

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

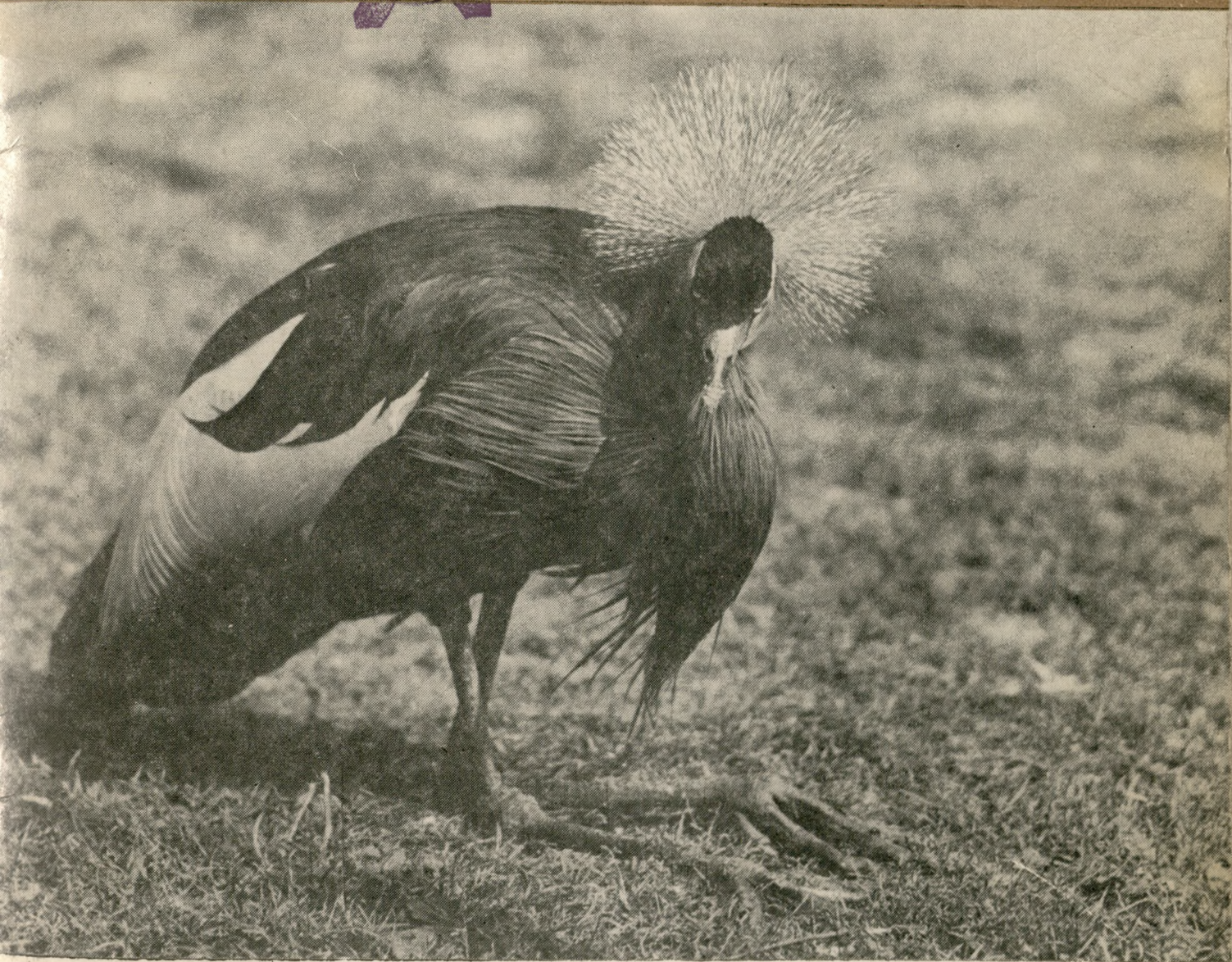
TOM 89

NR 10



PAŹDZIERNIK

1988



T

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2298)

T. Zając, O dzieciobójstwie	217
I. Wróbel, Gurwan Sajchan — góry pustynne	220
M. Z. Szczepka, Twardziak kielichowaty — ginący grzyb lasów łęgowych	223
T. Ruebenbauer, Czy uprawa pszenżyta na milionie hektarów w Polsce może poprawić naszą gospodarkę rolną?	226
E. Nowak, Trzy pokolenia Jankowskich — badaczy przyrody Azji	228
A. Jędruszek, <i>Varroa jacobsoni</i> — groźny pasożyt pszczoły miodnej	233
Rośliny lecznicze polskich lasów Macierzanka piaskowa <i>Thymus serpyllum</i> L. em. Fr. (W. Jaroniewski)	235
Drobiazgi przyrodnicze Konsekwencje zagłady wielkich roślinożerców (J. Latini)	237
Wulkany „lubią” wybuchać w czerwcu (W. Mizerski)	237
Wszechświat przed 100 laty	238
Różnorodności	239
Kronika Prof. Władysław Grodziński nie żyje (J. Weiner)	240
Prace olimpijczyków O oddziaływaniu metali ciężkich na drożdże <i>Saccharomyces ellipsoideus</i> (I. Slezak)	241
Listy do Redakcji (B. Gołębiowski)	242
Od Redakcji	242

Spis plansz

- Ia. ŁAGODNE STOKI GURWAN-SAJCHAN, Fot. J. Mendaluk
- Ib. POCZĄTEK WĄWOZU JOŁYN-AM. Fot. J. Mendaluk
- IIa. PANORAMA grzbietów Gurwan Sajchan, Fot. J. Mendaluk
- IIb. BYLICA na zboczach Jołyn-Am. Fot. J. Mendaluk
- III. KWIATY OLEANDRA. Fot. P. Sura
- IV. ŻENETA PÓŁNOCNA. Fot. W. Strojny

Okładka: ŻURAW KORONIASTY *Balearica pavonina*. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 89
(ROK 107)

PAŹDZIERNIK 1988

ZESZYT 10
(2298)

TADEUSZ ZAJĄC (Kraków)

O DZIECIOBÓJSTWIE

Zadaniem tego artykułu jest zwrócenie uwagi czytelnika na istnienie zachowań innych od tych, które zazwyczaj obserwujemy i uważamy za obowiązujące, a które zbyt pochopnie interpretujemy jako patologiczne lub „nienormalne”.

CO TO JEST DZIECIOBÓJSTWO?

Tym terminem określamy bezpośrednie działanie osobnika w celu spowodowania natychmiastowej śmierci embrionu lub niesamodzielnego potomka, najczęściej z tego samego gatunku.

„Bezpośrednie działanie” oznacza najczęściej otwartą agresję lub aktywne zaniedbywanie wykonywania czynności niezbędnych dla przeżycia potomstwa. Efekt tego działania musi być natychmiastowy — nie jest dzieciobójstwem działanie, które powoduje zmniejszenie przeżywalności potomstwa w przyszłości, np. na skutek zbyt małej intensywności karmienia.

Ofiarą dzieciobójstwa jest zazwyczaj osobnik nie potrafiący przeżyć bez pomocy rodziców. Może to być zarówno embrion zawarty w jajku ptaka, jak i pisklę zagniazdownika czy szczenię wilka chodzące już na własnych nogach.

Na ogół są zabijane osobniki tego samego gatunku. Stosunkowo rzadko (sądząc na podstawie tego, co na razie wiemy) dochodzi do dzieciobójstwa międzygatunkowego — w tym przypadku należy pamiętać o oddzieleniu dzie-

ciobójstwa od drapieżnictwa. Dzieciobójstwem jest zabijanie potomstwa osobnika innego gatunku w odmiennym celu niż zdobycie pokarmu.

DZIECIOBÓJSTWO POWODOWANE DOBREM PŁCIOWYM

Na skutek działania doboru naturalnego na Ziemi żyją tylko te organizmy, które z pokolenia na pokolenie wydają potomstwo na tyle dobrze przystosowane do środowiska, że udaje mu się przeżyć do wieku rozrodczego i pozostawić własne potomstwo. Jednakże jest tu pewien bardzo istotny warunek — dany organizm musi się rozmnażać przynajmniej tak samo efektywnie, jak inne organizmy mogące z nim konkurować. Ponieważ zasoby potrzebne do życia są ograniczone, istnieje jak gdyby pewna liczba „miejs” — jak w stołówce, w której wydawana jest stała liczba posiłków. Załóżmy, że korzystają z niej rodziny wielodzietne oraz takie, które liczą sobie tylko dwie lub trzy osoby, i że z upływem czasu stołownicy się zmieniają — miejsca starych klientów zajmują ich dzieci. Liczba posiłków nie może ulec zmianie i nadmiar klientów usuwa się na drodze losowania. Jest oczywiste, że z czasem wzrośnie w stołówce liczba klientów z rodzin wielodzietnych, a potomkowie rodzin z małą liczbą potomstwa będą zanikać.

U większości zwierząt w procesie rozmnażania biorą udział dwa osobniki: samiec i samica. Jeżeli samiec, pomimo konkurencji ze strony

dwa lata. Jeżeli niedźwiadki zginą, to samica może być bardzo szybko receptywna jeszcze w tym samym sezonie, lecz tylko wtedy, gdy straci je w maju lub czerwcu.

Oznacza to, że normalną drogą samica może być zapłodniana tylko raz na dwa lata przez 10—14 dni. Ponieważ niedźwiedzie mają bardzo duże terytoria przy niewielkim zagęszczeniu, znalezienie receptywnej samicy wymaga olbrzymiego wysiłku. Samce włączają się setki mil w poszukiwaniu receptywnych samic. Nic więc dziwnego, że jeżeli znajdą samicę w rui to pilnują jej przez okres kojarzeń i toczą bardzo często śmiertelne boje z innymi samcami w obronie wyłączności swoich praw do samicy. Podczas walki zadają sobie często poważne rany. Liczba blizn rośnie z wiekiem, jednakże nieproporcjonalnie więcej mają ich osobniki stare. Im samiec starszy tym większe prawdopodobieństwo, że okazja do zapłodnienia samicy jest już ostatnia. Zatem musi on być na tyle agresywny, aby pokonać młodszego, który będzie jeszcze długo żył i ma większe prawdopodobieństwo napotkania i zapłodnienia samicy w przyszłości, więc nie powinien narażać życia dla tej jednej okazji.

Skoro szukanie receptywnej samicy jest tak energetycznie drogie i niebezpieczne, osobniki które zabijają młode zyskują na czasie i energii w stosunku do tych, które nie zabijają młodych i wędrują dalej. Działa tu podobny mechanizm jak u lwów.

Ale na tym nie koniec. Samicę można wprowadzić w ruję przez zabicie młodych tylko w maju i czerwcu, tj. w okolicach normalnego okresu rui. Natomiast samce zabijają niedźwiadki bez względu na porę roku. Można by to tłumaczyć tym, że jeżeli samica w dalszym ciągu będzie przebywać w sąsiedztwie lub na terytorium samca, to nie będzie trzeba zabijać młodych na wiosnę, kiedy podrosną i rzecz stanie się trudniejsza.

Zdarza się, że młode są zabijane także przez obce samice. Tego nie da się już wytłumaczyć dzieciobójstwem związanym z kojarzeniami. Wyłaje się, że niedźwiedzie nie zabijają młodych z głodu, chociaż pożerają zabite niedźwiadki. Zabicie dorosłego łosia jest o wiele łatwiejsze od walki z bardzo agresywną, 200—300 kilogramową niedźwiedzicą, a łosi na tych terenach nie brakuje. Na Wyspie Admiralicji, gdzie przeprowadzano badania, stwierdzono, że

60% strat wśród młodych jest spowodowane dzieciobójstwem. Jednocześnie jest tam znaczne zagęszczenie grizzly, sięgające 1 osobnika na 4 mile kwadratowe, podczas gdy na Alasce, zagęszczenie uważane za typowe to 1 osobnik na 30 mil kwadratowych. Prawdopodobnie olbrzymia skala dzieciobójstwa jest rezultatem wysokiego zagęszczenia. Dobór naturalny popierał te osobniki, które zmniejszały ilość potencjalnych konkurentów w okolicach swojego terytorium. Nie jest to jednak tani sposób. Niedźwiedzie bardzo agresywnie bronią potomstwa — w pięciu udokumentowanych przypadkach stwierdzono, że samice zginęły w obronie niedźwiadków. Walka samic daje rezultaty, albowiem często młodym udaje się uciec. W jednym z obserwowanych przypadków ataku samca na samicę z dwoma piastunami (niedźwiadkami w drugim roku życia) samica zginęła, lecz obu młodym udało się uciec i przeżyć.

NA ZAKOŃCZENIE

Badania na gryzoniach jednoznacznie wykazały, że tendencja do dzieciobójstwa jest dziedziczna. Nie jest patologią, ale dziedzicznym zachowaniem adaptacyjnym, ukształtowanym przez dobór naturalny, które zwiększa liczbę pozostawionego przez osobnika potomstwa, a więc liczbę jego genów w puli genowej populacji.

Dzieciobójstwo jest jednocześnie przykładem, że osobniki nie działają na rzecz tzw. dobra gatunku, czy też dobra grupy. Mewa mogłaby wychować jedno pisklę więcej — dla dobra gatunku — jednakże zabija każde obce, które konkuruje o pokarm z jej potomstwem. Koncepcja dobra gatunku odpowiada naturze człowieka, który we wszelkich działaniach najpierw dopatruje się porządku i dobra. Dlatego też zawsze łatwiej jest uwierzyć, że zabijanie potomstwa przez zwierzęta to przypadki patologiczne, a nie takie samo przystosowanie jak opieka nad potomstwem.

Wpłynęło 22.12.87 r.

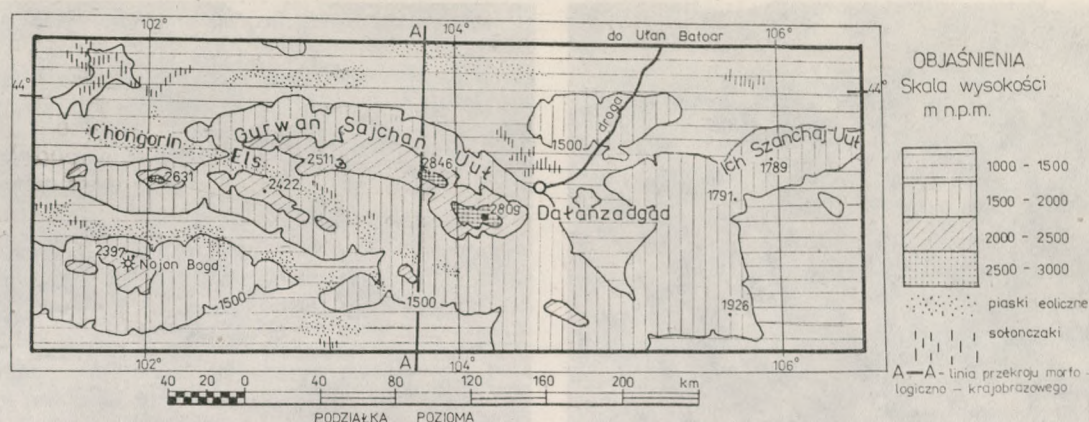
Tadeusz Zając jest studentem IV roku biologii środowiskowej UJ.

IRENEUSZ WRÓBEL (Zielona Góra)

GURWAN SAJCHAN — GÓRY PUSTYNNE

Grzbiety górskie Gurwan Sajchan złożone są z trzech pasm, stanowiących wschodnie przedłużenie Altaju Gobijskiego. Poszczególne grzbiety Gurwan Sajchan otrzymały nazwy: Barun (zachodni, prawy), Dumda (środkowy, centralny), Dzun Sajchan (wschodni, lewy). Do tego systemu zalicza się także szereg odosobnionych gór i garbów jak np.: Chałga (brama), Baján-boro (bogaty szary) i inne.

Trzy najwyższe szczyty Gurwan Sajchan liczą po 2846, 2809 i 2511 m n.p.m. Najwyższą górą Dzun-Sajchan (Wschodnia Piękność) przecina wąwóz z urwistymi ścianami o wysokości kilkuset metrów o nazwie Jołyn-Am (dosłownie: Paszcza Orłosepa). Przez wąwóz przepływa potok górski (ryc. 5) wypływający z grotty, której dno pokryte jest wieloletnim lodem. Lód pokrywa także 50—70-metrowy odcinek wąwozu na zewnątrz



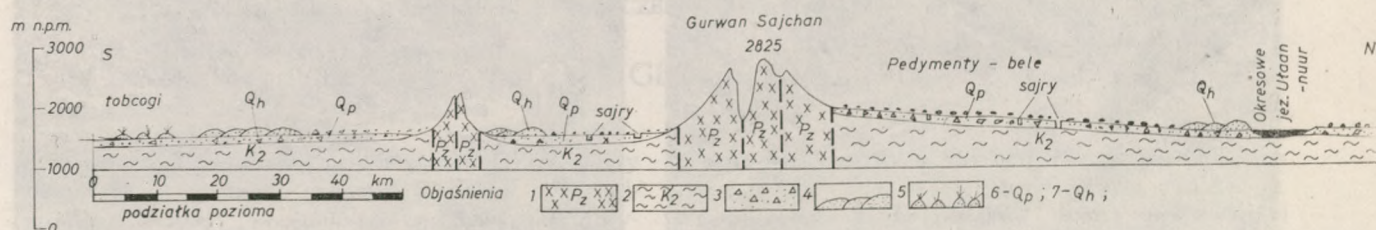
Ryc. 1. Mapa hipsometryczna grzbietu Gurwan Sajchan. Płd.-wsch. fragment Altaju Gobijskiego

groty. Cały system masywów Gurwan Sajchan na północnym zachodzie oddzielony jest od centralnych grzbietów Altaju Gobijskiego szeroką śródgórską kotliną, pokrytą gdzieś piaskami eolicznymi (ryc. 2). Monotonny krajobraz tej kotliny urozmaicają małe jeziora. Grzbiety Gurwan Sajchan jakby przesunięte zostały ku SW w stosunku do osi orograficznej centralnych grzbietów Altaju Gobijskiego. Przesunięcie to nastąpiło wzdłuż strefy tektonicznej, na której uformowała się wyżej wspomniana śródgórska kotlina. We wschodniej części Gurwan Sajchan poszczególne pasma górskie przechodzą wachlarzowato w systemy średnich i niskich gór południowo-wschodniej Gobi, zmieniając dotychczasowy kierunek Altajski (NW—SE) na Tianszański (SW—NE).

Grzbiety Altaju Gobijskiego są zwartą jednostką geomorfologiczną, co wyraża się wspólną tektoniką i geologiczną historią rozwoju. Badacze tej części gór pustynnych zwracają uwagę, że w odróżnieniu od zachodnich i centralnych grzbietów Altaju Gobijskiego — Gurwan Sajchan nie zawsze wykazuje wyżej wspomnianą zgodność przebiegu grzbietów i wyniesień z orostруктурami. Masyw Gurwan Sajchan dzieli się na kilka bardziej lub mniej wyraźnie oddzielonych od siebie grzbietów. Każdy z tych grzbietów odpowiada odrębnemu tektonicznemu blokowi ograniczonemu starymi lub młodymi uskoki (ryc. 4, 5).

