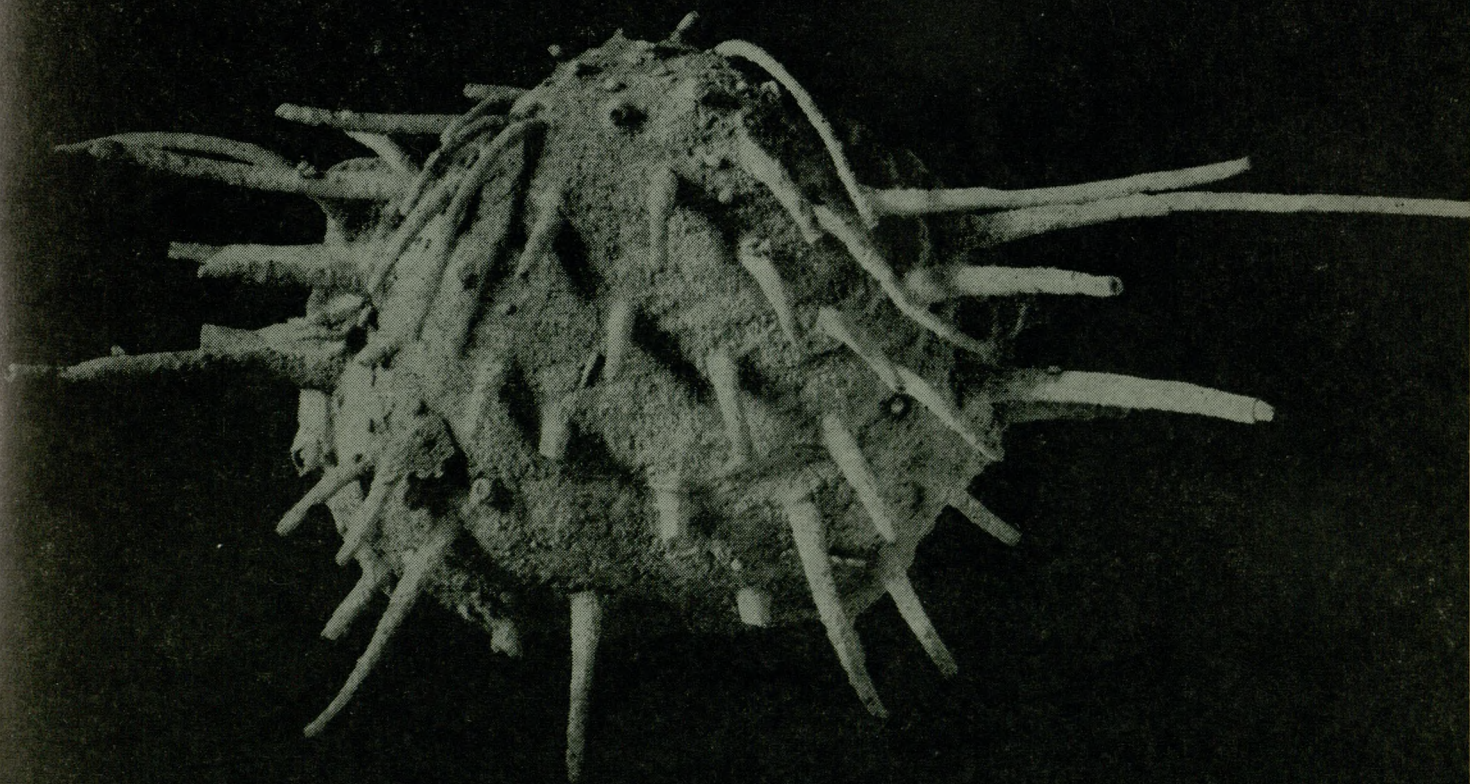


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 10

PAŹDZIERNIK 1975



Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministra Oświaty
nr IV/Oc-2734/47

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2144)

Szabuniewicz B., Problem bezpieczeństwa badań nad genetycznymi transformacjami	241
Stęślicka-Mydlarska W., Wznowienie dyskusji o cechach patologicznych u Neandertalczyków	244
Górski F., Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika na obczyźnie	245
Stachlewski W., Wiatr halny w Krakowie	246
Kochańska-Kiepał Z., Sztuczna hodowla tkanek zwierzęcych i jej znaczenie	250
krajach świata	253
Olbrychtowa F., O rasie bydła jersey w jej kraju rodzimym i w innych	
Kamiński A., Wpływ pasowego zadrzewienia śródpolnego na temperaturę powietrza i gleby w przyległych terenach	256
Drobiazgi przyrodnicze	
Czy łasica, <i>Mustela minuta</i> (Pomel 1853), jest odrębnym gatunkiem? (W. Strojny)	257
Zatoka Ha Long — świat zatopionych mogotów (M. Sawicka)	258
Ramienionogi w dziejach Ziemi (A. Baliński)	260
Alpy na znaczkach pocztowych (A. Łaskiewicz)	262
Akwarium i terrarium	
Żywy filtr z rozwielitek do akwarium (J. Kozłowski, I. Bielańska, G. Górkiewicz)	262
Rozmaitości	264
Recenzje	
Atlas klimatyczny Polski (W. Stachlewski)	266
B. Gilbert: Chulo (Z. Pucek)	266
M. F. Niesturch: Pochodzenie człowieka (B. J.)	267
Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne woj. gdańskiego (J. M.)	267

Spis plansz

- Ia. ŁASICA, *Mustela minuta* (Pomel), wysuwająca głowę z dziupli. Fot. W. Strojny
- Ib. ŁASICA, *Mustela minuta* (Pomel), wychodząca z dziupli. Fot. W. Strojny
- IIa. WYSPA „OFIARNA MISKA RYŻU”. Fot. L. Sawicki
- IIb. WYSPY pokrywa gęsty płaszcz roślinności tropikalnej. Fot. L. Sawicki
- IIIa. KOPALNY RAMIENIONÓG, *Rhamnaria kingorum*, z środkowego permu (ok. 270 mln lat). USA. Fot. A. Baliński
- IIIb. WEWNĘTRZNA STRONA SKORUPKI ramieniowej *Rhamnaria kingorum*. Fot. A. Baliński
- IV. ALPY na znaczkach pocztowych. Fot. A. Łaskiewicz

Okładka: OKAZ KOPALNEGO RAMIENIONOGA, *Echinauris lateralis*, z środkowego permu (ok. 270 mln lat). USA. Fot. A. Baliński

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1975

ZESZYT 10 (2144)

BOŻYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA BADAŃ NAD GENETYCZNYMI TRANSFORMACJAMI

W lipcu zeszłego roku Komitet wyłoniony z Zespołu Nauk o Życiu Akademii Nauk USA ogłosił wezwanie, zaadresowane do cytogenetyków całego świata, nawołujące do wstrzymania się od badań metodami „manipulacji genetycznych” do czasu ustalenia niebezpieczeństw związanych ze stosowaniem tych metod oraz sposobów zapobiegawczych (p. „Wszechświat” nr 2, 1975). W możliwie najkrótszym terminie zorganizowano Zjazd, który odbył się w czasie 24–27 lutego br. w Asilomar Conference Center w Californii. W Zjeździe wzięło udział 140 uczestników z 16 krajów.

Wkrótce po ogłoszeniu wezwania Komitetu (tzw. grupy P. Berga), okazało się, że istnieją przeciwnicy jakichkolwiek ograniczeń prowadzenia badań genetycznych. Z relacji o Zjeździe wynika, że różnice zapatrywań groziły rozłamem i że do ostatecznej, choć niepełnej, zgody doszło jedynie pod wpływem zapewnienia niektórych specjalistów, że łatwo i w ciągu bardzo krótkiego czasu można będzie uzyskać materiał doświadczalny całkowicie bezpieczny, pod warunkiem naturalnie zastosowania się do zasadniczych przepisów.

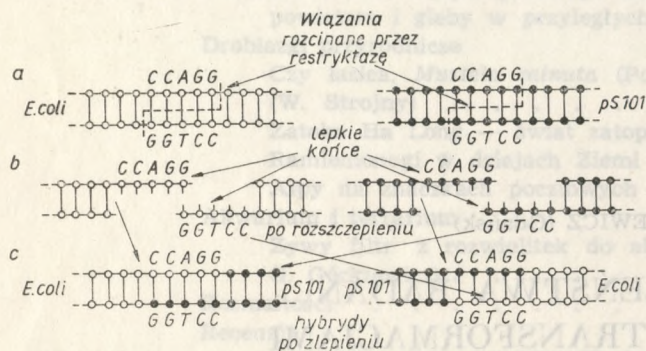
Istotą niebezpieczeństwa jest łatwość doświadczenia tworzenia nowych postaci ży-

wych jednostek. „Manipulacje genetyczne” polegają na przenoszeniu genów jednego ustroju na inny. Ostatnie lata doprowadziły do wykrycia enzymów odcinających geny i do opracowania metod pozwalających laboratoryjnie stosować te enzymy.

Komórki rozrodcze każdego ustroju zawierają zespół molekuł polinukleotydowych (znanych pod symbolem DNA), w którym zakodowana jest informacja genetyczna wyznaczająca cechy danej jednostki. Zapis kodowy ma tu postać bardzo długiego łańcucha molekuł, w którym, podobnie jak na taśmie maszyny cyfrowej, znajduje się ciąg znaków. Znak kodu genetycznego ma postać sekwencji molekuł organicznych. Według tego ciągu kodowego syntetyzowane są składniki każdej komórki, a wraz z tym całość organizmu. W tej bardzo długiej taśmie (u ssaków rzędu paru metrów, zawierającej miliardy jednostek informacyjnych) można rozróżnić odcinki zwane genami (cistronami). Każdy odcinek jest wzorcem dla budowy molekuły białka, które może być czy to elementem struktur organizmu, czy to enzymem katalizującym reakcje metaboliczne. Na przykład bakteria botuliczna syntetyzuje toksynę zwaną botuliną. Możliwość syntezy zależy od

tego, że komórka bakterii w zestawie swojego genetycznego kodu (taśmy molekuł długości rzędu kilku milimetrów) zawiera gen, będący wzorcem dla struktury toksyny. Jeśli taki gen jest zmieniony pod działaniem jakichś patologicznych wpływów, bakteria produkuje białko nieprawidłowe, nie spełniające swojej funkcji. Niekiedy gen bywa tak zmieniony, że element tkankowy nie może być w ogóle wytworzony. Patologiczna zmiana kodu może prowadzić do zguby komórki. Na przykład niektóre bakterie czerpią energię do życia ze spalania laktozy. U niektórych mutantów brak jest genu dla białka enzymu laktazy. Zmutowany szczep nie rozwija się na pożywce zawierającej laktozę jako pokarm.

Współczesną nowością w metodyce było wykrycie enzymów zwanych restryktazami. Czynniki te — jest ich liczny szereg — przyczepiają się do polinukleotydu DNA i wycinają z niego niektóre fragmenty. Fragmenty są dość ściśle określone dla danej restryktazy i cechują je tzw. „lepkie końce“, tj. specjalne końcowe formacje łańcucha kodowej molekuly DNA. Użytkowane w ten sposób fragmenty łatwo jest pozlepić końcami w nowy sposób (p. ryc.). Jeśli



Schemat ilustrujący zasadę zlepienia ze sobą różnych fragmentów DNA: a — fragment DNA, na którym uwidoczniłono sekwencję nukleotydów (AAGCTT) rozpoznawaną przez pewien rodzaj restryktazy, która powoduje przecięcie obu nici DNA w miejscach zaznaczonych strzałkami; b — fragmenty DNA pochodzące od dwu różnych organizmów (I i II), przecięte przez restryktazę. Ponieważ enzym ten rozpoznaje tę samą sekwencję nukleotydów, niezależnie od gatunku, z którego pochodzi DNA, odcinki w miejscu przecięcia są komplementarne w stosunku do siebie i stanowią tzw. „lepkie końce“; c — wystający odcinek nici DNA z organizmu II łączy się z wystającym odcinkiem nici DNA z organizmu I, dzięki komplementarności nukleotydów (A—T i C—G), powodując zlepienie się tych dwu różnych cząsteczek DNA ze sobą (częściowo wg T. A. Trautnera, *Umschau in Wissenschaften und Technik*, 1975, 75: 101—106)

więc mamy dwa polinukleotydy DNA i zadziałamy na nie tą samą restryktazą, dojdzie do tworzenia się szeregu odcinków. Chemicy biomolekularni umieją niektóre odcinki wyosobnić. Odcinki genowe jednego ustroju można tą drogą wszczepić molekuły kodowej innego ustroju. Wykazano („Wszechświat” nr 2, 1975), że różnymi sposobami można geny wszczepiać plazmidom, wirionom, bakteriom i komórkom eukariotów. Wraz z nowym genem komórka może uzyskać nowe zdolności albo może dojść do spotęgowania zdolności już istniejących. Poja-

wienie się nowej cechy może być następstwem włączenia się obcego genu do taśmy kodowej DNA danej komórki. Ale istnieją też inne możliwości. Tak na przykład w cytoplazmie komórek bytują plazmidy i inne podobne jednostki organizacyjne spokrewnione z wirusami. Plazmid ma własne geny we własnej krótkiej (kilka mikronów) taśmie kodowej. Plazmidy mnożą się w cytoplazmie i produkują własne białka, a oprócz tego bardzo łatwo „infekcyjnie” przenoszą się z komórki na komórkę. Jeśli na przykład do plazmidu wszczepić gen będący wzorcem dla białka botuliny i plazmidem zakażać bakterię, ta ostatnia może się stać producentką toksyny. Własność ta utrzymuje się w pokoleniach reprodukcji się bakterii. Jej dostanie się do organizmu ludzkiego mogłoby spowodować śmiertelne zatrucie.

