie są tak bardzo rzeczowe, lecz wprowadzają pewne urozmaicenia i zarazem historyczny hołd dla minionych pokoleń badaczy, o których zasługach oficjalna historia tak łatwo i szybko zapomina. Czy zawsze jednak wiemy coś o ludziach, którym nazwy te poświęcono? Czy wiemy, że:

Ammon (róg Ammona w mózgowiu) — to bóstwo egipskie, przedstawiane w postaci mężczyzny z baranimi rogami;

Arantius (Aranzio) Juliusz (*ductus venosus Arantii* w wątrobie) — anatom włoski, uczeń Vesaliusa, 1530—1589;

Arnold, Friedrich (nerw, zwój i kanalik Arnolda w uchu) — anatom z Heidelbergu 1803—1876;

Auerbach, Leopold (splot Auerbacha w ścianie jelita) — profesor neuropatologii w Wrocławiu 1828—1897;

Baillarger, Jules Gabriel François (prążek Baillargerera w korze mózgowej) — neurolog francuski 1806—1890;

Bartholin, Caspar (gruczoły Bartholina) — duński anatom 1655—1738;

Betz, Włodzimierz (komórki Betza w korze mózgowej) — profesor anatomii w Kijowie 1834—1894;

Bichat, Maria François Xavier (wiązadło Bichata) — anatom francuski 1771—1802;

Botallo, Leonardo (przewód tętniczy Botalla) — anatom włoski XVI w.

Bowman, William (otoczka Bowmana) — anatom i okulista angielski 1816—1892;

Broca, Pierre Paul (pole Broki w korze mózgowej) — chirurg francuski 1824—1880;

Brown-Sequard, Edouard (syndrom Brown-Sequarda po przecięciu połowy rdzenia) — neurolog amerykański 1817—1894;

Brunner, Joseph Conrad (gruczoły Brunnera) — anatom szwajcarski, profesor w Heidelbergu 1653—1727;

Burdach, Karl Friedrich (sznur i jądro w rdzeniu przedłużonym) — niemiecki anatom czynny w Dorpacie, Królewcu i w Wrocławiu 1776—1847;

Cajal, Santiago Ramón y (komórki Cajala) — histolog hiszpański, laureat nagrody Nobla, 1852—1934;

Clarke, Jacob (kolumna Clark'ea w rdzeniu) — anatom angielski 1817—1880;

Corti, Marchese Alfonso (narząd Cortiego w uchu) — histolog włoski 1822—1888;

Cowper, William (gruczoły Cowpera, podobno zresztą odkryte wcześniej przez Jean Méry) — chirurg i anatom angielski 1666—1709;

Cuvier, Georges (przewód Cuviera) — znany przyrodnik francuski 1769—1832;

Darkschewitsch, Liverij (jądro Darkschewitscha w rdzeniu przedłużonym) — neurolog rosyjski 1858—1925;

Deiters, Otto Friedrich (jądro Deitersa w rdzeniu przedłużonym) — anatom niemiecki 1834—1863;

Descemet, Jean (błona Descemet'a w oku) — chirurg i anatom francuski 1732—1810;

Eustachius, Bartholomaeus (trąbka Eustachiusza) — anatom włoski, lekarz papieski 1513—1574;

Fabricius, Hieronymus (*bursa Fabricii*) — anatom włoski, profesor anatomii i botaniki w Padwie 1523—1563;

Fallopianus, Gabrielo (*tuba Fallopii* w jajowodzie) — anatom włoski 1523—1563;

Fontana, Abbada Felice (przeźwienie Fontany w oku) — anatom włoski 1720—1805;

Galenus, Claudius (żyła Galena w mózgowiu) — lekarz rzymski 130—200;

Gärtner, Herman (przewód Gärtnera w żeńskim układzie rozrodczym) — anatom duński 1785—1827;

Gasser, Johann (zwój półksiężycowaty Gassera, nerwu trójdzielnego) — profesor anatomii w Wiedniu XVIII w.

Giacomini, Carlo (pasma Giacominiego w mózgu) — anatom włoski 1840—1898;

Glisson, Francis (otoczka Glissona w wątrobie) — anatom i lekarz angielski 1597—1677;

Golgi, Camillo (aparat Golgiego w komórkach) — histolog włoski, laureat nagrody Nobla 1844—1926;

Graaf, Regnier de (pęcherzyki Graafa w jajniku) — anatom holenderski 1641—1673;

Gudden, Bernhard (spoidło Gudden'a w mózgu) — profesor psychiatrii w Zurychu i w Monachium 1824—1886;

Havers, Clopton (kanały Haversa w kości) — anatom angielski 1650—1702;

Henle, Friedrich Gustav (pętla Henlego w nerce) — profesor anatomii w Zurychu, Getyndze i Heidelbergu 1809—1885;

Highmore, Nathaniel (jama Highmore'a) — anatom angielski 1613—1685, znany zresztą z popełnianych błędów;

His, Wilhelm jun. (pęczek Hisa w sercu) — lekarz niemiecki, 1863—1934, syn znanego embriologa Wilhelma Hisa sen.;

Jacobson, Ludwig Levin (narząd Jacobsona) — anatom duński 1783—1843;

Lancisi, Giovanni (prążki podłużne Lancisiego w mózgu) — lekarz papieski i anatom 1654—1720;

Langerhans, Paul (wysepki Langerhansa w trzustce) — patolog niemiecki i anatom 1847—1888;

Langhans, Theodor (warstwa Langhansa w kosmkach) — anatom niemiecki 1839—1915;

Lantermann, A. J. (wcięcia Lantermanna w włóknie nerwowym) — anatom czynny w Strassburgu ok. r. 1877;

- Leydig, Franz (komórki Leydiga w jądrze) — histolog niemiecki 1821—1908;
- Lieberkühn, Johann (krypty Lieberkühna) — anatom niemiecki 1711—1756;
- Lisfranc, Jaques (wiązadło i staw Lisfranca) — chirurg francuski 1790—1847;
- Lissauer, Heinrich (pasma Lissauera w rdzeniu kręgowym) — niemiecki neurolog 1861—1891;
- Luschka, Herbert (otwory Luschki w IV komorze mózgu) — anatom niemiecki 1820—1875;
- Magendie, François (prawo Bell-Magendiego w budowie korzonków rdzeniowych) — fizjolog francuski 1783—1855;
- Malpighi, Marcello (kłębki Malpighiego w nerce, warstwa Malpighiego w skórze) — anatom włoski 1628—1694;
- Meckel, Johann (chrząstka Meckela) — anatom niemiecki 1781—1833.
- Meibom, Heinrich (gruczoły Meiboma w powiece) — anatom niemiecki 1638—1700;
- Meissner, Georg (ciałka dotykowe Meissnera) — profesor anatomii i fizjologii w Bazylei 1829—1905;
- Merkel, Friedrich (ciałka Merkla) — anatom niemiecki 1849—1919;
- Monakow, Constantin (pasma Monakowa w rdzeniu kręgowym) — profesor anatomii mózgu w Zurychu 1853—1930;
- Monro, Aleksander II (otwór Monroego w komorach mózgowych) — profesor anatomii w Edynburgu, drugi z trzech tego samego imienia i nazwiska, 1733—1817;
- Müller, Hermann (płyn Müllera) — histolog niemiecki 1866—1898;
- Müller, Johannes (przewód Müllera) — profesor anatomii i fizjologii w Berlinie 1801—1858;
- Nissl, Franz (ciałka Nissla w komórce nerwowej) — neurolog niemiecki 1860—1919;
- Pacchioni, Antonio (ziarnistości Pacchioniego na oponie mózgowej) — anatom włoski 1665—1726;
- Peyer, Johann (grudki Peyera w jelicie) — profesor retoryki, logiki i medycyny w Schaffhauzen 1653—1712;
- Purkinje, Jan Evang. (komórki Purkiniego w mózdzku) — fizjolog czeski, profesor uniwersytetu w Wroclawiu 1787—1869;
- Ranvier, Louis (krzyże Ranviera na włóknie nerwowym) — histolog francuski 1835—1922;
- Rathke, Martin (beleczi Rathkego w czaszce embrionalnej) — niemiecki embriolog z Królewca 1793—1860;
- Reil, Johann (wyspa Reila w mózgu) — lekarz niemiecki 1759—1813;
- Reissner, Ernst (błona Reissnera w uchu wewnętrznym) — anatom berliński 1824—1878;
- Remak, Robert (włókna Remaka w układzie nerwowym) — neurolog niemiecki 1815—1865;
- Rolando, Luigi (rowek Rolanda w mózgu) — profesor anatomii w Turynie 1773—1831;
- Ruffini, Angelo (ciałka zmysłowe Ruffiniego) — anatom włoski 1874—1929;
- Schwann, Theodore (osłonka Schwanna na włóknie nerwowym) — profesor anatomii w Louvain i Liège 1810—1882;
- Sharpey William (włókna Sharpeya w kości) — anatom i fizjolog angielski 1802—1880;
- Steno, Nicolaus (przewód Stenona w śliniance) — właściwie Niels Steensen, anatom duński 1638—1686;
- Sylvius (szczelina Sylwiusza na półkuli kresomózgowej) — właściwie François de la Boe — anatom francuski, profesor w Leydzie 1614—1672;
- Tenon, Jaques René (powięź Tenona) — chirurg i patolog francuski 1724—1816;
- Varolio, Constanzio (most Varolia na podstawie mózgu) — profesor anatomii i chirurgii w Rzymie i Bolonii 1543—1575;
- Vater, Abraham (ciałka dotykowe Vater-Pacinniego) — profesor botaniki, anatomii i fizjologii w Wittenberdze 1684—1751;
- Vesalius, Andreas (kostka Vesalusza) — anatom belgijski, twórca nowoczesnej anatomii 1514—1564.
- Vicq d'Azyr, Felix (pęczek Vicq d'Azyra w mózgu) — anatom francuski 1748—1794;
- Waldeyer, Wilhelm (pierścień limfatyczny Waldeyera) — anatom berliński 1836—1921;
- Willis, Thomas (pierścień tętniczy Willisa na podstawie mózgu) — lekarz angielski 1621—1675;
- Wirsung, Johann (przewód Wirsunga w trzustce) — profesor anatomii w Padwie, zabity w sprzecze o priorytet odkrycia 1643;
- Wolff, Caspar Friedrich (przewód i ciało Wolffa) — profesor anatomii w Petersburgu 1733—1794;
- Wrisberg, Heinrich (nerw Wrisberga) — profesor anatomii w Getyndze 1739—1808;
- Zinn, Johann (wiązadło Zinna w oku) — anatom niemiecki 1727—1759.