Gurwan Sajchan wraz z Altajem Mongolskim i Gobijskim są składowymi elementami altajsko-mongolskiej platformy paleozoicznej, które uległy odmłodzeniu w mezozoiku i kenozoiku. Skrócony zarys historii geologicznej omawianego rejonu przedstawia się następująco. We wczesnym i środkowym paleozoiku rozpościł się tu ocean pra-Tetydy z licznymi przegłębieniami

dna o charakterze geosynklin, w których odbywała się sedimentacja osadów o dużym zróżnicowaniu litologiczno-facjalnym (mułowce, ilowce, łupki krystaliczne, tufy i tufity, rzadziej margle i wapienie). To zróżnicowanie litologiczne jest wynikiem ruchów dna zbiornika sedimentacyjnego, będących odbiciem orogenezy kaledońskiej, jaka miała miejsce w sylurze (około 395 mln lat temu). W następnym okresie geologicznym, w dewonie, na obszarze dzisiejszego Altaju Gobijskiego następuje odrodzenie warunków geosynkinalnych. Powstała geosynklina wypełniona została z czasem osadami o dużych miąższościach ze znacznym udziałem produktów działalności wulkanicznej. W górnym dewonie w tzw. fazie bretońskiej orogenezy hercyńskiej nastąpiło główne fałdowanie Altaju. Osady karbonu powstają w kotlinach i mają charakter molasy, utworzonej głównie z materiału pochodzącego z postorogenicznej denudacji młodych gór. W końcu paleozoiku południowo-mongolska hercyńska geosynklina wypełnia się. Pomiędzy Platformą Syberyjską na północy i Platformą Chińską na południu na miejscu dotychczasowego oceanu Tetydy, powstają systemy gór z szerokimi śródgórskimi kotlinami. W mezozoiku i kenozoiku omawiany obszar przeżywa skomplikowaną historię rewiacji i aktywizacji oraz młodszej specyficznej orogenezy. W kotlinach górskich i dolinach rzecznych tworzą się serie osadów kontynentalnych jury, kredy i paleogenu, przykrywając pokrywowo sfałdowane osady fundamentu (hercynid). Spenplenizowane stare góry hercyńskie oraz wypełnione osadami kontynentalnymi kotliny śródgórskie i doliny rzeczne podlegają oddziaływaniu orogenezy alpejskiej. Jest to oddziaływanie specyficzne w warunkach paleozoicznej platformy lub quasilplatformy. Wydźwiganie lub obniżanie się skorupy ziemskiej odbywa się w formie



Ryc. 2. Przekrój morfologiczny przez Gurwan Sajchan wzdłuż południka $\approx 103^{\circ}45'$. Objaśnienia: 1 — kompleks skał paleozoicznych wulkaniczno-osadowych; 2 — skały osadowe kontynentalne jeziorno-rzeczne kredy górnej; 3 — plejstoceny stożki napływowe tworzące wokół grzbietów górskich powierzchnie pedymentowe (bele), pokryte gruzem skalnym i żwirem; 4 — barchany i wały eoliczne o wysokości czoła do 5-6 m; 5 — pagórki eoliczne o wysokości 0,5-1,0 m, porośnięte sundulem (nitrarią) nazwane przez miejscową ludność „tobcogami”; 6 — czwartorzęd-plejstocen; 7 — czwartorzęd-holocen



Ryc. 3. Wjazd do śródgórskiej doliny z północnej Gobi. U podnóża skalistych stoków tworzą się stożki osadów proluwialno-deluwialnych. Fot. J. Mendaluk

ruchów blokowych. Odmładzanie rzeźby rozpoczęło się w neogenie i trwa do dzisiaj. Grzbiety Altaju Mongolskiego i Gobijskiego w tym okresie wydźwignięte zostają do 3000—4000 m n.p.m. Rozpoczyna się nowy okres w kształtowaniu rzeźby i krajobrazów pustynnych. Współczesnymi dowodami potwierdzającymi występowanie blokowych ruchów tektonicznych są występujące w omawianym rejonie trzęsienia ziemi.

Najlepiej zbadane i opisane jest gobijsko-altajskie trzęsienie ziemi, o sile 11—12 stopni w skali Mercallego-Sieberga, które nastąpiło 4 grudnia 1957 r. na południu Mongolii. Odczuwalne kołysanie podłoża miało miejsce na powierzchni 5 mln km². Najważniejsze zmia-



Ryc. 4. Gurwan Sajchan — wzdłuż życiodajnego strumienia powstają „oazy” zieleni. Fot. J. Mendaluk



Ryc. 5. Śródgórska dolina przechodzi nagle w wąską skalistą gardziel zwaną Jolyn-Am. Fot. J. Mendaluk

ny w reliefie zaobserwowano na zachód od Gurwan Sajchan w Górach Bogd-uul i Baga Bogd-uul. Jak podają Sołomienko W. P. i Florensov N. A. Góry Ich Bogd-uul przemieściły się poziomo silniej niż grzbiety Baga Bogd-uul. Spowodowało to powstanie bardzo efektownej formy tektonicznej — nasunięcia zwanego tarchońskim, przypominającego potężną falę, której wysokość przy czole nasunięcia sięga 10 m. W krajobrazie w wyniku tego trzęsienia powstały progi i szczeliny ciągnące się na dziesiątki kilometrów, obrywy skalne tarasujące w wielu miejscach doliny rzeczne — np. rzeki Bitut, wskutek czego utworzyły się tam jeziora.



Ryc. 6. Grzbiety Gurwan Sajchan budują intensywnie zmetamorfizowane osady paleozoiku, wśród których spotyka się żyły ciemnoczerwonego jaspisu. Fot. J. Mendaluk

Obserwowano także wyraźne zmiany w głębokości zalegania poziomu wód gruntowych. W jednych rejonach źródła zniknęły, a w innych pojawiły się nowe. W wielu studniach woda zanikła, a w innych jej poziom się podniósł o 1—3 m. Pamiętać musimy, że w strefach aktywnych blokowych ruchów tektonicznych są one na co dzień nieodczuwalne przez człowieka, ze względu na ich pozorną powolność. Możemy powiedzieć, że grzbiety Gurwan Sajchan począwszy od neogenu ciągle się odradzają w wyniku bardziej lub mniej intensywnych wydźwigających blokowych ruchów tektonicznych.

Suchy, wybitnie kontynentalny, z jedną letnią porą deszczową klimat i niemal całkowity brak pokrywy glebowej i roślinności powodują, że na obszarze Gurwan-Sajchan intensywnie rozwijają się procesy denudacyjno-erozyjne. Sieć hydrograficzna jest słabo rozwinięta. Charakterystycznymi formami są bardzo wyraźne u podnóża Gurwan Sajchan pedymenty zwane tu belami (plansza IIa). Formy te są rezultatem niszczenia grzbietów górskich. Bele tworzą się pod wpływem denudacji w wyniku cofania się stoków górskich. Zbliżając się do Gurwan Sajchan od strony północnej odnosi się wrażenie, jakby grzbiety górskie stanowiły ogromne „pływające okręty”. Bele okalają szeroką wstęgą skaliste pasma górskie (plansza IIa). Pedymenty tworzą wyrównaną, lekko pochyloną na zewnątrz powierzchnię, po której z dużą prędkością mogą poruszać się samochody terenowe. Monotonny pedymentowy krajobraz zostaje zakłócony co jakiś czas jedynie głębokim wcięciem erozyjnym — okresowego potoku lub okresowej rzeki, nazywanym tu sajrem. Bele ułatwiają dojazd do grzbietów górskich i wjazd w śródgórskie doliny (ryc. 3).

Grzbiety górskie Gurwan Sajchan charakteryzują się stromymi, przeważnie nagimi skalistymi stokami (ryc. 5, 6) i ostrymi wierzchołkami, przypominającymi z daleka rzeźby typu sierra (plansza IIa). U podnóża stromych skłonów w śródgórskich dolinach obserwuje się nagromadzenie materiału okruchowego koluwalno-deluwialnego (ryc. 3). W wyższych partiach Gurwan Sajchan (pow. 2300 m n.p.m.) spotyka się doliny wypełnione wieloletnim lodem, jak np. w Jołyn-Am. Te niewielkie lodowce lub pola śniegu firnowego dają początek strumykom, które prowadzą wodę zazwyczaj kilka lub kilkanaście kilometrów, dając wilgoć niezbędną dla rozwoju pięknych oaz zieleni wśród skalistej pustyni.

W uroczysku Jołyn-Am na skalistych urwiskach spotkać można niewielkie stada pięknego i potężnego ba-



Ryc. 7. Jołyn-Am. W górskich skrajnie trudnych warunkach bytowania dobrze rozwijają się rośliny z rodziny Crassulaceae. Fot. J. Mendaluk

rana — argali, górskiego kozia oraz szybujące po niebie orłosepy.

Będąc w Mongolii warto odbyć kilkudniową podróż w Gurwan Sajchan. W odległości około 70 km od grzbietów górskich znajduje się baza turystyczna Jołyn-Am z miejscami noclegowymi w jurtach, ze stołówką i urządzeniami sportowo-rekreacyjnymi. Do Jołyn-Am można z Ułan Bator dolecieć samolotem.

Wpłynęło 25.I.1988 r.

Dr Ireneusz Wróbel jest adiunktem w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Zielonej Górze. W latach 1978—79 oraz 1981—83 był uczestnikiem Międzynarodowej Ekspedycji Geologicznej w MRL.

MACIEJ Z. SZCZEPKA (Katowice)

TWARDZIAK KIELICHOWATY — GINĄCY GRZYB LASÓW ŁĘGOWYCH

Twardziak kielichowaty *Lentinus cyathiformis* należy do rzadko spotykanych grzybów europejskich. Przedstawiciele rodzaju twardziak *Lentinus* występują głównie w tropikach, natomiast w strefie klimatu umiarkowanego znanych jest zaledwie kilka ich gatunków. Są to w zdecydowanej większości grzyby nadrzewne, rozwijające się saprofitycznie na martwym drewnie, a tylko nieliczne są pasożytami żywych drzew (np. *Lentinus kauffmanii*, znany z Ameryki Pn. i Japonii) lub rosną

kępково na martwych źdźbłach traw i ich korzeniach (jak *L. caespiticola*, występujący w Afryce i na Kubie). Niektóre gatunki twardziaków tworzą przetrwalniki (skleroty i pseudoskleroty) osiagające niekiedy znaczne rozmiary. Sklerota, którą wytwarza tropikalny *Lentinus tuberregium*, może mieć nawet 30 cm średnicy i jest jadalna. Zróżnicowanie morfologiczne twardziaków jest bardzo duże: zaliczane są tu zarówno grzyby o bardzo małych kapeluszach (jego wielkość u brazylij-



Ryc. 1. Skupienie owocników twardziaka kielichowatego *Lentinus cyathiformis* rosnących na pniaku topoli białej *Populus alba* (Słowacja środkowa, 13.6.1962). Twardziak kielichowaty należy do najrzadszych gatunków grzybów spotykanych w Polsce i znany jest u nas tylko z 5 pewnych stanowisk. Związany z naturalnymi lasami łęgowymi (głównie łęg wierzbowo-topolowy *Saucei-Populetum*) ostatnio jednak coraz częściej podawany jest z parków. Fot. F. Kotłaba

skiego *Lentinus copulatus* nie przekracza 2 cm) jak i dużych (np. u azjatyckiego *L. connatus* średnica kapelusza dochodzi do 20 cm, u australijskiego *L. fusipes* — do 25 cm, natomiast u północnoamerykańskiego *L. ponderosus* — aż do 40 cm!). Twardziak kielichowaty i — również u nas występujący — twardziak łuskowaty *L. lepideus* należą do największych przedstawicieli tego rodzaju. Warto wspomnieć, że ostatni wymieniony gatunek wyrządza wielkie szkody gospodarcze niszcząc drewno budowlane i podkłady kolejowe (nawet impregnowane!).

Pod względem systematycznym rodzaj twardziak jest bardzo blisko spokrewniony z rodzajami: żagiew *Polyporus* i bocznik *Pleurotus*. Najbliżej filogenetycznie stojący jest rodzaj łyżak *Panus*, którego reprezentanci zostali w 1983 r. przez D. N. Peglera umieszczeni także w rodzaju twardziak. W piśmiennictwie rodzaj *Lentinus* był zaliczany do różnych rodzin — gąskowatych *Tricholomataceae*, żagwiowatych *Polyporaceae*, bocznikowatych *Pleurotaceae* i różnych rzędów — pieczarkowców *Agaricales* i bezblaszkowców *Aphyllphorales*. W swojej kontrowersyjnej książce *Higher Taxa of Basidiomycetes*, opublikowanej w 1982 r., W. Jülich umieścił natomiast grzyby z rodzaju twardziak w nowo utworzonej, monotypowej rodzinie twardziakowatych *Lentinaceae*, w obrębie rzędu żagwiowców *Polyporales*.

Według Peglera¹ rodzaj twardziak *Lentinus* obejmuje 2 podrodzaje: *Lentinus* (z 27 gatunkami) i *Panus* (z 36 gatunkami). W systemie rodzaju *Lentinus*, zaproponowanym przez tego badacza, twardziak kielichowaty należy do sekcji *Squamosi* i podrodzaju *Panus*². Natomiast

najbardziej może popularny — bo stanowiący przedmiot upraw na skalę przemysłową — przedstawiciel twardziaków, słynny shiitake, został zaliczony w 1975 r. do rodzaju *Lentinula*, pod nazwą *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, i umieszczony w rodzinie gąskowatych *Tricholomataceae*.

Twardziak kielichowaty opisany został już w 1764 r. przez bawarskiego mikologa J. C. Schaeffera w tomie trzecim dzieła *Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur icones* pod nazwą *Agaricus cyathiformis*. W 1900 r. włoski badacz J. Bresadola umieścił ten gatunek w rodzaju twardziak jako *Lentinus cyathiformis* (Schaeff.) Bres. Często spotykana w literaturze w odniesieniu do twardziaka kielichowatego nazwa *Lentinus degener* Kalchbr. apud. Fr., zgodnie z obowiązującymi obecnie (od 1981 r.) przepisami nomenklatury botanicznej nie powinna być używana. Zmienność morfologiczna twardziaka kielichowatego sprawiła, że w końcu XIX stulecia mikolodzy europejscy (szczególnie S. Schulzer z Węgier) opisywali go pod licznymi nazwami, dlatego gatunek ten ma stosunkowo dużą liczbę synonimów.

Jak wyglądają owocniki tego gatunku? Twardziak kielichowaty jest rzeczywiście okazałym grzybem nadrzewnym. Jego kapelusz, początkowo u młodych okazów wypukły lub półkulisty, ostatecznie staje się płasko rozpostarty lub kielichowaty o brzegu powyginanym w różny sposób. Ma piękny kolor gliniastoczerwony i pokryty dość równomiernie i gęsto, szczególnie w części centralnej, drobnymi brunatnordzawymi łuseczkami. Ekscentryczny albo centralny trzon ma podstawę wydłużoną w kilkucentymetrowej długości „korzeniasty” twór, za pomocą którego owocnik osadzony jest w podłożu. Powierzchnia trzona również pokryta jest gęsto bardzo drobnymi brunatnordzawymi łuseczkami. Błazki są gęste, barwy kremowej lub bladoodchrowej, zbiegające bardzo nisko na trzon, a pomiędzy nimi występują liczne blaszeczki. Miąższ kapelusza jest twardy i mięsisty, w trzonie — bardzo twardy i łykowaty; ma barwę białą. Zapach jest charakterystyczny, silny, utrzymujący się także u okazów wysuszonych. Smak określony jest w piśmiennictwie różnie — od nieznanego do nieprzyjemnie gorzkiego. Zarodniki twardziaka kielichowatego mają przeciętnie 9—15 µm długości i 4—5 µm szerokości. System strzępkowy tego grzyba jest dymityczny, złożony ze strzępek generatywnych i szkieletowych.

Tak jak podano wyżej wyglądają okazy formy typowej, natomiast u *Lentinus cyathiformis* f. *plumbeus* A. Petrov (opisanej dopiero w 1983 r. z Azji, z terenów leżących na pd. od jeziora Bajkał i nie stwierdzonej dotąd w Europie) kapelusz zarówno u zupełnie młodych, jak i dojrzałych owocników, ma barwę oliwkowo-olowaną o metalicznym połysku, a ponadto popękany jest na kanciaste segmenty.

Jedne z największych okazów twardziaka kielichowatego, spośród dotychczas opisywanych w literaturze,

¹ D.N. Pegler *The Genius Lentinus: A World Monograph*, London 1983, Her Majesty's Stationery Office, Kew Bull. Add. Series X, pp. 281.

² W najnowszym, zmienionym i uzupełnionym, czwartym już wydaniu fundamentalnej monografii prof. dr. Rolfinga *The Agaricales in Modern Taxonomy* (Koenigstein 1986, viii + 981 pp., 88 pls) jej autor pozostał przy starej koncepcji, w myśl której łyżak *Panus* i twardziak *Lentinus* są traktowane jako odrębne rodzaje. Twardziak kielichowaty zaliczony został do sekcji *Variabiles*, podrodzaju *Lentinus* i rodzaju *Lentinus* jako *Lentinus cyathiformis*, natomiast — występujący również u nas — twardziak pstrokaty — do sekcji *Criniti*

i rodzaju *Panus* jako *Panus tigrinus*. Należy podkreślić, że przytoczona wyżej klasyfikacja jest przeciwstawna koncepcji D.N. Peglera, który umieścił twardziaka pstrokaty w ... podrodzaju *Lentinus*, natomiast twardziaka kielichowatego w ... podrodzaju *Panus* (w obrębie rodzaju *Lentinus*)! Podaję te nużące może dla niespecjalistów, a zwłaszcza nietaksonomów, informacje w celu przedstawienia (na konkretnym przykładzie) aktualnej, dalekiej od przejrzystości, sytuacji w systematyce grzybów wyższych, sytuacji, w której często najwybitniejsi badacze (tzw. autorytety) zajmują zupełnie odrębne stanowiska.

znalazł prof. Stanisław Domański w parku w Siemianicach: średnice ich kapeluszy wynosiły od 6 do 24 cm, a wymiary trzonów 4–14 × 1,5–5 cm. Szerokość blaszek dochodziła do 12 mm. Największy egzemplarz tego grzyba, który zmierzył w Czechosłowacji dr F. Kotłaba miał kapelusz o średnicy 25 × 20 cm, a trzon o długości 19 i grubości 3 cm. Największy okaz twardziaka kielichowatego, który znalazł nad Łabą E. Borovský w 1976 r. miał wysokość 24 cm, średnica jego kapelusza w kształcie elipsy wynosiła 28 × 16 cm, trzon w najgrubszym miejscu miał 5 cm średnicy, a cały owocnik ważył 0,35 kg.

Autor znalazł nowe stanowisko twardziaka kielichowatego w sierpniu 1983 r. w parku Chopina w Gliwicach (co stało się inspiracją do napisania tego artykułu). Na pniu potężnej, obumierającej już topoli białej *Populus alba* (a dokładniej: na starej ranie po odłamany konarze), na wysokości od 8 do 10 m nad ziemią, wyrastały oddzielnie trzy owocniki tego gatunku. Były one już zupełnie zaschnięte z powodu długotrwałego podówczaś braku opadów. Największy (suchy) owocnik miał kapelusz o średnicy 21 cm i krótki ekscentryczny trzon. Interesujące jest, że niektóre fragmenty hymenoforu tego okazu, a mianowicie te, które znajdowały się od strony pnia żywicielskiego drzewa przed zebraniem grzyba, miały charakter nie blaszkowy ale irpeksoidalny i labiryntowy! To samo dotyczyło blaszek zbiegających na trzon, przekształconych na większej jego części w łopatkowo-labiryntowate, pozrastane ze sobą twory. Zjawisko takie wcześniej, w latach 50 obserwował Domański u okazów twardziaka kielichowatego zebranych w Siemianicach, z tą jednak różnicą, że wyżej opisane struktury morfologiczne tworzyły się tam u świeżych, wilgotnych owocników zawiniętych w papier, i dopiero w kilka dni po ich zerwaniu, a także u innych owocników specjalnie umieszczonych w inkubatorze na kilka dni w atmosferze nasyconej pary wodnej. Natomiast zebrane przez Domańskiego świeże owocniki tego gatunku miały normalny, blaszkowaty hymenofor. Należy podkreślić, że u okazów twardziaka kielichowatego odchylenia morfologiczne o charakterze teratologii zdarzają się dość często i są to zarówno nietypowo ukształtowany hymenofor, jego niezwykła lokalizacja (np. na powierzchni kapelusza!), a nawet zdarzają się owocniki zupełnie pozbawione trzona!

Choć w opublikowanej niedawno przez dr. Davida N. Peglera, pracującego w Royal Botanic Gardens w Kew, światowej monografii twardziaków¹ (zawierającej starannie opracowane rozmieszczenie geograficzne poszczególnych gatunków) nie wspomniano, że twardziak kielichowaty występuje także w Polsce, jednak grzyb ten był już u nas kilkakrotnie znaleziony. Pierwsze jego stanowiska w Polsce podali: B. Eichler w 1900 r. z Międzyrzecza Podlaskiego i F. Teodorowicz w 1933 r. z Poznania, a owocniki w obu przypadkach wyrastać miały na drewnie sosny pospolitej *Pinus sylvestris*. Zdaniem czeskich specjalistów F. Kotłaby i Z. Pouzara dane dotyczące występowania twardziaka kielichowatego na drewnie sosny są wątpliwe; ponadto np. wymiary zarodników podane przez Eichlera dla zebranych przez niego okazów dość znacznie odbiegają od przeciętnych dla tego gatunku. Pierwsze udokumentowane i obfite w owocniki stanowisko twardziaka kielichowatego w Polsce podał dopiero S. Domański w latach 1955 i 1957 z parku w Siemianicach koło Kępna (obecne województwo kaliskie). Następnie o występowaniu tego grzyba

na Plantach w Krakowie wzmiankował W. Wojewoda w 1971 r., a dwa kolejne stanowiska z Polski południowo-wschodniej (Łańcuchów koło Milejowa, nad rzeką Wieprz i Staw koło Chełma) podali w 1975 r. B. Sałata i T. Ostas. Liczba pewnych stanowisk twardziaka kielichowatego w Polsce, łącznie z nowo opublikowanym w tym artykule, wynosi więc zaledwie 5.

