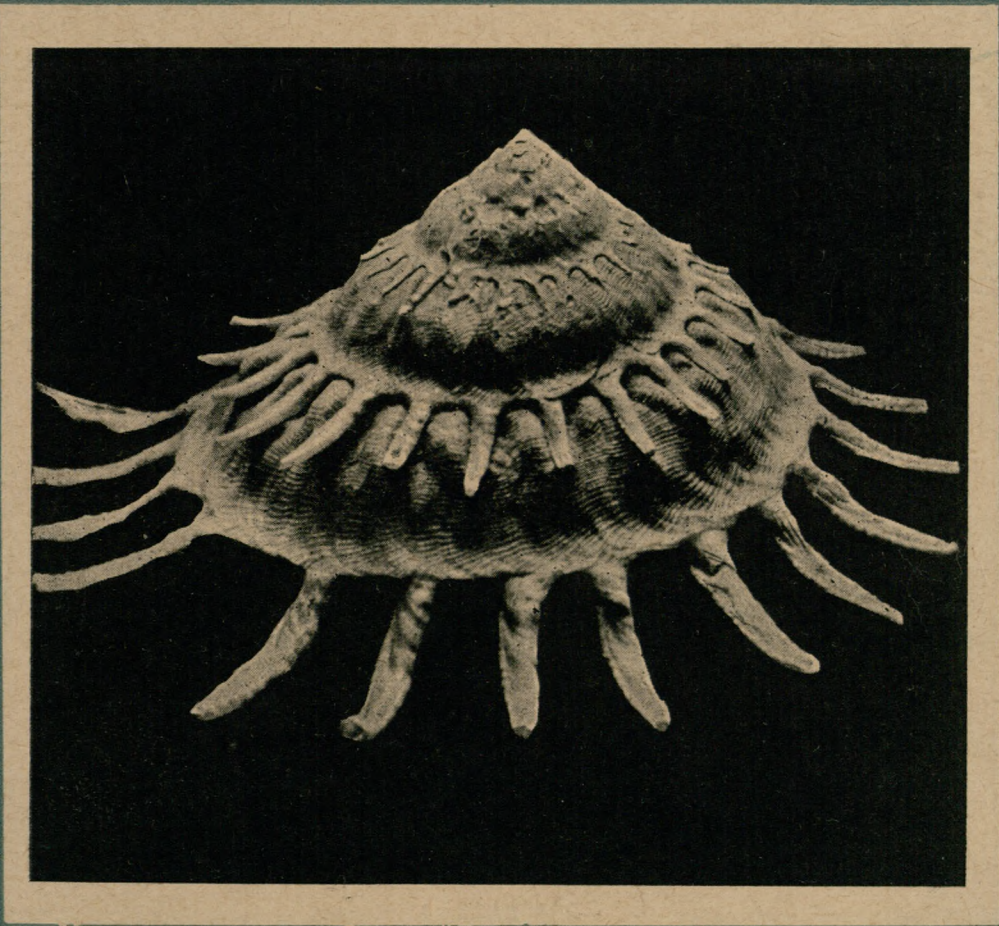




WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



GRUDZIEŃ 1957

ZESZYT 12

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 12 (1880)

Skorkowski E., Ewolucja konia	329
Januszewski J., Rola pokrywy śnieżnej w kształtowaniu się stanów pogodowych	335
Matawowski A. i Siła B., Zastosowanie izotopów promieniotwórczych węgla w badaniach nad składnikami żywic	337
Leńkowa A., Lwie historie	340
Falkiewicz B., Kratery meteorytowe	342
Zurzycki J., Keukenhof	348
Kubasiewicz M., Kości niedźwiedzia jaskiniowego z Jerzmanowic	350
Kreiner J., Jak wypreparować mózg ssaka?	351
Klekowska Z., Co to jest staw?	352
Drobiazgi przyrodnicze	
Kierowane mutacje „somatyczne“ (B. K. M.)	353
Czynnik inicjujący partenogenetyczny rozwój niektórych ras kur i indyków (B. Konieczna)	354
Stanowisko <i>Pyrrhocoris apterus</i> L. na Czarciej Wyspie na jeziorze Śniardwy (I. i J. J. Lipowie)	354
Pieć męska — otrzymana na drodze wirowania (B. Konieczna)	355
Rozmaitości	355
Recenzje	
<i>World Directory of crystallographes</i> (A. Ł.)	357
Nowy film z zakresu psychologii zwierząt (K. Malski)	358
Arkady Fiedler: <i>Ryby śpiewają w Ukajali</i> (M. Woźnowski)	358
Problemy ewolucjonizmu (K. Św.)	359
Listy do redakcji	
Z dziejów odkryć planetoid (J. Pagaczewski)	359
Sprawozdania	360

Spis plansz

- I. KOMÓRKA JAJOWA CZŁOWIEKA — fot. J. Hajdukiewicz
- II. ZARODEK LUDZKI — fot. K. Chudzińska
- III. MOTYLICA WĄTROBOWA — fot. A. Kurnatowski
TASIEMIEC — wieniec haczyków — fot. B. Swierzewski
- IV. KANGURY NA WYBIEGU WE WROCŁAWSKIM ZOO — fot. S. Poradowski

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

rys. J. Pika - P.

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
GRUDZIEŃ 1957

ZESZYT 12 (1880)

EDWARD SKORKOWSKI (Kraków)

EWOLUCJA KONIA

Pochodzeniu koni poświęcany bywa we wszystkich podręcznikach hodowli ogólnej czy szczegółowej większy rozdział. Szczegółowa bowiem znajomość pochodzenia danej grupy zwierząt niebawem ułatwia i — co ważniejsze — przyspiesza rezultaty hodowlane i to w wyniku dodatnim. Trzeba jednak przede wszystkim opracować systematykę danej grupy zwierząt, czyli ujawnić w danym gatunku wchodzące w jego skład podgatunki, aby można je rozróżniać i podać ich dokładną charakterystykę, a następnie zastanowić się nad ich pochodzeniem.

Ścisłe badania kraniologiczne i biometryczne, oraz obserwacja osobników należących do różnych populacji końskich ujawniły w gatunku końskim sześć podgatunków, charakteryzując je następująco:

1. *Equus caballus mosbachensis* Reichenau — ciężki, wyniosły koń wzrostu około 176 cm, wyjątkowo dochodzący do 190 cm; głowa ciężka o wybitnym garbonosie, bardzo wąskim czole, szczególnie długiej części twarzowej, a bardzo krótkiej i wąskiej części mózgowej; tułów długi, lecz stosunkowo wąski, na wysokich nogach; najbardziej charakterystycznym przedstawicielem jest siwy koń kladrubski, jak również andaluzyjski i berberyjski (ryc. 1).

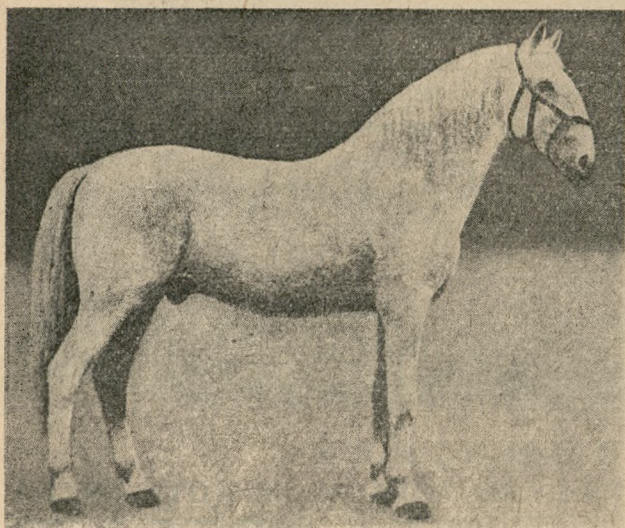
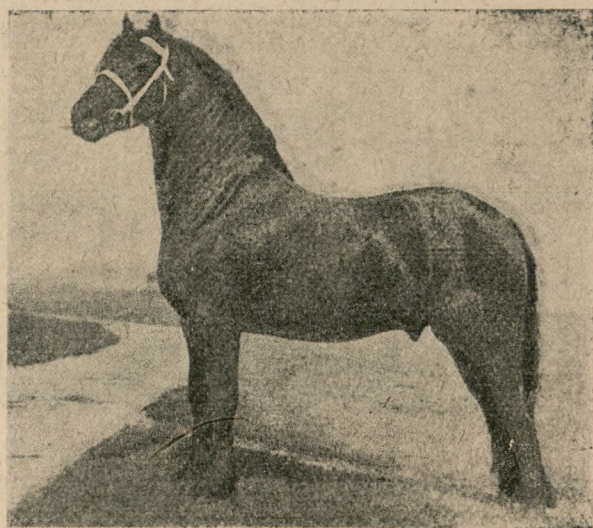
2. *Equus caballus abeli* Antonius — ciężki, masywny koń wzrostu około 173 cm; duża głowa o prostym profilu, niezbyt wąskim czole, bardzo długiej części twarzowej a zarazem długiej części mózgowej; tułów o szerokiej i głębokiej

kiej piersi, silnym rozłupanym zadzie, na krótkich nogach; typowym przedstawicielem jest tu kary koń fryzyjski a także koń z Pincgau i Graubinden (ryc. 2).

3. *Equus caballus muninensis* — lekki koń wzrostu około 155 cm; głowa o wąskim czole i długiej części twarzowej z prostym a nawet garbonosym profilem; tułów wąski i długi na wysokich nogach, o słabiej rozwiniętym zadzie w stosunku do silniej rozwiniętego przodu; czystym przedstawicielem jest tu kasztanowata rasa arabska munighi, poza nią podgatunek ten występuje w przewodzie u konia achał-tekińskiego i turkmeńskiego (ryc. 3).

4. *Equus caballus ewarti* — lekki koń wzrostu około 148 cm; głowa o szerokim, wypukłym czole i względnie długiej części twarzowej, część mózgowa krótka, o bardzo wysokiej potylicy; tułów głęboki i szeroki na nogach o długim przedramieniu a krótkim nadpęciu; budowa wysoce zrównoważona; czystym przedstawicielem jest tu gniada rasa arabska — kuhailan, a poza nią podgatunek ten przejawia się głównie u koni polskich i kirgiskich, jak również mongolskich (ryc. 4).

5. *Equus caballus cracoviensis* — mały konik wzrostu około 139 cm; głowa mała o niezbyt wąskim czole, lecz krótkiej części twarzowej a bardzo szerokiej i wypukłej, nadczelnej części mózgowej z bardzo niską potylicą; budowa kształtna na krótkich nogach; typowych jego przedstawicieli znajdujemy przede wszystkim

Ryc. 1. Koń kladrubski w typie *E. c. mosbachensis*Ryc. 2. Koń fryzyjski w typie *E. c. abeli*

w gniadym szetlandpony, a następnie w koniku bałkańskim i polskim (ryc. 5).

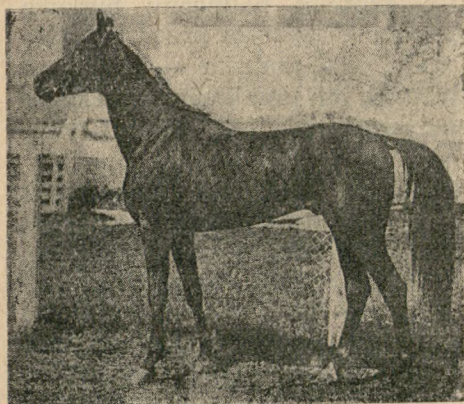
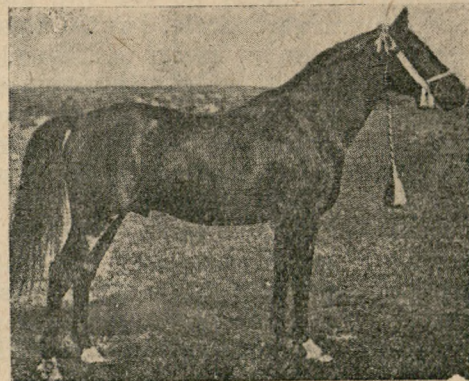
6. *Equus caballus nordicus* — mały konik wzrostu około 143 cm; głowa o bardzo szerokim, wklęsłym czole i krótkiej części twarzowej, a długiej mózgowej z wysoką potylicą; tułów o szerokiej i głębokiej piersi na krótkich nogach, bardzo harmonijnej budowy; czystym przedstawicielem jest tu siwa rasa arabska — saklawi, poza nią podgatunek ten występuje głównie w koniku islandzkim i syberyjskim (ryc. 6).

W ten sposób ujawniwszy i określiwszy składniki, czyli podgatunki w gatunku *Equus caballus* L., możemy zająć się zagadnieniem ich pochodzenia.

Ameryka Północna została bezspornie uznana za kolebkę rodzaju *Equus*, którego protoplastą okazał się *Eohippus* (ryc. 7) dolnego eocenu z New Mexico, dziś już dobrze znany ekwid z czterema przednimi i trzema tylnymi placami. Począwszy od niego ustalono z wystarczającym prawdopodobieństwem wszystkie etapy rozwojowe rodzaju *Equus* poprzez trzeciorząd aż do pleistocenu w czwartorzędzie amerykańskim, w którym — doszedłszy do końcowego stadium rozwojowego — *Equus scotti* wyginął.

Z nie znanych nam dokładnie przyczyn go-

rażący, nieomal tropikalny klimat, który trwał nieprzerwanie od początku trzeciorzędu, zaczęła się w pliocenie stopniowo oziębiać. Wiele postawiono hipotez na temat przyczyn tego oziębienia. Większość badaczy zgadza się, że okresowe obniżki średniej temperatury rocznej w pleistocenie epoki czwartorzędowej były powodowane zmianami w nasileniu promieniowania słonecznego. Mimo że obniżki te wynosiły zaledwie parę stopni, powodowały przecież w mniejszej mierze niż normalnie topnienie śniegów i lodów, które w związku z tym corocznie powiększały swoją powierzchnię i miąższość. W ten sposób lądolód w ciągu tysiącleci posuwał się stopniowo od północy ku południowi. Miało to miejsce w okresie pleistocenicznym, nazywanym też okresem „dyluwialnym“, w którym na przemian następowały po sobie cztery znaczniejsze obniżenia temperatury oraz trzy ocieplenia, a skutkiem tego były cztery silne zlodowacenia przedzielone trzema okresami międzylodowcowymi. Okres ten trwał około 600 tysięcy lat. Prawdopodobnie najdłużej trwało czwarte (ostatnie) zlodowacenie, bo około 100 tysięcy lat, a najkrócej drugie — około 50 tysięcy lat; najdłuższym był drugi okres międzylodowcowy, gdyż trwał około 190 tysięcy lat,

Ryc. 3. Koń arabski munnichi w typie *E. c. munninensis*Ryc. 4. Koń arabski kuhailan w typie *E. c. ewarti*

pozostałe zaś — pierwszy i trzeci — po około 60 tysięcy lat.

Najdalej sięgał lądolód podczas drugiego zlodowacenia; południowa jego granica przebiegała przez południową Anglię, północne Niemcy, południową Polskę (Kraków), w ZSRR — na południe od Kijowa i Moskwy, następnie Donem, na zachód od Wołgi i Kamy po Ural, dalej — na północ od Tobolska, przez Tunguzkoje kieruje się ku północy, by zboczyć koło Tarachańska na wschód, a od Gór Wilujskich znowu na północ ku Morzu Lodowatemu. Najmniejszy zasięg miało czwarte zlodowacenie: lądolód pokrywał kraje skandynawskie, sięgając na południe po Warszawę, a na wschodzie — do połowy półwyspu Tajmyr. Niektórzy przyjmują jeszcze lodowiec na północnej części Wysp Brytyjskich. Poza tym w czasie zlodowaceń były pokryte lodowcami Alpy i wyższe pasma górskie.

Zmieniający się klimat oraz najścia i cofania się lądolodu były nie bez wpływu na szatę roślinną okresu pleistocenijskiego. Zasadniczo stosunki florystyczne przedstawiały się następująco: w pewnej odległości od lądolodu zaczynał się pas tundry pokrytej mchami liściastymi i porostami, przyziemnymi brzoźkami i karłowatą wierzbą, krzaczkami jagód i drobnych krzewinek. Na południe tundra przechodziła stopniowo w zimny, a następnie ciepły step, wiosną pokryty bujną runią traw i ziół stepowych oraz kobiercem kwiatów; latem natomiast, pod palącymi promieniami słońca wszystko obumiera i schnie, a zimą zostaje pokryte głębokimi śniegami. Następnie step zalesia się stopniowo drzewami szpilkowymi, by dalej na południe pasem laso-stepu, a następnie lasami mieszanymi przejść do lasów liściastych. Obraz tej roślinności zmienia się — ma się rozumieć — zależnie od zmian klimatu, a więc i nasuwania się, ewentualnie ustępowania lądolodu.

W takich warunkach klimatycznych i florystycznych bytowały konie w pleistocenie europejskim. Mianowicie amerykański *Equus* (prawdopodobnie *E. simplicidens* Cope), nim doszedł w pleistocenie amerykańskim do końcowego stadium rozwojowego *E. scotti*, rozprzestrzenił się do Europy i Azji jeszcze w górnym pliocenie. Wówczas Ameryka Północna była połączona z Europą pomostem grenlandzko-islandzkim, a z Azją pomostem przez Cieśninę Beringa. *Equus* amerykański więc, rozprzestrzeniając się w warunkach tundry górnego pliocenu ku wschodowi, dotarł przez pomost grenlandzko-islandzki do Europy, a następnie przez połączenie iberyjskie, gdzie dzisiaj cieśnina gibraltarska, do Afryki, jako *E. stenonis* Cocchi; natomiast rozprzestrzeniając się ku zachodowi po przez pomost łączący Cieśninę Beringa dotarł do Azji jako *E. sivalensis* Falkoner & Cautley, a w młodszym pleistocenie nawet dalej do Europy jako *E. hemionus fossilis* Owen. *E. stenonis* występujący w górnym pliocenie południo-

wo-zachodniej Europy i północnej Afryki wykazuje, poza znacznym podobieństwem do amerykańskiego *Equus*, wiele podobieństwa z ciężkimi końmi pleistocenu, a więc i dzisiejszymi, a także z afrykańskimi zebami. *E. sivalensis* natomiast, występujący w górnym pliocenie centralno-azjatyckim, wykazując również znaczne podobieństwo z amerykańskim *Equus*, jest poza tym podobny pod wieloma względami do półosłów azjatyckich — *E. hemionus* Pallas. Wynika z powyższego, że *E. stenonis* to zebrokoń, który rozprzestrzeniając się w Europie w pleistocenie tracił cechy zebrowate — w związku z czym dawał końskie podgatunki, a rozprzestrzeniając się w głąb Afryki, tracił cechy końskie, dając zebry. *E. sivalensis* natomiast to osło-koń, który w Azji dał półosły, w Afryce zatracił cechy końskie, by dać typowe osły, a w Europie stracił cechy osła, by stać się końskim podgatunkiem *E. caballus nordicus*. W ostatnim wypadku ogniwem pośrednim był *E. hemionus fossilis* Owen (ryc. 8).

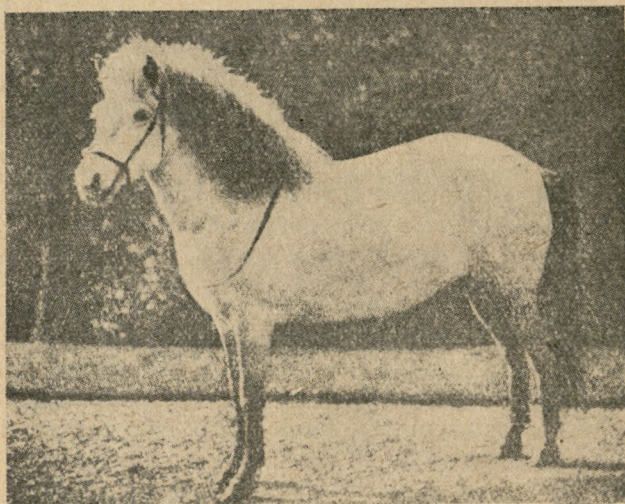
Wynika z powyższego, że Europa jest ojczyzną konia, Azja — pół-osła, a Afryka — osła i zebry, czyli warunki ekologiczne Europy sprzyjały rozwojowi konia, Azji — półosła, a Afryki — osła i zebry. Potwierdzają to znaleziska czaszek z górnego pleistocenu, jak również rysunki człowieka paleolitu, odtwarzające końskie podgatunki. Świadczą one, że w okresie kultury magdaleńskiej górnego paleolitu, a więc w czasie czwartego zlodowacenia, istniały już wszystkie opisane podgatunki końskie, jakie przejawiają się w dzisiejszych populacjach (ryc. 9—14).

Odpowiednich znalezisk azjatyckich nie spotykamy. W ogóle nie spotykamy się w Azji z koniem w okresie pomiędzy czwartym zlodowaceniem, a III tysiącleciem; nie znajdujemy jego szczątków ani wizerunków, jak i pisanych wzmianek. Jak wiadomo, w tysiącleciu tym trwała wielka wędrówka ludów aryjskich z Europy wschodniej ku Iranowi i Indiom. Oba te fakty z dużym prawdopodobieństwem przemawiają za tym, że dopiero te właśnie ludy aryjskie wprowadziły konia do Azji, poprzednio go udomowiwszy. W ten sposób stepy azjatyckie ożywiły się tabunami dziczyących koni zbiegłych z pierwotnych warunków ich bytowania w udomowieniu.

Niezmiernie ważną jest znajomość ośrodków powstania oraz pierwotnego rozmieszczenia w czasie i przestrzeni podgatunków konia, czyli okolic skąd pochodzą. Zależnie bowiem od tego w jakich wa-



Ryc. 5. Konik szetlandzki w typie *E. c. cracoviensis*.

Ryc. 6. Konik islandzki w typie *E. c. nordicus*

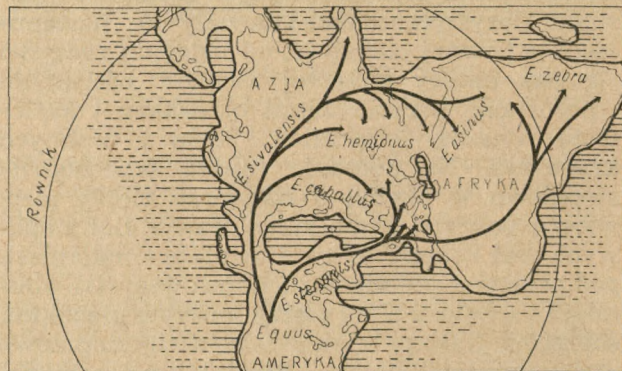
runkach dany podgatunek powstał, czyli w pierwotnym stanie bytując, rozwinął się — wykształcił on swe biologiczne właściwości fizjologiczne, typu, pokroju, maści. Zagadnienie to nie było łatwe do rozwiązania. Wędrówki człowieka bowiem, jak również krzyżowanie w udomowieniu spowodowało niebywałą panmiksję podgatunkową populacji końskich, jak również w wysokim stopniu zmieniło pierwotne rozmieszczenie podgatunków konia. Mimo to jednak, biorąc pod uwagę skąpe zresztą znaleziska pleistoceny oraz nasilenie pewnych podgatunków w danych populacjach końskich, spowodowane bezsprzecznie warunkami ekologicznymi danego środowiska, dało się rozwiązać z dużym prawdopodobieństwem to ważne zagadnienie ośrodków powstania oraz rozmieszczenia w czasie i przestrzeni podgatunków konia.

Podgatunki końskie — jak to stwierdziliśmy — powstawały kolejno w pleistocenie w Europie. *E. stenonis* Cocchi, europejska gałąź zebro-końska amerykańskiego *Equus*, występu-

Ryc. 7. *Eohippus* — protoplasta ekwidów

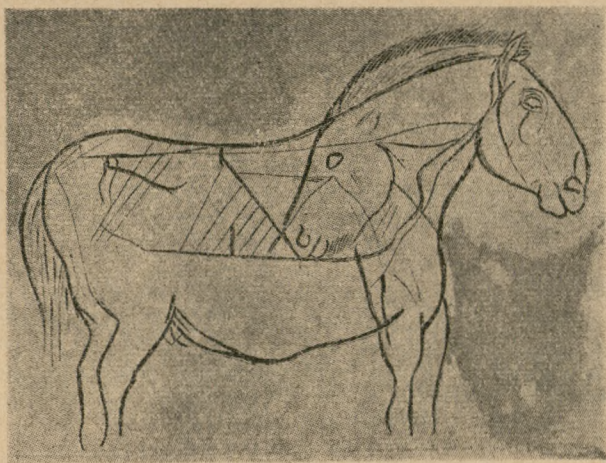
jący w górnym pliocenie południowo-zachodniej Europy i północnej Afryki był przodkiem *E. c. mosbachensis* Reichenau. Szczątki tego konia znaleziono w warstwach pierwszego okresu międzylodowcowego w Mosbach (Baden) i w Podbába koło Pragi czeskiej. Podgatunek ten przejawia się głównie w koniu andaluzyjskim, staro-hispańskim koniu z Kladrubów, koniu berberyjskim, a także neapolitańskim koniu średniowiecza. Dlatego przypuszczamy, że ośrodkiem powstania *E. c. mosbachensis* były zachodnie okolice Morza Śródziemnego, a więc południowo-wschodnia część Półwyspu Iberyjskiego i północno-zachodnie pobrzeże Afryki; stąd rozprzestrzenił się ku północy pomorzem Atlantyckim, a ku wschodowi na Półwysep Apeniński i po Europę środkową.