SPIS ZOOLOGÓW POLSKICH I OSÓB PRACUJĄCYCH W NAUKACH ZOOLOGICZNYCH

Komitet Zoologiczny P. A. N. przystąpił do prac przygotowawczych nad II wydaniem „Spisu”, z zamiarem objęcia tym razem jak największej ilości osób pracujących w naukach zoologicznych, z uwzględnieniem możliwie szerokiego wachlarza specjalności.

W tym celu rozsyłamy do odpowiednich Zakładów i Instytucji naukowych listy zbiorowe, w których podajemy znane nam daty personalne pracowników, z prośbą o uzupełnienie i skorygowanie. Mamy nadzieję, że tą drogą będziemy mogli ująć wszystkich zoologów, związanych z zakładami i instytucjami.

Trudniej natomiast będzie trafić do osób nie związanych z Zakładami, względnie do Instytucji, które uszły naszej uwadze.

Toteż prosimy wszystkie osoby, związane z naukami zoologicznymi, publikujące prace naukowe, czy popularyzacyjne, którym zależy na umieszczeniu w „Spisie Zoologów Polskich”, a którzy naszą akcją ankietową nie zostali objęci, o łaskawe podanie następujących danych: imię i nazwisko, adres, rok urodzenia, tytuł naukowy, specjalność naukowa szersza, jak i ewentualne specjalne zainteresowania, oraz krótką charakterystykę swojej pracy z zakresu zoologii (np. ważniejsze publikacje, charakter pracy zawodowej w zakresie zoologii itp.).

Wszelką korespondencję prosimy kierować na adres: Dr W. Micherdziński, Zakład Zoologii U. J., Kraków, ul. św. Anny 6.

KOMITET ZOOLOGICZNY



Z biologii wonnicy piżmówki (*Aromia moschata* L.)

Spośród blisko 200 gatunków kózek (*Cerambycidae*) naszej fauny badajże najbardziej znanym przedstawicielem tej rodziny jest wonnica piżmówka (plansza IV).

Jej sobliwa nazwa wywodzi się od zdolności produkowania płynu w gruczołach wonnych umieszczonych na brzusznej stronie śródtułowia, który rozpylony w powietrzu przypomina zapach piżma, wyczuwalny przy sprzyjającym wietrze na odległość kilku metrów.

Omawianego chrząszcza można znaleźć niemal wszędzie: na łąkach nadrzecznych, pastwiskach, łąkach, polanach, w sadach, na płotach a nawet rozdeptanego na jezdniach. Ta „wszędobylskość” wonnicy jest uzasadniona tym, że jej rośliną żywicielską są wierzby.

Wonnica piżmówka jest pięknie ubarwioną kózką (mieni się metalicznie od zieleni po miedź) o dość znacznych rozmiarach (niektóre osobniki dorastają do 35 mm nie licząc czułków, które u samców są dłuższe od ciała).



Ryc. 1. Wonnica piżmówka (*Aromia moschata* L.) — kopulacja. Fot. W. Strojny

Młode chrząszcze zaczynają się wygryzać z drewna w ostatnich dniach maja, jednak maksimum pojawu przypada w normalne lata w lipcu. Spośród 128 okazów moich zbiorów 2 złowilem w maju, 7 w czerwcu, 110 w lipcu, 8 w sierpniu i 1 we wrześniu. Stosunek płci przeważa na korzyść samców. Tych ostatnich jest około 50% więcej.

Owady dorosłe można najczęściej spotkać na liściach, gałęziach i pniach wierzby. Odbywają też niedalekie loty, które nie są ani sprawne ani wytrwałe.

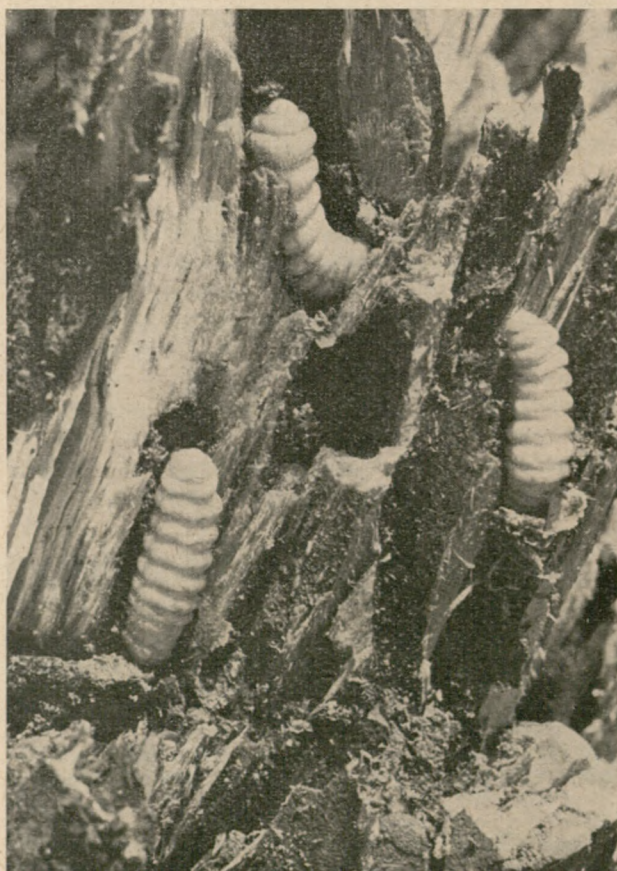
Poszczególne osobniki różnie zachowują się podczas łowienia ich ręką: spadają na ziemię (w trawie trudno je znaleźć ze względu na ochronną barwę ciała), prze-

chodzą na drugą stronę gałęzi lub uciekają na długich nogach i w końcu podrywają się do lotu. Samce są bardziej ruchliwe.

Chrząszcze odżywiają się pyłkiem roślin zielnych (okładka), wyciekającymi sokami z drzew a niekiedy owocami.

Gody rozciągają się na cały okres życia. Akt kopulacji (ryc. 1) trwa przeważnie kilkanaście minut i bywa często powtarzany drugi raz w ciągu dnia. Po kopulacji samiec nierzadko pozostaje na grzbiecie samicy około pół godziny i nawet dłużej.

Samica przystępuje do składania jaj w kilka dni po wygryzieniu się z drewna. Do tego celu wybiera pnie i gałęzie wierzby, które wymacuje głaszczkami i czułkami szukając równocześnie długim i ruchliwym pokładelkiem odpowiedniej szpary. Po wsunięciu pokładelka (plansza IVb) unosi zwykle przednią część ciała wysoko na nogach, odrywa czułki od podłoża i zgina ostatnie segmenty odwłoka niemal prostopadle do dołu. Czynność składania jaja trwa od 45 do 210 sekund. Niekiedy jaja są umieszczane na głębokości 1 cm. W ciągu doby samica może złożyć do 33 jaj, a w ciągu życia, które w hodowli trwa do 3 miesięcy, 106 do



Ryc. 2. Wyrosnięte larwy wonnicy piżmówki (*Aromia moschata* L.) w chodnikach. Fot. W. Strojny



Ryc. 3. Chodniki larwalne zgrzypika twardziela (*Lamia textor* L.), wonnicy piżmówki (*Aromia moschata* L.) i trociarki czerwicy (*Cossus cossus* L.) w drewnie wierzb. Fot. W. Strojny

333 sztuk. Maksimum złożonych jaj przypada na pierwszy miesiąc życia.

Jaja są wrzecionowate, łagodnie zaokrąglone, na jednym biegunie nieco szersze, 2,4–3,3 mm długie. Świeżo zniesione są białawe. Po kilkunastu godzinach lub później przybierają barwę bladoseledynową a po kilku dniach seledynową. Rozwój jaj w warunkach laboratoryjnych w temperaturze pokojowej trwa 11–13 dni.

Larwy po przegryzieniu skorupki jajowej wyżerają początkowo w łyku i drewnie płaskie chodniki, później wchodzi w głąb pnia i budują chodnik przeważnie do wierzchołka drzewa, mniej więcej równoległy do przebiegu włókien (ryc. 2). Chodniki wygryzione przez wyrosnięte larwy mają niekiedy 29 cm długości. W przekroju poprzecznym są owalne: dłuższa oś elipsy wynosi 9,5–12,5 mm, krótsza 5,2–7,5 mm. Wyrosnięte larwy osiągają 21 do 31 mm długości.

Pod koniec lata larwa buduje na przedłużeniu chodnika kolebkę. Pomieszczenie to jest w przekroju podłużnym i poprzecznym owalne (długość 30–40 mm, szerokość 10–13 mm, wysokość 5–6 mm). Kolebkę od reszty chodnika larwa izoluje warstwą wiórków 2,5–10 mm grubości, w której umieszcza jeszcze ścianę grubości około 1 mm z białej wydzieliny, przypominającą zaprawę wapienną. W kolebce larwa przekręca się głową do wygryzionego chodnika (ma to duże znaczenie na przyszłość dla wygryzającego się chrząszcza), pozostaje tam przez jesień i zimę i dopiero przepoczwarcza się wiosną.

Stadium poczwarki trwa w temperaturze około 18 stopni mniej więcej 22 dni.

Młody chrząszcz opuszcza kolebkę po stwardnieniu chityny. Usuwa najpierw warstwę wiórków izolującą kolebkę i podąża przez cały chodnik do miejsca gdzie larwa zaczęła żerowanie. Tu musi zwykle przegryźć korę kilku milimetrów grubości. Otwory wylotowe

mają kształt owalny. Stanowią one dobrą cechę rozpoznawczą żerowania w drewnie tego owada.

Generacja wonnicy piżmówki trwa w zależności od różnych czynników od 2 do 4 lat. Na stadium imago, jaja i poczwarki przypada zaledwie kilka miesięcy, resztę zaś na żerowanie larwy.

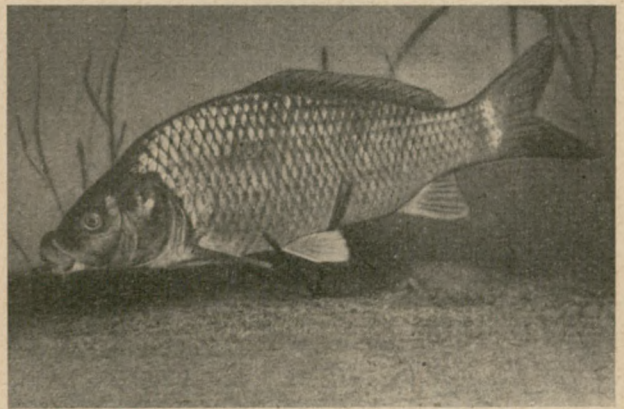
Omawiany chrząszcz powoduje znaczne szkody techniczne, które są niedoceniane, gdyż jak dotąd mało wykorzystuje się drewno wierzbowe. Często na tym samym drzewie żeruje inna kózka tj. zgrzyplik twardziel (*Lamia textor* L.) i motyl trociniarka czerwica (*Cossus cossus* L.), które łącznie z wonnicą piżmówką potrafią całkowicie zniszczyć drewno a nieraz i całe drzewo (ryc. 3).