Twardziak kielichowaty jest grzybem na ogół bardzo rzadko spotykanym w Europie środkowej i występuje tylko miejscami, zwykle w starych lasach łęgowych *Alno-Padion*. Jest gatunkiem ciepłolubnym, a być może największe skupienie jego stanowisk w Europie znajduje się na obszarze ciepłej Niziny Panońskiej (pd. Morawy, pd. Słowacja, Węgry, pn. Jugosławia). Dane o rozmieszczeniu i liczebności twardziaka kielichowatego w poszczególnych krajach sąsiadujących z Polską przedstawiają się następująco: w NRD jest on skrajnie rzadkim gatunkiem umieszczonym na opublikowanej w 1982 r. czerwonej liście w grupie gatunków, które po 1950 r. miały zaledwie od 1 do 3 odkrytych stanowisk. W Czechosłowacji do końca lat 70. był znaleziony łącznie na 22 stanowiskach; w 1983 r. opublikowano 10 kolejnych stanowisk twardziaka kielichowatego znajdujących się w Słowacji, głównie na Nizinie Środkowodunajskiej. W Czechosłowacji jest on typowym grzybem niziny; jego stanowiska znajdują się na wysokościach od 104 do 250 m n.p.m. Na Ukrainie znany jest z obszaru prawobrzeżnego lasostepu i lewobrzeżnego stepu. Występuje także na Litwie, Łotwie, w Estonii i Białorusi. Ponadto w Europie omawiany gatunek był znaleziony m.in. w RFSSR (Wyżyna Nadwołżańska: miasto Penza, Wyżyna Środkoworosyjska: tereny nad rzeką Oskół), Francji, Austrii, Szwecji, Anglii (tu tylko 1 raz), na Węgrzech, na greckiej wyspie Korfu w archipelagu Wysp Jońskich oraz w pn.-zach. Kaukazie; poza Europą w Kazachstanie, Tadżykistanie (Góry Turkiestańskie), zachodniej i wschodniej Syberii, na Dalekim Wschodzie ZSRR (kraje: Przymorski i Chabarowski) i w prowincji Yunnan w Chinach.

Jeśli chodzi o podłoże to twardziak kielichowaty wyrasta przede wszystkim na martwym drewnie topoli: białej *Populus alba* (w Europie środkowej jest to główny żywiciel tego grzyba), szarej *P. canescens* i czarnej *P. nigra*. Nie może być więc uznany (pomijając jego rzadkość) za gatunek szkodliwy gospodarczo. Jako inne substraty podawane były w piśmiennictwie m. in. osiki *Populus tremula* i *P. davidiana*, wierzba *Salix*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, lipa *Tilia* i buk *Fagus*. Informacje o występowaniu tego grzyba na drewnie świerka *Picea abies* w regionie górskim na wysokościach 600–700 m n.p.m., które podawali czescy mikolodzy F. Šmarda w 1950 r. i F. Kotłaba w 1957 r., okazały się błędne, ponieważ odnosiły się w rzeczywistości (co ustalono po sprawdzeniu poprawności oznaczeń zebranych okazów) do twardziaka łuskowatego *Lentinus lepideus*, gatunku wyrastającego właśnie na drewnie iglastym i o wiele częstszego niż twardziak kielichowaty. Choć więc dane o występowaniu omawianego grzyba na drewnie iglastym są bardzo wątpliwe, to informacje o tym, że rośnie on zarówno na drzewach liściastych, jak też iglastych znajdują się w najbardziej znanych opracowaniach monograficznych typu atlasów i flor, np. M. Moser *Kleine Kryptogamenflora* II b/2 (1983), B. Cetto *Der grosse Pilzführer* II (1978), D. N. Pegler *The Genus Lentinus* (1983).

Jak rozwijają się i jak szybko rosną owocniki twardziaka kielichowatego? Dokładne obserwacje nad wzro-

stem okazów tego grzyba przeprowadził E. Borovský w 1976 r. na środkowym Połabiu w Czechach. Pierwsze owocniki pojawiły się na leżącym pniu topoli białej ok. 15 maja; czas wzrostu pojedynczego okazu, aż do osiągnięcia ostatecznych wymiarów, wynosił 23 dni. Okazuje się, że przez pierwsze dwa tygodnie grzyby te rosą bardzo szybko, a ich codzienne przyrosty na wysokość wynoszą 3–5 cm. Owocnik osiąga w tym czasie 20–22 cm wysokości, a jego kapelusz 13–14 cm średnicy, następnie wzrost na wysokość staje się coraz słabszy. Blaszki są dobrze widoczne już po 3 dniach rozwoju, pełne wymiary osiągają po 8 dniach. Są one początkowo białe, później stają się śmietankowe, u dojrziałych owocników są jasnoochrowe z brązowym ostrzem.

Okazy omawianego gatunku występują najczęściej w luźnych grupach, po kilka egzemplarzy. W pewnych okolicznościach (np. na powierzchniach cięcia pniaków topoli) twardziak kielichowaty wyrastać może jednak w zwartych skupieniach, liczących do kilkunastu owocników.

Pora wyrastania owocników twardziaka kielichowatego jest różna: w Europie środkowej świeże okazy zbierano najczęściej w maju i czerwcu, ale niekiedy także w pełni lata i jesienią. Ponieważ grzyby te odznaczają się dość dużą trwałością, data ich rzeczywistego pojawu może czasem znacznie wyprzedzać okres zbioru owocników przez badaczy. Być może z tego właśnie powodu w znanym przewodniku W. Rothmalera *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD* (Band 1. *Niedere Pflanzen*, Berlin 1983), w którym grzyby opracował prof. H. H. Handke, podano że owocniki twardziaka kielichowatego wyrastają w okresie od sierpnia do listopada.

Ze względu na łukowaty mięszk omawiany gatunek jest zaliczany do grzybów niejadalnych. Tylko badacze ukraińscy M. J. Zerova i inni w książce *Viznačnik griviv Ukraini*, tom 5(2), 1979 podają, że jego młode owocniki są jadalne.

Ze względu na to, że środowiskiem naturalnego występowania twardziaka kielichowatego są lasy łęgowe, a podłożem na którym wyrastają jego owocniki jest stare drewno topoli, głównie białej *Populus alba* i szarej *P. canescens*, należy on do szczególnie zagrożonych organizmów. Właśnie łęg wierzbowo-topolowy *Salici-Populetum* jest obecnie zespołem roślinnym tak zagrożonym wyniszczeniem w Polsce (a także w innych państwach), że prof. D. Fijałkowski w 1982 r. zaproponował jego objęcie (tzn. całego zespołu) ochroną prawną. Rów-

niez lasy topolowe rosnące w dolinach rzek republik radzieckich Azji środkowej (tzw. tugaje), będące na tych terenach naturalnym siedliskiem twardziaka kielichowatego, zostały w XX stuleciu silnie wytrzebione. Należy sądzić, że efektywna ochrona twardziaka kielichowatego może być jednak najlepiej zapewniona poprzez objęcie ścisłą ochroną rezerwatową pozostałych jeszcze w dolinach dużych rzek resztek naturalnych lasów łęgowych. Ponadto, jak pisał w 1979 r. doc. A. Černý z Brna, powinny być otoczone ochroną poszczególne drzewa — topole białe i szare, na których stwierdzono obecność owocników omawianego grzyba.

Charakterystyczne jest natomiast, że od dłuższego czasu niejako zastępczym środowiskiem występowania twardziaka kielichowatego, podobnie zresztą jak innych gatunków, zwłaszcza spośród grzybów nadrzewnych, stały się stare, nie pielęgnowane lub mało zadbane parki. Zaobserwowano to zarówno w Polsce, jak również w innych krajach europejskich. Park Chopina w Gliwicach, w którym stwierdzono występowanie tego rzadkiego grzyba, nie jest szczególnie stary, gdyż założono go w początkach XX wieku, niemniej należy do najcenniejszych parków górnośląskich ze względu na to, że jest skupiskiem wielu rzadkich i egzotycznych gatunków i odmian drzew. Zarejestrowany został także w katalogu zabytków architektury i budownictwa województwa katowickiego. Lokalizacja stanowiska twardziaka kielichowatego w parku Chopina jeszcze bardziej zwiększa wartość naukową tego obiektu i jego przydatność dla celów dydaktyki.

Jak wspomniano na wstępie twardziak kielichowaty znalazł się na czerwonej liście grzybów rzadkich i ginących w NRD, na której umieszczony został wśród gatunków o najwyższym stopniu zagrożenia wymarciem. Umieszczony został także na czerwonych listach makrogrzybów zagrożonych wyginięciem w Polsce (opublikowanej w 1986 r.) i RFN (w edycji czwartej z 1984 r.). Proponowany jest także do ochrony gatunkowej w Słowacji oraz w całej Czechosłowacji. Jako jeden z rzadszych i ładniejszych grzybów spotykanych w Polsce zasługuje na pełną ochronę w naszym kraju. Najważniejsze w tym kontekście jest nieusuwanie z terenów parkowych i leśnych starych drzew, na których stwierdzono obecność jego owocników.

Wpłynęło 8.VI.1987 r.

Mgr Maciej Z. Szczepka jest pracownikiem Śląskiego Wydawnictwa Prasowego w Katowicach

TADEUSZ RUEBENBAUER (Kraków)

CZY UPRAWA PSZENŻYTA NA MILIONIE HEKTARÓW W POLSCE MOŻE POPRAWIĆ NASZĄ GOSPODARKĘ ROLNĄ?

Postawione w tytule pytanie ma doniosłe znaczenie dla lepszego zaopatrzenia rynku w produkty zbożowe oraz zwierzęce, gdyż pszenżyto okazało się dobrą paszą. Początkowe pomyślne wyniki plonowania skłoniły entuzjastów tego zboża do postulowania wybitnego

zwiększenia uprawy pszenżyta, sięgającego miliona hektarów.

W artykule moim poświęconym przyszłości pszenżyta w Polsce (*Wszechświat* 1984, tom 85 nr 1) wyraziłem obawy wynikające z ryzyka uprawy tego syntetyczne-



Ia. ŁAGODNE STOKI GÓR GURWAN SAJCHAN na północnych stokach porośnięte są jałowcem sawiną, Fot. J. Mendaluk



Ib. ŚRÓDGÓRSKA DOLINA przechodzi w wąwóz Jolyn-Am, Fot. J. Mendaluk



IIa. GRZBIETY GURWAN SAJCHAN wynurzają się z pokryw pedymmentowych zwanych tu belami. Na pierwszym planie step ostnicowo-piołunowy. Fot. J. Mendaluk



IIb. WŚRÓD OKRESOWO ROZWIJAJĄCEJ SIĘ BUJNEJ ROŚLINNOŚCI na zboczach Jołyn-Am szczególnie licznie występują różne gatunki bylicy *Artemisia* sp. Fot. J. Mendaluk

go gatunku, uzyskanego na drodze hodowlanych manipulacji. Obawy te oparłem głównie na fakcie małej na ogół przydatności gatunków syntetycznych, nawet takich jak pszenica, których drogą ewolucyjną można odtworzyć. We wszystkich przypadkach syntetyczne formy pszenicy heksaploidalnej, będącej wynikiem łączenia trzech genomów pszenic „dzikich” (AABBDD) nie uprawnych, ustępują pod względem wartości gospodarczej odmianom obecnie uznawanym za najlepsze. Można to tłumaczyć tym, że uzyskiwane obecnie na zasadzie rekombinacji nowe odmiany pszenic zawierają w swych chromosomach taki zespół genów, który uległ selekcji w czasie trwającego przynajmniej dziesięć tysięcy lat procesu doskonalenia, w wyniku selekcji dokonywanej zarówno przez środowisko jak i człowieka.

Jeśli chodzi o pszenżyto, to tego rodzaju roślin nie spotykamy jako tworców przyrody i bardzo możliwe, że nie miały one szansy przeżycia w konkurencji z pszenicą i żytem, gdyż niewątpliwie mieszańce takie mogły powstawać. Jeśli przypuszczenie to jest słuszne, to szansa uzyskania pszenżyta dobrze dostosowanego do warunków środowiska, mogącego konkurować ze swymi formami rodzicielskimi byłaby znikoma. Takie stanowisko zająłem w cytowanym na wstępie artykule, jednak złagodziłem go optymistycznym zakończeniem, opartym na dużych osiągnięciach współczesnej genetyki i hodowli, które są w stanie krok za krokiem pokonywać trudności piętrzące się na drodze doskonalenia roślin uprawnych. Wydawało się, że nasza hodowla roślin poczyniła duże postępy w doskonaleniu pszenżyta, gdyż odmiany tej rośliny plonowały na ogół dość pomysłnie do roku 1987. Jednak w roku 1987 w większości rejonów Polski pszenżyto zawiodło nadzieje rolników. Przechodziło na ogół dobrze w ciągu ostrej zimy, cieszyło widokiem dorodnych kłosów do czasu omłotu, kiedy stwierdzono nagle plony z hektara, ziarna drobnego i pomarszczonego. Przyczyną tego nieurodzaju często było masowe porażenie roślin grzybami pasożytniczymi z rodzajów: *Puccinia*, *Erisiphe*, *Septoria* i *Fusarium*. Zwiększa te dwa ostatnie patogeny, atakujące głównie kłosa roślin, były najczęściej sprawcami słabego wykształcenia ziarniaków.

Nie spodziewałem się, że atak pasożytniczych grzybów na pszenżyto nastąpi tak szybko. Grzyby te, a zwłaszcza rdze *Puccinia* sp. nie stanowią jednolitej populacji, ale występują jako mieszanina ras dostosowanych do powszechnie uprawianych odmian pszenic lub żyta. Tak jak określony klucz „pasuje” do swojego zamka, tak podobnie określona rasa danego gatunku rdzy atakuje tylko wrażliwe na tę rasę odmiany pszenic.

Jeśli wiemy, jakie rasy danego patogenu występują na interesującym nas obszarze i wprowadzimy tam do uprawy odmiany odporne na te rasy, to będą one tak długo zdrowe, jak długo nie pojawią się nowe rasy, które zaatakują rośliny. Wówczas trzeba wprowadzić do odmian hodowlanych geny odporności na powszechnie panujące rasy patogena. Jest to tak zwana hodowla odpornościowa, mająca na celu zwalczanie chorób roślin. Hodowla ta ma charakter czynności ciągłej, gdyż w walce człowieka z chorobami roślin patogen na ogół wykazuje przewagę jeśli chodzi o szybkość dostosowywania się do nowego żywiciela.

Na chromosomach żytnich znajduje się dużo genów warunkujących odporność tej rośliny na choroby. Właściwość tę wyzyskał w swych pracach radziecki hodowca pszenic — Łukanienko. Drogą krzyżowania przeniósł

on chromosom z odmiany niemieckiej Neuzucht do odmian ukraińskich i uzyskał kilka interesujących pszenic takich jak Kaukaz i Aurora, odpornych na panującą na południu ZSRR rasę rdzy, zwłaszcza żółtobłowej *Puccinia graminis*. Odporność ta uwarunkowana była obecnością zmienionego chromosomu pochodzącego od odmiany Neuzucht, który posiadał odcinek chromosomu żytniego (translokacja) „wmontowany” w chromosom pszenicy. Na tym odcinku chromosomu żytniego znajdowały się geny warunkujące odporność odmian na panujące tam rasy rdzy. Jednakże po kilku latach sukcesu odporności nagle nastąpiło masowe porażenie roślin rdzą, tak zwana epifitoza, odpowiadająca epidemii. Patogen zmutował i wytworzył nową rasę zdolną do atakowania uprzednio odpornej odmiany. Należało odmiany te wycofać z uprawy i szukać źródeł odporności na nową rasę patogena.

Tego rodzaju hodowla odpornościowa pszenic jest możliwa z uwagi na istnienie wielu form, które krzyżują się z pszenicą uprawną, wnosząc geny odporności.

Interesujące jest skąd wzięły się te geny, stanowiące źródło odporności w hodowli tego typu? Geny odporności wykształciły się w wyniku oddziaływania patogena na żywiciela. W epokach poprzedzających ingerencję człowieka w środowiskach roślin tworzyły one naturalne zespoły, w których utrzymywała się dość stabilna równowaga. Równowaga ta dotyczyła również umiarkowanego ataku roślin wyższych przez grzybowe patogeny. Epifitozy nie miały miejsca, gdyż poszczególne egzemplarze jednego gatunku izolowały rośliny innych gatunków nie będących żywicielami. Te niekorzystne dla infekcji żywiciela warunki ograniczały silniejsze występowanie zarodnikowania patogena, co (zwłaszcza jeśli chodzi o rdze pszenic) tym silnie ograniczało zakażenie, im większe istniały trudności przenoszenia się zarodników z gospodarzy pośrednich (gdzie istnieje szansa rekombinacji genetycznych w stadium diploidalnych osobników) na rośliny pszenicy. W rezultacie takiego stanu współdziałania żywicieli z patogenami szansa powstawania nowych ras patogena była niewielka. Można więc przyjąć, że w wyniku selekcji naturalnej w określonym rejonie geograficznym rozmnożyły się genotypy żywiciela odporne na panujące tam rasy patogena. Przypuszczenie to znajduje potwierdzenie w fakcie dużej częstości odporności form dzikich (nie uprawianych) na liczne rasy różnych patogenów grzybowych. Z chwilą jednak wzięcia zbóż do uprawy sytuacja uległa zmianie. Patogen znalazł korzystne warunki do rozmnożenia na zwartych łąkach pól uprawnych, wzrosła liczebność zarodników a z nią szansa mutowania. Wcześniej lub później powstawały nowe rasy patogena, które zaatakowały masowo uprawiane odmiany zbóż. Już dawno rolnicy stwierdzali, że „nasiona się wyrodziły” i jako środek skuteczny stosowali zmianę materiału siewnego. Sprowadzony najczęściej z innych okolic materiał siewny stanowił genotyp odporny na rozpowszechnione rasy fizjologiczne patogena, tak długo aż zmutowane lub zawleczone inne rasy fizjologiczne nie zaatakowały uprawianych roślin. Wtedy znów należało sprowadzić inny materiał siewny. Obecnie mamy metody pozwalające na kontrolowanie ras patogena występujących na interesującym nas terytorium. Po sporządzeniu obrazu rozprzestrzeniania ras patogena na danym obszarze sięga się do genotypów odpornych i drogą krzyżowania wprowadza się geny odporności do wrażliwych odmian, zmieniając ich wrażliwość na odporność. Jeśli chodzi o pszenice, to mamy dużą

liczbę genotypów odpornych na poszczególne rasy, tak że hodowla odmian odpornych, zwłaszcza na rdze, jest w dużym stopniu możliwa. Tymi formami odpornymi są najczęściej gatunki prymitywne lub dawno nie uprawiane odmiany, które swego czasu uległy atakowi ras obecnie nie występujących.

W świetle naukowego obrazu ewolucji odporności na patogeny grzybowe, szukanie dzikich, prymitywnych lub dawno nie uprawianych odmian pszenżyta jako źródeł odporności jest niemożliwe, gdyż pszenżyto nie istniało jako forma prymitywna i dopiero w ostatnich latach weszło do uprawy. Wyszukiwanie więc form odpornych będzie musiało następować na innych zasadach. Jest to trudne zadanie, wymagające opracowania nowych metod, dotychczas jeszcze nie skryształizowanych.

Sądę, że w tych poszukiwaniach będzie należało zwrócić większą uwagę na współdziałanie genomów AABB (pszennych) z genomem RR (żytnim). Dotychczas dużo prac poświęcono roli genomów AABB, natomiast stosunkowo mało zbadane jest działanie genomu RR.

Podczas gdy sam genom RR wnosi liczne geny odporności, jego rola we współdziałaniu z genomami A i B jest raczej ujemna gdy chodzi o odporność pszenżyta na patogeny grzybowe.