Ogółem więc biorąc, niebezpieczeństwo badań nad transferem genów jest rozumiane jako wytwarzanie nowych form wirusów i bakterii, jak też możliwość niekontrolowanego ich rozprzeczniienia się. Obawa takiego wymknienia się szczepu drobnoustrojów jest zupełnie realna i zakażenia tego typu zdarzały się już wielokrotnie. Ostatnim znanym wydarzeniem była epidemia ospy w Londynie w r. 1973, dla której punktem wyjścia była produkcja szczepionek. Warto tu też przypomnieć nie wyjaśnione jeszcze dostatecznie przeistoczenie szczepów hodowlanych komórek człowieka na komórki HeLa.

Znaczna część doświadczeń z transferem genów bywa wykonywana na wirionach lambda i na pałeczce ludzkiej okrężnicy. Bakteria ta żyje masowo jako saprofita w jelicie człowieka. Zakażenie zmienioną pałeczką mogłoby mieć nieobliczalne skutki, gdyż przenoszenie się jej z człowieka na człowieka jest zjawiskiem nader częstym.

W rozlicznych badaniach ostatnich lat istnieje trzy typy doświadczeń nad „zlepianiem” taśm kodowych. Pierwszy polega na wycięciu i wyosobnieniu genu o określonych cechach metabolicznych i na wszczepieniu go do plazmidu, który następnie dostaje się do bakterii i w niej się rozmnaża. Drugi polega na podobnym wszczepieniu genu bakteriofagowi, który również rozmnaża się w bakterii i może ją uśmiercać. Trzecie postępowanie prowadzi do uzyskiwania hybrydów różnych wirusów, które nabywają nowych cech metabolicznych, albo stają się zdolne zakażać komórki innego gospodarza.

Niektórzy badacze pozostają pod urokiem możliwości naukowych i praktycznych, otwierających się w przyszłości dla sterowania genetycznych zmian. Oto można już obecnie uzyskiwać masowo geny określonego rodzaju. Pozwala to na poznanie ich cech i umożliwiania stosowania ich w eksperymentach. Niektóre wirusy wywołują zwyrodnienie nowotworowe. Własność ta zależy naturalnie od nieznanych jeszcze jakichś właściwości genetycznych wirusa, jak też cech komórek napastowanych przez wirusa. Poznanie tych cech prawdopodobnie pozwoliłoby zabezpieczyć komórki człowieka przed zwyrodnieniem. Świeżo wyosobniono wirus ty-

pu B powodujący raka sutka kobiet, jak też wirus typu C powodujący ostrą leukemię u ludzi. Istnieje nadzieja, że poznanie genetycznych cech tych wirusów pozwoli znaleźć sposoby zapobiegania tym formom nowotworów. Wysobnienie genu kodującego białko insuliny i zażycie go np. pałeczce okrężnicy człowieka, mogłoby spowodować, że bakterie jelitowe staną się producentami insuliny, której brak chorym na niektóre formy cukrzycy. Otwierają się także różne bardziej odległe perspektywy. Na przykład bakterie azotowe umożliwiają roślinom strączkowym przyswajanie azotu z powietrza. Gdyby udało się utrzymać odnośne geny bakterii i wszczepić je np. komórkom inicjalnym niektórych zbóż, można by uniezależnić te rośliny od zasilania nawozami azotowymi. Wykazano, że istnieją możliwości wszczepiania genów organizmom roślin, a także komórkom ssaków w hodowli tkankowej. Możliwości lecznicze i demograficzne takiej metodyki w oczach niektórych badaczy zdają się przedstawiać wprost fantastycznie.

Niektórzy uczestnicy wspomnianego Zjazdu przestrzegali przed przesadnym wyolbrzymianiem niebezpieczeństw metodycznego postępowania. Niektórzy (jak E. S. Anderson, C. Dale) wskazywali, że szczepy używane w laboratoriach przeważnie nie są zdolne do dłuższego rozmnażania się w warunkach naturalnych. Jednak najbardziej mitygująco wpłynęły głosy zapewniające, że łatwo uzyskać zmienione szczepy na pewno niezdolne do życia poza laboratorium. Wacław Szybalski z Uniw. Wisconsin wyraził się, że szczepy takie da się uzyskać w czasie potrzebnym na „wyspanie się po Zjeździe”.

Istnieje szereg sposobów uzyskania takich drobnoustrojów. Na przykład bakteriofag lambda w swym kodowym DNA posiada gen dla syntezy pewnego rodzaju białka jego struktury (białka „ogona” tego wirusa). Istnieje mutacja tego bakteriofaga, która jest zdolna do syntezy tego białka jedynie w temperaturze pokojowej, nie zaś w temperaturze cieplarki albo organizmu ssaka. Między szczepami pałeczki okrężnicy znana jest forma mutacyjna niezdolna do syntezy kwasu dwuamino-pimelinowego, niezbędnego składnika ściany bakterii. Zmutowany szczep może rozwijać się i wykazywać pełnię zdolności życiowych na pożywce zawierającej kwas dwuamino-pimelinowy. Bez takiego zasilania bakteria nie byłaby zdolna do życia. Znanne są również mutacje pałeczki zdolne do życia tylko w niskich temperaturach, zaś nie reprodukcji w temperaturze ciała człowieka.

Po długich dyskusjach znaczna większość uczestników Zjazdu zgodziła się na postanowienie, w którym przewidziano cztery stopnie niebezpieczeństwa transformacji genetycznych.

Stopień pierwszy ma obejmować badania transferu genów, które albo są w warunkach naturalnych przenoszone z ustroju na ustrój, a więc nie powodują powstawania nowych form, albo należą do zwierząt zmiennoocieplnych. Doświadczenia te musiałyby być prowadzone w warunkach zabezpieczających jałowość

postępowania i zakończone zniszczeniem ew. wyprodukowanych szczepów.

Stopień drugi obejmowałby sposoby uzyskiwania genów wirusowych i ich wszczepiania plazmidom i bakteriom, jak też badania nad wszczepianiem DNA zwierząt stałocieplnych bakteriom. Badania takie mogłyby być prowadzone w specjalnych kabinach bezpieczeństwa pod obniżonym ciśnieniem powietrza i przy zabezpieczeniu personelu specjalną odzieżą ochronną. Koszt wyposażenia takiej pracowni oblicza się na co najmniej 20—40 tysięcy dolarów. Oprócz tego badania te wymagałyby stosowania osłabionych szczepów drobnoustrojów niezdolnych do rozmnażania się poza laboratorium.

Trzeci stopień obejmowałby doświadczenia z przeszczepianiem genów bakteryjnego DNA, kodujących cechy szkodliwe dla człowieka, jak na przykład białka toksyn, indukowanie nowotworów, szczególna zjadliwość. Badania te wymagałyby stosowania osłabionych drobnoustrojów i specjalnych pracowni wyposażonych w śluzę wejściową i wyjściową, jak też dostatecznie odizolowanych od ludzkiego otoczenia.

Zgodzono się też, że niektóre rodzaje doświadczeń powinny być w ogóle zarzucone. Jakkolwiek dotąd nie określono bliżej tej kategorii, ale na pewno należałoby do niej tworzenie szczepów działających szkodliwie na człowieka, przygotowywanych np. jako broń bakteriologiczna.

Jakkolwiek olbrzymia większość uczestników Zjazdu zgodziła się na powyższe postanowienia, ale nieliczni byli im przeciwni. Należą do nich dwaj laureaci Nobla, Joshua Lederberg z Uniw. Stanford i James Watson z Cold Spring Harbor. Pierwszy powołuje się na konieczność rozstrzygnięcia „ważnych problemów medycznych” i na to, że ograniczenia znacznie zwiększą koszty badań i ich trwanie. Watson był zdania, że ograniczenia nie dadzą się dostatecznie jasno określić formalnie i że należy raczej trzymać się prawideł dyktowanych rozsądkiem.

Następstwa Zjazdu dla bezpieczeństwa eksperymentatorów i dla dobra ludzkości są trudne do przewidzenia. Nie wiadomo nawet ilu samych uczestników Zjazdu będzie się poczuwało do obowiązku zastosowania się do powziętych uchwał. Prawdopodobnie w niektórych pracowniach ostrożności przed wymknięciem się elementów zakaźnych zostaną udoskonalone. Być może dojdzie do pewnych zmian w dotowaniu badań. Dotychczasowe doświadczenie poucza, że uzyskanie jakichś obowiązujących międzynarodowych układów w sprawie badań nad transformacjami genetycznymi nie jest prawdopodobne. Zapewne ryzyko eksperymentowania zmniejszy się, ale jakie są widoki bezpieczeństwa społecznego, trudno dojrzeć.

W omawianiu problemu w prasie podkreślono wielokrotnie fakt, że sami pracownicy danej dziedziny dążą do ograniczenia poczynąń we własnej specjalności, powołując się na dobro ludzkości. Trzeba pamiętać, że obok wspaniałych efektów pozytywnych, rezultaty nauki przerażają swoją skutecznością w możliwościach

szkodzenia. Ludzkość odczuwała tę skuteczność od bardzo dawna, nie tylko od czasów wynalezienia dynamitu i bomby atomowej. Niebezpieczeństwo transferu genów polega nie tylko na tworzeniu nowych zakaźnych szczepów drobnoustrojów, ale także leży w rozwoju technik umożliwiających trwałe ustrojowe zmiany. W obecnej fazie nie widać możliwości doświadczonego dokonywania zmian w genomie komórek rozrodczych ssaków. Istnieją możliwości

poprawienia niektórych braków genetycznych, jak np. w produkowaniu insuliny czy innych mutacyjnych mankamentów. Ale w odległej perspektywie dojrzeć można również „uzupełnianie” zdolności i skłonności prawidłowych indywiduów. Dążenia społeczne coraz silniej przeważają nad indywidualnymi i można dojść do przekonania, że ludzkości może świtać era sterowanego polimorfizmu.

WANDA STEŚLIKA-MYDLARSKA (Wrocław)

WZNOWIENIE DYSKUSJI O CECHACH PATOLOGICZNYCH U NEANDERTALCZYKÓW

W latach 1970/1971 na łamach „Nature” rozwinęła się interesująca dyskusja, którą rozpętał Francis Ivanhoe z Londynu. Wydobył on mianowicie z archiwum słynną diagnozę Rudolfa Virchowa z r. 1872, dotyczącą szczątków człowieka pierwotnego odkrytych w Neandertalu nad rzeką Düssel. W dosłownym tłumaczeniu wypowiedź Virchowa brzmi następująco:

„Możemy więc — moim zdaniem — z całą pewnością uznać, że osobnik, o którym mowa, w swoim dzieciństwie cierpiał w umiarkowanym stopniu na krzywicę, a następnie przez dłuższy okres czasu cieszył się wzmoczoną aktywnością i dobrym zdrowiem, zaburzonym tylko przejściowo przez liczne, ciężkie uszkodzenia czaszki, mające jednak pomyślny przebieg. Dopiero później wystąpiły — między innymi — zmiany zwyrodnieniowo-gośćcowe (*arthrititis deformans*), odpowiadające podeszłemu wiekowi. W szczególności lewe ramię było zupełnie usztywnione, mimo to jednak człowiek ten dożył późnego starczego wieku. To są wszystko okoliczności, które każą wnioskować o istnieniu związków rodowych i plemiennych, co więcej wskazują być może na istotnie osiadły tryb życia. Trudno bowiem przypuszczać, ażeby osobnik tak ciężko doświadczony mógł się uchować do tak późnego wieku wśród ludów koczowniczych albo myśliwskich”.