Władysław Strojny

Nasze ryby — karp, *Cyprinus carpio* L.

Już w okresie przedlodowcowym karp rozpowszechniony był w całej Europie, ale oziębienie klimatu w czasie epoki lodowcowej sprawiło, że zniknął na jakiś czas z Europy północnej i powrócił do niej dopiero w średniowieczu za sprawą klasztorów, które zaczęły hodować karpie w stawach, aby mieć ryby na dni postne. Starożytni Grecy i Rzymianie znali już dobrze karpia i ze względu na jego dużą płodność poświęcili bogini Afrodycie. Stąd właśnie pochodzi łacińska nazwa rodzajowa: *Cyprinus* — cypryjski, czyli poświęcony bogini królującej na Cyprze.

Karp jest rybą dużą — może osiągnąć długość 1 m i wagę 20 kg*. Ubarwienie jest zmienne i zależy od barwy dna zbiornika, w którym zwierzę żyje: na dnie piaszczystym karp ma barwę żółtą, na torfowym brudną. Żyje w stawach i wolno płynących rzekach,



Ryc. 1. Karp drobnołuski. Fot. S. Sekutowicz

lubi zbiorniki płytkie i nagrzane, o dnie miękkim, dobrze porośniętym roślinami. Jest wszystkożerny, zjada wszystkie drobne zwierzęta żyjące w mule, plankton a nawet nasiona roślin wodnych. Najintensywniej żeruje w ciepłej wodzie przy temperaturze 24°C; w jesieni w miarę jak temperatura opada, karp staje się coraz bardziej ospały, przestaje żerować aż wreszcie, gdy temperatura opadnie do 8°C, zapada w rodzaj snu zimowego.

Karp jest rybą ostrożną i przebiegłą. W czasie odłowu potrafi przeskoczyć sieć albo też kładzie się na dnie na boku tak, że sieć przechodzi ponad nim. Dojrzałość płciową samiec osiąga w trzecim, a samica w czwartym roku życia. Samica produkuje olbrzymią ilość ikry: na 1 kg wagi ryby przypada 100–200 tysięcy ziarn. Tarło odbywa się w maju i czerwcu. Na

* Niedawno prasa codzienna doniosła, że w stawach w Pilzycach na Dolnym Śląsku złowiony został (na wędkę) karp wagi 15 kg.

wybrane tarlisko samica podąża w towarzystwie 2—3 samców. Ze złożonej ikry wylęgają się małe przezroczyste larwy, wyposażone w duży woreczek żółtkowy. Przez kilka dni wiszą one nieruchomo, uczepione pyszczkami roślin podwodnych; kiedy zawartość woreczka żółtkowego zostanie zresorbowana, zaczynają polować na drobne skorupiaki. W wypadku niedoboru jednej płci karp trze się z pokrewnymi gatunkami, w wyniku czego powstają często krzyżówki.

W wyniku długiej hodowli wytworzono szereg „ras” karpia, wśród których polski „lustrzeń” jest jedną z najbardziej cenionych ze względu na wysoki grzbiet i szybkie tempo wzrostu.

Anna Czapiak

Gzy — Oestridae

Bardzo często można spotkać osoby twierdzące, że zostały pokąsane przez gzy. Również w niektórych artykułach zamieszczanych w popularnonaukowych czasopismach autorzy nie orientują się, jakie i czym charakteryzujące się owady występują pod nazwą gzów.

Gzy — Oestridae stanowią rodzinę krępo zbudowanych, przeważnie obficie owłosionych muchówek, często wyglądem zewnętrznym i wielkością podobnych nieco do pszczoł. Są to jedne z najprzykrzejszych owadów pasażerów ssaków łożyskowych.



Ryc. 1. *Oestrus ovis*

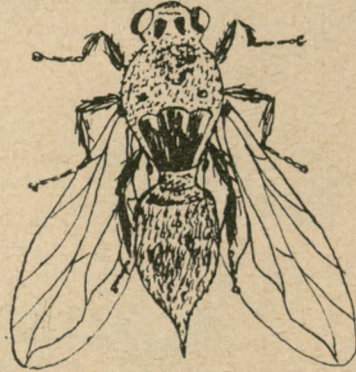
Poszczególne gatunki gzów, rozpowszechnione po całej kuli ziemskiej, atakują wiele zwierząt ssących z różnych grup systematycznych, np. bydło, konie, owce, kozy, psy, świnie, słonie, wielbłądy, jelenie, renny, drapieżne, gryzonie i małpy. Także człowiek może być przypadkowym, a u gatunku *Dermatobia cyaniventris*, występującego w międzyzwrotnikowej Ameryce, właściwym żywicielem larwy. Na podstawie okolic ciała zwierząt, w których pasożytują larwy gzów, podzielono te owady na *Cavicolae* — pasożytujące w jamach ciała i *Cuticolae* — pasożytujące w tkance skóry.

W Polsce występuje tylko niewielu przedstawicieli tej rodziny. Pospolity jest u nas np. giez owczy *Oestrus ovis* (*Cavicolae*), którego zapłodnione samice wrzucają żywe larwy do jamy nosowej owiec, rzadziej psów i kóz, a czasem przypadkowo do oczu lub ust człowieka. Po pewnym czasie larwy z jamy nosowej przedostają się do zatok czołowych powodując zaburzenia nerwowe tzw. „kręcka rzekomego” u owiec. Umiejscowienie w oczach ludzi przeważnie wywołują ślepotę.

Szeroko rozpowszechniony w Polsce giez bydły *Hypoderma bovis* (z grupy *Cuticolae*) składa zaawansowane w rozwoju jaja na sierści przeżuwczy pasterzy, a czasem koni oraz na skórze człowieka. Po odbyciu skomplikowanej wędrówki poprzez różne na-

rządy wewnętrzne żywiciela, larwa umiejscawia się w okolicy łądzwiowej, tworząc w skórze ropiejące guzy pasożytnicze. U człowieka powodują przykrą muszycę podskórną.

Beznogie larwy gzów, przebywając w organizmie żywiciela, żywią się wydzielinami tkanek oraz wysię-



Ryc. 2. *Hypoderma bovis* wg Neveu-Lemaire'a

kami zapalnymi, a następnie dorósłszy do dość dużych rozmiarów (*Oestrus ovis* 3 cm długości, *Hypoderma bovis* do 2,8 cm) osiągają okrągławe beczułkowate kształty. Pod koniec okresu larwalnego wypadają przez dziurę w skórze do ziemi, w której szybko się zagrzebują. Tu następuje zapoczwarczenie i tworzą się tzw. bobówki.



Ryc. 3. Przedstawiciel rodziny bąków *Tabanidae*

Po pewnym dość zmiennym czasie młody doskonały owad uwalnia się z bobówki. Dokonuje on tego przy pomocy pęcherza hemolimfatycznego wytworzonego na głowie, który to ciskając na osłonkę odrywa od niej koliste wieczko umożliwiając wyjście. Pęcherz pomaga owadowi przecisnąć się przez przykrywającą go warstwę gleby.

Imago żyje stosunkowo krótko, nie pobiera żadnego pokarmu (ponieważ narządy gębowe i otwór pyszczkowy ma w zaniku). Pokładelko samic gzów jest tak delikatne i miękkie, że nie może być mowy o przebijaniu skóry ofiary.

Z tych paru uwag o biologii gzów wynika, że przypisywanie *imago* zdolności do aspirowania krwi (kąsania) lub przebijania skóry jest w zupełności bezpodstawne i należy je przypisać myleniu tych owadów np. z bąkami (*Tabanidae*) lub innymi kąsającymi muchówkami.

Jerzy Koreleski

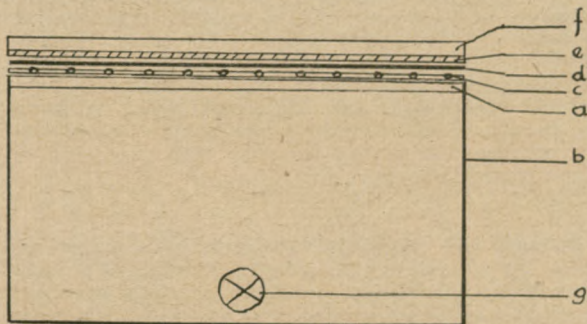


Praktyczny stolik do pomiaru długości korzeni i kielków

Szybkość wzrostu korzeni i kielków jest jednym z parametrów uwzględnianych w pracach fizjologicznych, szczególnie gdy badania dotyczą wpływu różnych substancji na kiełkowanie i wzrost roślin; dlatego też dokładny pomiar długości korzeni i kielków jest sprawą pierwszorzędnej wagi.

Z najczęściej stosowanych w tym wypadku metod należy wymienić metodę bezpośrednią polegającą na odczycie długości po przyłożeniu pędu do podziałki milimetrowej. Metoda ta, jakkolwiek szybka, jest jednak mało dokładna i nie można jej stosować w przypadku mocno poskręconych, grubych pędów, ponieważ zachodzi niebezpieczeństwo ich złamania podczas prób rozprostowania. Do innej grupy należą metody oparte na skopiowaniu zarysu pędu na papier z następnym pomiarem otrzymanej linii krzywej.

W naszej pracowni skonstruowano praktyczny stolik ułatwiający przerysowywanie konturów pędów na transparentową kalkę techniczną oraz umożliwiający kopiowanie fotograficzne.



Ryc. 1. Schemat stolika do pomiaru długości pędów roślinnych. a — matówka, b — podpórki drewniane, c — ramka, d — mierzony pęd, e — kalka techniczna, f — walce metalowe (ciężarki), g — źródło światła

Urządzenie (ryc. 1) składa się z matowej płytki szklanej (400 × 70 mm) (a) opartej na dwóch podpórkach drewnianych (b). Na matówkę kładzie się ramkę (c) wyciętą z kartonu o grubości mniejszej lub równej grubości mierzonego pędu (0,1–2 mm); w powstałe w ten sposób zagłębienie kładzie się mierzony obiekt (d). Na całość z góry nakłada się pasek transparentowej kalki technicznej (e) obciążonej po bokach przez odpowiednie walce metalowe (f); spełniają one rolę ciężarków napinających kalkę i dociskających ją do mierzonych kielków, czy korzeni. Można również końce kalki przypinać pineskami do boków podstawek drewnianych, ale wydaje się to być gorszym rozwiązaniem pod względem praktycznym.