Tego typu prace badawcze rozciągną się na długi okres. Proponowanie uprawy pszenżyta na dużych obszarach (milion hektarów) przed zakończeniem badań nie tylko może przynieść olbrzymie straty gospodarce narodowej, lecz również skomplikować metodykę hodowli odpornościowej, mnożąc liczne rasy patogenów. Dlatego też moim zdaniem należy jeszcze pozostawić pszenżyto w badaniach. Jeśli opanuje się wspomniane trudności, powoli będzie można wprowadzać je do uprawy.

Wpłynęło 27.XI.1987 r.

Prof. dr Tadeusz Ruebenbauer jest konsultantem naukowym Pracowni Genetyki Żyta AR w Krakowie

EUGENIUSZ NOWAK (Bonn)

TRZY POKOLENIA JANKOWSKICH — BADACZY PRZYRODY AZJI*

Przez przypadek (artykuł w „Przekroju”) nawiązałem kontakt z Walerym Jankowskim, wnukiem zesłańca polskiego i sławnego eksploratora przyrody Michała Jankowskiego. Wymiana listów dostarczyła zupełnie nowych informacji o tej frapującej rodzinie, które — w streszczeniu — publikuję poniżej.

POKOLENIE PIERWSZE — MICHAŁ

Michał Jankowski, herbu Nowina, syn Jana i Elżbiety, urodził się w guberni lubelskiej w r. 1842. Za „udział w powstaniu polskim 1863” (jak zapisano w protokołach carskiego „doprosza”) skazany został na osiem lat robót katorżniczych i odbył pieszy marsz etapami ze Smoleńska do Nerczinska w Zabajkału. Nie opisał tego marszu, dziś trudno już sobie wyobrazić, jak można było przejść pieszo te 6 czy 7 tysięcy km. Z braku miejsca zrezygnuj z opisu takiego pochodu, choć literatura historyczna zna ich przebieg. Także współpraca Jankowskiego z Benedyktem Dybowskim jest dobrze znana, głównie z pamiętników tego „odkrywcy” Bajkału i badacza Azji. Wiemy też sporo o pobycie Jankowskiego na wyspie Askold, gdzie był administratorem kopalni złota i skąd nadal przysyłał cenne materiały ornitologiczne do Gabinetu Zoologicznego w Warszawie. Zupełnie nowy okres życia, etap samodzielności i wielorakich inicjatyw (o którym dotychczas mało pisało), rozpoczyna Michał Jankowski z końcem wiosny 1880, kiedy to zrezygnował z intratnej posady na wyspie Askold, wrócił na kontynent i ostatecznie osiadł na półwyspie Sidemi, leżącym kilkadziesiąt km na południowy zachód od Władywostoku.

Wokół nowo postawionego domu zagospodarował szmat ziemi, stał się rolnikiem. Nie porzucił jednak dotychczasowej pracy eksploratora-przyrodnika. Poza tym wyhodował na Sidemi pierwsze rasowe dalekowschodnie konie rosyjskie; rozpoczął tu hodowlę farmową jeleni sika *Cervus nippon* celem pozyskiwania tzw. „pan-tów”; jako pierwszy w Rosji poznał tajniki ekologiczne rośliny żeń-szeń *Panax ginseng* i zapoczątkował jej uprawę ogrodniczą; prowadził eksperymenty nad udoskonaleniem ras bydła, świń i drobiu; sprowadzał z Europy sadzonki drzew owocowych i krzewów oraz szczepił je na dziko rosnących roślinach miejscowych. Prócz działalności agronomicznej i kolekcjonerskiej krystalizuje się teraz samodzielna praca naukowa Jankowskiego i to w paru dziedzinach: na podstawie zapisów własnej stacji meteorologicznej opracował mapy klimatyczne rejonu Posjet w Kraju Przymorskim, a dzięki licznym pracom wykopaliskowym w okolicy oraz dobrym kontaktem z Udechami zebrał obszernie, oryginalne materiały archeologiczne mówiące o życiu ludów epoki kamiennej nad Zatoką Amurską. Ekspozaty archeologiczne wysłał m.in. do muzeów we Władywostoku, Moskwie, Petersburgu i Irkucku. Prócz publikacji archeologicznych (np. *Resztki kuchenne ludów z wybrzeża Zatoki Amurskiej*) wydał też kilka prac na inne tematy. I tak np. jego opracowanie pt. *Wyspa Askold*, ogłoszone w r. 1881 w almanachu Towarzystwa Geograficznego „Izwestia”, wyróżnione zostało srebrną nagrodą; w tymże periodyku opublikował rozprawę pt. *Hodowla koni w Kraju Ussuryjskim* oraz artykuł *Tygrysy, lamparty i jelenie*.

Także życie rodzinne naszego bohatera było bujne: z pierwszego, krótkotrwałego małżeństwa pochodzi syn Aleksander (ur. 1876?). Z drugiego małżeństwa, zawartego w r. 1877 z Olgą Łukinichną Kuźniecowa, Rosjanką z Irkucka, pochodzi sześcioro dzieci: Elżbieta (ur.

* Na podstawie materiałów, które nadesłał Walery Jankowski Włodzimierz, ZSRR).

1878), Jurij (= Jerzy, ur. 1879), Anna (ur. 1882), Jan (ur. 1885), Sergiej (= Sergiusz, ur. 1887?) i Paweł (ur. 1890). Prawie 30 lat przeżył Michał Jankowski na Sidemi, w otoczeniu swej wielkiej rodziny i współpracowników. Było to życie pełne pracy i szczęścia. Grubą przesadą i nacjonalistyczną pochopnością nacechowane są zarzuty jego współczesnych (do dziś pokutujące w polskiej literaturze zoologicznej), że się „Jankowski kompletnie zrusyfikował ze szkodą dla kultury polskiej”. Półwysep Sidemi nosi obecnie na mapach morskich nazwę Półwyspu Jankowskiego, a najwyższe z pobliskich wzniesień (448 m) nazwano Górą Jankowskiego. Jeden z okresów prehistorycznych w życiu ludów Dalekiego Wschodu nazwano „Kulturą Jankowskiego”. Szereg gatunków zwierząt nosi (w terminologii naukowej) także jego nazwisko.

Charakteryzując osobę seniora rodu Jankowskich trzeba na koniec powiedzieć, że nade wszystko zasłynął jako człowiek dobry i uczynny. Pozyskał sobie uznanie nie tylko nauki i władz, ale i społeczeństwa. Jako jednego z pierwszych przyjęto go w poczet członków rzeczywistych Towarzystwa Badań Kraju Amurskiego (zaczątek obecnego Towarzystwa Geograficznego ZSRR).

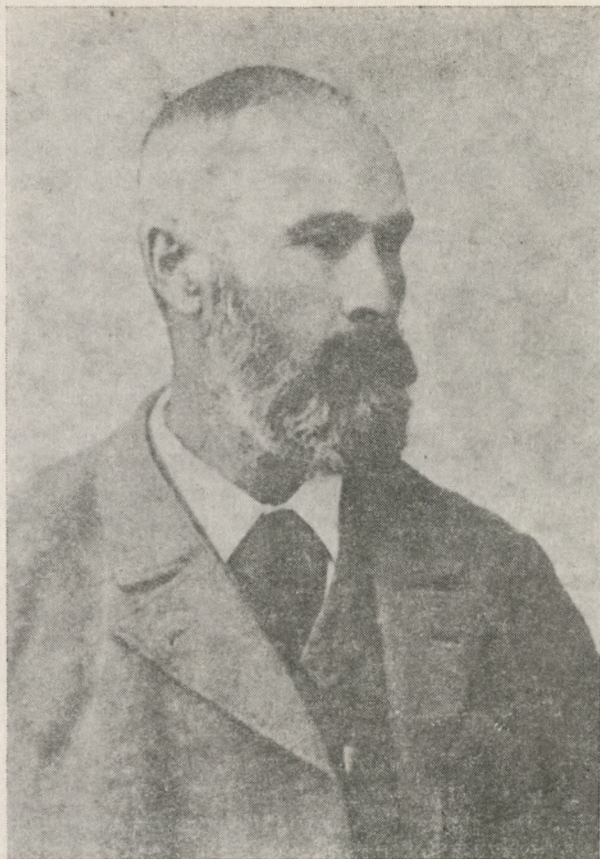
Okolo r. 1906, ze względów zdrowotnych przeniósł się Michał Jankowski do Semipałatyńska, a później do Soczi nad Morzem Czarnym, odwiedzał Sidemi tylko jesienią. Zmarł w Soczi w r. 1912, jego domy odziedziczył tu kamerdyner i pani Njura — ekonomka. Cmentarz w Soczi wraz z grobem pana Michała uległ już niestety kasacji.

POKOLENIE DRUGIE — ALEKSANDER

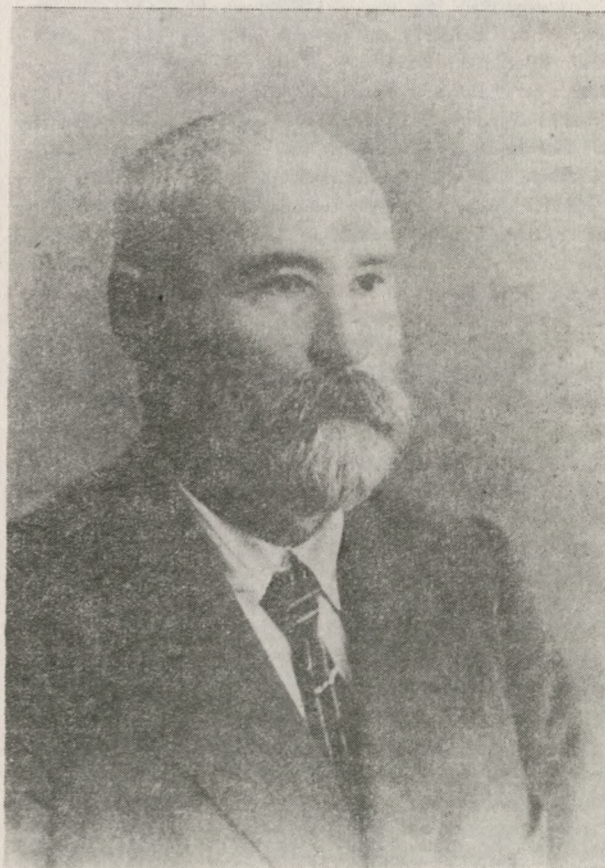
Tradycję ojca w drugiej generacji Jankowskich przejął głównie Jerzy (o którym mowa będzie poniżej), a częściowo także jedyny syn z pierwszego małżeństwa — Aleksander. Urodzony jeszcze na wyspie Askold, zaadaptował się w coraz to większej rodzinie ojca na Sidemi, ale później często chadzał też własnymi ścieżkami.

Dorastający Aleksander aktywnie współpracował na Sidemi w eksploratorsko-przyrodniczym przedsięwzięciu rodzinnym. W r. 1895 ojciec wysłał go (wraz z 16-letnim wówczas Jerzym) do Korei, celem zebrania kolekcji motyli; była to praca na zlecenie arystokraty petersburskiego (w literaturze zanotowano tylko jego inicjały — Wielki Książę M. N.). Zbiórów dokonano w okolicach Wonsan, dokąd młodzi eksploratorzy dotarli statkiem. Prócz motyli zbierano ptaki, jednak sporo czasu pozostało jeszcze i na polowania na tygrysy.

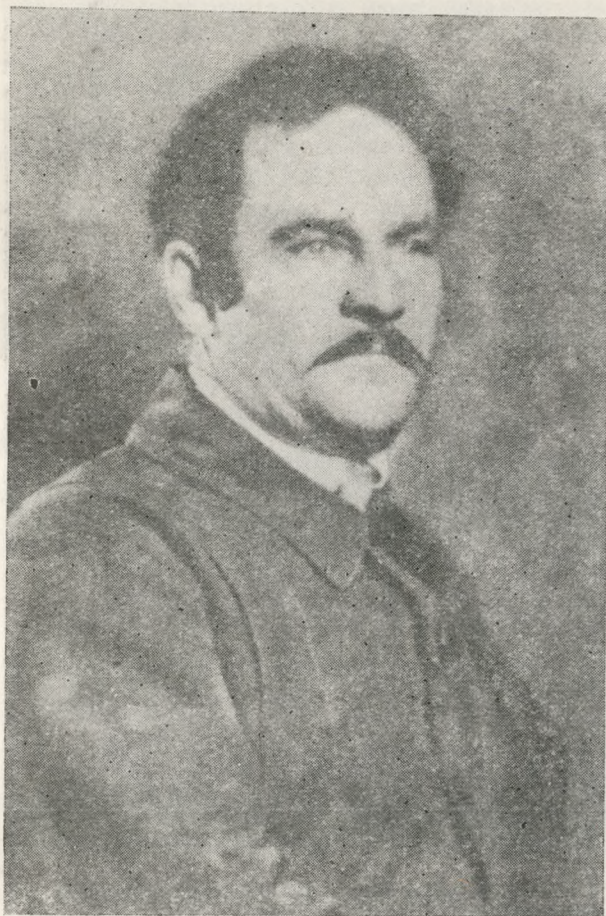
W Petersburgu wieść o dalekowschodnich eksploracjach musiała roznieść się szeroko, bowiem już w r. 1897 do Jankowskich zwrócił się o pomoc prof. W. L. Komarow, wybitny badacz flory Dalekiego Wschodu (później prezes Akademii Nauk ZSRR); chodziło o ekspedycję botaniczną do Korei i Mandżurii. Do tej sprawy oddelegowano znowu Aleksandra. Prócz zbiorów botanicznych zebrał on w r. 1897 także kolekcję ptaków, którą Komarow wysłał do muzeum w Petersburgu, a Aleksander opublikował dodatkowo swe obserwacje w opracowaniu ojca (w periodyku naukowym „Zapiski Primorsk. otd. Rus. Geogr. Ob-stwa”). Zanim jednak ta cenna praca wyszła spod pras drukarskich, Aleksander zawarł z ojcem ugodę o „wyplaceniu” go i podjął rzykową próbę usamodzielnienia się; gdzieś pod koniec stulecia odpłynął parowcem liniowym z



Ryc. 1. Michał Jankowski (Władywostok 1895)



Ryc. 2. Michał Jankowski (Soczi, około r. 1910)



Ryc. 3. Jerzy Jankowski (Harbin 1930)

Władywostoku do Ameryki Północnej, a tam — ogarnięty „gorączką złota” — zawędrował do Klondike. Przybył tu jednak za późno, łatwo dostępne złoża w dorzeczu rz. Jukon wyczerpały się bowiem już w r. 1899. Ten brak szczęścia był w skutkach bardzo korzystny dla postępu badań przyrodniczych Dalekiego Wschodu: już w pierwszych latach naszego stulecia (znowu wraz z bratem Jerzym, który też na parę lat pojechał do Ameryki) konwojuje Aleksander z San Francisco do Władywostoku cztery pełnokrwiste araby zakupione przez ojca w Ameryce.



Ryc. 4. Jerzy Jankowski w osadzie Nowina w Korei (lata 30.)

Praca zarobkowa i samouctwo — to dwa zajęcia, które wypełniały w Rosji bez reszty czas Aleksandra i uwieńczone zostały sukcesem: w latach 20., gdy osiedlił się w Szanghaju, był już uznanym lepidopterologiem i architektem. Jego małżeństwo było nieudane, krótkotrwałe i bezdzietne. Po raz drugi nie próbował już założyć rodziny.

W latach 30. i 40. spotykamy Aleksandra na północy Korei, gdzie znowu ściśle współpracuje z bratem Jerzym, doprowadzając do rozkwitu działalność kolekcjonerską (różne grupy zwierząt i roślin). Jest tu też doskonałym preparatorem; to on spreparował okazy, zapelniające muzeum przyrodnicze rodziny. Głównie Aleksander prowadził wysyłkę kolekcji zoologicznych i zielników do wielu placówek naukowych i do handlowych firm specjalistycznych w Europie i w Ameryce, co w tym okresie stanowiło ważne źródło utrzymania licznej rodziny. Min. hodował motyle rzadkich gatunków, by zaspokoić zamówienia muzeów (jak widać liczba okazów gatunków rzadkich, będących w posiadaniu różnych muzeów, nie zawsze pozwala na snuce wniosków o ich stanie liczebnym w wolnej przyrodzie). Dużo czasu poświęcał też Aleksander polowaniu, które było zarówno jego pasją, jak i metodą zdobywania cennych okazów dla przedsięwzięcia prowadzonego wspólnie z bratem. Lubił zimowe polowania na północy Korei, dniami całymi koczował tam z bronią w ręku, na polowaniu spotkała go też śmierć: zimą, na początku r. 1944, zachorował na zapadłej wsi koreańskiej na zapalenie płuc. Gdy wieść o tym dotarła do rodziny, natychmiast pojechał do niego bratanek Arsenij, by przetransportować go do szpitala. Było jednak już za późno, Aleksander zmarł na jego rękach.

JERZY

Jerzy (Jurij Michajłowicz) Jankowski doprowadził działalność przyrodniczo-kolekcjonerską ojca do rozkwitu, głównie w latach 30., na terenie Korei i Mandżurii. Ale także on rozbudował farmę rolniczo-hodowlaną na lodowym półwyspie Sidemi, liczącym przeszło 20 km².

Nauki podstawowe, podobnie jak reszta rodzeństwa, pobierał na Sidemi, dzięki zaangażowaniu nauczycieli prywatnych. Do gimnazjum chodził we Władywostoku. W r. 1899 w wieku 20. lat wyjechał do Stanów Zjednoczonych na praktykę rolniczą (m.in. był kowbojem w Teksasie), przez parę semestrów był słuchaczem na wydziale rolnym uniwersytetu w St. Louis (Missouri). Odbył podróż rowerem przez trzy południowe Stany USA, by po trzech latach wrócić do Rosji. Tu czekało już na niego wiele ważnych zadań: ojciec podupadał na zdrowiu, trzeba więc było, wraz z matką, zająć się gospodarstwem. Powiększono zagrodę jeleni, rozbudowano stadninę koni, zwiększony został areal upraw żeń-szenia (stan za r. 1922: 3 tysiące jeleni, 600 koni rasowych, około 60 tysięcy roślin żeń-szenia). Jerzy rozszerzył gospodarstwo o rybołówstwo: zakupiono trzy kutry (w tym jeden stalowy, mogący pełnić rolę łodołamacza), na nowo zakupionych gruntach wykopano kanały, by przekształcić je w pola ryżowe, we Władywostoku wybudowano stajnię i tor hippiczny (sport, któremu Jerzy chętnie się oddawał), zakupiono dwa samochody.

Mimo tej aktywności nie zapomniał Jerzy o życiu osobistym: w r. 1906 ożenił się z Małgorzatą Michajłówną Szewielewą, najstarszą córką armatora i kupca z Władywostoku. I znowu posypały się dzieci: córka Muza (ur. 1907), Wiktorina (ur. 1909), Walery (ur. 1911),

Arsenij (ur. 1914), Jurij (= Jerzy junior, ur. 1920). Rozbudowano znacznie pomieszczenia mieszkalne, głównie dom matki gospodarza, nad którym w dniu świąteczne powiewała flaga rodzinna z herbem Nowina.

We Władywostoku małżeństwo Jankowskich miało wielu przyjaciół i znajomych; jednym z nich był prof. Borys Panow — uczony, intelektualista i księgarz; tu spotykano się m.in. z Ferdynandem Ossendowskim, który ciepło wspomina Jankowskich w jednej ze swych książek.

Rok 1922, jesień — wojna domowa dociera na Daleki Wschód Rosji. Za frontem ciągną rewolucyjne przemiany. Kronikarz rodzinny notuje: „Na skutek złożonych okoliczności Jerzy Jankowski wyemigrował wraz z całą rodziną oraz z częścią służby do miasta Seisin w północnej Korei. Odjechali na kutrze s/s „Kran” holującym barki, łącznie około 70 osób. Zabrano jedynie 60 koni rasowych, ani jednego jelenia sika, żadnej roślinki żeń-szeń (trudno pojąć dlaczego, ale to fakt!). W Seisin zakupiono stary dom, pobudowano dalsze pomieszczenia mieszkalne i stajnie. Początkowo było bardzo ciężko, były bowiem trudności ze znalezieniem pracy, a trzeba było nakarmić 70 ludzi i 60 koni”.