F. Ivanhoe chwaliła entuzjastycznie tę diagnozę dodając ze swej strony, że główną przyczyną zjawisk patologicznych u człowieka neandertalskiego był brak witamin grupy D (kalcyferole), regulujących gospodarkę fosforem i wapniem w organizmie. Wyjaśnić należy, że diagnoza Virchowa dotyczy tzw. „klasycznych Neandertalczyków”, niskorosłych, o kościach wygiętych ze zgrubiałymi nasadami i dużych czaszkach z potężnymi nawisami kostnymi nad oczodołami. Jest bowiem rzeczą znaną, że w zależności od strefy geograficznej i klimatu populacje neandertalskie wykazywały morfologię zróżnicowaną. W środowiskach o klimacie łagodnym wzrost był wyższy i budowa smuklejsza. Im bliżej równika tym mniej spotyka się cech „typowo neandertalskich”, zaznacza się także pewna zależność od położenia nad poziomem morza. Stanowiska leżące w strefie surowego klimatu zawierają z reguły szczątki o morfologii „klasycznej”. Znaleźiska kopalne dowodzą więc bezspornie, że zaznaczał się u tych ludzi wyraźny wpływ warunków

bytowych. Mogły się w związku z tym rozwijać rozmaite stany chorobowe. Konieczność chronienia się w jaskiniach sprzyjała rozwojowi chorób gośćcowych. W warunkach plejstocenów występowały ponadto braki w nasłonecznieniu. Przy ówczesnym stanie kultury odzież była wyłącznie futrzana. Chroniła ona skutecznie przed mrozem, ale zarazem nie dopuszczała ultrafioletu do skóry. Dużą rolę odgrywało też odżywianie. Tam, gdzie była obfitość ryb, jaj ptasich, ewentualnie grzybów — organizm miał korzystniejsze warunki rozwoju. Na ogół jednak odżywianie było niedostateczne i zapewne często panował głód. Ivanhoe konkluduje, że w tych warunkach patologiczne cechy szkieletów neandertalskich stają się zrozumiałe. Uważa, że konieczne są szczegółowe badania mikroskopowe i rentgenologiczne szczątków kostnych oraz uzębienia Neandertalczyków, ponieważ mogłyby one przynieść dalsze potwierdzenie diagnozy Virchowa i jego własnych opinii.

Ochoczo podjął poruszony temat D. J. M. Wright („Nature” 229, 1971). Poszedł on jeszcze dalej i wysunął hipotezę wręcz sensacyjną. Twierdzi on bowiem, że zmiany kostne Neandertalczyków mogły być spowodowane przez kiłę wrodzoną. Jako dowody przytacza morfologię okolicy nadoczodołowej, wklęsłą nasadę nosa i ogólnie „kwadratowy” kształt czaszki. Ponadto znany jest u ludzi neandertalskich tzw. taurodontyzm, czyli nadmiernie obszerne komory zębów trzonowych. Szczególnie podejrzany jest wygląd kości kończyn: krótkich, zgrubiałych i powyginanych. Wobec tego jest też wysoce prawdopodobne, że wrodzona kiła mogła stwarzać dogodną podstawę dla rozwoju krzywicy w populacji źle odżywionej i bytującej w niedogodnych warunkach środowiskowych.

Do rozważań i umiaru w toczącej się dyskusji wzywali dwaj autorzy: E. Mayr i B. Campbell („Nature” 229). Jest bowiem zrozumiałe, że w ciężkich warunkach epoki lodowej ludzie neandertalscy mogli istotnie zapadać na rozmaite schorzenia. Niemniej byli oni jako całość grupą niezwykle żywotną, szeroko rozprzestrzenioną i długotrwałą. Morfologia neandertalska, według obu autorów, stanowi funkcjonalną adaptację do warunków środowiska, w jakich ci ludzie żyli. Cechy patologiczne pojawiały się tu i ówdzie, nie można ich jednak uznać za zjawisko dominujące.

Polski antropolog nie ma niestety dostępu do ory-

ginalnych znalezisk neandertalskich, trudno więc włączyć się do tej dyskusji z własnymi argumentami. Wydaje się jednak, że ostatecznie przytoczone stanowisko Mayra i Campbella jest najsluszniejsze.

W drugiej połowie plejstocenu spotyka się formy neandertalskie w Europie, Azji i Afryce. Jest wprost zadziwiające, jak szybko rozchodziły się po świecie gromady pierwotnych ludzi dysponujących nader prymitywną kulturą. W miarę zajmowania różnych terytoriów powstawała z biegiem czasu pewna liczba oddzielnych populacji mniej lub bardziej od siebie izolowanych. Należy jednak przyjąć, że jakiś przepływ genów musiał stale istnieć, ponieważ oddzielone terytorialnie populacje nie rozwinęły się bynajmniej w odrębne gatunki i zachowywały ogólny charakter „neandertalski” przy lokalnych odchyleniach morfologicznych. Zaznacza się zarazem zjawisko określane w literaturze angielskiej jako „clines” (w terminologii polskiej niezręcznie tłumaczone jako „kliny”). Są to swoiste linie zmienności biegnące wzdłuż pewnej osi najczęściej zorientowanej z północy ku południowi, a wykazujące w wymiernych cechach dzie-

dzicznych stopniowe zmiany nasilenia, można by je raczej nazwać „gradientami”. U Neandertalczyków widać to zjawisko najwyraźniej w budowie ciała coraz smuklejszej i wyższej w miarę zbliżania się do stref tropikalnych. Wspomniane linie zmienności nie przebiegają bez zakłóceń. Tak np. na Bliskim Wschodzie wśród populacji wysokorosłej Neandertaloidów z góry Karmel trafiały także enklawy o typie „zachodnio-europejskim” np. kobieta z Tabun. Tego rodzaju „mozaiki” są zjawiskiem często spotykanym w każdym okresie geologicznym.

Nie wiadomo, czy dyskusja dotycząca ludzi neandertalskich będzie kontynuowana. Zapewne byłoby pożądane przeprowadzenie badań mikroskopowych i rentgenologicznych postulowanych przez Ivanhoe’go. Zachodzi jednak obawa czy zmineralizowane szczątki nadają się do tego rodzaju badań, ponadto byłoby niedopuszczalne niszczenie bezcennych znalezisk np. celem dokonywania szlifów umożliwiających szczegółową analizę. Zapewne więc będzie trzeba poprzestać na teoretycznych rozważaniach.

FRANCISZEK GÓRSKI (Kraków)

Z DZIAŁALNOŚCI POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA NA OBCYZYŃNIE *

Rozwiązując wkrótce po zajęciu Polski towarzystwa naukowe, między innymi Tow. Przyrodników im. Kopernika, hitlerowski okupant był przekonany, że dokonał ich ostatecznej likwidacji. W tym jednak pomylił się. Los sprawił, że szereg polskich naukowców rozproszonych po świecie przez wypadki wojenne znalazło się w Palestynie. Należał do nich Kazimierz Rouppert, profesor botaniki na Wydziale Rolniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Ten bardzo wykształcony botanik wyróżniał się zdolnościami organizacyjnymi i niewątpliwie w dużej mierze przyczynił się do założenia w Tel-Awivie oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w dniu 18 lipca 1941 r. W swym przemówieniu inauguracyjnym przypomniał on, że data lipcowa jest rocznicą zwycięstwa oręża polskiego pod Grunwaldem w 1410 r. Wykład naukowy na temat *Wędrówki ptaków* wygłosił dr Tadeusz Paszkowski. W skład Zarządu Koła weszli prof. dr K. Rouppert (przewodniczący), dr T. Paszkowski i dr W. Rouppertowa, Wanda Jazdowska.

Myślą przewodnią Koła było zrzeszenie polskich przyrodników i rolników w celu umożliwienia im pracy naukowej i zawodowej dzięki uruchomieniu pracowni biologicznej i chemicznej oraz czytelnicy wraz z biblioteką, urządzenie zebrań naukowych z odczytami członków o własnych i obcych wynikach badań, wydawanie czasopisma naukowego, urządzenia wykładów popularno-naukowych, organizowanie wycieczek.

Wielką pomocą dla Koła była możliwość korzystania z różnych pracowni, herbariów i bibliotek Uniwersytetu Hebrajskiego na górze Scopus w Jerozolimie czy

placówkach naukowych w Rehovot, a to dzięki niezwyklej uprzejmości i koleżeńskiej pomocy naukowców palestyńskich.

Koło w Tel-Awiv nie pozostało jedynie pozycją zarejestrowaną w urzędowych wykazach; przeciwnie, rozwinęło ono ożywioną działalność w kilku kierunkach. W ciągu swego blisko 5 letniego istnienia urządziło ono 23 zebrań naukowych, na których wygłoszono 47 odczytów i komunikatów, połączonych niekiedy z pokazem interesujących gatunków zwierzęcych, roślinnych i minerałów. Do najważniejszych pozycji należy zaliczyć poniższe odczyty: *Polskie piiryty* (6. XI. 1941, dr J. Namysłowski i R. Stawiński); *Leonardo da Vinci i jego zasługi na polu nauk przyrodniczych i medycznych* (17. I. 1942, prof. A. Laskiewicz); *Mikołaj Kopernik jako lekarz* (18. II. 1942, prof. Laskiewicz); *Polacy w rolnictwie tropikalnym i subtropikalnym* (22. IX. 1942, prof. K. Rouppert); *Skorpiony, pająki, skolopendry* (22. IX. 1942, dr Paszkowski); *O prof. dr Odonie Bujwidzie* (22. VII. 1943, prof. K. Rouppert); *Metodyka statystyki matematycznej* (19. IX. 1943, dr Talk); *O penicillinie* (20. XI. 1943 prof. Laskiewicz) i *Liczby pierwsze* (11. I. 1945 dr T. Stankiewicz).

Na dobro działalności Koła należy zapisać uruchomienie pracowni biologicznej i chemicznej (1. XI. 1941), czytelnicy wraz z biblioteką. W 1943 r. powstała przy Kole Polska Stacja Biologiczna Morska, której kierownikiem był dr A. Bursa. Prowadził on badania nad glonami zbiorników wodnych śródlądowych jak i nad glonami morskimi.

W ciągu swego istnienia Koło zorganizowało wycieczki do różnych miejscowości w Palestynie. Tytułem przykładu wymienimy wycieczkę do Mykwe-

* Na podstawie materiałów nadesłanych przez p. dr W. Rouppertową, wdowę po prof. Kazimierzu Rouppercie.

Izrael, do stacji zwalczania na drodze biologicznej białej mszycy wełnistej pasożytującej na drzewach cytrynowych, w sierpniu 1941. W tym samym roku Koło urządziło wycieczkę do Jerozolimy, do Uniwersytetu Hebrajskiego i do Muzeum roślin biblijnych zasuszanych specjalnymi metodami. W 1944 roku Koło zorganizowało wycieczkę do Stacji doświadczalnej cytrusowej w Safarandzie. Dnia 3. XII. i 10. XII. wycieczkę do Nazaretu, Tyberiady, do Daganii, do szkoły znanej z posiadania pięknych zbiorów przyrodniczych, między innymi palestyńskich owadów.

Począwszy od 1942 r. dr W. Rouppertowa urządziła corocznie pokaz owoców cytrusowych. Pokaz ten w r. 1943 i następnym był pokazem wędrownym wystawianym w różnych szkołach i instytucjach na terenie Palestyny.

Ponadto Koło brało udział w organizowaniu uroczystości o charakterze narodowym. Rocznicą urodzin Kopernika była okazją do urzędzenia tego rodzaju uroczystości w dniach 19. II. 1942 w Tel-Awivie i dnia 4. IV. w Jerozolimie, dnia 24. V. 1942 w Tel-Awivie. W 1943 r. 6. VI. koło urządziło w Tel-Awivie uroczystość z okazji Święta Morza, na którą złożyły się m. in. krótkie wykłady o Bałtyku i znaczeniu morza dla Polski. Ponadto prof. Rouppert jako przewodniczący Koła brał udział w różnych uroczystościach i zebraniach urządzanych przez polskie instytucje czynne w Palestynie, między innymi wojskowe, w charakterze przedstawiciela Koła.

W 1942 r. Koło w Tel-Awivie przypominało o zbliżającym się pełnym zaćmieniu księżyca w nocy z 2 na 3 marca i zachęciło do oglądania tego zjawiska.

W ramach akcji popularyzowania wiedzy wygłosił prof. Rouppert kilkadziesiąt odczytów w ciągu lat 1941—1945.

Dodajmy jeszcze, że w 1942 r. i w następnych wskutek stacjonowania oddziałów wojska polskiego, przyrostu liczby uchodźców polskich i uruchomienia szkół na poziomie średnim i zawodowym, lokal Koła w Tel-Awivie przy ul. Allenby służył jako lokal dla rozmaitych kursów szkoleniowych np. lekarskich, pielęgnarskich, rolniczych itd. W kursach tych brali udział członkowie Koła, prof. Rouppert, prof. Laskiewicz i inni.

