

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LISTOPAD 1960

ZESZYT 11

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 11 (1915)

Pieniążek S. A., Ważniejsze owoce południowe	285
Szaflarski J., Zdobywanie pustyni Negew	289
Ostrowski K., Rozwój badań nad frakcją mikrosomalną cytoplazmy	294
Kuźmiński B., Wieloryb — zwierzę olbrzymie	298
Lenkiewicz Z., Zmysł czasu u pszczoł	300
Leszczyński J., Rozsiedlenie geograficzne węgorzy	302
Drobiazgi przyrodnicze	
Swistaki w Tatrach (J. Fudakowski)	304
Wróbel domowy — <i>Passer domesticus</i> L. i mazurek — <i>Passer montanus</i> L. (W. Strojny)	304
<i>Pseudemys dorbigni</i> (Dumeril & Bibron) brazylijski przedstawiciel barwnych żółwi z rodzaju <i>Pseudemys</i> Gray (<i>Emydidae</i>) (M. Młynarski)	305
Poradnik przyrodniczy	
Nowa metoda sporządzania preparatów mrożonych (J. Kreiner)	307
Rozmaiitości	307
Recenzje	
B. Ferens i R. J. Wojtusiak, Ornitologia ogólna (Z. Grodziński)	310
S. Smólski, Pieniński Park Narodowy (S. Gut)	310

Spis plansz

- Ia. Trzustka szczura utrwalona metodą Palade'a (OsO_4). Zdjęcie z mikroskopu elektronowego — fot. W. Smykova
- Ib. Miejsce styku trzech komórek trzustkowych. Zdjęcie z mikroskopu elektronowego — fot. W. Smykova
- IIa. Pień jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) — fot. W. Strojny
- IIb. Szyszka świerka pospolitego (*Picea excelsa* Lam.) — fot. W. Strojny
- IIIa. Świstak (*Marmota marmota*) — fot. W. Puchalski
- IIIb. Nornik wodnopólny — fot. W. Puchalski
- IV. Brzozy w parku przasnyskim — fot. Z. Polakowski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
LISTOPAD 1960 ZESZYT 11 (1915)

S. A. PIENIAŻEK (Skierniewice)

WAŻNIEJSZE OWOCE POŁUDNIOWE

Dla przeciętnego Polaka symbolem owoców południowych jest pomarańcza. Jest to rzeczywiście najbardziej pospolity owoc wielu krajów subtropikalnych. Pomarańcza skutecznie konkuruje z jabłkiem. Stany Zjednoczone A. P. przed 25 laty produkowały 3 000 000 ton jabłek i 2 000 000 ton pomarańczy, a obecnie — 2 500 000 ton jabłek i aż 6 000 000 ton pomarańczy.

Poza pomarańczami i innymi owocami cytrusowymi takimi jak mandarynki, grapefruity i cytryny pojawiają się też czasami na naszych rynkach banany, orzechy kokosowe i ananasy. To już chyba wszystko. A przecież istnieje mnóstwo innych owoców południowych, które grają ogromną rolę w odżywianiu się ludności, zamieszkującej kraje gorące, których nigdy się w Polsce nie widzi.

Większość światowych pomologów zgadza się, że do trójcy najsmaczniejszych owoców świata należy pomarańcza, brzoskwinia i mango. Pomarańczę znamy dobrze. Znacznie mniej znamy brzoskwinie, bo te, które są u nas produkowane, to żałosna imitacja wspaniałych brzoskwiń, jakie uprawia się w południowej Francji, na Węgrzech czy w Chinach. Natomiast mango jest owocem w Polsce zupełnie nieznanym.

Mango (*Mangifera indica*) jest przedstawicielem rodziny *Anacardiaceae*, pochodzącym z Indii, gdzie jego uprawa znana była już od 6000 lat. Jest to niezwykle wdzięczne, wieczne zielone, średniej wysokości, rozłożyste drzewo o gęstym ulistnieniu. Drobne, niepozorne kwiaty układają się w rozgałęzione kwiatostany.

W jednym kwiatostanie naliczyć można od 300 do 7000 kwiatów, a na dużym drzewie liczba kwiatów może przewyższyć liczbę jednego miliona.

Mimo tak obfitego kwitnienia najtrudniejszym problemem w uprawie mango jest zawiązywanie się niedostatecznej ilości owoców dla zapewnienia wysokich plonów. Owoc mango jest pestkowcem. Pestka jest spłaszczona, miąższ barwy pomarańczowej, bardzo soczysty, aromatyczny i słodki, często wyraźnie włóknisty, przypomina w smaku trochę brzoskwinie i ananasa z wyraźnym żywicznym posmakiem. Dla tych wartości smakowych mango zwane było od dawna w Indiach owocem bogów. Mango jest też owocem niezwykle pięknym. Jego zielona początkowo skórka przechodzi w okresie dojrzewania w kolor złocisto-pomarańczowo-żółty z prawie czerwonym rumieńcem. Różne odmiany mango rodzą owoce różnej wielkości, od 200 g do prawie 2 kg.

Uprawa mango jest najbardziej rozpowszechniona w Indiach, gdzie znajduje się ponad 2 miliony drzew tego gatunku. Poza tym uprawia się mango w krajach Azji Południowo-Wschodniej, na Filipinach i w południowych Stanach Zjednoczonych. Światowa produkcja mango przewyższa 150 000 ton. Popularność mango wzrasta z każdym rokiem w miarę rozwoju coraz to lepszych sposobów transportu i przechowywania, dzięki którym mango dostaje się na coraz to szersze rynki zbytu krajów klimatu umiarkowanego.

Do tej samej rodziny *Anacardiaceae* należy

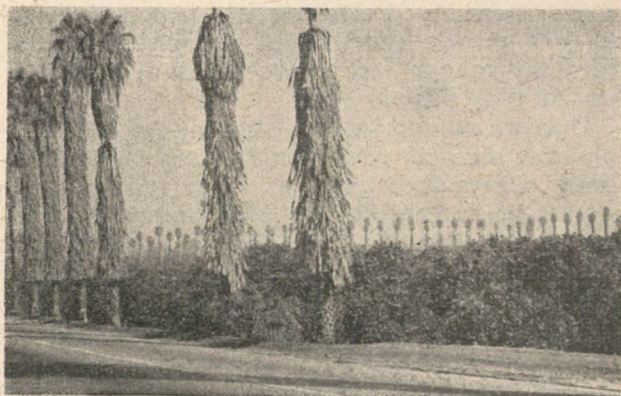


Ryc. 1. Cytryna kwitnie i owocuje przez cały rok. Fot. S. A. Pieniążek

kaszjan (*Anacardium occidentale*). Jest to drzewo niewielkie i najczęściej niekształtne. Pochodzi z Brazylii, skąd rozeszło się po innych krajach tropikalnych. Odznacza się ono bardzo małymi wymaganiami w stosunku do gleby. Może rosnąć na tak płytkich i nieurodzajnych glebach, na jakich nie da sobie rady żadne inne drzewo. Wydajność jego owoców jest niewielka, toteż uprawa kaszjana nie opłaca się. Cały handlowy plon owoców kaszjana zbierany jest z drzew dzikich. Większość handlowego kaszjana pochodzi z południowych Indii.

Owoc kaszjana jest bardzo niezwykły. Właściwym owocem jest pojedynczy orzech, nerkowaty w kształcie, który wykształca się z kwiatu. Sam orzech osiąga wielkość dużego ziarna fasoli, zawiera około 15% białka i 40% tłuszczu. Jest to jeden z najsmaczniejszych orzechów świata, ale odnosi się to tylko do orzechów upieczonych. Orzech surowy ma smak tak cierpki, że nie podobna jeść go w takim stanie.

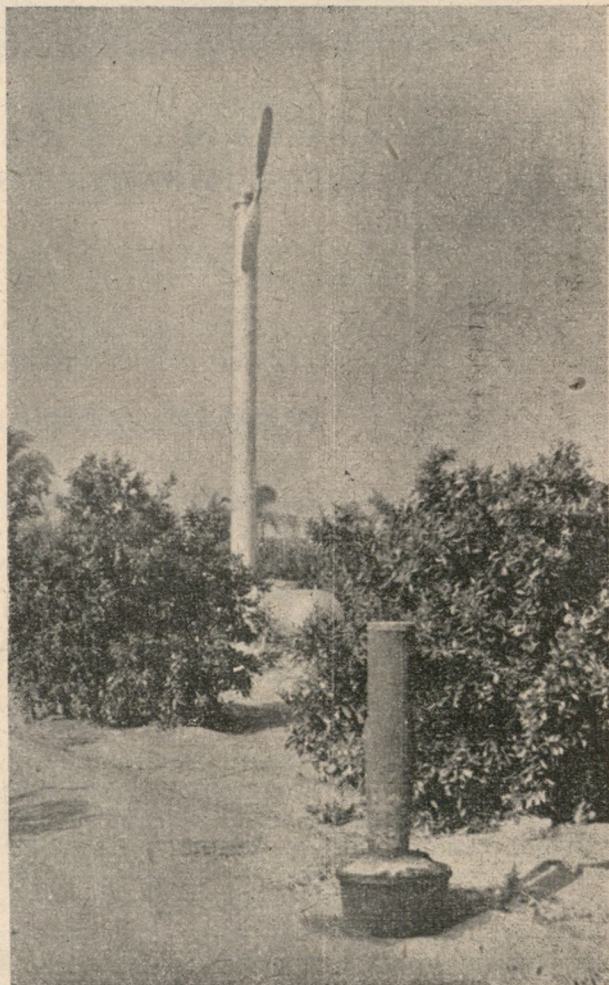
Miękka okrywa owocu jest źródłem bardzo cennego oleju, który służy do wyrobu najlepszych farb, politory, wodoszczelnego cementu i innych produktów. Okrywa orzecha zawiera także ten sam trujący składnik, który znajduje



Ryc. 2. Sad pomarańczowy w Kalifornii. Fot. S. A. Pieniążek

się w liściach *Rhus toxicodendron* i który wywołuje na skórze człowieka bolesne, długo nie gojące się bąble. Ręczne wydostawanie pojedynczych niewielkich orzeszków kaszjan z okrywy jest bardzo żmudne, a zmechanizować się nie da. Dlatego orzechy kaszjana mogą być dostarczane tylko przez kraje o bardzo niskiej stopie życiowej, gdzie praca ludzka jest tania.

Orzech kaszjana jest tylko częścią „owocu” tej rośliny, pojętego pomologicznie. Osadnik kwiatowy wraz z dnem kwiatowym, na którym



Ryc. 3. Sad pomarańczowy w Kalifornii. Na pierwszym planie kominek na ropy do ogrzewania sadu i ochrony drzew przed przymrozkami. W głębi maszt ze śmigłem, który miesza dolne zimne powietrze z górnym ciepłym również dla ochrony drzew przed przymrozkami. Fot. S. A. Pieniążek

znajduje się orzech, rozrasta się w miarę dojrzewania w „gruszkę”, czy też „jabłko” kaszjanowe, które dochodzi do 10 cm długości i 6 cm szerokości. Jabłko kaszjanowe posiada piękne, płomienisto-czerwone lub pomarańczowe zabarwienie. Jego miąższ jest miękki, soczysty, słodki, zawiera bowiem do 10% cukru. Niestety jednak posiada ono smak bardzo cierpki, toteż nie należy do owoców smacznych. Spożywane

jest ono przez tubylców na surowo, a częściej w postaci rozcieńczonych soków.

Owocem, który przez wielu pomologów uważany jest za najbliższego konkurenta najlepszych nawet pomarańczy, brzoskwiń i mango jest litchi (*Litchi chinensis*) z rodziny *Sapindaceae*. Patrząc z daleka na owoce litchi, wydaje się nam, że są to duże truskawki lub maliny. Wielkość litchi odpowiada wielkości dużej truskawki. Barwa owocu jest intensywnie ciemnoróżowa, przechodząca w malinową.

Owoc okryty jest twardą, kruchą, łamliwą jak skorupka jaja kurzego skórką. Po jej zdjęciu widzimy białawy, prawie przeźroczysty miąższ o konsystencji twardej, jędrnej galaretki, a w jej środku niejadalne brązowe nasiono wielkości małego orzecha laskowego.

Smak litchi jest niezmiernie wykwinny, wyborny. Po zjedzeniu większej ilości nawet najlepszych owoców odczuwamy nieprzyjemny stan przejedzenia. Litchi jest tu wyjątkiem. Można zjeść go jak najwięcej, a mimo to nie mamy po nim żadnych nieprzyjemnych sensacji.

To jest powód, dla którego litchi było cenione w Chinach od kilku tysięcy lat. Wiele podań i legend wiąże się z tym wyjątkowo pięknym drzewem o kulistej koronie i długich, wąskich, błyszczących liściach. Drzewa te mogą żyć bardzo długo. W chińskiej prowincji Fukien żyje jeszcze drzewo litchi, zasadzone temu lat 1300 przez mnicha Hui-lin.

Mimo swego wybornego smaku litchi jest owocem mało rozpowszechnionym, ponieważ nie znosi ono dłuższego transportu, ani przechowywania. Jego okres dojrzewania jest krótki. Większość owoców spożywana jest na miejscu w stanie świeżym. Pewna część owoców idzie na suszenie i do przetwórnicy, gdzie po usunięciu skórki i nasion, konserwowana jest w puszkach w postaci kompotów. Suszone owoce wraz ze skórką i nasionami zwane są w handlu „orzechami litchi”.

Obecna produkcja litchi nie przewyższa 50 000 ton. Skupia się ona głównie w południowych Chinach, w Indiach, Południowej Afryce, na Hawajach i na Półwyspie Floryda w USA. W południowych Chinach litchi dojrzewa w czerwcu i w lipcu przez krótki okres kilku tygodni.

Smacznych owoców dostarcza południowo-i-środkowo-amerykański rodzaj *Annona* z rodziny *Annonaceae*. Rodzaj ten obejmuje ponad 50 gatunków, z których z pomologicznego punktu widzenia najważniejsze są *A. cherimola* i *A. squamosa*.

Annona cherimola, znana pod nazwą czerymoji, pochodzi z Ameryki Południowej, natomiast *Annona squamosa* czyli jabłoń cukrowa z wysp Archipelagu Antylskiego. Owoc w obu tych gatunkach jest *syncarpium*, to jest utworem, który powstał przez zrośnięcie się wielu mięsistych słupków z rozwiniętą podstawą

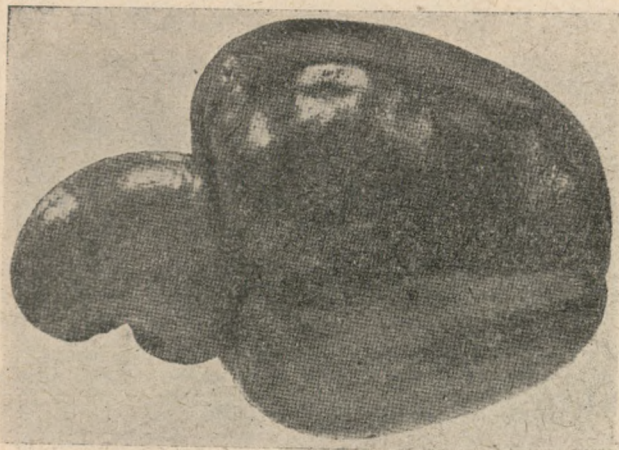


Ryc. 4. Sad mango na Półwyspie Floryda w USA.
Fot. S. A. Pieniążek

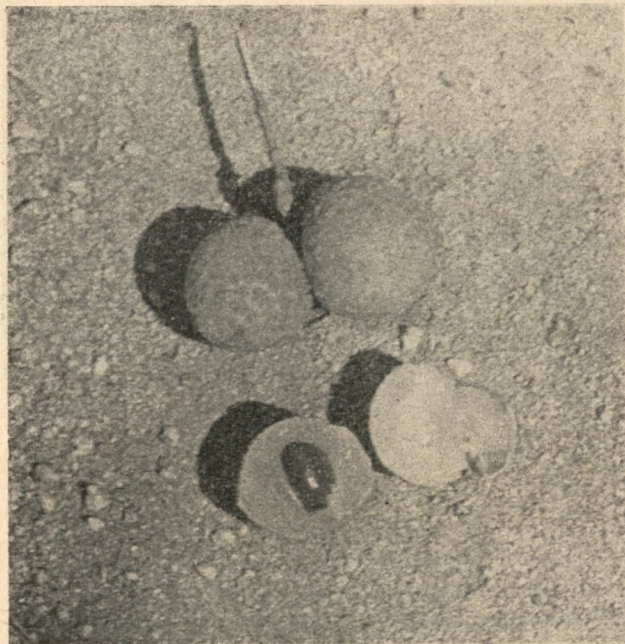
kwiatową. W każdej zalążni znajduje się jeden zalążek, który najczęściej rozwija się w nieduże, twarde, ciemnego koloru nasienie. Nasiona te tkwią w miększym soczystym, słodkim miąższu o konsystencji puddingu. Zarówno w *A. cherimola* jak i w *A. squamosa* można znaleźć odmiany o wybitnie smacznych owocach. W Ameryce Środkowej owoce *A. cherimola* dojrzewają na drzewach stopniowo. Przez więcej niż pół roku można znaleźć dojrzałe owoce na tym samym drzewie. Okres dojrzewania owoców *A. squamosa* jest o połowę krótszy. Owoce *A. cherimola* osiągają niekiedy ciężar półtora kilograma. Owoce *A. squamosa* dochodzą tylko do ciężaru połowy kilograma.

Annona cherimola uprawiana jest głównie w Południowej i Środkowej Ameryce. *Annona squamosa* rozpowszechniona jest w Indiach, południowych Chinach i w innych krajach południowo-wschodniej Azji. Oba gatunki mają tylko lokalne znaczenie ponieważ owoce ich nie znoszą dłuższego transportu ani przechowywania.

Papaja (*Carica papaya*) pochodzi z Meksyku i należy do rodziny *Caricaceae*. Jej owoce przypominają melony, toteż papaja jest też często zwana drzewem melonowym. Trudno zdecydo-



Ryc. 5. Owoc *Anacardium occidentale*. Fot. S. A. Pieniążek

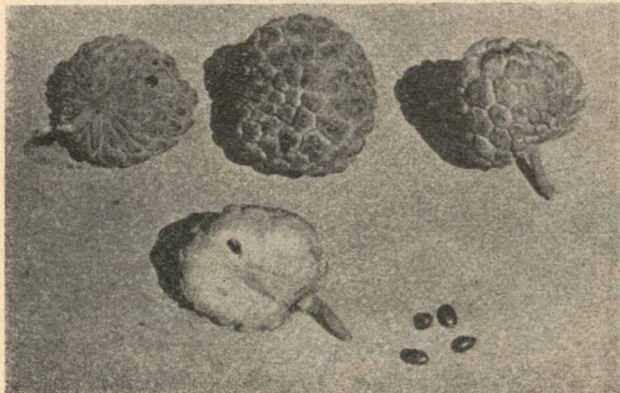


Ryc. 6. Owoce *Litchi chinensis*. Fot. S. A. Pieniążek

wać, czy papaja jest drzewem, czy też roślina zielną o łodydze przypominającej łodygę słonecznika. Łodyga ta jest pusta w środku z wyjątkiem węzłów. Na szczycie łodygi skupia się kilkanaście dużych, palmowatych liści, a pod nimi wiszą „melony”.

Papaja tworzy najczęściej pojedynczą, nierozgałęzioną łodygę. Jeśli zetniemy jej wierzchołek, wtedy łodyga się rozgałęzia. Papaja może żyć lat kilkanaście i dorastać do 10 m wysokości. Plantacje handlowe nie trwają dłużej niż cztery lata, gdyż później rośliny te wyrastają zbyt wysoko i nie dają dostatecznie cennych i wysokich plonów.

Papaja jest rośliną dwupienną. Z wysiewu roślin otrzymujemy połowę roślin żeńskich i połowę męskich. Już po sześciu miesiącach pokazują się na nich pierwsze kwiaty, wobec czego można usunąć większość roślin męskich, zostawiając niewielką ich ilość, jaka konieczna jest



Ryc. 7. Owoce *Annona squamosa* z Chin południowych. Fot. S. A. Pieniążek

do zapylania kwiatów na roślinach żeńskich. W 4 do 6 miesięcy po zapyleniu dojrzewa owoc. Papaja kwitnie bez przerwy, toteż i owoce jej dojrzewają bez przerwy jeden po drugim. Na rocznym zaledwie drzewku melonowym widzimy u dołu dojrzewające melony, a wyżej melony coraz to młodsze, coraz to mniej dojrzale, jeszcze dalej — młode zawiązki, aż wreszcie tuż pod liśćmi kwitną żółte, dość duże kwiaty. W klimacie tropikalnym papaja kwitnie bez przerwy i owoce jej dojrzewają na każdej roślinie stale, każdego miesiąca w roku. Owoce niektórych odmian osiągają ciężar 8 kg, ale najczęściej wahają się w granicach od 3 do 5 kg. Owoce jest wydłużony, w przekroju podobny do owoców roślin dyniowatych. Miąższ ma najczęściej barwę żółtą, czasami różową lub malinową. W smaku przypomina on melony. Papaja jest więc owocem wartościowym i smacznym.

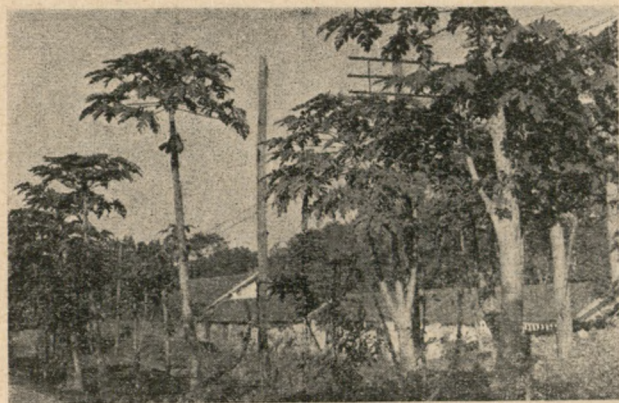
Owoc papaji zawiera kilkaset czarnych nasion wielkości grochu, które służą do rozmnażania tej rośliny. Można papaję rozmnażać i wegetatywnie, np. przez sadzonki, ale jest to droga bardzo powolna, bo przecież z jednej, nierozgałęzionej rośliny można otrzymać tylko jedną sadzonkę. Dlatego też nawet handlowe plantacje papaji zakłada się z siewek.