Pomahu, choć nie bez rozczarowań, normowała się jednak sytuacja: część ludzi znalazła pracę w Harbinie, Tjongo, Szanghaju, część na miejscu — przy zwózce drewna, w fabrykach, w handlu. Ktoś, komu w trudnych dniach powierzono sprzedaż koni, znikł po dokonaniu transakcji wraz z pieniędzmi. Życie było skromne; znowu pomagano sobie polowaniem. Dzieci uczyły się według programu harbińskiego gimnazjum. Wreszcie Jerzy Jankowski kupił zagon ziemi, około 50 km od Seisin, w pobliżu ciepłych źródeł miasteczka. Pobudowano tam lekkie domki dla urlopowiczów z Mandżurii i z Chin, nową osadę nazwano Nowina. Dzieci podrosły, wszyscy pracowali w tym nowym przedsiębiorstwie czasowym. Urządzono ogród, posadzono sad owocowy, założono pasiekę. Wreszcie udało się schwytać w lesie parę jeleni sika — znowu założono hodowlę pantową; w ten sposób po raz pierwszy w Korei zyskano poważniejsze źródło pieniędzy (panty eksportowano do Chin po bardzo wysokich cenach). Wznowiono i rozwinięto działalność kolekcjonersko-przyrodniczą, tym bardziej że udało się nawiązać kontakty naukowe w Seulu, w Japonii i w Europie. W nowo powstałej osadzie Nowina założono nieduże muzeum — centrum kolekcjonerstwa, ale i atrakcję dla czasowiczów (dla których wystawiano tu nawet sztuki teatralne). Gromadzono trofea łowieckie, okazy ptaków oraz bardzo dużo owadów (motyle dzienne i nocne, chrząszcze) i rośliny. Dzieci preparowały owady, układały w oszlone skrzyneczki i pakowały do wysyłki. Jerzy Jankowski i jego dorastający synowie osobiście zajmowali się też odłowem żywej zwierzyny dla ogrodów zoologicznych, m.in. łowiono tygrysy. Na tygrysy-ludojady polowali Jankowscy w Korei także na oficjalne zlecenie władz administracyjnych. Organizowano też specjalne polowania dla zamożnych myśliwych z USA, Japonii i Chin; także naukowcy, pragnący osobiście zebrać materiał badawczy w Korei, wizytowali Jankowskich. Np. pod koniec lat 30. przebywał w Nowinie przez okres jednego roku dr Bergman, zoolog z muzeum przyrodniczego w Sztokholmie. Także przedsiębiorstwo turystyczne Jankowskich nabrało rozmachu: nad morzem, 18 km od Nowiny, utworzono filię „Łukimorje”, gdzie głównie gospodarowała siostra Jerzego Jankowskiego — Wiktorja.



Ryc. 5. Jerzy Jankowski w otoczeniu synów po udanym polowaniu w Korei w latach 30 (po prawej stronie ojca — Arsenij, po lewej — Jerzy jr. i Walery)

Przez rzekę Ompo przerzucono most wiszący, znowu zakupiono dwa samochody.

Nie brakło jednak i chwil ciężkich: w r. 1933 zmarła w Nowinie matka Jerzego Jankowskiego, Olga Łukicznia, z którą bardzo był związany, a w r. 1936 (na raka żołądka) jego żona Małgorzata — dusza rodziny w trudnym okresie koreańskim.

W r. 1941 Jerzy Jankowski senior ponownie się ożenił; aktywność gospodarcza synów pozwoliła mu teraz zająć się działalnością pisarską — w r. 1944 wyszła w Harbinie, po rosyjsku, jego książka pt. *Pół wieku polowań na tygrysy* (wyd. Zaria Ltd).



Ryc. 6. Walery Jankowski przy upolowanym dziku na północy Korei (1935)



Ryc. 7. Walery Jankowski i jego syn Arsenij jr. (Moskwa początek lat 80.)

Były to już ostatnie miesiące tej idylli: w sierpniu 1945 wybuchła wojna japońsko-radziecka, która doprowadziła do rozsypania się rodziny. Jerzy Jankowski spędzał miesiące na przemian albo na ukrywaniu się, albo w celach aresztów wojskowych. Jego młodej żonie powiodła się ucieczka na południe Korei, a później do USA. Także w Stanach Zjednoczonych, w Kalifornii, osiedliły się dwie jego córki: Muza i Wiktoria. On sam wiosną 1947 dotarł do ostatniej stacji swego życia: do obozu prac przymusowych, tzw. trudoarmii na Syberii, gdzieś w tajdze pomiędzy miastami Brack i Tajszet. Wyrokiem władz radzieckich został zasądzony na 10 lat odosobnienia. Wyrok dobiegał już końca, ulubiony syn Walery z żoną, wolni obywatele, zamieszkali w mieście Magadan, czekali już na uwolnienie i przyjazd ojca, niestety dotarła do nich depesza: Jerzy Michajłowicz Jankowski zmarł na zapalenie płuc w dniu 13. maja 1956 roku i pochowany został na kolonii Nowaja Czumka. Miał wówczas 77 lat.

W tym samym czasie wydawnictwo „Burke” w Londynie wydało wielką książkę przygodową, napisaną przez Mary L. Taylor (1956), opisującą barwnie na przeszło 200 stronach życie Jerzego Jankowskiego. Autorka, przyjaciółka rodziny z okresu koreańskiego, żali się we wstępie, że nie może się niczego dowiedzieć o losach bohatera. Nie dowiedziała się nigdy, że jej książka ukazała się już jako epitafium.

POKOLENIE TRZECIE — WALERY

Właściwym spadkobiercą eksploratorskiej działalności Jankowskich w trzeciej już generacji był Walery. Zdolny, pracowity, energiczny, zakochany w przyrodzie, zapalony myśliwy — cechy odziedziczone po ojcu i dziadku — uczyniły z niego podporę przedsiębiorstwa ojca w Nowinie, ale pozwoliły też na szybkie usamodzielnienie się. Walery uczęszczał w latach 30. do gimnazjum w Harbinie (przeszło 500 km na północ od osady ojca w Korei). Tu poznał kolegów pochodzących z różnych okolic Mandżurii, u których często polował i zbierał okazy fauny i flory na zlecenie ojca. Podczas tych wędrówek znalazł zakątek, w którym postanowił się osiedlić: na początku lat 40. wydzierżawił szmat ziemi oddalony 18 km od stacji Mejencko na trasie kolejowej Tumiń—Girinskoj w Mandżurii. W r. 1944 pobrał tam dom i zatrudnił służbę. Przedtem udało mu się jeszcze w Harbinie uzupełnić wykształcenie o specjalizację leśną. Jego pierwsze małżeństwo z Werą Ma-

ślakową było krótkotrwałe, gdy więc w październiku 1944 udawał się do swej nowej, mandżurskiej siedziby, towarzyszyła mu druga żona — Irma Koreniewskaja. Nowa osada otrzymała nazwę „Tigrowyj”. Zajmowano się rolnictwem, dużo polowano, planowano jednak przenieść tu także centrum pracy eksploratorsko-przyrodniczej, która w Nowinie zwolna ustawała.

Ale już w pełni lata następnego roku (sierpień 1945) wypędzeni zostali z Mandżurii Japończycy i wkroczyły tu wojska radzieckie. Walery Jankowski nawiązał kontakt ze sztabem 25 armii, gdzie przyjęto go z otwartymi ramionami: potrzebowano tłumacza znającego rosyjski, japoński i koreański. Do tej samej pracy zatrudniono młodszego brata Jerzego (który po krótkotrwałej wojnie właśnie został zdemobilizowany z armii Mandżuko). Wraz ze sztabem przenieśli się obaj bracia do Phenianu — jednej ze stolic podzielonej już Korei. Tu Walery służył sztabowi swą wiedzą do r. 1946. W tym też roku urodził się jego Syn Sergiej (Sergiusz), jednak nie w Phenianie, a dalej na południu, w strefie amerykańskiej, gdzie przebywała jego żona. Walery wraca natomiast w r. 1947 do rodzinnego Władywostoku, ale już wkrótce kronikarz rodziny notuje: „od r. 1948 Walery Jankowski przebywa w łagrach na Czukotce, skazany z paragrafu za okazywanie pomocy międzynarodowej burżuazji”. Sam Walery opisuje ten okres w swym życiorysie skromnie: „w r. 1948 przeniósł się na Czukotkę, gdzie pracował w przemyśle górniczym do r. 1955, kiedy to przeniósł się do miasta Magadan”.

Jako obywatel Związku Radzieckiego rozpoczyna Walery nowy okres życia raz jeszcze z typową dla rodu Jankowskich energią: jego wykształcenie leśne umożliwiło mu uzyskanie stanowiska pomocnika leśniczego. Wkrótce, w r. 1957, zostaje w pełni zrehabilitowany i uzyskuje stanowisko leśniczego magadańskiego. Jego żona i syn mieszkają aż w Vancouver w Kanadzie, ponad 10 lat minęło już od ich rozstania się (znaki życia od pierwszej żony docierają z Sydney w Australii). Magadański leśniczy Walery Jankowski żeni się więc ponownie — z Ireną Kazimirowną Piotrowską, wnuczką katorżnika syberyjskiego, skazanego przed prawie stu laty „za udział w powstaniu polskim 1863”. W r. 1959 urodził się im w mieście Magadan syn — Arsenij. W r. 1966 Walery Jankowski przechodzi na emeryturę. W tym samym roku rodzina przeprowadza się do Władywostoku. Arsenij chodzi tu do szkoły, ale klimat nadmorski, podobnie jak to było w przypadku pradziadka, nie służy chłopcu; gdy więc znaleziono kandydata na zmianę mieszkania w środkowej Rosji, rodzina przeprowadziła się do miasta Władimir — gdzie mieszka do dziś (oto godny zastanowienia paradoks tej rodzinnej dyspersji: Jerzy senior i wszyscy jego żyjący synowie wrócili do Rosji, ale żadna z żon i córek!).

Walery Jankowski, mieszkając jeszcze we Władywostoku, został przyjęty w r. 1966 w poczet członków rzeczywistych Przymorskiej Filii (Oddziału) Towarzystwa Geograficznego ZSRR. W bibliotece Towarzystwa znalazł prace swego dziadka — przy ich studiowaniu zrodziła się myśl napisania książki o tym niezwykłym człowieku. Dalsze materiały o swym przodku odnalazł Walery w Archiwum Państwowym Litewskiej SRR w Wilnie w r. 1970. Jego książkę wydało w r. 1979 Wydawnictwo Górnolęśne w m. Jarosław; nosi ona tytuł *Nenuni-Czetyrechglazyj* — od przydomka nadanego dziadowi przez koreańczyków za jego talent myśliwski (niedługo ma się ukazać we Władywostoku nowe wydanie tej książki pt. *Półwysep Jankowskiego*; skrócony,

dokumentalny wariant opracowania wydrukowano w „Uralskom Sledotypie” w Swierdłowsku w r. 1976). W moskiewskim periodyku łowieckim „Ochota i ochotnicze choziajstwo” drukuje Walery od r. 1968 systematycznie opowiadania i artykuły przyrodnicze z całej trasy swego życia (parę przykładowych tytułów *Die-dowskaja trichstwołka*, *Sachadżanski tigr*, *Za pantami*, *Tri wstreczi z krasnom wołkom*, *Doktor Biergman*, *Wies-noj na Czukotkie*); publikował też w popularnym w ZSRR „Wokrug swieta” (artykuł pt. *Nie iszczeszuszczij* z nr 7 1973 przedrukowany został w gazecie w San Francisco) oraz w innych periodykach. Na działce za miastem posiada Walery Jankowski małą plantację żeń-szenia (którego nasiona przesłał także koleżance gimnazjalnej z Harbinu, odnalezionej niedawno w War-szawie). Znajomość tej rośliny była podstawą do wy-

dania w r. 1972, także w Jarosławlu, zbioru opowiadań pt. *W poiskach żeńszenia* (rozszerzone wydanie ma się ukazać niebawem w Moskwie).

Walery Jankowski snuje też plany wielkich podróży i to razem z panią Ireną z Piotrowskich: od dawna jest zaproszony do kraju ojców, do Polski, do której dzia-dowi nie wolno było pojechać, a której ojciec nie zdą-żył odwiedzić, choć bardzo tego pragnął; niestety jak pisze w liście — „zdrowie nakazuje podróż tę odłożyć na później”.

Wpłynęło 9.I.1938 r.

Dr Eugeniusz Nowak, ornitolog, absolwent Uniwersytetu War-szawskiego jest pracownikiem Naukowym Instytutu Ochrony Przyrody i Ekologii Zwierząt w Bonn, RPN

ANDRZEJ JĘDRUSZUK (Swarzędz)

VARROA JACOBSONI* — GROŹNY PASOŻYT PSZCZOŁY MIODNEJ

Człowiek zajmuje się hodowlą pszczół od 4—5 tys. lat. Początkowo pozyskiwano od pszczół jedynie miód i wosk. Stopniowo zaczęto wykorzystywać także kit pszczeli (propolis), mleczko, jad i pyłek kwiatowy. Produkty te są obecnie na coraz szerszą skalę przetwarzane w przemyśle spożywczym i kosmetycznym, a ponadto są stosowane w medycynie. O rozwoju pszczelarstwa w ostatnich latach świadczy wzrost światowej produk-cji miodu z 762 tys. ton w 1964 r. do 997 tys. ton w 1984 r.

Już w połowie ubiegłego wieku zdawano sobie spra-wę z roli pszczół w zapylaniu roślin uprawnych. Nawet precyzyjnie wykonane zabiegi agrotechniczne nie dadzą rezultatów, jeśli w okresie kwitnienia nie będzie odpo-wiedniej liczby owadów zapylających. Zyski ze zwiększ-szenia zbiorów na skutek właściwego zapylenia prze-kraczają wielokrotnie (niekiedy kilkaset razy) bezpo-srednią wartość produktów pasiecznych. Wszystkie te korzyści przemawiają za koniecznością ciągłego rozwo-ju chowu pszczół. Lecz jednocześnie od kilkudziesięciu lat pszczelarstwo staje wobec nowych, nie spotyka-nych dotychczas problemów.

Jednym z nich jest gwałtowny postęp w rolnictwie, obserwowany zwłaszcza w drugiej połowie naszego wie-ku. Kurczą się coraz bardziej obszary nektarodajnych lasów i łąk, wypieranych przez plantacje roślin prze-mysłowych. Potrzeba zwiększenia produkcji zwierzęcej pociąga za sobą konieczność maksymalnej uprawy na „zieloną masę”, która zbierana z pola przed zakwitnię-ciem, nie dostarcza nektaru i pyłku kwiatowego dla pszczół. Naturalna baza pożytkowa owadów jest także ograniczana przez szybką rozbudowę miast i ośrodków przemysłowych, które pochłaniają dotychczasowe tere-ny nektaro- i pyłkodajne. Duże znaczenie ma likwidacja miedzi i zarośli śródpolnych. Wskutek niszczenia pewnych gatunków roślin, np. niektórych chwastów, obserwuje się zanik ciągłości pożytków.

Współczesne rolnictwo wymaga stosowania na coraz większą skalę środków chemicznych chroniących plan-tacje przed chorobami, szkodnikami i chwastami. Ubo-cznym skutkiem działania pestycydów, insektycydów i herbicydów są zatrucia pszczół. Na przestrzeni lat 1976—1981 liczba stwierdzonych przypadków chemicz-nych zatruc rodzin pszczelich w Polsce wzrosła z 1137 do 2025.

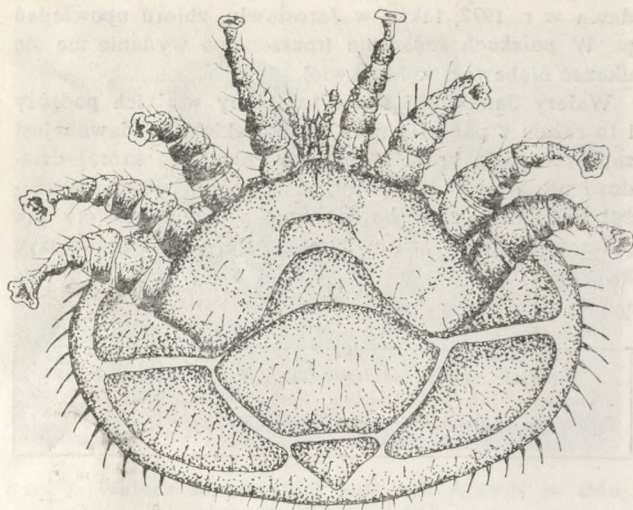
Z każdym rokiem wzrasta szkodliwość pyłów i tru-cizn przemysłowych obecnych w atmosferze i osiadają-cych na kwiaty roślin pożytkowych i spadź. Skażony w ten sposób pokarm jest przyczyną wzrostu zawar-tości substancji toksycznych w organizmach pszczół i w produktach pszczelich.

Postępujący rozwój motoryzacji także przyczynia się do zanieczyszczenia cynkiem i ołowiem miodu i pyłku zebranego z roślin w pobliżu dróg szybkiego ruchu.

Zagrożenie polskiego pszczelarstwa wynikające z rozwoju rolnictwa, urbanizacji i industrializacji kraju jest obecnie potęgowane szybkim rozprzestrzenianiem się nieznanego do niedawna schorzenia pasożytniczego pszczół — warrozy. Chorobę wywołuje pasożyt *Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 (ryc. 1). Roztocz ten, o ciele poprzecznie owalnym, koloru brązowego z metalicznym połyskiem, wielkości 1,5—2,0 mm, odżywia się hemo-limfą pszczół i czerwiami, przebijając oskórek ryjkiem, a rozmnaża się i rozwija tylko na czerwiu. Dzięki ośmiu odnóżom zaopatrzonym w przyssawki pasożyt może się sprawnie poruszać i silnie przytwierdzać do ciała pszczół lub ich larw.

Po raz pierwszy zaobserwowano *V. jacobsoni* na Ja-wie u pszczoły indyjskiej *Apis cerana*. Odkrycie rozto-cza przez E. Jacobsona zostało uzupełnione badaniami i opisem A. C. Oudemansa i Buttela-Reepena. Początkowo uważano *V. jacobsoni* za nieszkodliwego saprofi-ta pszczoły indyjskiej na ograniczonym terenie Azji południowo-wschodniej, ale wkrótce po dostosowaniu się do życia w rodzinie pszczoły miodnej *Apis mellife-ra* L. warroza zyskała praktycznie nieograniczone mo-żliwości szerzenia się we wszystkich strefach klimatycz-

* *Varroa jacobsoni* — roztocz wywołujący pasożytniczą chorobę pszczół — warrozę.



Rys. 1. Samica *Varroa jacobsoni* — strona brzuszna

nych świata. Rozprzestrzenianiu się choroby sprzyjają ucieczki i wędrówki rojów, przeloty trutni, rabunki rodzin chorych przez zdrowe i błędzenie pszczół w pasiece. Istotną rolę odgrywają tu także zabiegi hodowlane, takie jak przekładanie plastrów z rodzin do rodzin i przewożenie pszczół na pożytki z obszarów zakażonych do zdrowych. Rozprowadzanie matek pszczelich oprowadzanych przez roztocze *V. jacobsoni* pozwoliło tym pasożytom na pokonanie znacznych odległości między kontynentami. W ten sposób z Azji sprowadzono chore pszczoły do Europy i do Ameryki Południowej. Obecnie warroza zagraża pszczelarstwu na wszystkich kontynentach, na których upowszechniona jest hodowla pszczół, z wyjątkiem Australii i Ameryki Północnej (ryc. 2).

Na pszczole miodnej pasożyta odkryto początkowo w południowych Chinach w 1959 r. W ZSRR roztocza stwierdzono już w 1964 r. Do Europy zach. schorzenie zawędrowało w 1967 r., w latach 1975-1976 pojawiło się w Ameryce Łacińskiej, a w 1978 r. w Afryce Północnej. W Polsce warrozę wykryto w maju 1980 r. w okolicach Kraśnika w woj. lubelskim. W roku 1985 epizootyka warrozy objęła swym zasięgiem wszystkie województwa w kraju (ryc. 3), a liczba zaatakowanych pasiek wzrosła z około 100 w 1980 r. do ponad 7000 w 1985 r.

Istotną rolę w rozwoju tej inwazji przypisuje się brakowi reakcji samoobrony u pszczół na pasożytowanie *V. jacobsoni*, a także późnemu rozpoznawaniu choroby



Ryc. 2. Rozmieszczenie *Varroa jacobsoni* na świecie w 1987 r.