Po zapaleniu od spodu jakimkolwiek źródła światła (g) otrzymuje się na kalce ostry i wyraźny kontur

pędów, tak że przerysowanie nie stanowi większych trudności. Zaleca się przerysowywać długopisem lub atramentem, ponieważ linie pozostawiane przez zwykły ołówek, przy zapalnym świetle dolnym, są słabo widoczne.

Otrzymane na kalce linie krzywe mierzy się odpowiednim krzywomierzem.

Wyżej opisany stolik ma tę zaletę, że pozwala na jednoczesne przerysowanie większej liczby pędów ze stosunkowo wysoką dokładnością — stopień popełnionego błędu zależy od uwagi eksperymentatora.



Ryc. 2. Stolik zmodyfikowany do kopiowania fotograficznego. a — matówka, b — zewnętrzna obudowa, c — ramka z uwidocznionymi pędami, d — papier fotograficzny, e — podkładka z gąbki, f — płyta, g — żarówka

Dokładność wyników można zwiększyć przez zastosowanie kopiowania fotograficznego. W tym celu urządzenie modyfikuje się (ryc. 2) przez dobudowanie bocznych ścianek, przez co zestaw przypomina kopiarke fotograficzną. Po ułożeniu pędów, na matówkę nakłada się papier fotograficzny (chlor, twardy) emulsją do spodu i dociska z góry odpowiednio ciężką płytą, wyklejoną od wewnętrznej strony gąbką lub warstwą innego, elastycznego i miękkiego materiału (aksamit, filc). Ciężar płyty dociskającej powinien być tak dobrany, aby pędy ściśle przylegały do papieru i aby przy tym nie ulegały zbyt niemu zgnieceniu.

Po naświetleniu papieru i standardowym wywołaniu otrzymuje się na czarnym tle białe zarysy kopiowanych pędów, których długość, jak poprzednio, mierzy się krzywomierzem. Czas naświetlenia dobiera się eksperymentalnie, ponieważ zależy on jest tak od siły światła, jak i od czułości materiału fotograficznego, przepuszczalności optycznej matówki, od rodzaju i grubości kopiowanych pędów itp.

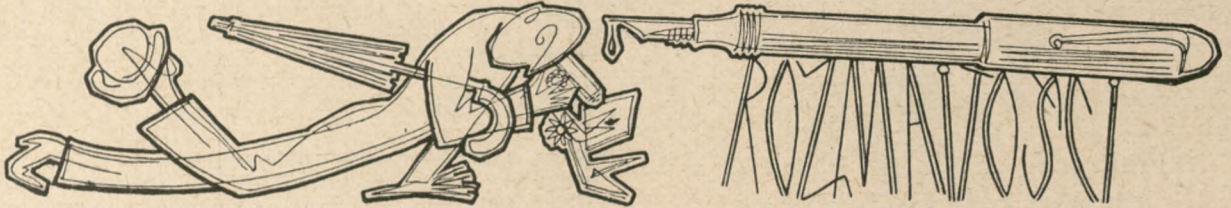
Metoda kopiowania fotograficznego eliminuje błędy popełniane przy ręcznym przerysowywaniu oraz pozostawia trwałe, estetyczne dokumenty doświadczenia. Jest ona szczególnie przydatna przy analizach masowych, gdzie zachodzi konieczność kopiowania setek korzeni i kielków; na jednym arkuszu papieru, zależnie od jego wielkości i rozmiarów pędów, można skopiować 20–60 kielków i korzeni w czasie nie przekraczającym 2–3 minut (nie licząc procesu wywołania i utrwalania).

Stosując wyżej opisany stolik można dokonywać pomiarów długości pędów bez kopiowania i przerysowywania. W tym wypadku na ramkę zamiast kalki technicznej nakłada się płytkę z celuloidu lub plexi. Płytką powinna być w miarę elastyczna i niezbyt

gruba (około 1 mm). Dodatkowo należy zaopatrzyć się w krocze kreślarski z ostro zakończonymi ramionami lub dobry cyrkiel. Ramiona rozstawia się na określoną szerokość (około 0,5 mm) i ruchem półkolistym „kro-

czy się” od początku do końca pędu; liczba „kroków” pomnożona przez odległość między ramionami daje długość pędu.

J. S. Knypl i J. S. Szopa (Łódź)



Nowoczesna fabryka herbaty. Cejlon, który słynie ze swej doskonałej herbaty i którego całe połacie kraju — to plantacje krzewów herbacianych, może się poszczycić wspaniałą, nowoczesną wytwórnią herbaty koło Nuwara Elija, w której w 24 godziny po zebraniu liści herbacianych przeróbka ich jest zakończona i herbata jest gotowa do zapakowania.

I. V.

Robaki u jaszczurek w pustyniach Azji i ich ekologiczne osobliwości. U 30 gatunków jaszczurek (w sumie 904 okazów) z pustyni Kara-kum oraz z pustyni Ksyl-kum żyje 22 gatunków robaków, z tego 3 gatunki płazińców, 19 gatunków robaków obłych. Wśród nich znaleziono po raz pierwszy w ZSRR 15 gatunków i opisano jeden gatunek nowy.

Dla obu tych terenów pustynnych da się wykazać pewną zgodność, jeśli chodzi o faunę robaków żyjących w jaszczurkach. A mianowicie gatunki żyjące na żwirowiskach i na terenach piaszczystych są szczególnie silnie zaatakowane, co jest związane z warunkami pokarmowymi środowiska.

I. V.

Zastosowanie promieni pozafioletowych do zwalczania chrabąszcza majowego. Do zniszczenia chrabąszcza majowego skonstruowano lampę kwarcową, która ma wmontowany lejek-pułapkę, służącą do łapania tych owadów. Za pomocą tej aparatury można zniszczyć bardzo wiele chrabąszczy, w przeciągu dwóch godzin do dwu tysięcy.

I. V.

Specjalizacja żywienia i pochodzenie synantropowego sposobu życia dzisiejszych moli. Jak doszło do tego, że współczesne mole żywią się wełną? Prawdopodobnie przodkowie moli żywili się detritusem roślinnym; późniejsze formy spożywały mycelium grzybów, które zawierają substancje podobne do keratyny. Dalsze formy uzyskały zdolność rozszczepienia keratyny na aminokwasy. Było to możliwe dzięki rozwojowi pewnych enzymów. Ten rozwój szczepowy szedł dalszymi etapami aż do dzisiejszego stopnia przystosowania do korzystania z wełny jako pożywienia.

I. V.

Wpływ niektórych czynników na czas wykluwania się jesiota z jaja. Silne poruszenia wody, w której znajdują się jaja jesiota, przyspieszają czas wykluwania się rybek. Ten ruch wody, i co za tym idzie, ruchy zarodka działają bowiem pobudzająco na rozwój gruczołu, który wydziela „ferment wykluwania”. Dobre przewietrzenie wody przyspiesza również wykluwanie się zarodków jesiota.

I. V.

Jak zapewnić przyszłym astronautom dostateczną ilość wody do picia jest zagadnieniem nie mniej ważnym, niż dostarczenie im tlenu i pożywienia. W tej długotrwałej podróży w przestworza żadna kropla wody z zabranego zapasu nie powinna być zmarnowana. Stąd też powstał projekt odzyskiwania wody z moczu. Skonstruowano więc odpowiedni aparat destylacyjny i opracowano metodę, która pozwala uzyskać z moczu wodę nadającą się do picia. Próby na zwierzętach wypadły pomyślnie: zwierzęta, którym przez miesiąc podawano do picia wodę uzyskaną z odpowiedniej destylacji moczu, czuły się nie mniej dobrze, niż zwierzęta kontrolne, które piły zwykłą wodę. Dalsze doświadczenia są w toku.

I. V.

Wpływ ostrej zimy na populację renów na wyspie Birjucz na Morzu Azowskim. W roku 1928 sprowadzono z Askanija Nowa na wyspę Birjucz trzy reny: jednego samca i dwie samice. Zwierzęta te rozmnożyły się tak, że w roku 1953 było ich 133 sztuk. W zimie 1953/54 padła przeszło jedna trzecia tych zwierząt. Przypisuje się to zbiegowi różnych niekorzystnych czynników klimatycznych jak wysoki śnieg, silne burze, bardzo silne wahania temperatury. Samce były odporniejsze niż samice. Do roku 1956 populacja renów wzrosła tam znów do 163 sztuk.

I. V.

Badania nad właściwościami przeciwoznaczymi gatunku *Artemisia monosperma* z Egiptu. Dotychczas przebadano właściwości lecznicze różnych gatunków rodzaju *Artemisia*. Obecnie zwrócono w Egipcie szczególną uwagę na działanie fizjologiczne *Artemisia monosperma* Del., pospolitej rośliny pustynnej, w której nie stwierdzono obecności santoniny.

W płynie Tyrode'a umieszczono w stałej temperaturze 38°C pasożytnicze robaki *Ascaris leonina* oraz kawałki jelit cienkich wypreparowanych ze świeżo zabitych psów. Przebadano na nich działanie alkoholowych i wodnych wyciągów z *Artemisia monosperma* i stwierdzono zahamowanie ruchu robaczkowego jelit oraz znaczne pobudzenie motoryczne pasożytów, wznastające równoległe do stężenia preparatów, przy czym okazało się, że silniejsze działanie wywierały wyciągi wodne. Silne ruchy i gwałtowne skurcze mięśniówki *Ascaris* uniemożliwiają pasożytom przyłączenie się do śluzówki jelit. Zahamowanie ruchu robaczkowego jelit wymaga zastosowania środka czyszczącego i w ten sposób robaki mogą zostać łatwo usunięte z przewodu pokarmowego.