Wszystkie tkanki papaji, a zwłaszcza tkanki młodych jej owoców, zawierają enzym papainę, która pomaga w trawieniu białka. Nawet najtwardsze mięso ze starych zwierząt, gotowane z dodatkiem papainy, lub z dodatkiem kawałka niedojrzałego owocu papaji, staje się delikatne. Papaina jest produkowana na skalę handlową.

Uprawa papaji rozeszła się z Meksyku i Ameryki Środkowej na wiele krajów Azji i Afryki w klimacie tropikalnym i subtropikalnym. Owoce papaji nie znoszą jednak transportu ani długiego przechowywania, toteż uprawa papaji ma we wszystkich tych krajach znaczenie głównie lokalne. Zyskała ona sobie popularność głównie w ogródkach przydomowych.

Awokado (*Persea americana*) jest przedstawicielem rodziny *Lauraceae*. Pochodzi z Meksyku i z krajów Ameryki Środkowej. Jest to piękne drzewo najczęściej rozłożyste, dochodzące do 15 m wysokości. Indianie meksykańscy uprawiali awokado od niepamiętnych czasów. Placki z kukurydzy i owoce awokado stanowiły kiedyś główne pożywienie pierwotnych mieszkańców tej części Ameryki.

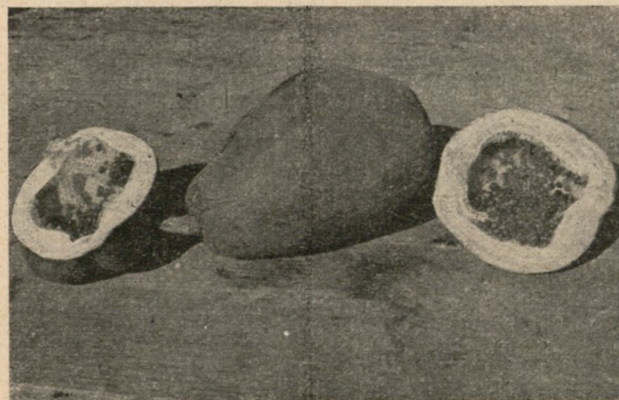
Owoce awokado rozwijają się z niepozornych, niewielkich kwiatów, których ilość jest ogromna. W niektórych odmianach awokado zaledwie 1 na 5000 kwiatów zawiązuje owoc. Na niektórych odmianach owoce dojrzewają już w dwa miesiące po zakończeniu kwitnienia, na innych dopiero w półtora roku po przekwitnięciu. Na tych ostatnich odmianach kwitnienie odbywa się wtedy, gdy owoce, które są rezultatem kwitnienia w poprzednim roku, jeszcze nie zostały zebrane. Jest to zjawisko dość często



Ryc. 8. *Carica papaya* na ulicach Kantonu (Chiny).
Fot. S. A. Pieniążek

spotykane w przypadku drzew owocowych południowego klimatu.

Owoc awokado ma kształt gruszkowaty lub owalny, waży od 200 g do 1 kg. Okryty jest on dość twardą, zieloną, lub brązową, chropowatą skórą, która się łatwo oddziela od miąższu. W środku owocu tkwi kuliste, lub trochę wydłużone, bardzo twarde nasienie, wielkości od gołębiego do kurzego jaja. Między skórą a nasieniem znajduje się biały, lekko kremowy lub lekko zielonkawy miąższ.

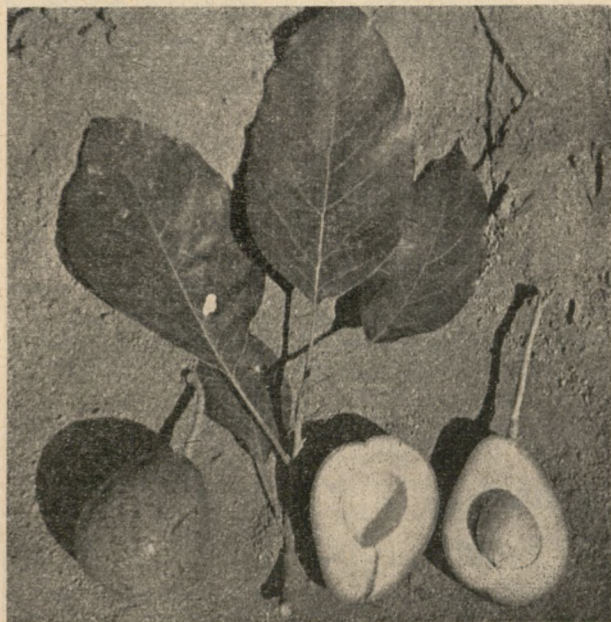


Ryc. 9. Owoc papaji z południowych Chin. Fot. S. A. Pieniążek

Miąższ awokado zawiera od 65 do 70% wody, od 10 do 30% tłuszczu, od 1 do 4% białka i od 1,5 do 3% cukru. Jest to zatem owoc bardzo nietypowy. Jego wysoka zawartość tłuszczu i białka tłumaczy fakt, dla którego owoc ten

grał tak dużą rolę w odżywianiu się Indian meksykańskich.

Wysoka zawartość tłuszczu w owocach awokado zbliża te owoce do orzechów, ale konsystencja miąższu jest taka, jak w owocach deseryrowych. W okresie pełnej dojrzałości miąższ owoców awokado mięknie tak, jak w szlachetnych gruszkach, staje się masłowaty. Pokrajany w cienkie plasterki i lekko posolony może być



Ryc. 10. Gałązka i owoce awokado z południowej Kalifornii (USA). Fot. S. A. Pieniążek

spożywany z chlebem i z masłem jak ser szwajcarski. Kuchnia amerykańska zna dziesiątki zastosowań dla awokado, bo smak jego jest wysoce wykwintny i bardzo ceniony.

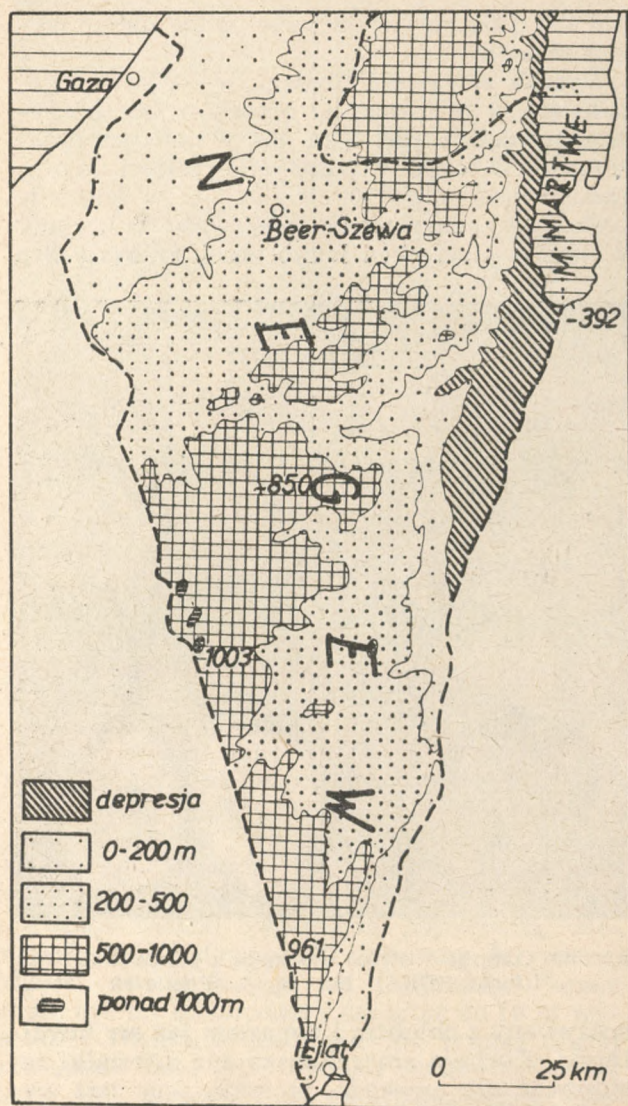
Obecnie światowa produkcja awokado wynosi około 100 000 ton. Skupia się ona w południowych Stanach Zjednoczonych, Meksyku, Ameryce Środkowej i Południowej, a ostatnio w subtropikalnych rejonach Afryki i Azji. Pomologowie uważają, że awokado jest owocem przyszłości. Przepowiadają, że wydrze ono z czasem palmę pierwszeństwa owocom cytrusowym. Historia ostatnich lat 25 zdaje się potwierdzać te przepowiednie. Dzięki szybkiemu postępowi w hodowli nowych i coraz to lepszych odmian oraz opracowaniu coraz to lepszych sposobów transportu i przechowywania awokado uprawa tego owocu wzrasta gwałtownie z roku na rok.

JÓZEF SZAFLARSKI (Katowice)

ZDOBYWANIE PUSTYNI NEGEW

Jednym z zasadniczych problemów istniejącego kilkanaście lat niewielkiego — o powierzchni zaledwie 20 700 km² — państwa Izrael okazała się konieczność odpowiedniego zwiększenia powierzchni uprawnej,

zdolnej wyżywić jego coraz bardziej rosnącą ludność; od momentu bowiem utworzenia tego państwa, tj. od 1948 r. rozpoczął się masowy proces imigracyjny ludności żydowskiej z całego świata, osiągający do roku



Ryc. 1. Ukształtowanie powierzchni Negewu

1960 blisko milion ludzi i przewyższający poważnie liczbę 650 000 ludności żydowskiej znajdującej się na miejscu w okresie powstania tego państwa. Ponieważ w tym samym okresie z nowych granic państwa Izrael wyemigrowało około 600 000 ludności arabskiej, państwo stało się w dużej mierze jednolitym narodowościowo, choć zarazem miejscami poważnie przeludnionym; dwumilionowa ludność Izraela skupiła się bowiem niemal wyłącznie w pięciu północnych i środkowych okręgach zajmujących łącznie zaledwie 6 100 km², podczas gdy bardzo suchy, południowy dystrykt Negew zajmujący około $\frac{2}{3}$ terytorium Izraela zamieszkiwało początkowo tylko około 3% ludności. Nic więc dziwnego, że przeludnienie obszarów północnych i środkowych tego kraju aż po równoleżnik Jerozolimy doszło ostatnio do około 300 mieszkańców/km², a więc do rozmiarów znanych w Europie tylko w Belgii i Holandii.

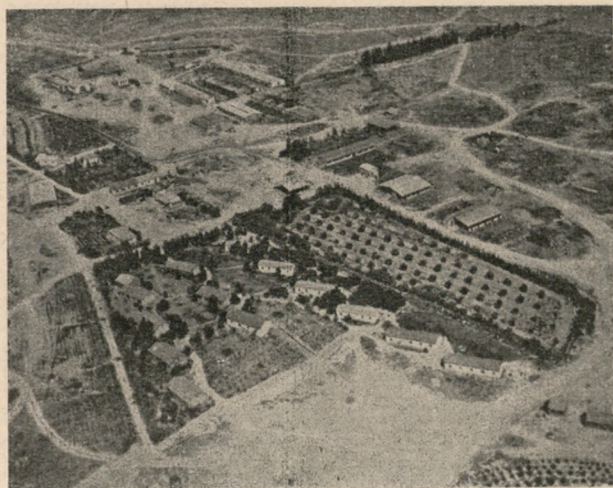
W tych trudnych warunkach młode państwo zwróciło uwagę na swe południowe partie — pustynię Negew, obejmującą obszar blisko 15 000 km², oraz na możliwości osiedlenia w stworzonych tu ośrodkach

rolniczych pewnej części swej szybko rosnącej ludności. Możliwości te były tym większe, że obszar ten przed szeregiem wieków nie był bynajmniej pustynią, ale terenem wcale poważnie rozwiniętej kultury; znane są tu bowiem nawet z okresu około 3—4 000 lat przed n. e. zabytki wysoko rozwiniętej cywilizacji, która stworzyła kilkadziesiąt (stwierdzonych dotychczas) podziemnych osad z systemem korytarzy łączących poszczególne osady, ciekawe urządzenia wentylacyjne, wysoką kulturę rolną oraz niezwykle jak na owe czasy rozwinięty przemysł, a jak wskazują fragmenty ruin oraz dokumenty historyczne, jeszcze za czasów rzymskich istniał tu szereg osiedli połączonych wcale gęstą siecią dróg, tak, że dopiero wielowiekowe zaniedbanie rolnictwa opartego o odpowiednie sztuczne nawodnienie doprowadziło do „wkroczenia” niejako pustyni w ten teren.

Obszar Negewu składa się z równiny nadbrzeżnej (okolice Gazy aż po Gilat), partii górzystych w części środkowej i obszernego skłonu opadającego ku zachodniemu Morza Martwego. Góry centralne dochodzące do 1 000 m n.p.m. są słabo rozczłonkowane na północy i zachodzie, natomiast wcale stromo, zazwyczaj tarasowo, opadają ku depresji Morza Martwego i stanowiącego jej przedłużenie ku południowi tzw. Obniżeniu Araba (ryc. 1). Klimat jest tu gorący (średnia lipca 28—32°), o maksymalnych temperaturach w lecie ponad 42°, w zimie około 25—28°, o skąpych, niemal wyłącznie zgrupowanych w okresie zimowym opadach, osiągających zaledwie 50—200 mm; okres



Ryc. 2. Wyschnięte gleby Negewu o charakterystycznej siatce spękań (widok z samolotu)



Ryc. 3. Osiedle Hatserim w Negewie (typ osady pionierskiego frontu rolniczego)

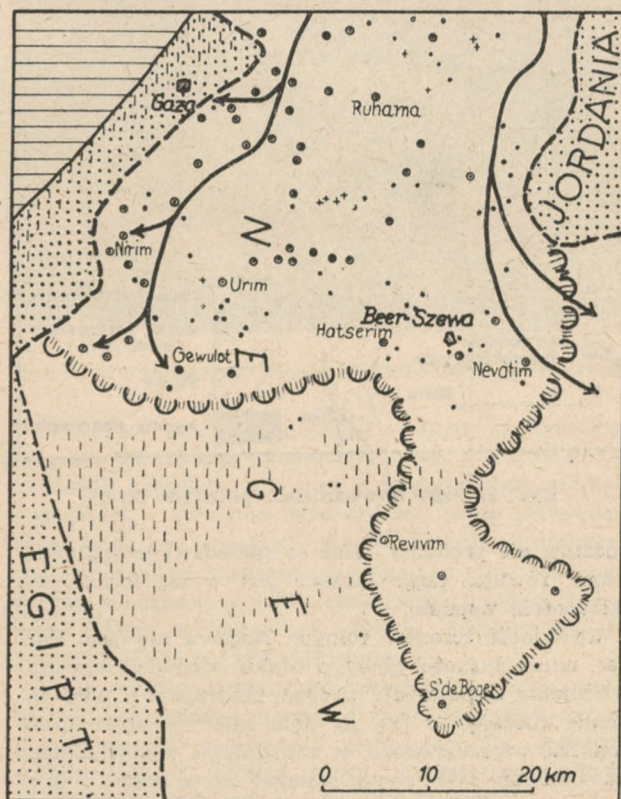
suszy trwa w centrum Negewu do 8 miesięcy, w jego partiach brzeżnych blisko pół roku, nic więc dziwnego, że na całej jego przestrzeni brak stałej sieci rzecznej, a rolę jej spełniają tylko okresowo zawierające wodę uedy jak Habesor, Tsin, Paran i wiele innych; obszar ten jest na znacznej przestrzeni w lepiej zroszonych wyższych partiach centralnych pokryty stepem, w niższych raczej półpustynią, a w niektórych, głównie południowych, całkowitą pustynią. Obszar Negewu pokrywają jednak w znacznym odsetku (głównie w obniżeniach terenu obszarów centralnych) wcale żyzne gleby lessowe, względnie piaszczysto-lessowe, tworzące miejscami po wyschnięciu ciekawą siatkę spękań (ryc. 2), tak że właściwie tylko poważny brak wody stoi na przeszkodzie opanowaniu rolnicemu tej krainy.

Ta walka o wodę a zarazem o zwiększenie obszaru terenów uprawnych i nawadnianych rozpoczęła się na tym obszarze nawet przed powstaniem państwa Izrael. Jeszcze w r. 1943 powstały w Negewie trzy pierwsze próbné osady rolnicze, a to: Gewulot na zachodzie, Bet Eschel koło Beer-Szewa, i Revivim na południu. W trzy lata później stworzono 11 nowych osad, a w r. 1948 było już na terenie Negewu 17 centrów rolniczych z ludnością ok. 2300 osób, uprawiających łącznie 8300 ha. Powstanie nowego państwa przyspieszyło proces posuwania się osadnictwa w głąb pustyni, tak że w r. 1951 liczba nowych osad wzrosła do 42 i łącznej powierzchni uprawnej przenoszącej 83 000 ha. Dane te świadczą, że obok znacznego wzrostu liczby osad zaznaczyło się również wyjątkowo silne rozszerzenie powierzchni uprawnej. W pięć lat później liczba osad na terenie Negewu doszła do 70 z ponad 10 tys. masą osadniczą, a powierzchnia uprawna przekroczyła nawet 100 tys. ha, czyli zajmuje w chwili obecnej ok. 7% jego terytorium. Nic więc dziwnego, że Negew dostarczył ostatnio już ponad 60% zbóż produkowanych na terenie Izraela — głównie kukurydzy, jęczmienia i pszenicy oraz wcale poważnych zbiorów bawełny na obszarze ok. 8500 ha.

Całe to osadnictwo rolnicze skupia się głównie na północ i zachód od Beer-Szewa na równinie nadbrzeżnej (ryc. 3), przy czym dalszy postęp osadnictwa

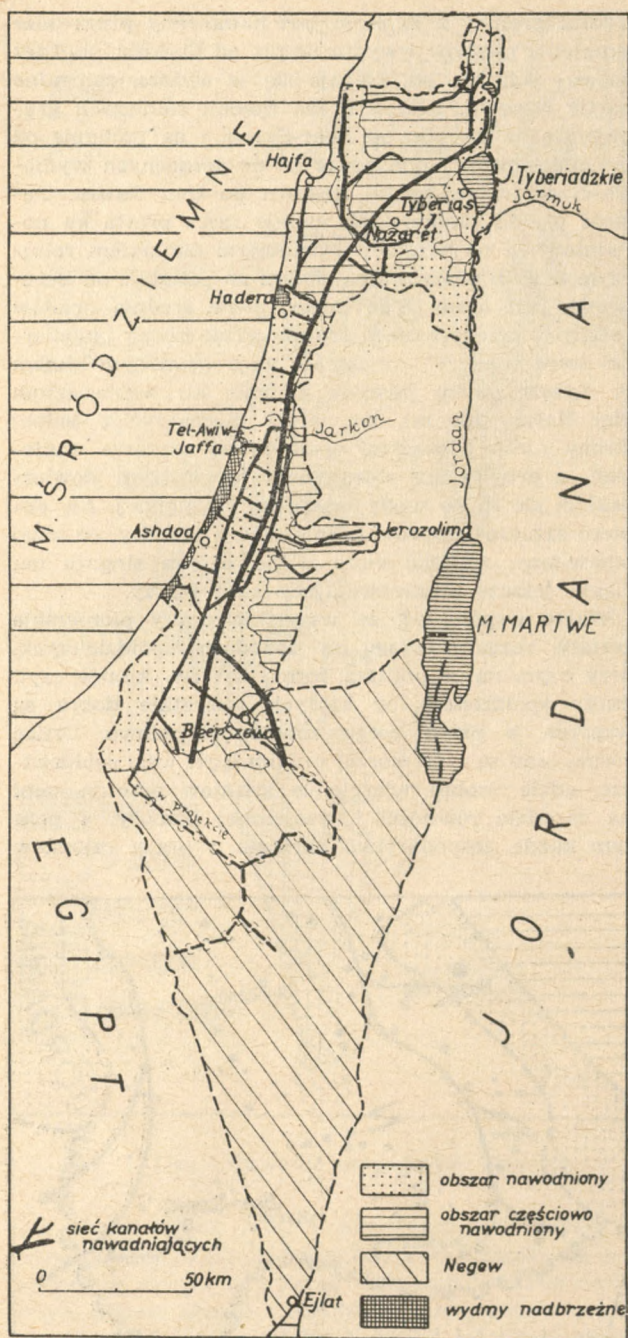
wzdłuż granicy z Egiptem jest hamowany przez duże skupienie piasków i wydm na pn. od El-Auja, stąd też rozwój jego ku pd. kieruje się w wyższe, centralne partie Negewu. Pewna liczba kolonii rolniczych grupuje się na wschód od Beer-Szewa i na południe od tej miejscowości, dochodząc aż do północnych wyniosłości centralnej części Negewu po Ued Hatira. Gęstość osiedli pionierskich maleje rzecz prosta ku południowi, a najbardziej wysuniętym ośrodkiem rolniczym w głąb pustyni o ok. 50 km na południe od Beer-Szewa jest osada S'de Boger, gdzie średnia opadów rocznych przenosi nieco 100 mm. Tak zwany „pionierski front rolniczy” wciska się więc wyraźnym klinem w wyższe partie pustyni, głównie ku wzniesieniom Har Nafha (850 m), co należy tłumaczyć z jednej strony nieco większymi opadami na obszarze wzniesień, z drugiej zaś stosunkowo łatwiejszym dowiercaniem się tu do wody zaskórnej i wgłębnej. Ale dopiero sztuczne doprowadzenie wód z północy, co niżej omawiamy, zmienić może w poważnym stopniu ten ciągle jeszcze niezadowolający stan rzeczy.