Ryc. 3. Rozprzestrzenianie się *Varroa jacobsoni* w Polsce w latach od 1980 do 1984 (wg Jelińskiego). Wszystkie ryciny wykonał Andrzej Jędruszek

w pasiece. W pierwszym roku po zarażeniu pasieki choroba objawia się pojedynczymi egzemplarzami roztoczy (postać utajona). Dopiero po 3—5 latach rozwoju schorzenia występuje wyraźne osłabienie rodzin pszczelich i spadek ich produktywności. Są to sygnały skłaniające pszczelarza do leczenia rodzin, ale zaawansowana już wtedy choroba powoduje duże straty, nierzadko prowadzące do likwidacji pasieki.

Gdy inwazja pasożytów jest duża, ciężar chorej poczwarki tuż przed przeobrażeniem się w imago zmniejsza się średnio z 86,6 mg do 83,5 mg. Zaatakowane przez *V. jacobsoni* larwy tracą 15—20% białka w hemolimfie i ok. 30,5% hemocytów. Powoduje to obniżenie odporności na inne choroby. U dotkniętych inwazją pszczół ilość bakterii w hemolimfie jest 2,2 razy większa niż u osobników zdrowych. *Varroa jacobsoni* może mechanicznie, nakłuwając oskórek owadów, przenosić paraliż pszczół, zgnielec i inne choroby zakaźne. Pszczoły powstałe z porażonych larw posiadają niedorozwinięte skrzydła, skrócone nogi i odwłok oraz mniejszą głowę. Większość trutni zamiera, a pozostałe tracą zdolność do zapłodnienia. Na dorosłych pszczołach znajdowano do 18 samiec *V. jacobsoni*.

Znalezienie skutecznego sposobu zwalczania *V. jacobsoni* jest trudne wobec powiązań biologicznych pszczoła — roztocza, a także w wyniku podobieństw między metabolizmem i fizjologią tych zwierząt. Dlatego też, mimo szeroko zakrojonych badań nad biologią roztocza, patogenizacją choroby, współzależnościami między pasożytem i żywicielem oraz nad lekami, działającymi na *V. jacobsoni*, dotychczas nie opracowano w pełni skutecznych metod zwalczania warrozy. Żadna z obecnie stosowanych metod mechanicznej, termicznej i chemicznej walki z warrozą nie wykazuje 100% efektywności.

Najpowszechniej i jak dotąd z najlepszym skutkiem stosowana farmakoterapia odznacza się szeregiem ubocznych skutków. Najważniejszym z nich jest możliwość przenikania substancji chemicznych do miodu i innych produktów pszczelich. Istnieją także obawy o pojawienie się roztoczy opornych na działanie dłużej stosowanych preparatów.

Z całą pewnością warroza stanowi problem numer 1 współczesnego pszczelarstwa w Polsce, podobnie jak na całym świecie, a perspektywy zwalczania tego schorzenia nie są obiecujące w świetle powyższych danych.

Wpłynęło 2.2.1987 r.

Lek. wet. Andrzej Jędruszek jest pracownikiem Zakładu Badań Chorób Owadów Użytkowych Instytutu Weterynarii w Swarzędzu



III. KWIATY OLEANDRA Nerian oleander. Fot. P. Sura



IV. ŻENETA PÓLNOCNNA *Genetta genetta* (*Carnivora, Viverridae*) w wrocławskim zoo. Fot. W. Strojny

ROŚLINY LECZNICZE POLSKICH LASÓW

Macierzanka piaskowa
Thymus serpyllum L. em. Fr.

W suchych lasach sosnowych i na piaskach spotyka się gęste, niskie kobierce macierzanki piaskowej o purpurowoczerwonych kwiatach. Wchodząc w sierpniu do takiego lasu, zwłaszcza przy ciepłej, słonecznej pogodzie, odczuwa się swoisty, przyjemny zapach sosnowo-macierzankowy, charakterystyczny dla drugiej połowy lata. Macierzanka nie ma większego znaczenia w biocenozie leśnej, ale jest stosowaną u nas rośliną leczniczą.

U pisarzy starożytnych trudno znaleźć całkiem pewne wzmianki o macierzance piaskowej, tym bardziej że roślina ta występuje w Grecji bardzo rzadko. Znakomity lekarz grecki w służbie rzymskiej Pedanios Dioskurides (I w. n.e.) zalecał roślinę zwaną *herpyllos* — być może macierzankę, m.in. w ukąszeniach węży i puchlinie wątroby, a także jako lek moczopędny i pobudzający krwawienia miesiączkowe. To ostatnie jest godne przypomnienia, gdyż jeszcze niedawno zalecano macierzankę w lecnictwie ludowym w chorobach kobiecych.

Pliniusz Starszy (I w. n.e.), znakomity pisarz i encyklopedysta rzymski, uważał macierzankę za środek odstraszający jadowite węże i skorpiony, co utrwalono w łacińskiej nazwie tej rośliny (*serpens* — wąż, *serpyllum* — macierzanka). Wspomniawszy ponadto, że tetrakrój Antiocha z Syrii, rzekoma odtrutka i lek na różne choroby, zawierał macierzankę jako jeden ze składników.

Marcellus Empiricus, urodzony w Galii w okolicach obecnego miasta Bordeaux, wysoki urzędnik dworu Teodozjusza I Wielkiego (347—395) napisał, że u Gallów było w zwyczaju żucie ziela macierzanki dla zamaskowania nieprzyjemnego zapachu z ust.

W okresie średniowiecza wspomniawszy macierzankę św. Hildegarda z Bingen (XII w.) w swej pracy *Physica* o roślinach leczniczych. Wymieniła również tę roślinę *Alphita*, późnośredniowieczna (XIII w.) lista leków używanych w tym okresie w południowej i zachodniej Europie. Była to wtedy ważna roślina lecznicza o bardzo szerokich wskazaniach terapeutycznych.

Adam Lonicerus (1528—1586), lekarz miejski we Frankfurcie nad Menem, wysoko cenił macierzankę i zalecał ją jako środek pobudzający krwawienia miesiączkowe, moczopędny, upłynniający śluz, przeciwbólowy, leczący rany, przeciwkrwotoczny, czyszczący płuca, wątrobę i śledzionę, skuteczny w suchym kaszlu, a w okładach na głowę wzmacniający mózg oraz przeciwdziałający zawrotom głowy i obłędowi.

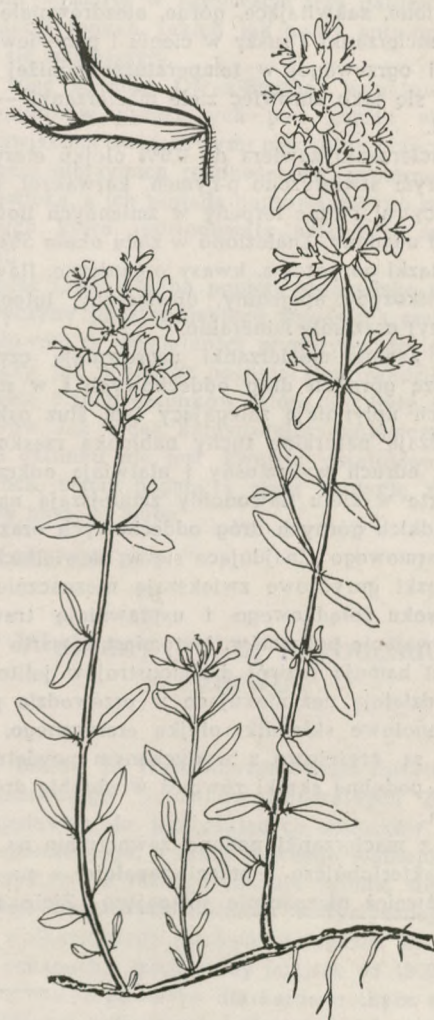
Krzysztof Kluk (1739—1796), przyrodnik polski, proboszcz w Ciechanowcu, w swej trzynomowej pracy *Dykcyonarz roślinny* wspomniawszy, że macierzanka jest bardzo przydatna dla pszczół i rokuje duże nadzieje w lecnictwie, służy na wzmocnienie nerwów i może być w przyszłości cennym surowcem leczniczym krajowym, zastępującym skutecznie leki zagraniczne i oszczędzającym wydatki na import.

Znakomity lekarz krakowski Ignacy Rafał Czerwiakowski (1808—1882), profesor UJ, zalecał ziele macierzanki w swej książce *Botanika lekarska do wykładów* (1861) jako środek łagodnie pobudzający, a zewnętrznie w mieszkankach wzmacniających.

Ziele macierzanki zostało ujęte w *Farmakopei Królestwa Polskiego* (1817). Weszło również do *Farmakopei Polskiej* wyd. II (1937) i wyd. III (1954). Nie zostało natomiast uwzględnione w obowiązującym obecnie wydaniu IV *Farmakopei Polskiej* (1970). Umieszczono je jednak w Wykazie Leków Pozalekospisowych (1984), dzięki czemu jest obecnie dostępne w naszych aptekach.

Macierzanka piaskowa należy do rodziny Wargowych — *Labiatae*, obejmującej około 200 rodzajów i 3500 gatunków rozpowszechnionych na całej kuli ziemskiej, ale szczególnie licznie w krajach strefy śródziemnomorskiej. Szereg gatunków ma duże znaczenie w lecnictwie, perfumerii i kosmetyce, a niektóre służą jako przyprawy kuchenne. Rodzina ta obejmuje rośliny zielne, półkrzewy i krzewy o łodygach czterokanciastych, liściach naprzeciwległych lub okółkowych, kwiatach pięciokrotnych, grzbiecistych, o koronie dwuwargowej, zebrane w kwiatostany wierzchołkowe, tworzące nibyokółki. Pręcikowie zredukowane do czterech, a nawet dwóch pręcików. Owoc rozłupnia, rozpadający się na cztery, wyjątkowo dwie jednonasienne rozłupki, nazywane również orzeszkami. We florze polskiej występuje 28 rodzajów i 94 gatunki.

Jako związki czynne Wargowe zawierają olejki eteryczne, pochodne fenolowe, garbniki i inne. Do waż-



Ryc. 1. Macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum* L. em. Fr.

niejszych roślin leczniczych poza macierzanką piaskową należą hyzop lekarski, lawenda wonna, melisa lekarska, mięta pieprzowa, rozmaryn lekarski, szalwia lekarska i tymianek pospolity. Do roślin przyprawowych zaliczają się bazylia pospolita, cząber ogrodowy, hyzop lekarski i majeranek ogrodowy. Wspomniane już lawenda, rozmaryn i mięta pieprzowa mają duże znaczenie w kosmetyce. Jest również wśród Wargowych kilka gatunków roślin ozdobnych, jak koleus, lawenda, monarda, rozmaryn i szalwia.

Macierzanka piaskowa jest niewielkim półkrzewem, występującym w licznych odmianach niemal w całej Europie, w północnej Afryce, środkowej i północnej Azji oraz w Ameryce Północnej. W Polsce jest pospolita na niżu w lasach sosnowych, na suchych polanach i na odkrytych piaszczystych stanowiskach, gdzie tworzy gęste darnie.

Macierzanka ma łodygi cienkie, płozące się, przy ziemi rozgałęzione, u dołu drewniejące i często ponownie zakorzenione w węzłach. Liście drobne, jajowate, eliptyczne lub równowąskie, ustawione naprzeciwległe. Kwiaty drobne, grzbieciste, dwuwargowe, różowopurpurowe, zebrane w główkowate kwiatostany na zakończeniach niektórych pędów. Cała roślina wyróżnia się silnym, aromatycznym zapachem. Pod nazwą macierzanki znane są liczne podgatunki, różniące się wysokością, kształtem liści i zapachem. Istnieje ponadto szereg ras chemicznych o różnym składzie olejku eterycznego.

Do celów leczniczych zbiera się od czerwca do września ulistnione, zakwitające, górne, niezdrewniałe części łodyg macierzanki i suszy w cieniu i przewiewie lub w suszarni ogrzewanej w temperaturze poniżej 35°C. Otrzymuje się jako surowiec ziele macierzanki — *Herba Serpylli*.

Ziele macierzanki zawiera do 0,6% olejku eterycznego, w którym stwierdzono p-cymen, karwakrol, tymol, terpineol, cytral i inne terpeny w zmiennych ilościach, zależnie od odmiany. Znalaziono w ziele około 5% garbników, związki goryczowe, kwasy organiczne, flawonoidy (np. glikozydy apigeniny, diosmetyny, luteoliny i skutelareiny) oraz sole mineralne.

Wyciągi z ziele macierzanki usprawniają czynność wydzielniczą górnych dróg oddechowych i w stanach nieżytych upłynniają zalegający tam śluz oskrzelowy. Pobudzają naturalne ruchy nabłonka rzęskowego, wyzwalają odruch wykrztuśny i ułatwiają odkrztuszanie. Zawarte w ziele flawonoidy zmniejszają napięcie mięśni gładkich górnych dróg oddechowych oraz przewod pokarmowego. Znajdujące się w niewielkich ilościach związki goryczowe zwiększają nieznacznie wydzielanie soku żołądkowego i usprawniają trawienie oraz przyswajanie pokarmów. Natomiast zawarte w ziele garbniki hamują rozwój drobnoustrojów jelitowych. Podobnie działają dezynfekująco w przewodzie pokarmowym fenolowe składniki olejku eterycznego, które wydalone są częściowo z wydychanym powietrzem i wywierają podobne skutki również w obrębie dróg oddechowych.

Napary z macierzanki podane zewnętrznie na skórę działają bakteriobójczo i przeciwzapalnie, a na błony śluzowe również nieznacznie ściągająco. Ziele macie-

rzanki ma działanie zbliżone do ziele tymianku, ale 2—3 razy słabsze.

Napary z ziele macierzanki można stosować doustnie jako środek wykrztuśny, rozkurczowy i odkażający w nieżytach jamy ustnej, gardła, krtani i oskrzeli, połączonych ze skurczem mięśni gładkich oraz zalegającą gęstą wydzieliną śluzową. Są szczególnie przydatne w osłabieniu lub zaniku odruchu wykrztuśnego, w męczącym, suchym kaszlu, a także w zakażeniu bakteriami ropotwórczymi. Wyciąg płynny z ziele macierzanki jest składnikiem kropli Pectosol (Herbapol) zalecanych w nieżytach górnych dróg oddechowych i suchym, męczącym kaszlu.

Napary z macierzanki podaje się także w nieżytach żołądka i jelit, nadmiernej fermentacji, wzdęciach, bólach brzucha i zaparciach atonicznych. Ponadto w niedostatecznym wydzielaniu soku żołądkowego, niedokwaśności, osłabieniu łaknienia i złym przyswajaniu pokarmów. Napary lub odvary z ziele macierzanki stosuje się również zewnętrznie do płukania jamy ustnej i gardła w stanach zapalnych i anginie. Również do irygacji, obmywań i tamponowania sromu i pochwy. Ponadto do okładów i przemywania skóry w trądziku krostkowym, zapaleniu torebek włosowych, świądzie skóry, ukąszeniach owadów, drobnych skaleczeniach i oparzeniach I i II stopnia, a także w bólach reumatycznych i nerwobólach.

Napar z ziele macierzanki: zalać 1 łyżkę ziele 1-1½ szklanki wody wrzącej i pozostawić na parze pod przykryciem 20 min. Odstawić na 10 min i przecedzić. Pić po ¼-½ szklanki 2-3 razy dziennie na 30-60 min przed posiłkiem jako lek pobudzający łaknienie. Można pić po jedzeniu jako środek wiatropędny i wykrztuśny.

Napar macierzankowo-szawlwiowy: zmieszać równe ilości wagowe ziele macierzanki i liści szalwii. Zalać 2-3 łyżki mieszanki 1 szklanką wody wrzącej i naparzać pod przykryciem 20 min. Odstawić na 10 min i przecedzić. Stosować do okładów na skórę. Do płukania jamy ustnej i gardła sporządzić napar z 1 łyżki mieszanki na 1 szklankę wody, a do tamponowania oraz irygacji napar z 1 łyżki ziele na 2½ szklanki wody.

Kąpiel z ziele macierzanki: zalać 200 g ziele 3 l wody wrzącej i odstawić pod przykryciem na 20-30 minut, po czym przecedzić do wanny wypełnionej do ⅓ wodą o temperaturze około 37°C. Czas kąpieli 15-20 min. Po wyjściu z wanny nie wycierać się, lecz owinąć prześcieradłem kąpielowym i położyć do łóżka. Kąpiel ma działanie dezynfekujące, przeciwzapalne, wzmacniające i regenerujące.

Pectosol (Herbapol), krople zawierające wyciągi płynne z korzenia omanu, ziele macierzanki, ziele hyzopu, korzenia mydlnicy i porostu islandzkiego. Doustnie 20-30 kropli w kieliszku osłodzonego płynu 2-4 razy dziennie po jedzeniu w nieżycie gardła, utrudnionym odkrztuszaniu, wysuszeniu błon śluzowych, braku lub zaleganiu wydzieliny, suchym, męczącym kaszlu, chrypce oraz zaczerwienieniu i bólu gardła. Pomocniczo również w zapaleniu oskrzeli. Przy dłuższym stosowaniu zmniejszyć dawkę do 15-20 kropli 3 razy dziennie.

Wacław Jaroniewski

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Konsekwencje zagłady wielkich roślinożerców

Późny plejstocen — okres, który rozpoczął się 2 miliony lat temu, a skończył przed około 10 tys. lat — był okresem fatalnym dla wielkich zwierząt lądowych. W tym czasie wyginęła połowa wielkich ssaków, takich jak mamuty, mastodonty, megatherium i inne. Istnieją sprzeczne poglądy na przyczyny tej zagłady: część badaczy upatruje je w zmianach klimatycznych, część w niszczyielskiej działalności człowieka. Żadna z tych hipotez nie może w całości zadowalać: zwolennicy przyczyn klimatycznych nie są w stanie odpowiedzieć, dlaczego poprzednie zlodowacenia nie pociągnęły za sobą takich tragicznych konsekwencji, a zwolennicy teorii antropogennej — dlaczego wyginęło wiele gatunków ssaków i ptaków, które nie były obiektem polowań prymitywnych myśliwych.

Ostatnio z hipotezą, która usiłuje rozwiązać te kontrowersje występuje południowo-afrykański badacz, Norman Owen-Smith, zajmujący się ekologią afrykańskich megaherbiworów: zwierząt roślinożernych, których masa ciała przekracza megagram (czyli tonę).

Wymiarowanie ssaków w plejstocenie zachodziło według prostego schematu: im większe wymiary ciała, tym niższe szanse przeżycia. Megaherbiwory wyginęły zupełnie w obu Amerykach, Australii i Europie. Razem z nimi wyginęło 75% roślinożerców o masie od 100 do 1000 kg i 41% zwierząt o masie od 5 do 100 kg, podczas gdy zagłada dotknęła nie więcej niż 2% gatunków ważących poniżej 5 kg. Wymiarowanie to różniło się więc od wymiarowań w poprzednich okresach, związanych ze zmianami klimatycznymi, w czasie których wszystkie grupy zwierząt cierpiały podobnie. Co więcej, w wcześniejszych okresach wymiarowań braki były uzupełniane przez nowe gatunki, które bądź migrowały z innych okolic, bądź tworzyły się na nowo. Tymczasem zagłada zwierząt w późnym plejstocenie nie została zrekomensowana procesami specjacji lub migracji nowych gatunków.

Megaherbiwory były zwierzętami dobrze przystosowanymi do różnych warunków klimatycznych i ich rozprzestrzenienie geograficzne było szerokie. Nie ma więc żadnych przyczyn, dla których miałyby być bardziej dotknięte niekorzystnymi zmianami klimatycznymi niż mniejsze gatunki. Sugeruje to, że myślistwo naszych przodków mogło być główną przyczyną ich zagłady. Potwierdzałaby taką hipotezę koincydencja między okresami wymiarowania a migracjami ludzkimi. I tak np. na kontynencie amerykańskim 70 gatunków wielkich ssaków wymarło ok. 11 000 lat temu, właśnie w okresie ekspansji tam człowieka. W Australii wielkie wymieranie ssaków zaszło 25 000 lat temu, mniej więcej 10 000 lat po pojawieniu się tam pierwszych ludzi. W Europie, Azji i Afryce istniała znacznie dłuższa koegzystencja między człowiekiem i wielkimi ssakami, stąd też, jak można się było spodziewać, wymieranie zwierząt nie zachodziło tak gwałtownie.