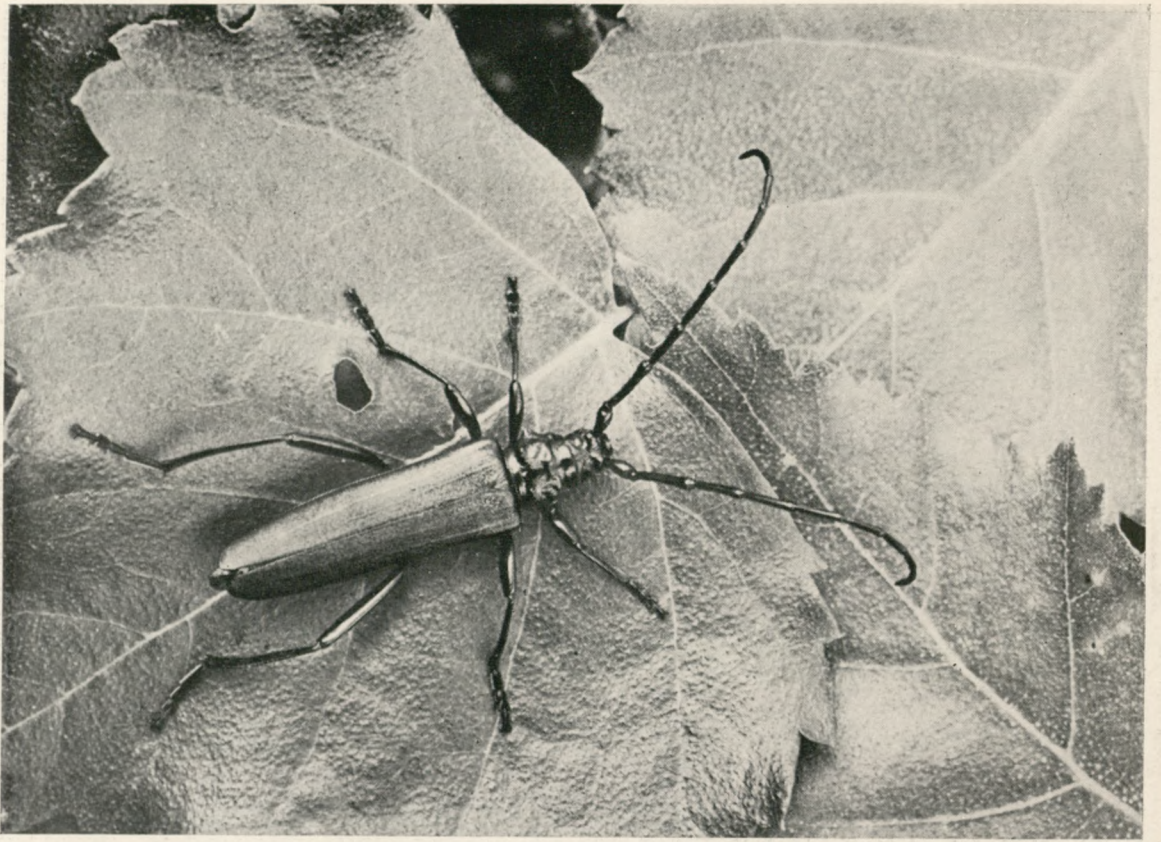
W. J. P.

Wpływ gibereliny na kiełkowanie nasion w północnej części Finlandii. Giberelina działa pobudzająco na kiełkowanie nasion, nawet starych i zleżałych, co stwierdził szereg uczonych na nasionach sałaty, *Ara-*

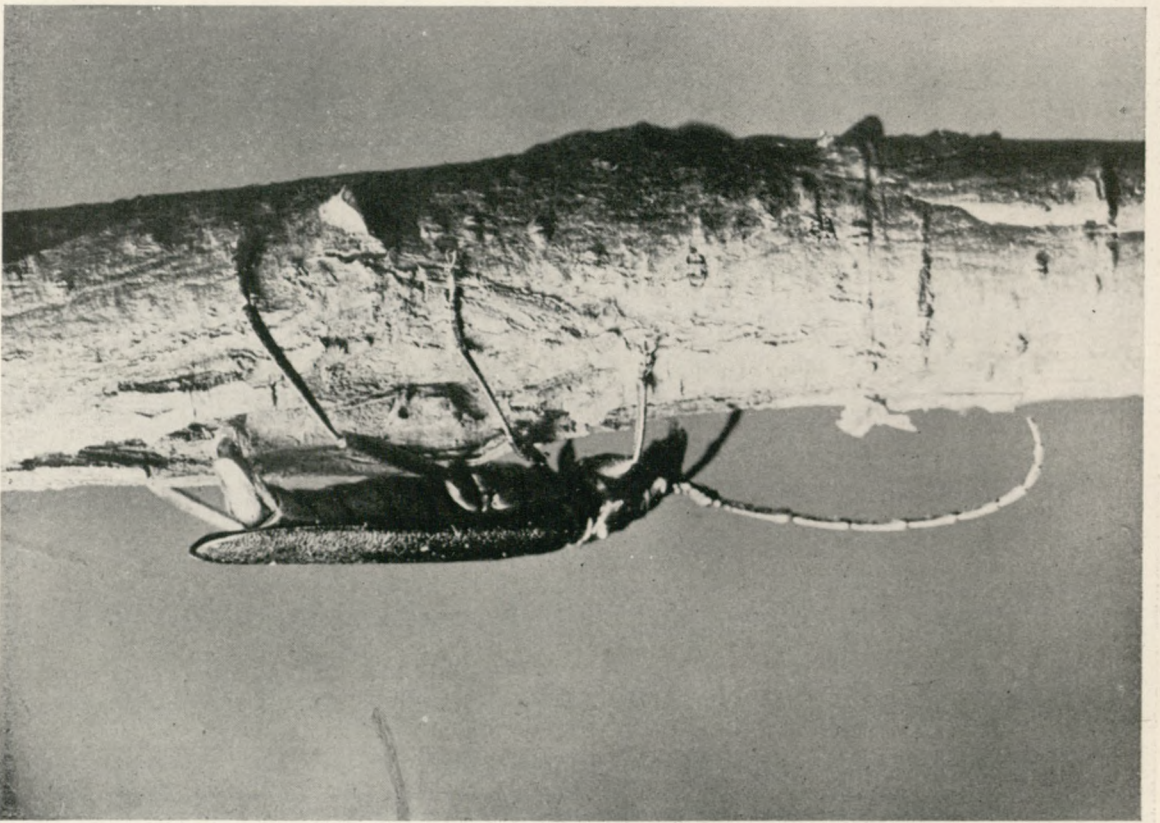


III. MŁODA SZYSZKA JODELY KALIFORNIJSKIEJ (*Abies concolor* Engelm.)

Fot. W. Bugała



IVa. WONNICA PIZMÓWKA (*Aromia moschata* L.). Samica
Fot. W. Strojny



IVb. WONNICA PIZMÓWKA (*Aromia moschata* L.). Składanie jąja
Fot. W. Strojny

bidopsis, Kalanchoë. Na biologicznej stacji arktycznej w północnej części Finlandii przeprowadzono liczne próby na nasionach 8 gatunków roślin, zebranych jesienią 1958 roku: *Luzula parviflora*, *Trollius europaeus*, *Erysimum hieraciifolium*, *Draba hirta*, *Geranium silvaticum*, *Diapensia lapponica*, *Gentiana nivalis* i *Bartsia alpina*. Pierwsze rozwinęły się nasiona *Gentiana nivalis*.

Ponieważ giberelina bardzo powoli przenika do zarodków nasiennych *Trollius*, musiano poprzednio zanurzać nasiona w kwasie siarkowym. Podobnie postąpiono z nasionami *Geranium silvaticum*, gdyż nasiona, hodowane nawet w normalnej temperaturze pokojowej, rozwijają się w bardzo niskim procencie, nato-

miast zanurzone w stężonym kwasie siarkowym przez 30 minut, przemyte następnie wodą celem usunięcia resztek kwasu i zadane 0,1% roztworem gibereliny przez 6 godzin, rozwinęły się w bardzo wysokim procencie. Natomiast dłuższe działanie roztworu gibereliny na nasiona (do 24 godzin) nie zwiększa ilości kiełków.

Stwierdzono ponadto, że nasiona *Gentiana uliginosa*, a także *Gentiana amarella* z południowej części Finlandii, ponadto *Luzula sudetica*, *L. pallescens*, *L. spicata*, *L. multiflora* i *Draba incana* nie reagowały na giberelinę.

W. J. P.



Bernard i Michał Grzimek SERENGETI DARF NICHT STERBEN (*Serengeti nie może wymrzeć*), Berlin 1959, Verlag Ullstein.

Znaną postacią na Zachodzie jest dr med, wet. habil. Bernard Grzimek, dyrektor Ogrodu Zoologicznego i wykładowca na Uniwersytecie w Frankfurtu n. M. Popularność swą zawdzięcza artykułom publikowanym w czasopiśmie, pogadankom wygłaszanym w radio i telewizji oraz wydawanym książkom, będącym opisem jego prac i podróży naukowych.

W latach powojennych ukazały się m. in. takie książki dra Grzimka jak: *Nasi pobratymcy z pazuarami*, *Dwadzieścia zwierząt i jeden człowiek*, *Szkola słoni*, *Lot do kraju szympanów*, *Nie ma miejsca dla dzikich zwierząt* a ostatnio *Serengeti nie może wymrzeć!* Te dwie ostatnie książki są tekstami nakręconych filmów. Pierwszy był już wyświetlany w Polsce, drugi jeszcze nie został zakupiony.

Serengeti nie może wymrzeć! to głośny protest autorów przeciw wyniszczeniu dzikich zwierząt Afryki. Książka została napisana przez ojca — Bernarda Grzimka — i jego syna — wiernego towarzysza wypraw, 25-letniego Michała. Obejmuje ona 335 stron druku, 19 oryginalnych fotografii barwnych i 88 czarno-białych oraz 21 rysunków. Książka jest w zasadzie opisem podróży i badań prowadzonych przez autorów w latach 1958/59 w Afryce Wschodniej w okolicach jeziora Wiktorii. Autorzy objęli badaniem teren parku narodowego Serengeti w Tanganice licząc, z pokładu samolotu zwierzęta i oznaczając trasy ich wędrówek w ciągu roku. Park Serengeti o powierzchni 12 500 km² jest ostatnim miejscem Afryki, gdzie zwierzęta żyją jeszcze w dużych stadach. Tu Ngorongoro — krater wygasłego wulkanu, jest największym naturalnym ogrodem zoologicznym świata.

Przyrodnik znajdzie w książce godne uwagi sprawozdanie z prac nad ustaleniem istotnie odpowiedniego granic parku narodowego. Liczenie z samolotu, znakowanie zwierząt po zastosowaniu zdalnej narkozy, obserwacja ich wędrówek, szukanie przyczyn poprzez badania botaniczne — to najważniejsze zagadnienia świadczące o jakimś wielkim „rozmachu” naukowym przy prowadzeniu tych prac i głębokim umiłowaniu przyrody.