Warto wspomnieć, że wszystkie osady pionierskie zostały zorganizowane na zasadach spółdzielczych, przy czym najpospolitszą formą są tzw. kibuce czyli osady spółdzielcze, w których wszystkie dobra są wspólne, a praca zorganizowana zespołowo. Drugą formą osad są tzw. *moszaf ovidim* czyli wsie spółdzielcze, gdzie drobni właściciele gruntów pracują sami na zasadzie równości i wzajemnej pomocy, a poza tym każde gospodarstwo korzysta z pracy członków



• studnie + źródła doprowadzenia wody (w budowie)
 • nowe osiedla rolnicze piaski pustynne
 pionierski front rolniczy

Ryc. 4. Pionierski front rolniczy w Negewie



Ryc. 5. Plan nawodnienia państwa Izrael

rodziny, ale produkty rolne są sprzedawane spółdzielniom; również część sprzętu jest w tej formie wsi własnością wspólną.

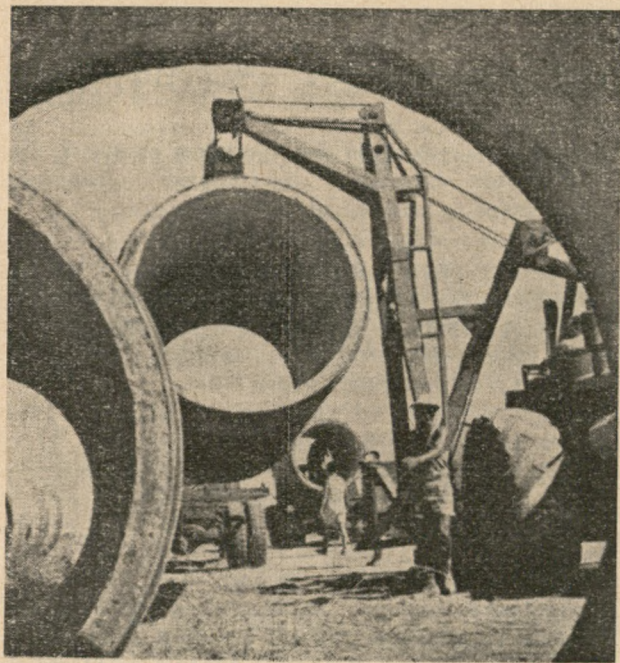
Wydatność terenów rolnych Negewu nie jest jeszcze, mimo żyzności gleby, z braku odpowiedniego nawodnienia dostatecznie wysoka, stąd np. w r. 1955 zasianie zbożami 80 tys. ha dało zaledwie zbiór 75 000 ton. Nic więc dziwnego, że zagadnienie odpowiedniego nawodnienia tych okolic stanowi istotę walki o opanowanie pustyni Negew, gdyż wysychanie jej gleb w bezdeszczowym okresie długiego lata wpływa silnie hamująco na wydajność upraw.

Korzysta się więc w dużej mierze z wód zaskórnych i głębinnych tego obszaru wierząc szereg studni o zna-

cznej niekiedy głębokości, nawet o blisko 500 m (por. ryc. 4), ale poważną trudność wyzyskania tych zasobów stanowi fakt pojawiania się zwłaszcza na pewnej głębokości wód słonych, przeważnie nie nadających się do użycia w rolnictwie. W wody tego rodzaju obfitują zwłaszcza wschodnie partie Negewu w sąsiedztwie obniżenia Araba; słabiej zasolone wody udało się jednak zmienić na użyteczne przy pomocy wynalezionych ostatnio specjalnych filtrów; wód tych częściowo używa się też jako domieszki do wód słodkich dla irygacji terenów rolniczych. Inną formą użytkowania wody w Negewie jest budowa zapor-zbiorników w dnach uedów, w których płynie ona okresowo w zimowej porze roku, choć i tu napotyka się na duże trudności, gdyż te okresowe strugi niosą zwykle masę aluwii i szybko zamulają zbiorniki. Dopiero konstrukcja odpowiednich układów zapór i doprowadzeń wody do zbiorników dała zwłaszcza w partiach centralnych Negewu (np. koło Maszawim), gdzie sieć uedów jest wcale liczna, pomyślnie rozwiązanie tego problemu; jeden taki system zaporowo-zbiornikowy wystarcza w pomyślnych warunkach na nawodnienie około 100 ha pól w ciągu całego roku.

Ogólnie biorąc są to jednak tylko półśrodki, tak że wydatny postęp osadnictwa rolniczego w głąb Negewu mogą dać jedynie wody doprowadzone sztucznie z zewnątrz obszaru, a więc z północnej części Izraela. Z całego szeregu projektów, które przewidywały uchwycenie zbędnych wód Izraela w system rurociągowo-kanalowy i przerzucenia ich na południe ku Negewowi, wyzyskanie uchodzącej w pobliżu Jaffy rzeki Jarkon okazało się zbyt małe; rzeka ta bowiem z całej swej masy wodnej (około 220 mln m³ rocznie) mogła w najlepszym razie oddać zaledwie połowę jej nawodnienie Negewu. Mimo stwierdzonych małych możliwości wodnych tej rzeki wykonano jednak ten projekt, to też sieć doprowadzających wodę rurociągów sięga już dziś głęboko w obszar stepowy zmieniając go z wolna w obszary rolne (por. ryc. 5).

Ponieważ poza Jarkonem brak w środkowej części kraju innej większej rzeki, konieczność irygacji obszarów południowych zmusiła Izrael do wyzyskania w tym celu wód głównej jego rzeki a mianowicie Jordanu, choć ta ostatnia na pewnej tylko niewielkiej przestrzeni przepływa przez jego północne terytorium. Plan przerzucenia wód Jordanu na południe przewiduje możliwość uzyskania w tym celu około trzykrotnie większej ich masy od Jarkonu (ponad 300 ml m³ w roku), co pozwoliłoby poddać nawodnieniu obszar około 45 000 ha a więc zwiększyć poważnie, bo o ok. 30%, przestrzeń nawodnioną w Izraelu. Ostatnio przewiduje się wciągnięcie w ten system także wód jezior Hula oraz Genezalet, co wydatnie wzmocni możliwości przerzucenia wód z północnej Galilei ku południowi. Umożliwi to nawodnienie obszarów ok. 60 tys. ha i w znacznej mierze pozwoli na opanowanie północnej części pustyni Negew. Plan, który jest już w poważnym stadium realizacji, przewiduje budowę wielkich rurociągów wodnych (ryc. 6) ciągnących się od rzeki Jordan powyżej jeziora Tyberiadzkiego na południe aż po linię Beer-Szewa — Morze Martwe. Od głównej arterii będą biegnęły liczne mniejsze odgałęzienia (np. jedno na północ w kierunku Akka), ale główna



Ryc. 6. Budowa rurociągu nawadniającego Negew — układanie segmentów rur

masa wód zostanie skierowana na południe i będzie w stanie nawodnić niemal całkowicie suche obszary północnego Negewu. Główny rurociąg będzie miał około 400 km długości, a łącznie z bocznymi odgałęzieniami będzie blisko 2,5-raza dłuższy (ryc. 7). Prace nad budową rurociągów i sieci kanałów posuwają się mimo dużych kosztów dość szybko, ale budowa ta wywołuje szereg zatargów z sąsiednimi państwami, gdyż skierowanie tak wielkiej ilości wody z Jordanu dla celów irygacji Palestyny spowoduje obok trudności nawodnienia przyległych obszarów Jordanii i Zjednoczonej Republiki Arabskiej (Syria) również obniżenia poziomu Morza Martwego, co zmusi do zmiany lokalizacji zakłady pobierania soli tego morza znajdujące się w Jordanii. Wykonanie tego planu komplikuje się także przez ostatnie posunięcie Z. R. A., która powzięła decyzję spiętrzenia wód dopływu Jordanu Hasbani; odcięcie ich spowodowałoby znaczny spadek ilości wody w Jordanie, a tym samym i ilości wody zaplanowane do ujęcia przez plan izraelski stałyby się mniejsze. Jak widzimy prace nad stworzeniem jednolitego systemu nawadniającego nie tylko północną część kraju, ale i dostarczającego odpowiednich ilości wody dla Negewu, są już w Izraelu daleko zaawansowane.

Obok prac nawadniających prowadzi się na terenie Negewu szeroką rozbudowę szos (w ostatnich 5 latach ok. 850 km), które z jednej strony umożliwią łatwy dowóz potrzebnych do rozwoju tego obszaru maszyn i urządzeń technicznych, z drugiej umożliwią w poważniejszej mierze eksploatację jego bogactw naturalnych: fosfatów w okolicy Ued Hatira na połud-

niowy wschód od Beer-Szewa, gipsów (Ejlat), glin ceramicznych i ostatnio odkrytych tu rud miedzi (Ued Timma koło Ejlat), wreszcie soli mineralnych (głównie potasowych) z Morza Martwego a także bromu i magnezu, których eksploatacja trwa tu już od 1930 roku.

Zagospodarowanie tego terenu wymaga też, wobec braku miejscowych surowców energetycznych, stworzenia możliwości produkcji, względnie doprowadzenia taniej energii elektrycznej. Przy braku wód płynących o dużym spadku — zastosowanie bowiem wód Jordanu przy ich wypływie z jeziora Tyberiadzkiego (Genezaret) okazało się ze względów politycznych nie do przeprowadzenia — zamierza Izrael wyzyskać jako źródło taniej energii elektrycznej dla całego państwa specyficzne warunki ukształtowania kraju, tj. różnicę poziomu wody między morzami Śródziemnym a Martwym. Zagadnienie to usiłują rozwiązać dwa nieco różne od siebie plany stworzone przez badaczy francuskich (Gandrillon) i amerykańskich (Low-



Ryc. 7. Korzystanie z doprowadzonej wody w Negewie

dermilk), które polegają w zasadzie na budowie długiego (ok. 80 km) kanału biegnącego z morza Śródziemnego częściowo pod ziemią przez wysoki płaskowyż Judei, z szeregiem zbiorników i pomp podnoszących wodę na wysokość stukilkudziesięciu metrów; wody Morza Śródziemnego płynące tym kanałem spadałyby następnie z kilkusetmetrowej wysokości depresji Morza Martwego (ok. 400 m), dostarczając olbrzymich ilości energii elektrycznej.

Te z wielkim rozmachem prowadzone prace mają na celu opanowanie znacznych części Negewu — stworzenie nowych możliwości życiowych dla rosnącej szybko ludności Izraela, który planuje umieszczenie ok. 20—25% swej ludności na tym terenie.

KAZIMIERZ OSTROWSKI (Warszawa)

ROZWÓJ BADAŃ NAD FRAKCJĄ MIKROSOMALNĄ CYTOPLAZMY

Współczesne metody badań morfologicznych ultrastruktury żywej materii coraz wyraźniej wkraczają na drogę prowadzącą do zespolenia wyników uzyskiwanych przez biochemików i morfologów. Spełnienie tego dążenia wyrażonego przez wielu biochemików, a polegającego na zlokalizowaniu wewnątrz komórki, w jej ultrastrukturze, podłoża oraz enzymów wchodzących w stosunkowo dobrze znane biochemikom przemiany, zarysowuje się w dobie obecnej coraz dobitniej. Dobrym przykładem tego kierunku są z jednej strony badania nad mikrosomami prowadzone przez biochemików na frakcjach uzyskiwanych z homogenatów komórkowych przez ultrawierowanie, a z drugiej badania morfologów odczytujących w elektronogramach ultrastrukturę cytoplazmy lub frakcji uzyskiwanych przez procedury biochemiczne.

Termin „mikrosomy” stworzony został w latach 30-tych przez amerykańskiego badacza Claude'a w trakcie badań, które rozpoczął na mięsaku kurzym Rousa. Claude usiłował mianowicie wyisobnić czynnik indukujący ten nowotwór z homogenatów tkanki mięsaka. Frakcja uzyskana przez niego drogą ultrawierowania zmiażdżonej tkanki nowotworowej, która ten czynnik zawierała, była bardzo bogata w kwas ribonukleinowy (RNA). Czynnik ten łatwo ulegał inaktywacji pod działaniem procedur rozkładających kwasy nukleinowe oraz nukleoproteidy. Dalsze badania Claude'a nad frakcjami uzyskiwanymi przez ultrawierowanie homogenatów normalnych tkanek zarówno zarodkowych jak i narządów dorosłych zwierząt, doprowadziły do zdumiewających wyników. Z wszystkich tych materiałów uzyskiwał on frakcję odpowiadającą pod względem składu chemicznego frakcji indukującej nowotwór Rousa. Claude doszedł do wniosku, że udało mu się wyisobnić nowy narząd komórkowy występujący we wszystkich żywych komórkach, a w mikroskopie optycznym niedostrzegalny ze względu na wymiary mniejsze od zdolności rozdzielczej mikroskopów optycznych. Ten nowy narząd komórkowy składa się z zespołu drobnych ciałek — mikrosomów o określonym składzie chemicznym. Obliczone przez Claude'a wymiary mikrosomów wahać się miały od 50 do 200 m μ , zaś ich skład chemiczny określił on jako kompleks fosforanowo-lipidowo-ribonukleoproteidowy.

Te pierwsze prace, które stworzyły bazę biochemiczną dla badań nad mikrosomalną frakcją komórkową zostały rozszerzone na badania morfologiczne w latach ostatniej wojny przez Claude'a i jego współpracownika Portera. Badania te, tak samo jak badania biochemiczne, dokonane były na komórkach mięsaka Rousa. Uzyskano wówczas pierwsze elektronogramy cytoplazmy komórek, co było ogromnym osiągnięciem w tym okresie, kiedy skrawanie ultracienkich skrawków histologicznych nie było jeszcze znane. Pionierzy cytologii elektronowej w pomysłowy sposób posłużyli się hodowlą tkanek. Fibroblasty lub komórki mięsaka Rousa bardzo fibroblastom pokrewne rosnące na twardym podłożu jak np. szkło rozplaszczają się do tego stopnia, że obszary obwodowe cytoplazmy

komórkowej uzyskują grubość mniejszą od 200 Å. Ta grubość jest warunkiem „przejrzystości” materiału biologicznego w mikroskopie elektronowym.

W obrazie elektronograficznym cytoplazmy dostrzeżono wtedy po raz pierwszy siatkowatą strukturę o okach odpowiadających obliczonym teoretycznie wymiarom mikrosomów. Siateczkę tę występującą wewnątrz cytoplazmy komórkowej nazwano *endoplasmic reticulum* siateczką endoplazmatyczną.

W tym samym mniej więcej okresie (1945—50) dwie wybitne grupy badaczy, jedna kierowana przez Bracheta, druga zaś przez Casperssona zwróciły uwagę cytologów na znaczenie dla syntezy białek kwasu ribonukleinowego zawartego w cytoplazmie. Badania Bracheta i Casperssona dotyczyły opisywanej od lat przez cytologów „zasadochłonnej substancji” w cytoplazmie czyli tzw. „ergastoplazmy”. Badania cytochemiczne prowadzone przez Bracheta przy użyciu enzymu ribonukleazy (RNAzy) i badania spektrofotometryczne Casperssona prowadzone przy pomocy światła pozafiołkowego doprowadziły do wniosku, iż zawarty w cytoplazmie kwas ribonukleinowy występujący jako nukleoproteid jest bezpośrednio związany z syntezą białek w komórce.

Dane uzyskane przez trzy kierunki badań: biochemicznych — Claude'a, elektronograficznych — Portera oraz cytochemicznych — Bracheta i Casperssona zogniskowały uwagę biologów na bogatej w RNA, niewidocznej w mikroskopie optycznym strukturze cytologicznej.

Ogromny postęp w poznaniu ultrastruktury cytoplazmy datuje się od wprowadzenia ultramikrotomu. Przyczyną ten pozwalający na skrawanie zatopionych w metakrylanach tkanek na skrawki o grubości od 80—200 Å umożliwił praktycznie oglądanie wszystkich rodzajów komórek w mikroskopie elektronowym. Od 1947 roku pojawiać się zaczęły prace, których liczba narasta w sposób niezwykle szybki. Dotyczą one budowy biologicznych struktur, których wymiary liniowe mieszczą się w granicach 6—50 Å. Taka jest bowiem zdolność rozdzielcza używanych dziś mikroskopów. Ujawniona została wewnętrzna budowa mitochondriów, rozwiązany został w dużej mierze problem burzliwie dyskutowany od czasów Golgiego — sprawa tzw. aparatu siateczkowego, opisana została błona komórkowa i jądrowa, opisano jąderka i centrum komórkowe. Przede wszystkim zaś wiele wysiłku włożono w przebadanie ultrastruktury cytoplazmy podstawowej, a w szczególności struktury siateczki endoplazmatycznej. W dziedzinie tej najważniejszymi są prace Palade'a, Portera i Sjöstranda.

W szczególności duży wkład w technikę badań elektronograficznych wniósł Palade, ustalając odpowiedni sposób utrwalania tkanek w właściwie buforowanych utrwalcach. Utrwalacze zawierające czterotlenek osmu okazały się najlepszymi, ponieważ tlenek ten z jednej strony należy do utrwalaczy nie strącających białka, a utrwalających je na drodze tworzenia mostków pomiędzy łańcuchami polipepty-

dowymi, z drugiej zaś strony osm nadaje doskonałą kontrastowość preparatom. Kontrastowość ta wynika z teorii wytwarzania obrazów w elektronowym mikroskopie, a zależy od zdolności rozpraszania strumienia elektronów. Zdolność ta jest proporcjonalna do ciężaru atomów wchodzących w skład badanych struktur.

Opis endoplazmatycznej siateczki podany przez samego Palade'a przedstawiają się następująco: w cytoplazmie podstawowej występują dwie odrębne fazy rozdzielone systemem wewnętrznych błon. Jedną fazę stanowi zawartość pęcherzyków, które połączone są ze sobą przez swe rozgałęzienia w jedną całość. Drugą zaś fazę stanowi leżąca poza pęcherzykami cytoplazmatyczna substancja macierzysta — matrix. Do błon wewnętrznych ograniczających system połączonych pęcherzyków przylegają od strony zewnętrznej, to znaczy od strony cytoplazmatycznej substancji macierzystej, drobne ziarnistości o średnicy około 15 m μ , które silnie rozpraszają strumień elektronów. Ziarnistości te występują jedynie w niektórych częściach wewnątrzplazmatycznej siateczki. Niektóre części siateczki są pozbawione tych ziarnistości. Ponadto stwierdzono, że podobne ziarnistości występują w cytoplazmatycznej substancji macierzystej, w której są one rozrzucone w sposób jednorodny i nie związany z żadną strukturą.

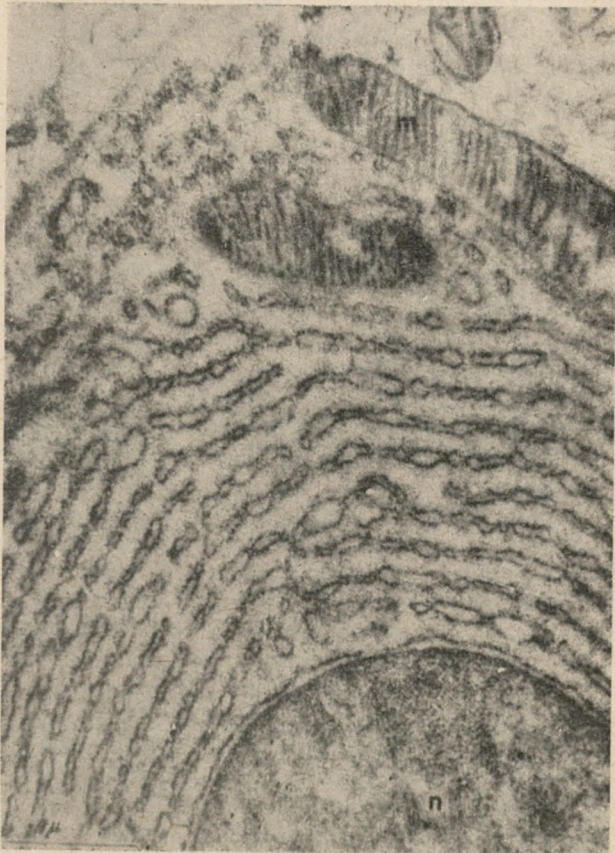
Opisana przez Palade'a i jego współpracowników struktura cytoplazmy została znaleziona i opisana we wszystkich badanych komórkach ssaków. Ziarnistości, o których wyżej była mowa, nazywane są w pracach często ziarnistościami Palade'a. Błony wewnętrzne stanowiące zasadniczą strukturę siateczki endoplazmatycznej dzieli się dziś na „gładkie” i „szorstkie” w zależności od tego, czy na ich powierzchni znajdują się ziarnistości Palade'a czy też nie. Przestrzenie zamknięte przez błony wewnętrzne endoplazmatycznej siateczki rozmieszczone są w niektórych obszarach cytoplazmy w sposób uporządkowany. Ograniczone przez te błony pęcherzyki są spłaszczone; kształt ich przypomina kształt bochenka chleba. Takie pęcherzyki, nazywane przez niektórych badaczy cysternami, ułożone są równolegle jeden koło drugiego. Wielkość i kształt endoplazmatycznej siateczki, układ cystern, stosunek ilościowy pęcherzyków gładkich do szorstkich są zmienne i znamienne dla poszczególnych typów komórkowych.

Nomenklatura struktur powyżej opisanych nie jest jeszcze w pełni ustalona. Sjöstrand opisując takie błoniaste wewnątrzkomórkowe struktury nazywa błony siateczki endoplazmatycznej zawierające na swej powierzchni ziarnistości Palade'a cytomembranami alfa, błony gładkie — cytomembranami beta, zaś błony występujące w strukturze Golgiego cytomembranami gamma. Nomenklatura ta jest stosowana przez niektórych badaczy europejskich.