Ciepły ówczesny klimat tamtejszych okolic znacznie się oziębia i staje się surowy; następuje drugie zlodowacenie o najdalszym zasięgu. Zaistniały wówczas odpowiednie warunki klimatyczne do powstania *E. c. abeli*

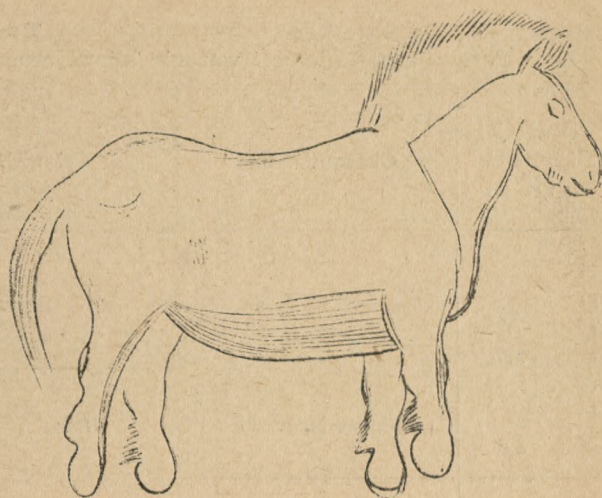
Ryc. 8. Rozprzestrzenianie się rodzaju *Equus*

Antonius w środowisku tundry przylodowcowej. Wziąwszy to pod uwagę, jak również przemożne występowanie tego podgatunku w dawnym koniu fryzyjskim i angielskich szajrach oraz w koniach z Pincgau i Graubinden, przyjmujemy, że ośrodkiem powstania *E. c. abeli* były przestrzenie tundry, ciągnące się pasem przylodowcowym od południowej części wysp Brytyjskich po środkową Europę, a także z północnej strony lodowca alpejskiego, skąd rozprzestrzenił się w kierunku południowo-zachodnim poza Pireneje, gdzie znajdujemy jego rysunki wykonane ręką człowieka kultury magdaleńskiej.

Klimat staje się łagodny, znacznie cieplejszy od obecnego; lodowiec cofa się i następuje najdłuższy drugi okres międzylodowcowy. Ówczesne warunki klimatyczne spowodowały wytworzenie się podgatunku *E. c. muninensis* w środowisku stepowym, na terenach dzisiejszej Francji, za czym przemawia fakt znalezienia w La Micoque i Solutré wielkiej ilości szkieletów końskich, należących w przewadze do tego podgatunku, jak również wyjątkowe nasilenie w lekkich populacjach



Ryc. 9. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu Les Combarelles, przedstawiający konia typu *E. c. mosbachensis*



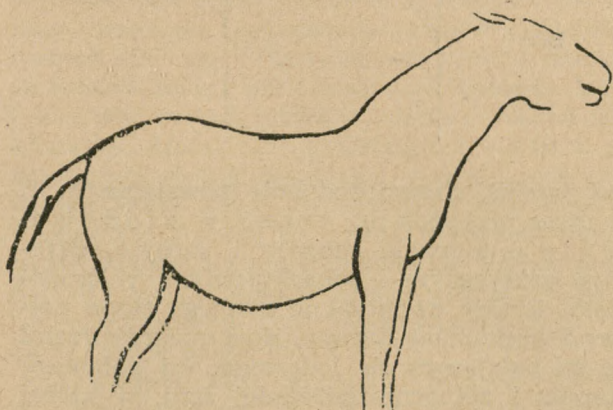
Ryc. 10. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu La Pasiega, przedstawiający konia typu *E. c. abeli*

francuskich (szczególnie w arabskiej typu *munighi* i w anglo-arabskiej) podgatunku *E. c. muninensis*, któremu widocznie sprzyja wybitnie klimat oceaniczny. Pierwotne rozprzestrzenienie tego podgatunku było znaczne; z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że sięgało od północnej części Półwyspu Iberyjskiego, gdzie z czasów kultury magdaleńskiej posiadamy liczne rysunki koni tego typu, po wschodnie rubieże Europy (w Mysow nad Kamą znaleziono szczątki tego konia), z wyłączeniem nadmorskich rejonów Morza Północnego i Bałtyku oraz południowej części zalesionej wówczas Europy.

Nastaje zimny, suchy, kontynentalny klimat stepowy, a z nim trzecie zlodowacenie. Zaistniały warunki do powstania drugiego podgatunku stepowego *E. c. ewarti*. W populacjach europejskich spotykamy go głównie w koniku polskim, a także w arabach w Polsce od wieków hodowanych i w ogóle w naszym koniu rodzimym, co przemawia za tym, że ośrodkiem powstania *E. c. ewarti* były nasze ziemie; doskonałe aklimatyzowanie się w Polsce rasy arabskiej kuhailanów znajduje tu wy-

tłumaczenie. Pierwotne rozprzestrzenienie tego podgatunku pokrywało się według wszelkiego prawdopodobieństwa z rozprzestrzenieniem *E. c. muninensis* z tym jednak, że sięgało dalej na wschód.

Powrotne ocieplenie się klimatu powoduje cofnięcie się lodowca, w związku z czym następuje trzeci okres międzylodowcowy. Powstaje podgatunek konika małego — *E. c. cracoviensis* prawdopodobnie w środowisku laso-stepu Europy środkowej. Nasilenie tego podgatunku występuje głównie w populacjach koników bałkańskich, polskich, a także angielskich — przede wszystkim u Shetland-Pony. Bałkany jednak podówczas zalesione nie mogą być brane pod uwagę jako pierwotna przestrzeń bytowania konia; dlatego z dużym prawdopodobieństwem przyjmujemy, że pierwotne rozprzestrzenienie *E. c. cracoviensis* było podobne do rozprzestrzenienia *E. c. ewarti* z tym, że sięgało po wybrzeże Morza Północnego i południowy



Ryc. 11. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu La Portel, przedstawiający konia typu *E. c. muninensis*



Ryc. 12. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu Altamira, przedstawiający konia typu *E. c. ewarti*

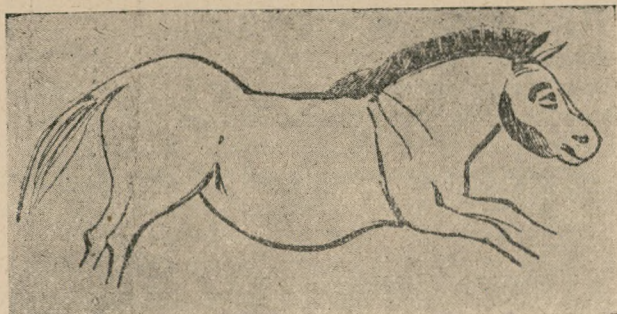
Tablica I
Formacje geologiczne i warunki klimatyczne w jakich człowiek i koń rozwijali się w Europie

Formacje i ich okresy w tys. lat	Okresy i klimat	Człowiek i jego kultury		Koń	
H O L O C E N		Ekspansja aryjska		Koń w Azji Udomowienie konia	
			Neolit		
	Klimat łagodnieje	<i>Homo</i>	Mezolit		
P L O C E N	20,0	<i>sapiens</i>	k. magdaleńska		
	120,0		k. solutrejska k. oryniacka		
	3 okr. międzylod. Riss — Würm Ciepło	<i>Homo neanderthalensis</i>	k. mustierska	<i>E. caballus cracoviensis</i>	
	180,0				
	III zlodowacenie Riss Sucho i zimno		k. aszelska	<i>E. caballus ewarti</i>	<i>E. caballus nordicus</i>
S T O C E N	240,0				
	2 okr. międzylod. Mindel — Riss Wybitnie ciepło	<i>P. heidelbergensis</i>	k. szelska	<i>E. caballus muninensis</i>	
E N	430,0				
	II zlodowacenie Mindel B. zimno		k. preszelska	<i>E. caballus abeli</i>	
	480,0				
	1 okr. międzylod. Günz — Mindel Ciepło			<i>E. caballus mosbachensis</i>	<i>E. hemionus fossilis</i>
	540,0				
	I zlodowacenie Günz B. zimno	<i>Pithecanthropus erectus</i>	Paleolit		
	600,0				
P L I O C E N					
	B. ciepło		Eolit	<i>E. stenonis</i>	<i>E. sivalensis</i> (W Azji)

rejon Półwyspu Skandynawskiego, a nawet półwysep Tajmyr, gdzie znaleziono szczątki tego konia.

Czas i ośrodek powstania, jak i pierwotne rozmieszczenie szóstego podgatunku konia — *E. c. nordicus* jest bodaj najtrudniejsze do odgadnięcia. Podgatunek ten — jak wiadomo — pochodzi z linii osło-końskiej, rozprzestrzeniającego się od wschodu z Azji *E. sivalensis*, który w młodszym pleistocenie dotarł do Europy, odkryty tu i opisany przez Owena jako *E. hemio-*

nus fossilis. Prawdopodobnie powstanie *E. c. nordicus* przypada na trzecie zlodowacenie o klimacie zimnym i suchym, okresowo arktycznym i subarktycznym, w śródo-wisku tundry ewentualnie zimnego stepu północno-wschodniej Europy, skąd rozprzestrzenił się za cofającym się lodowcem ku północnej Europie i północno-zachodniej Azji, w której jednak na skutek czwartego zlodowacenia wyginął równocześnie z *E. c. cracoviensis*. Konik północny był chyba najbardziej rozpowszech-



Ryc. 13. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu La Font de Gaume, przedstawiający konia typu *E. c. cracoviensis*

nionym koniem w Europie, a jego rozprzestrzenienie pokrywało się prawdopodobnie z rozprzestrzenieniem renifera (*Rangifer tarandus* L.), którego południowy zasięg dochodził do południowych stoków Pirenejów i Alp, puszczy węgierskiej oraz stepów czarnomorskich, nie sięgając wybrzeża. I obecnie podgatunek ten jest bodaj najbardziej rozpowszechniony w populacjach końskich: przede wszystkim występuje u koników islandzkich i syberyjskich, a także u koni kirgiskich, mongolskich, chińskich, arabskich (rasa saklawi) oraz u koników angielskich (Welsh-Pony), polskich, huculskich, Veglia-Pony, a nawet u Togo-Pony i kuców wysp Archipelagu Malajskiego.

Okres, w którym rozwijały się podgatunki końskie, trwał około 600 000 lat, a więc zmiany klimatu a z nim i florystyczne były bardzo powolne. Pozwoliło to koniom danych podgatu-



Ryc. 14. Rysunek człowieka kultury magdaleńskiej z grotu Les Combarelles, przedstawiający konia typu *E. c. nordicus*

ków znaleźć zawsze odpowiadające im środowisko: tundry zimnego czy ciepłego stepu. W ten sposób przetrwały do naszych czasów wszystkie podgatunki końskie, które powstały w pleistocenie. Widzimy je w szeregu dzisiejszych populacji końskich w mniejszym lub większym przemieszaniu, które zostało spowodowane przede wszystkim wędrówkami ludów, a następnie krzyżowaniem w udomowieniu. Z tego właśnie powodu skład podgatunkowy populacji nie jest jednorodny, w związku z czym każda z populacji wykazuje wielką różnorodność typu i pokroju osobników wchodzących w jej skład.

J. JANUSZEWSKI (Wrocław)

ROLA POKRYWY ŚNIEŻNEJ W KSZTAŁTOWANIU SIĘ STANÓW POGODOWYCH

Utrzymanie się opadu śnieżnego na powierzchni ziemi zależy przede wszystkim od wielkości spadłej masy, warunków termicznych przypowierzchniowej warstwy atmosfery i stanu cieplnego podłoża. Granicą zachowania śniegu jest temperatura topnienia lodu, a więc 0°C , chociaż zanikanie pokrywy śnieżnej widoczne jest dopiero przy temperaturach większych od zerowej; obserwacje Manleya w Anglii wykazały, że rano spadły śnieg utrzymywał się przy średniej temperaturze dobowej do $+3,3^{\circ}\text{C}$. Kryterium temperatury dobowej nie jest tu miarodajne. Według prof. Kosioby trwanie pokrywy śnieżnej wykazuje większą korelację z maksymalnymi temperaturami poniżej 0°C niż ze średnią poniżej 0°C .

Jak wiadomo śnieg pochodzi z wyższych warstw atmosfery. Aczkolwiek warunki tworzenia się kryształów lodu istnieją wszędzie nad powierzchnią ziemi w wysokim piętrze troposfery, to jednak z szatą śnieżną mamy do czynienia tylko w umiarkowanych i po-

larnych strefach kuli ziemskiej, a więc tam, gdzie gorsze warunki klimatyczno-solarne sprzyjają opadowi wody atmosferycznej w postaci stałej i konserwacji śniegu na powierzchni ziemi. W strefie równikowej szata śnieżna utrzymuje się tylko w wysokich górach, zbliżonych klimatem do warunków polarnych czy warunków zimowych strefy umiarkowanej. Jeśli chodzi o okres trwania pokrywy śnieżnej, to przedłuża się on ze wzrostem szerokości geograficznej. W obszarach arktycznych, np. na Grenlandii czy na Antarktydzie, pokrywa śnieżna nie ulega całkowitemu zniszczeniu nawet w okresie lata, a więc w czasie wielkiego dnia, kiedy słońce nie zachodzi przez kilka miesięcy, krążąc nisko nad horyzontem. Narastające tam opady śnieżne ulegają przeobrażeniu, tworząc grube kilkusetmetrowe i grubsze pokrycia lodowe lądu (lądolody).

Klimatyczne znaczenie pokrywy śnieżnej jest ogromne. Jako zły przewodnik ciepła śnieg chroni grunt przed utratą nagromadzonego w nim, w okresie let-

nim, słonecznego zapasu energii i ciepła własnego ziemi. Przewodnictwo cieplne świeżo spadłego śniegu wynosi: $k = 3.10^{-4}$ kal./cm sek. °C. Wprawdzie przewodnictwo cieplne śniegu jest aż 10 razy większe niż przewodnictwo cieplne suchego powietrza, ale też jest ono 100 razy mniejsze niż gleby. Ta istotnie pozytywna cecha śniegu, zwłaszcza przy znacznie większym dopływie ciepła z głębszych warstw gleby, ma ogromne znaczenie dla ochrony roślin przed niskimi temperaturami. Tę cechę izolacyjną śniegu powiększa jeszcze fakt, że śnieg jako ciało porowate zawiera w sobie gorszy od niego przewodnik ciepła, jakim jest powietrze suche w wyższych układach zimowych. Temperatura wierzchniej warstwy gleby jest niejednokrotnie ponad 20° wyższa od temperatury zewnętrznej warstwy śniegu. Wartość ta jest dostatecznym kryterium roli szaty śnieżnej w rolnictwie. Dodać tu jeszcze trzeba, że głębokość zamarzania gleby jest znacznie mniejsza pod pokrywą śnieżną niż bez niej. Również zmiany dobowe temperatur, jak i zmiany temperatur z dnia na dzień, nawet pod cienkim pokryciem śnieżnym są mniejsze niż na jego powierzchni.

Rola pokrywy śnieżnej jako złego przewodnika ciepła nabiera szczególnego znaczenia w naszym klimacie znanym z dużych i częstych zmian stanów pogodowych. Na przykład temperatura w zimie w ciągu jednej doby nierzadko spada z kilku stopni plus do poniżej -20°C. Tak duże skoki termiczne wywołują znaczne szkody we florze, zwłaszcza w oziminach. Szczególnie w lutym, kiedy zjawiają się najniższe temperatury w roku, rola pokrywy śnieżnej jest duża.

Drugą istotną cechą śniegu jest jego mała zdolność absorpcyjna promieniowania słonecznego. Albedo śniegu, tj. wartość wyrażająca stosunek promieniowania odbitego przez powierzchnię do padającego na nią, obraca się w granicach ilorazu 0,70—0,90, jest więc duże. Ta zaś znaczna zmienność wartości albedo od 0,70 do 0,90 podyktowana jest wieloma czynnikami; najważniejszymi z nich to struktura, gęstość i stopień zwilgocenia śniegu, długość trwania i wielkość zanieczyszczenia pokrywy śnieżnej, wreszcie kąt padania promieni słonecznych i długość fal promieniowania. W tablicy I przytoczone są przykłady różnego albedo w zależności od stanu pokrywy śnieżnej.

Tablica I

Powierzchnia pokrywy śnieżnej	Albedo
śnieg gęsty	0,86
śnieg luźny	0,80
śnieg ziarnisty i wilgotny	0,40

Dla celów porównawczych podane jest w tablicy II albedo innych ciał.

Jeśli chodzi o długość fal, to różnice są tu, jak widać z poniższej tablicy, bardzo duże:

Całkowita absorpcja promieniowania słonecznego następuje przy długościach fal powyżej 10,0 μ ; są to już promienie ciepłe

Trzecią cechą śniegu jest jego duża przepuszczalność

Tablica II

Powierzchnia	Albedo
bazalt	0,06—0,08
czarnoziem	0,05—0,12
woda	0,05—0,10
głina	0,10
poła pokryte owsem lub pszenicą	0,15—0,25
las	0,05—0,18
ściernisko	0,12—0,17
piasek	0,29—0,35

Tablica III

Kąt padania promieni słonecznych wynosi 40°

Długość fali promieni w μ	Albedo śniegu
0,3—0,4	0,88
0,4—0,8	1,00
0,8—2,6	0,38
2,6—7,0	0,45
7,0	8,65

promieniowania słonecznego Nie jest ona jednak jednakowa dla wszystkich długości fal; śnieg działa selektywnie. Chodzi tu o promieniowanie wnikające w szatę śnieżną. Dla fal dłuższych od 1,5 μ przepuszczalność ta jest minimalna; już wierzchnia warstwa pokrywy śnieżnej absorbuje je prawie w 100%. Dopiero dla fal krótszych od 1,5 μ przepuszczalność jest duża. Według badań N. N. Kalitina w temperaturach poniżej 0°C, 90% promieniowania wnikającego w śnieg dochodzi do głębokości 3 cm; jest to 16% promieniowania całkowitego, dochodzącego do powierzchni śniegu. Na głębokość 5 cm przedostaje się około 8%, a na głębokość 40 cm już tylko 0,5% promieniowania całkowitego. Prof. Kosiba podaje następujące dane dla niżu śląskiego: do 10 cm w głąb pokrywy śnieżnej dostaje się 19% promieni wnikających w śnieg, tj. 2,3% promieniowania całkowitego; do 20 cm wartości te wynoszą 3,2% i 1,0%, do 40 cm 1,2% i 0,4%, a do 60 cm 0,6% i 0,2%. Dla śniegu wilgotnego wielkości te dla wyżej przytoczonych głębokości są mniejsze, bowiem absorpcja promieniowania przez śnieg wilgotny wzrasta. Największa głębokość, w której dopływ promieniowania może jeszcze wywołać w pokrywie śnieżnej zmianę temperatury, wynosi 80 cm. Jeśli więc miąższość pokrywy śnieżnej nie przekracza 0,8 m, podłoże może być nagrzane przenikającymi poprzez śnieg bezpośrednimi promieniami słonecznymi.

Wyżej omówione cechy pokrywy śnieżnej nabierają szczególnego znaczenia w klimacie Polski, cechującym się, zwłaszcza w porze zimowej, dużą zmiennością. W zimowej połowie roku spotykamy bodaj wszystkie, prócz równikowego, typy napływających mas atmosferycznych. Polskę nawiedzają wówczas kontynentalne

masy wyżu syberyjskiego, przynoszące najniższe temperatury, ocieplające masy polarno-morskie znad Atlantyku, zimne masy arktyczne oraz gorące masy subtropikalne. Każda z nich przynosi zmianę pogody. Niemniej lokalne warunki wynikające z położenia geograficznego, ukształtowania pionowego, stanowiska słońca itp. mają znaczny wpływ na jej formowanie się, powodując zmiany w cechach fizycznych napływowej masy atmosferycznej, jak wzrost lub spadek temperatury, wilgotności względnej itp. Widać to na przykładzie pokrywy śnieżnej. Napływające do nas w zimie z obszaru syberyjskiego polarne masy kontynentalne ulegają nad pokrywą śnieżną jeszcze większemu wychłodzeniu, zwłaszcza przypowierzchniowe warstwy powietrza, bowiem pokrywa śnieżna, o czym już była mowa, nie absorbuje promieniowania słonecznego (duże albedo) i nie nagrzewa cząstek powietrza, traci natomiast znaczną ilość ciepła własnego przez wypromieniowanie w przestrzeń międzyplanetarną.

Duże wychłodzenie atmosfery sprzyja powstawaniu stanów równowagi stałej, cechującej się brakiem prądów wstępujących i zanikiem turbulencji, tworzą się nawet inwersje (wzrost temperatury z wysokością). Brak prądów wstępujących nie stwarza również warunków dla kondensacji pary wodnej i tworzenia się chmur. Pogoda jest słoneczna, mroźna, bezwietrzna i sucha. Przykładem dużego wychłodzenia przypowierzchniowej warstwy atmosferycznej są temperatury w zimowych antycyklonach syberyjskich, osiągające wartości zbliżone do -70°C (Wierchojańsk i Ojmiekon). Jeśli zachodzi kondensacja pary wodnej, to proces ten odbywa się przy ziemi, bowiem silne ochłodzenie powietrza, nawet bardzo ubożego w parę, daje mgły, a przy bardzo niskich temperaturach również formy lodowe pod postacią drobnych kryształków (pył lodowy).

Przeprowadzone w Związku Radzieckim w marcu i kwietniu równoczesne obserwacje i pomiary stosunków termicznych gruntu z pokrywą śnieżną i bez niej podczas napływu mas chłodnych przyniosły ciekawe rezultaty. Różnice między temperaturą pokrywy śnieżnej a temperaturą powietrza były mniejsze, niż między

temperaturami gruntu pozbawionego śniegu a temperaturą powietrza. Dobowe amplitudy temperatur okazały się większe nad pokrywą śnieżną niż nad gruntem, nad pokrywą śnieżną w 43% pogody wynosiły od 10° do 20°C , podczas gdy nad obszarem bezśnieżnym nie osiągały nigdy nawet 10°C . Nad gruntem pozbawionym szaty śnieżnej wiosenna insolacja słoneczna stwarzała warunki dla prądów wstępujących, kondensacji i zachmurzenia, które, jak wiemy, zmniejszają utratę ciepła przez wypromieniowanie w przestrzeń kosmiczną; ciepło w postaci promienistej krąży między ziemią a zachmurzonym niebem. Pewną rolę spełnia tu również turbulencja, która przez odpływ mas ciepłych w górę i napływ mas chłodniejszych drogą konwekcji zmniejsza dobowe amplitudy. Poza tym znaczna ilość ciepła zużyta jest na parowanie. Wzrostowi dobowej amplitudy temperatur nad śniegiem sprzyja mocne ochłodzenie powietrza nad pokrywą śnieżną przy bezchmurnym niebie.

Napływ ciepłej masy na obszar zaśnieżony przynosi pogody pochmurne. Jeśli w masie napływającej zawarta jest znaczna ilość pary wodnej, jak np. w polarnym lub arktycznym powietrzu znad Atlantyku albo w subtropikalnej masie, w wyniku znacznego spadku temperatury powietrza następuje bardzo szybki proces kondensacji, dający duże zachmurzenie. Przy powierzchni ziemi tworzą się mgły. Stopniowo zamiera turbulencja.

Wspomniane już obserwacje w Związku Radzieckim w marcu i kwietniu wykazały, iż przy napływie masy ciepłej ilość dni pochmurnych nad pokrywą śnieżną jest większa niż nad obszarami bezśnieżnymi. Dobowe amplitudy temperatury nad śniegiem są mniejsze aniżeli nad gruntem bezśnieżnym (odwrotnie niż przy napływie masy chłodnej); 28% dni z amplitudami temperatury 10° – 20° zaobserwowano nad powierzchnią wolną od śniegu, podczas gdy amplitudy wszystkich dni nad pokrywą śnieżną nie osiągnęły nawet 10°C .

Rola pokrywy śnieżnej szczególnie jest duża w kształtowaniu się mikroklimatów, a przecież rośliny i człowiek żyją w przypowierzchniowej warstwie atmosfery, a więc w warunkach raczej mikroklimatycznych.

ALEKSANDER MATAWOWSKI, BRONISŁAW SIŁA (Toruń)

ZASTOSOWANIE IZOTOPÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH WĘGLA W BADANIACH NAD SKŁADNIKAMI ŻYWC

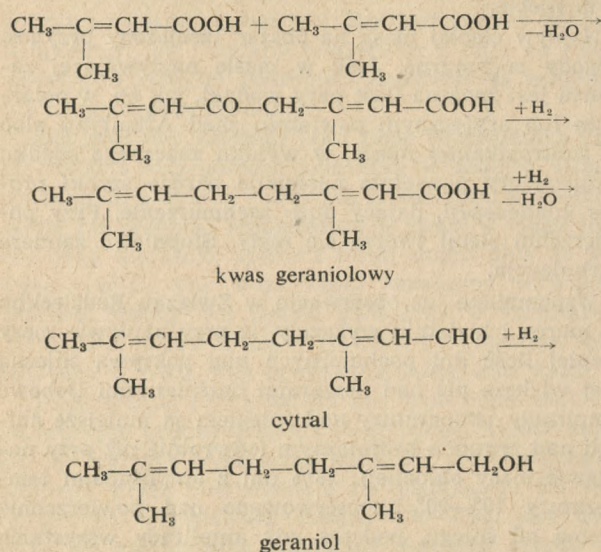
Odkrycie promieniotwórczych izotopów węgla było w chemii organicznej i biologii wydarzeniem epokowym. Najszerze zastosowanie znalazł izotop C^{14} . Wykorzystując fakt, że izotop ten występuje w przyrodzie, opracowano nową metodę określania wieku starych szczątków organicznych. Stosunkowo łatwe wprowadzenie izotopu C^{14} do związków biologicznie czynnych, pozwala na śledzenie przebiegu wielu skomplikowanych procesów zachodzących w organizmach żywych. Tą drogą uzyskano dane odnośnie biosyntezy i metabolizacji cukrów, tłuszczów, alkaloidów, białek, sterydów i innych. Stosując znakowany kwas octowy

badano mechanizm syntezy wyższych kwasów tłuszczowych, udowodniono jego udział w budowie pierścienia porfiryнового i pierścieni sterydowych. K. Freudenberg przy pomocy izotopu C^{14} badał procesy polimeryzacji prowadzącej do powstawania ligniny, jednego z najważniejszych naturalnych związków wielocząsteczkowych.

Zadaniem niniejszej notatki będzie przedstawienie kierunków badań nad biosyntezą terpenów i kwasów żywiczych, zasadniczych składników żywic drzew iglastych. Dla wyjaśnienia biosyntezy składników żywic postawiono wiele już hipotez. Dopiero jednak użycie

promieniotwórczego węgla dało możliwość eksperymentalnego potwierdzenia słuszności niektórych hipotez.

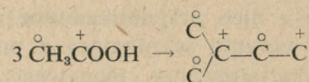
Wielce przydatną substancją okazał się kwas octowy, znakowany w grupie karboksylowej (COOH). Stwierdzono bowiem, że biochemiczne przemiany kwasu octowego prowadzą do związków, które są pierwotnymi cegiełkami budowy jedno-, dwu-, trój- i wieloterpenów. Z kwasu octowego może powstawać kwas acetoctowy, a ten z kolei rozpada się na aceton i dwutlenek węgla. Dalsze przemiany biochemiczne prowadzą poprzez alkohol dwuacetonowy do kwasu β -metylokrotonowego (zwanego również kwasem β , β -dumetyloakrylowym). Enzymatyczna kondensacja dwóch cząsteczek tego kwasu daje δ -ketokwas, z którego przez redukcję powstawać mogą alifatyczne pochodne terpenowe, jak: kwas geraniolowy, cytral, geraniol i inne. Możliwe te przemiany podaje poniższy schemat.