Barwne opisy przyrodnicze, dowcipna rejestracja obserwowanych sytuacji życiowych, przygody, sprawiają, że treść książki przeżywana jest nieomal przez każdego czytelnika. Jest ona doskonałym przykładem,

jak można uczyć bawiąc. Nie brak w książce aspektów humanitarnych i wychowawczych. Przykra uczuciowo jest dla czytelnika lektura ostatniego rozdziału książki, który jest doniesieniem o tragicznej śmierci syna — Michała Grzimka, tuż przed wyjazdem z Serengeti.

Książki dra Grzimka przetłumaczono na wiele języków. Ani jedna nie ukazała się dotychczas w języku polskim. Należało by życzyć sobie, aby przynajmniej ta najnowsza *Serengeti nie może wymrzeć* ze względu na swe wartości przyrodnicze i humanitarne wydana została także w Polsce.

Tomasz Janowski

ZAMIAST RECENZJI

Zygmunt Fedorowicz: EWOLUCJONIZM NA UNIWERSYTECIE WILEŃSKIM PRZED DARWINEM. *Memorabilia Zoologica*, Ossolineum, Wrocław 1960, zeszyt 4, cena 17 zł.

Zeszyt ten jest w całości poświęcony wykładowcom historii naturalnej w Uniwersytecie Wileńskim, którzy pod koniec XVIII i na początku XIX wieku głosili poglądy bliskie ewolucjonizmowi. Byli to: Jerzy Forster, Ludwik Bojanus, Edward Eichwald i dwaj Polacy: Jędrzej Śniadecki i Fortunat Jurawicz.

Gdy opróżniła się katedra historii naturalnej po prof. Gilibercie, powołano na nią w 1784 r. za poradą ks. prymasa Poniańskiego J. Forstera. Całe życie J. Forstera to ustawiczne poszukiwanie stałego punktu oparcia dla pracy twórczej. Los ciągle przerzucał go z miejsca na miejsce: Nassenhuben, Rosja, Londyn, wiończęga na statku „Resolution”, Kassel, Wilno, Moguncja, Paryż. Nigdzie nie mógł osiedlić się na stałe, a warunki pracy wszędzie były ciężkie i wszędzie ściagał go niedostatek, niekiedy nędzą.

Forster nie miał za sobą systematycznych studiów szkolnych i uniwersyteckich. A jednak opanował on wszystkie działy nauk przyrodniczych. Był głównie botanikiem, wydawał jednak i prace z dziedziny zoologii, mineralogii, geologii, fizyki, chemii, zajmował się etnografią; nie brak w jego dorobku studiów o teorii ras i zagadnieniach kolonialnych. Był znakomitym eseistą. Pisał swobodnie w czterech językach: angielskim, francuskim, niemieckim i po łacinie, a tłumaczył także z polskiego, rosyjskiego, szwedzkiego, hiszpańskiego i portugalskiego.

Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyłożone, wyd. I, 1959, s. 207, rys., zł 20.—; *Historia odkryć geograficznych* (Wielcy odkrywcy i badacze Ziemi) (tłum. z niem.), wyd. I, 1958, s. 618, ilustr., zł 37.—; Adam Jarzyński *Węgiel — chemia*, wyd. I, 1957, s. 260, ilustr., brosz. zł 11.—, opr. pł. zł 20.—; Stanisław Jaśkowski *Matematyka ornamentu*, wyd. I, 1957, s. 99, ilustr., brosz. zł 7.—, opr. pł. zł 17.—; A. W. Keen *Elektronika* (tłum. z ang.), wyd. I, 1959, s. 430, ilustr., zł 29.—; M. N. Korsuński *Jądro atomowe* (tłum. z ros.), wyd. II (popr. i rozsz.), 1958, s. 460, ilustr., zł 35.—; Stefan Kulczycki *Geometria nieuklidesowa*, wyd. I, 1956 (wycz.), s. 186, ilustr., zł 10.30; P. G. Kuligowski *Poradnik miłośnika astronomii* (tłum. z ros.), wyd. I, 1956 (wycz.), s. 419, ilustr., mapy, zł 30.20; Max von Laue *Historia fizyki* (tłum. z niem.), wyd. I, 1957 (wycz.), s. 234, ilustr., zł 20.—; S. Lilley *Ludzie, maszyny i historia*, wyd. I, 1958, s. 427, ilustr., zł 35.—; Kazimierz Michałowski *Technika grecka*, wyd. I, 1959, s. 194, ilustr., zł 20.—; Stefan Pawlicki *Powietrze i woda rządzą chemią*, wyd. I, 1959, s. 237, ilustr., opr. pł. zł 20.—; Konrad Rudnicki *Pogadanki o planetach*, wyd. I, 1957, s. 260, ilustr., zł 18.—; Edward Stenz *Ziemia*, wyd. II, 1956 (wycz.), s. 389, ilustr., zł 14.80; A. Sternfeld *Sztuczny księżyc* (tłum. z ros.), wyd. I, 1957, s. 262, ilustr., brosz. zł 11.—, w opr. pł. zł 20.—; Wł. Szafer i J. Szaferowa *Kwiaty w naturze i sztuce*, wyd. I, 1958, s. 130, ilustr., zł 16.—; Władysław Szafer *Tajemnice kwiatów*, wyd. I, 1956, s. 67, ilustr., zł 5.40; F. S. Taylor *Historia nauk przyrodniczych* (tłum. z ang.), wyd. I, 1959, s. 237, ilustr., opr. pł. zł 22.—¹; G. Thomson *Atom* (tłum. z ang.), wyd. I, 1957, s. 223, rys., tabl., brosz. zł 10.—, opr. pł. zł 20.—; Leon Tomasziewicz *Wiek nafty*, wyd. I, 1956 s. 264, ilustr., zł 14.—; C. F. Weizsäcker, J. Juilfs *Fizyka współczesna* (tłum. z niem.), wyd. II, 1959, s. 214, ilustr., zł 22.—; Andrzej

Kajetan Wróblewski *Z tajemnic Marsa*, wyd. I, 1958, s. 326, ilustr., zł 22.—; Roman Wyrzykowski *Ultradźwięki*, wyd. I, 1957, s. 293, ilustr., brosz. zł 13.—, w opr. pł. zł 22.—; Kazimierz Zarankiewicz *Astronautyka popularna*, wyd. I, 1959, s. 315, ilustr., opr. pł. zł 25.—; Włodzimierz Zonn *Ewolucja gwiazd*, wyd. I, 1958, s. 271, ilustr., zł 25.—; Jan Zabiński *Porozumienie ze zwierzęciem*, wyd. I, 1957, s. 178, ilustr., brosz. zł 9.—, opr. pł. zł 19.—.

Ponadto w skład „Biblioteki Problemów” wchodzi popularne encyklopedie, a mianowicie *Mała Encyklopedia Przyrodnicza* (tłum. i adaptacja niemieckiego *Schlag nach Natur*, uzupełniona oryginalnymi pracami autorów polskich, pod red. Kazimierza Maślankiewicza), wyd. I, 1957 (wycz.), s. 946, ilustr., zł 60.—²; *Mała Encyklopedia Zdrowia* (tłum. i adaptacja niemieckiego *Schlag nach Gesundheit*, uzupełniona oryginalnymi pracami autorów polskich, pod red. J. Wołańskiego), wyd. II, 1958, s. 937, ilustr., zł 95.—³; *Mała Encyklopedia Prawa*, wyd. I, 1959, s. 841, tabl., ilustr., opr. pł. zł 75.—; *Mała Encyklopedia Techniki* pod red. A. T. Troskoleńskiego, wyd. I, 1960, s. 1162, ilustr., zł 125. Wyczerpanie pierwszych dwóch encyklopedii przy nakładzie 100 000 wymownie świadczy o potrzebie tego rodzaju wydawnictw. Obecnie w przygotowaniu znajduje się II wydanie *Matej Encyklopedii Przyrodniczej*.

„Biblioteka Problemów” stanowi bardzo cenną pozycję w polskim piśmiennictwie popularnonaukowym i należy spodziewać się, że dalsze tomiki tej serii będą równie ciekawe, jak dotychczasowe.

K. M.

¹ Por. recenzję we *Wszechświecie* Nr 3/1960, str. 85—86.² Por. rec. Nr 5/1957, s. 146.³ Por. rec. Nr 4/1959, s. 118—118.

WYSTAWA PIĘKNEJ KSIĄŻKI BOTANICZNEJ

Z okazji jubileuszu 50-lecia pracy naukowej Profesora Władysława Szafera biblioteka Katedry Systematyki i Geografii Roślin UJ i Instytutu Botaniki PAN zorganizowała w dniach 16. I. oraz 21.—23. I. 1960 r. Wystawę Piękną Książki Botanicznej.

Zadaniem wystawy było przede wszystkim przedstawienie historii rozwoju ilustracji botanicznej. W tym celu z bogatego księgozbioru Katedry i Instytutu wybrano ponad 100 interesujących książek, które zgromadzone w sali posiedzeń. Jako gabloty posłużyły oszklone szafy biblioteczne; część eksponatów w tekach rozmieszczono na stołach.

Dział ilustracji czarnej zaczynały drzeworyty z szesnastowiecznych starodruków botanicznych, których polskim przedstawicielem był na wystawie *Zielnik Syreniusza*. Przez osiemnastowieczne miedzioryty, staloryty i piękne drzeworyty i litografie z w. XIX zwiedzający dochodził do współczesnej fotografii w reprodukcji czarnej. Dział kończył się najnowocześniejszym osiągnięciem techniki — reprodukcją fotografii z mikroskopu elektronowego.

Dział ilustracji barwnej otwierały piękne, ręcznie malowane miedzioryty roślin krajowych i egzotycznych

z XVIII w. Dalej pokazano litografie kolorowe, częściowo jeszcze ręcznie kolorowane drzeworyty i chromotypografie z połowy XIX w. Nowsze techniki repro-



Ryc. 1. Z Wystawy Piękną Książki Botanicznej. Fot. St. Łuczko

dukcji barwnej aż do fotografii kolorowej zamykały ten dział.

Osobny dział stanowiły karty tytułowe, które w dawniejszych książkach miały często charakter ozdobny.

W małym zestawie pokazano również oprawy, od starych z pięknie tłoczonych i złoconych skór aż do najnowszych plastikowych.

Zademonstrowano wreszcie najnowszy element w zdobnictwie książkowym — kilkadziesiąt barwnych obwolot.