W ramach ściśle naukowej działalności Kół palestyńskich Tow. Przyrodników im. Kopernika może do najważniejszych pozycji należy zaliczyć działalność wydawniczą. W okresie gdy w Polsce publikowanie książek i czasopism naukowych było zupełnie sparaliżowane, Koło w Tel-Awivie wydało szereg publikacji naukowych, z których kilka miało tytuły czasopism naukowych wydawanych w Polsce. Są to:

1. *Mikołaj Kopernik 1942*, jest to szereg artykułów

w liczbie 7, naświetlających różne aspekty działalności Kopernika i znaczenia jego odkrycia.

2. Drugie wydanie ukazało się w r. 1943, nieco powiększone o artykuł na temat poglądów monetarnych Kopernika J. J a d w i n o w s k i e g o.

3. Osobno ukazał się drukiem 1942 r. wykład prof. Laskowskiego pt. *Leonardo da Vinci i jego zasługi na polu nauk przyrodniczych i lekarskich*.

4. W tymże roku ukazał się zeszyt „Kosmos”. Zawierał 12 artykułów dłuższych lub krótszych na tematy przyrodnicze.

5. „Wszczęświat”; jest jak wiadomo organem Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika. Zeszyt ten ukazał się w 1943 roku i zawierał 10 artykułów lub doniesień przyrodniczo-matematycznych.

6. „Przyroda”: na treść tego zeszytu, który ukazał się w 1944 r. w Tel-Awivie składało się 17 artykułów i doniesień przyrodniczych w szerokim tego słowa znaczeniu oraz dwa nekrologi: o prof. Kazimierzu Piechu zmarłym w Krakowie na skutek zniszczenia zdrowia przez pobyt w obozie koncentracyjnym w Sachsenhausen, 1939/1940 oraz o Zbigniewie Kowalcu: oba nekrologi z portretami.

7. Osobno pozycję wydawniczą (1943 r.) stanowi tomik pod tytułem *Maria Skłodowska-Curie*; zawiera on 6 artykułów tematycznie związanych z działalnością naukową M. Skłodowskiej-Curie.

8. Ponadto drukiem ukazało się 8 drobnych publikacji popularyzujących wiedzę przyrodniczą, wydrukowanych w czasopismach, które wtedy ukazywały się poza granicami Polski.

W marcu (12. III. 1945 r.) opuścił prof. Rouppert Tel-Aviv i Palestynę, przenosząc się do Egiptu, do Kairu. Przewodniczącym Koła został prof. Laskiewicz; członkami zarządu byli dr Bursa, kustosz Sagan i pani P. Rendka. Należy dodać, że w tym okresie było już pewnym, że zbliża się kres działań wojennych zakończony rozgromieniem militarnym Trzeciej Rzeszy. Polacy zaczęli opuszczać Palestynę, co doprowadziło wkrótce do zawieszenia działalności Koła Przyrodników im. Kopernika w Palestynie.

W ciągu swej blisko 4-letniej działalności (od lipca 1941 do marca 1945) Koło w Tel-Aviv rozwinęło bardzo ożywioną działalność w kilku kierunkach, mimo szczupłych środków materialnych i jeszcze skromniejszej bazy personalnej; maksymalna liczba członków Koła i sympatyków ledwo przekraczała 70 osób. Aktywność Koła była dowodem, że Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika nie uległo całkowitej zagładzie, lecz że zmuszone do rozwijania swej działalności w innych warunkach, pomyślnie kontynuowało ją, nawiązując do dawnej chlubnej tradycji.

WIESŁAW STACHLEWSKI (Łódź)

WIATR HALNY W KRAKOWIE

Jednym z ważniejszych problemów związanych z wiatrami typu fenowego — halnym w Tatrach — jest ich zasięg. Istota tego problemu polega na wpływie halnego na klimat lokalny oraz na destrukcyj-

nym oddziaływaniu zjawiska na organizm człowieka.

Halny to najogólniej ciepły, suchy i porywisty wiatr spadający z gór. W dolinach, tam gdzie dociera, powoduje on wzrost temperatury i obniżenie wilgot-

ności względnej powietrza. W konsekwencji na drodze sublimacji — nie wywołując wzbrań — halny redukuje lub likwiduje pokrywę śnieżną. Stwierdzono, że wpływ halnego na średnie wieloletnie wartości temperatury najśłabszy jest w chłodnej części doby i w zimnej połowie roku. Podam dla przykładu, że w Zakopanem w okresie 1956—1965 halny stwierdzono w ponad 12% obserwacji. Średnia temperatura z obserwacji podczas wiatru halnego we wszystkich miesiącach jest dodatnia. Podczas zimy (XII—II) waha się od $+2,7^{\circ}\text{C}$ do $+6,8^{\circ}\text{C}$. Różnice średnich temperatur z obserwacji podczas halnego i z obserwacji, gdy zjawisko halnego nie wystąpiło w miesiącach XII—II, wynoszą w terminie 7^h i 21^h 12,3 do 11,4 $^{\circ}\text{C}$, a o 13^h 5,4 do 7,9 $^{\circ}\text{C}$.

Wspólną cechą wiatrów fenowych jest ich działanie biotropowe. Na podstawie licznych badań zwłaszcza w Szwajcarii, Austrii, RFN i Japonii stwierdzono, że u większości ludzi fen wywołuje cały szereg dolegliwości, które nazwano „chorobą fenową”. Te objawy mają związek genetyczny z oddziaływaniem fenów na pewne procesy psycho-fizyczne. Stwierdzono, że fen powoduje: odczucie duszności, stany osłabienia, depresje psychiczne, obniżenie koncentracji i szybkości reakcji, stany podniecenia, a niekiedy nadmierną agresywność, senność dniem przy jednoczesnych zaburzeniach snu nocą, silne migreny, zwiększoną skłonność do zachorowań i niekorzystny przebieg chorób, zwłaszcza serca i układu krążenia oraz bóle reumatyczne. Podczas fenów obserwuje się wzrost liczby konfliktów, wypadków i zbrodni.

Dowiedziano, że natężenie wymienionych objawów „choroby fenowej” zależy od fazy fenu. Gdy nie działa impuls pogody fenowej, częstość symptomów przyjmuje się za 100%; na początku sytuacji fenowej częstość wzrasta do 160%, a podczas ostatniej fazy przed dotarciem fenu do dolin do 200%. Po dotarciu fenu do dna doliny oddziaływanie jego zmniejsza się (140% symptomów, a następnie do 100%).

Aktywność meteorotropowa wiatru halnego nie została zbadana tak dokładnie. Jak wynika z licznych wypowiedzi prasowych lekarzy z Zakopanego, również halny powoduje zwiększenie częstości interwencji zwłaszcza u osób z dolegliwościami serca i układu krążenia. Jak wspomina A. Zachuta, w latach 1964—1965 pogotowie ratunkowe w Zakopanem interweniowało 148 razy w przypadkach urazów doznanych podczas bójek, pobić oraz innych incydentów, z czego 118 interwencji (ok. 77%) miało miejsce podczas halnego. Podobne proporcje wykryto badając wypadki przy pracy i groźne kolizje drogowe.

Nauczyciele i wychowawcy twierdzą zgodnie, że podczas wiatru halnego dzieci i młodzież stają się niezdolni, wzrasta wśród nich ilość konfliktów, a o koncentracji na lekcjach nie może być mowy.

W czasie wiatru halnego, jaki miał miejsce w końcu grudnia 1973 roku, przeprowadziłem w Zakopanem małą ankietę zadając przechodniom dwa pytania — gdzie mieszkają na stałe i jak spali w nocy. Generalny wynik ankiety był zaskakujący. Na 100 osób pochodzących z obszarów, gdzie wiatry halne nie występują, 76 ankietowanych spało niespokojnie, a po przebudzeniu byli oni zmęczeni. 48 osób ankietowanych w momencie przebudzenia odczuwało silne bicie serca. Wśród ludności miejscowej na 100 zapytanych o przebudzenie się mówiły 42 osoby, podając jako powód hałas wywołany przez silny wiatr. W tej gru-

pie zaledwie 8 osób wspominało o dusznościach i biciu serca. Wynik ankiety pozwala przypuszczać, że ludność miejscowa wykazuje większą odporność na wpływ halnego.

Interesujące badania A. Zachuty („Problemy” Nr 11/74) dowiodły, że w ciągu lat 1968—1971 na terenie Podhala było 14,8% dni z halnym, w tym czasie zdarzyło się 57,9% wszystkich bójek i pobić. Niepokojący wzrost agresywności podczas halnego wymaga, zdaniem autora, uwzględnienia badań specjalistycznych i sytuacji meteorologicznej przy ferowaniu wyroków. Na poparcie tego wniosku przytoczono m. in. przykład badań, podczas których biegli orzekli, że oskarżony pod wpływem czynników meteorologicznych ma ograniczoną zdolność rozumienia znaczenia czynu i kierowania postępowaniem.

Silna aktywność meteorotropowa wiatrów typu fenowego jest bezsporna, jednak geneza tej aktywności nie została dotychczas jasno i jednoznacznie wyjaśniona. Twierdzi się, że duży spadek ciśnienia atmosferycznego i silne krótkotrwałe jego wahania, obserwowane przed dotarciem fenu do dolin, są główną przyczyną aktywności. Inne teorie poparte eksperymentami przemawiają za uznaniem jonizacji powietrza jako przyczyny obciążającego działania fenu. Uważa się również, że mała wilgotność względna powietrza, duży wzrost temperatury oraz efekty dźwiękowe porwistego wiatru mają udział w aktywności meteorotropowej fenu.

Bez względu na to czy jeden z elementów meteorologicznych, czy cały kompleks pogody fenowej wywołuje niekorzystne objawy u ludzi, nie należy kierować chorych z wadami serca i układu krążenia na leczenie uzdrowskowe lub klimatyczne do miejscowości, w których występują wiatry halne.

Wymienione aspekty wpływu zjawiska na klimat i organizm człowieka wymagają zbadania jak daleko halny dociera. Czy zasięg wiatru halnego i towarzyszących mu procesów atmosferycznych jest równoznaczny z zasięgiem aktywności biotropowej? Wielu autorów uznało, że wiatr halny nie sięga zbyt daleko na północ, uważają oni, że jest on charakterystyczny jedynie dla miejscowości podgórskich.

Ciekawe studium zasięgu jednego przypadku halnego, który miał miejsce w maju 1968 roku, przeprowadziły E. Budziszewska i M. Morawska-Horawska („Przegląd Geofizyczny”, z. 1, 1969 r.). Autorki stwierdziły, że ten niezwykły przypadek halnego sięgał po Kotlinę Warszawską.

Autor niniejszego, badając zasięg halnego wzdłuż profilu Kasprowy Wierch—Kraków stwierdził, że liczne przypadki halnego docierają do Krakowa („Przegląd Geofizyczny”, z. 1, 1974 r.). Jako kryteria w badaniach zasięgu halnego przyjęto:

- wystąpienie wiatru na Kasprowym Wierchu z południowej połowy horyzontu z prędkością nie mniejszą od 4 m/s (wówczas na Kasprowym Wierchu zjawisko nazwano potencjalnym wiatrem halnym),
- wystąpienie wiatru w Krakowie,
- wzrost temperatury od Kasprowego Wierchu do Krakowa i od Lubonia Wielkiego do Krakowa ok. 1 $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$,
- wartość wilgotności względnej powietrza w Krakowie nie większa jak 70%.

Przyjęto, że wiatr tak długo ma cechy halnego, dopóki zachodzi proces fenowy, tj. wzrost temperatury ok. 1 $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ spadku i zmniejsza się wilgotność

Kierunek i prędkość wiatru w m/s.