Z kwasu β -metylokrotonowego powstawać mogą pochodne terpenów cyklicznych. Tego rodzaju procesy udowodnili Sander mann i Stockmann. Uczenci badali biosyntezę pulegonu. Jako substancji wyjściowej użyto kwasu β -metylokrotonowego, znakowanego w grupie karboksylowej. Badania prowadzono przy użyciu mięty (*Mentha pulegium*), ponieważ olejek z tej rośliny w głównej mierze składa się z pulegonu. Po czternastu dniach od chwili podania promieniotwórczej pożywki miętę rozdrabniano i z parą wodną odpędzano olejek miętowy. Ośiem procent wprowadzonego izotopu C^{14} znaleziono w pulegonie. Hydrolityczna odbudowa pulegonu dawała nieaktywny aceton i promieniotwórczy metylocykloheksanon. Procesy te dowodzą, że obydwa węgle promieniotwórcze znajdować się muszą w pierścieniu cykloheksanowym, (Ryc. 1).

Taki przebieg biosyntezy jest zgodny z szeroko stosowaną w chemii terpenów regułą izoprenową Ruzicki. W myśl tej reguły podstawowa cegiełka budowy wszystkich terpenów posiada szkielet izoprenowy. Langdon i Bloch okazali, że szkielet izoprenowy powstaje z 3 cząsteczek kwasu octowego, przy

równoczesnym odszczepieniu jednego atomu węgla drogą dekarboksylacji (schemat poniżej).

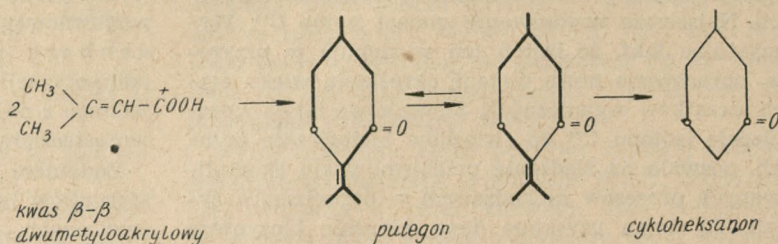


Uważny czytelnik łatwo spostrzeżę, że stosowany przez Sander manna i Stockmanna kwas β -metylokrotonowy zawiera szkielet izoprenowy. Terpeny powstają drogą enzymatycznej polikondensacji elementarnej cegiełki budowy (polikondensacja typu „głowa-ogon“).

Wymienieni uprzednio Sander mann i Stockmann badali również procesy powstawania kwasów żywicznych. Obiektem badań w ich pracy była sosna pospolita (*Pinus silvestris* L.) Do pożywki młodych sosenek (wysokości 1 m) wprowadzano sól potasową kwasu β -metylokrotonowego, znakowanego w grupie karboksylowej. Po 6 tygodniach rośliny rozdrabniano i ekstrahowano. Wszystkie substancje, znalezione w ekstrakcie (kwas żywiczny, olejek terpentynowy, chlorofil, steryny) odznaczały się promieniotwórczością. Bliżej zajęto się kwasami żywicznymi: dektropimarowym i abietynowym. Kwas żywiczny typu kwasu dektropimarowego posiadają cztery cegiełki izoprenowe połączone normalnie (głowa-ogon), natomiast kwas typu kwasu abietynowego posiadają czwartą cegiełkę izoprenową połączoną anormalnie, gdyż tworzy ona egzocykliczną (pozapierścieniową) grupę izopropylową. (Ryc. 2).

Promieniotwórcze kwasy dektropimarowy i abietynowy utleniano nadmanganianem potasu w środowisku kwaśnym. Ta reakcja dawała aldehyd mrówkowy z kwasu dektropimarowego i aceton z kwasu abietynowego. Okazało się, że oba te związki były promieniotwórcze. Otrzymanie promieniotwórczego aldehydu mrówkowego jest zgodne z regułą izoprenową, natomiast powstanie promieniotwórczego acetonu jest dowodem procesów wtórnych w czasie biosyntezy kwasów żywicznych typu kwasu abietynowego. Z kwasu β -metylokrotonowego, posiadającego promieniotwórczy węgiel w grupie karboksylowej, w czasie normalnej kondensacji nie może powstać grupa izopropylowa, dająca przez odbudowę aceton. Wynika stąd, że substancja macierzysta, powstająca z 4 cząsteczek kwasu β -metylokrotonowego, przechodzi z jednej strony w kwas dektropimarowy i podobne, a z drugiej strony poprzez produkty pośrednie w kwasy typu abietynowego. (Ryc. 3).

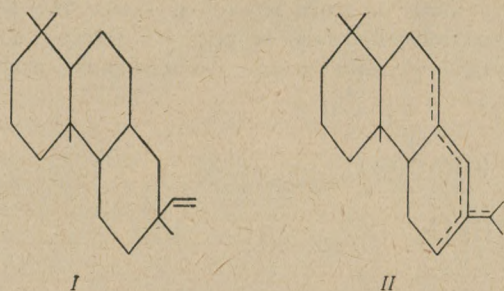
Badania nad asymilacją promieniotwórczego dwutlenku węgla C^{14}O_2 pozwoliły na wyciągnięcie ważnych wniosków również i odnośnie biosyntezy żywicy. Ko-



Ryc. 1

rony 10–12 letnich sosen umieszczano w komorze o pojemności ok. 500 litrów, do której wprowadzano odmierzone ilości $C^{14}O_2$. Kontrola procesu asymilacji okazała, że fotosynteza przebiega z szybkością pro-

może do czterocyklicznych trójterpenów (C_{30} sterole). W procesach takich nie ma wprawdzie odszczepienia atomu węgla, lecz konieczna jest migracja jednej grupy metylowej. Ostatnio problemem tym zajęli się Da u-



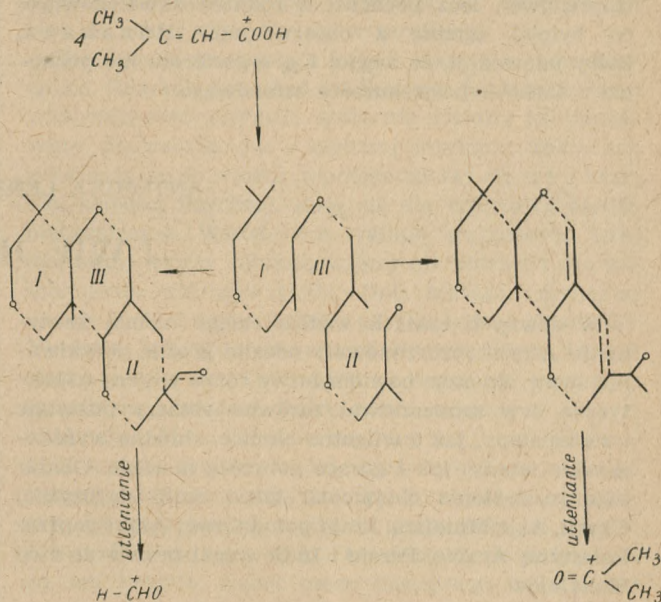
Kw. dektropimarowy
(grupa winylowa przy 7
atomie C może stać w po-
łożeniu *cis* lub *trans*)

Kw. żywiczne grupy kw.
abietynowego (linie krop-
kowane wskazują różne
rozmieszczenia wiązań po-
dwojnych w izomerach)

Ryc. 2

porcjonalną do stężenia $C^{14}O_2$. Po trzech godzinach od chwili wprowadzenia pierwszych ilości promieniotwórczego dwutlenku węgla żywica (w dolnej części pnia) stawała się promieniotwórczą. Jej aktywność promieniotwórcza początkowo wzrastała, a po kilku dobach osiągała maksimum, następnie jednak opadała do zera. Analiza krzywych promieniotwórczości, mierzonych w określonych odstępach czasu, udowodniła, że żywica nie jest końcowym punktem przemian zachodzących w roślinie, lecz tworzy się ona stale i stale ulega rozkładowi. Suchow dochodzi do wniosku, że powstanie żywicy w drewnie jest niezależne od procesów żywicowania i przebiega nieprzerwanie. W ciągu doby przez żywicowanie pozyskuje się z sosny zaledwie tysięczną część powstałej żywicy. Niewielka zawartość żywicy w sosnie (w odniesieniu do całej masy drewna) świadczy o tym, że szybkość tworzenia się żywicy jest równa szybkości jej rozpadu. Ponieważ pomiędzy cukrami a składnikami żywicy istnieje biogenetyczny związek, Suchow twierdzi, że szybkość przemian substancji pośrednich między cukrami a żywicą jest większa od szybkości regeneracji żywicy, co warunkuje średni czas „życia” terpenów na kilka dób. Tym tłumaczyć można zwiększoną wydajność żywicy w zależności od przerw między nacinaniami. Dlatego też wydajność żywicy jest w pierwszym rzędzie zależna od przepustowości przewodów żywicznych, a nie od szybkości biosyntezy żywicy.

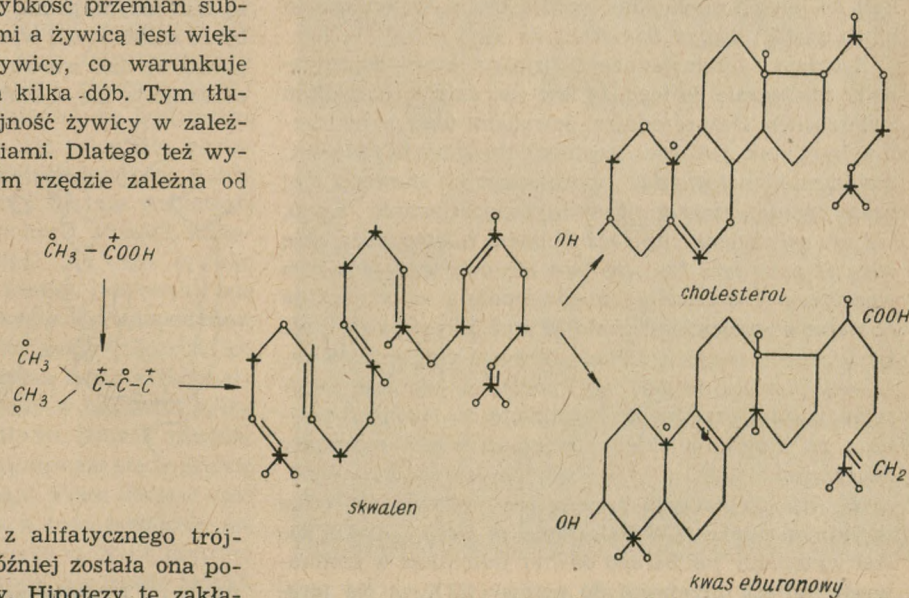
Badania, w których posługiwano się izotopem C^{14} , potwierdziły również hipotezy biogenetyczne wspólnego pochodzenia wieloterpenów i steroi. Jeszcze w roku 1934 R. Robinson ogłosił przypuszczenie, że cholesterol powstawać może z alifatycznego trójterpenu skwalenu. W kilka lat później została ona potwierdzona przez innych badaczy. Hipotezy te zakładają, że cyklizacja związków alifatycznych prowadzić



Ryc. 3

ben i Ricards. Posługując się metodą uprzednio podaną przez wprowadzenie znakowanego octanu sodu (w grupie karboksylowej) do pożywki grzyba *Polyporus sulfureus*, badacze ci otrzymywali znakowany kwas eburonowy. Okazało się, że octan został wykorzystany jako element dwuwęglowy w syntezie kwasu eburonowego. Otrzymany kwas poddawano utlenieniu do kwasu octowego, a następnie do dwutlenku węgla. (Ryc. 4).

Wyniki utleniania wskazują, że aktywność grupy karboksylowej kwasu octowego jest analogiczna do aktywności, spotykanej w produktach utlenienia promieniotwórczego cholesterolu. Nadto wynika stąd je-



Ryc. 4

szcze, że grupa karboksylowa przy węglu C_{21} i grupa metylenowa przy węglu C_{28} nie pochodzą z grupy karboksylowej znakowanego prekursora octanowego. Prawdopodobnie węgiel C_{28} nie stanowi części cegiełki izoprenowej, lecz pochodzi z rodnika skwalenowego, co byłoby zgodne z obserwacjami Hanahana, który udowodnił, że węgiel C_{28} ergosterolu nie pochodzi z karboksylu prekursora octanowego.

Powyższe prace, aczkolwiek ujmują tylko fragmenty obszernego problemu budowy trójterpenów i steroli, to jednak silnie przemawiają na rzecz wspólnego biogenetycznego pochodzenia związków obu klas.

Prace z promieniotwórczymi izotopami węgla wniosły wiele jasności do teorii biosyntezy składników żywicy i można mieć nadzieję, że przy ich pomocy uda się całkowicie wyjaśnić jeszcze jedną zagadkę przyrody.

ANTONINA LEŃKOWA (KRAKÓW)

LWIE HISTORIE

W dawnych czasach wzdłuż całego niemal kontynentu Afryki rozbrzmiewały nocami groźne porykiwania lwów. Znosząc bowiem łatwo różne zmiany klimatyczne, lew zamieszkiwał zarówno obszary pustynne i suche stepy, jak i wilgotne okolice, chłodne wysokogórskie tereny, jak i gorące pobrzeża morskie. Obszar jego rozsiadlenia obejmował także część starożytnej Grecji, Azję Mniejszą, kraje południowej Azji i poprzez Palestynę, Arabię, Persję i Indie sięgał prawie do stóp Himalajów.

Wszędzie na tych terenach lew należał do pospolitych zwierząt. Jak populacja jego była liczna, mogą świadczyć o tym dawne kroniki i zapiski z czasów starożytnej Babilonii i Asyrii. Władca Tiglat-Pilezar I, który żył w latach 1116—1090 przed naszą erą, własnoręcznie zabił w ciągu życia 1000 lwów. Może część z nich pochodziła ze zwierzyńców, jakie wtedy utrzymywano, ale bez wątpienia większość stanowiły dzikie osobniki.

Wymieniony władca nie był jedynym amatorem polowań na lwy. Przez wieki polowali na nie faraonowie egipscy, różni inni królowie, książęta i dworacy oraz wszyscy, którzy dostatecznie sprawnie umieli władać maczugą, oszczepem czy mieczem, lub celnie strzelać z łuku. Lwów jakoś nie ubywało. Nieraz występowały one tak licznie, że ludzie w obawie przed nimi uciekali do innych okolic. Jak podaje biblia, w ten sposób opustoszała niegdyś Samaria.

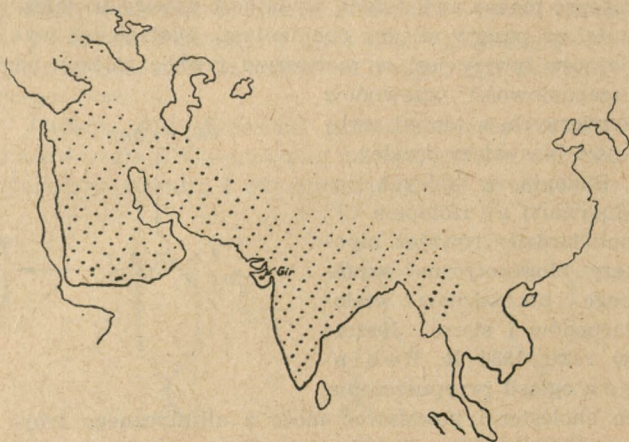
Z czasem doszło jednak do zmian, które doprowadziły ostatecznie do tego, że lew jest dziś dość rzadkim zwierzęciem. Bezpośrednimi powodami tego wyniszczenia były, tak jak i w stosunku do innych zwierząt: nadmierne polowania, wprowadzenie nowoczesnej broni palnej, postępujące zagospodarowanie kraju, wzrost zaludnienia itp. Jeśli chodzi o lwy, dużą rolę odegrał przy tym fakt, że lwy nie odbywają dalekich wędrówek. Poszczególne rodziny polują zazwyczaj na obszarze o powierzchni około 30 km², trzymają się stale tych samych miejsc i dlatego łatwo je wytropić. W rezultacie ocalałe do dziś lwy, podobnie jak inne zwierzęta, zostały przeważnie zepchnięte do pewnych terenów, na których niekiedy tworzone potem rezerваты zwierzęce.

W Azji do naszych czasów lew uchował się tylko w jednym miejscu. W Palestynie, w Syrii i Arabii został wytępiony już bardzo dawno, natomiast w środkowych Indiach przetrwał do połowy XIX w. Na terenie dawnej Mezopotamii ostatni okaz został zabity

w 1923 r. w okolicy Shiras. Dziś ostatnia ostoja tego zwierzęcia znajduje się na półwyspie Katiauer w Indiach, w tzw. lesie Gir, który ciągnie się pasem 35 km długości i 30 km szerokości wzdłuż brzegu oceanu. Nie jest to naturalne siedlisko lwa, lecz przymusowe schronienie, które znalazł on ustępując przed ludźmi ze stepów. W lesie Gir prócz dzików brak jest innej zwierzyny, dlatego lwy często napadają trzody bydła należące do okolicznych wiosek. W 1911 r. było tam już już tylko 10 lwów, toteż wyginęłyby one dawno, gdyby nie opieka władz. Zakaz polowań w tym rejonie i powstrzymywanie kłusownictwa pozwoliły na wzrost pogłowia do 250 lwów.

W Afryce lwy widzi się obecnie głównie w parkach narodowych. Poza tymi terenami występują one dość rzadko. Z tego powodu prawo łowieckie zezwala tamtejszym myśliwym, posiadaczom specjalnych kart łowieckich, tylko na odstrzał 1 lwa rocznie.

Afrykańskie parki narodowe, choć obejmują duże obszary pierwotnej przyrody, są w pewnej mierze zagospodarowane, gdyż przecinają je drogi, które tysiącom turystów umożliwiają zwiedzanie parku we własnym samochodzie. Do tych innowacji znakomicie przystosowały się lwy. Całymi rodzinami wylegają się one wzdłuż szos w oczekiwaniu na ochłapy. Publiczność darzy je szczególną sympatią. Dla niektórych osób lwy są tam jedyną godną uwagi atrakcją, toteż jeśli po odbyciu całonocnej wycieczki skarży się ktoś w dyrekcji parku, że dziś znowu niczego nie widział — urzędnicy uśmiechają się dyskretnie. Wiedzą, że słów tych nie



Ryc. 1. Historyczne rozsiadlenie lwa azjatyckiego (*Felis leo persica* Meyer)



Ryc. 2. Głowa lwicy (*Panthera leo* L.) z wrocławskiego Zoo. (Fot. S. Poradowski)

należy brać dosłownie, ponieważ w parkach afrykańskich zwierzozostan jest tak bogaty, że w ciągu kilku godzin można napotkać setki zwierząt. Po prostu skarżący się ma na myśli, że w tym dniu nie widział lwa.

Dla zapobieżenia wypadkom regulaminy parków zabraniają zwiedzającym wysiadania z aut. Jeśli chodzi o lwy, niebezpieczeństwo przy bezpośrednim spotkaniu nie jest jeszcze tak wielkie. W dzień lew zazwyczaj nie poluje, a przed ludźmi czuje na ogół respekt. Przykładem tego może być przygoda, jaką przeżył W. S c h a c k w Parku Narodowym Kalahari. Jeździł on po tym obszarze z zamiarem dokonywania zdjęć fotograficznych. Pewnego ranka zobaczył w pobliżu zbiornik wodny i chciał tam podejść, gdyż spodziewał się podpatrzeć jakieś zwierzęta przy wodopoju. Do celu było blisko. Woda migotała poprzez gałązki niskich krzaków, a cały teren widoczny był jak na dłoni i nic nie wzbudzało podejrzania. Zaledwie jednak Schack odszedł kilkanaście kroków od wozu, spotkał się oko w oko z dwiema dorosłymi lwicami. Stał jak wryty nie mogąc pojąć skąd wzięły się tak nagle. Prawdopodobnie dążyły one z innego kierunku do wody i ścieżki ich skrzyżowały się. Na widok człowieka lwice zatrzymały się w miejscu i natychmiast zastygły w bezruchu, tylko końcami ogonów chwiały wahadłowo. Schack również znieruchomiał i z przerażeniem wpatrywał się w groźne zwierzęta czekając, co dalej nastąpi. Przez dłuższy czas nic się nie działo. Potem jedna z lwic podniosła się i podeszła bliżej na odległość około 20 m. Najwidoczniej miała zamiar przedostać się do wody, nie mogła jednak znieść ludzkiego wzroku i bała się iść dalej. Przysiadła

w trawie, potem wstała i zawróciła do towarzyszki, która w chwilę potem podjęła tę samą próbę również bez powodzenia. Lwice nie mogły się zdecydować, by przejść obok człowieka. Wreszcie po 15 minutach — długich dla Schacka jak wieczność — wycofały się obie do tyłu i schowały się w zaroślach.

Nie zawsze spotkania z lwami mają taki pomyślny epilog. Zdarzają się, choć rzadko, lwy ludożercy. Są to zazwyczaj stare osobniki, które nie potrafią już dopaść zebry, nie mówiąc już o szybkiej antylopie. Takie lwy zakradają się do wiosek, a przekonawszy się raz o ludzkiej słabości fizycznej, stają się dla człowieka bardzo niebezpieczne. Wśród nich trafiają się czasami istni mordercy, którzy zabijają więcej niż potrzeba dla zaspokojenia własnego głodu. Opis takiego przypadku podaje R. H. I v y w książce pt. *Die letzten Oasen der Tierwelt. Mit Wildhütern und Kamerajägern in den Nationalparks der Erde.* (1956 r.) Autor był naocznym świadkiem zdarzenia, które miało miejsce w 1941 r. w Minghas-Farm. Krewna jego czarnego współpracownika wyszła rankiem z tej miejscowości na pole po jarzyny i zabrała z sobą dziecko. Ponieważ w oznaczonym terminie nie powróciła do domu, mąż jej poszedł zobaczyć, co się z nią stało. Do wieczora nie wrócili ani on, ani kobieta, wobec czego następnego dnia ruszył za nim i brat zaginionej. Kiedy nieobecność jego zbyt długo się przeciągała, drugi z kolei brat wybrał się na poszukiwanie, ale i on więcej nie wrócił. Wtedy pomocnik Ivy'ego postanowił sam ich odnaleźć. Wkrótce też przybiegł od niego posłaniec z wołaniem o pomoc. Okazało się, że za domami na starym kopcu ter-



Ryc. 3. Głowa lwa Astora (*Panthera leo* L.) z wrocławskiego Zoo. (Fot. S. Poradowski)

mitów leżała lwica, a wokół niej zwłoki zaginionych ludzi. Z tego łupu lwica pożarła tylko dziecko i jedną rękę kobiety.

Lwy polują najczęściej na zebry, a także na antylopy. W razie głodu zadowalają się nawet padliną. W rodzinie najczęściej właściwymi myśliwymi są lwice, którym lew wespół z młodymi osobnikami naganiania ofiary. Niekiedy polowania przypominają wojenny manewr. Przykładem takiej akcji jest polowanie opisane w wymienionej wyżej książce przez B. J. Bridge'a, doskonałego znawcę zwierząt afrykańskich. Polowanie to obserwował autor przypadkiem w czasie wycieczki do Parku Narodowego Krügera, którą odbył wraz z swoją rodziną. Kiedy pewnego razu zatrzymał samochód dla wypoczynku, z pobliskiego lasu zaczęły wychodzić lwy. Sunęły powoli po dwa, po trzy, aż wreszcie 16 zwierząt otoczyło wóz zwartym kręgiem.

Po pewnym czasie z dala ukazało się stado bawołów, które zaczęły się paść w odległości około 150 m od samochodu. Lwy dostrzegły je także. Przez chwilę spozierały na siebie, co na obserwujących je ludziach sprawiało wrażenie, jakby naradzały się między sobą. Potem nagle podzieliły się na trzy grupy operacyjne. Pierwsza z tych grup, która jak się potem okazało, miała przeprowadzić pierwszy atak, składała się tylko z 3 dorosłych lwic. Grupę wspierającą utworzyły 3 młode samce i 1 stary. Trzecia grupa złożona z 9 młodych zwierząt pozostała w odwodzie na miejscu.

Grupa atakująca bezszelestnie skierowała się do przodu i zatoczyła od prawej strony patrzących duże półkole. W tym samym czasie druga grupa posuwała się w przeciwnym kierunku i robiąc znacznie mniejszy

łuk, zabiegła bawoły z lewej strony. Pozostałe lwy stanowiły jakby trzeci wierzchołek trójkątnej pułapki. Wszystkie 9 położyły się na ziemi, jeden za drugim, wprost naprzeciw pasącego się stada, przed którym kryła je bujna trawa. Dłuższy czas lwy te leżały spokojnie, tylko pierwszy z szeregu co chwilę podnosił się i ostrożnie lustrował okolicę. Za trzecim razem uderzył ogonem w ziemię i przeniósł się w inne miejsce. Pozostałe zwierzęta, jakby na komendę, natychmiast popełzyły za nim i ułożyły się znowu w gęsim szyku.

Przez ten czas bawoły pasły się spokojnie nie przezuwając niebezpieczeństwa, a Bridge i jego towarzysze przyglądali się temu z okien auta niczym z łoża teatralnej. Nagle wśród stada zapanowało zamieszanie — widoczny znak, że lwice rozpoczęły już polowanie. Pierwsze 4 bawoły rzuciły się do ucieczki. Za nimi pognęła reszta stada, pędząc wprost w lewo — tam, gdzie czaiła się druga grupa lwów. Bawoły wyczuły w ostatniej chwili ich obecność. Zawróciły z miejsca, ale odwrót był niemożliwy, gdyż naprzeciw sunęły ławą 3 lwice. Strwożone stado runęło więc w jedyną stronę, jaka pozostała jeszcze wolna, to znaczy w kierunku samochodu. Ale właśnie na tej trasie czekała największa grupa 9 lwów, która powinna była wywalczyć ostateczne zwycięstwo. Należące jednak do niej zwierzęta były niedoświadczone i zbyt młode, by sprostać trudnemu zadaniu. Na widok zbliżającego się pędem stada rzuciły się spośród nich 4 lwy, potem skoczyły jeszcze 4, ale żadne z tych zwierząt nie potrafiło powalić ani zabić bawoła. Pierścień zasadzki został więc przerwany i bawoły osiągnąwszy gęste zarośla uszły z życiem. Polowanie mimo skomplikowanej taktyki nie powiodło się.