Ryc. 2. Z Wystawy Pięknej Książki Botanicznej.
Fot. St. Łuczko

Wystawę zwiedzili oprócz licznych gości przybyłych na jubileusz Prof. Szafera, członkowie Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego na specjalnie poświęconym książce botanicznej posiedzeniu, członkowie Towarzystwa Miłośników Książki oraz grupa słuchaczy Akademii Sztuk Plastycznych pod kierunkiem prof. W. Chomicza, specjalisty grafiki książkowej.

J. Dyakowska

Trzeci Wszechzwiązkowy Kongres Embriologów w Moskwie, 1960 r.

W dniach od 1 do 5 II 1960 r. w Moskwie odbył się Wszechzwiązkowy Kongres Embriologów. Kongres ten cieszył się dużym zainteresowaniem tak biologów radzieckich jak również uczonych zagranicznych. Wśród władz Kongresu znaleźli się liczni uczeni radzieccy dobrze u nas w Polsce znani ze swych publikacji naukowych, a mianowicie: B. S. Matwiejew, G. A. Szmidt, W. W. Popow, N. Studitski, S. G. Kryżanowski, A. A. Wojtkiewicz, L. D. Liozner, P. G. Swietłow, W. Poleżajew, I. A. Arszawski. Wśród gości zagranicznych obecni byli również Polacy: prof. prof. K. Sembrat i S. Skowron oraz doc. J. Niweliński. Chiny były reprezentowane przez prof. Chih-Ye-Chan, Czechosłowacja przez dr Jana Horta. Obrady odbywały się w przestronnych salach Uniwersytetu Łomonosowa, które w czasie trwania prelekcji i referatów szczerze były wypełnione słuchaczami. Audytorium stanowili prócz uczestników Kongresu starsi i młodszy pracownicy naukowcy oraz studenci Wydziałów biologicznych, którzy z zainteresowaniem śledzili przebieg obrad.

Problematyka omawianych tematów była bardzo różnorodna i ciekawa. Szereg prelekcji wygłoszono na temat kierunków badań współczesnej embriologii i jej najnowszych zdobyczy naukowych, dużo też miejsca w obradach poświęcono problemom regeneracji. Niektóre prelekcje miały charakter referatowo-historycz-

ny, większość jednak zawierała doniesienia i wyniki z oryginalnych badań. Referaty były uzupełniane ciekawymi, żywymi dyskusjami, które przyczyniały się do wzbogacenia omawianych tematów.

Po oficjalnym otwarciu Kongresu uczestnicy jego zostali podzieleni na dwie sekcje, botaniczną i zoologiczną, które kontynuowały dalsze obrady oddzielnie.

Inauguracyjny odczyt wygłosił zasłużony badacz radziecki prof. Matwiejew. Referat jego był trafnym wprowadzeniem w tematykę Kongresu. W sposób ogólny nakreślił on charakterystykę rozwoju i przemian współczesnej embriologii, których przyczyną jest wciąż wzrastające zainteresowanie nie tylko biologów, ale i całej ludzkości, zagadnieniem podporządkowania swej myśli i inicjatywie świata roślin i zwierząt. Opierając się na prawach Darwina o ścisłej relacji między rozwojem indywidualnym a historycznym mówca uznał, że przyszły program prac badawczych embriologów powinien pójść w kierunku poznania zjawisk periodyzacji rozwoju, które są przejawami ewolucji przystosowań, a nadto zbadania od strony fizjologicznej, morfologicznej i ekologicznej poszczególnych etapów ontogenezy pod kątem ich przystosowania do warunków istnienia. Nieodzowne jest ustalenie i ścisłe scharakteryzowanie czynników wpływających na zmianę ontogenezy w ciągu pokoleń.

Prof. G. A. Szmidt (Instytut Morfologii Zwierząt Ak. Nauk ZSRR) referował wyniki swych prac nad wpływem bezpośredniego i pośredniego przystosowania na ewolucję wczesnego rozwoju embrionalnego. Zwrócił też uwagę na to, że badania ewolucji wczesnej embriogenezy muszą być prowadzone przy uwzględnieniu ogólnego rozwoju gatunku i różnorodnych jego powiązań ze środowiskiem.

Prof. L. W. Poleżajew (Instytut Morfologii Zwierząt Ak. Nauk ZSRR) wygłosił odczyt, w którym podał wyniki swych badań nad eksperymentalną zmianą ontogenezy u ssaków. W dotychczasowych badaniach nad dziedziczeniem cech nabytych u ssaków nie dość uwagi, zdaniem prelegenta, zwracano na problem kierunkowej zmiany ontogenezy oraz na możliwość dziedziczenia takiej zmiany. Tylko te czynniki, które przeobrażają typ przemiany materii danego osobnika i jego elementy pciowe, mają wpływ na zmianę ontogenezy i jej dziedzicznego charakteru. W przeprowadzonych doświadczeniach Poleżajew podawał myszom i królikom hydrolizaty lub ekstrakty mięśni szkieletowych, wątroby, śledziony i serca. Następnie u potomstwa zwierząt doświadczalnych przeprowadzał badania biochemiczne, biometryczne i histologiczne i stwierdzał objawy bądź pobudzenia, bądź zahamowania wzrostu ich narządów. Nasilenie tych objawów wykazywało zależność od wysokości dawki podawanego preparatu i sposobu jego podania. Zaobserwowane zmiany podzielono na trzy kategorie: 1 — Zmiany specyficzne oparte na biochemicznym pokrewieństwie narządów, 2 — Zmiany fizjologiczne, które występowały w narządach związanych w sposób fizjologiczny z homologicznymi do tych, z których sporządzono dany preparat, i 3 — Zmiany ogólne występujące w różnych narządach po podaniu tego samego preparatu. Dalsze doświadczenia wykazały, że zmiany te mogą być przekazywane potomstwu. Badania prof. Poleżajewa stanowią nową i ciekawą próbę kierowania zmiennością.

Prof. P. G. Swietłow (Instytut Eksperymentalnej Medycyny Ak. Nauk ZSRR) wygłosił referat pod tytułem „Krytyczne okresy rozwoju i ich znaczenie w ontologii filogenezy”. Autor wykazał, że w toku ontogenezy można zaobserwować szereg różnych z punktu widzenia morfofizjologicznego etapów. Etapy te składają się z krótkich okresów krytycznych i okresów różnicowania i wzrostu. Okresy krytyczne charakteryzuje wysoka wrażliwość komórek na bodźce środowiska zewnętrznego i wewnętrznego zarodka. Embriologiczne znaczenie okresów krytycznych polega na determinacji procesów rozwoju, które w ciągu nich zachodzą. Również modyfikacje i mutacje ontogenezy powstają przeważnie podczas okresów krytycznych gameto- i embrio-

genezy pod wpływem oddziaływań środowiska. Jak wiadać, teoria okresów krytycznych ma poważne znaczenie dla wyjaśnienia procesów ewolucji.

Dr W. N. Szreder wygłosiła bardzo ciekawy odczyt na temat fizjologiczno-biochemicznego tła powstawania płci w ontogenezie. Typ przemiany materii u samca ma wpływ na fizjologiczny charakter plemników, ten zaś z kolei oddziałuje na przemianę materii zygoty i neutralnego zawiązka gonady, prowadząc w rezultacie do ustalenia się określonego stosunku liczbowego między przedstawicielami obu płci w potomstwie danego samca (doświadczenia były przeprowadzane na kurach). Stosując odpowiednią dietę pokarmową u samca można zmienić przebieg przemiany nukleinowej w plemnikach, która, jak wykazały badania, efektywnie oddziałuje na kształtowanie się stosunku liczbowego samic do samców w potomstwie.

Prof. S. G. Kryżanowski referował wyniki badań nad krzyżówkami ryb przynależnych do bliskich i odległych gatunków. Przy krzyżówkach gatunków bliskich rozwój zarodka przebiega według typu macierzyńskiego, a cechy ojcowskie nie występują. Natomiast w wypadku krzyżowania gatunków odległych ujawniają się także cechy ojcowskie. We wszystkich krzyżówkach występowały rozliczne odchylenia od normalnego rozwoju.

Na czoło prac o tematyce regeneracyjnej wysunęła się prelekcja W. W. Popowa pt. „Zródła kształtującego działania oka przy powstawaniu rogówki i znaczenie bodźców bezwarunkowych i warunkowych w ewolucji bodźców kształtujących”. Autorowi udało się stwierdzić, że proces indukcji rogówki u larw płazów bezogoniastych jest zależny od wpływu fizjologicznych bodźców świetlnych, a więc i od udziału fotoreceptorów siatkówki w tym procesie. Pracę swą postanowił prof. Popow opublikować w jednym z polskich czasopism naukowych.

O badaniach przeprowadzonych nad regeneracją mówili również autorzy: Wojtkiewicz, Liozner, Kudokocew i inni.

Prof. A. A. Wojtkiewicz z Woroneża wygłosił prelekcję na temat filogenetycznego uwarunkowania labilności rozwojowej embrionalnego zawiązka kończyn żaby. Biorąc pod uwagę twierdzenie Darwina, że zdolność do regeneracji u zwierząt stoi w prostym stosunku do częstości uszkodzeń, autor zbadał zdolność regeneracyjną tylnej kończyny żaby (*Rana esculenta*). W ciągu kilkunastoletnich obserwacji kijanek i żab dojrzałych dostrzegł on u tych ostatnich częste występowanie kilku zawiązków kończyn tylnych. Zjawisko to jest wynikiem zdolności regeneracyjnej, spowodowanej wielokrotnymi uszkodzeniami rozwojowo labilnych zawiązków kończyn żab w stanie larwalnym.

Prof. Liozner w swoim odczycie o ewolucji zdolności do regeneracji omawiał badania Woroncovej, które wbrew powszechnym poglądom dowiodły istnienia regeneracji narządów u wyższych zwierząt. Charakterystyczną formą występowania regeneracji narządów np. u ssaków jest hipertrofia regeneracyjna. W ten sposób regenerują takie narządy jak śledziona, nerki, wątroba lub płuca. Sposoby regeneracji tych narządów u różnych gatunków zwierząt są bardzo różne i to jest przyczyną sprzeczności w interpretacji tych zjawisk między autorami.

Tematem odczytu dr Kudokocewa z Charkowa były wyniki zajmujących badań nad regeneracją kończyn jaszczurki (*Lacerta agilis* L.). Autor ten dokonał przeszczepienia nerwu udowego z lewej tylnej kończyny jaszczurki do amputowanej w połowie biodra prawej tylnej kończyny. Kikut tej kończyny wytworzył blastemę regeneracyjną, z której po upływie trzech miesięcy wykształciła się niekompletna kończyna. U zwierząt kontrolnych regeneracja tego typu nie zachodziła.