Kasprowy Wierch

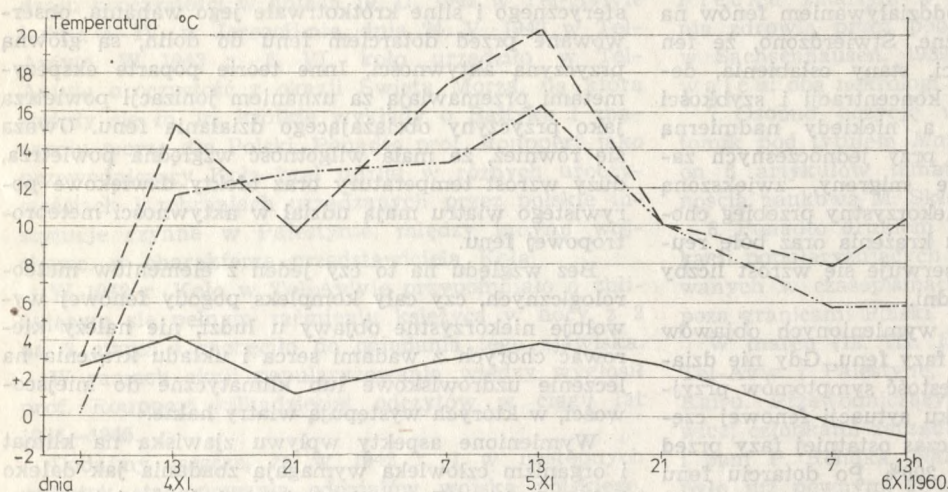
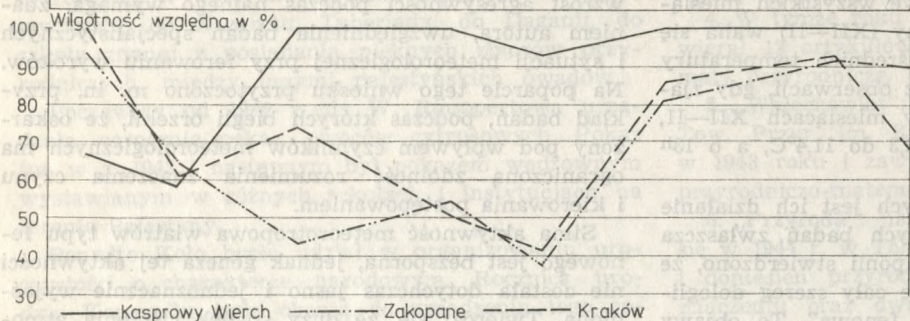
W 4	S 11	S 19	SSW 19	SSE 19	SSE 12	SSW 7	S 4
-----	------	------	--------	--------	--------	-------	-----

Zakopane

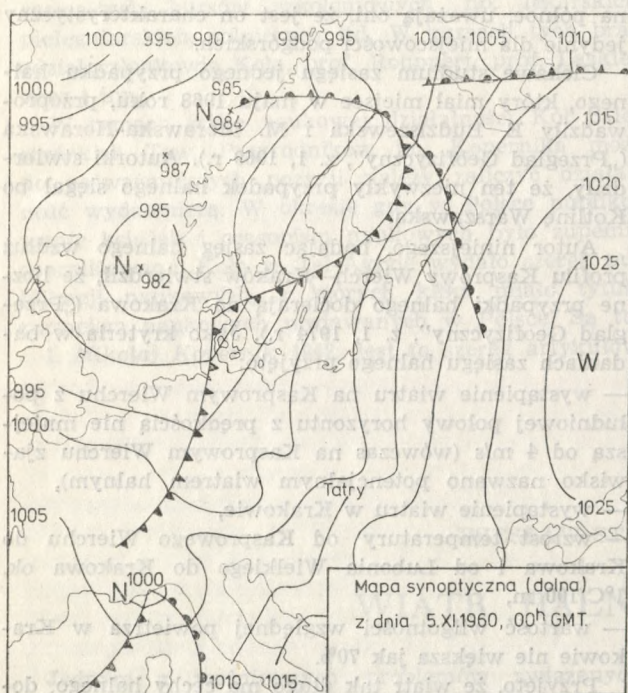
Cisza	ENE 2	SW 12	SSW 7	S 12	SE 3	ESE 1	Cisza
-------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------

Kraków

Cisza	SE 3	SSE 5	SW 7	S 8	W 5	NNW 1	WSW 2
-------	------	-------	------	-----	-----	-------	-------



Ryc. 1. Przebieg pogody na Kasprowym Wierchu w Zakopanem i w Krakowie podczas wiatru halnego



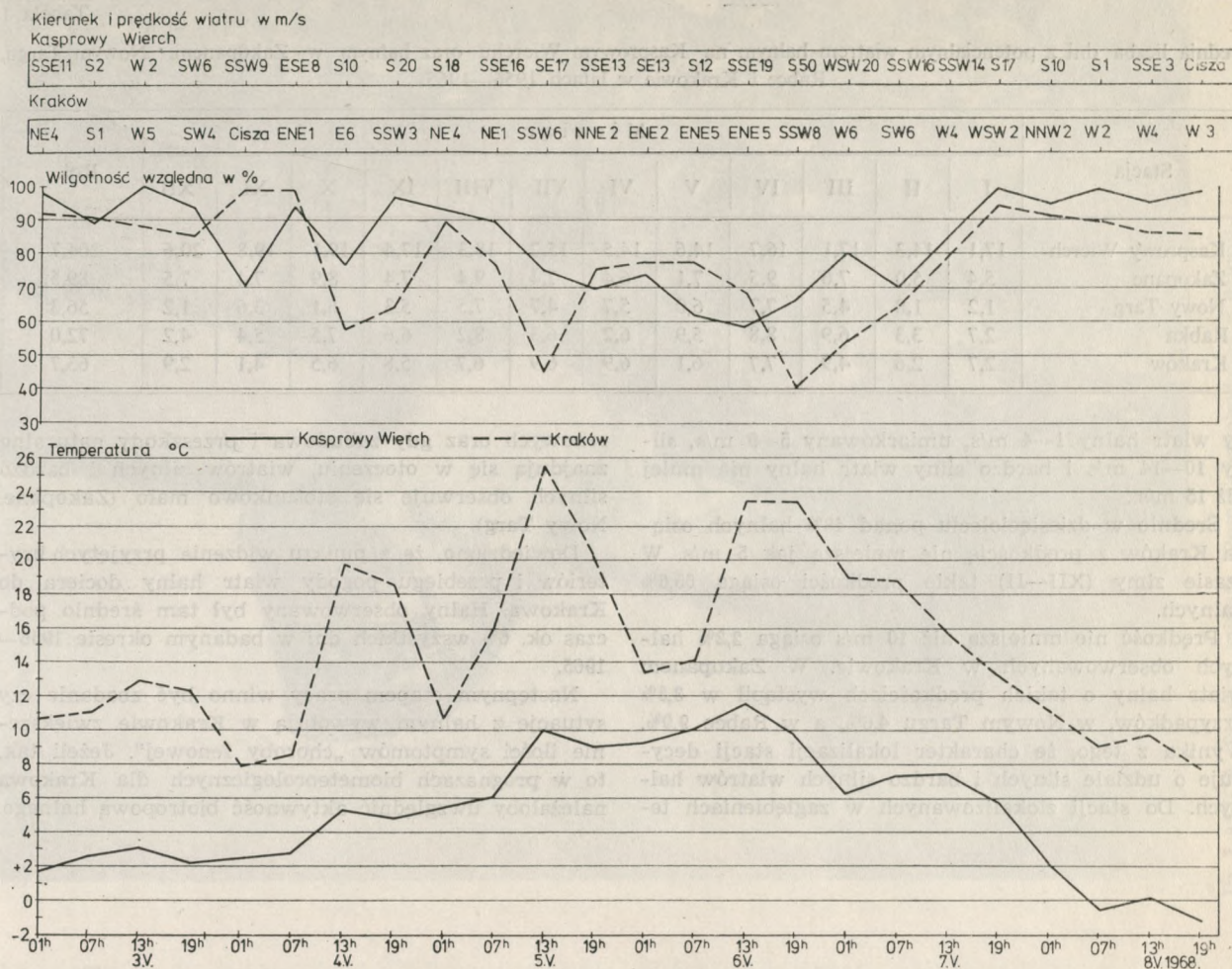
Ryc. 2. Sytuacja baryczna nad Europą podczas wiatru halnego

względna powietrza. Jeżeli transformacja powietrza na skutek oddziaływania chłodnego podłoża i procesów sublimacji zachwieje tym procesem (fenowym), wówczas pomimo wystąpienia wiatru nie uznano go jako halny.

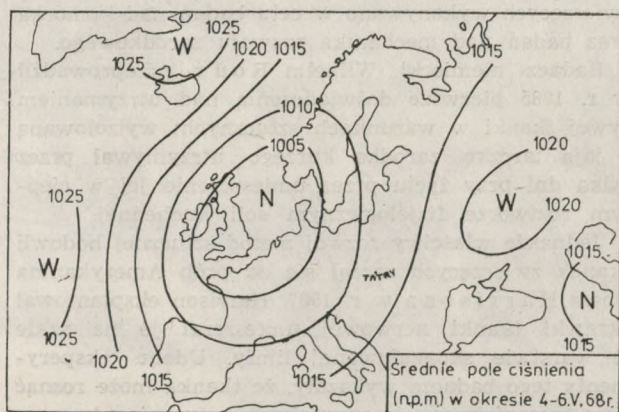
Optymalne warunki dla dotarcia halnego do Krakowa istnieją podczas długotrwałych okresów z halnym w Tatrach oraz gdy wiatr ten osiąga bardzo duże prędkości. Takimi przykładami był okres 14. X.—5. XI. 1960 r. oraz początek maja 1968 r.

W pierwszym przypadku przez 15 dni w Europie Środkowej występowała południowo-zachodnia cyrkulacja cyklonalna. Wiatr halny kilkakrotnie obejmował wówczas swym zasięgiem wszystkie stacje, następowały też krótkotrwałe przerwy (zwykle okresy bezwietrzne). Końcowy akord tej wielodniówki przedstawiono na ryc. 1, a sytuację baryczną z całą rodziną cyklonów wędrujących przez Europę na ryc. 2. W omawianym przykładzie zaznaczył się bardzo wyraźny termiczno-wilgotnościowy efekt wiatru halnego w Krakowie.

Stwierdzono, że w czasie halnego może równocześnie wystąpić silny prąd strumieniowy o takim samym kierunku. Halny zrodzony w tych warunkach ma przebieg wyjątkowo katastrofalny. Cytowany już wcześniej za E. Budziszewską i M. Morawską-Horawską przypadek takiego halnego miał miejsce w pierwszych dniach maja 1968 r. Wówczas to prędkość wiatru w porywach na Kasprowym Wierchu



Ryc. 3. Przebieg pogody na Kasprowym Wierchu i w Krakowie podczas wiatru halnego w dniach 3–8. V. 1968 r. Dnia 6. V. o godz. 19, gdy halny dotarł do Krakowa, obserwuje się tam najniższą wilgotność względną powietrza



Ryc. 4. Sytuacja baryczna podczas której wystąpił wiatr halny w Krakowie

szacowano na 75 m/s. W Tatrach i na Podhalu uległo zniszczeniu 360 000 m³ drzewostanu. Halny ten, pomimo że trwał krótko, dotarł jak już wspomniano aż po Kotlinę Warszawską. Na ryc. 3 i 4 przedstawiono przebieg pogody oraz średnie pole ciśnienia w czasie wymienionego wiatru halnego.

Jak wynika z tabeli 1 halny częściej osiąga Rabkę i Kraków niż Nowy Targ. Dzieje się tak, ponieważ Kotlina Podhalańska sprzyja tworzeniu się tam zastoi chłodnego, ciężkiego powietrza (inwersje tem-

peratury), a wiatr halny nie jest w stanie tego zlikwidować. W takich przypadkach halny „ślizga” się po chłodnym powietrzu zalegającym nad Nowym Targiem i osiąga stacje dalej położone.

W półroczu ciepłym i to głównie w południe konwekcja podinwersyjna wspomagana konwekcją dynamiczną wiatru „przełamuje” inwersje wówczas halny może osiągnąć dno kotliny.

Maksimum częstości halnego osiągającego Zakopane, Nowy Targ, Rabkę i Kraków ma miejsce w kwiecieniu. Stosunkowo mała częstość halnego w miesiącach zimowych na tle pozostałych miesięcy wynika z tego, że w chłodnym półroczu ciepłe, suche powietrze niesione halnym podlega silniejszej transformacji na skutek oddziaływania chłodniejszego wówczas podłoża i wymienionych już procesów sublimacji śniegu. Inną przyczyną mniejszej częstości halnego w miesiącach zimowych, to fakt stosunkowo dużej częstości przyziemnych inwersji temperatury — czynnika blokującego dostęp halnemu do stacji niżej położonych — w chłodnym półroczu.

W rozkładzie kierunków wiatrów halnych w Krakowie największą częstość stwierdzono z południowego zachodu (27,5%), a stosunkowo duży udział wiatrów zachodnich (23,6%) i wschodnich (15,6), sugeruje sterujący wpływ doliny Wisły w tych okolicach.