BARBARA FALKIEWICZ (Puszczykowo)

KRATERY METEORYTOWE

Jednym z zadań Międzynarodowego Roku Geofizycznego jest badanie meteorów i meteorytów. Chodzi o systematyczne badanie powierzchni Ziemi, głównie w krajach o małym zaludnieniu, a więc o wyszukiwanie meteorytów dawnych oraz bieżąco spadających.

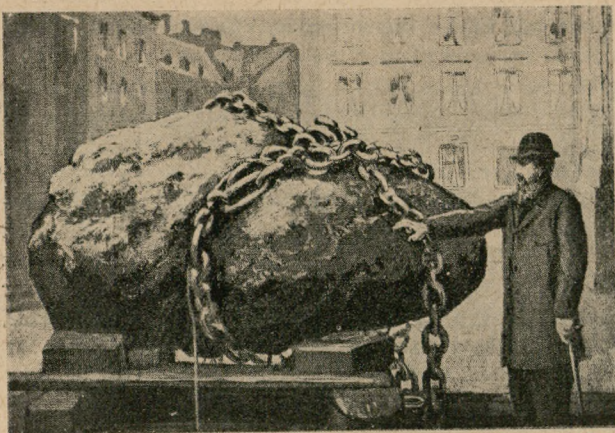
Kratery meteorytowe są to leje o kształcie kolistym lub eliptycznym, otoczone krawędziami utworzonymi z warstw skał, powstałe na skutek spadku oraz najczęściej również wybuchu meteorytu olbrzymich rozmiarów, czyli są to utwory pochodzenia kosmicznego. Kratery takie występują nieraz pojedynczo, jednak najczęściej grupami. Możemy wnioskować stąd, że leje te wytwarzane są przez grupy meteorytów lecących razem albo powstałych przez pęknięcie meteorytu w locie czy podczas samego upadku.

Utwory takie mogą niekiedy mylić się z maarami (utworami wulkanicznymi), które mają zbliżony kształt. Maary są to zagłębienia lejkowate, przechodzące w kanał wypełniony materiałem piroklastycznym. Otoczone są niskim wałem tufowym lub tufowo-lawowym. Maary powstają w wyniku zniszczenia starych form wulkanicznych.

Kraterów meteorytowych nie możemy często zidenty-

fikować jako utworów powstałych przez „siły pozaziemskie“, gdyż bardzo często nie znajdujemy w ich pobliżu meteorytów. W wielu wypadkach więc powątpiewanie o pochodzeniu meteorytowym kraterów do chwili znalezienia kawałków meteorytów i to zawsze żelaznych. Oznaką potwierdzającą pochodzenie meteorytowe są otopione a w wypadku obecności piasku — znalezienie szklistych nitek i kropel powstałych przez roztopienie i ponowne skrzepnięcie.

Warto tu zwrócić uwagę, że żelazne meteoryty tzw. syderyty stanowią tylko około 5%, a kamiennie-żelazne tzw. syderolity 1½%, resztę zaś kamienne, czyli aerolity. Tymczasem jednak wśród znalezionych meteorytów 2/3 stanowią właśnie żelazne (ryc. 1—4). Przyczyną jest to, że meteoryty żelazne ściągają na siebie więcej uwagi. Z kamiennymi natomiast sytuacja jest o tyle gorsza, gdyż ustalić, czy bowiem dany kamień jest pochodzenia ziemskiego, czy niebieskiego, może często tylko specjalista i to dopiero po dłuższym badaniu. Nieznalezienie meteorytu nie przesądza jeszcze, że dany krater nie jest utworem kosmicznym, przy uderzeniu bowiem o Ziemię z prędkością przekraczającą 4—5 km/sek. meteoryt rozpada się nieraz na drobny pył



Ryc. 1. Olbrzymi meteoryt żelazny, znaleziony przez Nordenskjölda w Ovifack na Grenlandii (masa 25 ton)

i gaz. Wtedy to następuje wybuch o olbrzymiej sile i na miejscu spadku meteorytu tworzy się krater. Po wybuchu z meteorytu mogą pozostać jedynie małe niewidoczne odpryski a szczególnie, gdy ma strukturę kamienną, może się rozpaść w pył i gaz, nie zostawiając po sobie śladu. To jest również powodem mniejszej ilości znalezisk kamiennych meteorytów.

Spadek tak wielkich meteorytów tworzących krater należy do osobliwości. Znamy ich około dwudziestu, pochodzą one z ostatnich tysięcy lat, gdyż utwory takie ulegają erozji i dlatego starszych nie można rozpoznać. Warto zwrócić uwagę, że wszystkie kraterki poznane dotychczas utworzone są w twardym, niekiedy skalistym gruncie. Tym właśnie tłumaczy się fakt, że zachowały się one przez tysiąclecia. O bardzo dawnym pochodzeniu tych kraterów świadczy stopień utleniania odłamków, a w pewnych przypadkach daleko posunięta denudacja krawędzi kraterów i porastające je kilkusetletnie drzewa. Nie ulega jednak wątpliwości, że i dawniej olbrzymie meteoryty, wywołujące swym upadkiem eksplozję i tworzenie się kraterów, spadały również na inne, nizinne i grząskie miejsca o miękkiej glebie. (ryc. 5). Ale tam kraterki nie mogły oczywiście zachować się w przeciągu tak długiego czasu i ślady ich dawno już znikły. Większość kraterów odnaleziono w pustyniach, gdzie mało spada deszczów zazwyczaj niszczących. W pobliżu miast, porożrzucanych zwykle na obszarach o pewnej ilości opadów i ludności starającej się wykorzystać każdy kawałek ziemi, kraterki takie ocaleć nie mogły.

Warto dodać, że w pracy swej pt. *Submarine Geology* geolog dr F. P. Shepard zwraca uwagę na istnienie szeregu podwodnych utworów, których pochodzenia nie dało się dotychczas ustalić. Można więc przypuszczać, że utwory takie powstały przez spadek meteorytów w pradawnych czasach, kiedy dany obszar nie był jeszcze zalany wodą. Część takich kraterów została już wykryta.

Najbardziej znany jest słynny krater w pobliżu Cannon Diabla w Arizonie, który do niedawna uchodził za największy krater kosmiczny na świecie. Średnica jego wynosi 1207 m, głębokość 174 m; jest on otoczony wałem pokruszonych skał o wysokości 40 m (ryc. 6—10).

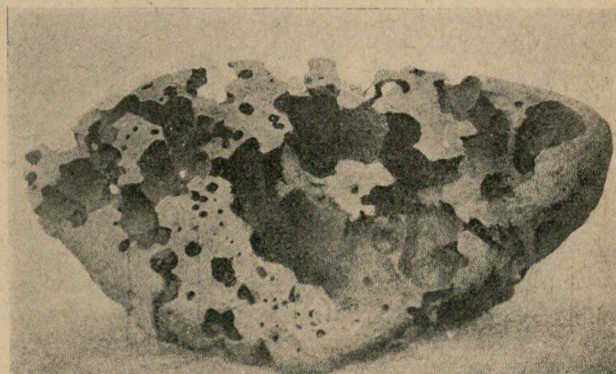
Krater ten zwrócił na siebie uwagę uczonych już w 1891 r. Przypuszczano początkowo, że jest on pochodzenia wulkanicznego lub krasowego. Jednak wśród Indian z plemienia Nawahow, którzy kiedyś zamieszkiwali tę okolicę, krążyła legenda, że niegdyś ogniasty bóg zstąpił z nieba i w tym miejscu powstało zagłębienie. Wskazuje to na meteorytowe pochodzenie krateru. Obecnie już udowodniono „zaziemskie” pochodzenie tego krateru, zarówno bowiem w pobliżu, jak i w promieniu 10 km znaleziono większe ilości odłamków żelaznych. Liczba zebranych odłamków dochodzi do 20 ton.

Dokładnym badaniem tego krateru zajął się D. M. Barringer, poświęcając mu wiele lat. Według niego meteoryt ten upadł z północy pod kątem 45°. Długo poszukiwał on głównej masy, która prawdopodobnie zaryła się głęboko. Poczyniono już wiele kosztownych wierceń, dalszych poszukiwań jednak ze względu na wielki koszt zaniechano (ryc. 11).

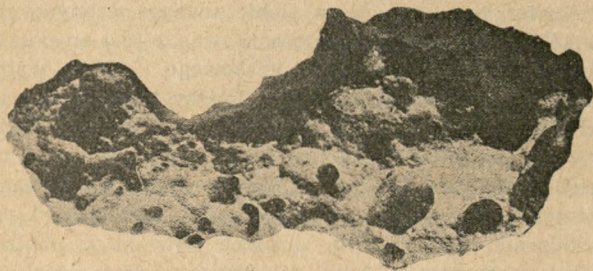
Zbocza krateru porastają stare, olbrzymie cedry. Jeden z nich, ścięty, wykazał wiek 700 lat. Krater ten jednak jest wiele starszy i, jak przypuszczają uczeni, meteoryt spadł mniej więcej 5 tysięcy lat temu.

Inny krater meteorytowy, znaleziony w Ameryce północnej, mieści się w bezludnych obszarach północnego Labradoru, w stanie Quebec, pomiędzy zatoką Hudsona a zatoką Ungava. Otrzymał on nazwę Chubb od nazwiska odkrywcy, określa się go także jako krater Ungava. Został on zauważony po raz pierwszy na początku II wojny światowej przez pracownika Królewskich Kanadyjskich Sił Powietrznych F. W. Chubba. Fotografia wykonana z wysokości 6 km wskazywała na koliste zamrożnięte jezioro znajdujące się wewnątrz olbrzymiego krateru. Jezioro tym zainteresował się brat F. W. Chubba, geolog, P. Chubb, przypuszczając, że jest on pochodzenia meteorytowego. Po powtórnych oględzinach dokonanych z samolotu w 1946 r. zorganizowano w 1950 r. ekspedycję. Ekspedycja ta była bardzo uciążliwa, droga wynosiła przeszło 5500 km i trzeba było użyć do transportu samolotu-amfibii. W ekspedycji wzięli udział dr V. Ben Meen, dyrektor Królewskiego Geologicznego i Mineralogicznego Muzeum w Ontario i F. W. Chubb.

Średnica tego krateru wynosi 3200 m, głębokość około 500 m i jest on otoczony wałem dochodzącym do 170 m wysokości. Grubość lodu na jeziorze znajdującym



Ryc. 2. Olbrzymi meteoryt żelazny, znaleziony w Onegon w Północnej Ameryce. Długość ponad 3 m, wysokość 2 1/4 m



Ryc. 3. Meteoryt żelazny, znaleziony w Noundegin w zachodniej Australii. Masa 909 kg

się wewnątrz krateru wynosiła 90 cm. Mimo iż nie znaleziono na razie odłamków meteorytu, dr Meen twierdzi, że krater ten jest pochodzenia meteorytowego. Otoczony jest on koncentrycznymi pierścieniami o wysokości 18—30 m, ciągnącymi się na przestrzeni tysięcy metrów; zauważono także bruzdę poprzeczną. Ciekawe to zjawisko można sobie tłumaczyć w ten sposób, że ten kolosalny meteoryt eksplodował po zagłębieniu się w ziemi. Znaleziono brunatne skaliste odłamki mogą mieć związek z meteoritem, gdyż okoliczne skały składają się z granitu. Jak badania wykazały, obszar wschodniego obrzeżenia krateru wykazuje anomalię magnetyczną.

Przeprowadzone ostatnio badania wykazały, że ruśmosz skalny wału ma na sobie ślady działania lodowca, co wskazuje, że meteoryt ten spadł przed końcem epoki lodowej.

W pobliżu dużego krateru znajdują się dwa mniejsze jeziora. Możliwe jest, że powstały one na skutek uderzeń mniejszych brył kosmicznych, towarzyszących bryle głównej.

Następnym kraterem Ameryki Północnej jest odkryty w 1921 r., znajdujący się w stanie Texas, krater o średnicy 162 m, głębokości 5,5 m, otoczony wałem 1 m wysokości. Został on odkryty przez D. M. Barringera, badacza wspomnianego powyżej krateru Arizonońskiego. Jest to forma dość zniszczona i zatarta. Utworzony jest on w wapieniach, których wierzchnie warstwy leżą prawie poziomo na okolicznej równinie, natomiast na krawędziach krateru są stromo podniesione, co świadczy o wybuchu tworzącym dany krater. Zarówno na krawędzi krateru, jak i w jego okolicy znaleziono liczne, ponad tysiąc sztuk liczące, odłamki żelazo-niklowe. Większość jest małych rozmiarów, a zaledwie kilka jest większych brył o wadze paru kilogramów. Większa część odłamków zamienia się już w całkowicie zgęstniałą rdzę, w łupek żelazisto-ilasty. Gleba w kraterze zawiera dużą ilość tlenków żelaza. Wskazuje to, że krater ten powstał dawno, zapewne przed wielu tysiącami lat.

Również na terenie USA, w stanie Kansas, w pewnej farmie w pobliżu miasteczka Haviland znaleziono w 1885 r. odłamek meteorytu żelaznego. W okolicy tej zaczęto znajdować następnie więcej takich odłamków i miejsce to nazwano „Farma Meteorytowa”. Największy ze znalezionych odłamków ważył 39 kg. Dopiero jednak w 1925 r. amerykański meteorityk, Niniger, zwrócił uwagę na niewielkie, płytkie zagłębienie o wydłużonym eliptycznym kształcie, w którym w okresie deszczów utrzymywała się woda. Okazało się, że jest

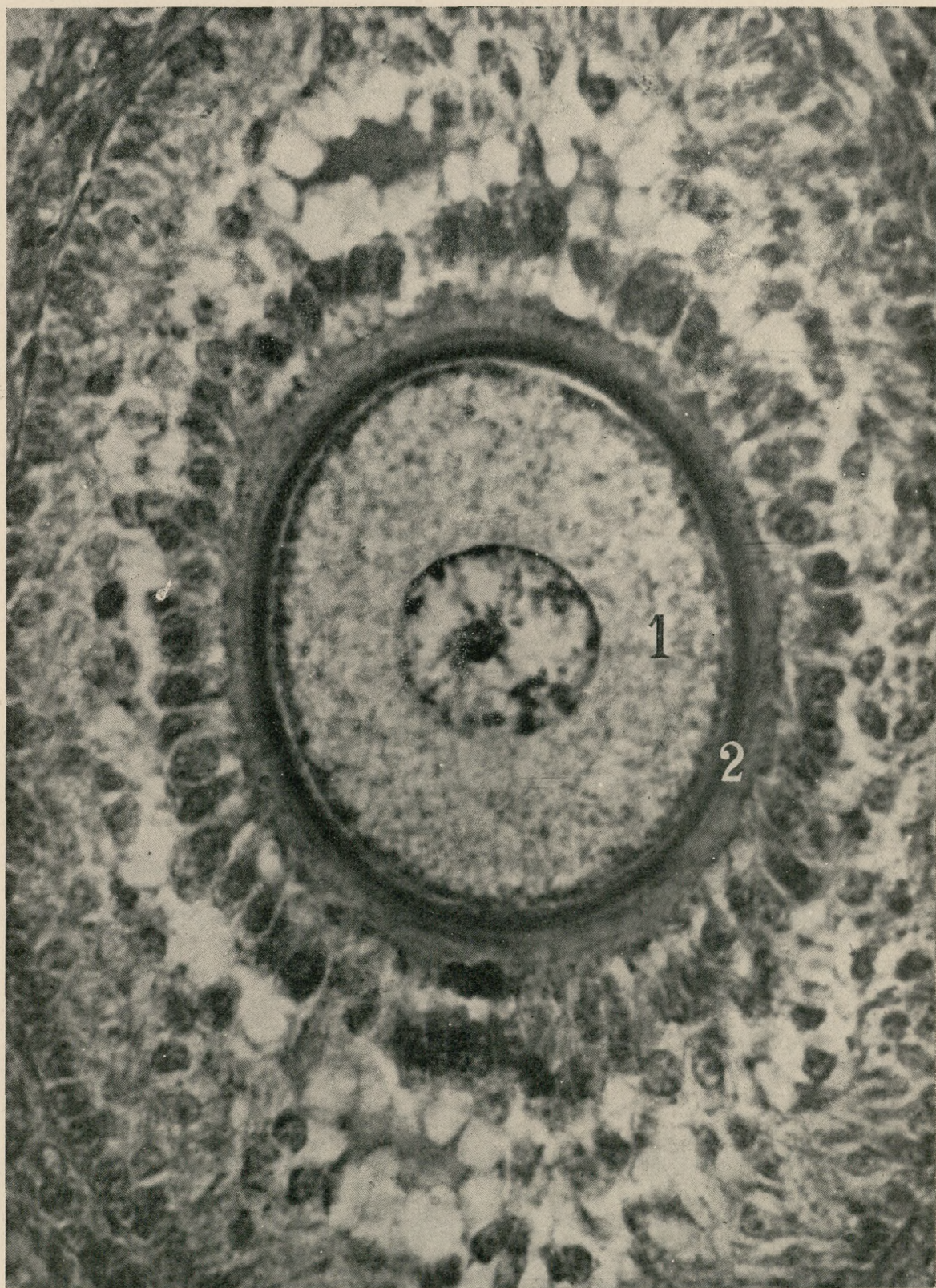
to właśnie krater meteorytowy, którego wielka oś wynosi 17 m, mała 11 m, a głębokość około 2 m. Wału nieśtety nie posiada, gdyż miejsce to jest już dawno zarosłe. Jak badania wykazały, główna masa meteorytu była wewnątrz krateru. Odłamki znajdowały się na wewnętrznych zboczach krateru, z czego należy wnioskować, że upadając meteoryt rozłupał się przy zderzeniu z powierzchnią Ziemi. Małe rozmiary krateru wskazują zresztą, że nie został on utworzony przez wybuch. Jest to bardzo rzadkie zjawisko i tym krater Haviland różni się od pozostałych. Należy przypuszczać, że powstał on bardzo dawno, przed wielu tysiącami lat. Jest to forma bardzo zniszczona przez erozję, a znalezione odłamki są utlenione i zamieniły się już częściowo w żelazisto-ilasty łupek.

Ciekawymi utworami są liczne, przeważnie eliptyczne zagłębienia występujące w USA wzdłuż wybrzeża Atlantyku w stanie Karolina półn. i pd. oraz w Georgii, tzw. Carolina bays. Największe z nich są eliptyczne, o dużej osi dochodzącej do 800 m. Ciekawym jest twierdzenie, że są one zorientowane mniej więcej w jednym kierunku: północny zachód — południowy wschód.

Na twory te po raz pierwszy zwrócił uwagę L. C. Glenn w 1895 r. Szerzej zainteresował się nimi F. Melton twierdząc, że powstały na skutek spadku roju meteorytowego. W zagłębieniach tych stwierdzono

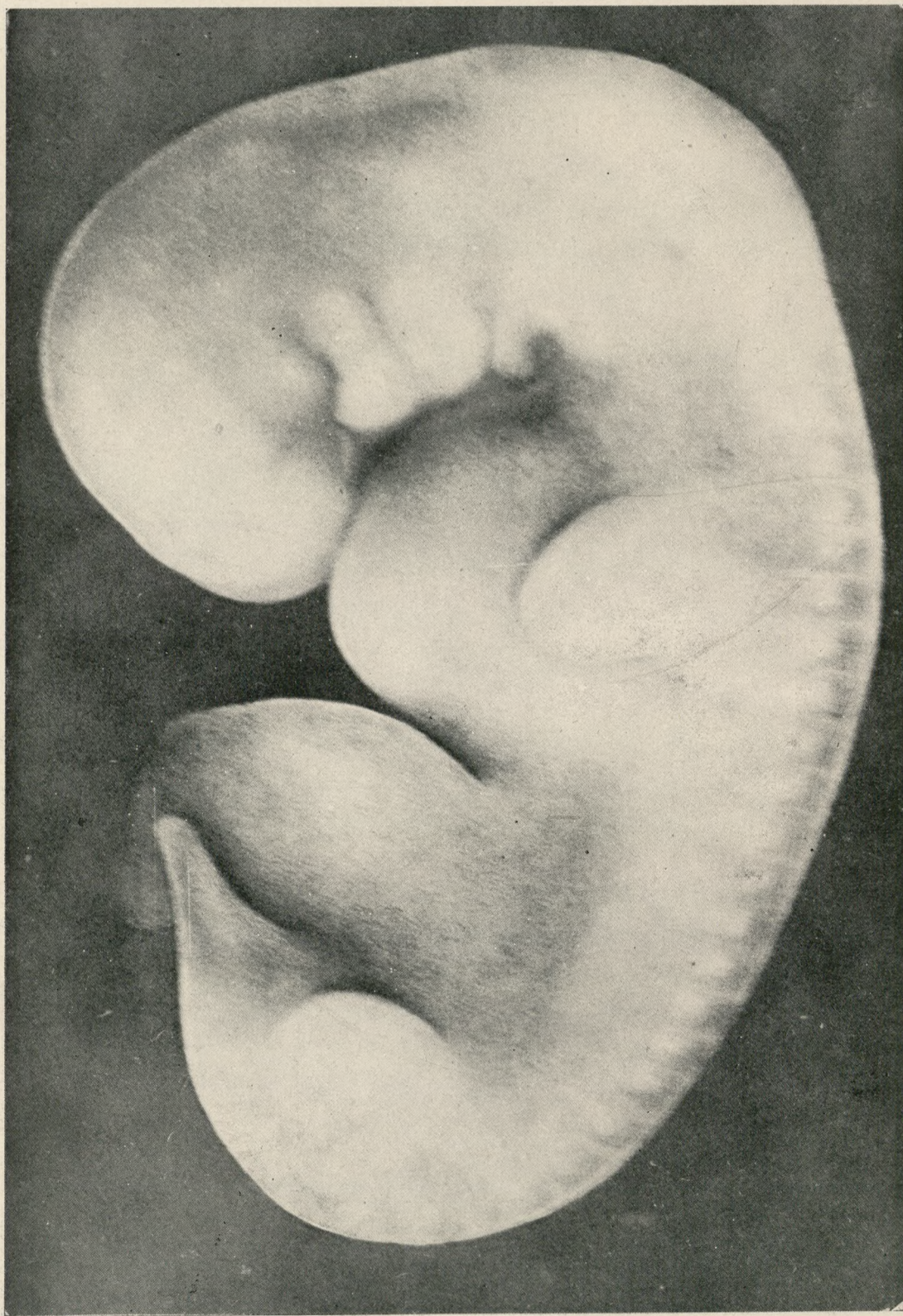


Ryc. 4. Meteoryt z Cranbourne. Masa 70 cetnarów



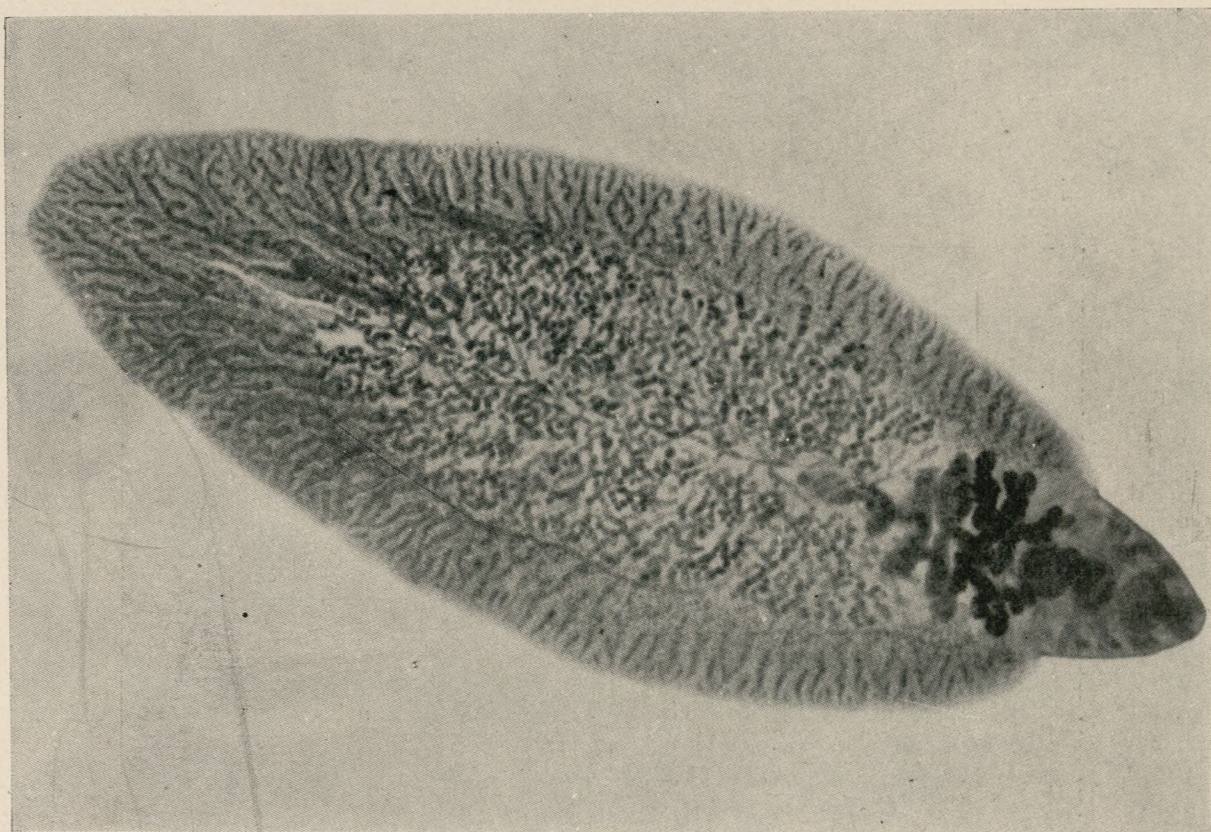
Fot. J. Hajdukiewicz

KOMÓRKA JAJOWA CZŁOWIEKA; 1 — komórka jajowa z jądrem, 2 — błona jajowa



ZARODEK LUDZKI

Fot. K. Chudzińska



MOTYLICA WĄTROBOWA

Fot. A. Kurnatowski



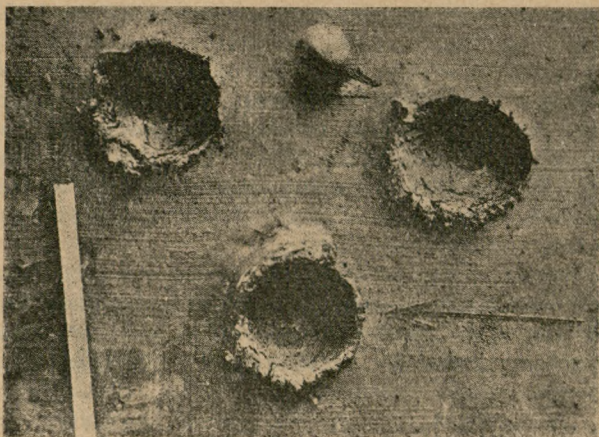
TASIEMIEC — WIENIEC HACZYKÓW

Fot. B. Świerzewski



KANGURY NA WYBIEGU WE WROCŁAWSKIM ZOO

Fot. S. Poradowski



Ryc. 5. Doświadczenie przeprowadzone przez dr K. G. Grove'a wykazuje, że meteoryty spadłe ukośnie wytwarzają zagłębienia do wywołanych spadkiem prostopadłym.

pewne anomalie magnetyczne, lecz, jak dotychczas, nie znaleziono w pobliżu ani odłamków meteorytowych, ani innych charakterystycznych cech kraterów kosmicznych. Obecnie geolodzy amerykańscy przypuszczają raczej, że utwory te powstały na skutek krążenia wód podziemnych, działalności wiatru; mogą to być lejki krasowe, należące do typu zamkniętych, miskowatych. Są to na ogół płytkie miseczki o średnicy przekraczającej mniej więcej trzykrotnie ich głębokość, o małym nachyleniu zboczy, w granicach 10–30°. Należy zaznaczyć, że odchylenia magnetyczne w tym wypadku może powodować wyłącznie obfite nagromadzenie limonitu.