Czy jednak można winać aktywność łowiecką człowieka za wymarcie wielu gatunków ptaków i ssaków, które nie były obiektem polowań naszych przodków? Owen-Smith upatruje przyczynę ich zagłady właśnie w wyginięciu megaherbiworów.

Poza człowiekiem megaherbiwory nie mają poważnych wrogów. Czynnikiem ograniczającym ich liczeb-

ność są zasoby środowiska, które często bywają na granicy wyczerpania. Stąd też megaherbiwory wywierają bardzo wielki wpływ na swój habitat. Słonie niszcząc drzewa mogą zamienić sawanny leśne w sawanny stepowe lub porośnięte krzewami, mogą też tworzyć polany. Trawożerne hipopotamy i nosorożce zmieniają pastwiska pokryte wysoką trawą na pastwiska pokryte trawą niską, co zmniejsza rozszerzanie się pożarów. W ocenie ekologów ogólny wpływ megaherbiworów na środowisko jest korzystny, prowadzi bowiem do zwiększenia produktywności i przyspieszenia obiegu produktów odżywczych. Korzyści z tego czerpią zwłaszcza mniejsze zwierzęta roślinożerne.

Zniknięcie megaherbiworów, jakkolwiek byłoby tego przyczyną, prowadzi do zmian odwrotnych: zanikają polany, zalesiają się obszary pokryte krzakami, mozaikowaty step pokrywa się jednorodną, wysoką trawą. Ogranicza to możliwości drobnych roślinożerców: zmniejszają się obszary, w których mogą one żyć, a drogi migracji, potrzebne choćby dla wędrówek sezonowych, mogą ulec przecięciu.

Brak wprawdzie bezpośrednich dowodów na to, że zagłada megaherbiworów była przyczyną totalnego zmniejszenia populacji większych ssaków, ale, jak podkreśla Owen-Smith, na przykładzie rezerwatu zwierzyny łownej w Hluhluwe w Natalu widać, że po około stuleciu bez słoni wymarły w rezerwacie trzy gatunki antylop, a populacje innych, takich jak gnu i antylopa wodna, bardzo się zmniejszyły.

Tak więc zdaniem Owen-Smitha, wygaśnięcie licznych gatunków zwierzęcych pod koniec plejstocenu było zjawiskiem dwufazowym: pierwotną przyczyną było wyginięcie olbrzymich roślinożerców, zapewne za sprawą człowieka, a ich zagłada doprowadziła do zmian ekologicznych, które spowodowały zniknięcie mniejszych zwierząt.

Hipoteza Owen-Smitha popiera stanowisko tych, którzy przyczyny plejstocenijskiego wygasania ssaków upatrują głównie w działalności prymitywnego człowieka i tłumaczy, jak w sposób pośredni doprowadziła ona do wyginięcia i tych gatunków, które nie były przedmiotem łowów. Jak widać, katastrofalny ekologiczny wpływ naszego gatunku nie jest kwestią ostatniego stulecia czy dwóch; mamy bogatą i starą tradycję niszczenia przyrody naszego globu.

Science 1987, 238: 1509.

J. Latini

Wulkany „lubią” wybuchać w czerwcu

S. W. Biełow ze Wszechzwiązkowego Instytutu Naukowo-Badawczego Surowców Mineralnych ZSRR doszedł niedawno do interesujących wniosków, dotyczących współczesnego, a także dawnego wulkanizmu Ziemi. Korzystając z różnego rodzaju kronik, zestawień i opracowań naukowych dokonał statystycznej analizy erupcji wulkanicznych (zarówno na lądzie, jak i w morzach i oceanach), które miały miejsce od 1500 r. p.n.e. do 1977 r. n.e. Z powodów dla każdego chyba zrozumiałych nie można było uwzględnić wszystkich erupcji. Tym niemniej można było stwierdzić, że w ciągu roku maksimum aktywności wulkanicznej przypada na czerwiec.

Dotyczy to zarówno ilości erupcji, sumarycznej energii miesięcznej erupcji, jak i objętości wyrzucanego miesięcznie materiału wulkanicznego, szacowanego na 30-70 km³.

Roczny szczyt aktywności wulkanicznej notowany w czerwcu w ciągu tak długiego czasu (3477 lat) nie może być tylko zbiegiem okoliczności, lecz musi mieć głębsze przyczyny, być może natury kosmicznej. Należy przy tym podkreślić, że w dziejach Ziemi mamy do czynienia z długookresowymi wahaniami aktywności wulkanicznej. S. W. Bielów twierdzi, iż okresy te trwają 190-200 mln lat. Mielibyśmy więc do czynienia zarówno z krótko-, jak i długookresowymi wahaniami aktywności wulkanicznej.

Co się tyczy długookresowych wahań aktywności wulkanicznej, to twierdzenie S. W. Bielewa nie jest oryginalne. Już od dawna wiadano, iż magmatyzm jest ściśle związany z ruchami górotwórczymi, a te nasilają się właśnie co około 200 mln lat. W różny sposób próbowano tłumaczyć tę okresowość górotwórczości i magmatyzmu, a hipotezy natury kosmicznej cieszyły się dużą popularnością. W ostatnich latach modne jest przypisywanie czynnikom kosmicznym wpływu na wiele zjawisk zachodzących na Ziemi w przeszłości. Dotyczy to na przykład wielkiego wymierania na granicy permu i triasu czy kredy i trzeciorzędu, powstawania i zaniku lądolodów, a nawet powstania całej hydrosfery. Również i S. B. Bielów wahania aktywności wulkanicznej

wiąże z czynnikami kosmicznymi, a ściślej — z pozycją Ziemi w Układzie Słonecznym i Galaktyce.

Roczne maksimum aktywności współczesnego wulkanizmu przypada na przełom czerwca i lipca, kiedy Ziemia obraca się wokół swej osi z maksymalną szybkością, a naprężenia ściskające osiągają maksimum (na czerwiec i lipiec przypada również maksymalna ilość trzęsień ziemi). Jednocześnie szczyt aktywności wulkanicznej przypada w tym czasie, kiedy absolutna szybkość Ziemi we Wszechświecie jest najmniejsza — Ziemia porusza się w polu grawitacyjnym Słońca, które ulega sezonowym wahanom wskutek zmian nachylenia osi obrotu. Na przełomie czerwca i lipca kierunek obrotu Słońca i Ziemi pokrywa się, co rzutuje na ich grawitacyjne oddziaływanie. Można zatem przypuszczać, iż sezonowe, krótkookresowe wahania intensywności współczesnego wulkanizmu uwarunkowane są wpływem grawitacyjnego pola Słońca.

Przyczynę długookresowych (190-200 mln lat) wahań aktywności wulkanicznej upatruje S. W. Bielów w oddziaływaniu pola grawitacyjnego wywołanego przez jądro Galaktyki. Ponieważ okres obiegu Układu Słonecznego wokół centrum Galaktyki wynosi około 200 mln lat, hipoteza S. W. Bielewa ma cechy prawdopodobieństwa. Tym bardziej, iż zmiany pola grawitacyjnego powodują zmianę naprężeń w skorupie ziemskiej, co może prowadzić do fałdowania i orogenezy.

Włodzimierz Mizerski

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Podróże lotnicze ze stawu do stawu

Wiadomo jak nadzwyczajnie jednostajną jest fauna niższych zwierząt jezior, bagien i stawów w rozmaitych okolicach, pomimo, że te zbiorowiska wód bywają niekiedy znacznie od siebie odległe. Zdarza się nieraz, że wskutek obfitych deszczów tworzy się tu lub ówdzie czasowe bagienko, a po kilku tygodniach jego istnienia, poszukiwacz znajdzie już w niem rozmaite mięczaki wodne, robaki, liczne gatunki drobnych skorupiaków i.t. p. istoty. Skąd wzięły się one, skoro tylko w wodzie żyć i poruszać się mogą?

Od czasu, gdy przyrodnik szwajcarski Aloizy Humbert odkrył na piórach dzikich kaczek t. zw. zimowe jajka skorupiaków, zaczęto powszechnie przypuszczać, że prawdopodobnie przelotne ptaki wodne przyczyniają się najbardziej do rozsiedlania drobnych mieszkańców wód naszych. W nauce dawał się odczuwać wielki brak specjalnych poszukiwań w tym kierunku. W roku brzącym zoolog francuski Julijusz de Guerne starał się wypełnić poczęści lukę tę, przedsięwziąwszy staranne badania w tej kwestyi.

De Guerne postępował w taki sposób, że wystarał się o możliwie najświeższe egzemplarze kaczek dzikich (*Anas boschas*) z hal paryskich i badał zawartość małych okruszyn mułu, przylegającego do piór, do dzioba i do nóg tych ptaków. Ze szczególną starannością opłókiwał on zawsze błony pławne pomiędzy palcami i otrzymując stąd brudną wodę przez dłuższy czas zachowywał, tworząc w ten sposób sztuczne kultury. Później badał zapomocą mikroskopu zawartość wody tej i przekonał się, że były w niej obecne małe glisty okrągłe czyli nematody, wrotki (*Rotatoria*), korzenionózki (*Rhizopoda*), a prócz tego drobne wodorosty, jak np. okrzemki, desmidyje, a dalej liczne otoczone cystami (szczególnie błonkami) organizmy, jaja raczków i. t. p. Muł wzięty z piór i dzioba zawierał, jak się okazało, te same organizmy.

Bardzo jest prawdopodobne, że w przesiedlaniu drobnych mieszkańców wodnych nie miały też przyjmując udział rozmaite owady, żyjące w wodzie, lecz od czasu do czasu z niej wylatujące i przenoszone wiatrem na znaczne odległości.

J. Nussbaum. Rossiedlanie niższych zwierząt wodnych za pośrednictwem ptaków pływających. *Wszechświat* 1888, 7: 642 (7 X).

Pomoc mistrzowi

— Grono byłych uczniów złożonego ciężką niemocą profesora Feliksa Berdaua (byłego prof. instytutu agromicznego w Puławach), chcąc uczcić wielce cenionego i zasłużonego swego przewodnika, postanowiło wydać na jego korzyść jeden z rękopisów profesora Berdaua: „Botanikę leśną”, zapraszając szersze koło rolników do poparcia tego wydawnictwa.

W tym celu otwieramy przedpłatę na wspomniane dzieło w księgarni Gebetnera i Wolffa, która to firma podjęła się pośrednictwa w przyjmowaniu przedpłaty. Prenumerata jednego egzemplarza wynosić będzie rs. 2.

Nie wątpimy, że byli uczniowie profesora Berdaua, pomnąc na zasługi i stosunek — jaki nas łączył z szanownym przewodnikiem, zechcą gorąco poprzeć niniejsze wydawnictwo i pospieszą z przedpłatą na to dzieło.

Komitet wydawniczy

Wiadomości bieżące. *Wszechświat* 1888, 7: 687 (21 X).

Z historii piwa

Od wielu już stuleci grzybek drożdżowy, *Saccharomyces cerevisiae*, współpracuje około wyrobu piwa. Historja piwa sięga początkiem bardzo odległej starożytności.

ności. — Niektórzy autorowie starożytni przypisują wynalazek piwa egipskiemu Ozyrysowi. — Żydzi nazywali piwo winem jęczmiennem. Od niepamiętnych czasów piwo było ulubionym napojem duńczyków, skandynawów i anglo-sasów. Według ich bujnej lecz zarazem i barbarzyńskiej wyobraźni, bohaterowie, polegali na polu bitwy, dopuszczanymi są do pałacu Odyna, by zażywali tam największej szczęśliwości na ucztach, sącząc piwo z czaszek pokonanych wrogów. Zdaje mi się, że i w naszych czasach sławni wojownicy bawarskiego korpusu największego bohatera Zjednoczonych Niemiec, generała von der Thana, nieinaczej sobie wyobrażają niebo. Wyobraźnia ludów starożytnych, taka hojna w otaczaniu wszelkich początków pożytecznych wynalazków boskością, przypisuje synowi Jowisza, Bachusowi, zaszczepienie w Grecji pierwszej płonki winnej. Dla piwa tradycja ludów nie jest tak szczodra, każe albowiem dopiero królowi Gambrynusowi być pierwszym piwowarem. I w naszych czasach piwo pozostało napojem narodowym północnych i skandynawskich ludów. Belgija, Anglija, Holandia i Ameryka północna najwięcej konsumują piwa. Francuzi zawsze byli zajadłymi przeciwnikami piwa, lecz w ostatnich czasach, ku zgorzeleniu wielkich patryjotów, piwo coraz bardziej rozpowszechnia się we Francji. Głównie do tego przyczyniło się zniszczenie winnic francuskich przez filokserę. Gwałtowni wielbiciele piwa zarówno jak nieprzyjaciele przesadzają w ocenie jego własności. Jedni zbyt chwalą, drudzy — ganią. Bądźco bądź przy ciężkiej pracy fizycznej, piwo jest nieocenionym napojem.

W. Rouba. Piwo. Wszechświat 1888, 7: 643 (7 X).

Bezpodstawność krytyki specjalizacji w nauce

W nowszych czasach często daje się słyszeć skargi na upadek wprawdzie nie nauki, lecz ducha naukowego. Praca nad wielkimi, ogólnymi zagadnieniami coraz bardziej, powiadają, ustępuje przed jakimś atomistycznym roszczepianiem się na same szczegóły i nawet uniwersytet nie jest już jakoby w stanie dać uniwersalności swoim wychowancom.

Słuszność tych skarg wydaje mi się wątpliwa. Zjawisko, które występuje z taką powszechnością, a jednak nie przeszkadza, żeby wiedza czyniła jaknajwiększe i najznacześniejsze postępy, nie może być chyba poczytywane za objaw patologiczny.

H. Silberstein (tłum.). Energia i jej przemiany. Mowa wstępna Wilhelma Ostwalda wygłoszona przy objęciu katedry chemii fizycznej w uniwersytecie lipskim. Wszechświat 1888, 7: 662 (14 X).

Na nartach przez Grenlandię

W Nr 27 Wszechświata znajdowała się wzmianka o zamierzonym przebyciu Grenlandy na łyżwach ze wschodu na zachód przez F. Nansena, norwęczyka. Obecnie jesteśmy w możności dodać parę nowych szczegółów dotyczących się tej nad wyraz śmiałej wyprawy. Odważnemu norwęgcykowi nie udało się wtedy dostać do wnętrza lądu z powodu panującej mgły i burzliwej po-

gody. Ale w d. 4 Lipca następna próba miała wypaść pomyślniej. W dniu tym opuścił on, razem z towarzyszem, parowiec „Jason” w odległości 3,3 km od brzegu, na wysokości fiodru Sermilik pod 65 1/2° szer. płn. Zważając na ówczesny pomyślny stan pogody, należy sądzić, że obu śmiałkom udało się wylądować na brzegu Grenlandy. Nowszej wiadomości o tej wycieczce na łyżwach, możemy oczekiwać dopiero po dostaniu się podróżników na przeciwległy zachodni brzeg Grenlandy, czyli po skutecznieniu podróży.

S. St. (Stetkiewicz). Jeszcze o przebyciu Grenlandy. Kronika naukowa — Geografia. Wszechświat 1888, 7: 637 (21 X).

[Wyprawa była sześciuosobowa i skończyła się szczęśliwie]

Ropa żre ołów

Nafta przechowywana w zbiornikach wyłożonych ołowiem szybko nagryza ten metal, przyczem tworzy się ciężki brunatnawej barwy proszek. Zbiorniki z betonu wyłożone ciężkimi ołowianami płytami, ulegają zużyciu na skutek nagryzania przez naftę już w ciągu trzech lat. Według rozbioru Wiliama Focha proszek powstający przy oddziaływaniu nafty na ołów składa się z węglanu ołowiu, tlenku ołowiu zawierającego wodę i z niewielkiej ilości waleryjanu ołowiu.

St. Pr. (Prauss). Działanie oleju skalnego na ołów. Kronika naukowa — chemia. Wszechświat 1888, 7: 637 (21 X).

Świejące wije

Zdolność świecenia w ciemności czyli fosforescencja u wijów (Myriopoda) była znana od dawna, bo jeszcze Linneusz nadał nazwę gatunkową Scolopendra electrica jednemu z tysiąconogów z powodu świecenia w nocy. W literaturze naszej pierwszy Ks. Kryształ Kluk, w dziele „O owadzie i robakach” na str. 157 opisując rodzaj tysiąconogów (Scolopendra) mówi o dwu gatunkach, śliniczku, Scolopendra electrica i świetliku, Scolopendra phosphorea, „że świecą w nocy nakształt robaków Ś-to Jańskich”. Dalej prof. A. Waga, w pracy swej o wijach krajowych opisuje jednego z Geophilusów znajdowanego w Warszawie, który przy rozdrażnieniu wyrzucał przez otwory odstrasające płyn świecący w ciemności. „Niema nic ciekawszego, mówi prof. Waga, nad widok tych zielonych światel. Jeżeli położyć tego Geophilusa na jakim przedmiocie i podrażnić go, wtedy rzuca się gwałtownie, wydłuża i kurczy ciało, pozostawiając po tych ruchach, dość szybkich, ślady błyszczące, nieznikające natychmiast; jest to substancja fosforyzująca, która przylega do przedmiotów i nadaje im światło dość trwałe”.

Gatunek, o którym mówi prof. Waga, należy do pospolitych nie tylko w Warszawie, ale i w całym kraju, jest to Scolopanes acuminatus Lend. Piszący te słowa hodował kilkanaście okazów tego wija i powtarzał nawet wobec licznej grupy osób doświadczenia z pomyślnym rezultatem.

A. S. (Ślósarski). O wijach czyli tysiąconogach świecących. Wszechświat 1888, 7: 678 (21 X).

ROZMAITOŚCI

Wpływ roślin na powstawanie ozonu. Dotychczasowe badania uwzględniające wpływ wyłącznie antropogennych węglowodorów na tworzenie się ozonu, nie doceniały tegoż wpływu węglowodorów naturalnych, powstających poza miastami. Mianowicie, duże ilości węglowodorów naturalnych wydzielają rośliny. Z powodu wysokiej aktywności tych związków, mogą one odgrywać istotną rolę w powstawaniu — drogą reakcji fotochemicznych — gazów śladowych, jak ozon i inne.

Obszerny artykuł o ozonie zamieścił Wszechświat 1970, 69: 91—92.

Nature 1987, 329: 705—707.

A.K.

Odnalezienie zaginionej rzeki. Posłużenie się informacjami Rigwedy, najstarszym zabytkiem literatury indyjskiej (ok. 1500-1200 p.n.e.) oraz Mahabharaty (IV w.

p.n.e. - IV w. n.e.) pomogło odkryć na nowo rzekę Saraswati płynącą obecnie pod piaskami pustyni Thar, o powierzchni zajmującej 300 000 km² (stan Radżastan, Indie). Każda z 36 studni założonych tam może dawać 2000-40 000 litrów wody/godz.; gdyby wszystkie pracowały równocześnie, wystarczyłoby to do zupełnego zalania wodą tej pustyni. Rzeką Saraswati stała się podziemną ok. 1000 lat temu, zmieniając przy tym bieg w kierunku zachodnim, co spowodowało powstanie pustyni w miejscu pokrytym ongiś bujną zielenią. Odkrycie to może pomóc w rozwiązaniu problemów rolniczych w północno-zachodnich Indiach. Obecnie trwają w Indiach poszukiwania innej zaginionej rzeki o nazwie Apaja.

Nature 1987, 330: 683.

A.K.

Nawożenie roślin ... wodą sodową. Dodawanie dwutlenku węgla do powietrza roślinom w szklarniach jest znaną metodą nawożenia. Ostatnio podobną metodę, o bardzo zachęcającymi wynikami, zastosowano do podlewania roślin kwasem węglowym (por. *Wszechświat* 1979, 80: 85). Została ona opatentowana w RFN, zwie się Carborain. Kwiaty, warzywa korzeniowe, truskawki i rośliny bulwiaste zwiększyły dzięki niej objętość o 30-50%, natomiast zboża tylko o 10%. Dodatkową korzyścią tej metody jest obniżenie kosztów produkcji dzięki ograniczeniu zużycia środków ochrony roślin. Metoda ta zwiększa bowiem odporność roślin na choroby i szkodniki. Zaczęto ją stosować m.in. w Japonii we współpracy z firmą Nippon Steel Chemical. Autor referowanego tu artykułu zamieszcza w nim fotografie roślin porównujące rośliny traktowane „wodą sodową” i podlewane wodą zwykłą. Jest tam też schemat automatu służącego do stosowania powyższej metody. Tenże autor powołuje się na prof. Geislera, który już w r. 1962 zwracał uwagę na to, że określone ilości dwutlenku węgla w wodzie wpływają pobudzająco na wzrost roślin, a

zwłaszcza na rozwój ich korzeni. Przypina on jednak, że mechanizmy działania tej metody są na razie niejasne. Nawiasowo, jeden z krakowskich zakładów fizjologii roślin rozpracowuje tę metodę od strony teoretycznej. Specjalista pracujący nad tym zagadnieniem przypuszcza, że — być może — dwutlenek węgla wraz z wodą dostaje się przez korzenie do liści, gdzie ulegałby wtedy zapewne tym samym przemianom, co ten gaz wchłaniany przez liście z atmosfery.