Biorąc za podstawę prędkość i związaną z tym porzywistość wiatry halne podzielono następująco: sła-

Średnia liczba dni z potencjalnym wiatrem halnym na Kasprowym Wierchu oraz halnym w Zakopanem, Nowym Targu, Rabce i Krakowie w latach 1956—1965

Stacja	M i e s i a c												Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kasprowy Wierch	17,1	14,3	17,1	16,7	14,6	14,5	15,2	18,3	17,4	19,1	19,8	20,6	204,7
Zakopane	5,4	5,0	7,6	9,5	7,1	6,4	7,4	9,4	7,4	8,9	7,4	7,5	89,5
Nowy Targ	1,2	1,8	4,5	7,7	6,0	5,7	4,7	7,5	5,3	6,1	3,6	1,2	56,3
Rabka	2,7	3,3	6,9	8,8	5,9	6,2	6,3	8,2	6,6	7,5	5,4	4,2	72,0
Kraków	2,7	2,6	4,9	7,7	6,1	6,9	6,9	6,7	5,8	6,5	4,1	2,9	63,7

by wiatr halny 1—4 m/s, umiarkowany 5—9 m/s, silny 10—14 m/s i bardzo silny wiatr halny nie mniej niż 15 m/s..

Średnio w dziesięcioleciu ponad 48% halnych osiąga Kraków z prędkością nie mniejszą jak 5 m/s. W czasie zimy (XII—II) takie prędkości osiąga 65,6% halnych.

Prędkość nie mniejszą niż 10 m/s osiąga 2,2% halnych obserwowanych w Krakowie. W Zakopanem wiatr halny o takich prędkościach wystąpił w 3,5% przypadków, w Nowym Targu 4,6%, a w Rabce 9,9%. Wynika z tego, że charakter lokalizacji stacji decyduje o udziale silnych i bardzo silnych wiatrów halnych. Do stacji zlokalizowanych w zagłębieniach te-

renowych oraz gdy zabudowa i przeszkody naturalne znajdują się w otoczeniu, wiatrów silnych i bardzo silnych obserwuje się stosunkowo mało (Zakopane, Nowy Targ).

Dowiedziano, że z punktu widzenia przyjętych kryteriów i przebiegu pogody wiatr halny dociera do Krakowa. Halny obserwowany był tam średnio podczas ok. 6% wszystkich dni w badanym okresie 1956—1965.

Następnym etapem pracy winno być zbadanie czy sytuacje z halnym wywołują w Krakowie zwiększenie ilości symptomów „choroby fenowej”. Jeżeli tak, to w prognozach biometeorologicznych dla Krakowa należałoby uwzględnić aktywność biotropową halnego.

ZOFIA KOCHAŃSKA-KIEPAL (Warszawa)

SZTUCZNA HODOWLA TKANEK ZWIERZĘCYCH I JEJ ZNACZENIE

Hodowla tkanek *in vitro* jest metodą polegającą na izolowaniu cząstki żywego organizmu w postaci skrawka tkanki lub zawiesiny komórek danej tkanki i badaniu jej w uproszczonych, sztucznych warunkach doświadczalnych. Warunki te można dowolnie wybierać i zmieniać, co jest niemożliwe do przeprowadzenia bezpośrednio w organizmie żywym. Metoda ta oddaje cenne usługi w wielu dziedzinach badań praktycznych i teoretycznych.

Technikę prowadzenia sztucznej hodowli tkanek zwierzęcych można przedstawić w skrócie i w jednym z najprostszych wariantów następująco:

Pobraną od zwierzęcia tkankę, po mechanicznym rozdrobnieniu, poddaje się „rozproszczeniu” przy pomocy enzymu trypsyny lub innego czynnika dezintegrującego tkanki. Uzyskane komórki w postaci zawiesiny w odpowiednim płynie odżywczym umieszcza się w probówkach lub butlach. Naczynia z komórkami umieszcza się w cieplarni o temperaturze 37°, w położeniu poziomym. Komórki osiadają na ściankach naczyń i przyczepiają się do szkła. Następują liczne podziały komórkowe prowadzące do utworzenia zwartej warstwy komórek o grubości najczęściej jednej komórki; powstaje tak zwana „monolayer” (pojedyncza warstwa). Taka warstwa tkanki na przezroczystej powierzchni szkła nadaje się doskonale do obserwacji pod mikroskopem.

Pierwsze próby hodowania eksplantowanych tkanek

zwierzęcych wykonywano w celu badań nad komórką oraz badań nad mechaniką rozwoju zarodkowego.

Badacz niemiecki Wilhelm Roux przeprowadził w r. 1885 pierwsze doświadczenia nad utrzymaniem żywej tkanki w warunkach sztucznych; wyizolowaną z jaja tarczki zarodka kurzego utrzymywał przez kilka dni przy życiu przez umieszczenie jej w ciepłym roztworze fizjologicznym soli kuchennej.

Jednakże właściwy rozwój metod sztucznej hodowli tkanek zwierzęcych zaczął się od prób Amerykanina Rossa Harrisona w r. 1907. Harrison eksplantował skrawki tkanki nerwowej, umieszczał je na szkle w warstwie skoagulowanej limfy. Udane eksperymenty tego badacza wykazały, że tkanka może rosnąć poza organizmem, w warunkach sztucznie stworzonych przez człowieka.

Rozwojem hodowli tkanek zainteresowani byli badacze wielu dyscyplin biologicznych jak: cytologii, embriologii, mikrobiologii, genetyki i wirusologii. Szczególną rolę w udoskonaleniu i uproszczeniu techniki hodowania tkanek odegrała wirusologia, która rozwijała się w tym okresie szybko, a jej zapotrzebowanie na duże ilości żywej tkanki zwierzęcej stale wzrastało.

We wczesnym okresie badań nad wirusami podłożem eksperymentalnym służącym do namnażania wirusów były zwierzęta laboratoryjne. Trudności w posługiwaniu się dużą ilością zwierząt były poważną



Ia. ŁASICA, *Mustela minima* (Pomel), wysuwająca głowę z dziupli

Fot. W. Strojny



Ib. ŁASICA, *Mustela minima* (Pomel), wychodząca z dziupli

Fot. W. Strojny



IIa. WYSPA „OFIARNA MISKA RYŻU”

Fot. L. Sawicki



IIb. WYSPY pokrywa gęsty płaszcz roślinności tropikalnej

Fot. L. Sawicki

przeszkodą dla postępu tych badań, toteż po wprowadzeniu pewnych usprawnień i modyfikacji metod hodowli *in vitro* materiał tkankowy z powodzeniem wyparł w wielu badaniach zwierzęta laboratoryjne. Oto niektóre najważniejsze usprawnienia wprowadzone kolejno, które zadecydowały o dzisiejszym znaczeniu hodowli tkanek:

1) ulepszenia wprowadzone przez francuskiego uczonego Alexisa Carrel'a (1911) polegały na opracowaniu techniki pobierania tkanki od zwierząt przy zachowaniu operacyjnych warunków aseptycznych, na zastosowaniu ściśle jałowych warunków pracy przy zakładaniu hodowli, oraz na wprowadzeniu nowych, bogatszych płynów odżywczych (ryc. 1);

2) dalsze udoskonalenia były związane z badaniami nad potrzebami odżywczymi rozmnażającej się tkanki, a także z zapobieganiem zakażeniom bakteryjnym. Wprowadzenie pełnowartościowych półsyntetycznych i syntetycznych płynów wzrostowych zawdzięczamy pracom Parkera, Earle'a, Hanksa, Eagle'a i innych. Badacze ci wprowadzili również rutynowe stosowanie antybiotyków nie szkodzących komórkom, a zapobiegających zewnątrzpochodnym zakażeniom bakteryjnym;

3) innym usprawnieniem były prace badaczy amerykańskich, małżeństwa M. i F. Maitlandów (1928), którzy zastosowali hodowlę fragmentów tkanek zawieszonych w płynie odżywczym bez unieruchomienia ich w skrzepie limfatycznym lub plazmatycznym. Ta modyfikacja pozwalająca na krótkotrwałe przeżywanie tkanki stanowiła zasadnicze uproszczenie w stosunku do techniki poprzedniej i wywarła duży wpływ na dalszy rozwój metod hodowli;

4) istotne znaczenie dla powszechnej dostępności metody miało udoskonalenie technik zapewniających otrzymywanie powtarzalnych wyników; rozwinięto mianowicie technikę hodowli tkankowych wyprowadzanych z pojedynczych komórek (dokładniejsze omówienie tej techniki znajdzie czytelnik w końcowej części artykułu).

Obecnie stosowane rozmaite techniki i sposoby kultywowania tkanek można podzielić na dwie zasadniczo różne grupy.

Pierwsza grupa obejmuje metody hodowania pierwotnego materiału tkankowego, to znaczy materiału pobranego bezpośrednio z narządów lub tkanek zwierzęcia. Takie hodowle nazywamy hodowlami (kultuarami) jednorazowymi lub pierwotnymi.

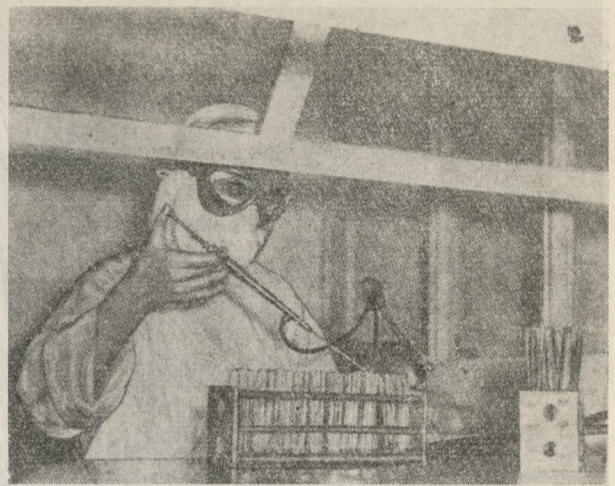
Druga grupa obejmuje techniki kultywowania trwałego materiału tkankowego, to znaczy materiału, z którego uzyskano stałe szczepy komórkowe — inaczej: stałe linie komórek lub „klony” dające się pasażować bardzo dużą ilość razy w ciągu nawet kilku dziesiątków lat. Są to tak zwane hodowle ciągłe.

Hodowle jednorazowe prowadzi się obecnie w pracowniach naukowych w zasadzie według trzech metod:

1) utrzymywanie przy życiu fragmentów tkanek zawieszonych w płynie odżywczym,

2) hodowanie komórek lub fragmentów tkanki unieruchomionych w krzepnącym osoczu — w butlach lub probówkach ułożonych nieruchomo lub w aparatach obrotowych względnie wytrząsających,

3) hodowle tkanek uprzednio rozproszonych w postaci komórek przytwierdzających się do szkła bez użycia skrzepu — również w butlach lub probówkach nieruchomych lub w aparatach obrotowych (ryc. 2).

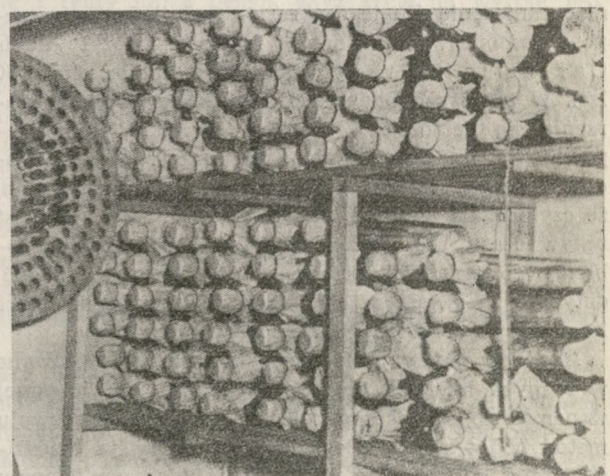


Ryc. 1. Ściśle jałowe warunki pracy przy zakładaniu hodowli (boks uprzednio wyjałowiony, tampon, pipeta pneumatyczna)

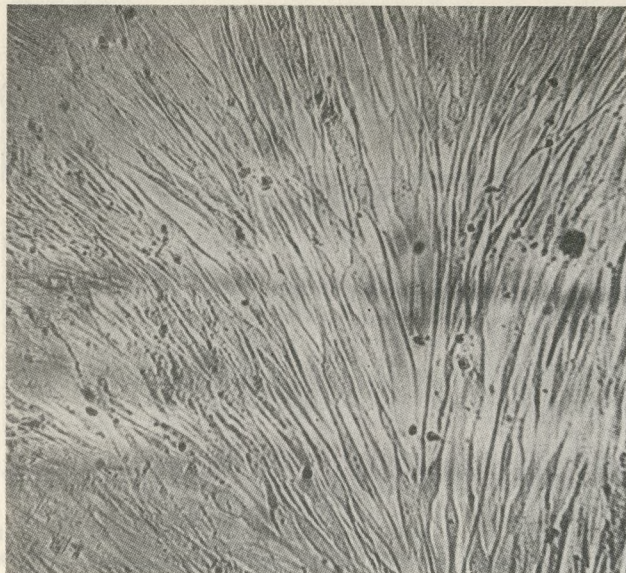
Hodowle jednorazowe można również prowadzić przez bezpośrednią eksplantację tkanki wyjściowej bez „rozpraszania” jej. Polega to na wycięciu skrawka tkanki i przeniesieniu go do pożywki w szkle. Ta odmiana hodowli jednorazowej jest szczególnie korzystna i stosowana w następujących przypadkach: 1) gdy dostępna jest ograniczona ilość materiału, na przykład przy pobieraniu do badań tkanki nowotworowej od pacjenta, lub też 2) gdy chcemy izolować z danej tkanki tak zwaną linię komórkową.