W Ameryce Środkowej znamy dotychczas niedawno odkryty krater pochodzenia kosmicznego. W 1955 r. W. Mc. Kenney, badając świętą Jaskinię plemienia Papagos na zboczu Pico del Pinacate, odkrył krater meteorytowy. Leży on w bardzo dzikiej okolicy, a poza tym w pobliżu istnieje wiele kraterów pochodzenia wulkanicznego, nie zwrócono więc dotychczas na niego uwagi.

Badaniem tego krateru, który otrzymał nazwę „Crater Elegante“, zajął się A. O. Kelly. Średnica jego wynosi 1600 m, a głębokość około 200 m. Odłamków meteorytowych dotychczas nie znaleziono, jednak ślad uderzenia meteorytu jest dobrze widoczny, a stosunek średnicy do głębokości odpowiada cechom kraterów kosmicznych.

W Ameryce Południowej, która jest mniej zbadana od Północnej, znamy dotychczas jedno miejsce, w którym istnieje szereg zagłębień, w tym cztery wyraźne kratery kosmiczne. Miejsce to o nazwie Campo del Gelo (Otumpa) znajduje się w stepowym obszarze Argentyny, w pustyni Gran Chaco i odkryte zostało w 1933 r.

Największy krater ma średnicę 56 m, głębokość 5 m i jest otoczony wałem metrowej wysokości. W okolicy znaleziono wiele odłamków żelaznego meteorytu, wśród nich niektóre nawet pokaźnych rozmiarów. Żelazo to jest zupełnie identyczne z odłami z krateru Arizońskiego. Prócz tego znaleziono w kraterze ślady działania wysokiej temperatury, jak np. szkliste kawałki stopionej skały. Od kiedy krater istnieje, nie ustalono

dotychczas, wiadomo jednak, że już od 1576 roku wydobywano w tym miejscu żelazo.

Największym kraterem w Australii jest mieszczący się w północno zachodniej jej części w okręgu Kimberley, w pobliżu Wolf Creek krater o średnicy 853 m, głębokości 50 m, otoczony stosunkowo szerokim wałem o wysokości 27 m. Krater ten odkryto w 1947 r. Znaleziono w nim przetopione kawałki skalne oraz silnie utlenione odłamki żelaznego meteorytu. Jak dotąd wieku tego krateru nie ustalono, jest on dopiero w trakcie badania.

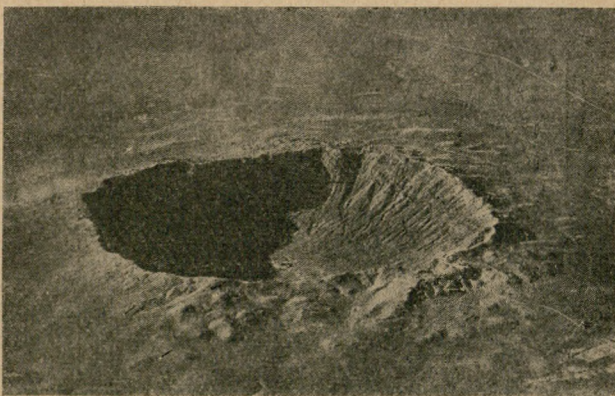
Drugim, również nie dostatecznie jeszcze zbadanym kraterem australijskim jest odkryty w 1949 r. w Pustyni Wiktorii krater o średnicy 340 m.

Najbardziej znaną i najlepiej poznaną dotychczas na kontynencie Australii jest grupa 13 kraterów, leżąca w środkowej jej części, w pustyni Henbury i stąd nosząca jej nazwę. Zajmuje ona powierzchnię 1¼ km². Kratery te znamy już od 1931 r. Badał je A. R. Alderman. Największy z tej grupy krater ma kształt eliptyczny, a osie jego wynoszą 110 m i 220 m, głębokość zaś dochodzi do 15 m. Wał tego krateru jak i pozostałych z tej grupy jest bardzo niewyraźny. Kratery te stanowią jak gdyby czasze gromadzące wodę deszczową w tej pustyni. Dzięki temu wewnętrzne ich zbocza pokryte są roślinnością. Tak samo wewnętrzne stoki pokryte są rozkruszoną skałą i rozsianymi odłami piaskowca, kwarcytów i łupków. Dokoła kraterów zebrano liczne odłamki meteorytu w liczbie około 200 kg. Największe odłamki ważą do 460 g. Są one poszarpane i mają pozaginane brzegi, podobne do odłamków arizońskich. Znaleziono zostały jedynie w pobliżu kraterów, nigdy w ich wnętrzu. Głównej masy, mimo wierceń, nie znaleziono. W odłamiach stwierdzono 8,8% niklu, jest to zawartość, jaka znajduje się w typowych, żelaznych meteorytach-oktaedrytach.

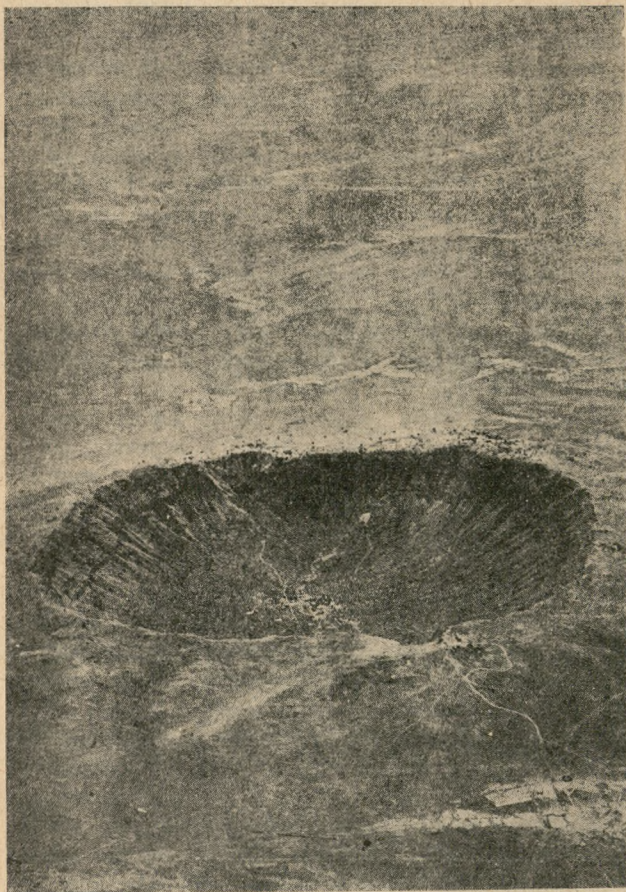
Warto zwrócić uwagę, że największy z kraterów tej grupy powstał prawdopodobnie przez spadek dwóch bliźniaczych odłamków, które, upadając blisko siebie, utworzyły wspólny, wydłużony, eliptyczny krater. Możliwe jest też, że dwa, blisko siebie leżące kratery z biegiem czasu zlały się jak gdyby ze sobą.

W Afryce znamy trzy wielkie kratery, jednak ich pochodzenie meteorytowe jak dotąd nie zostało jeszcze udowodniono w sposób bezsporny.

W Afryce środkowej znajduje się olbrzymi krater o nazwie Ngoro-Ngoro, o średnicy 19 km, jednak jak



Ryc. 6. Krater meteorytowy Canon Diabło w Arizonie



Ryc. 7. Widok z lotu ptaka na meteorytowy krater w Arizonie

dotychczas nie został on należycie zbadany, stwierdzono jedynie, że nie jest on pochodzenia wulkanicznego. Odłamków jak dotychczas nie znaleziono w pobliżu. Byłby to największy znany krater meteorytowy na świecie.

Drugim takim afrykańskim kraterem olbrzymim o średnicy 10 km jest krater Ashanti na Złotym Wybrzeżu, mieszczący w swym wnętrzu jezioro Bosumtwi 75 m głębokie. Nie posiada on podłoża wulkanicznego i, mimo że nie znaleziono dotychczas odłamków meteorytowych, można przypuszczać, że jest pochodzenia kosmicznego.

Trzeci krater afrykański został odkryty w 1950 r. przez Karpoffa przy sporządzaniu map Sahary za pomocą zdjęć lotniczych. Krater ten o nazwie Talemzane leży 120 km na pd. wsch. od oazy Laghouat, w pustyni. Średnica jego wynosi 1900 m, głębokość 180 m a wysokość wału do 70 m. Śladów odłamków nie znaleziono. Powstał on w pliocenie, około 10 mln lat temu.

Na Bliskim Wschodzie znamy obecnie dwa miejsca z istniejącymi tam kraterami, w Arabii i w Iranie. W pierwszym przypadku jest to grupa kraterów. Odkrył je H. Philby w 1932 r. w pustyni Rub el Chali, w miejscu legendarnego miasta Wabar, zniszczonego według podań przez „ogień z nieba” za grzechy mieszkańców. Dwa z tych kraterów są dobrze widoczne, pozostałe zaś zostały zasypane częściowo lotnymi piaskami pustyni. Większy ma średnicę 100 m i głębokość

12 m, zaś średnica mniejszego wynosi 50 m. Stoki kraterów są dość strome, otaczają je wały ze stopionego piasku, który wytworzył coś w rodzaju szkliwa. Naokoło kraterów znaleziono liczne odłamki żelaznego meteorytu. W szkliwie znaleziono drobniutkie kawałeczki żelaza zawierającego 8,8% niklu. Mineralog angielski L. J. Spencer zwrócił uwagę, że żelazo meteorytu z kraterów Wabar i Henbury ma zarówno podobny skład, jak i budowę.

Krater w Iranie, leżący na terenie Beludżystanu, nie został jeszcze dokładnie zbadany. Średnica jego wynosi 45 m, a głębokość 15 m. Odłamków meteorytowych nie znaleziono, jednak jego pochodzenie kosmiczne jest już stwierdzone.

Na terenie Azji znamy ślady po spadku trzech meteorytów — wszystkie w granicach ZSRR. Dwa z nich spadły niedawno, w XX wieku, trzeci zaś w czasach odleglejszych.

30 czerwca 1908 r. spadł na Syberii, na północ od rzeki Podkamiennaja Tunguzka (Chatanga), niedaleko Wanowary, w tajdze tunguskiej olbrzymi jasny bolid. Ekspedycja Leonida A. Kulika, która udała się na miejsce spadku w roku 1927, zastała ślady spadku częściowo lub nieraz całkiem zatarte, bowiem meteoryt ten upadł w tajdze, w grunt miękkiej, podmokły. Jedynie obalone drzewa w promieniu 25 km wskazywały miejsce katastrofy (ryc. 12). Po dalszych badaniach ekspedycja znalazła około 10 lejów o średnicy 10—50 m, które były wypełnione wodą.

Jak dotąd pomimo stałych poszukiwań żadnych odłamków nie znaleziono, jedynie w stopionych ziarenkach kwarcu znaleziono mikroskopijne ilości żelaza i niklu, co wskazuje na pochodzenie kosmiczne.

Drugi wielki meteoryt zawitał na Ziemię dziesięć lat temu. Spadł on 12 lutego 1947 r. w Przymorskim Kraju na zachodnie stoki grzbietu górskiego Sichote-Alin. Badaniem tego meteorytu zajął się W. Fiesjenkow. Meteoryt ten, podobnie jak meteoryt z Haviland, rozprysnął się nad Ziemią i spadł w postaci deszczu meteorytowego, rozsiewając się na przestrzeni mniej więcej 3 km². Największe części meteorytu podczas uderzenia o skalisty grunt jeszcze raz rozpadły się na drobne odłamki. Meteoryt ten utworzył w ska-



Ryc. 8. Dolna część krateru w Arizonie jest zasypiana gruzem skalnym i piaskiem

listym podłożu szereg kraterów. Największy ma średnicę 28 m, a głębokość 6 m. Ogólnie znaleziono 112 lejów rozsianych na przestrzeni $\frac{3}{4}$ km². Wewnętrzne ściany i okolice większych lejów pokryte były odłamkami meteorytu, a glina wyrzucona z lejów zmieszana była z pyłem żelaznym, co stwierdzono za pomocą magnesu. Największy całkowity meteoryt waży 1745 kg, najmniejsze zaś około 0,18 g. Wagę spadłej materii ocenia się na 100 ton. Po dokładnym zbadaniu stwierdzono, że meteoryt ten zawiera 94% żelaza, 5,5% niklu oraz niewielkie ilości kobaltu, siarki i fosforu. Należy zwrócić uwagę, że Sichte-Alinski deszcz meteorytowy jest dotąd jedynym na świecie żelaznym deszczem meteorytowym. Wszystkie dotychczas obserwowane deszcze były kamienne.

Badając prędkość i kierunek, z którego przybył meteoryt, Fiesjenkow obliczył orbitę, po której on krążył i doszedł do wniosku, że była to jedna z drobnych asteroid krążących dookoła Słońca. Badania nie zostały jeszcze zakończone.

Również na terenie ZSRR znajdują się dwa kratery odkryte w 1954 r. w Pamirze, w masywie gór Menchadżyr, nad rzeką Oksu. Odkryli je A. M. Bacharew i S. A. Zacharow. Średnica większego wynosi 80 m, głębokość 20 m, a otoczony jest wałem o wysokości 5—8 m, drugi ma średnicę 16 m. Otoczenie kraterów na przestrzeni 300 m nosi ślady działania wysokiej temperatury. Jak dotąd odłamków meteorytowych nie znaleziono, otoczenie kraterów wykazuje jednak anomalie magnetyczną, co wskazuje na istnienie resztek meteorytu żelaznego. Meteoryt ten w chwili upadku musiał zamienić się częściowo w pary żelaza z domieszką niklu. Kratery te powstały prawdopodobnie niedawno, bowiem wśród ludności istnieje podanie, że w miejscu tym spadła błyskawica.

W Europie znamy dwa miejsca z kraterami pochodzenia kosmicznego. Już przeszło sto lat temu uczeni zwrócili uwagę na ciekawą grupę okrągłych zagłębień na wyspie Saare, na Morzu Bałtyckim, na terenie Estońskiej SRR. Są one wypełnione wodą i tworzą jeziora o kolistym kształcie, porośnięte dookoła lasem. Dopiero jednak w 1927 r. J. A. Reinwald po dokładnym zbadaniu wysunął hipotezę o meteorytowym pochodzeniu tych kraterów. Jest to grupa składająca się z siedmiu kraterów. Największy o średnicy



Ryc. 10. W południowej części krateru arizońskiego wykonano głębokie wiercenie, poszukując zagrzebanej masy meteorytowej

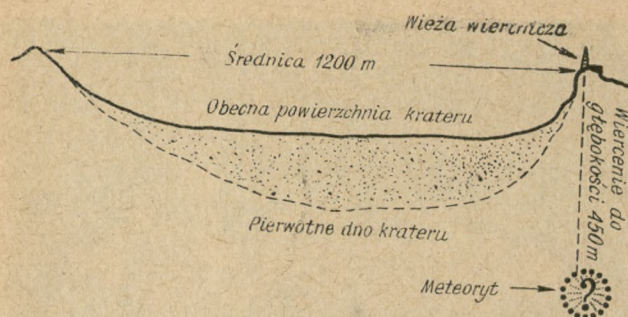
110 m, głębokości 16 m, otoczony wałem wysokości 6—7 m jest malowniczym jeziorkiem Kaali-jarw. Na jego krawędziach rosną stuletnie drzewa. Pozostałe, leżące na przestrzeni 250 m mają średnicę od 16 do 30 m, a głębokości ich dochodzą do 5 m. Reinwald ostatecznie dowiódł, że są to kratery kosmiczne, dopiero gdy w 1937 r. znalazł w jednym z nich drobne odłamki żelaznego meteorytu, zawierające 6,5% niklu. Wały kraterów wskazują na działanie wysokiej temperatury oraz widać na nich wyraźne ślady eksplozji. Kratery te powstały przed ustąpieniem epoki lodowej, bowiem noszą na sobie ślady działania lodowca.

Druga grupa kraterów europejskich odkryta została niedawno. W r. 1950 B. Geze i A. Caileux zauważyli na jednym ze zdjęć lotniczych grupę siedmiu kraterów. Leżą one na pd. Francji, niedaleko miasteczka Calverolles w departamencie Herault. Kraterami tymi zainteresował się duński astronom, C. L. Janssen. Największy z nich, nazwany „Le Clot”, o kształcie kolistym, ma średnicę 200—220 m, głębokość 50 m. Drugi o 5 km odległy krater ma średnicę 50—60 m, a głębokość 23 m. Pozostałe pięć rozciągające się na przestrzeni 6 km mają średnicę w granicach 15—80 m, o maksymalnej głębokości 28 m. Charakterystyczną cechą tych kraterów jest ich liniowe położenie. Leżą one w żyznej okolicy i porośnięte są roślinnością i winnicami. Odłamków meteorytowych nie znaleziono, jednak największy z kraterów wykazuje anomalie magnetyczną. Kratery te musiały powstać niedawno, ponieważ „Le Clot” przecina sobą dwa górskie parowy w utworach pleistocenich.

Na terenie Polski nie znamy utworów tego typu, jednak w woj. poznańskim, w lesie, w okolicy Moraska, gdzie znaleziono wiele odłamków meteorytowych, znajdują się dwa duże eliptyczne zagłębienia, które mogą być śladami kraterów. Średnica większego wynosi około 75—90 m, drugiego 20 m, głębokość zaś dochodzi do kilku metrów. Pochodzenie ich nie jest jeszcze zba-



Ryc. 9. W odłamkach meteorytu arizońskiego, znalezionych poza wewnętrznym wałem krateru, stwierdzono obecność drobnych diamentów



Ryc. 11. Przekrój przez krater meteorytowy w Arizonie

dane, jednak istnieje duże prawdopodobieństwo, że są to kratery kosmiczne.

Na tym kończy się przegląd znanych dotychczas kraterów kosmicznych.

Należy się spodziewać, że badania w Międzynarodowym Roku Geofizycznym przyczynią się do odkrycia nowych kraterów meteorytowych.



Ryc. 12. Powalony las od meteorytu tunguskiego na Syberii

JAN ZURZYCKI (Kraków)

KEUKENHOF

Nazwa Keukenhof nie mówi nam wiele, natomiast dla przeciętnego turysty zachodu kojarzy się ona ze wspomnieniem mile spędzonych chwil w jednym z najpiękniejszych ogrodów Europy. Dla każdego Holendra wreszcie Keukenhof to symbol doskonałej organizacji zespołu hodowców kwiatów, dobrej reklamy i... źródło dewiz.

Holandia od kilkuset lat słynie z hodowli kwiatów, szczególnie tulipanów i hiacyntów i corocznie eksportuje znaczne ilości cebulek tych roślin. Obecnie roczna wartość tego eksportu wynosi około 180 do 200 mln guldenów (co w realnym przeliczeniu wynosi prawie dwa miliardy złotych). Obok wieloletniej tradycji i ogromnej pracowitości Holendrów jedną z zasadniczych przyczyn powodzenia hodowli roślin cebulkowych jest dogodny klimat i warunki glebowe. Wspomniane rośliny wymagają klimatu łagodnego o lekkich zimach i niezbyt upalnych latach i atmosfery o dużej wilgotności. Oceaniczny klimat Holandii spełnia doskonale te warunki. Jeśli chodzi o wymagania glebowe, hiacynty i tulipany są bodaj że jeszcze bardziej wybredne. Wymagają one gleby piaskowej, przewiewnej, ale niezbyt ubogiej, o ściśle określonym poziomie wody gruntowej. Hodowla roślin cebulkowych znajduje się w ręku kilkudziesięciu mniejszych i większych firm hodowlanych rozrzuconych po całym kraju. Jednak prawie wszystkie pola hodowlane tych firm koncentrują się w dwóch czy trzech punktach Holandii, w których warunki glebowe są, jak wykazała wieloletnia praktyka, najbardziej odpowiednie. Największym centrum hodowli są okolice Lisse, leżące między Hagą a Amsterdamem i oddalone zaledwie kilka kilometrów od brzegu morskiego. Tam też znajdują się specjalne, dobrze wyposażone laboratoria opracowujące w sposób naukowy zasady racjonalnej hodowli włącznie z często dotąd strzeżonymi tajemnicami hodowców. Przejeżdżając wiosną lub wczesnym latem przez okolice Lis-

se widzi się po obu stronach drogi owe sławne, kilometrami ciągnące się pola kwitnących hiacyntów i tulipanów. Atrakcyjny ten widok, tak charakterystyczny dla krajobrazu Holandii, nie daje jednak przeglądu produkcji poszczególnych firm hodowlanych. Toteż przedsiębiorcy i eksporterzy zainteresowani bardziej konkretnym rodzajem reklamy zorganizowali po wojnie rodzaj „żywej wystawy”. Jako teren wybrano malowniczy park położony obok XV wiecznego zamku. W parku tym w ciągu kilku godzin można zdobyć pojęcie o produkcji roślin cebulkowych Holandii. Turysta znajduje tu obok nie zapomnianych wrażeń estetycznych żywą historię hodowli i uszlachetniania kwiatów, szczególnie tulipanów, hiacyntów i narcyzów, przegląd ich systematyki, bogactwa form i kolorów. Agent handlowy natomiast zorientuje się z dyskretnie umieszczonych tabliczek o rodzaju i wartości produkcji poszczególnych form (reprezentowanych w parku w liczbie około 80), ma możliwość oceny sprzedawanych roślin i wyboru kontrahenta. Park ten to właśnie słynny Keukenhof położony w centrum pól tulipanowych niedaleko miasteczka Lisse.

Najbogaciej reprezentowane są w Keukenhof tulipany. Sprowadzone do Europy w drugiej połowie XVI wieku, po około 400 latach hodowli doczekały się ogromnej ilości odmian. Do dziś zostało ich zarejestrowanych ponad 6 tysięcy. Szczególnie rozwinęła się hodowla tulipanów w XVII wieku; w okresie rozkwitu ekonomicznego Holandii, często za pojedynczą cebulkę płacono po 10 000 guldenów i więcej. W jednym z oddziałów parku można oglądać drogę przemian tej rośliny. Widzimy tam tzw. dzikie tulipany o stosunkowo skromnym wyglądzie i szereg form coraz bardziej efektownych. Szczegółowy przegląd najpiękniejszych odmian zestawiono w ogromnej szklarni o prawie pół-



Ryc. 1. Fragment parku w Keukenhof



Ryc. 2. Fragment parku w Keukenhof

hektarowej powierzchni, gdzie w bardzo dokładnie kontrolowanych warunkach (ogrzewanie gleby, regulacja wilgotności powietrza) kwitnie na małych polkach kilkaset odmian tulipanów. Uderzająca jest różnorodność form, kolorów i wielkości tych pięknych kwiatów. Od barwy śnieżnobiałej aż po zupełnie czarną, od kształtu zupełnie kulistego do subtelnych kwiatów o delikatnych wydłużonych płatkach, od normalnych kilkucentymetrowych wymiarów do olbrzymów o płatkach dwudziestocentymetrowej długości.

Bogato są również reprezentowane hiacynty, ale nie wykazują one nawet drobnej części takiego bogactwa form, jaki obserwujemy u tulipanów. Prawie wyłącznie reprezentowane są odmiany o normalnych, niepełnych kwiatach. Do niedawna hiacynty hodowane były tylko w trzech barwach białej, czerwonej i niebieskiej, (są to barwy narodowe Holandii). Obecnie spotyka się coraz liczniej inne kolory kremowe, łososiowe, różowe itd. o różnych stopniach intensywności.

Większość powierzchni parku zajmują stanowiska przedsiębiorstw hodowlanych. Trzeba zaznaczyć jednak, że reklama prowadzona jest w sposób bardzo dyskretny. Wśród trawników parku pod starymi drzewami rozrzucone są nieregularne, bajecznie kolorowe

kępy kwiatów, a obok każdej takiej kępy znajduje się mała tabliczka z nazwiskiem i adresem producenta. Tabliczki te nie rzucają się zbyt w oczy i zwracają uwagę jedynie osób zainteresowanych handlową stroną wystawy. Park przecina kilka kanałów rozszerzających się gdzieś w małe stawki. Wszystko to jest bardzo wypielegnowane i utrzymane we wzorowej czystości. Nie widać np. zupełnie przekwitających lub więdnących kwiatów, gdyż są one natychmiast usuwane. Ale właśnie przez tę daleko idącą pielęgnację park, mimo swego niezaprzeczonego piękna, robi wrażenie czegoś sztucznego. Drugą mniej zachwycającą stroną parku w Keukenhof są tłumy zwiedzających. Frekwencja jest ogromna i w ciągu dwóch miesięcy, w ciągu których park jest otwarty, przewija się przez niego kilka milionów zwiedzających. W dniach maksymalnej frekwencji na ścieżkach parku jest po prostu ciasno i, jak mówią żartem przewodnicy, nie wiadomo, czy więcej jest wtedy w parku turystów czy kwiatów. Nie odstrasza to jednak zwiedzających i frekwencja z roku na rok wzrasta. Gospodarze starają się zresztą o to jak najbardziej, wprowadzając coraz nowe udogodnienia dla turystów i robiąc wysiłki, aby park wyglądał z roku na rok coraz piękniej.