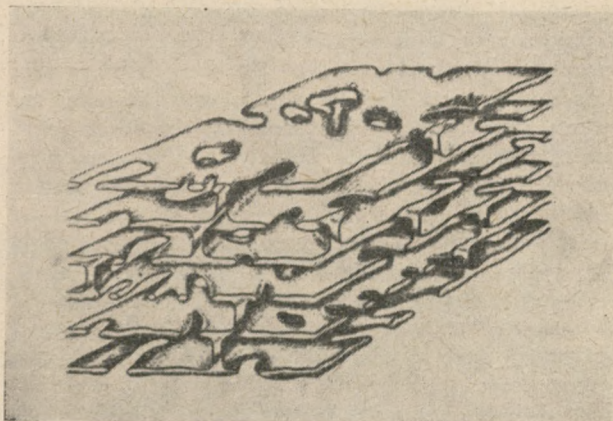
W pierwszym okresie po opisanie siateczki endoplazmatycznej wielu badaczom nasunęła się koncepcja, iż zasadochłonne obszary cytoplazmy badane przez Bracheta i Casperssona zawierające duże ilości cytoplazmatycznego RNA związane są z występowaniem tej ultrastruktury. Poglądy te okazały się mylne. Stwierdzono istnienie komórek o wybitnie zasadochłonnej cytoplazmie, np. z szeregu erytroblastycznego czy komórek rozrodczych naskórka, w których siateczka endo-

plazmatyczna jest słabo reprezentowana, a których cytoplazma zawiera wielką ilość wolno leżących ziarenek Palade'a. Znaleziono też takie komórki, w których silnie rozbudowana siateczka endoplazmatyczna łączy się z wyraźną kwasochłonnością cytoplazmy.

Liczne badania nad różnymi typami komórek o znacznej lokalizacji substancji zasadochłonnej w skali mi-



Ryc. 1. Elektronogram komórki gruczołowej trzustki. Widoczny obrys jądra komórkowego (n), mitochondriów (m), oraz równoległy układ błon szorstkich, które po rozbiciu przy homogenizacji stanowią istotny składnik frakcji mikrosomalnej.



Ryc. 2. Schematyczna rekonstrukcja układu cytomembran w komórce nerwowej, w okolicy wybarwianej jako substancja Nissla. Pomiędzy błonami znajduje się plazma bezstrukturalna. Nie narysowano na schemacie ziarnistości Palade'a, które znajdują się na powierzchni błon oraz w matrix, pomiędzy błonami.

kroskopu optycznego oraz badania nad materiałem bakteryjnym skłoniły Palade'a do postawienia dwu hipotez, z których pierwszą poddano dokładnemu sprawdzeniu, drugą zaś jest natury raczej spekulacyjnej.

Pierwsza hipoteza Palade'a przyjmowała, iż nie siateczka endoplazmatyczna, lecz ziarnistość występująca w cytoplazmie czy to w postaci związanej z błonami wewnętrznymi czy też w postaci wolno leżących struktur, stanowią o zasadochłonności cytoplazmy, ponieważ w ziarnistościach tych zawarty jest RNA.

Dla sprawdzenia tej tezy Palade wraz z Siekevitzem przeprowadzili porównawcze badania morfologiczne i biochemiczne frakcji homogenatów komórkowych, uzyskiwanych na drodze ultrawierwienia. Część każdej z próbek pobieranych do badań biochemicznych poddawano równolegle utrwalaniu i badaniu w mikroskopie elektronowym. Badania mikrosomalnej frakcji homogenatu wątroby dały szczególne obrazy, zbliżone do struktur występujących w komórkach nie uszkodzonych, ale zdecydowanie różne.

Frakcja mikrosomalna w preparacie elektronograficznym wygląda jak zbiór małych zamkniętych pęcherzyków otoczonych błoną o grubości około 7 m μ . Na błonie tej od strony zewnętrznej znajdują się drobne ziarnistości o średnicy około 15 m μ , co wskazuje na to, że pęcherzyki te pochodzą z szorstkich błon siateczki endoplazmatycznej. Znajdujące się we frakcji mikrosomalnej domieszki fragmentów pęcherzyków gładkich nie dają się zidentyfikować co do swego pochodzenia. Mogą to być zarówno pochodne błony komórkowej (cytomembrany beta wg Sjöstranda) jak i pochodne aparatu Golgiego (cytomembrany gamma).

Badania fizyczne i chemiczne pęcherzyków szorstkich znajdujących we frakcji mikrosomalnej dały następujące wyniki: objętość pęcherzyków wyraźnie zależała od ciśnienia osmotycznego środowiska, w którym były zawieszone. W roztworze 0,88 molarnej sacharozy pęcherzyki te były spłaszczone, tak jak cysterny w utkaniu wewnątrzplazmatycznej siateczki. W roztworach hipotonicznych przybierały one kształt kulisty. Inkubacja tej frakcji z ribonukleazą o stężeniu 0,5 mg/ml (w roztworze sacharozy) przez 60 minut w temp. 37° powodowała stratę 85% zawartości RNA w frakcji przy jednoczesnym zaniku ziarnistości przylegających do pęcherzyków. Zarazem występowała silna aglutynacja pęcherzyków. Przy działaniu na frakcję mikrosomalną solą sodową kwasu desoksycholowego (DOC) w stężeniu 0,5% (w 0,88 M sacharozie, przy pH 7,5), uzyskiwano rozpuszczenie się protein i fosfolipidów ścianki pęcherzyków. W pozostałości stwierdzono 80% pierwotnej zawartości RNA i około 15% białka. W obrazie elektronograficznym frakcja mikrosomalna traktowana DOC składała się prawie wyłącznie z małych, gęstych optycznie ziarnistości o średnicy około 15 mikronów, z nieznaczną domieszką pęcherzyków.

Z podanych wyżej badań wyciągnięto wniosek, iż ziarnistości występujące w frakcji mikrosomalnej zawierają około 80% całej zawartości RNA frakcji, zaś ściany pęcherzyków zawierają około 35% protein i prawie całą ilość fosfolipidów wchodzących w skład mikrosomów.

Dla potwierdzenia wyników uzyskanych z frakcjonowania homogenatów wątroby oraz dla uzyskania frakcji zawierającej ziarnistości wolno pływające w cytoplazmie posłużono się analogicznymi badaniami, które przeprowadzono na części zewnątrzwydzielniczej trzustki. Badania frakcji mikrosomalnej potwierdziły na ogół wyniki uzyskane na wątrobie. Główną różnicą pomiędzy mikrosomami wątroby a trzustką jest około 8-krotnie mniejsza zawartość fosfolipidów w tej ostatniej.

Duża ilość wolno w cytoplazmie leżących ziarnistości widocznych w elektronogramach komórek trzustki dawała przesłankę dla prób uzyskania czystej zawiesiny tych ziarnistości z homogenatu. Ziarnistości te rzeczywiście uzyskano w frakcjach pomikrosomalnych, czyli z płynu, który ogólnie nazywany jest „sokiem komórkowym”. Frakcje pomikrosomalne składały się wyłącznie prawie z ribonukleoproteidów z nieznaczną domieszką fosfolipidową.

Rozważania dotyczące zestawienia obrazów elektronograficznych frakcji mikrosomowej z obrazami elektronograficznymi cytoplazmy komórkowej doprowadziły do wniosku, że w czasie homogenizacji szorstkie pęcherzyki siateczki endoplazmatycznej ulegają fragmentacji. Fragmenty te szybko „goją się” odtwarzając całe pęcherzyki o wymiarach mniejszych niż cysterny spotykane w cytoplazmie. Oczywiście układ uporządkowany cystern, widoczny w niektórych obszarach cytoplazmy, również ginie.

Frakcję pomikrosomalną udało się rozdzielić na dwie części oznaczone jako frakcje PM₁ i PM₂ różniące się między sobą tym, że frakcja PM₁ wykazuje wyższy stosunek RNA/białko niż PM₂.

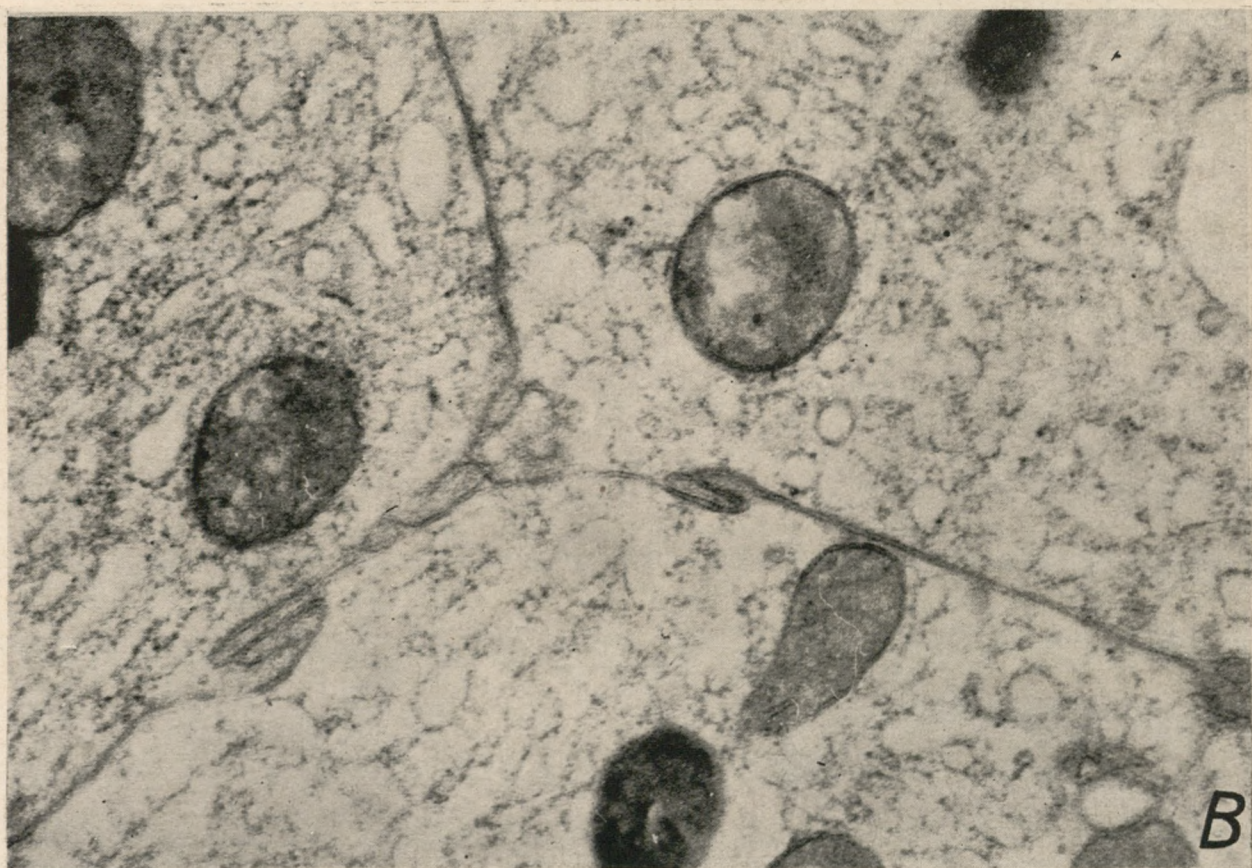
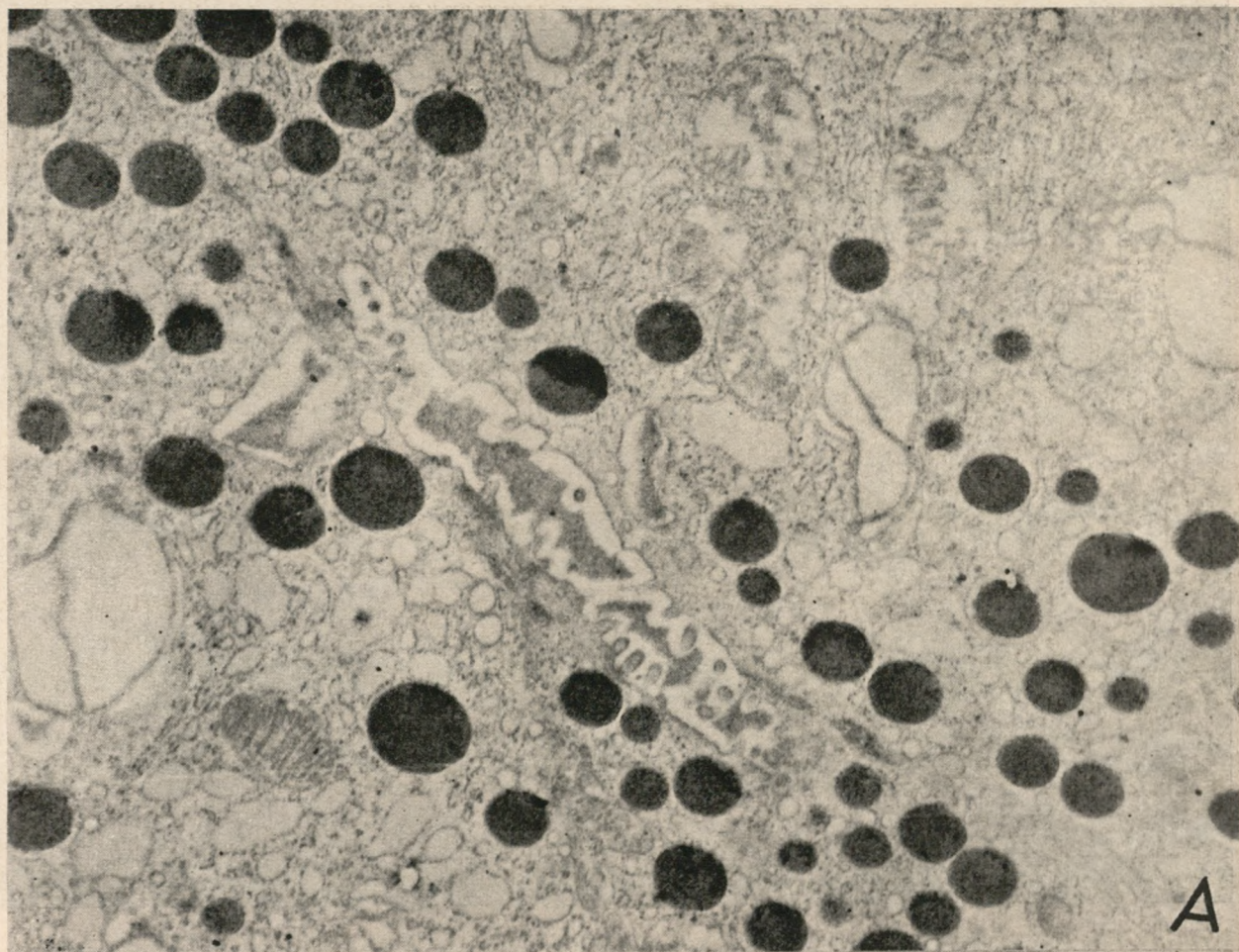
Rozważania dotyczące strukturalnych powiązań RNA występującego w cytoplazmie pozwoliły na stworzenie pewnego schematu, niestety dalekiego jeszcze od doskonałości. Wydaje się rzeczą pewną, że zasadochłonność cytoplazmy zależy od RNA związanego z ziarnami, a występującego we frakcji mikrosomalnej. RNA na pewno też zawarty jest w ziarnach wolno

Objaśnienia fotografii z mikroskopu elektronowego

(do planszy kredowej obok)

Ia. Trzustka szczura utrwalona metodą Palade'a (OsO₄). Skośnie przez środek fotografii biegnie kanalik trzustkowy z dobrze widocznymi wypustkami plazmatycznymi (*microvilli*). Ziarna zymogenu w postaci dużych czarnych krążków, bez wyraźnej struktury wewnętrznej, są zgrupowane dokoła kanalika. W cytoplazmie widoczna struktura ergastoplazmy z charakterystycznym systemem podwójnych błon (woreczków), z ziarnami Palade'a (drobiny ribonukleoprotein). Mitochondria otoczone podwójną błoną, z licznymi przegrodami poprzecznymi (powiększenie 19 000 $\times$).

Ib. Miejsce styku trzech komórek trzustkowych. Błona komórkowa, wyraźnie osmofilna, tworzy pętle i wypuklenia. W jednej komórce widać wyraźnie aparat Golgiego w postaci kilku dużych wakuol, otoczonych przez system mniejszych wakuol. Całość aparatu Golgiego pozbawiona jest ziarn Palade'a (powiększenie 56 600 $\times$).



Ia. PIEN JODEY POSPOLITEJ (*Abies alba* Mill.)

Fot. W. Strojny



IIb. SZYSZKA ŚWIERKA POSPOLITEGO (*Picea excelsa* Lam.)

Fot. W. Strojny





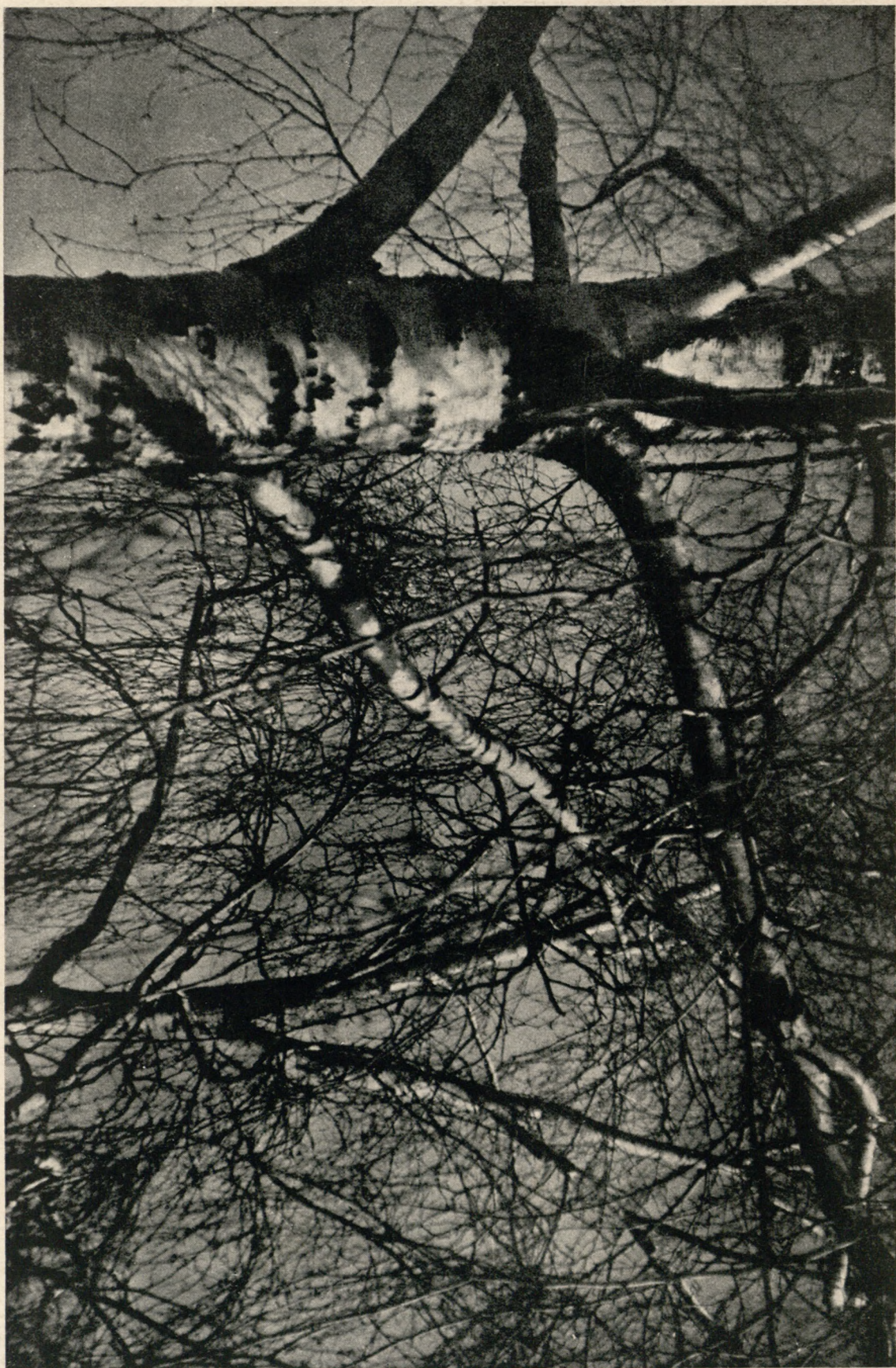
IIIa. ŚWISTAK (*Marmota marmota*)

Fot. W. Puchalski



IIIb. NORNIK WODNOPOLNY

Fot. W. Puchalski



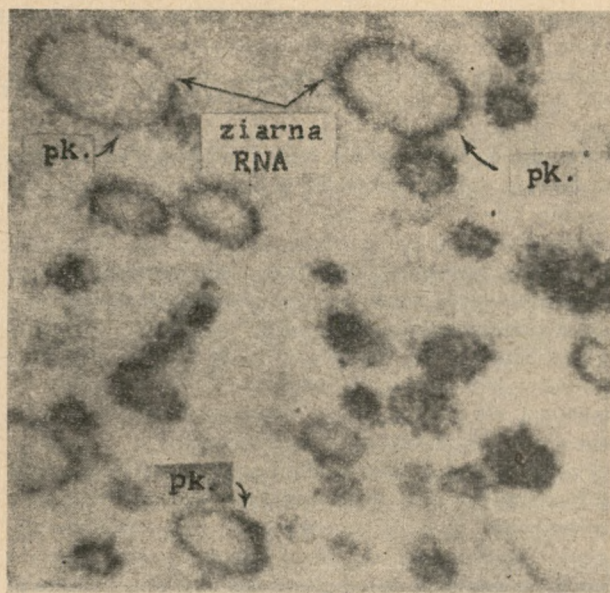
leżących w cytoplazmie. To stwierdzenie skłoniło niektórych autorów do wprowadzenia terminu ribosomu, który odpowiada „ziarnistościom Palade'a”. Ciągłe niejasna jest — dyskutowana zresztą od lat — sprawa obecności RNA w mitochondriach. RNA na pewno związany jest z błoniastą częścią mikrosomów, tą mianowicie, która ulega rozpuczeniu przez DOC. Wreszcie część (około 10%) RNA komórkowego znajdująca się w części płynnej odwirowanego w ultrawirówce homogenatu.

Badania przeprowadzone za pomocą znakowanych aminokwasów na poszczególnych frakcjach cytoplazmy wykazały różnice w szybkości wbudowywania znakowanych aminokwasów do protein, co najprawdopodobniej świadczy o różnicach w szybkości syntezy białek, jaką te frakcje wykonują. Ta zdolność syntezy wyższa jest u ziarnistości związanych z pęcherzykami, niż u ziarnistości frakcji pomikrosomalnych. Jednakże druga frakcja pomikrosomalna PM_2 wyróżnia się wyjątkowo dużą zdolnością wbudowywania znakowanej adeniny do RNA. Natomiast największą zdolność wbudowywania adeniny wykazuje RNA nie związany strukturalnie (według obecnych metod badawczych), znajdujący się w płynie pozostałym po ultrawirowaniu. Jest wysoce prawdopodobne, że w komórce znajduje się kilka rodzajów RNA o różnych powiązaniach strukturalnych, wykazujących rozmaite funkcje związane z metabolizmem cytoplazmy.