Hodowle ciągłe. Hodowle jednorazowe w postaci warstwy komórek na szkle okazały się bardzo dogodnie dla wielu badań. Jednak przy stałym i długotrwałym stosowaniu hodowle te odznaczały się pewnymi niedostatkami. Do ich zakładania potrzebna jest duża ilość zwierząt — dawców tkanki; ponadto wyniki badań nie zawsze mogą być porównywalne, ze względu na różnice indywidualne pomiędzy poszczególnymi osobnikami-dawcami tkanki.

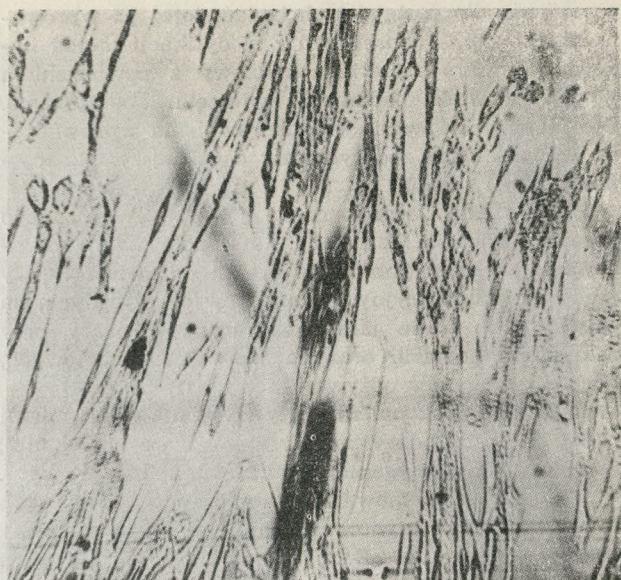
Te niedogodności stały się bodźcem dla badaczy do poszukiwania sposobu przedłużania życia hodowli jednorazowej. Po wielu próbach przyjął się sposób polegający na wielokrotnym przeszczepianiu tkanki z hodowli na hodowlę; jest to tak zwane pasażowanie tkanki w sztucznej hodowli. Wielokrotne pasażo-



Ryc. 2. Butle ułożone nieruchomo i probówki w aparacie obrotowym



Ryc. 3. Fibroblasty zarodka ludzkiego w hodowli tkankowej



Ryc. 4. Tkanka po zakażeniu wirusem grypy

wanie tkanki z hodowli na hodowlę nazwano prowadzeniem hodowli ciągłej.

Zasadniczą zaletą hodowli ciągłej jest operowanie jednorodnym materiałem tkankowym, jest to bardziej ekonomiczne. Badania prowadzone w różnych instytucjach badawczych na tych samych szczepach komórkowych są porównywalne.

Nie wszystkie tkanki nadają się do hodowli ciągłej (czyli do stałego przeszczepiania). Zauważono, że najlepiej nadają się do długotrwałego hodowania tkanki nowotworowe i tkanki embrionalne; znane są także hodowle ciągłe normalnych tkanek zwierzęcych.

Wszystkie hodowle ciągłe wymagają uprzedniego wyodrębnienia tak zwanych „stałych linii komórkowych” lub „szczepów komórkowych”. Stałe linie komórkowe są to — otrzymane po kilkakrotnym pasażowaniu — tkanki (komórki) o ustalonych jednolitych właściwościach, jak np. morfologia komórek, kształt i wygląd kolonii komórek, garnitur chromosomowy, potrzeby odżywcze (np. stałe zapotrzebowanie na określone składniki pożywki), ustalona szybkość wzrostu, wrażliwość na zakażenia wirusami i inne.

Do niedawna sądzono, że ustalone linie komórkowe dają się pasażować dowolną ilość razy w ciągu nieograniczonego długiego okresu czasu (jeden ze szczepów komórkowych, którego hodowlę założył Alexis Carrel w 1912 r., był pasażowany przez około 50 lat). W nowszych badaniach stwierdzono objawy starzenia się komórek w hodowli na szkle, mimo zapewnienia im optymalnych warunków. Śledząc hodowlę tkanek ssaków i tkanek ludzkich stwierdzono, że czynnikiem ograniczającym życie komórek nie jest upływ czasu, lecz liczba przebytych podziałów. Problemy te stanowią przedmiot intensywnych badań, dotyczących zwłaszcza czynników powodujących śmierć komórek po określonej liczbie podziałów.

Hodowle tkanek zwierzęcych są szeroko stosowane w różnych naukach biologicznych. Jak już wcześniej wspomniano, szczególną rolę stymulującą w rozwoju metod hodowlanych odegrała wirusologia; ta dziedzina badań korzysta też chyba w największym stopniu z technik hodowli tkanek. Wystarczy wymienić, że izolowanie, identyfikacja i namnażanie dużych ilości

wirusów odbywa się przy użyciu hodowli odpowiedniej tkanki. Ponadto pewne wirusy rozwijające się w hodowli in vitro tracą w dużym stopniu własności chorobotwórcze (infekcyjne). To zjawisko — tak cenne dla człowieka w walce z chorobami — wykorzystano do wyprodukowania szczepionki przeciw chorobie porażenia dziecięcego (*poliomyelitis*), jednej z najgroźniejszych chorób wirusowych (ryc. 3).

Zakażając wyrośniętą w szkle tkankę badanym wirusem, uzyskujemy po odpowiednim okresie czasu charakterystyczne dla danego wirusa uszkodzenia tkanki (ryc. 4). Po dalszym okresie czasu, np. po 12 godzinach, płyn, w którym rosła tkanka zakażona, odwirowany od resztek uszkodzonej tkanki stanowi bogate źródło cząstek wirusowych potrzebnych do dalszych badań, między innymi do produkcji szczepionek wirusowych. Płyn tkankowy zawiera cząstki wirusowe, które namnożyły się w komórkach tkanki wywołując zmiany i uszkodzenia tych komórek, a następnie po zniszczeniu komórek cząstki wirusowe wydostają się na zewnątrz, do płynu, w którym rosła tkanka.

Inny przykład zastosowania hodowli tkankowej stanowią badania nad metabolizmem pokarmowym komórek zwierzęcych. Badając potrzeby pokarmowe tkanek zwierząt w hodowli w szkle zdołano ustalić bardzo ważny fakt, mianowicie, że komórki te do życia i wzrostu nie muszą mieć w pożywce złożonych substancji organicznych typu: surowica krwi, hydrolyzat białka, lecz wystarczy stosować pożywkę zestawioną ze ściśle określonych związków chemicznych. Taki „syntetyczny” płyn odżywczy składa się najczęściej z soli mineralnych, cukru prostego, pewnych witamin, czystych aminokwasów i zasad azotowych wchodzących w skład kwasów nukleinowych.

W embriologii doświadczalnej metody hodowli in vitro znajdują od dawna szerokie zastosowanie, np. do obserwacji różnicowania się komórek i powstawania tkanek, do badania wzajemnego oddziaływania komórek na siebie podczas wzrostu i różnicowania się. W embriologii stosuje się poza tym hodowlę całych narządów embrionalnych poza organizmem.

Hodowlę narządów, w szczególności hodowlę gru-

czołów czynnych wydzielniczo, stosuje z powodzeniem również endokrynologia obok licznych modyfikacji metody hodowli tkanek gruczołowych.

Oto niektóre tylko przykłady spośród bardzo licznych możliwości zastosowań badawczych przedstawionej wyżej metody.

FRANCISZKA OLBRYCHTOWA (Warszawa)

O RASIE BYDŁA JERSEY W JEJ KRAJU RODZIMYM I W INNYCH KRAJACH ŚWIATA

W latach 1961—1962 sprowadzono do Polski około 300 sztuk bydła rasy „jersey” bądź to do hodowli w czystości rasy, bądź w celu stosowania krzyżówek z naszym bydłem krajowym. Rasa ta spotkała się u nas ze sprzecznymi opiniami, tak ze strony niektórych rolników hodowców, jak i zawodowych zootechników. Szczególnie kontrowersyjne były wyniki krzyżowania; być może one to przyczyniły się do kłopotów, jakie mają obecnie obory zarodowe jerseyów. Wydaje się, że ogólne wiadomości o cechach tej rasy pozwolą wyjaśnić to nieporozumienie.

W hodowli zwierząt przemożny wpływ na ukształtowanie się danej rasy obok warunków przyrodniczo-klimatycznych ma działalność człowieka zmierzająca celowo do osiągnięcia możliwie wysokiej pożytecznej produkcji w określonym kierunku.

Bydło rasy jersey pochodzi z wyspy Jersey leżącej w odległości 15 mil angielskich (około 24 km) od północno-zachodniego wybrzeża Francji i będącej częścią Normandii, znajdującą się pod panowaniem korony angielskiej. Powierzchnia jej wynosi 45 ang. mil², tj. 11 487 ha.

Teren wyspy jest pagórkowaty ze wzniesieniami opadającymi z północy na południe. Najwyższe wzniesienie wynosi 142 m, niektóre zaś miejsca wewnątrz wyspy leżą poniżej poziomu morza.

Gleba ma podłoże skał krystalicznych (granitów oraz gnejsów i innych skał metamorficznych) i jest żyzna, nie wyłączając piaskowców nadbrzeżnych, nawożonych bogatym nawozem naturalnym z chwastów morskich, zwanym *vraic*.

Klimat wyspy oceaniczny pod wpływem golfstromu, opady roczne średnio powyżej 850 mm, temperatura średnia w zimie 7,2°C, w lecie 19,5°C; krańcowe różnice temperatur w r. 1964 wynosiły: -2,78 +30°C, o niedużej amplitudzie wahań dnia i nocy. Panuje tam duża wilgotność powietrza, bardzo rzadko zdarza się mróz lub śnieg, a dni słonecznych jest więcej niż w Anglii. Najlepszym dowodem łagodnego klimatu jest produkcja roślinna: zbiory odbywają się trzy razy w roku. Najpierw w lutym—marcu ziemniaki, następnie pomidory. Prócz tego uprawia się kapustę i szparagi. Najważniejszą jednak rośliną jest wczesny ziemniak, który osiąga wysoką cenę na rynku londyńskim.

Roczny dochód z ziemniaków wynosi około miliona funtów. Najwyższą cenę osiągają ziemniaki kopane w lutym, dlatego wykopki odbywają się bardzo szybko przy pomocy angażowanych sezonowo około 3000 robotników, którym płaci się za tę pracę bardzo wysokie wynagrodzenie. W wykopkach bierze udział cała ludność wyspy, a nawet ludzie z miasta.

Po ziemniakach przychodzi sezon na pomidory. Rozsady przywiązuje się do bambusowych patyków, widocznych w setkach tysięcy na polach uprzednio zajętych przez ziemniaki. Większe rośliny przywiązuje się do drewnianych krzyży, tak że pola wyglądają jak cmentarze wojskowe. Tu i ówdzie używa się drutu do przewiązania pomidorów. Tylko mały procent rolników uprawia pomidory w szklarniach, w przeciwieństwie do sąsiedniej wyspy Guernsey, gdzie jest dużo szklarni. Roczny dochód z eksportu pomidorów wynosi około 250 000 funtów. W roku 1964 eksport pomidorów osiągnął ponad dwadzieścia tysięcy ton. Często małe półko daje kilkaset funtów rocznego dochodu za pierwsze pomidory. Później ceny spadają znacznie, czasem znowu zwyżkują, gdyż rolnicy nie są zorganizowani i każdy sprzedaje na własną rękę.

Cała ludność wyspy wynosi 57 tysięcy osób, z czego w stolicy St. Helier żyje około 30 000. Ludność można podzielić na dwie grupy. Pierwsza, mniejsza, to autochtoni mówiący językiem staro-francusko-jerseyskim. Ludność ta jest pochodzenia normandzkiego i różni się wybitnie od Anglików i od Francuzów. Są bardzo oszczędni; pieniądze zwykle trzymają w skrzyniach, nie dowierzając bankom. Na piękno krajobrazu nie zwracają uwagi i bezlitośnie wycinają drzewa, aby powiększyć powierzchnię pod uprawę warzyw. Są bardzo konserwatywni i powolni, jedynie sezon ziemniaków ich gwałtownie ożywia.