Ryc. 3. Wnętrze ogromnej szklarni z wystawą odmian tulipanów



Ryc. 4. Odmiana czarnych tulipanów „Królowa Nocy“

MARIAN KUBASIEWICZ (Szczecin)

KOŚCI NIEDŹWIEDZIA JASKINIOWEGO Z JERZMANOWIC

W zbiorach osteologicznych katedry anatomii zwierząt Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie znajduje się kilkadziesiąt kości wykopaliskowych przekazanych katedrze, wraz z innymi eksponatami, w roku 1955 przez Muzeum Pomorza Zachodniego. Większość ich jest nie wiadomego lub jeszcze nie ustalonego pochodzenia, ale prawie wszystkie posiadają znaki, po których będziemy w stanie określić ich wartość jako źródeł naukowych.

W kilkunastu z nich rozpoznano kości niedźwiedzia jaskiniowego (*Ursus spelaeus* Goldfuss). Są to najprawdopodobniej resztki kośćca jednego osobnika (sądząc, że było ich więcej, niestety, dotrwało tylko tyle), na które składa się osiemnaście następujących kości: 3 fragmenty czaszki (część mózgowiczaszki i dwa odłamki kości szczękowej), krąg szyjny pierwszy (*Atlas*), obie łopatki (*Scapula*), obie kości ramieniowe (*Humerus*), obie promieniowe (*Radius*), łokciowe (*Ulna*), obie udowe (*Femur*) i obie kości piszczelowe (*Tibia*). Fragmenty czaszki są znacznie zniszczone: kruche, łamliwe, konsystencji kredy — pokruszone. Lepiej zachowały się kości odnoży miednicowych, lecz są także kruche i łamliwe natomiast doskonale utrzymane kości ramieniowe i przedramienia nie posiadają prawie zupełnie ubytków ani uszkodzeń.

Na kościach tych widoczne są znaki, z których treści wynika, że pochodzą one z jaskini Jerzmanowickiej, zwanej też Nietoperzową, znajdującej się w powiecie olkuskim w miejscowości Łazy-Jawór obok Jerzmanowic. Jak i kiedy kości te „zawędrowały“ do Szczecina, nie zdołaliśmy jeszcze ustalić, pomimo przejrzenia licznych zapisków poniemieckich, będących w posiadaniu Muzeum Pomorza Zachodniego (za wszelkie informacje w tej sprawie będziemy mocno zobowiązani), natomiast odnośnie do czasu i okoliczności znalezienia mamy podstawę do przypuszczeń, że są to znaleziska pochodzące z badań archeologicznych prowadzonych w jaskini w latach 1878—79 lub z namuliska eksploatowanego w tym samym czasie dla celów rolniczych.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa materiał ten wydobyto w następujących okolicznościach: Jaskinia Nietoperzowa jak wiele innych pieczar służyła za miejsce schronienia zwierzętom i człowiekowi pierwotnemu i w związku z tym ziemia wymieszana z różnymi pozostałościami po dawnych i obecnych „mieszkańcach“, czyli tak zwane namulisko wypełniające jej dno było obiektem zainteresowania różnych czynników. Interesowali się nim badacze naukowcy a także rolnicy. W namulisku tym bowiem znajdują się, oprócz rozmaitych pozostałości po człowieku i dawnych zwierzętach, także odchody i ciała nietoperzy gnieźdzących się tam w olbrzymich ilościach (nazwa!). Dzięki temu zawiera ono dużo (w jaskini Nietoperzowej około 22—23%) kwasu fosforowego i stanowi cenny materiał nawozowy.

Od tej strony zainteresował się jaskiniami pruski urząd górniczy górnośląski, który w roku 1872 rozpoczął eksploatację namuliska dla celów nawozowych pod

kierunkiem O. Grubego. Ta rabunkowa dewastacja cennych zabytków przeszłości ziemi polskiej trwała do roku 1879.

Od strony naukowej zajął się jaskinią po raz pierwszy Jan Zawisza, właściciel Ojcowa, który w roku 1871 (odkryta została w roku 1848) rozpoczął wstępne badania. W pracy tej przeszkodził mu już w roku następnym wspomniany urząd górniczy.

W okresie prowadzenia eksploatacji przez Grubego wydobyto okolicznościowo znaczną ilość różnych zabytków i kości zwierzęcych, które zwróciły uwagę F. Roemera z Wrocławia do tego stopnia, że przeprowadził on w latach 1878—79 badania archeologiczne w jaskini Jerzmanowickiej. Opis kości i zabytków (jednakże bez uwzględnienia stratygrafii) znajduje się w jego książce pt. *Die Knochenhoehlen von Ojców in Polen*, Wrocław 1883.

Materiał „szczeciński“ pochodzi więc najprawdopodobniej z namuliska eksploatowanego przez urząd pruski lub z badań Roemera. Znaki na niektórych obiektach i nieliczne zapiski wskazują, że wydobyto je w roku 1878, a więc w tym czasie, gdy odbywała się eksploatacja rabunkowa namuliska i prowadzone były badania przez Roemera.

Gdyby się nawet okazało, że przytoczone wywody na temat okoliczności wydobywania tych znalezisk są niedokładne lub wręcz błędne, to jednak szczątki dawno wymarłego niedźwiedzia jaskiniowego mają dużą wartość naukową. Gatunek ten bowiem istniał w epoce lodowcowej jeszcze w czasie zlodowaceń wcześniejszych, później zanikał i powracał znowu, a w pleistocenie późnym był bardzo pospolity; wyginął jednakże całkowicie przed okresem holoceniowym. Było to zwierzę potężnych rozmiarów — największy drapieżnik epoki lodowcowej — lecz prawdopodobnie łagodne i odżywiające się głównie pokarmem roślinnym, na co wskazuje znacznie zredukowane i specyficznie ukształtowane uzębienie.

Kości niedźwiedzia jaskiniowego występują w licznych jaskiniach: znaleziono je w Polsce i w wielu miejscach za granicą; bardzo liczne we Francji. Niektóre jaskinie dostarczyłyby olbrzymiej liczby takich kości, np. w Drachenhoehle znaleziono ich około 150 000 kg. W Polsce występują szczątki tego zwierzęcia w wielu miejscach, i to w ilościach niekiedy pokaźnych; w samej jaskini Nietoperzowej wydobyto, podczas jej rabunkowej eksploatacji, która objęła tylko część namuliska, około 1000 kłów, nie licząc olbrzymiej masy innych części kośćca. Z innych miejsc, które dostarczyły pozostałości po tym gatunku, wymienić należy: Grotę Magury w Tatrach, jaskinie: Łokietkową, Wierchowską Górą, Łabajową, Zbójecką, Sadlaną i wiele innych.

Materiał kostny z niektórych jaskiń polskich został mniej lub bardziej szczegółowo opracowany, co do innego są tylko wzmianki o znalezieniu. Opracowanie kości z jaskini Jerzmanowickiej zawdzięczamy przede

wszystkim F. Roemerowi, który opisał znaleziska z badań własnych i część wydobytych przez O. Grubego, a wśród nich całą czaszkę niedźwiedzia jaskiniowego. Szczątki tego gatunku pochodzące z innych jaskiń opracowywali między innymi: J. Babik, H. Błaszczyk, H. Hoyer, A. Jura, E. Niezabitowski, M. Nowicki, J. Ochrowicz, G. Ossowski, St. Radlik, St. Radzikowski, J. Zawisza i inni. Opracowania te dotyczą przeważnie materiału z grot tatrzańskich i z jaskiń położonych w okolicy Krakowa. Wśród nich znajduje się praca E. Niezabitowskiego, w której autor omawia sposób wyrastania ostatniego zęba trzonowego w szczęcie dolnej niedźwiedzia jaski-

niowego, na podstawie przebadanych pięciu żuchw młodych osobników.

Na ogół stwierdzić musimy, że obfity ten materiał nie jest jeszcze całkowicie opracowany pod względem morfologicznym. Niewiele wiemy np. o rozmiarach kości tego zwierzęcia z terenów polskich, nie porównano też dokładnie naszych znalezisk z materiałem z jaskiń zagranicznych itp.

Nie zamieszczam tu szczegółowego opisu kości znajdujących się w Szczecinie ani wyniku pomiarów, gdyż artykuł ten winien być traktowany jako informacja dla zainteresowanych o istnieniu takich zabytków i miejscu ich przebywania.

J. KREINER (Kraków)

JAK WYPREPEROWAĆ MÓZG SSAKA?

Tok pracy przy preparowaniu mózgu polega na tym, że trzeba odsłonić mózg przez usunięcie pokrywy czaszki. U zwierząt małych, do wielkości młodego szczura lub gołębia, odbywa się to przy pomocy nożyczek anatomicznych lub chirurgicznych z ostrym końcem, silnej pensety i delikatnego, ostrego skalpela lub nożyka. Bardzo pożyteczna jest penseta okulistyczna o cienkich końcach i małe, ostro zakończone nożyczki okulistyczne.

Preparowanie mózgu zaczynamy od odsłonięcia czaszki. W tym celu rozcinamy skórę w linii strzałkowej po nos i odpreparowujemy ją na boki aż po linię łączącą nasadę nozdrzy, dolny brzeg oczodołu i bok szyi. Odgięta w dół skóra może potem służyć jako wygodny uchwyt głowy podczas dalszej pracy. Następnie wyjmujemy oczy wraz z wyściółką oczodołu i oczyszczamy sklepienie czaszki z mięśni, zwracając uwagę szczególnie na tył głowy.

Odsłanianie mózgu rozpoczynamy od otworu potylicznego. Trzymając mocno głowę zwierzęcia (wygodnie jest odciąć ją przed rozpoczęciem pracy od tułowia), wprowadzamy w otwór potyliczny koniec nożyczek i przecinamy nimi brzeg otworu po obu jego bokach.

By nie uszkodzić rdzenia przedłużonego, którego koniec jest w otworze dobrze widoczny, wsuwamy nożyczki ostrożnie w szparę między tkanką mózgową a kością tylko na 1—2 mm, trzymając je płasko, nachylone możliwie równolegle do powierzchni kości i stale naciskamy nimi kość ku górze tak, jakbyśmy chcieli tę kość podważyć i odłupać. Ten ruch nacisku na kość jest szczególnie ważny, gdyż podważając nieco kość, powiększamy lukę między kością a mózgiem i równocześnie zabezpieczamy przed robieniem w powierzchni mózgu dziur.

Po pierwszych dwu cięciach następują dalsze, coraz głębsze aż do momentu, gdy uda się końcem nożyczek podważyć kość nadciągając na tyle, by kawałek jej wyłamać. Zwykle idzie to dość łatwo, ewentualnie można sobie pomagać pensetą i przy jej pomocy odłamywać kość po kawałku. Najpraktyczniej jest wyłamywać w kości klin w kierunku otworu usznego, a potem oczodołu. Kość skalistą omijamy przy tym od góry.

Gdy posuniemy się dość daleko, bez trudu podniesiemy i usuniemy duże partie sklepienia czaszki.

Przy tej pracy natrafiamy na trudności spowodowane przez fałdy opony twardej (*dura mater*). Opona twarda w jamie mózgowej przylega dość ściśle do kości czaszki w postaci dwóch dużych fałdów. Jeden z nich, zwany namiotem (*tentorium cerebelli*), przebiega poprzecznie i wciska się głęboko w szparę między półkulami kresomózgowia a mózdzkiem. Drugi noszący nazwę sierpa (*falx cerebri*) wsuwa się między lewą a prawą półkulę. Podnosząc gwałtownie i nieostrożnie sklepienie czaszki, narażamy się na to, że oba te fałdy zbudowane z tęgiej błony łączno-tkankowej poszarpią i uszkodzą tkankę mózgu. Przewidując to, musimy je wyszukać, unosząc ostrożnie sklepienie czaszki nad mózgiem, a następnie przeciąć nożykiem lub cienkimi nożyczkami i delikatnie wyjąć ze szpar, w których tkwiły.

Po ominięciu tej przeszkody dalsze odsłanianie mózgu idzie już łatwo. Usuwamy kość możliwie szeroko, ciągle tnąc ją na kawałeczki nożyczkami i wyłamując po trochu tymiż nożyczkami lub pensetą. Stale pamiętajmy o trzymaniu nożyczek płasko i o nacisku na kość od środka ku górze! Linię cięcia prowadzimy przez oczodół lub tuż nad nim aż w stronę nosa.

Tu natrafiamy na drugą trudność. Kości, które w tej okolicy trzeba wyłamywać, mają budowę nie zbitą, lecz składają się z cienkich blaszek. Powoduje to trudności w ich wyłamywaniu, a właśnie w tej okolicy musimy odsłonić jak najgłębiej opuszki węchowe, ukryte w osobnym zagłębieniu czaszki.

Odłupanie pokrywy czaszkowej i odsłonięcie mózgu to najważniejsza część pracy. Wykończamy teraz preparowanie, sprawdzając czy usunęliśmy całą oponę twardą (ma ona wygląd skórzasty, sinawy, w przeciwstawieniu do opony miękkiej, która jest żółtawo-biała o połysku atlasowym). Opony miękkiej nie zdejmujemy. Szczególną uwagę zwróćmy na okolicę między mózdzkiem a półkulami, czy nie pozostały tam resztki namiotu, i na szparę między opuszkami węchowymi, gdzie kryć się mogą szczątki sierpa. U myszy, królika i niektórych innych zwierząt musimy jeszcze wypre-

parować brzeżne partie mózdzku. Mózdzek wytwarza tam mianowicie grzybkowaty płacik (*lobulus petrosus*), uwięziony w osobnym wydrążeniu kości skalistej o ciasnym wejściu. U takich zwierząt musimy nożyczkami po odrobinie zestrugać kość skalistą aż do uwolnienia wspomnianego płacika.

Następuje teraz druga faza pracy: zdjęcie mózgu z podstawy czaszki. W tym celu przygotowujemy naczynie z płynem utrwalającym: najlepsza jest formalina, której handlowy stężony roztwór rozcieńczamy wodą destylowaną lub w ostateczności przegotowaną, w stosunku 1 : 3 wody. Możemy też użyć alkoholu 96%, a nawet denaturatu. Dno naczynia wyścielamy paroma warstwami bibuły lub watą. Do dalszej pracy odwracamy mózg wraz czaszką „do góry nogami” i odchylamy ostrożnie resztkę rdzenia od podstawy kostnej, przecinając nożykiem lub nożyczkami przytrzymujące go nerwy i włókna opony pajęczej. Staramy się przy tym odcinać nerwy możliwie jak najdalej od mózgu. Najgrubsze są u zwierząt korzonki nerwu trójdzielnego, wychodzące z mostu, a potem nerwy wzrokowe. Uwaga na resztki namiotu, jeżeli nie usunęliśmy go przedtem zupełnie dokładnie.

Ostatnia trudność to wydobyć bez uszkodzenia podstawy opuszek węchowych. Łączą się one bowiem z kością sitową mnóstwa nitek węchowych i dlatego trzeba je jakby odkrobać bardzo ostrożnie od kości, co idzie tym łatwiej, im dokładniej odsłoniliśmy przedtem obie opuszki z kości od góry, boków i od przodu. Przy pracy tej czyha pewne niebezpieczeństwo w po-

staci ciężaru całego mózgu, który teraz zwisa tylko na opuszkach i bardzo łatwo może je urwać. Zapobiegamy temu, preparując w wodzie albo podtrzymując mózg palcem aż do chwili, gdy ostatnie nitki nerwu węchowego zostaną przecięte i mózg opadnie do naczynia z formaliną.

Najłatwiej preparuje się mózgi świeże lub utrwalone po odsłonięciu czaszki. Trudniej znacznie jest preparować mózgi utrwalane wraz z czaszką, gdyż są napęczniałe i łamliwe, najtrudniej idzie praca na materiale alkoholowym.

Mózgi zwierząt średniej wielkości, od wiewiórki do średniego psa, preparujemy w zasadzie tak samo, różne są tylko narzędzia. Koniecznym jest tzw. resektor, używany w dentystyce i chirurgii do cięcia kości, najwygodniejszy o niezbyt długich, zagiętych ostrzach. Zastąpi on nam nożyczki, wobec takich czaszek za słabe. Do łamania kości potrzebne będą kleszcze dentystyczne, najpraktyczniejsze „bagnetowe”, zwierające się ciasno. Można je zdobyć najłatwiej, prosząc dentystę o odstąpienie narzędzi zużytych, które nie mogą już służyć do praktyki lekarskiej. Inne narzędzia pozostaną te same: cienki, ostry skalpel, delikatne nożyczki, penseta.

Mózgi zwierząt dużych — konia, bydła itp. wyjmujemy się, otwierając czaszkę piłką chirurgiczną i dłutem. Wymaga to oczywiście pewnej wprawy w posługiwaniu się tymi narzędziami. Linie cięć prowadzimy podobnie jak u zwierząt mniejszych.

ZUZANNA KLEKOWSKA (Warszawa)

CO TO JEST STAW?

Terminy używane w różnych dziedzinach nauki mają zazwyczaj pochodzenie dwojakie: albo zostają wymyślone *ad hoc* i w razie przyjęcia przez ogół utrzymują się w powszechnym użyciu, albo też dostają się do danej gałęzi wiedzy z języka potocznego. O ile w pierwszym przypadku, pomijając czasem pewne niezręczności językowe, mają dokładnie określone znaczenie i bywają opatrzone ścisłą definicją, to terminy pochodzące z języka żywego, choć nawet z chwilą adaptacji do potrzeb jakiejś dziedziny nauki otrzymują mniej lub bardziej ścisłą definicję — ciągną jednak niekiedy za sobą na ten nowy teren swego działania dawną płynność granic obejmujących zakres danego pojęcia. W pewnych przypadkach zdarza się też, że zakres nadawany pojęciu w terminologii naukowej jest szerszy lub węższy, niż ma ono w języku potocznym. To właśnie „dziedziczne obciążenie” stwarza zawsze pewne niewygody, narażając czytającego na chwilę wahania, w jakim znaczeniu termin w danym przypadku został użyty. Nie było to jeszcze tak dotkliwe w okresie, kiedy nauka w dużym stopniu starała się odseparować od życia codziennego; jednak dziś, kiedy ogromna ilość problemów gospodarczych i technicznych rozwiązywana jest w płaszczyźnie ściśle naukowej, inwazja wyrazów z języka potocznego niezmiernie się wzmogła.

Dla zilustrowania tych uwag postaram się zobrazować sytuację, jaka wytworzyła się w związku z tak znanym i często używanym terminem jak „staw”. W słowniku Linde’go czytamy: „Staw — Obszerne miejsce dla stojącej wody w sposobnym gruncie upatrzone, gdzie się ryby chować mają i gdzie się woda według potrzeby wypuszczać może”. Brückner

z kolei precyzuje, że „staw znaczyl pierwotnie tyle co „zastawienie, tama” ...Prasłowo, p. *stać*, ...ograniczono u nas staw do «sztucznego zbioru, zastawienia wody».

A zatem słowo „staw” oznaczało jedynie i wyłącznie twór sztuczny i w tym też zazwyczaj znaczeniu używa się go nadal w mowie potocznej — a piszę „zazwyczaj” dlatego, że ogromną większość ludzi niewiele obchodzi, jak powstał jakiś zbiornik i czy ma urządzenia do spuszczenia wody — a zatem, czy nazwa „staw” została użyta według swej definicji, a więc zgodnie z zasadami prawidłowego języka potocznego.

Zupełnie inaczej jednak rzecz wygląda, gdy wyraz „staw” zaczęto stosować w hydrobiologii, a raczej wężiej, w limnologii. Kiedy w końcu ubiegłego stulecia, wraz z ukazaniem się klasycznych dzieł Forel’a narodziła się ona jako nauka, zaistniała konieczność stworzenia w różnych językach naukowej terminologii limnologicznej w oparciu o forelowskie wzory. Forel, najzupełniej zgodnie z duchem języka francuskiego, zdefiniował pojęcie *étang* (od celtyckiego *stancq* poprzez łacińskie *stagnum*), jako zbiornik wody stojącej, nie posiadający strefy głębinowej, a więc taki, którego całe dno jest wystarczająco naświetlone, aby mogły się na nim rozwijać rośliny naczyniowe; niektóre z tych zbiorników mogą być sztuczne, spuszczone i zagospodarowane. I teraz zaczęły się nieporozumienia: w polszczyźnie nie dało się znaleźć wyrazu, który by powyższej definicji dokładnie odpowiadał, użyto więc tu pojęcia węższego, którego zakres sztucznie rozszerzono. Tak więc nazwa „staw” miała teraz w terminologii naukowej obejmować również i wszelkie niegłębokie zbiorniki naturalne — i oczywiście zamiast zyskać na

precyzyjności — całkowicie ją właśnie straciła, co jest powodem, że używając jej, trudno się obejść bez przydania jej na wstępie przynajmniej paru dodatkowych przymiotników. Tę treść bowiem, którą zawiera w mowie potocznej już sam wyraz „staw“, w terminologii naukowej oddaje dopiero zwrot „staw rybny, spuszczalny“ — i dopiero od tego muszą być dodawane bliższe określenia tak istotnych elementów jak: brzegi i podłoże, powierzchnia i głębokość, trofia i natlenienie wody, czy wreszcie stopień zarośnięcia.

Trudności w tej dziedzinie występują zresztą bynajmniej nie tylko w polszczyźnie. Thienemann, pragnący radykalnie skończyć z tą sytuacją w języku niemieckim, używa słowa *Teich*, ewentualnie *Teichsee* dla oznaczenia „stawu naturalnego“, zupełnie zaś odrębny wyraz *Weiher* dla sztucznego. Niestety nawet nie wszyscy Niemcy przestrzegają tego zróżnicowania, wobec czego niejednokrotnie zupełnie nie można się z tytułu publikacji zorientować, jakich obiektów praca dotyczy. Podobne niejasności istnieją również w innych językach, np. rosyjskim czy angielskim.

Wracając jednak do języka polskiego, wydaje się że owej niepożądaney i gmatwującej sprawę dwuzakresowości pojęcia „staw“ można było łatwo położyć koniec, godząc się z niezaprzeczalnym faktem, że słowo *étang* jest na polski nieprzetłumaczalne i nie siląc się na „podciąganie“ do niego rodzimych słów znaczących co innego. W geografii przyjęło się, że niemal każdy zbiornik wody stojącej oznacza się mianem „jeziora“ lub „jeziorka“. Przywracając pojęciu „staw“ jego dawny, wąski zakres, limnologia miałaby jeszcze do swej dyspozycji wielkie bogactwo terminów, określających dokładnie charakter zbiornika, a więc np. rozlewisko, młaka, płytkie jezioro, sadzawka, bajoro, torfianka, glinianka itd. Dwa ostatnie typy zbiorników są wprawdzie tworami sztucznymi, jednak mianu „staw“ odpowiadałyby dopiero z chwilą zagospodarowania i zbudowania na nich młachów. Trzeba zresztą podkreślić, że dotychczasowy zakres pojęcia „staw“ w limnologii bynajmniej nie zawsze jest przez specjalistów przestrzegany, istnieje bowiem bardzo wiele zbiorników stale zwanych przez nich jeziorami, a których głębokość nie przekracza jednak 10 metrów, odpowiadają więc pojęciu „stawu naturalnego“ (np. spośród jezior mazurskich takie jak: Kotek, Szymonki, Flosek, Smolaczek i wiele innych).

Poza omawianymi tu dotąd względami językowymi,

za oddzieleniem stawów od zbiorników naturalnych przemawiają, jak się wydaje, dość ważne argumenty natury merytorycznej. Żaden z naturalnych zbiorników nie jest narażony na tak ostre oddziaływania z zewnątrz, jak ma to miejsce w przypadku stawów rybnych, zwłaszcza tych tzw. „dobrze utrzymanych“ na skutek zabiegów pielęgnacyjnych ze strony człowieka. Rośliny wynurzone w stawach wycina się, rybom podaje się najrozmaitszy pokarm, wodę zasila się różnymi nawozami, odkaża, wreszcie, co bardzo istotne — w regularnych zazwyczaj odstępach czasu wypuszcza się ją, a osuszone dno niekiedy się uprawia. Są to, jak wynika z obserwacji, fakty tak ważne dla całokształtu warunków życia w zbiorniku, że zdają się w pełni uzasadniać całkowicie odrębne traktowanie stawów *sensu stricto* w systemie klasyfikacyjnym zbiorników wodnych.

Omawiając te sprawy, trudno nie przypomnieć, że już 20 lat temu Schechtel wysuwał w swoich wystąpieniach projekt, aby jedynie spuszczalność zbiornika upoważniała do zastosowania względem niego miana „staw“, natomiast inne zbiorniki określać można jako jeziorka, łachy, rzeczyska, bagna itd.

Pewną, pozorną zresztą, niewygodę w stosowaniu proponowanej tu terminologii stwarzałyby fakt, że wszystkie, nawet wielkie jeziora tatrzańskie górale nazywają „stawami“. Jasne jest jednak, że ten kłopot miałby tylko charakter formalny, gdyż oczywiście Staw Toporowy, Staw Gąsienicowy czy Czarny Staw, to tylko dwuwyrzowe „imiona własne“, które, zwłaszcza w języku potocznym, mogą zupełnie nie odpowiadać konkretnej rzeczywistości — tak jak np. nazwa miejscowości Żelazowa Wola może wcale nie oznaczać, że ma ona coś wspólnego z żelazem lub czyjąś silną wolą. W tych przypadkach oczywiście nikt się nie pomyli, ponieważ specjalista będzie oba te wyrazy ujmował w cudzysłowy, a w każdym razie oba pisane będą dużymi literami.

Na zakończenie dodam, że świadomie tu pomijam stosowany niekiedy termin „jezioro stawowe“, ponieważ wydaje się, że w przypadku przyjęcia proponowanej terminologii, ta niezbyt dla polszczyzny szczęśliwa nazwa (do pewnego stopnia tłumaczenie thienemannowskiego *Teichsee*) będzie mogła zostać wyeliminowana.

Wydać się, że teraz, zanim niewygodna terminologia zdążyła się zakorzenić, byłby jeszcze czas na poruszenie i przedyskutowanie tych spraw.

DRÓBIAZGI PRZYRODNICZE

Kierowane mutacje »somatyczne«

Pod takim tytułem ukazał się ostatnio artykuł w czasopiśmie francuskim *La Nature* (3267, 1957) opisujący ciekawe doświadczenia panów J. Benoit, P. Leroy i państwa Vandrély, przeprowadzone na rasie kaczek pekińskich.