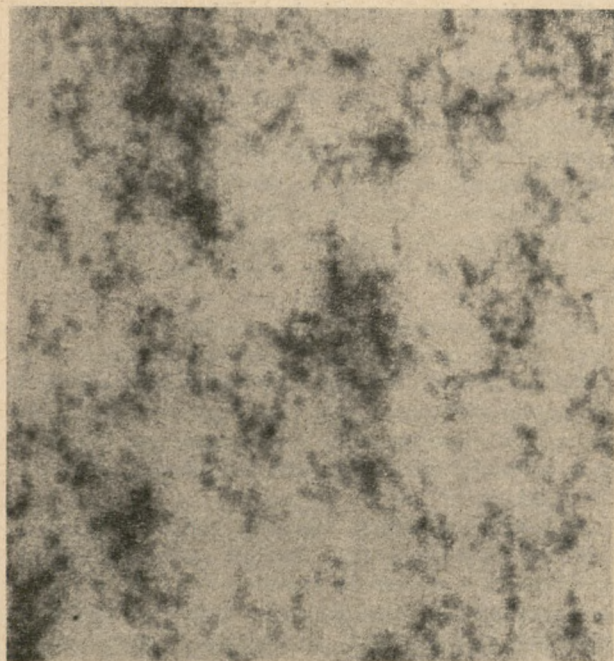
Współczesne badania morfologiczne i biochemiczne uczyniły pierwotne, sformułowane przez Claude'a pojęcie mikrosomu nieaktualnym, zbyt skomplikowanym. Przebadanie poszczególnych rodzajów ziarnistości RNA i skorelowanie ich różnic biochemicznych z powiązaniami strukturalnymi wykazanymi elektronografią dało wiele cennych wiadomości. Konieczność wiązania badań biochemicznych z morfologicznymi ujawniły dobitnie badania Fawcetta i Selby'ego nad homogenatami mięśni żółwia. Ziarnistości ujawnione w tych badaniach okazały się ziarnistym glikogenem mięśniowym, który łatwo mógłby być wzięty za ziarna RNA występujące w wybitnie kwasochłonnej cytoplazmie miocytów.

Na wstępie wspomniano o pewnej spekulacyjnej hipotezie Palade'a, która jest godna rozważenia. Otóż, jak wynika z wielu współczesnych prac, z organizmów bakteryjnych udaje się na drodze ultrawirowania uzyskać ziarna RNA. Ziarna te różnią się od ribosomów tkanek zwierząt wyższych przede wszystkim wielkością. Są one o wiele mniejsze i zawsze występują jedynie w postaci wolnej. W organizmach bakteryjnych nie ma mianowicie w ogóle siateczki endoplazmatycznej. Pojawienie się tej siateczki traktuje Palade jako objaw skomplikowania ewolucyjnego struktury komórek. Wprawdzie sens fizjologiczny tej struktury nie jest dziś jeszcze znany, ale można sądzić, iż powstała ona dla zwiększenia powierzchni potrzebnych dla procesów takich jak np. dyfuzja: ten typ powiększenia powierzchni przez fałdowanie się błon komórkowych poznano na wielu przykładach tkanek czy komórek.

Mikrosomy stanowią nadal obiekt interesujących badań morfologów, biofizyków i biochemików. Skore-



Ryc. 3. Frakcja mikrosomalna w obrazie elektronowym. Pęcherzyki (pk.) stanowią fragmenty rozbitych cytomembran, na powierzchni ich znajdują się ribosomy (RNA granules).



Ryc. 4. Elektronogram czystego preparatu zawierającego ribosomy.

lowanie kilku kierunków badawczych w tym samym problemie doprowadziło do pogłębienia naszej wiedzy o budowie cytoplazmy komórkowej. Najważniejszym problemem obecnie badanym w związku z mikrosomami jest ich rola w wewnątrzkomórkowej syntezie protein.

BOLESŁAW KUŹMIŃSKI (Warszawa)

WIELORYB — ZWIERZĘ OLBRZYMIE

Słódko o samej nazwie. Dlaczego „wieloryb” ze źródłosłowem „ryba”? Przecież to największe z żyjących obecnie lub kiedykolwiek w dawnych epokach geologicznych na globie ziemskim stworzeń, nie jest rybą, ani nawet krewniakiem ryby. Jest ciepłokrwistym ssakiem posiadającym płuca i oddychającym powietrzem podobnie jak mysz, zając, krowa czy słoń. Do ryb upodabnia się jedynie tym, że przez całe życie bytuje w środowisku wodnym, nie wychodzi nigdy na ląd, no i nie wydaje głosu, gdyż porozumiewa się za pomocą niesłyszalnych ultradźwięków.

Przed wiekami, kiedy nie bardzo orientowano się w systematyce i anatomii zwierząt, wyobrażano sobie, że wszystko, co żyje w wodzie, to ryby. Dlatego pijawki, kijanki, foki, delfiny i wieloryby zaliczano do ryb. A że wieloryb to olbrzym nad olbrzymi, nazwano go u nas „wielgą rybą”, „wielorybą” i w końcu przyjęła się w polskim języku nazwa wieloryb.

Dziś już tylko w potocznej mowie używamy nazwy wieloryb — w literaturze naukowej nosi on nazwę wal lub waleń z dodatkiem nazwy gatunkowej.

Wielorybów jest bowiem wiele gatunków i różnią się one znacznie wielkością, jak i sposobem życia. Delfin zalicza się również do rodziny walenii, a jest liliputem w porównaniu z innymi pobratymcami. Np. stosunek wielkości delfina do walenia grenlandzkiego jest taki, jak malutkiej akwariowej rybki do kilkunastoletniego suma.

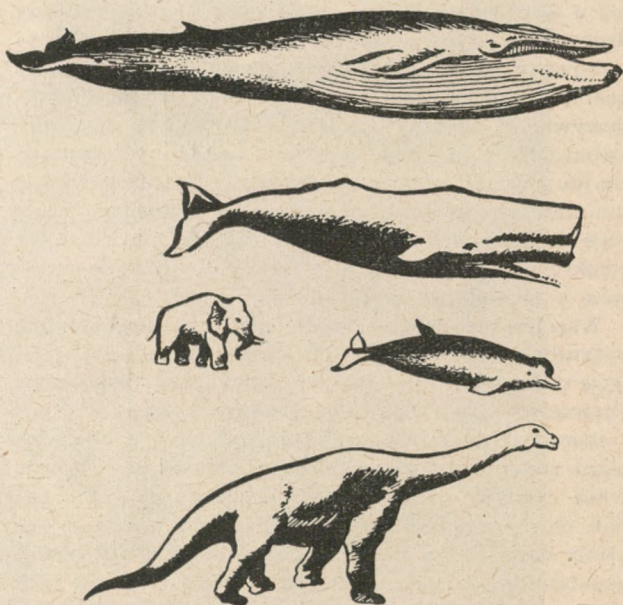
Największym wśród wielorybów jest płetwal błękitny, dochodzący do 35 m długości i ponad 120 t wagi. Stanowi to tyle, ile waży 25 słoni lub 150 wołów. A trafiały się wieloryby i 150 * tonowe. Dla przewiezienia takiego olbrzyma koleją zachodziłaby konieczność użycia 10 normalnych wagonów towarowych lub 50 samochodów ciężarowych.

Tak wielkie cielsko może poruszać się jedynie w środowisku wodnym. Już słoń czyni wrażenie zwierzęcia szczególnie ciężkiego, a jego nogi wyglądają jak grube kolumny. Wyobraźmy sobie — jak grube nogi musiałby mieć wieloryb, gdyby wypadło mu chodzić po ziemi i dźwigać ciężar 150 ton ciała.

W wodzie natomiast wieloryb porusza się lekko i zwinnie. Wrzecionowaty, idealnie opływowy kształt jego ciała jest doskonale przystosowany do poruszania się w wodzie. Istnieje ścisły związek między tym kształtem, a warunkami żywymi. Pojemne płuca, wypełnione powietrzem, jak i gruba na pół metra warstwa tłuszczu podskórnego, czynią ciało wieloryba niewiele cięższym od wody. Doskonale rozwinięta muskulatura pozwala wielorybom poruszać się bardzo szybko — przy zanurzaniu w ciągu paru minut osiągać one głębokość 200—500 m. Dorosły wieloryb może rozwinąć szybkość do 40 km na godzinę, tj. więcej od pociągu towarowego. Siła pociągowa wieloryba równa się sile 1700 koni.

O tym, że wieloryb nie może utrzymać się na lądzie, świadczą wypadki, kiedy zwierzę to dostaje się na mieliznę lub zostaje wyrzucone na brzeg. Pod ciężarem własnego ciała wieloryb ginie szybko — bynajmniej nie z braku powietrza i niezdolności oddychania, jak to jest z rybami, ale na skutek popękania naczyń krwionośnych i zgniecenia organów wewnętrznych.

A wewnętrzne organa wieloryba nie są znowu tak małe. Przykładowo: serce waży 700—800 kg, język 3 tony, płuca półtorej tony, wątroba 600 kg, nerki



Ryc. 1. Porównawcza wielkość płetwala błękitnego z innymi największymi zwierzętami

1. — płetwal błękitny, 2. — kaszalot, 3. — dogling, 4. — słoń, 5. — *Brontosaurus* — największe znane zwierzę kopalne (z okresu jurajskiego)

500 kg; żołądek może pomieścić naraz do dwóch ton pokarmu, a jego długość dochodzi do 3 metrów. Z przewodu pokarmowego wieloryba można ułożyć rurę długości 200 m, — byłaby to prawdziwa rura kanalizacyjna, bowiem jej średnica wynosiłaby ponad pół metra. Płuca mogą wchłonąć za jednym oddechem 10 tys. litrów powietrza. Natomiast mózg wieloryba jest stosunkowo mały i waży wszystkiego 6—7 kg.

W normalnych warunkach dla zaczerpnięcia powietrza wieloryb wynurza się z wody mniej więcej co pół godziny. Maksymalny czas przebywania pod wodą bez powietrza jest różny u różnych gatunków wielorybów i waha się w granicach od pół do dwóch godzin.

Do nabrania powietrza wystarczy wielorybowi wynurzyć z wody czubek łba, gdzie znajduje się otwór oddechowy. Po nabraniu porcji powietrza następuje wydech, którego zewnętrznym objawem jest słup

* Wielorybnicy radzieccy w sezonie 1958 r. na wodach antarktycznych złowili wieloryba o wadze 140 ton.

pary, jaki na parę metrów wytryska w powietrze nad ciałem wieloryba. Wieloryb nie wyrzuca słupa wody, jak to ogólnie się mniema i co można widzieć jako charakterystyczny szczegół na starych rycinach, lecz powietrze, które wydobywa się z jego płuc ochładza się w powietrzu, podobnie jak oddech człowieka podczas zimy. Niekiedy silny wydech powietrza pociąga za sobą i strumień wody, która pomieszana z powietrzem rozpryskuje się w piękną fontannę.

Sam wydech trwa krótko, zaledwie parę sekund. Niektóre gatunki wielorybów mają nozdrza dwuotworowe; u tych fontanny wytryskują dwoma strumieniami. Z kształtu fontanny doświadczeni wielorybnicy już z odległości kilku kilometrów rozpoznają gatunek wieloryba.

Wieloryby, podobnie jak ryby, odbywają wędrówki i to na olbrzymich odległościach. Niektóre przepływają z wód arktycznych, tj. z rejonów bieguna północnego do rejonów bieguna południowego. Wędrówki wielorybów wywoływane są koniecznością wyszukiwania pokarmu oraz okresem rozmnażania. Dla odbycia godów i wydania potomstwa, co ma miejsce w zimowej porze roku, wieloryby wędrują do wód cieplejszych. Po godach małżeńskich osłabiony zazwyczaj wieloryb powraca na wody podbiegunowe. Tu znajduje obfite pożywienie w postaci drobnych żyjątek morskich.

Wczesną wiosną w zimowych wodach Arktyki i Antarktyki rozpoczyna się rozmnażać w ogromnych ilościach świat drobnych żyjątek tzw. plankton, składający się głównie z drobnych skorupiaków, stanowiących pożywienie wielorybów. W okresie wiosny i lata wody tamtejsze po prostu roją się od miliardów tych żyjątek.

Wydaje się zgoła niewiarygodnym, że taki kolos jak wieloryb odżywia się drobnymi skorupiakami milimetrowej, najwyżej centymetrowej wielkości (wyjątek wieloryby uzbrojone w zęby, jak kaszalot, delfin itp.). Każdy wieloryb zjada tego drobiazgu po parę ton na dobę. Można sobie wyobrazić ile tych skorupiaków przebywa w wodzie. Ekspedycje naukowe stwierdziły, że w niektórych okolicach podbiegunowych woda robi się gęsta od tych żyjątek. Przypomina to nasze bajorka w okresie rozmnażania się rozwielitek, służących za pokarm dla rybek hodowanych w akwariach.

Dla zaczerpnięcia porcji pożywienia wieloryb pływa wolno z szeroko otwartą paszczą i nabiera do pyska wodę wraz z planktonem. Paszcza wala grenlandzkiego ma do 3 m szerokości i do 6 m długości. Może się tam zmieścić łódź średniej wielkości wraz z załogą. Ma więc do czego zgarniać pożywienie.

Kiedy wieloryb już ma w pysku dostateczną porcję pokarmu, kładzie się na bok i przyryka paszczę. Kładzie się na bok dlatego, że w normalnej pozycji nie jest w stanie przymknąć paszczy z powodu słabo rozwiniętej muskulatury szczęk, których siła naciskowa nie jest wielka. Wieloryb bezzębny nie potrzebuje gryźć i rozgniatać pokarmu, jak to jest u innych zwierząt, gdyż pokarm jest miękki i drobny.

Po przymknięciu paszczy woda wyciśnięta ogromnym językiem uchodzi przez gęstą fiszbinową przegrodę, niby przez sito, a wówczas przegroda zatrzymuje

żyjątką. Zatrzymaną miazgę elastyczny język zgarnia i przepycha do przełyku. Większość gatunków wielorybów nie ma zupełnie zębów, lecz tylko gęstą zasłonę z rogowych płyt (fiszbin), która służy jako cedzidło. Dla zaspokojenia głodu wieloryb musi połknąć wiele porcji takiego pokarmu. Pokarm jest pożywny, ale szybko ulega przetrawieniu, dlatego wieloryby żerują ciągle, nieomal przez całą dobę.

Przy końcu lata okres rozmnażania się planktonu kończy się i wieloryby, nie znajdując już na wodach podbiegunowych dostatecznego pokarmu, odpływają do cieplejszych stref wód oceanicznych. Wykorzystują ten okres dla wydania potomstwa.

Niektóre gatunki wielorybów żyją w jednożeństwie, inne w poligamii. Okres ciąży trwa 10–12 miesięcy. Samica, zazwyczaj co drugi rok, rodzi jedno małe, ale zdarza się jej czasami urodzić i bliźnięta. W momencie rodów samica wynurza z wody na kilka minut dolną część ciała i szybko wydaje małe. Małeństwo, zaledwie zdąży zaczerpnąć nieco powietrza, już zsuwa się do wody i padając zanurza się w wodzie. Baraszkując chwilę pod wodą, wypływa na powierzchnię i niezwłocznie szuka sutek matczynych.

Ze środowiskiem wodnym oswaja się ono szybko, a pływać, jak widzieliśmy, umie już w momencie porodu. Jest też od momentu przyjścia na świat całkowicie uformowane i podobne z wyglądu do dorosłego. Widać tu przystosowanie się zwierzęcia do środowiska. Gdyby już w łonie „z krwią matki” nie nabył umiejętności pływania i rodził się niezdarny jak większość ssaków lądowych, tonąłby niechybnie w chwili padania do wody. Wieloryby są bodajże jedynymi ssakami, które rodzą się w wodzie.

Samica wieloryba posiada dwoje wymion, z których każde zawiera po 100 i więcej litrów mleka. Ciekawe jest samo ssanie mleka. Wielorybiątko nie posiada warg, którymi mogłoby uchwycić sutki matczyne jak to czynią zwierzęta lądowe. Dla uchwycenia sutki małeństwo posługuje się językiem, który zwinawszy w rurkę przytyka do sutki i ssie. Ponieważ odbywa się to w wodzie, rurka musi mocno przystawać do sutki, aby zapobiec przesączeniu się wody morskiej do mleka.

Mleko wieloryba, o zawartości 50% i więcej tłuszczu, jest najtłustszym mlekiem ssaków. Jest to po prostu śmietanka wysokiej jakości (dla porównania dodajmy, że mleko krowy zawiera 4–5% tłuszczu). Nic dziwnego, że nowonarodzone wielorybiątka rosną bardzo szybko. Każde z nich wypija dziennie po 300 litrów mleka.

Właściwie wielorybiątka nie są znowu tak małe. Nowonarodzone „maleństwo”, np. u płetwala błękitnego ma już 6–7 m długości i waży do dwóch ton. Codziennie przybywa mu po 3–4 cm długości i 60–80 kg wagi. Po roku wielorybiątko podwaja swoją wielkość, tj. osiąga kilkunastu metrów długości.

Okres ssania trwa pół roku, przez dalsze pół roku mały wielorybek trzyma się jeszcze boku matki, po czym usamodzielnia się, chociaż pozostaje pod opieką rodziców. Właśnie w tym okresie zarówno ojciec, jak i matka otaczają swe dziecko szczególnie troskliwą opieką i w razie niebezpieczeństwa bronią go z narażeniem własnego życia.

Dojrzałość płciową osiąga wieloryb w trzecim roku

życia; pełny wzrost u największych osobników następuje po 10—11 latach. Krańcowy wiek wielorybów nie jest łatwo ustalić. Przy współczesnym intensywnym wylowie rzadko który wieloryb dochodzi do krańcowych lat swego życia. Na ogół przyjmuje się, że wieloryby żyją 25—50 lat. Wylawiano niekiedy stare osob-

niki z zarośniętymi w ciele harpunami, na których uwidocznione były lata polowania. Wynikało z tego, że niektóre harpuny trafiały w ciało wieloryba przed 40 laty. Obecnie wylawia się wieloryby najwyższej kilkunastoletniej.

ZOFIA LENKIEWICZ (Kraków)

ZMYŚŁ CZASU U PSZCZÓŁ

Szkoła Karola v. Frischa w Monachium zajmuje się od kilkudziesięciu już lat badaniem zdolności psychicznych pszczół. Stamtąd wywodzi się interpretacja tańców pszczelich, jak również odkrycie faktu, że pszczóły widzą światło spolaryzowane, a niebo przedstawia się im w postaci krzyża polaryzacyjnego. Ostatnio Max Renner, jeden z uczniów v. Frischa, zajął się zagadnieniem tzw. „zegaru pszczelnego” i zmysłu orientacji w czasie u pszczół.

Już 50 lat temu szwajcarski lekarz Forell zauważył, że gdy jadł śniadanie na werandzie, przylatywały licznie poszczóły i zlizywały resztki słodczy z talerzy i filiżanek. Powtarzało się to każdego ranka o tej samej porze, nawet gdy jedzenia nie było na werandzie, tak że przyczyną przylotów pszczół nie mógł być ani zapach, ani żaden inny bodziec pochodzący od pokarmu znajdującego się na werandzie, lecz tylko pamięć czasu, w którym pożywienie pojawiało się.

W kilka lat później Buttell-Reepen zauważył, że kwitnące pole hreczki nie było odwiedzane przez pszczóły w ciągu całego dnia, lecz tylko do godziny 10 rano, to jest tylko w tych godzinach, kiedy kwiaty hreczki wydzielają nektar. Chociaż zarówno kolor jak i zapach kwitnącego pola hreczki był taki sam w ciągu całego dnia, pszczóły zwracały na nie uwagę tylko w ściśle określonych godzinach rannych. Wyraźnie nauczyły się odróżniać godziny, kiedy kwiaty te wydzielają nektar. Fakt ten tłumaczył Buttell-Reepen hipotezą, że pszczóły posiadają zmysł czasu. Możliwym jest jednak, że w obu tych przypadkach pszczóły kojarzyły godziny nektarowe hreczki, czy porę śniadania na werandzie z pozycją słońca, lub innymi zewnętrznymi zjawiskami charakterystycznymi dla tej pory dnia. Wyjaśnienie to nie wskazuje na prawdziwy, wewnętrzny zmysł czasu, a raczej przekonuje o zdolności pszczół do kojarzenia pewnych nabytych doświadczeń ze zjawiskami okresowo powtarzającymi się każdego dnia. Tę zdolność nazwano zewnętrznym zegarem i nie podciąga się jej pod pojęcie zmysłu czasu.

Bardzo systematycznie do tego zagadnienia podeszła Ingeborg Beling — uczennica Karola v. Frischa w 1929 r. Zastosowała ona następującą metodę: 20—30 pszczół-zbieraczek, ponumerowanych na tułowiu barwnymi plamkami odpowiednio ułożonymi, karmiono roztworem cukru w sztucznym karmniku o ściśle określonej godzinie przez kilka dni z rzędu. Przez pozostałą część dnia karmnik był pusty. Po 6—8 dniach takiej tresury pozostawiono karmnik pusty przez cały

dzień i wówczas można było zaobserwować jak dokładnie pszczóły pamiętały godzinę karmienia i jak uparcie szukały wtedy za roztworem cukru. Ponieważ szklany karmnik był pusty, niektóre pszczóły próbowały lizać inne błyszczące przedmioty jak zegarek obserwatora, czy ołówek. Gdy minął czas karmienia, pszczóły przestały się pojawiać.