Profil 1987, 9: 28-29.

A.K.

Powrót orłosępa w Alpy. Po stuletniej nieobecności, spowodowanej wytępieniem przez farmerów, jeden z najrzadszych i najwspanialszych ptaków drapieżnych Starego Świata, orłosęp brodaty *Gypaetus barbatus* znowu lata nad Alpami. Pięć młodych osobników tego gatunku zostało reintrodukowanych w Alpach Austriackich w lecie 1986 roku na podstawie programu Światowej Grupy Badaczy Ptaków Drapieżnych i Sów. Ptaki zaaklimatyzowały się dobrze i szybko nauczyły się same zdobywać pokarm. Niemiecka nazwa gatunku „pozeracz jagniąt” (Lammergeier) jest oszczerstwem, gdyż żywi się on wyłącznie padliną. Jest również w stanie przeżyć żywiąc się prawie wyłącznie kośćmi i to nawet pochodzącymi ze zwierząt padłych rok wcześniej. Gdy kość jest zbyt duża, by ją połknąć w całości, orłosęp rozbija ją zrzucając z dużej wysokości na skały. Odzwierciedla to jego dawna polska nazwa „łomignat”, przeniesiona później na bielika. Wprowadzone w Alpy ptaki mają już za sobą udane przeżycie. Orłosępy nie rozmnażają się przed piątym rokiem życia, za wcześniej zatem na stwierdzenie, czy ich populacja będzie się utrzymywać bez pomocy ze strony człowieka. Miejmy jednak nadzieję, że ten wspaniały ptak powróci na trwałe w wysokie góry Europy.

New Scientist 1988, 117 (1595): 33

Tadeusz Kawecki

KRONIKA

Profesor Władysław Grodziński nie żyje

8 listopada 1988 r. zmarł profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, dr hab. Władysław Grodziński: członek PAN, ekolog światowej sławy, znakomity nauczyciel pokoleń przyrodników. Profesor Grodziński był jednym z tych, którzy kładli podwaliny nowoczesnej biologii środowiskowej w Polsce. Był założycielem krakowskiej szkoły bioenergetyki ekologicznej, w której to dziedzinie prace jego przyniosły wybitny postęp. W późniejszym okresie interesował się przede wszystkim ekologią systemową i ochroną środowiska, o ratowanie którego uporczywie zabiegał. Na arenie międzynarodowej zyskał uznanie nie tylko jako wybitny badacz, ale także jako świetny organizator, współpracując w szeregu przedsię-

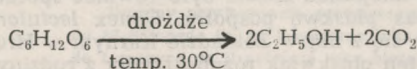
wzięć międzynarodowych (ostatnio był członkiem Międzynarodowego Zarządu Federacji Ekologów INTECOL). Z niespożytą energią i oddaniem prof. Grodziński kierował placówkami naukowymi Uniwersytetu Jagiellońskiego i PAN. Zaplanował i koordynował pracę kilku szeroko zakrojonych, interdyscyplinarnych programów badawczych. Dzięki swej bezpośredniości i doskonałym wykładom profesor Grodziński był niezwykle popularny wśród studentów, ale też sam lubił przebywać wśród nich. Nigdy nie żałował czasu dla Koła Przyrodników Studentów UJ, którego był kuratorem. Był też wieloletnim członkiem PTP im. Kopernika i wielkim przyjacielem „Wszechświata”. Żył zaledwie 54 lata.

January Weiner

PRACE OLIMPIJCZYKÓW

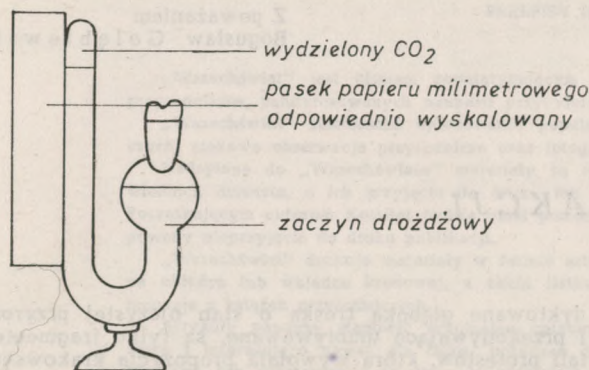
O oddziaływaniu metali ciężkich na drożdże *Saccharomyces ellipsoideus*

Wśród licznych czynników degradacji środowiska naturalnego wielką rolę odgrywa skażenie metalami ciężkimi. Postanowiłem zbadać wpływ trzech takich metali, często przedostających się do środowiska jako produkty uboczne procesów technologicznych w przemyśle metalurgicznym, górniczym, ceramicznym i chemicznym: miedzi, kadmu i rtęci. Badałem wpływ jonów tych metali na aktywność biologiczną drożdży winnych *Saccharomyces ellipsoideus*, mierzoną intensywnością fermentacji etanolowej, przebiegającej zgodnie z sumarycznym równaniem



W wyborze organizmu modelowego kierowałem się łatwością hodowli i dostępnością materiału, z czym łączyła się duża powtarzalność wyników. Metale stosowałem w formie łatwo rozpuszczalnych soli: $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{CdSO}_4 \times 4\text{H}_2\text{O}$, oraz HgCl_2 .

Fermentację zaczynów drożdżowych prowadziłem w specjalnych naczyniach (ryc. 1); objętość tworzonego CO_2 mierzyłem co 12 h w ciągu 72 h. Próby kontrolne nie zawierały żadnych domieszek. Wpływ każdego metalu badano w trzech stężeniach (w mol/dm^3): $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ — $7,8 \times 10^{-4}$, $4,9 \times 10^{-4}$ i $3,3 \times 10^{-7}$; $\text{CdSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$



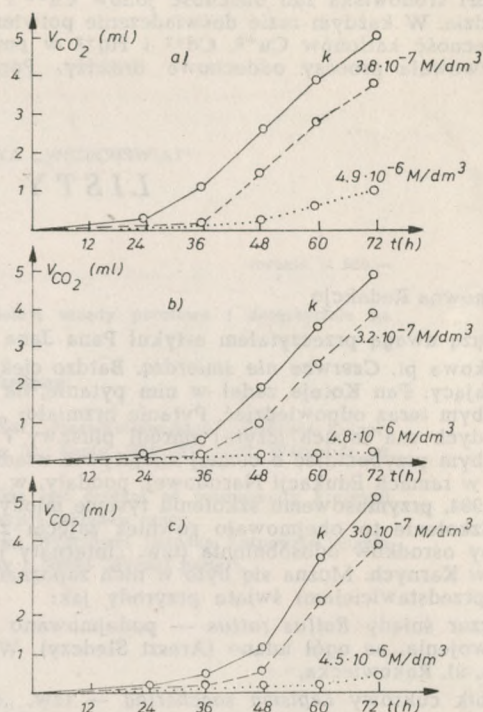
Ryc. 1. Naczynie fermentacyjne Einhorna oraz sposób pomiaru ilości wydzielonego CO_2

— $7,6 \times 10^{-4}$, $4,8 \times 10^{-4}$ i $3,2 \times 10^{-7}$, oraz HgCl_2 — $7,2 \times 10^{-4}$, $4,5 \times 10^{-4}$ i $3,0 \times 10^{-7}$.

W kontroli starałem się stworzyć optymalne warunki dla wzrostu komórek drożdżowych; jedynym parametrem różnicującym w próbach były sole metali, inne warunki (temp. otoczenia, pH pożywki itp.) starałem się utrzymać na stałym poziomie.

Wyniki doświadczenia, przedstawione na ryc. 2, potwierdziły przypuszczenia o szkodliwym wpływie jonów metali. Najwyższe ich stężenia całkowicie hamowały fermentację, a nawet najniższe wydatnie ją obniżały. Najbardziej toksyczny okazał się siarczan kadmu, najmniej — siarczan miedzi. Doświadczenie wykazało, że oddychanie beztlenowe drożdży jest hamowane przez sole badanych metali (Cu, Cd, Hg) w sposób zależny od czasu działania i stężenia soli.

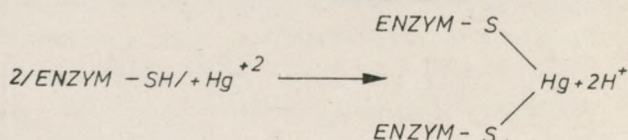
Eksperyment nie miał na celu wyjaśnienia mechanizmu oddziaływania metali ciężkich na komórki drożdżowe. Z danych w piśmiennictwie wynika, że najważniejsze znaczenie ma inaktywacja enzymów zawierających reszty tiolowe —SH, zwłaszcza w centrach aktywnych (ryc. 3). Toksyczne działanie rtęci zmniejszano np. dodaniem do hodowli związków zawierających wolne grupy —SH, takich jak np. cysteina. Wrażliwość na kationy



Ryc. 2. Wpływ jonów metali ciężkich na intensywność fermentacji: a) wpływ kationów Cu^{+2} , b) wpływ kationów Cd^{+2} , c) wpływ kationów Hg^{+2} , k — kontrola bez jonów metali. Wyniki na podstawie średniej arytmetycznej z trzech powtórzeń

metali mogły również wykazywać rodniki aminowe i fosforanowe. Wreszcie na nieodwracalne zniszczenia był narażony aparat genetyczny komórki drożdżowej. Metale nie tylko niszczą III-rzędową strukturę białek i kwasy nukleinowe, ale ponadto w wysokim stopniu akumulują się we wnętrzu komórek drożdżowych.

W przeprowadzonym doświadczeniu nie udało się wyeliminować wszystkich czynników zaburzających jego przebieg, np. wahań temperatury. Można jednak użyć je do przeprowadzenia pewnych porównań. I tak stężenia CuSO_4 niszczące glony mają wynosić $4,0 \times 10^{-7}$ — $2,8 \times 10^{-4}$ mol/dm^3 ; dla *Scenedesmus quadricauda* hamowanie fotosyntezy do połowy obserwowano przy stężeniach $1,2 \times 10^{-6}$ mol/dm^3 Cu^{+2} , a więc przy stężeniach porównywalnych z hamującymi fermentację w moich doświadczeniach. Natomiast drożdże okazały się odporniejsze od innych drobnoustrojów na działanie kadmu i rtęci. I tak aktywność biologiczna *Scenedesmus* i *Daphnia* była znoszona przez Cd^{+2} w stężeniu $4,0 \times 10^{-3}$ mol/dm^3 , gdy fermentacja u drożdży zachodziła jeszcze przy stężeniu $3,2 \times 10^{-7}$ mol/dm^3 . Jony Hg^{+2} były zabójcze dla *Pseudomonas* (bakteria) w stężeniach $1,8 \times 10^{-8}$ mol/dm^3 , dla *Scenedesmus* — $4,7 \times 10^{-7}$ mol/dm^3 , a dla pierwotniaków (*Colpoda*) — $7,3 \times 10^{-7}$ mol/dm^3 , podczas



Ryc. 3. Mechanizm (prawdopodobny) inaktywacji enzymu zawierającego grupy —SH, jonami Hg^{+2} (wg Fildesa)

gdy odpowiednie stężenie Hg^{+2} dla drożdży wynosiło $3,0 \times 10^{-7}$ mol/dm³, a więc kilkakrotnie więcej niż można było oczekiwać. Wydaje się, że w grę wchodzi albo większa odporność drożdży, albo że toksyczne działanie jonów metali ciężkich w moim doświadczeniu było obniżone przez nie zidentyfikowane czynniki, np. przez inne pH środowiska lub obecność jonów Ca^{+2} i Mg^{+2} w wodzie. W każdym razie doświadczenie potwierdziło, że obecność kationów Cu^{+2} , Cd^{+2} i Hg^{+2} w pożywce inaktywowała procesy oddechowe drożdży. Ponieważ

oddychanie w innych żywych komórkach do etapu glikolizy przebiega analogicznie, można wnioskować, że metale te będą podobnie obniżać aktywność życiową różnych typów komórek.

Ireneusz Ślesak
uczeń III klasy LO
im. Marii Skłodowskiej-Curie
w Andrychowie

LISTY DO REDAKCJI

Szanowna Redakcjo

Z dużą uwagą przeczytałem artykuł Pana Jana Kotei z Krakowa pt. Czerwce nie śmierzq. Bardzo ciekawy i pouczający. Pan Koteja zadał w nim pytanie, na które chciałbym teraz odpowiedzieć. Pytanie brzmiało: „...któż z młodych zna zapach (czytaj smród) pluskwy”? Otóż, chciałbym przypomnieć o cennej inicjatywie władz PRL, które w ramach Edukacji Narodowej, poddały, w latach 1981-1984, przymusowemu szkoleniu tysiące młodych ludzi. Szkolenie to obejmowało również zajęcia z flory i fauny ośrodków odosobnienia (tzw. „internaty”) i Zakładów Karnych. Można się było w nich zapoznać z takimi przedstawicielami świata przyrody jak:

- szczur śniady *Rattus rattus* — podejmowano próby oswojenia, na ogół udane (Areszt Śledczy), Warszawa, ul. Rakowiecka,
- rybak cukrowy *Lepisma saccharina* — tzw. „dołek” w Komendzie Głównej MO w Warszawie,
- prusak *Blattella germanica* — np. AŚ, ul. Rakowiecka

w Warszawie, „internaty” we Włodawie i w Białymie.

W wielu miejscach można było również spotkać interesującą nas pluskwę pospolitą *Cimex lectularius*. Ja zapoznałem się z nią w Zakładzie Karnym w Hrubieszowie, gdzie ten pluskwiak różnoskrzydły z rodziny pluskwowatych *Cimicidae* występował w dużych ilościach. I nie tyle mnie zdziwił fakt jego tam występowania (przecież zamknięto nas tam po to, abyśmy się z nim bliżej poznali), ile jego wielkość. Niektóre egzemplarze osiągały rozmiary jednogroszówki. To tyle o pluskwie. Na marginesie dodam, że wiosną 1983 r. zawarłem interesującą znajomość na spacerniku Aresztu Śledczego w Warszawie przy ulicy Rakowieckiej. Zapoznałem się tam z biegaczem ogrodowym *Carabus hortensis* L., chrząszczem z rodziny biegaczowatych *Carabidae*. Ileż to pokoleń ludzi i chrząszczy musiało przeminąć, abyśmy mogli się spotkać w tak interesujących okolicznościach.

Z poważaniem
Bogusław Gołębiowski

OD REDAKCJI

Do Redakcji, a także do Zarządu Głównego PTP im. Kopernika, wpłynęły odpisy listów, protestujących przeciw koncepcji stworzenia w Bieszczadach tzw. stacji klimatycznej, kierowane do Przewodniczącego Rady Państwa (list Studenckiego Koła Przewodników Beskidzkich przy Oddz. Międzyuczelnianym PTTK w Warszawie, z opracowaniem pióra p. Jerzego M. Wesołowskiego, zwracającego uwagę na już przeprowadzoną przez wojsko, przy użyciu materiałów wybuchowych, rekultywację doliny Wołosatego w lecie 1987), do Marszałka Sejmu (list Zarządu Oddziału PTTK w Sanoku) i do sejmowej Komisji Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych (list Akademickiego Klubu Turystycznego, Koła PTTK nr 16 przy SGGW w Warszawie). Listy, po-

dyktowane głęboką troską o stan ojczystej przyrody i przekonująco umotywowane, są tylko fragmentem fali protestów, którą wywołała propozycja krakowskiej redakcji TVP. Jak widzimy, tym razem zwyciężą przeciwnicy Stacji Klimatycznej, których stanowisko Redakcja „Wszechświata” i Prezydium ZG PTP im. Kopernika w całej rozciągłości popierali. Redakcja wyraża też zadowolenie ze sprowokowania dyskusji społecznej przez propozycję krakowskiej TVP: dyskusja ta wykazała, jak liczni są w Polsce ci, którzy przez dobro kraju i jego postępowe rozumieją zachowanie wartości ekologicznych, a nie „cywilizację” dotychczas przetrwałych względnie mało skażonych przez człowieka obszarów.

Redaktor Naczelny

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA „WSZECHŚWIAT”

Cena prenumeraty na r. 1989

półrocznie zł 480,—

rocznie zł 960,—

Prenumeratę krajową przyjmują i informacji o cenach udzielają urzędy pocztowe i doręczyciele na wsiach oraz Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” w miastach.

Terminy przyjmowania prenumeraty krajowej i za granicę:

do 10 listopada br. na I półrocze roku następnego i cały rok następny.

do 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

PRZEPISY DLA AUTORÓW

„Wszechświat” jest pismem popularyzującym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich przyrodników, zainteresowanych naukami przyrodniczymi, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

„Wszechświat” zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych.

Nadsyłane do „Wszechświata” materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin, o ich przyjęciu do druku lub odrzuceniu decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny. Początkującym autorom Komitet będzie niósł pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniał ewentualne powody nieprzyjęcia do druku publikacji.

„Wszechświat” drukuje materiały w formie artykułów, drobiazgów przyrodniczych, rozmaitości, zdjęć na okładce lub wkładce kredowej, a także listów do redakcji. „Wszechświat” może także drukować recenzje z książek przyrodniczych.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco nawet dla laika; pożądane jest ilustrowanie artykułu interesującymi fotografiami, rycinami lub schematami, odradza się natomiast tabele. Artykuły nie powinny zawierać odnośników do piśmiennictwa. Jeżeli artykuł stanowi opracowanie pojedyncze artykułu naukowego, zamieszczonego w czasopiśmie obcojęzycznym, wymagane jest umieszczenie odnośnika źródłowego. Objętość artykułu winna wynosić 4—8 (9) stron maszynopisu.

Drobiazgi przyrodnicze są krótkimi artykułami, liczącymi 1—3 strony maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. „Wszechświat” zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Rozmaitości są krótkimi notatkami z bieżącego obcojęzycznego czasopiśmiennictwa naukowego o najwyższym standardzie światowym. Ich objętość wynosi od 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (czasopismo, rok, tom, strona).

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m.in. uwagi co do artykułów i innych materiałów drukowanych we „Wszechświecie”. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów.

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika, dostarczające mu nowych wiadomości. Objętość nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Materiały wydrukowane honorowane są zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przesłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, pisane przez czarną, nową taśmę) z jedną kopią. Tabele należy pisać na osobnych stronach. Ryciny winny być numerowane i podpisane. Opis rycin na osobnym arkuszu. Przy artykułach autorzy winni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w opracowanej przez Redakcję notkę biograficzną.

Indeks 38152

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii
31-118 Kraków, ul. Podwale 1
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza
10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Zakład Łekarstwa, blok 17
61-777 Poznań, ul. Woźna 10 m. 7, Pracownia Paleobotaniki IHKM PAN (dr Andrzej Dzieczkowski)
24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN
71-550 Szczecin, ul. Królewicza 4
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 16
50-328 Wrocław, ul. Kanonia 6/8, Instytut Botaniki U. Wr.
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Woj. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska (mgr J. Mendaluk)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz), Członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Aleksander Koj, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca red. nacz.), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Joanna Diak (sekretarz redakcji)

Adres Redakcji: Redakcja czasopisma Wszechświat, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24

PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, UL. SŁAWKOWSKA 14

Nakład 3101 + 109 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5; druk. 3½ + 2 wklejki, papier druk. sat. 61×86, 70 g, kl. III i kreda kl. III. Cena zł 60,— Otrzymano do składania w maju 1988r. Podpisano do druku w listopadzie 1988 r. Zamówienie nr 591-K-88. M-20. Druk ukończono w listopadzie 1988 r.

CIESZYŃSKA Drukarnia Wydawnicza, CIESZYN, UL. POKOJU 1