Doświadczenia polegały na wstrzykiwaniu kaczkom rasy Pekin, poczynając od 8 dnia po wykluciu, ekstraktu jąder komórkowych (kwas dezoksyrybonukleinowy) pochodzących od kaczek rasy Khaki. Wiadomo już dzisiaj, że drobiny kwasów dezoksyrybonukleinowych (w skrócie ADN lub DNA) różnią się między sobą uszeregowaniem zasad purynowych (adenina, guanina, cytozyna i tymina) jako jednej ze składowych części drobin obok kwasu fosforowego i dezoksyrybozy. Drobiny te mają wygląd długich łańcuchów zwiniętych w spiralę o ciężarze cząsteczkowym kilku milionów. Takie drobiny ADN stanowią główny składnik chromosomów wszystkich organizmów żywych obok białek, z którymi tworzą nukleoproteidy. Obecnie

przyjmuje się, że geny nie są niczym innym jak dużymi drobinami ADN.

Jeżeli dwaj osobnicy różnią się na przykład kolorem oczu, to różnica ta dotyczy małej zmiany w jednej drobinie kwasu dezoksyrybonukleinowego, stanowiącej gen barwy oczu. W czasie podziału komórkowego każdy chromosom dzieli się na dwa potomne, a zatem i reprodukcja kwasu dezoksyrybonukleinowego prowadzi do tworzenia się zawsze tego samego kwasu. Wszystkie komórki jakiegokolwiek organizmu żywego zawierają identyczny kwas dezoksyrybonukleinowy, rozłożony w różnych chromosomach, a zatem wszystkie gatunki zwierząt będą się różniły między sobą różnymi drobinami ADN.

Mutacja nie będzie niczym innym, jak zmianą zachodzącą w cząsteczce ADN chromosomu. Jeżeli zmiana zajdzie w chromosomie komórki piciowej, wówczas we wszystkich komórkach organizmu potomnego drobiną ADN będzie zmodyfikowana. W ten sposób mutacja może być dziedziczna.

W 1928 roku Griffith przeprowadził ciekawe

doświadczenie, które stosunkowo niedawno zostało wytłumaczone. Mianowicie wstrzykiwał on myszy obok pneumokoków niejadliwych pneumokoki zjadliwe, ale zabite przez temperaturę. W stosunkowo krótkim czasie zwierzę padło, a Griffith znalazł w jego krwi bardzo duże ilości pneumokoków zjadliwych. Możemy to wytłumaczyć tym, że pneumokoki zjadliwe zabite uwalniały we krwi swój kwas dezoksyrybonukleinowy, który był przyswajany przez pneumokoki niejadliwe i te z kolei nabywały cech zjadliwych i mogły się rozmnażać.

W oparciu o to klasyczne już dziś doświadczenie wyżej wymienieni autorzy, wstrzykując dootrzewnowo ekstrakt z jąder komórkowych kaczek rasy Khaki kaczkom rasy Pekin, przekonali się, że kaczki Pekin w ten sposób traktowane także nabywały wielu cech kaczek rasy Khaki, jak: podobną pigmentację dziobu, proporcje oraz pokrój głowy i tułowia, postawę, sposób chodzenia i pewne cechy morfologiczne upierzenia. Dlaczego te badania nazwano kierowanymi mutacjami „somaatycznymi”? Właśnie dlatego, że podany obcy kwas dezoksyrybonukleinowy powodował pewne trwałe modyfikacje przynależne do danego fenotypu, a niezależne od komórek płciowych. Jeżeli drobiny ADN obcej rasy podawane kaczkom Pekin wejść w jakiś sposób w skład chromosomów komórek płciowych, to spowodują wówczas mutację i modyfikację w genotypie, ale o tym mogłoby nas przekonać jedynie potomstwo kaczek doświadczalnych, obdarzone tymi samymi nowymi cechami co i rodzice. Być może, że w ciągu najbliższych miesięcy wspomniani autorzy, otrzymawszy potomstwo kaczek doświadczalnych, rozstrzygną to zagadnienie.

B. M. K.

Nowy czynnik inicjujący partenogenetyczny rozwój jaj niektórych ras kur i indyków

W Agricultural Research Center Beltsville w Maryland rozpoczęto badania mające na celu oznaczenie czynnika odpowiedzialnego za partenogenezę jaj takich ras kur jak: *New Hampshires*, *Barred Rocks*, *Rhode Island Reds*, *Dark Cornish*, jak i ich krzyżówek. Jaja od 42 kur tych ras badano na partenogenezę w 9 i 10 dniu inkubacji, a następnie rozbijano i badano tarczkę zarodkową mikroskopowo. Otrzymane dane wskazują na to, że procent jaj rozwijających się partenogenetycznie jest związany z rasą kur. Niektóre rasy, jak np. *Dark Cornish*, składały w bardzo małym procencie jaja rozwijające się dzieworodnie, podczas gdy inne, np. krzyżówka *Dark Cornish* i *New Hampshires*, w ogóle takich jaj nie składały. Zaobserwowano, że wchodzi tu także w grę czynnik dziedziczny i zdolność do rozwoju dzieworodnego jest przenoszona z rodziców na potomstwo. Jeżeli tak jest, to należy wnioskować dalej, że przy selektywnej hodowli można otrzymać rasę kur znoszących w znacznym procencie jaja zdolne do rozwoju bez zapłodnienia.

Opierając się na znanym fakcie, że wirus może być czynnikiem zapoczątkowującym partenogenezę, zastoso-

wano partenogenezę, szczepiąc nią kury rasy *Dark Cornish*. Wszystkie jaja otrzymane od szczepionych kur w ciągu 4 miesięcy, po szczepieniu przebadano na partenogenezę. Kontrolą objęta była ta sama ilość kur nie szczepionych znoszących jaja w ciągu tego samego okresu czasu. Na 35 kur nie szczepionych, które zniosły 1294 jaja, ilość jaj partenogenetycznych wyniosła 21, czyli 1,62%. Na 35 kur szczepionych, które zniosły 1675 jaj, ilość jaj partenogenetycznych wyniosła 266, czyli 15,9%.

Jak wynika z przytoczonych danych, szczepionka ospy ptasiej spowodowała 9-krotny wzrost ilości jaj rozwijających się dzieworodnie, przy czym najwięcej przypadków partenogenezy spotyka się w jajach zniesionych od 30 do 60 dnia po szczepieniu. Wpływ szczepionki ospy ptasiej na partenogenezę został potwierdzony przez wyniki otrzymane w 1956 r. na jajach indyków. Indyki szczepione (49 szt.) zniosły ogółem 2362 jaja, z tego 750, czyli 31,8% wykazało partenogenetyczny rozwój w czasie badania w 9 i 10 dniu wylęgu. Błony płodowe znaleziono u 548, naczyń w błonach u 100, a 102 jaja zawierały dobrze wykształcone zarodki.

Celem otrzymania zaawansowanego rozwoju partenogenetycznego muszą być spełnione dwa warunki: 1) dobór odpowiedniej rasy ptaków odpowiednio wrażliwych na czynnik zapoczątkowujący ten rozwój; 2) czynnik zapoczątkowujący partenogenezę musi być obecny we krwi. Czynnik ten, jakkolwiek jest jego budowa, może być przenoszony na potomstwo przez jaja, skoro u nie szczepionych kur i indyków pewien procent jaj wykazywał zawsze rozwój partenogenetyczny.

Na podstawie powyższych danych nie można jednakże powiedzieć, czy szczepionka ospy ptasiej jest jedynym czynnikiem zapoczątkowującym partenogenezę, jaki jest jej mechanizm działania, czy wpływa bezpośrednio czy tylko pośrednio na rozwój jaj bez zapłodnienia.

B. K.

Stanowisko *Pyrrhocoris apterus* L. na Czarciej Wyspie na jeziorze Śniardwy

W lipcu 1956 roku przemierzaliśmy żagłówką jeziora Mazurskie. Podczas biwakowania na Czarciej Wyspie leżącej na jeziorze Śniardwy zauważyliśmy okazy pluskwiaka-kowala bezskrzydłego (*Pyrrhocoris apterus* L.), gromadzącego się w dużych ilościach w pobliżu pni sosen (*Pinus silvestris* L.).

Kowal bezskrzydły jest jednym z najbardziej pospolitych owadów i gromadzi się w pobliżu lub na pniach lip, przy czym, jak sama nazwa wskazuje, nie posiada on skrzydeł i w związku z tym nie potrafi latać. Jednakże, prowadząc od dwóch lat badania nad jego biologią, spotykaliśmy dość rzadko okazy posiadające *clavus* przy pokrywach oraz błoniaste skrzydła. Niestety nigdy nie widzieliśmy, aby te okazy przelatywały nawet małe odległości. Z tego też względu fakt znalezienia tego pluskwiaka na wyspie, którą od stałego brzegu oddziela kilkukilometrowy pas wody, jest dość interesujący. Czy odległość tę pokonały formy latające, które być może są, ale nie były przez innych badaczy ani przez nas zauważone? Czy też może kilka

okazów na jakieś popychanej przez wiatr kłodzie spełniającej rolę tratwy przebyły tę odległość wodą? Niestety trudno dać odpowiedź na te pytania.

Fakt, iż kowale skupiały się przy pniach sosen, nie wydaje się być rewelacyjny, chociaż Strawiński (1936) podaje, iż gromadzą się tylko przy lipach i kasztanowcach (*Aesculus*). W pobliżu miejsca, w którym obserwowaliśmy kowale bezskrzydłe, nie widzieliśmy ani lip, ani kasztanowców, być może jednak, że drzewa te rosły w gęstych zaroślach oddalonych o 50—100 metrów¹.

Nasze uprzednie badania wykazały, że spotyka się kowale nawet w dużych odległościach od drzew, przy czym nie wydają się one być w jakimś ścisłym związku z lipami, chociaż najlepszym ich przysmakiem są owoce tych drzew.

IZABELLA i JERZY J. LIPOWIE (Puławy)

Płeć męska — otrzymana na drodze wirowania

U zwierząt ssących wszystkie komórki płciowe żeńskie zawierają chromosomy płci X, podczas gdy plemniki zawierają jedno chromosom X, a drugie chromosom Y. W czasie zapłodnienia wytwarza się zygota o kompozycji chromosomów XX, która daje płeć żeńską, albo XY, z której wyrośnie osobnik płci męskiej.

Od dawna zastanawiano się, czy byłoby możliwe rozdzielanie tych dwóch kategorii plemników w sposób, który umożliwiałby dowolne kierowanie zapłodnieniem i utrzymywanie dowolnej płci. Opierając się na hipotezie, że plemniki o chromosomie X powinny być większe, o większej gęstości, a więc cięższe od plemników o chromosomie Y, pokuszono się o rozdzielanie spermy byka przez wirowanie.

Jeżeli te różnice objętości i gęstości plemników istnieją, to i tak zmieniają się znacznie w czasie dojrzewania. Należy wziąć pod uwagę raczej różnice kształtów plemników X i Y, które być może umożliwią rozdzielanie ich na drodze wirowania.

Tego rodzaju doświadczenia przeprowadził w Instytucie Fizjologii Zwierząt w Upsali dr Eric Lindahl. W pierwszym doświadczeniu E. Lindahl uzyskał wynik negatywny: zapłodnienie krów dało w wyniku proporcje w płci zgodne z normą. W drugiej próbie przez zmianę szybkości obrotów i poziomu płynu w wirówce, Lindahl uzyskał lepsze rozdzielanie plemników, zachowując jedynie 5—7% plemników znacznie osłabionych. Niemniej na 24 krowy doświadczalne, 12 zostało zapłodnionych, dając 11 cieląt płci męskiej (zapłodnione plemnikiem Y). W grupie kontrolnej zwierząt proporcja wynosiła 3 samce i 6 samic.

Dalsze badania są w toku. Pozwolą one na całkowite potwierdzenie tej hipotezy lub jej odrzucenie.

B. KONIECZNA

ROZMAITOŚCI

Zagadka wędrówki kontynentów w przededniu rozwiązania? W roku 1910 niemiecki geofizyk Alfred Wegener zauważył, że przedstawione na mapach zachodnie i wschodnie wybrzeża Atlantyku „pasują” do siebie niemal idealnie, ząbując się dokładnie tak, jak w dzieciennych składankach. W ten sposób zrodziła się jego teoria ruchów kontynentalnych, którą przezwano później teorią „dryftu” kontynentów. Zasada się ona na tym, że lądy współczesne pochodzą z wielkich starych bloków — złączonych zresztą z początku w jeden, tzw. Pangeę — które rozpadły się z czasem na części. Części te poruszały się następnie na zajmowane dzisiaj pozycje (Ameryka Północna rozłączyła się z Europą, Ameryka Południowa — z Afryką, Indie — z Australią i Madagaskarem).

Od prawie 50 lat trwa zażarta walka za i przeciw teorii Wegenera. Spór ten rozpał wszystkie niemal dyscypliny przyrodniczości: geologię i paleontologię, geodezję i geofizykę, biologię, paleoklimatologię i inne.

Do dziś dnia nie udało się jednak osiągnąć jednoznaczności poglądów. W ostatnim czasie do dyskusji przyłączyła się nowa gałąź nauk o Ziemi, paleomagnetyzm, tj. nauka badająca stary magnetyzm skał. Jeden z jej najwybitniejszych współcześnie przedstawicieli, Anglik, prof. Blackett, przedstawił niedawno na dorocznym walnym zjeździe *British Association* wyniki swoich 5-letnich badań, które w bardzo poważny sposób zdają się przemawiać na korzyść teorii dryftu kontynentów. Blackett wychodzi z założenia, że kryształy mineralne, budujące każdą skałę, ulegają już w chwili jej powstawania namagnetyzowaniu i orientują się kierunkowo, tak jak igła kompasu, że więc wskazują

położenie biegunów magnetycznych w tym okresie. Tak tedy skały różniące się wiekiem a leżące jedna na drugiej będą miały niekiedy różną orientację magnetyczną, co świadczyć może albo o przemieszczaniu się biegunów (co jest zresztą zjawiskiem udowodnionym), albo o przemieszczeniu się skał już po ich utworzeniu, albo wreszcie o tym, że mamy do czynienia z oboma tymi fenomenami. Badania paleomagnetyzmu skał tego samego rodzaju i wieku przeprowadzone w Wielkiej Brytanii i w Stanach Zjednoczonych wykazały różne położenia tego samego bieguna magnetycznego w tym samym czasie. Biegun mógł się przemieścić, ale nie mogły istnieć dwa bieguny północne równocześnie; jasne więc jest, że mamy tu dowód na to, iż współczesne sobie skały amerykańskie i angielskie znajdowały się w innym położeniu w momencie swego powstawania. W tym czasie ich kryształy skierowane były ku jednemu biegunowi, co uległo jednak później zaburzeniu dzięki przemieszczeniu się obu kontynentów w stosunku do siebie. Obliczenia wykazują, że takie poziome przemieszczenie odsunęło Amerykę od Anglii na 3200 km w ciągu około 100 mln. lat.

Tak więc kontynenty: amerykański i europejski stykałyby się dawniej i Wegener miałby rację. Jednakże spór trwa nadal; młoda nauka o magnetyzmie skał pełna jest bowiem jeszcze sprzeczności; w niektórych miejscach następujące po sobie serie skalne są kolejno namagnetyzowane w przeciwnych kierunkach, w innych zaś serie równowiekowe z tamtymi i podobnie kompletne nie wykazują zupełnie nawet śladów takiej magnetycznej inwersji. Dlatego też prof. Blackett stwierdza ostrożnie, „że pole magnetyczne Ziemi odwracało się prawdopodobnie w ciągu przebiegu czasu, ale nie można uważać tego za dowiedzione”.

¹ Ostatnio także Wiąckowski (1957) pisze, że obserwowali, jak larwy i dorosłe *P. apterus* przygodnie gromadziły się przy pniakach sosny.

Meteorologiczne obserwatorium-robot. Automatyka penetruje coraz bardziej wszystkie gałęzie techniki. We wzrastającej mierze znajduje ona również zastosowanie i w budowie instrumentów i aparatów naukowych. Dla ułatwienia obserwacji meteorologicznych, dokonywanych na Antarktydzie w związku z Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym, marynarka amerykańska skonstruowała pomysłowy aparat, który stanowi kompletną, samoczną stację meteorologiczną. Aparat waży tylko 90 kg i nazywa się *Szarańcza*. Zrzuca się go ze samolotu na spadochronie; po osiągnięciu ziemi aparat otwiera się automatycznie, ustawia w pozycji roboczej i zaczyna przekazywać drogą radiową — w regularnych odstępach czasu — dane dotyczące szybkości wiatru, temperatury, ciśnienia i wilgotności powietrza. Dane te aparat nadaje za pomocą alfabetu Morsego z szybkością 17 słów na minutę. Baterie akumulatorów pozwalają działać *Szarańczy* 60 dni bez przerwy.

E. S.

Pomiary grawitacyjne z łodzi podwodnych. G oznacza przyspieszenie siły ciężkości; opadające ciało co sekundę przyspiesza swój spadek o g metrów na sekundę. G wynosi w przybliżeniu 9,8 m/sek. G obrazuje tę siłę, która nie tylko utrzymuje nas przy Ziemi, nie pozwalając „odfrunąć” w przestrzeń kosmiczną, ale zmienia się z miejscem i wysokością pomiaru. Ta jej druga właściwość umożliwia badaczom studia nad budową a przede wszystkim nad prawidłowym kształtem globu ziemskiego, który — jak wiadomo — nie jest wcale kulą. W celu zagęszczenia sieci tysięcy pomierzonych już g Australijczycy i Amerykanie zorganizowali wspólnie ekspedycję naukową na łodzi podwodnej królewskiej marynarki brytyjskiej „Telemach”. Ekspedycja ma dokonać około 130 pomiarów g wzdłuż wielkiego rowu podmorskiego, który na głębokości 9000 m ciągnie się na dnie Pacyfiku od wysp Samoa do Nowej Zelandii.

Łódź podwodna jest nieodzowna do tego rodzaju pracy, gdyż g mierzy się za pomocą specjalnych, nader czułych wahadeł, które nie śmiały być zaburzone przez kołysanie fal na powierzchni. Wszystkie pomiary odbędą się wobec tego na głębokościach 15—60 m właśnie dla wyeliminowania tego typu niebezpieczeństwa. Nie tylko dostarczą one nowych danych dla sprecyzowania poprawnego kształtu Ziemi — której powierzchnię tworzą, jak wiadomo, w 70% właśnie oceany i morza — ale również wiadomości dotyczących budowy i miąższości skał podścielających dno rowu zalazanego zresztą do najgłębszych na naszej planecie. Ma to wprost kapitalne znaczenie dla studiów nad tworzeniem się nowych łańcuchów górskich, które według na ogół powszechnie obecnie uznawanych teorii tektonicznych powstają właśnie w takich rowach.

E. S.

Sztuczna chmura. Niewątpliwie pierwszym ekspertem w dziedzinie „sztucznych deszczów” w Europie jest obecnie profesor Dessens z obserwatorium Puy de Dôme, we francuskim Masywie Centralnym. Pracuje on przede wszystkim nad wywołaniem sztucznego śniegu z niektórych rodzajów chmur i mgieł. W tym celu wysyła ku takiej wybranej chmurze dymy rozpylonego jodku srebra, którego drobnitkie cząsteczki służą jako tzw. „jądra kondensacji” dla kropeł pary wodnej. Niezależnie od swoich badań na Puy de Dôme profesor Dessens kieruje wielkim programem zapobieżenia gradom na południowym zachodzie Francji. Polega on na „zasiewaniu” groźnych chmur jodkiem srebra, który rozkładowywuje niebezpieczeństwo gradu powodując tylko „niewinny” deszcz. Dotychczasowe wyniki tej akcji są bardzo zadawalające. Ostatni projekt francuskiego „wywoływacza deszczów” jest bardzo śmiały. Chce on uzyskać sztuczną chmurę — kumulę. Na miejsce doświadczenia wybrał profesor obszar Lucolela w Kongu Belgijskim, nieco na południe od równika. Po wykarczowaniu 100 ha dżungli równikowej pokryje się powierzchnię gleby warstwą węgla drzewnego,

który jest wprost idealnym materiałem dla zmagazywania maksymalnej ilości ciepła słonecznego. Ta olbrzymia nagrzana płyta wywoła silny wstępujący prąd ciepłego powietrza, który winien wznieść ze sobą wilgotne powietrze znad otaczającej dżungli. Na wysokości ok. 1500 m para wodna tego prądu skropli się i utworzy sztuczny kumulę. Następnie trzeba będzie tylko „zasiać” kumulę jodkiem srebra i to wystarczy w zupełności do spowodowania opadu wody „wypompowanej” z dżungli na pobliskie plantacje, jednakże pod warunkiem, że korzystny wiatr popchnie chmurę w pożądanym kierunku.

E. S.

Miasto narażone jest mniej niż wieś na opad atomowy. W Ameryce obawa przed radioaktywnymi opadami jest większa niż u nas. Dowodzą tego chociażby rozważania A. Hermana i Eugenii R. Heise ogłoszone w *Journal of the American Medical Association* (9. III. 57). Autorowie ci dowodzą, że groźba opadów atomowych jest mniejsza w mieście niż na wsi. Na podstawie obserwacji opadu pyłków kwiatowych nad miastem Milwaukee twierdzą oni, że cieplejsze powietrze, które znajduje się w mieście, powoduje prądy wstępujące, które porywają ze sobą drobne cząstki ciał stałych. Cząstki te opadają w miejscach, gdzie prądów tych nie ma a szczególnie, gdzie powietrze przy ziemi jest chłodniejsze niż w wyższej warstwie.

Można by jeszcze więcej zabezpieczyć miasta, podwyższając ich temperaturę i tak normalnie wyższą od temperatury wsi, przez ogrzewanie domów, pozostawienie świecących światel ulicznych, otwieranie (oczywiście w porze zimowej) okien od strony odwietrznej.

Dla zobrazowania owych poglądów autorowie zbudowali model miasta, ponad którym zawieszono chmurkę drobnego pyłu. Przy ogrzewaniu tego miasteczka sztuczne chmury ponad modelem kłębiły się, ale utrzymywały swą odległość od podłoża, w końcu rozprzyszyły się, przesuwając się na boki.

I. V.

DDT już nie działa na wszystkie owady. Po raz pierwszy stwierdzono w roku 1947 w Szwajcarii, że istnieją muchy, którym DDT nie szkodzi. Obecnie można już na całym świecie znaleźć muchy niewrażliwe na działanie DDT — twierdził dr Ralph E. Hea, sekretarz wykonawczy amerykańskiego stowarzyszenia kontroli nad chorobami zakaźnymi (*National Pest Control Association*) na zjeździe tego stowarzyszenia w Elizabeth, N. Y. Podobnie wśród innych tępiących owadów, jak wśród pcheł, karakonów, pluskiew wytworzyły się szczepy, którym nie szkodzi DDT oraz inne używane środki owadobójcze.

Daje to nauce bodźca do wytwarzania coraz to nowych środków owadobójczych. Gdzie DDT zawodzi, nowy środek malathion działa. Lecz i tu — obawia się dr Hea — wkrótce wytworzą się wśród tępiących owadów szczepy odporne na malathion. Jest to — według obrazowych słów tego autora — wyzwanie rzucane nauce przez nowe szczepy much, karakonów, pcheł i pluskiew.

I. V.

Mikroskop elektronowy zaciera granicę między tworami żywymi a nieożywionymi. Dyrektor laboratorium wirusologicznego Uniwersytetu Kalifornijskiego dr Wendell M. Stanley podaje w rocznym sprawozdaniu Instytutu Smitsona w Waszyngtonie swe poglądy, według których, od czasu gdy mikroskop elektronowy pozwolił zobaczyć wirusy, zatarła się granica między tym, co żyje, a tym co jest nieożywione. Przesączalne wirusy rzucają pomost nad luką, która dzieli, jeśli chodzi o rozmiary, tworzy żywe i nieożywione. Wydaje się, że nie ma jasnej linii podziału między tymi dwoma światami. Pewne wirusy są nawet pojedynczymi molekułami.

Dr Stanley sądzi, że rozwiązanie zagadnienia wirusów da klucz do poznania natury życia oraz może też dać klucz do rozwiązania problemu nowotworów. Autor ten uważa, że mimo swych drobnych rozmiarów wirusy są potencjalnym źródłem wiadomości, które

mogą być o wiele ważniejsze dla ludzkości niż bomba atomowa i energia jądrowa. I. V.

Badanie radioaktywności żywności przechowywanej na Antarktydzie od roku 1908. Niebezpieczeństwo grożące ludzkości wskutek promieniowań wytwarzanych przez wybuchy bomb atomowych i wodorowych niepokoi coraz szersze kręgi ludzi. Radioaktywny stront, który przy tych wybuchach powstaje, dostaje się jako drobniutkie cząstki do stratosfery. Cząstki te przesuwały się do dolnej części atmosfery i splukane stąd kroplami deszczu wchodziły w glebę. Oblicza się, że potrzeba 3 do 5 lat, aby połowa strontu 90 znajdującego się w atmosferze po wybuchu bomby atomowej czy wodorowej dostała się do gleby. Przez ten okres czasu stront 90 rozprzestrzenia się, docierając do każdego zakątka na kuli ziemskiej. Czerpany z gleby przez korzenie roślin wchodzi w skład ich organizmu. Z spożywanych roślin dostaje się stront 90 do ustroju zwierząt i ludzi, gdzie zastępując wapń umieszcza się w kościach. Stront 90 zgromadzony w odpowiedniej ilości w kościach może być przyczyną nowotworu kości. Ostatnie badania próbek kości ludzkich dostarczonych z wszystkich kontynentów (500 próbek) przeprowadzone w Lamont Geological Observatory Uniwersytetu Columbia wykazały w nich pewną ilość radioaktywnego strontu, lecz jest ona obecnie bardzo mała, daleka od tej ilości, która mogłaby być groźna. Niemniej, przy tym tempie próbnych wybuchów wodorowych, nie myśląc już nawet o samobójczej dla ludzkości wojnie wodorowej, sprawa ta może się szybko zmienić.