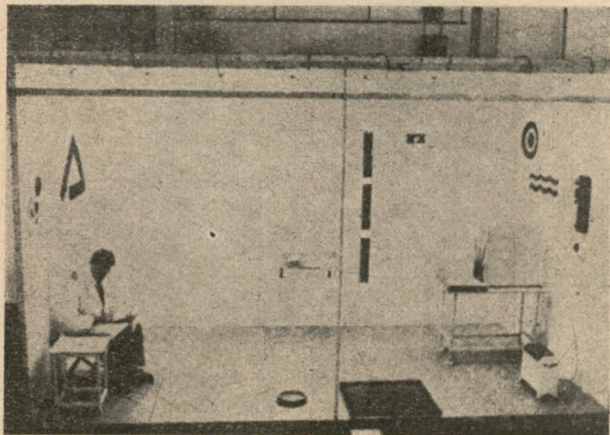
Następnym krokiem w badaniach było wyeliminowanie powtarzających się czynników zewnętrznych, takich jak pozycja słońca czy dobowe zmiany temperatur, które mogły być dla pszczół wskazówkami w czasie. W związku z tym ul umieszczono w pokoju o stałym oświetleniu przez dzień i noc w stałej temperaturze. Pszczóły jednakże przylatywały na miejsce karmienia ściśle o tej samej porze. By wyeliminować w dalszym ciągu przewodnictwo elektryczne i promieniowanie kosmiczne — czynniki posiadające również wahania dobowe — umieszczono ul 200 m pod ziemią w kopalni soli. I tam pszczóły przybywały w oznaczonych godzinach do karmników. Tak więc z doświadczeń tych wynikałoby, że pszczóły mają prawdziwy, wewnętrzny zmysł czasu.

Postanowiono rozważyć jeszcze jeden ważny aspekt, a mianowicie czy zegar pszczeli nie jest po prostu rytmem głodowym. Możliwość ta jednak odpadła szybko, ponieważ pszczóły-zbieraczki nie traktują roztworu cukru, czy nektaru jako pożywienia bezpośredniego, lecz zwracają go po powrocie do ula, gdzie musi on dojrzeć w komórkach wosku około 2 tygodni, by zmienić się w miód. Dlatego też okres lotu pszczół po nektar nie jest okresem posiłku. Pszczóły-zbieraczki odżywiają się głównie wtedy, gdy nie zbierają nektaru. Tak więc, nie rytm głodowy rządzi zmysłem czasu pszczół.

Pozostało wciąż otwartym zagadnienie, w jaki sposób pszczóły zapamiętują czas, porę dnia na początek i koniec doświadczeń. Czy potrafią rejestrować interwał czasowy między dwoma doświadczeniami? Przeprowadzono na ten temat bardzo interesujące doświadczenia, które wykazały, że pamięć czasu związana jest ściśle z 24-godzinnym okresem. Próby przyzwyczajania pszczół do innych rytmów, 19 lub 27-godzinnych nie przyniosły rezultatów. Pszczóły można było wytresować na kilkakrotne karmienie w ciągu dnia, ale przerwy między następującymi okresami nie mogły być mniejsze niż 2 godziny. W przeciwieństwie do nieokresowej 19-to czy 27-mio godzinnej tresury (w tym ostatnim przypadku), różne godziny tresurowe odnosiły się do tego samego 24-godzinnego okresu.

Taki złożony okres, zachowujący jednak 24-godzinny rytm jest jak gdyby fazą zmienną.

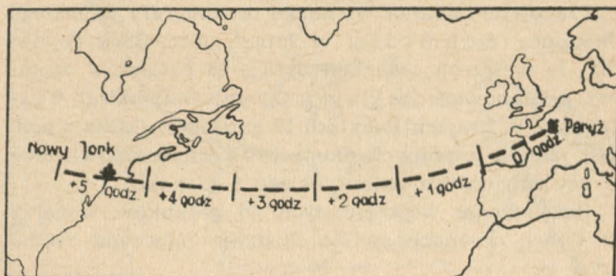
Ponieważ zostało już wykazane, że pszczelel rytm 24-godzinny nie zależy od czynników zewnętrznych, szukano jego zależności od przemiany materii. Należało się więc przekonać, czy zmiana metabolizmu wpłynęłaby na zmysł czasu? Czy przyspieszenie przemiany materii skróciłoby 24-godzinny okres, a opóźnienie przedłużyłoby go? Obniżenie metabolizmu pszczoł uzyskano przez umieszczenie owadów w chłodni, w temperaturze $4-5^{\circ}\text{C}$ na okres 5 godzin. Spowodowało to opóźnienie ich przylotu do karmnika. Przyspieszenie metabolizmu natomiast przez zastosowanie odpowiednich przyspieszających narkotyków nie dało rezultatu. Tak więc, chociaż doświadczenie z niskimi temperaturami wykazało zależność orientacji pszczoł w czasie od czynników organicznych, nie należy zapominać o tym, że chłód może spowodować paraliż zdolności pszczoł do percepcji bodźca wewnętrznego zegara.



Ryc. 1. Wnętrze składanego pokoju doświadczalnego dla pszczoł

Szukano, wobec tego, w dalszym ciągu czynników nieznanych, grających istotną rolę w orientacji pszczoł w czasie. Frisch rozumował, że wszystkie zjawiska rytmu dziennego zależą od obrotu ziemi i trwają różnie długo zachodząc w różnym czasie, który odpowiada lokalnej strefie czasowej danego obszaru ziemskiego. Jeżeli więc pszczoły będą tresowane w jednej strefie czasowej, a następnie przewiezione zostaną szybko do drugiej, to rytm, jaki wówczas wykażą, będzie ostateczną odpowiedzią na pytanie dotyczące natury zmysłu czasu pszczoł. I tak, jeżeli zjawiska otaczające decydują o rytmie — pszczoły będą przychodziły do karmnika przed lub po 24-godzinny okres. Jeżeli zaś zmysł czasu nie zależy od czynników zewnętrz-

nych, lecz rządzi nim zegar wewnętrzny, zachowujący 24-godzinny rytm, to przyjdą dokładnie w 24 godzin po ostatnim karmieniu. Doświadczenia tego rodzaju wykonano w 1955 roku. W Monachium zbudowano dwa



Ryc. 2. Różnice czasów między Paryżem a Nowym Jorkiem

identyczne, składane pszczele pokoje doświadczalne (ryc. 1) i następnie jeden z nich przewieziono do Paryża, drugi zaś do Nowego Yorku. Czterdzieści pszczoł było tresowanych w Paryżu w pokoju pszczelim o stałych warunkach oświetlenia i temperatury, w okresie od 20¹⁵ do 22¹⁵ francuskiego czasu letniego. Po ostatnim karmieniu tresurowym 13 czerwca 1955 zapakowano ul do skrzyni i wysłano samolotem do Nowego Yorku. Przed upływem 24 godzin ul stał już w nowojorskim pokoju pszczelim — identycznym z paryskim. Eksperymentatorzy czekali niecierpliwie na przylot pszczoł do karmnika. Przyleciały one o godzinie 15¹⁵ czasu nowojorskiego, czyli dokładnie w 24 godziny po ostatnim karmieniu, jako, że różnica w strefach czasowych między Nowym Jorkiem a Paryżem wynosi 5 godzin (ryc. 2).

Wynik tego eksperymentu, który potwierdził jeszcze drugi, wykonany w przeciwnym kierunku (pszczoły tresowano w Nowym Yorku i przewieziono do Paryża) dał jasną odpowiedź na pytanie dotyczące natury orientacji pszczoł w czasie. Tresowane pszczoły-zbieraczki zachowując swój 24-godzinny rytm, niezależnie od warunków zewnętrznych — wykazały, że ich zmysł czasu jest wewnętrznym zegarem kierowanym przez sam organizm.

Istnienie takiego wewnętrznego zegara odgrywa ważną rolę w życiu roju. Ma on znaczenie przede wszystkim dla zbieraczek szukających na kwiatach nektaru wydzielanego tylko w pewnych godzinach lub zbierających pyłek dojrzewający także w określonym czasie, ale ma znaczenie również przy przekazywaniu przez pszczoły wiadomości o źródle pokarmu za pomocą tańców. Zegar wewnętrzny pomaga niewątpliwie pszczołom do poprawnego wykonania tańca i ułatwia odpowiednią reakcję na towarzyszkom z ula.

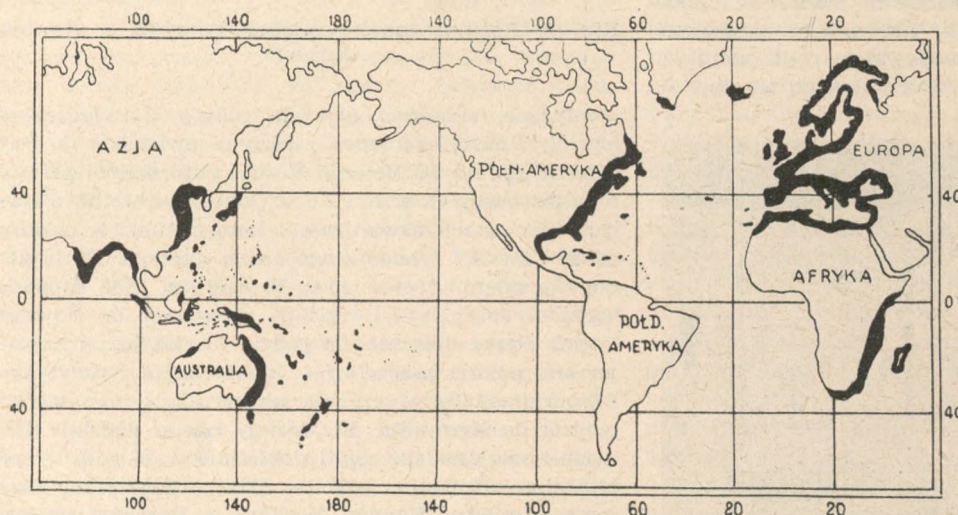
JERZY LESZCZYŃSKI (Warszawa)

ROZSIEDLENIE GEOGRAFICZNE WĘGORZY

Pracowite badania wielkiego oceanografa duńskiego Johannes Schmidta w latach 1905—1930 dowiodły, że w trzech oceanach bytuje 20 gatunków węgorzy, a mianowicie: w krajach Oceanu Indyjskiego 6 gatunków, w krajach Pacyfiku 12 gatunków (kilka z nich jest jednak wspólnych dla tych dwóch oceanów), oraz w krajach oceanu Atlantyckiego 2 gatunki.

Rozsiedlenie wspomnianych 20 gatunków węgorzy w trzech oceanach świata ilustruje załączona rycina (ryc. 1).

długość 70 do 75 mm. W przeciwstawieniu do nich, larwy węgorzy indomalajskich mają 55 mm długości, a ich narybek szklisty około 50 mm (ryc. 2, 3). W porównaniu z dużymi larwami węgorza europejskiego larwy indomalajskie są karłami. Jednakże te karłowate larwy indomalajskich gatunków węgorzy rosną o wiele szybciej, niż larwy węgorzy europejskich. Kilka gatunków węgorzy indomalajskich, jak również i węgorzy z Pacyfiku, osiąga wzrost o wiele większy od naszego europejskiego węgorza, mimo, że larwy ich

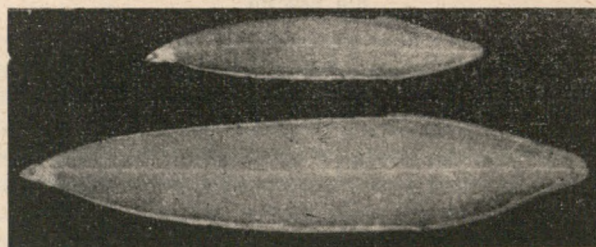


Ryc. 1. Rozsiedlenie węgorzy oznaczone jest na mapie pasem czarnym. Charakterystyczny jest brak węgorzy u zachodnich brzegów Afryki i Ameryki oraz przy atlantyckich brzegach Ameryki Południowej. Wschodnią granicą występowania węgorzy na Pacyfiku są wyspy Markizy i wyspa Pitcairn. (Wg J. Schmidta)

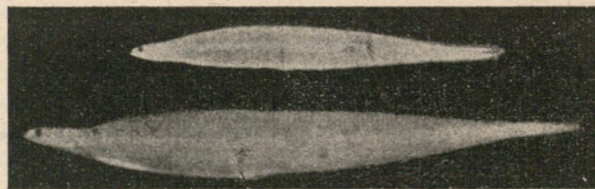
Nigdzie na świecie nie występuje tyle gatunków węgorzy, co przy brzegach archipelagu Indomalajskiego, począwszy od wybrzeży północnych Nowej Gwinei aż do morza Malajskiego. Tu skonstatował J. Schmidt obecność 7-miu gatunków, to znaczy więcej niż znaleziono na całym oceanie Indyjskim i więcej niż połowę liczby gatunków węgorzy żyjącym w całym Pacyfiku. Wśród wspomnianych 7 gatunków węgorzy Indomalajskich znajdują się reprezentanci wszystkich grup, z których składa się rodzaj *Anguilla*. Okoliczność ta dowodzi, zdaniem J. Schmidta, że część równikowa i najbardziej zachodnia Pacyfiku jest ojczyzną rodzaju *Anguilla*. Stąd rozprzestrzenił się on do tych części świata, w których znalazł dobre warunki dla swego życia.

Można przypuszczać, że węgorze z wód Indomalajskich, które były ich kolebką, mogły przedostać się w trzeciorzędzie do Atlantyku poprzez morze Tetydy. Morze to, którego reliktem jest dzisiejsze morze Śródziemne, rozciągało się na obszarach obecnych Włoch i większości terytoriów południowoschodniej Europy poprzez Azję Mniejszą i Syrię do Persji i Indii. Ponieważ otolity węgorzy znane są z eocenu Europy, wędrówka ta musiała nastąpić co najmniej 60 milionów lat temu. Węgorze atlantyckie różnią się jednak od węgorzy indomalajskich wielkością. W stadium pełnego rozwoju, to jest tuż przed metamorfozą, larwy naszego węgorza mają długość 75 do 80 mm, podczas gdy przeobrażone węgorze, czyli narybek szklisty, mają

są znacznie mniejsze. Prawdziwymi olbrzymami w stosunku do naszych są węgorze z Nowej Zelandii (ryc. 4).

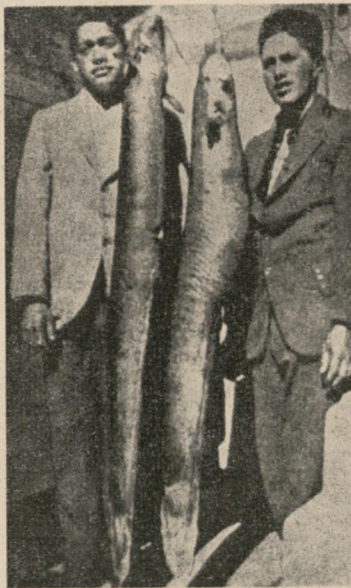


Ryc. 2. Zupełnie rozwinięta larwa *Anguilla bicolor* Mc Clelland (na górze) i larwa węgorza europejskiego *Anguilla anguilla* Linnée



Ryc. 3. Larwa *Anguilla mauritiana* Bennett (na górze) i larwa węgorza europejskiego *Anguilla anguilla* Linnée w tej samej fazie rozwojowej. Charakterystyczną cechą *Anguilla mauritiana* Bennett jest czarna kreska na jej ogonie

Młode larwy węgorzy zdają się wymagać wielkiego stopnia zasolenia (powyżej 35‰) i wysokiej temperatury wody, a także dużych głębokości morza do pomyslnego rozwoju. Zadecydowało to o geograficznym rozprzestrzenieniu węgorzy. Większość gatunków węgorzy zgrupowała się w wodach krajów leżących w pobliżu tych rejonów oceanów, które posiadają wspomniane powyżej warunki fizyczne. Jedynie węgorz europejski, oraz węgorz japoński — *Anguilla japonica* Temminck et Schlegel, wyłamały się spod tego pra-



Ryc. 4. Węgorze z wód słodkich Nowej Zelandii są olbrzymami w porównaniu z gatunkami atlantyckimi

wa: ich miejsca lęgowe leżą daleko od miejsc bytowania tych dwóch gatunków węgorzy w rzekach.

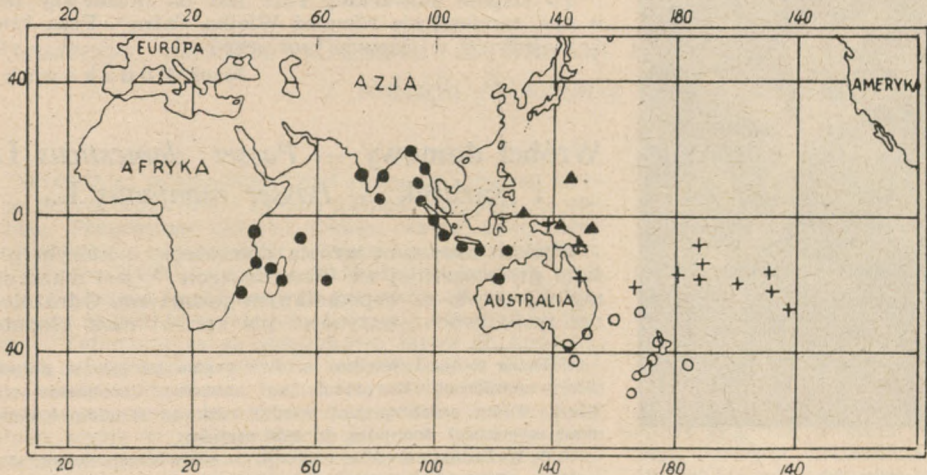
Maksymalnym skupieniem 7 gatunków węgorzy wyróżniają się wschodnie rejony wód Archipelagu Indomalajskiego. Duże ponad 5000 m głębokie morze Banda oddziela je od węgorzy zachodnich żyjących w rzekach Sumatry, Jawy i innych wysp morza Sunda (ryc. 5). Żyją tu 4 gatunki węgorzy. Na zachód od Sumatry znajduje się grupa wysp Mentawej; na zachód od nich



Ryc. 5. Rozsiedlenie węgorzy Indomalajskich (oznaczone kolorem czarnym)

dno Oceanu Indyjskiego schodzi nagle do głębokości poniżej 5000 metrów, tworząc tu głęboki dół, który nazywają „Dół Mentawej”. Znalezione tu larwy czterech gatunków węgorzy z zachodniej części Archipelagu Indomalajskiego. Są to *Anguilla bicolor* Mc Clelland, *Anguilla mauritiana* Bennett, *Anguilla celebensis* Kaup, oraz najwięcej larw *Anguilla borneensis* Popta (ryc. 6). Larwy tych czterech gatunków węgorzy złowione w „Dole Mentawej” miały tylko 8 milimetrów długości, co dowodziło, że tutaj jest ich tarlisko. Tarło węgorzy odbywa się zatem na morzach zewnętrznych, bardziej słonych, po czym larwy węgorzy odbywają podróż stosunkowo krótką do mórz wewnętrznych.

Gatunki węgorzy żyjących w głębokich morzach Wschodu są takie same, jak w krajach otaczających pełny Pacyfik. Na Pacyfiku żyje 12 gatunków węgorzy. Na małej wyspie Tahiti, mierzącej zaledwie 66 kilometrów długości — występują trzy gatunki węgorzy: 1) *Anguilla obscura* Günther (węgorze jednobarwne o krótkich płetwach), 2) *Anguilla megastoma* Kaup, 3) *Anguilla mauritiana* Bennett (2 i 3 gatunek węgorza jest nakrapiany i o płetwach długich). Wschodnią granicą występowania węgorzy na Pacyfiku są wyspy Markizy i wyspa Pitcairn. Północną zaś granicą roz-



Ryc. 6. Rozsiedlenie 4 gatunków węgorzy z wód słodkich (nazywanych czasami ogólnym mianem — *Anguilla australis*) o płetwach krótkich

- *Anguilla bicolor* Mc Clelland
- △ *Anguilla pacifica* Schmidt
- + *Anguilla obscura* Günther
- *Anguilla australis* Richardson

siedlenia węgorzy na Pacyfiku jest północna Japonia i zachodnia Korea. W japońskich i chińskich wodach lądowych występuje jeden i ten sam gatunek — *Anguilla japonica* Temminck et Schlegel; jest to jedyny gatunek z rodzaju *Anguilla* występujący w umiarkowanej strefie Pacyfiku.

Na Pacyfiku u wschodnich wybrzeży Australii i Tasmanii występują liczne gatunki węgorzy. Dominującą rolę odgrywają tu: *Anguilla australis* Richardson (jednobarwny, krótkopłetwy) oraz *Anguilla reinhardti* Steind (plamisty krótkopłetwy).

W krajach Oceanu Indyjskiego występuje 6 gatunków węgorza. W Indiach żyją dwa gatunki: *Anguilla mauritiana* Bennett (plamisty, długopłetwy) oraz *Anguilla bicolor* Mc Clelland (jednobarwny i krótkopłetwy).

W wodach południowowschodniej Afryki występuje kilka gatunków węgorza. Niektóre z nich dorastają olbrzymich rozmiarów.

W porównaniu z bogactwem gatunków węgorzy występujących na wodach Indo-Pacyfiku Ocean Atlantycki jest w nie ubogi. Na całym Atlantyku występują

tylko dwa gatunki węgorzy: węgorz europejski — *Anguilla anguilla* L. i północno wschodni węgorz amerykański *Anguilla rostrata* Le Sueur. Rozsiedlenie geograficzne węgorza europejskiego jest bardzo szerokie. Gatunek ten zamieszkuje rzeki i jeziora (połączone z morzem) Europy, północnej Afryki i Azji Mniejszej. Węgorz amerykański występuje w rzekach i jeziorach wschodniej części Ameryki Północnej, południowego Labradoru, południowej Grenlandii i wschodniej części Ameryki Środkowej. Węgorz amerykański występuje też w wielu okolicach Antyllów oraz gdzieś tam w północnej części Ameryki Południowej.

Tarliska węgorza amerykańskiego znajdują się w pobliżu wybrzeży amerykańskich na północ od wysp Antyllów (por. ryc. 1). Tarliska te zachodzą częściowo na tarliska węgorza europejskiego. Tarliska węgorza europejskiego znajdują się na Morzu Sargassowym w rejonie wód położonych na północny wschód od wyspy św. Tomasza i na południowy wschód od wysp Bermudów. Ostatnio wysuwa się przypuszczenie, że węgorz europejski i amerykański należy do jednego gatunku.