Wśród wielu odczytów wygłoszonych na temat regeneracji zainteresowanie oryginalnością poglądów wzbudził odczyt prof. B. P. Tokina (Uniwersytet

w Leningradzie). Uwzględniając wieloraką różnorodność typów, zdolności i końcowych rezultatów regeneracji występujących u zwierząt różnych gatunków autor ten występuje przeciwko ujmowaniu wszystkich tych zjawisk terminem „regeneracja”. Pojęcie to należało by ograniczyć wyłącznie do zjawisk odnowy strukturalnej u zwierząt wyższych. Natomiast w wypadku odbudowy struktury np. u stulbi i innych zwierząt niższych należało by wprowadzić termin „embriogeneza somatyczna”. Przykładem embriogenezy somatycznej jest wykazywana przez stulbę zdolność odtwarzania całego organizmu z małego fragmentu ciała.

Odczyty gości polskich dotyczyły zarówno zagadnień embriologii, jak i regeneracji. Nowe interesujące dane z dziedziny ewolucji endostylu i tarczycy oraz przejawów rozwoju historycznego w bruzdkowaniu jaj ssaków podał prof. Sembrat. Prof. Skowron przedstawił krytyczny przegląd sposobów regeneracji u kręgowców na tle filogenetycznym oraz, w oparciu o najnowsze wyniki własnych badań, uwagi na temat zdolności rozwojowych komórek blastematycznych. Doc. J. Niweliński referował wyniki swych badań nad rozwojem aktywności enzymatycznej regenerującej kończyny trzaski.

Powyżej przedstawione dane referatów są tylko wyrywkowym i bardzo ogólnym doniesieniem z przebiegu obrad Kongresu, którego program był bardzo obszerny. Ogółem w czasie trwania Kongresu, uczestnicy wygłosili przeszło 80 referatów i prelekcji. Ze względu na dużą ilość zgłoszonych prac (około 100 doniesień z oryginalnych prac doświadczalnych), część z nich była udostępniona w formie pokazów bądź to preparatów mikroskopowych, bądź też fotografii w połączeniu z krótkimi objaśnieniami autorów. Prace doświadczalne były podzielone na grupy tematyczne: organogeneza człowieka, organogeneza ssaków, rozwój bezkręgowców, ryb i ptaków, wpływ promieniowania na rozwój, embriologia porównawcza, embriologia doświadczalna. W czasie trwania Kongresu wyświetlono również kilka filmów naukowych o ciekawej tematyce (głównie z embriologii roślin).

W sumie Kongres był bardzo interesującym przeglądem badań przeprowadzanych w Związku Radzieckim w dziedzinie embriologii i nauk z nią związanych. Wytoczył on kierunek badań na najbliższy okres.

Następny z kolei Czwarty Kongres Embriologów został zaplanowany na rok 1963 i ma się odbyć w Leningradzie.

B. Dukiet i J. Niweliński

Z działalności oddziałów P.T.P. im. Kopernika

W drugim kwartale 1960 r. odbyły się w Oddziale Krakowskim następujące odczyty:

5. IV. 1960 — Zwiedzanie Muzeum Zoologicznego PAN z prelekcjami pracowników Muzeum.

12. IV. 1960 doc. dr A. Bajer *Badania nad mitozą w świetle mikrokinematografii*,

26. IV. 1960 prof. dr J. Fudakowski, *Z dziejów fauny Sahary*,

3. V. 1960 dr J. Boczek, *Akarologia i jej perspektywy rozwoju*,

10. V. 1960 doc. dr J. Kornaś, *Wrażenia botaniczne z Albanii*,

17. V. 1960 doc. dr K. Ermich, *Zagadnienie dendrochronologii i dendroklimatologii*,

24. V. 1960 dr W. Niemczyk, *Pasożyty owiec*,

W filii krakowskiego oddziału w Katowicach odbyły się dwa posiedzenia naukowe, na których wygłoszono odczyty:

7. IV. 1960 mgr M. Dwurażna, *Nowsze badania nad wirusami roślinnymi*,

5. V. 1960 doc. dr T. Chruściel, *Antybiotyki i ich zastosowanie*.

Z ostatniej chwili

OTWARCIE DROGI W PRZESTRZEŃ KOSMICZNĄ

19 sierpnia 1960 r. dokonano w Związku Radzieckim wystrzelenia drugiego statku kosmicznego na orbitę satelity Ziemi. Statek wszedł na orbitę zbliżoną do kołowej i oddaloną o około 320 km od powierzchni Ziemi. Wstępny okres obiegu statku dokoła Ziemi wynosił około 90 minut.

Głównym celem tego eksperymentu było dalsze wypróbowanie urządzeń zapewniających człowiekowi możliwość przebywania w przestrzeni kosmicznej, a także bezpieczeństwo jego lotu i powrotu na Ziemię. W kabinie radzieckiego statku kosmicznego umieszczono dwa psy, a także szczury, myszy, muchy i rozmaite rośliny. Celem obserwacji zachowania się zwierząt zainstalowano aparaturę radio-telewizyjną.

Potężny statek satelita o wadze 4600 kilogramów dokonał w czasie dwudziestu godzin 18 okrążeń dokoła Ziemi. Na sygnał z Ziemi, gdy statek znajdował się w nieznacznej odległości od jej powierzchni, odłączony został od niego pojemnik ze znajdującymi się zwierzętami. Było to konieczne dla uzyskania pełnej gwarancji bezpiecznego lądowania na Ziemi. Zarówno statek kosmiczny jak i pojemnik wylądowały szczęśliwie. Gdy otworzono drzwi pojemnika ze środka wyskoczyły zupełnie zdrowe psy *Bielka* i *Strielka*, łasząc się do ludzi. Niesłuszne były dawniejsze przypuszczenia i obawy, że stan nieważkości w przestrzeni kosmicznej wywoła poważne zaburzenia systemu nerwowego i krwionośnego.

W ten sposób podstawowy problem powrotu na Ziemię z lotu kosmicznego należy uważać za niemal rozwiązany. Osiągnięcie nauki radzieckiej stanowi olbrzymi sukces, zwłaszcza że pojemnik ze zwierzętami opadł na powierzchnię Ziemi w odległości zaledwie 10 km od teoretycznie przewidzianego punktu, co świadczy o wielkiej precyzji obliczeń uczonych radzieckich. Według opinii najwybitniejszych uczonych całego świata udało eksperyment radziecki ma olbrzymie znaczenie dla dalszych eksperymentów astronautycznych, których ostatecznym celem jest wystrzelenie w przestrzeń kosmiczną statku z ludźmi.

Niemal w tym samym czasie udało się samolotom amerykańskim uchwycić pojemniki z ostatnich sztucznych satelitów typu *Discoverer*, co także należy uznać za dalszy postęp w badaniach astronautycznych. Były to jednak bardzo małe pojemniki o masie po 136 kg, a w przeciwieństwie do bardzo dokładnych obliczeń radzieckich Amerykanie mogli tylko w przybliżeniu określić przypuszczalny obszar, na którym należy spo-

dziewać się lądowania pojemnika. Na tym obszarze patrolowały dziesiątki okrętów i setki samolotów, starające się za pomocą radarowych urządzeń wysledzić spadające na Ziemię pojemniki.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES GEOGRAFICZNY

W dniach 6—13 sierpnia br. obradował w Sztokholmie XIX Międzynarodowy Kongres Geograficzny. W tegorocznym Kongresie wzięło udział około 1300 geografów z 65 krajów. Najliczniej reprezentowane były Stany Zjednoczone, Anglia, Francja, Niemcy (NRF i NRD), Związek Radziecki i Włochy. Z Polski, która po wojnie brała również udział w XVIII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w roku 1956 w Rio de Janeiro¹, przybyły 32 osoby, w tym 8 jako oficjalni przedstawiciele Polskiej Akademii Nauk i innych instytucji naukowych. Z licznych referatów z rozmaitych dziedzin geografii wygłoszonych na Kongresie na uwagę zasługują zwłaszcza te, w których przebiega wyraźna tendencja, by z nauki o charakterze informacyjnym, której głównym zadaniem było nauczanie, przekształcić geografii w naukę badającą środowisko geograficzne, jego poszczególne elementy oraz działalność gospodarczą człowieka w powiązaniu ze środowiskiem.

Wygłoszone przez polskich geografów referaty na poszczególnych komisjach wzbudziły duże zainteresowanie, a miarą uznania naukowych osiągnięć w Polsce był wybór 7 polskich badaczy (na 102) do 17 Komisji czynnych między Kongresami, co należy uważać za wielki sukces; pod tym względem Polska znalazła się w pierwszej piątce państw. Prof. S. Leszczycki został przewodniczącym Komisji *Regionalizacji Ekonomicznej*, prof. J. Dylik — przew. Komisji *Geomorfologii Peryglacjalnej*, prof. M. Klimaszewski — przew. Podkomisji *Kartowania Geomorfologicznego* (w Komisji *Geomorfologii Stosowanej*). Ponadto na członków Komisji zostali powołani prof. prof. A. Jahn (Kom. *Rozwoju Stoków*), J. Kostrowicki (Kom. *Użycia Ziemi*), J. Barbag (Kom. *Nauczania Geografii w Szkole*), B. Winid (Kom. *Klasyfikacji Geograf. Książek i Map*).

Z Kongresem związane były liczne wycieczki naukowe. Wycieczkę na Spitsbergen (w Hornsundzie) oprowadzali Polacy, po terenach lodowcowych — prof. A. Kosiba, po przylodowcowych — dr Z. Czeppa.

Na Kongresie w Sztokholmie ustalono, że następny Międzynarodowy Kongres Geograficzny odbędzie się w roku 1964 w Anglii.

¹ XIV Międzynarodowy Kongres Geograficzny odbył się w roku 1934 w Warszawie.

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4540+140 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3¹/₂+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. IV i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 15. VI. 1960. Podpisano do druku 20. IX. 1960. Zamówienie 380/60.
E-14. Druk ukończ. we wrześniu 1960. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

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

- rok 1945 nr nr 2, 3, po 1.20 za egzemplarz
„ 1946 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6 po 1.20 za egzemplarz (kompl.)
„ 1947 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz (kompl.)
„ 1948 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz (kompl.)
„ 1949 „ „ 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz
„ 1950 „ „ 6, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz
„ 1951 „ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz
„ 1952 „ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz
„ 1954 „ „ 9—10 (łączony 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
„ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
„ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
„ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz (kompl.)
„ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (kompl.)
„ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (kompl.)
„ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (kompl.)
„ 1959 „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz.

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 księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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

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