Badania radioaktywności obejmują i inne dziedziny. W Waszyngtonie instytucja mająca pieczę nad żywnością i lekarstwami (*U. S. Food and Drug Administration*, skrót FDA) przeprowadza badania radioaktywności obecnie używanych środków spożywczych i ma zamiar prowadzić te badania nadal. John L. Harvey, który z ramienia FDA badania te organizuje, twierdzi, że obecnie wytwarzana żywność nie wykazuje takiej radioaktywności, która mogłaby już dawać pewne ujemne skutki, lecz badania te mają wartość naukową i mogą służyć do porównania z podobnymi badaniami w przyszłości.

Rok 1945 uważa się za rok pierwszy ery atomowej. Ważne jest więc dla porównania zbadanie żywności zakonserwowanej przed tą erą. W tym celu zamierza się zbadać próbki żywności złożonej na Antarktydzie w miejscach dwóch obozów: w jednym przy Cape Royds założonym przez brytyjską ekspedycję z roku 1908/9, którą prowadził Ernest Shackleton, i w drugim obozie koło Cape Evans założonym przez wyprawę kapitana Scotta z lat 1910—13. Według tego, co doniósł kapitan Black, który zwiedził te obozy w roku 1956, żywność tam pozostawiona doskonale się zachowała.

Uzyskanie próbek tych środków żywnościowych osiągnięto dzięki współdziałaniu U. S. Antarctic Program z rządami brytyjskim i nowozelandzkim.

I. V.

Metoda pozwalająca przechowywać przez dwa lata wycinki rogówki oka. Przeszczepienie rogówki nie jest już operacją sensacyjnie rzadką. Istnieją nawet instytucje, które można by nazwać bankami ocznymi; do nich zgłaszają się tak dawcy, jak i potrzebujący rogówki do operacji przywracającej wzrok przez przeszczepienie. Popyt jest jednak większy niż podaż. Dlatego ważną jest rzeczą mieć „na składzie” pewien zapas rogówek. Trzeba jednak te wycięte rogówki odpowiednio przechować do chwili, gdy będzie ona po-

trzebna do operacji. Dotychczasowe próby przechowywania metodą zamrażania nie dały żadnych wyników, uszkadzały bowiem komórki.

Nowa metoda, którą wynalazł amerykański okulista John Harry King jr. polega na odwodnieniu wyciętej rogówki przez glicerynę. W glicerynie mogą być te rogówki dalej przetrzymywane w temperaturze pokojowej przez dwa lata. W ten sposób nie uszkadza się tkanki, a metoda ta jest niedroga i nieskomplikowana.

Na nowojorskiej Konferencji Ochrony Wzroku (*Sight Saving Conference*) zwołanej przez Narodowe Towarzystwo Zapobiegania Słepocie (*National Society for the Prevention of Blindness*) i Panamerykańskie Stowarzyszenie Oftalmologii (*Pan-American Association of Ophthalmology*) podał dr King, że tak przechowywane rogówki były z powodzeniem użyte do operacji.

I. V.

Nowe metody diagnozy. Feliks Wroblewski z Sloan Kettering Institute wykazał, że ilości enzymów w krwi lub w innych płynach ustroju są ważnym kluczem diagnostycznym. Różne narządy ciała wytwarzają różne enzymy, a nienormalny poziom danego enzymu w krwi może wskazywać na zaburzenie pewnego narządu. Tak np. pewien enzym wskazuje na uszkodzenie naczyń wieńcowych. Inne enzymy mogą dać pierwsze wskazówki na rozwijający się nowotwór.

I. V.

Głodzone kolonie *Campanularii* protegują młode osobniki. Dr Sears Crowell, profesor zoologii Uniwersytetu Indiana w Bloomington, Ind., poddawał kolonie *Campanularii* okresom głodu i poczynił interesujące spostrzeżenia, w których dopatruje się śladów podstawowych praw rządzących wzrostem, rozrodem, starzeniem się i przeżywaniem w społeczeństwach zorganizowanych.

Prof. Crowell twierdzi, że kolonia *Campanularii* reaguje tak, jakby patrzyła w daleką przyszłość. Przy pomyślnych warunkach wzrost i rozród kolonii są proporcjonalne do ilości uzyskanego pożywienia. Młode i stare osobniki rosną i rozmnażają się w tej samej mierze. Lecz, gdy pokarmu im poskąpiono, „plan gospodarczy” kolonii zmienia się: stare osobniki tworzą pień, kolonie rosną bardzo słabo lub przestają rosnąć, pierwszeństwo w wyżywieniu mają młode indywidua. Gdy okres głodu mija, młode silne osobniki rozmnażają się i rosną.

Taka reakcja jest pożyteczna dla całości kolonii. Lecz kolonii takiej nie można nawet przyrównywać do społeczności ludzkiej, gdzie wielowiekowa kultura łagodzi bezwzględnie prawa natury i nakazuje kierować się innymi, humanitarnymi prawami.

I. V.

Elektryfikacja Afryki. Nowo utworzone państwo murzyńskie Ghana (dawna angielska kolonia Złotego Wybrzeża) ma wielkie szanse na szybkie uprzemysłowienie. Podstawą jego są potężne złoża boksytu, nieodnawialnego surowca do wytwarzania aluminium. Złoża te w niedługim czasie uczynią Ghanę pierwszym producentem tego srebrzystego metalu w Afryce. Kanaadyjska kompania Aluminium Limited z Montrealu zamierza zbudować niebawem zaporę na pobliskiej rzece Volta, dalej hutę aluminium jak również nowy port wywozowy na wybrzeżu i łączącą go z hutą linię kolejową. Zapora na Volcie spiętrzy sztuczne jezioro o długości prawie 400 km i zapewni dostateczną ilość energii elektrycznej tak niezbędnej przy produkcji aluminium. Całość prac kosztować będzie około 150 milionów dolarów.

E. S.

RECENZJE

WSPÓLPRACA KRYSTALOGRAFÓW

Po II wojnie światowej jesteśmy świadkami wielkiego rozwoju krystalografii. Z jednej strony postępują badania struktury minerałów i surowców natural-

nych, związków nieorganicznych i organicznych, metali i stopów, mas plastycznych, włókien naturalnych i syntetycznych. Z drugiej strony rozwój fizyki stanu stałego szedł w parze z zastosowaniem nowych rodzajów ba-

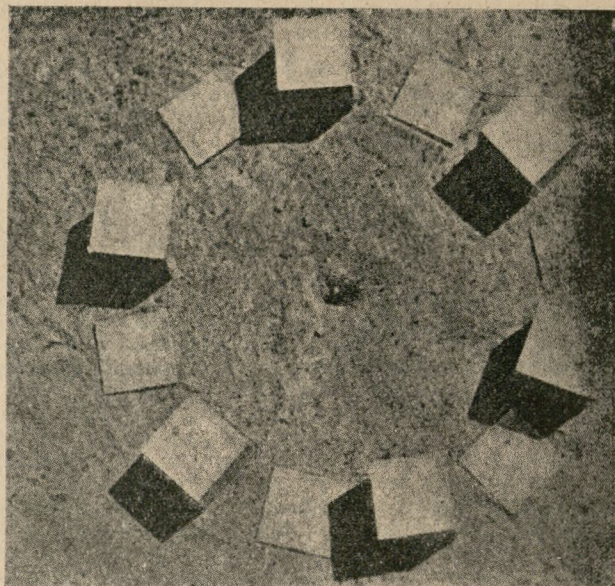
dań krystalograficznych nad najdrobniejszymi zmianami w budowie krystalicznej, odbijających się na zmianie własności technologicznych. Wreszcie zapotrzebowanie na kryształy do celów przemysłowych (np. na kwarc i sól Seignetta do teletechniki), spowodowało rozległe badania nad wzrostem kryształów.

Celem ułatwienia współpracy krystalografów różnych krajów powstała Międzynarodowa Unia Krystalograficzna oraz międzynarodowe wydawnictwo specjalne. Ostatnio zaś ukazał się rodzaj księgi adresowej krystalografów¹ zawierające dane biograficzne i bliższe oznaczenie dziedziny badań 2260 krystalografów z 54 krajów. 65% krystalografów znajduje się w następujących sześciu krajach: Stany Zjedn., Anglia, Japonia, NRF, ZSRR, Szwecja. Wśród krystalografów 34% ukończyło studia fizyczne, 30% — chemiczne, 16% — geologiczne i 20% — inne. Na 79 stronach tego wydawnictwa znajdujemy wiele pożytecznych wiadomości oraz zestawienia statystyczne interesujące nie tylko dla krystalografów.

A. Ł.

Nowy film z zakresu psychologii zwierząt — JEST TAKA OSA. Reżyser Jan Jacoby zrealizował ostatnio pod takim tytułem film o biologii i orientacji przestrzennej wardzanki (*Bembex rostrata* L.). Błonkówka ta, pospolicie występująca w Polsce na piaskach, należy do rodziny grzebaczowatych (*Sphaegidae*). Samice pojawiają się w połowie czerwca i rozpoczynają budowę gniazd. Gniazda budowane są w piasku w kształcie korytarza z komorą na końcu. Do gniazda składają upolowaną muchówkę (najczęściej zabita) i składają na niej jajko. Wylęgająca się z jajka larwa żywi się przyniesionymi przez samice muchówkami. Prowiantowanie gniazda odbywa się przez cały okres życia larwalnego potomka.

Właściwości biologiczne *Bembex rostrata* L. wykorzystano w badaniach nad cechami środowiska posiadającymi znaczenie dla orientacji przestrzennej w czasie powrotu samicy do gniazda. Dla dokonania tresury umieszczono wokół gniazda podczas obecności osy w norce różne sztuczne znaki orientacyjne i przedmioty naturalne. Za każdym razem samiczka wychodząc zasypuje za sobą wejście do gniazda. Po opuszczeniu gniazda wardzanka odbywa nad nim i nad jego najbliższym otoczeniem lot orientacyjny, w czasie



Ryc. 2. Układ tresurowy z filmu „Jest taka osa“

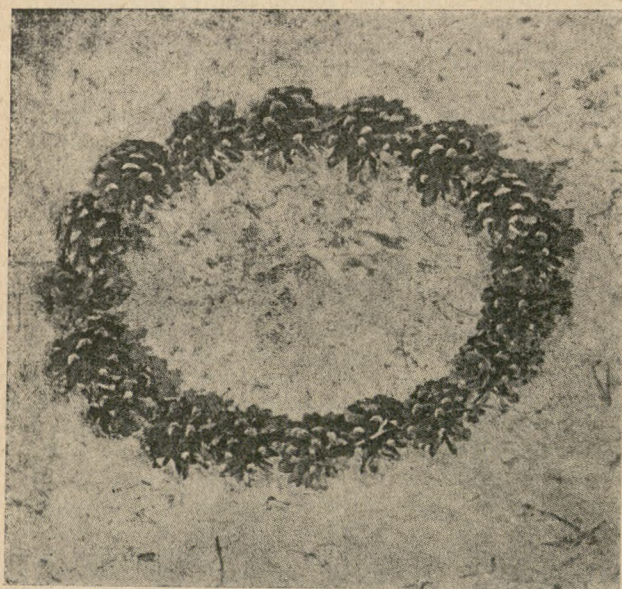
którego z bodźcem bezwarunkowym, jakim jest gniazdo, kojarzą się dotąd obojętne bodźce otoczenia, które zyskują znaczenie bodźca warunkowego i utrwalają się jako sygnał towarzyszący gniazdu. Po przeprowadzeniu tresury znaki orientacyjne ułożone wokół norki kładzie się w innym miejscu, w pewnej odległości od gniazda. Jeśli tresura przeprowadzona była poprawnie, to samiczka szuka gniazda według układu orientacyjnego i nie przylatuje do prawdziwego gniazda.

Na filmie pokazano w sposób interesujący, jakie mają znaczenie różne cechy przedmiotów otaczających gniazdo (barwa, bryłowość) i jaką one odgrywają rolę w orientacji przestrzennej wardzanki. Pomysłowe dialogi zoopsychologa z dziećmi (ujęcia z dziećmi pod względem aktorskim są zresztą słabsze od ogólnego poziomu filmu) ciekawie wprowadzają w zagadnienie. Problemowość ujęcia tematu wyróżnia ten film spośród ostatnich realizacji Wytwórni Filmów Oświatowych. Film kolorowy. Operator T. Maciejko. Muzyka Z. Turski.

K. MALSKI (Kraków)

Arkady Fiedler: RYBY SPIEWAJĄ W UKAJALI (wydanie 6). Warszawa 1957. Iskry, s. 234, 5 nlb. 14 tab. z fotografiami.

Autor należy do tych nielicznych zresztą polskich podróżników, którzy zwiedzili nieznane lub mało zbadane zakątki ziemskiego globu i swoje wrażenia z podróży opisali w formie reportażu, tworzących dość sporą książkę. Ukajali to jeden z dopływów górnej Amazonki. Rzeka przepływa przez kraj, należący już nie do Brazylii, ale do Peru, położony na pograniczu obu państw. Fiedler odbył tu dwie podróże: pierwsza z nich miała miejsce w latach 1933—1934, druga w okresie 1942—1943. Dorzecze Amazonki nie jest obce przeciętnemu inteligentowi. Rozległe, bagniste lub podmokłe puszcze porośnięte drzewami kauczukowymi, palmami lub mangrowiami z ogromnymi, sterczącymi ponad wodę korzeniami przybyszowymi, splecione lianami, pokryte naroślami — storczykami — to typowy obraz tego kraju. Trochę inaczej wygląda on u Fiedlera. Nie mówi on nic o mangrowiach, tak charakterystycznych dla kraju leżącego nad Amazonką. Może one w górnej części dorzecza tej rzeki nie rosną, ale autor opisuje także podróz wzdłuż całej rzeki od jej ujścia, więc powinien je zauważyć. Natomiast ożywia Fiedler swój opis przepięknymi obrazami z życia zwierząt, które umiał podpatrzeć i scharakteryzować znakomicie. „W powietrzu i na rzece panuje cisza, a tu nagle



Ryc. 1. Metoda tresury z filmu „Jest taka osa“

¹ WORLD DIRECTORY OF CRYSTALLOGRAPHERS, 1957. Polycrystal Book Service, BROOKLYN 1, N. Y. USA, cena \$ 1.50.

rozlega się spod wody wyraźny dzwon, potem dwa dzwony, potem już w kilkunastu miejscach. Dźwięki mają kilka tonacji wyższych i niższych, jak gdyby powstały od dzwonów różnych rozmiarów, dzwonek, a nawet dzieciennych brząkadłek... Ichtiologia zna owe śpiewające ryby, należące do rodzaju *Umbrina*". (Str. 172—173).

Przytoczony wyżej ustęp, to jeden z najciekawszych epizodów książki, który zadecydował nawet o jej tytule. A jest ich w niej bardzo wiele. A więc dramatyczny pojedynek drapieżnego owada modliszki z nie pozbawionym broni rogatym chrząszczem dynasterem, łowy pajaków, zakradających się na statek lub „czarna śmierć” — niszczący wszystko pochód kolumny mrówek. Niezliczone rodzaje różnobarwnych motyli, niewiele większe od nich kolibry, olbrzymie węże anacondy i inne gady, mały, mrówkojad, aligator, a przede wszystkim różne rodzaje ptaków (oprócz kolibrów, papugi, sokoły, długodziobe tukany i inne) są przedmiotem baczonej uwagi autora. Nic dziwnego, Fiedler jest bowiem zawodowym zoologiem, a celem jego wyprawy było dostarczenie okazów do warszawskiego Zoo.

Znakomicie scharakteryzował autor klimat, a raczej pogodę kraju i jego wody, które zamieniają go w jednej chwili na szereg jezior pokrytych tylko tu i ówdzie wyspami.

Szczególną uwagę zwraca książka na życie mieszkańców górnego dorzecza Amazonki. Nic dziwnego, gdyż jej autor żył wśród nich dłuższy czas, zdołał więc poznać należycie sposób życia tamtejszych Indian. Metysów a także nielicznych białych, Amerykanów przede wszystkim. Opisuje ciężką walkę pierwszych i drugich o byt wśród niegościnnnej przyrody, ich wyzysk przez „hacjendaków” (plantatorów), „tragedię kauczukową”, a nawet ukryte niewolnictwo. Dużo miejsca przeznacza na walki Indian z białymi, opisując je od czasów Pizarra począwszy, kreśląc dzieje powstań, które miały miejsce aż do roku 1915. Walki były bardzo zacięte, wyginęły w nim całe plemiona indyjskie i doszło nawet do ludożerstwa, tylko że nie Indianie pożerali białych, lecz podobno było odwrotnie.

Nie zapomina autor o naszych międzywojennych próbach kolonizacji w tych stronach, charakteryzując

należycie niedołęstwo tych poczyną. Właśnie w miejscowości Kumarii, centrum zamierzonej kolonizacji obrat sobie Fiedler wśród resztek polskich kolonistów główną kwatere.

Właściwość stylu autora, który pisze niezwykle lekko i zajmująco, wplatając w opisy przyrody epizody z podróży i życie mieszkańców kraju decydują o poczytności książki. Doczekała się ona aż 6 wydań polskich i licznych tłumaczeń na obce języki. Szkoda tylko, że pewne, nieliczne zresztą szczegóły i epizody erotyczne czynią ją mniej przydatną dla młodzieży szkolnej.

MIECZYSLAW WOŹNOWSKI

PROBLEMY EWOLUCJONIZMU. Komisja Ewolucjonizmu PAN prowadzi od 1952 r. prace nad przygotowaniem materiałów obejmujących dzieje myśli ewolucyjnej w ostatnim pięćdziesięcioleciu. Materiały te ukażą się w druku w postaci serii tomów pod ogólnym tytułem *Problemy Ewolucjonizmu*.

W opracowaniu *Problemy Ewolucjonizmu* bierze udział 40 autorów oraz Komitet Redakcyjny w składzie: K. Petrusewicz — redaktor; Z. Kielan, R. Kozłowski, A. Makarewicz, Wł. Michajłow, Z. Raabe, B. Skarżyński, S. Skowron, A. Urbanek.

Problemy ewolucjonizmu pomyślane są jako wydawnictwo, z którego korzystać będą mogli biologowie — specjaliści, nauczyciele oraz studenci. Na całość złożą się następujące tomy:

I. Myśl ewolucyjna w naukach morfologicznych.

II. Myśl ewolucyjna w paleontologii.

III. Myśl ewolucyjna w naukach fizjologicznych.

IV. Myśl ewolucyjna w nauce o dziedziczności.

V. Myśl ewolucyjna w biogeografii i ekologii.

VI. Syntezy ewolucyjne w okresie podarwinowskim.

Każdy z tomów stanowić będzie zamkniętą całość. W roku bieżącym oddano do druku tomy II, III i V, w czwartym kwartale br. ukaże się tom poświęcony „Myśli ewolucyjnej w paleontologii”.

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika zamierza zorganizować dla swych członków subskrypcję, która ułatwi im nabywanie poszczególnych tomów *Problemy* po cenach niższych.

K. SW.

LISTY DO REDAKCJI

Z dziejów odkryć planetoid

W artykule pt. „Wkład Jana Śniadeckiego do rozwoju i spopularyzowania nauk astronomicznych i geograficznych” zamieszczonym w nr 5/1957 czasopisma „Wszechświat”, mgr Ireniusz Bittner popełnia gruby błąd, przypisując mu znalezienie planetoidy Ceres. Jak bowiem w każdym podręczniku astronomii można przeczytać, pierwsza w ogóle znana planetoida, Ceres, została odkryta przez astronoma sycylijskiego, P. Piazziego w Palermo dnia 1 stycznia 1801 roku. Okoliczności towarzyszące temu epokowemu odkryciu były tak dramatyczne, że mogłyby śmiało stanowić temat do pięknego fabularnego filmu. W kilkanaście dni po odkryciu, w czasie których Piazzi bardzo dokładnie śledził bieg tej nowej — jak mu się zdawało — komety, rozchorował się ciężko, a gdy po pewnym czasie mógł już podjąć obserwacje, owo zagadkowe ciało niebieskie już zniknęło. Piazzi pisze rozpaczliwe listy do znajomych astronomów, by szukali zbiega, jednak na próżno. Było by może wszystko przepadło, gdyby nie K. F. Gauss, wielki niemiecki matematyk, który do wypróbowania nowo przez siebie opracowanej metody obliczania eliptycznych orbit ciał niebieskich użył

właśnie obserwacji Piazziego. Obliczywszy orbitę nowego ciała układu planetarnego, Gauss podał do wiadomości astronomów jego efemerydę, tj. szereg z góry obliczonych pozycji, służących do ułatwienia dalszych dostrzeżeń. Przy jej pomocy odszukano wreszcie Ceres po rocznym okresie jej zaginięcia. Dokonał tego astronom Olbers w Bremie i dnia 1. I. 1802 r. mógł już z pewnością stwierdzić istnienie Ceres.

Znaczenie tego odkrycia dla astronomii było bardzo wielkie, gdyż była to z dawna poszukiwana i przeczuwana planeta między Marsem a Jowiszem. Jednak przekonano się wkrótce, że sprawa nie jest tak prosta. Już 28 marca 1802 r. zauważył Olbers nową, ruchomą gwiazdkę 7 wielkości gwiazdowej, która po zbadaniu jej orbity przez Gaussa, okazała się również planetoidą, krążącą dokoła Słońca po eliptycznej orbicie i w podobnej co Ceres odległości od Słońca. Tę drugą planetoidę nazwano Pallas.

Otóż Śniadecki obserwował pilnie obie współcześnie odkryte planetoidy, jednakże nie był on odkrywcą ani pierwszej z nich, ani też drugiej, Pallady, jak to błędnie, a bardzo sugestywnie podaje Feliks Kucharski w cennej skądinąd pracy *O astronomii w Polsce*. Errare humanum est... J. PAGACZEWSKI

SPRAWOZDANIA

VII Krajowy Zjazd Polskiego Towarzystwa
Fizjologicznego

Polskie Towarzystwo Fizjologiczne zorganizowało w dniach 16—19 października 1957 r. VII krajowy zjazd Towarzystwa. Brało w nim udział kilkaset osób, w tym kilku fizjologów z zagranicy.

Referaty o charakterze ogólnym wygłaszane były na posiedzeniach plenarnych, większa część obrad jednak odbywała się na posiedzeniach naukowych w sekcjach. Na zjeździe obradowały następujące sekcje: układ nerwowy ośrodkowy; wstrząs; nukleotydy i enzymy; farmakologia; oddychanie i trawienie; układ nerwowy wegetatywny; hipotermia; biochemia; metody fizjologiczne i inne; krew i krążenie; biochemia owadów; fizjologia zwierząt hodowlanych; metodyki biochemiczne i różne; metodyki farmakologiczne i różne; fizjologia; krew i układ sercowo-naczyniowy.

W ramach zjazdu wyświetlono 6 filmów naukowych stanowiących ilustrację do omawianego problemu. Dokonano też szeregu ciekawych demonstracji, jak np. operacja na „pustym sercu” w hipotermii, badanie czynności izolowanego serca i in.

VII zjazd połączony był z walnym zgromadzeniem członków PTF. Doknano wyboru nowego zarządu. Prezesem Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego został prof. dr Julian Wałowski.

K. SW.

Konferencja naukowa Komitetu
Botanicznego PAN

Komitet Botaniczny Polskiej Akademii Nauk zorganizował w dniach 23—25 września 1957 r. w Poznaniu konferencję naukową pt. „Próchnica a roślina”. W konferencji wzięło udział około 70 osób, w tym 6 fizjologów czeskich, którzy wygłosili referaty naukowe. W ramach konferencji uczestnicy zwiedzili gospodarstwa doświadczalne WSR w Poznaniu.

K. SW.

Konferencja naukowa Wydziału Nauk
Medycznych PAN

Wydział Nauk Medycznych Polskiej Akademii Nauk zorganizował w dniach 4—5 października 1957 r. II sesję poświęconą biologii nowotworów. Na sesji wygłoszono 25 referatów. Ożywiona dyskusja wniosła wiele cennego materiału do omawianego zagadnienia. W sesji wzięło udział około 150 osób, w tym 6 naukowców zagranicznych, którzy wygłosili referaty.

K. SW.

ERRATA

W nr 10/1957 na stronie 275 w podpisie pod ilustracją 1., wiersz 3. od dołu winno być: Doskonałe winogrona, które przewyższają smakiem i aromatem naturalne, są tu uprawiane ...

Nr 10/1957, strona 289 — plansza IV — podpis pod górną planszą winien być zamieszczony pod planszą

dolną, a podpis spod planszy dolnej winien być pod planszą górną.

Nr 11/1957, strona 300 — pod ryciną 6 winno być: Pyłki jemioli (pow. 800 ×) wg Iversena. Pod ryciną 7 winno być: Przekrój poprzeczny przez dwuletni liść jemioli.



WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 6.906+104 egz. Format A4, 61×86, ark. wyd. 5,75, druk. 4, papier ilustrac. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 31. X. 1957. Podpisano do druku 14. XII. 1957. Zamówienie 647/57
M-12. Druk. ukończ. w grudniu 1957. KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

Członkowie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika otrzymują
czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

PRENUMERATĘ PRZYJMUJE Centralna Ekspedycja PPK RUCH
w Warszawie, ul. Srebrna 12; konto czekowe PKO Nr 1-6-100020
oraz wszystkie delegatury „Ruchu“ w miastach wojewódzkich

ZAMÓWIENIA na egzemplarze i komplety archiwalne przyjmuje
Biuro Wysyłkowe Przedsiębiorstwa Sprzedaży Prasy Antykwarycznej
„Ruch“, Warszawa, ul. Puławska 108 lub Wiejska 14
Zamówienia spoza Warszawy będą realizowane tylko za pobraniem
pocztowym (cena czasopisma plus opłata manipulacyjna)

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

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

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Marian Nowiński
DZIEJE UPRAW I ROŚLIN UPRAWNYCH
Str. 157, ilustr., zł 18,—

*

S. Feliksiak, W. Michajłow,
Z. Raabe, K. Strawiński
ZOOLOGIA
Podręcznik dla wyższych szkół rolniczych
Str. 532, ilustr., zł 55,—

*

Janina Serafińska
Z ŻYCIA PIJAWEK
Str. 144, ilustr., zł 7,90

*

Jan Żabiński
POROZUMIENIE ZE ZWIERZĘCIEM
Str. 177, ilustr., zł 9,—

*

Władysław Herman
HODOWLA ZWIERZĄT FUTERKOWYCH
Skrypt druk., str. 227, ilustr., zł 16,50

*

Już wkrótce!

Wielobarwny album rodzimych ptaków
napisany przez znanego ornitologa

Jana Sokołowskiego
PTAKI ZIEM POLSKICH

T. I (PTAKI SPIEWAJĄCE), str. ok. 650, ilustr. 136, zł 75,—