Świstaki w Tatrach

Świstak zamieszkuje w Polsce jedynie Tatry, gdzie występuje w krainie alpejskiej tj. powyżej górnej granicy lasu. Spotkać go można w okolicy Morskiego Oka, w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, w Pań-



Rodzina świstaków alpejskich.

szczyty, pod Kościelcem od strony Czarnego Stawu Gąsienicowego i w niektórych innych miejscach. Dawniej znacznie mniej liczny niż obecnie, pozostaje pod zupełną ochroną, dzięki czemu liczba jego zwiększyła się i rozprzestrzenił się na nowo w tych okolicach, w których nie było go przez dziesiątki lat, zwłaszcza z powodu wygrzebywania go z nor w zimie celem uzyskania „świstaczego sadła”, uchodzącego za lekarstwo na różne choroby. Duże zasługi dla ochrony świstaka w Tatrach położył profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego Maksymilian Nowicki (1824—1890), inicjator ustawy o ochronie ginących już w Tatrach zwierząt — świstaka i kozicy.

Po stronie słowackiej Tatr jest on liczniejszy niż u nas, zamieszkuje również Wielką Fatrę*. Poza tym żyje jedynie w Alpach (por. ryc.).

Józef Fudakowski

Wróbel domowy — *Passer domesticus* L. i mazurek — *Passer montanus* L.

Bliskim krewnym wróbla domowego, o którym pisało już obszerniej we *Wszechświecie***, jest mazurek mylony często ze wspomnianym gatunkiem. Odróżnienie tych dwóch „kuzynów” nie sprawi nam kłopotu

* Fatra (Mała i Wielka) — dwa pasma górskie w południowo-zachodnich Karpatach na obszarze Czechosłowacji. Wielka Fatra położona jest między rzekami Wagiem i Hronem, wysokości dochodzą do 1600 metrów.

** B. Kuźmiński Wróble wędrują za człowiekiem (Geografia wróbla), *Wszechświat* 1957, zesz. 1, s. 26—29.



Ryc. 1. Portret wróbla domowego (*Passer domesticus* L.)

jeśli zapamiętamy sobie następujące cechy: mazurek jest nieco mniejszy, ponadto obie płcie, jak również młode, mają cały wierzch głowy czekoladowo-brązowy a na środku prawie białego policzka czarną plamkę. Natomiast upierzenie samicy i młodych wróbla domo-



Ryc. 2. Portret mazurka (*Passer montanus* L.)

wego jest przeważnie szare, a tylko samczyk ma boki głowy kasztanowej barwy, czarne podgardle, a za okiem białą plamkę.

Mazurek trzyma się ogrodów, alei, skrawków lasu i nie unika pól, jeśli tam może znaleźć w przydrożnych drzewach dziuplę do budowy gniazda. Większych miast nie lubi, lecz na dużych terenach wyburzonych przez działania wojenne występuje również pospolicie jak wróbel domowy. Np. we Wrocławiu mazurki chmarami zasiedlają od późnego lata wspomniane tereny.

Władysław Strojny (Wrocław)

Pseudemys dorbigni (Dumeril & Bibron) brazylijski przedstawiciel barwnych żółwi z rodzaju *Pseudemys* Gray (*Emydidae*)

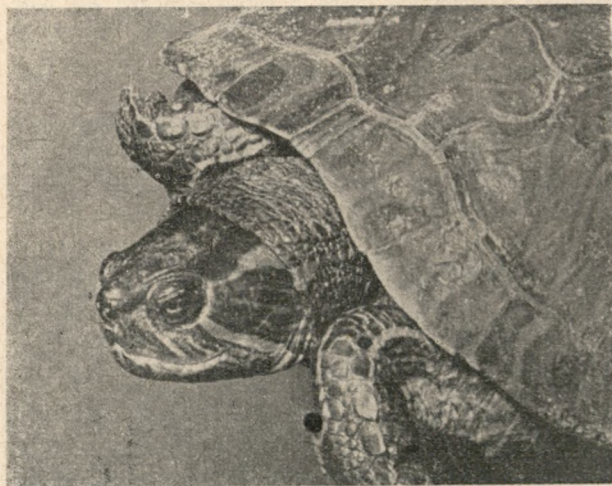
Wszystkim miłośnikom żółwi znane są zapewne bardzo dobrze kolorowe i zwawe gatunki należące do rodzaju *Pseudemys* GRAY. Okazy, które spotykamy w hodowlach europejskich pochodzą przede wszystkim ze Stanów Zjednoczonych i Meksyku. W krajach tych żyje większość współczesnych gatunków. W stanie kopalnym żółwie te występują jednakże również w Europie. Zwierzęta te są stosunkowo łatwe do hodowli, dosyć dobrze znoszą wahania temperatury, a obserwacja ich życia dostarcza hodowcom wiele miłych chwil spędzonych przy terrarium. Szczególnie częste były przed wojną w zoologicznych sklepach warszawskich tak zwane podówczaś „żółwie meksykańskie” (*Pseudemys scripta elegans* [WIED]). Szczególną moją i mo-

ich przyjaciół sympatią cieszył się duży, dorosły okaz, *P. scripta elegans* [WIED], który odznaczał się nadzwyczajną żarłocznością i agresywnością, atakował w basenie małe szczupaki i większe od siebie ryby a na rękę człowieka rzucał się i usiłował gryźć swymi twardymi szczękami. Żółw ten zdechł niestety w zimie 1940 roku. Obserwując podówczaś życie i obyczaje pseudemysów nie przypuszczałem, że będzie mi dane obserwować liczne żółwie z tej barwnej grupy w ich ojczyźnie i ich naturalnym środowisku w Brazylii.

Jedynym przedstawicielem tej dosyć licznej grupy żółwi żyjących w Ameryce Południowej jest *Pseudemys dorbigni* (DUMERIL & BIBRON) zwany przez Brazylijczyków żółwiem żółtozielonym lub tygrysem

wodnym (tigre d'agua). Zamieszkuje on południowo-wschodnie stany Brazylii, Urugwaj i Argentynę północną. Długość pancerza dorosłych osobników dochodzi do 25 cm. Ubarwienie jego jest podobne do *P. scripta elegans* (WIED), od którego różni się przede wszystkim brakiem symetrycznych, czerwonych lub ceglastoczerwonych plam po obydwóch stronach tylnej części głowy. Całe ciało i pancerz jest koloru zielonego. Wzdłuż głowy, szyi łap i ogona przebiegają tak charakterystyczne dla pseudemysów żółtawe, podłużne paski i kreski. Tarczki rogowe karapaksu są również pokryte żółtawą lub żółtopomarańczową ornamentacją, która jednak u osobników starszych stopniowo się zaciera. Pancerz brzuszny (plastron) jest koloru żółtego, na każdej zaś tarczce ma duże plamy koloru brunatnego. Ubarwienie okazów młodych jest jaskrawe i bardzo żywe, okazy stare mają pancerz ciemny, zaś jasno-żółte prążki przybierają odcień pomarańczowy. Pancerz grzbietowy (karapaks) omawianego żółwia jest płaski, u młodych osobników okrągławy i opatrzonej dosyć wyraźną krawędzią grzbietową, u dorosłych i starych owalny, gładki ze słabo i tylko w tylnej swej części widoczną krawędzią grzbietową. Głowa omawianego żółwia jest dosyć duża, kształtna, oczy zaś lekko wylupiaście. Mocne nogi zakończone są ostrymi pazurami, błony pławne są natomiast dosyć miernie rozwinięte. Samiec różni się od samicy dłuższym ogonem i wgłębieniem w tarczy brzusznej.

Nasz „tygrys wodny” zamieszkuje niezbyt wielkie zbiorniki o czystej stojącej lub wolno płynącej wodzie. Nadzwyczaj liczny jest on w stanie Rio Grande do Sul. W czasie wycieczek w okolice miasta Pelotas odbywanych w towarzystwie prof. dr Bieżanko i jego asystentów, spotykałem te żółwie w wielkich ilościach w dosłownie każdym najmniejszym, lecz niezbyt płytkim stawku czy gliniancu. W jednym z dawnych stawów rybnych w majątkach doświadczalnych Wyższej Szkoły Rolniczej „Eliseu Maciel” naliczyłem w ciągu kilkunastu minut około 40 dorosłych okazów. Były one w tym zbiorniku zarosłym gęsto wodorostami znacznie liczniejsze od żab, które zostały prawdopo-



Ryc. 1. Okaz żółwia *Pseudemys dorbignii* złowiony przez autora w Stanie Rio Grande do Sul. Fot. S. Poradowski

dobnie przez te żółwie wytępione. Jest rzeczą znamieną, że o ile w stawach można zawsze spotkać duże okazy, to małe, niedawno wylęgłe z jaj osobniki spotykaliśmy wyłącznie na lądzie stałym i to nieraz w znacznej odległości od najbliższych zbiorników wod-

nych. Wiemy dziś dobrze, że żółwie z grupy *Pseudemys* są związane znacznie słabiej ze środowiskiem wodnym, niż to zazwyczaj sądzono. Wspominał o tym np. dr Heinz Wermuth w roczniku „Aquarien und Terrarien” z 1955 roku). Takie małe okazy wielu hodowców amatorów trzyma przecież dla celów dekoracyjnych w akwariach pozbawionych kawałka suchego lądu. Nic więc dziwnego, że w takich anormalnych warunkach wiele młodych żółwi choruje i zdycha.

Omawiany gatunek jest wielkim, bardzo żarłocznym drapieżnikiem. Na swobodzie poluje na kijanki, żaby, owady i ich larwy, skorupiaki, czasem ryby itp. W niewoli w odpowiednich warunkach zjada nieprawdopodobne ilości mięsa pokrajanego na małe kawałki, oraz, jak mogłem się już niejednokrotnie przekonać, nader chętnie liście sałaty czy inny pokarm roślinny. Nie wiem, czym żywią się małe żółwiki na swobodzie. Prawdopodobnie w czasie swych wędrówek, które mają zwykle miejsce po deszczu, polują one na dżdżownice, nagie ślimaki i być może owady. W niewoli można karmić takie okazy tak samo jak dorosłe drobno pokrajanym mięsem końskim czy wołowym. Jeżeli już wspominam o hodowli, to muszę podkreślić, że konieczne, szczególnie w okresie zimowym, musimy wszystkim żółwiom słodkowodnym podawać pokarm roślinny i wapno. Najodpowiedniejsze są w tym celu liście cykori i zimowej lub sałaty. Preparaty wapniowe jak np. niemiecki Trikalkol rozkruszamy i maczamy w nich następnie mięso przed karmieniem. Brak witamin i wapna może doprowadzić do tak częstych w hodowlach objawów schorzeń rachitycznych a nawet z kolei do zdechnięcia zwierząt.

Pseudemys dorbignii jest gatunkiem mało płochliwym. W dni słoneczne całe gromady tych żółwi wygrzewają się spokojnie w pobliżu zabudowań i dróg często uczęszczanych przez ludzi i zwierzęta pociągowe. Jak wszystkie pseudemysy również omawiany żółw łapany do ręki usiłuje kąsać, a duże osobniki mogą zadawać swymi rogowymi szczękami nawet bolesne rany. Bardzo przestraszony wciąga pod pancerz nogi i głowę, w postawie tej nigdy jednak nie pozostaje długo, a wrodzona żwawość bierze górę nad przysłowiową ostrożnością żółwia. Pokarm zdobywa *P. dorbignii* w wodzie aktywnie uganiając po całym zbiorniku za zdobyczą. Większe zwierzęta rozszarpuje z dużą zjadłością przy pomocy pazurów i rogowych szczęk na dnie wody. Jak słyszałem, zdarza się bardzo często, że pecherze pławne ryb wypływają wtedy nienaruszone na powierzchnię i zdradzają miejsce żerowania żółwi. O pływających pecherzach słyszy się niekiedy również w Polsce w okolicach zamieszkiwanych przez nasze żółwie błotne. W czasie pory godowej samce, podobnie jak wiele innych żółwi słodkowodnych, pływają godzinami przyczepione łapami do pancerza samicy, usiłując przy tym uchwycić jej pysk w swoje szczęki. Takie „żółwie zaloty” trwają nieraz bardzo długo i nie zawsze kończą się normalną kopulacją. Samice składają jaja w ilości kilkunastu do 20 sztuk w gnijących roślinach lub pełnej szczątków roślinnych wilgotnej ziemi. Młode pojawiają się na jesieni tj. w maju i czerwcu. Tysiące ich ukazuje się wtedy w sprzedaży w sklepach zoologicznych na terenie całej Brazylii.

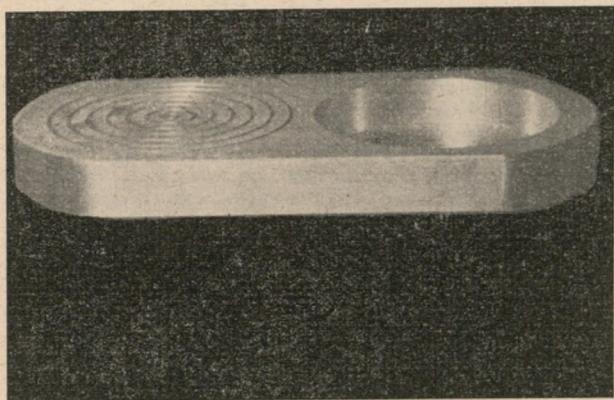
W hodowlach europejskich jest omawiany gatunek nader rzadki, gdyż z jednej strony robią mu konkurencję importowane licznie barwniejsze gatunki północno-amerykańskie, z drugiej strony eksport zwierząt z Brazylii jest ostatnio bardzo ograniczony i kontrolowany przez czynniki odpowiedzialne za ochronę przyrody. Jest to jednak zwierzę bardzo wdzięczne i wytrzymałe na zmiany temperatury (w Rio Grande do Sul np. temperatura spada w zimie poniżej zera), a przy tym nie wymagające i długowieczne. W Polsce okazy tego gatunku można zobaczyć we Wrocławskim Ogrodzie Zoologicznym.

Marian Młynarski (Kraków)



Nowa metoda sporządzenia preparatów mrożonych

Sporządzanie skrawków mikroskopowych z zamrożonych bloczków tkanki, czasem zatapianych poprzednio w żelatynie, jest obok zatapiania w parafinie i celoidynie jedną z klasycznych metod histologii. Do zamrażania tkanki służą specjalne mikrotomy „mroze-



Ryc. 1. Stoliczek metalowy do mikrotomu mrożeniowego. Objaśnienia w tekście. Fot. B. Sychowa

niowe” wyposażone w stoliczki z urządzeniem do zamrażania. Aparat ten działa na zasadzie obniżania temperatury przez gwałtowne rozprężanie gazu. W pierwotnych przyrządach używano w tym celu eteru, obecnie zaś już od dawna bezwodnika kwasu węglowego sprężonego w stalowych butlach.

W ostatnich latach wprowadza się nową metodę zamrażania, która w Stanach Zjednoczonych niemal całkiem wypiera już użycie butli z bezwodnikiem kwasu węglowego. Zamrażanie odbywa się tu przy pomocy „suchego lodu” (dry ice), tj. zestalonego CO_2 . Artykuł ten zdobywa sobie coraz powszechniejsze zastosowanie w chłodnictwie przemysłowym i handlowym. Do sporządzania skrawków potrzebny jest mikrotom saneczkowy typu Schanzer, do niedawna powszechnie używany do sporządzania skrawków celoidynowych. Do mikrotomu takiego dorobić należy specjalny stoliczek z dowolnego metalu, np. z duraluminium, taki, jak na załączonej fotografii. Jest to po prostu płytka metalowa grubości około 12 mm, długości 10–12 cm, szerokości 5–6 cm. Płytkę posiada od dołu uchwyt z drzewa, bakelitu lub innego złego przewodnika ciepła, przykręcony nieco z boku. Nad uchwytem umieszcza się bloczek tkanki. W drugiej połowie stoliczka wywiercone jest zagłębienie (basenik) o średnicy około 4–5 cm, głębokości około 10 mm.

Do krajania umocowujemy stoliczek w uchwycie mikrotomu, basenik napełniamy do połowy alkoholem absolutnym, do którego wrzucamy kilka kawałków suchego lodu. Powoduje to silne „wrzenie” alkoholu. Innymi kawałkami suchego lodu obkładamy bloczek tkanki, po czym po kilku minutach rozpoczynamy krajanie, posługując się nożem nachylonym pod kątem około 70–75° do linii cięcia, a więc niemal prostopadle. Zbieranie skrawków następuje tak samo, jak przy krajaniu przy pomocy sprężonego gazu: przy pomocy pędzelka lub opuszką palca. Skrawki przechowujemy w wodzie lub słabej formalinie i barwimy jak zwykle mrożone. Zaletą nowej metody jest jej czystość (suchy lód wyparowuje bez śladu), bardzo równomierne i trwałe zamrożenie tkanki i wreszcie możliwość obycia się bez ciężkiej i nieporęcznej butli z gazem. Wadą — ciągle jeszcze — trudność łatwego nabycia niewielkich ilości suchego lodu.

Jerzy Kreiner (Kraków)



Nieszkodliwość połkniętej płynnej rtęci metalicznej. Ciężkie metale wchłaniają się tylko w postaci jonów, a więc jako sole lub tlenki. Ich toksyczne działanie polega na zdolności łączenia się z albuminami ustrojowymi i przenikaniu do wszystkich tkanek. Ponieważ płynna rtęć metaliczna bardzo powoli ulega w przewodzie pokarmowym utlenianiu i wchłanianiu do krwiobiegu, przeto podana doustnie praktycznie jest nietru-

jąca. Natomiast bardzo rozdrobniona lub w postaci pary łatwo się utlenia i wchłania się ze skóry, płuc i przewodu pokarmowego powodując objawy zatrucia. W piśmiennictwie lekarskim znany jest interesujący przypadek próby samobójstwa przez wypicie około 1500 g metalicznej rtęci, który zakończył się całkowitym wyleczeniem.

W. J. P.

Działanie roztworu witaminu B₁₂ wdrożonego do nosa. Witamin B₁₂ podany doustnie źle się wchłania, skutkiem czego działanie jego jest mało skuteczne. Dlatego w leczeniu złośliwej niedokrwistości nadbarwliwej podaje się go pozajelitowo. Ostatnio wykazano skuteczność działania witaminu B₁₂ rozpylonego na błonę śluzową nosa. Dwu zdrowym osobom wkraplano do nosa roztwory zawierające od 50 do 200 mikrogramów witaminu B₁₂, a 2 chorym z klasycznymi objawami niedokrwistości złośliwej — od 150 do 200 mikrogramów leku. Krople donosowe nie spowodowały w żadnym wypadku podrażnienia błon śluzowych nosa. Nawet przewlekłe schorzenia jamy nosowej jak polipy, stan zapalny lub przerost błon śluzowych, nie wpływały hamująco na przenikanie witaminu B₁₂ do krwi.

W. J. P.

Nowa metoda leczenia włośnicy (trychinozy). Radykalnego środka przeciwko włośnicom dotychczas nie znamy. W wypadku przedostania się larw włośni do mięśni dąży się do maksymalnego zahamowania procesu wapnienia cyst na drodze rozkładu i resorpcji białek pochodzących z tkanek pasyżytów. Duże znaczenie przypisuje się pobudzeniu czynności enzymów zaatakowanego ustroju.

W. J. P.

Sen a układ nerwowy. Istnieje ścisły związek między występowaniem snu a czynnością układu vegetatywnego. W stanie czuwania obserwujemy wzmożoną czynność układu współczulnego, we śnie natomiast — układu przywspółczulnego. Stan czuwania czyli dysymilacji określono jako „fazę ergotropową”, a stan snu, to jest asymilacji — jako „fazę trofotropową”. Czynność układu współczulnego pobudza substancja zwana sympatyną i będąca mieszaniną adrenaliny i noradrenaliny. Ostatnio znaleziono stosunkowo dużą ilość noradrenaliny w mózgu: w podwzgórzu około 1 gamma na gram świeżej tkanki, w okolicy wodociągu — od 0,4 do 1,0 gamma na gram, a na dnie czwartej komory i w substancji siateczkowej rdzenia przedłużonego — od 0,3 do 0,4 gamma na gram świeżej tkanki. Po dokomorowym wstrzyknięciu środków porażających układ współczulny (np. preparaty zawierające alkaloidy sporyszowe, pryskol) zwierzęta popadają w stan narkozy.

W. J. P.

Czy dwuosobowa załoga wytrzyma przez 30 dni odosobnienie w ciasnej kabine — mała próba nerwów przyszłych astronautów. Astronautów trzeba przygotować nie tylko fizycznie, nie tylko zapewnić im odpowiednie warunki życia, ale trzeba też zbadać jak zniosą psychicznie taką długotrwałą samotność w zamkniętej kabine. Do dotychczasowych prób służyła jednoosobowa kabina treningowo-doświadczalna, w której np. zeszłego roku odbył 7-dniową fikcyjną „wycieczkę na Księżyc” lotnik — ochotnik tej symulowanej wyprawy. Okazało się jednak, że samotni lotnicy nie znoszą dobrze takiego odosobnienia: po szeregu godzin wpatrywania się w tablicę aparatury celem odczytywania pomiarów doznają halucynacji. I tak jeden z takich samotnych „pasażerów” widział chochlika na tej tablicy i opisał go szczegółowo. Innemu wydawało się, że aparat telewizyjny stał się brązowy i gorący, i obawiał się, że lada chwila będzie eksplodował. Inny znów lotnik-samotnik po 8-godzinym obserwowaniu aparatury twierdził, że widział wśród aparatów kocięta i Indian. Obecnie nowa, już wykonana kabina ma być mieszkaniem dla dwóch „doświadczalnych” astronautów, którzy będą w niej żyli, prowadzili obserwacje i gospodarowali przez okres ponad 30 dni. Jest ona zupełnie tak samo skonstruowana i urządzona jak kabina, w której będą mieszkać prawdziwi podróżnicy przestworzy; szerokość jej wynosi przeszło 2,5 m, długość prawie 3,70 m, a umeblowanie składa się z wbudowanego w ścianie kabiny łóżka długości nieco ponad 2 m z materacem z gąbki gumowej na 5 cm. Jedno

jedynie krzesło znajduje się przed tablicą z aparaturą. Maszynka do kawy i mały piekarnik będą też służyć załodze.

Kabina ta, w której ma się ustalić warunki podróży w przestworzach kosmicznych posiada zapas żywności na 30 dni, przeważnie „suchego prowiantu”, trochę tylko konserw w puszkach. Wody załoga mieć będzie około 100 litrów; ponadto odpowiednia aparatura w kabine będzie odyskiwać z różnych płynów wodę nadającą się do picia (o aparaturze, dzięki której można odyskać z moczu wodę do picia wspomniałem już w poprzednim zeszycie „Wszechświata”). Rekord długości czasu spędzonego w dotychczasowych jednoosobowych kabinach wynosi 8 dni. Jako pasażerowie tych symulowanych podróży w przestworza są przewidziani inżynierowie-konstruktorzy takich kabin. Będą oni obserwowani przez 24 godzin na dobę na ekranach telewizyjnych oraz przez okno jednokierunkowe, tzn. takie, przez które można zobaczyć, co się dzieje w kabine, ale z wnętrza kabiny nic nie można przez nie widzieć. Załoga kabiny musi być zupełnie odizolowana od świata poza kabiną. Będzie ona mogła podawać wiadomości na zewnątrz, lecz nie będzie mogła otrzymać jakiegokolwiek odpowiedzi. Uczestnikom tego fikcyjnego lotu będzie wolno palić papierosy lub fajkę, czytać książki zabrane ze sobą w podróż, słuchać muzyki, którą sobie poprzednio wybrali. Słuchać muzyki jednak będą musieli na słuchawki, aby nie drażnić niepożądaną muzyką towarzysza, lub nie przeszkadzać mu w wypełnianiu jego prac zleconych. Praca ta polega na pomiarach temperatury własnego ciała, na pomiarach wilgotności powietrza w kabine, na odczytywaniu i odnotowywaniu tego, co wskazuje aparatura i na przekazywaniu tego wszystkiego na zewnątrz. Wszystko ma naśladować pobyt w przestrzeni kosmicznej; nawet radio będzie podawało pewne trzaski i hałasy, z jakimi mogą się spotkać w przestworzach tacy śmiałkowie.

Próba taka pozwoli określić ilosobowe załogi będą posiadać pierwsze „osobowe” statki kosmiczne.

I. V.

Termin okresu składania jaj u ptaków morskich i czynniki, które go wyznaczają. Dziesięcioletnia obserwacja kolonii ptaków na Morzu Barentsa pozwoliła na stwierdzenie, że przyspieszony początek okresu składania jaj warunkuje u nich obecność bogatego kalorycznie pożywienia, które powoduje przybieranie na wadze ptaków. Te warunki żywienia zależą od ciepłych i zimnych prądów w Morzu Barentsa. Natomiast temperatura, nasłonecznienie, światło nie mają tu określonego wpływu na termin składania jaj.

I. V.

Niektóre osobliwości morfologiczne rena jako mieszkanka tundry. Głównym czynnikiem ekologicznym dla rena żyjącego w tundrze jest przez 9 miesięcy w roku trwająca pokrywa śnieżna. Kopyta przednich nóg są przystosowane do odgrzebywania pożywienia spod śniegu, a poroża, które występują także u samicy, służą do wyciągania pokarmu.

I. V.

Jezioro-włóczęga. W 1876 rosyjski geograf — polskiego zresztą pochodzenia — Mikołaj Przewalski odkrył na zachodniochińskiej pustyni Takla-Makan w Turkiestanie wielkie jezioro Łob-Nor, otoczone solniskami i wydhami piaszczystymi. W pobliżu jego brzegów woda była słona, nieco dalej — słodka.

Geograf opublikował swoje dane i z miejsca rozgorzała ożywiona dyskusja, swoje „słodkie i słone” jezioro umieścił bowiem na południu pustyni Takla-Makan, podczas gdy uczeni chińscy, którym było ono znane, lokalizowali je na północnym wschodzie tej pustyni, twierdząc — na dobitkę wszystkiego — że jest ono słone.

W rzeczywistości Łob-Nor jest dziwnym tworem jeziornym, który wędruje po obszernej, płaskiej nie-

mal jak stół równinie. Nie tylko z roku na rok zmienia swoje położenie, ale i swój kształt i zasolenie wód. Zaopatrują je 2 rzeki płynące z Pamirów i Tiań Szanui. Rzeki te, o sezonowych przyborach (wywołanych topnieniem śniegów), co roku zmieniają swoje łóżyska na równinie. Z nimi również wykonuje swoje „ruchy wahadłowe” Łob-Nor. I tak Łob-Nor z r. 1876 zniknął w r. 1923. „Odtworzył się natomiast na miejscu zanotowanym przez kartografów chińskich. W 1930 jezioro miało 100 km długości, 50 km szerokości i 5 m głębokości. W 1955 przekształciło się ono w obszerną warstwę soli.

E. S.

Najwyższa tama na świecie. Najwyższą zaporę wodną na Ziemi otwarto w 1959 r. w południowo-zachodnim szwajcarskim kantonie Valais (po niem.: Wallis) na rzece Dranse de Bagnes, w miejscowości Mauvoisin. Wysokość tamy wynosi 237 m (np. sławna zapora Hoovera na Kolorado w USA ma „tylko” 222 m), jej długość — 520 m. Na wysokości 1920 m nad poziomem morza spiętrza ona sztuczne jezioro o pojemności 180 milionów m³.

Produkcja energii w Mauvoisin wynosząca ok. 800 milionów kWh rocznie jest dziełem 2 hydrosiłowni: Fionnay i Riddes. Przy pomocy linii przesyłowych wysokiego (220 000 V) napięcia zaopatrują już one w prąd Szwajcarię romańską, obszar Zurychu a nawet Francję (wymiana z jedną z największych wodnych siłowni Francji — Génissiat — na górnym Rodanie, która eksportuje energię zimą a importuje latem).

Już jednak w 1964 r. zapora Mauvoisin zostanie zdetronizowana jako najwyższa na świecie przez tamę Grande Dixence, wznoszoną w sąsiedniej dolinie. Produkować ona będzie ponad 1,6 miliarda kWh rocznie. Przy wysokości 284 m pochłonie prawie 6 milionów m³ betonu.

E. S.

Wpływ soli azotowych i fosforowych na rozwój roślin. Przy intensywnym nawożeniu solami azotowymi i fosforowymi przemiana materii w liściach pomidorów i ziemniaków ulega odchyleniom. Odchylenia te utrzymują się i w następnych pokoleniach, pomimo hodowli na podłożu nie wzbogaconym w te sole. Przy dodawaniu do podłoża azotanów występują dłuższe okresy wegetacji i mniejszy wczesny plon, przy dodawaniu soli fosforowych czas wegetacji był krótszy, a wczesny plon bogatszy. Szczególnie silnie występowały te zmiany w hybrydach.

I. V.

Słonie pod Rzymem. W czasie prowadzonych niedawno robót budowlanych w Cornazzano, 25 km na północny zachód od Rzymu, natrafiono przypadkowo na cmentarzysko słoni prehistorycznych. Prof. Blanc, dyrektor instytutu paleontologicznego uniwersytetu rzymskiego, oświadczył, że odkrycie to ma wielkie znaczenie. „Obszar Cornazzano — powiedział on — był obszarem jeziornym. Najwyraźniej stare łupy ranione słoniami przywlekały się do tych jezior, by zdychać tutaj”. Filolodzy klasycyści podkreślają przy tej sposobności, że już w starożytnych legendach jest mowa o cmentarzu słoni w pobliżu miasta. Wykopy w Cornazzano są teraz prowadzone systematycznie. Pierwsze znaleziska przyniosły wiele części szkieletowych słoni, aż wreszcie pod jednym z ciężkich pojazdów do transportu ziemi zawałiła się powierzchnia i odsłoniła grołę wypelnioną tysiącami kości.

E. S.

Nowy ośrodek badań na Syberii. 3200 km na wschód od Moskwy powstaje w pobliżu zachodniosyberyjskiego miasta Nowosybirsk nowe miasto badań, które zawierać będzie jeden z najnowocześniejszych uniwersytetów Związku Radzieckiego i liczne specjalne instytuty, zwłaszcza Akademii Nauk. Pierwsze z nich zostały już otwarte. Akademia ZSRR oddelegowała już z Moskwy do Nowosybirsk 8 swoich członków

zwyčajnych i 27 korespondentów. Nowy uniwersytet będzie miał miejsca dla 20 000 studentów w wszystkich specjalności nauk ścisłych. Został on założony w ramach programu decentralizacji miast badawczych i równomiernego ich rozmieszczenia po całym obszarze ZSRR.

Przy sposobności warto zaznaczyć, że w Związku Radzieckim istnieje obecnie według oficjalnych statystyk 767 szkół wyższych kształcących łącznie około 2 miliony studentów.

E. S.

Ile świat zużywa papieru. Pomiędzy 1938 a 1958 światowe zużycie papieru i tektury wzrosło z 28 000 000 na 62 000 000 t.

E. S.

Wpływ kąpeli kwasowęgłowych na szybkość gojenia się ran. Stwierdzono, że proces gojenia się ran można znacznie przyspieszyć przez zastosowanie czystych kąpeli kwasowęgłowych z dodatkiem 1% kwaśnego węglanu sodowego. Pod wpływem CO₂ następuje pobudzenie i wzmocnienie układu nerwowego, wegetatywnego, który drogą humoralną poprzez międźmózgowie i przysadkę mózgową usprawnia krążenie ogólne. Następuje wówczas większe zapotrzebowanie ustroju na tlen (zaczernienie skóry). Obecność kwaśnego węglanu sodowego ma zobojętniać nadmiar jonów wodorowych pochodzących z wzmoczonej przemiany komórkowej. Chora tkanka ulega w pewnym sensie odmłodzeniu, co w rezultacie przyspiesza proces gojenia się ran nawet przestarzałych i ulegających zmianom zwyrodnieniowym, jak rany pooperacyjne, wrzody, odleżyny, przetoki i oparzenia. Zranione miejsca muszą być całkowicie zanurzone w wodzie leczniczej o temperaturze 36°C i dobrze splukiwane przez 30 minut. Już po kilku kąpielach uzyskuje się dobre wyniki.

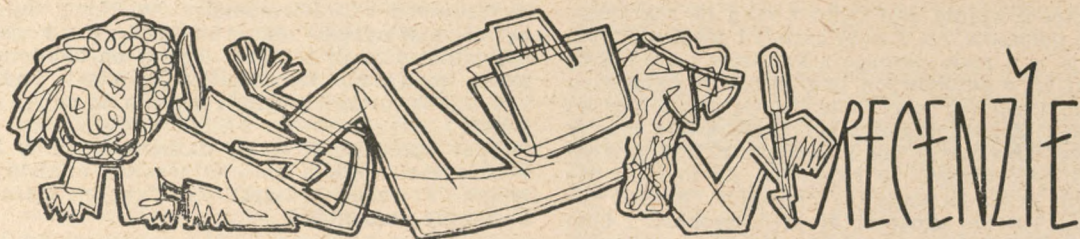
W. J. P.

Biologiczne właściwości niektórych gatunków węgla. Stwierdzono ostatnio, że niektóre gatunki węgla (brunatny, bitumiczny i podbitumiczny) posiadają silne działanie bakteriostatyczne. Subtelny pył węglowy oraz wyciągi uzyskane za pomocą alkoholu metylowego, etylowego i acetonu hamują rozwój zarodników różnych grzybów saprofitycznych i chorobotwórczych i różnych bakterii. Najsilniejsze działanie wywierają wyciągi acetonowe. Badania przeprowadzono na *Bacillus subtilis*. Najmniejsze biologicznie czynne stężenie substancji, zwanej „vitricin” hamującej wzrost bakterii, wynosi 30 mikrogramów na 1 ml płynu (pożywka bulionowa) lub 90 mikrogramów na 1 ml w obecności 10% dodatku wyjałowionej surowicy bydziej. Witrycyna wytrzymuje nawet jednogodzinne ogrzanie do 100°C, lecz powyżej 120°C traci zupełnie swą aktywność. Przypuszcza się, że biologicznie czynny płyn węglowy działa ochraniająco w płucach górników, nawet dotkniętych pylicą.

W. J. P.

Nowe zastosowanie izotopów radioaktywnych w badaniu zapłodnienia u roślin. Stosując znakowane substancje zawierające radioaktywny izotop siarki S³⁵ oraz fosforu P³² przeprowadził J. M. Poliakow ze swymi współpracownikami badania nad przebiegiem wielokrotnego zapylenia u kilku roślin, jak np. tytoń, bawełna, kukurydza, groch. Badania te wykazały, że — mimo, że komórka jajowa została już zapłodniona, nowy pyłek (z drugiego zapylenia), który jest oznaczony substancjami zawierającymi powyższe izotopy radioaktywne (co pozwala na śledzenie jego drogi), wchodzi w proces rozwojowy zarodka. 80% do 90% izotopów, które były zawarte w pyłku z powtórnego zapylenia, przyczynia się do budowy zarodka. Izotopy te stwierdzono później w poszczególnych organach rośliny.

I. V.



B. Ferens i R. J. Wojtusiak — **Ornitologia ogólna**. 460 str., 238 ryc., Warszawa 1960. PNW, zł 50.

Ptaki i motyle rzucają się najbardziej ze wszystkich zwierząt w oczy dzięki swemu wszędobylstwu, ruchliwości i barwie. Pojawienie się szpaków i skowronków zawiadamia o nadchodzeniu wiosny a sejmujące bociany nasuwają myśli o zbliżającej się jesieni. Przeciętny mieszkaniec miasta a przede wszystkim wsi żywi jakieś podświadome zainteresowanie ptakami. Dla zaspokojenia tych zainteresowań wydaje się wszędzie na świecie książki o ptakach, małe — po prostu ulotki lub ciężkie tomiła, zawsze jednak ilustrowane.

W ostatnim 10-cioleciu ukazały się w naszym kraju trzy poważne dzieła z tego zakresu a mianowicie: 1) J. Sokołowski *Z biologii ptaków* (1950), 2) J. Sokołowski *Ptaki ziem polskich* (1958), 3) B. Ferens i R. J. Wojtusiak *Ornitologia ogólna* (1960). Każde z nich podaje wiele wiadomości o ptakach, każde jednak w innym zakresie i w innym ujęciu. Z drugiej strony wiadomości ich zająbiają się o siebie. Pisząc rzecz ogólniejszą o ptakach nie można pominąć systematyki, budowy i czynności narządów oraz wiadomości z życia osobnika, rodziny czy zespołu ptaków. W *Ptakach ziem polskich* przeważają wiadomości z systematyki, geografii i życia poszczególnych gatunków. Książka *Z biologii ptaków* podaje usystematyzowane wiadomości o sposobie życia ptaków. *Ornitologia ogólna* ma w podtytule objaśnienie: *Ptak, jego budowa i życie*.

Podtytuł określa dokładnie treść książki. Poza pierwszym rozdziałem, podającym ogólne wiadomości z systematyki i pochodzenia ptaków, trzynastcie rozdziałów przedstawia budowę ich ciała a pięć ważniejszych przejawy ich życia. Dzieło to wsuwa się zatem pomiędzy obie książki Sokołowskiego, uzupełnia je i zająbia się ściśle z nimi. W części anatomicznej przedstawia autorzy kolejno narządy takie jak skórę, szkielet, mięśnie, układ nerwowy, zmysły, układ pokarmowy i oddechowy, krążenia, dokrewny, moczowy i płciowy. Nie ograniczają się jednak do opisu budowy narządów lecz wyjaśniają zwięźle jego funkcję. Najdłuższy rozdział (ponad 60 stron) obrazuje rozród i opiekę nad potomstwem, pojęte bardzo szeroko, z rozwojem zarodkowym włącznie. Rozdział o orientacji przestrzennej i wędrówkach ptaków porusza tematy bardzo dyskusyjne i daje pewne pojęcie o naukowym wkładzie samych autorów podręcznika do tych zagadnień. Rozdziały o *Sposobach lokomocji*, *Rozmieszczeniu geograficznym ptaków* i *Pasożytach ptaków* uzupełniają całość.

Książka zawiera rzetelne wiadomości, podane w sposób przystępny. Duża ilość rysunków kreskowych, do-

branych celowo i wykonanych bez zarzutu, uzupełnia tekst. Dwa obszerne skorowidze, polski i łaciński, pozwalają z łatwością odszukać w książce każdy szczegół.

Zygmunt Grodziński

Stanisław Smólski, **Pieniński Park Narodowy**. Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody, Wydawnictwa popularnonaukowe Nr 18. Kraków 1960. Stron 272, 67 rycin (fotografie, rysunki i mapy). Cena 34 zł.

Pieniński Park Narodowy należy do najwspanialszych skarbów przyrody Polski. Nagromadziło się tu mnóstwo wielkich osobliwości przyrodniczych, liczne skarby kultury i nauki, wreszcie tyle wyjątkowego piękna krajobrazu, że zabezpieczenie tego zakątka naszej ziemi dla potomności przedstawiało ważne zagadnienie dla narodu i państwa. Stało się to dzięki uznaniu Pienin Parkiem Narodowym.

Wypowiedzi o rewelacyjnym pięknie Pienin uczestników ostatniego Kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, dla których zorganizowano spływ Dunajcem świadczą o tym, że należą one do najpiękniejszych terenów na kuli ziemskiej.

Te specjalne walory Pienin dobrze rozumie Partia, Rząd Polski Ludowej i całe społeczeństwo i stąd uparta walka o nie wprowadzanie tu wątpliwej wartości urządzeń przemysłowych, które przekreśliłyby raz na zawsze niewycenialne wartości naukowe, kulturalne, turystyczne i inne.

Monografia *Pieniński Park Narodowy* jest rozszerzonym i unowocześnionym zebraniem i ujęciem materiałów z książki tego samego autora pt. *Pieniny — przyroda i człowiek*, wydanej w 1955 r. Najnowsze osiągnięcia nauk: geologicznych, botanicznych, zoologicznych, etnograficznych i innych zostały w niej wyczerpująco uwzględnione. Ze względu na wielki rozwój turystyki masowej w Pieninach autor uwzględnił także szczególne znaczenie Pienin jako jej terenu. Wartości Pienin dla badań naukowych i jako pogranicznego czesko-słowacko-polskiego parku narodowego, a zatem terenu służącego szczególnie do dalszego zbliżenia z bratnimi słowiańskimi narodami na polu nauki, kultury i turystyki zostało przez autora szczególnie silnie podkreślone. Autor nie zapomniał również o wielkim znaczeniu Pienin dla międzynarodowych badań naukowych. Autor wykazuje w pracy wielką znajomość problemów pienińskich i prawdziwe umiłowanie terenu, zaś barwna opowieść o nich poparta pięknymi zdjęciami do ich dalszego spopularyzowania u nas i za granicą (książka posiada obszerne streszczenie w języku angielskim).

Stefan Gut (Kraków)

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14. Nakład 4545+135 egz. Format A4, ark. wyd. 4, druk. 3 $\frac{1}{4}$ +2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. IV i papier kredowy 90 g. Cena zł 6.— Otrzymano do składania 3. VIII. 1960. Podpisano do druku 17. XI. 1960. Zamówienie 501/60. E-13. Druk ukończ. w listop. 1960. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

POSZUKIWANIA KORESPONDENCJI A. HUMBOLDTA

Niemiecka Akademia Nauk zwróciła się ostatnio do Polskiej Akademii Nauk o pomoc w odnalezieniu korespondencji Aleksandra Humboldta (1769—1859), wielkiego uczonego — przyrodnika niemieckiego. Wspólna inicjatywa Akademii Nauk Niemiec i Austrii wydania całości listów uczonego, napotyka na duże trudności. Przede wszystkim brak jest wiadomości o miejscu przechowywania podstawowej części tych rozproszonych papierów. Wiadomo, że A. Humboldt utrzymywał ożywioną korespondencję z wieloma uczonymi zagranicznymi, znane są też jego liczne powiązania z Polakami. Nasze zbiory biblioteczne i archiwalne, jak Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie, Archiwum Państwowe w Krakowie, Biblioteka Jagiellońska i Uniwersytet we Wrocławiu posiadają w swych zbiorach wiele przykładów tego rodzaju listów wielkiego uczonego niemieckiego. Niewątpliwie nie wyczerpują one jednak całości zachowanej u nas korespondencji Humboldta.

Pragnąc pomóc w prowadzonych poszukiwaniach, Polska Akademia Nauk prosi wszystkie osoby, zarówno prywatne jak i kierownictwo, czy pracowników instytucji, w posiadaniu których znajdują się listy A. Humboldta bądź pisma do niego adresowane, o przesłanie odpowiednich wiadomości do Archiwum Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac Staszica. Odnalezione listy zostaną sfotografowane bądź zmikrofilmowane, a oryginały pozostaną w rękach dotychczasowych właścicieli. Informacje o uprzejmej przysłudze tych ostatnich zamieszczone będą w treści zamierzonego wydawnictwa.

Polska Akademia Nauk nie wątpi, że poszukiwania tymi, stanowiącymi przykład międzynarodowej współpracy naukowej, zainteresują się zwłaszcza pracownicy naukowcy, kulturalni i oświatowi, szczególnie zaś archiwiści i bibliotekarze. Pomoc ich może być szczególnie istotna przy poszukiwaniach i dotarciu do listów, mogących znajdować się w rękach prywatnych.

Errata

W zeszyście 9/60 na stronie 237 kolumna 1, drugi wiersz od dołu winno być wewnętrznym a nie zewnętrznym oraz w 2 kolumnie 4 wiersz od góry winno być 1960 a nie 1906. Na stronie 249 przedstawiono rycinę. Rycina 1 winna być ryc. 2 a ryc. 2 winna być 1.

W zeszyście 10/60 na stronie 269 podpis pod ryc. 5 winien być pod ryc. 6 a podpis pod ryc. 6 winien być pod ryc. 5. Na stronie 283 tytuł komunikatu winien brzmieć: XVI Międzynarodowy Kongres Zoologiczny, a nie jak mylnie podano XV.

Warunki prenumeraty czasopisma

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

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

2. Urzędy pocztowe.

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

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

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

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