Druga część ludności jest napływowa, tzw. rezydenci. Pochodzą oni z Anglii i dominiów, a utrzymują się z renty lub z pensji, gdyż życie na wyspie jest tanie, a klimat łagodny, jakkolwiek z powodu wilgoci uciążliwy dla reumatyków. Rezydenci żyją przeważnie we własnych willach, zorganizowani w klubach sportowych, brydżowych itp. Duży jest napływ letników, czasem tygodniowo przybywa na wyspę 10 000 ludzi, statkami i samolotami.

Jerseyczycy są zamiłowanymi hodowcami. W roku 1964 było na wyspie 298 koni, 8769 sztuk bydła wyłącznie rasy jersey (w tym 186 buhajów), około 3000 sztuk trzody chlewnej, ponad 145 000 sztuk drobiu (głównie kur) oraz kilkadziesiąt sztuk owiec i kóz.

Największą sławę przyniosła wyspie hodowla bydła rasy jersey. Jest to rasa typu wybitnie mlecznego, charakteryzująca się szczególnie wysoką zawartością tłuszczu w mleku. Pochodzenie tej rasy nie jest dokładnie poznane, ale wydaje się prawdopodobne, że przyszła ona ze wschodu poprzez Francję, z którą wyspy kanałowe były niegdyś połączone. Bydło to jest pod wieloma względami podobne do bydła wschodniego. Wizerunki bydła spotykane w starożyt-

nych grobowcach egipskich bardzo przypominają tę rasę.

Jakiegokolwiek byłoby pochodzenie dzisiejszej krowy jersey, dawni mieszkańcy wyspy szybko zdali sobie sprawę, że korzystne będzie dla nich utrzymywanie ich stad w czystości rasy i od ponad 200 lat, tj. od roku 1763 wprowadzenie jakiegokolwiek żywego bydła na wyspę z zewnątrz zostało zabronione specjalną ustawą parlamentu wyspy Jersey.

W r. 1833 zostało założone The Royal Jersey Agriculture Society, które wprowadziło licencję bydła na podstawie rok wcześniej ustalonej skali oceny, opartej na modelu dwóch najlepszych sztuk bydła na wyspie. Interesujące jest, że opracowując skalę oceny szczególną uwagę zwrócono na cechy związane z mlecznością, tj. na wymiar i kształt wymienia, żyły mleczne, prawidłową budowę kośćca, dobre rozstawienie żeber i głęboką klatkę piersiową oraz na wytrzymałą konstytucję.

Od około stu lat wymaga się, aby buhaj do licencji był przedstawiony razem ze swoją matką. Sędzia winien sobie zadać pytanie, czy mając taką krowę zdecydowałby się na odchowanie po niej buhaja, a następnie, czy wybrałby tego buhaja do krycia swoich własnych krów. Oczywiście obok tych wymagań bierze się pod uwagę dalszych przodków (ocennę rodowodową) i przy późniejszej ocenie — stawki potomstwa.

W Anglii rasa jersey była znana jeszcze przed 1800 rokiem, a od r. 1811 brała ona udział w wystawach bydła. Już w 1827 roku krowy jersey stały się sławne, szczególnie stado słynnego hodowcy Filipa Dauncey. W r. 1878 powstało Angielskie Tow. Hodowców Jersey, a następnego już roku wyszedł I tom *Księgi Zarodowej* bydła tej rasy. Obecnie angielskie Stowarzyszenie Hodowców Jersey liczy 4500 członków. Wydaje ono swoje czasopismo, kwartalnik — *The Jersey Cow*. Ostatnie wyniki oceny wydajności mlecznej jerseyów w Anglii i Walii wykazują średnią 3400 l mleka o zawartości 5% tłuszczu i 9,25% suchej masy (beztłuszczowej) na 305 dni laktacji. Ponad 3000 krów jest wpisanych do księgi elitarnej. Obecny rekord mleczności należy do krowy Nashend Royal's Gay Lady, która dała 12 000 l mleka w 361 dni po ósmym cielęciu i ponad 90 000 litrów mleka w 12 laktacjach swego życia. Druga rekordzistka, krowa Arnolda Hope dała w ciągu swego życia 95 300 litrów mleka w 13 okresach laktacyjnych.

Wyspa Jersey nie posiada tak licznych pastwisk jak Anglia. Przeciwnie, pastwiska są stosunkowo rzadkim zjawiskiem, gdyż lepszą glebę przeznaczają się pod warzywa. Krowy muszą wykorzystywać każde zadarnione miejsce, tak jak np. u małorolnych w Polsce. Dlatego krowy palikuje się przez dzień i noc. W chłodne dni bydło na pastwiskach okrywa się derkami, podobnie jak w Danii.

W tych warunkach w ciągu ponad 200 lat hodowli w czystości rasy, często z prowadzonym kojarzeniem w ścisłym pokrewieństwie, wytworzyły się charakterystyczne cechy tej rasy bydła zarówno w budowie ciała (pokroju), jak i w produkcji.

Bydło rasy jersey charakteryzuje się niedużym rozmiarem (ciężar krów wynosi przeciętnie 350 kg, buhajów 560—600 kg), harmonijną budową, sarnią maścią w różnych odcieniach z białą opaską wokół pyska; odznacza się żywym temperamentem, a niektóre buhaje nawet szczególną dzikością. Idealna kro-



Ryc. 1. Stado krów z Royal Farms (Windsor, Anglia).
Fot. Farmer & Stock-Breeder Photograph

wa jersey ma klinowatą budowę, charakterystyczną dla ras mlecznych, głęboką klatkę piersiową, duże wymię z dobrze rozstawionymi strzykami. Chociaż krowa rasy jersey jest mała i o delikatnej skórze, to jest ona bardzo wytrzymała, dobrze wykorzystuje paszę i wykazuje silną konstytucję. Cechuje ją dobra płodność, regularność laktacji i długowieczność. Z powodu małego rozmiaru konsumuje mniej paszy bytowej, to jest maksymalnie około 5—6 kg siana i około 8 kg okopowych (lub równoważnych) w porównaniu do 8—10 kg siana i 15 kg okopowych (lub innych równoważnych), niezbędnych dla krów większych ras mlecznych. Oznacza to, że jerseyka potrzebuje około 500 kg siana i 1500 kg okopowych rocznie mniej niż większa krowa i że ta sama ilość paszy wystarcza jerseyce na produkcję około 20 litrów mleka dziennie, podczas gdy większej krowie wystarcza zaledwie na produkcję około 15 litrów mleka dziennie. Potrzebuje też mniej miejsca w oborze i można postawić 5 jerseyek na miejsce potrzebne dla 3 krów większej rasy.

Ważną cechą jerseyek jest ich wczesne dojrzewanie płciowe. Jałówki zwykle ciążą się w wieku 2 lat lub niewiele więcej, co jest ogólnie praktykowane przez hodowców rasy jersey na wyspie i w Anglii. Chociaż jersey rozpoczyna produkcję mleka w tak młodym wieku, nie zmniejsza to jej zdolności laktacyjnej po pierwszym cielęciu i następnych. Oficjalne wyniki wydajności wykazują przeciętną wydajność w I laktacji około 3000 l mleka w 305 dni, a nierzadko 3,5—4 tysięcy litrów mleka, nieraz i więcej. Mleko odznacza się zarówno wysoką zawartością tłuszczu (5—7%) jak i suchej masy beztłuszczowej (9,25%).

Jako korzystną cechę jerseyek hodowcy podają również zachowanie przez tę rasę, mimo wczesnego dojrzewania płciowego, zdolności długotrwałego dalszego wzrostu. Określają to jako zdolności opóźnionego wzrostu. Jest to bardzo ważna cecha, gdyż jerseyka może powiększać ciężar ciała w okresie laktacji, kiedy dzięki produkcji mleka jest jednocześnie intensywniej żywiona w stosunku do żywienia jałownika.

Wrodzone zalety rasy jersey utrwalone przez pracę hodowców na wyspie w ciągu tak długiego czasu, a zwłaszcza szczególna zdolność jerseyów do przystosowania się szybko i łatwo do różnych warunków klimatycznych i paszowych, przyczyniły się do tego, że są one obecnie jedną z najbardziej rozpowszechnionych ras bydła mlecznego na świecie. I tak np. liczebność jerseyów w Stanach Zjednoczonych ocenia się na około 15 000 000 sztuk. Hodowcy są zrzeszeni



Ryc. 2. „Wolvers Jenny”, jerseyka — srebrna medalistka za wydajność tłuszczu na Wystawie w Londynie (London Dairy Show). Fot. Farmer & Stock Breeder Photograph



Ryc. 3. Cieleta w wieku do 12 miesięcy ze stada jerseyów w Catherington (Portsmouth, Anglia). Fot. Farmer & Stock-Breeder Photograph

w Jersey Cattle Club¹ i wydają pismo *Jersey Journal*. Dane z kontroli mleczności notują przeciętną wydajność 3994 kg mleka o zawartości 5,02% tłuszczu. Także w Kanadzie działa Jersey Cattle Club, który wydaje pismo *Canadian Jersey Breeder*. W Nowej Zelandii, której pogłowie bydła wynosi około 3 000 000, 85% pogłowia stanowią jerseye. Rasa ta znalazła tu korzystniejsze warunki niż na wyspie Jersey i znana jest obecnie jako Dominion Cattle. Także i tutaj istnieje zrzeszenie hodowców — New Zealand Jersey Cattle Breeders' Association, który wydaje pismo *Jersey Review*.

Australia była częścią świata, która nie miała rodzimych typów bydła. Pierwsze 4 czy pięć krów sprowadzono w r. 1788 do kolonii Port Jackson przy porcie Sydney. Później pionierzy przywozili je na okrętach jako tak zwane *ship's cows*, które dostarczały mleka dla dzieci w czasie podróży morskiej rodzin pierwszych osadników. Były to krowy rasy jersey, wówczas zwane „alderney”, gdyż dopiero w r. 1886 nazwa alderney została tu zmieniona na jersey.

Obecnie Australia posiada około 16 000 000 sztuk bydła różnych ras i typów, ale wśród ras mlecznych licznie dominują jerseye. Np. w stanie Victoria stanowią one 66% bydła mlecznego. Oprócz importu z wyspy Jersey lub z Anglii wymiana handlowa na sztuki zarodowe od ubiegłego stulecia istnieje także między Australią i Nową Zelandią, między Australią i Ameryką, oraz między Nową Zelandią i Ameryką. Australijskie Tow. Hodowców Jersey (Australian Jersey Society) powstało w r. 1900. Liczy ono obecnie kilka tysięcy członków. Nie wydają własnego czasopisma, ale posiadają swój dział pt. „Jersey News” w australijskim miesięczniku *Livestock Journal*.

Po drugiej wojnie światowej zapotrzebowanie na jerseye było szczególnie duże¹. Setki tych zwierząt transportowano okrętami do Australii, Nowej Zelandii, Kenii, Rodezji i Płd. Afryki z wyspy Jersey lub z Anglii. Także Francja zakupiła duże ilości tego bydła. W ostatnich latach także Włochy, Cypr, Szwecja i Brazylia sprowadziły tę rasę z Wyspy, a Dania importowała kilka rocznych buhajków.

Dania nie była nowym klientem. Już na przełomie

XIX i XX wieku Duńczycy importowali z wyspy Jersey około 500 sztuk bydła rasy jersey. Obecnie pogłowie tej rasy w Danii wynosi około 450 000 sztuk. Stało się ono tutaj podstawą rozwoju przemysłu mleczarskiego².

W Nowej Zelandii i w Danii, gdzie płaci się hodowcy za procent tłuszczu w mleku, dochody od jerseyów są wyższe niż od innych ras w przeliczeniu na ciężar ciała, spożytą paszę i — jak to liczą w Nowej Zelandii i w Australii — od produkcji tłuszczu na akr pastwiska. U Duńczyków wchodzi także w grę koszt transportu. Jak wiadomo, mleko zawiera duży procent wody, a transport wody nie jest ekonomiczny. Dlatego w Danii chcą mieć mleko w najbardziej skoncentrowanej formie. Takie jest mleko jerseyów z jego wyższą zawartością ciał stałych i tłuszczu.

Ostatnio zaznacza się poważny udział Danii w eksporcie jerseyów. Między innymi, także Polska importowała jerseye z Danii. Są one hodowane u nas w czystości rasy w Zjednoczeniu Hodowli i Obrotu Zwierzętami. Wg informacji uzyskanej od naczelnika hodowli zwierząt wymienionego przedsiębiorstwa, mgr Kwasięborskiego, przeciętna wydajność jerseyów w Polsce wynosi 3257 kg mleka o zawartości 6,16% tłuszczu, tj. przeciętnie od krowy 263 kg tłuszczu rocznie. Rekordzistka „Sonata 136 G” ze stada w Bojanowicach dała w 10 laktacjach w sumie 38 682 kg mleka o zawartości 6% tł., czyli w sumie za ten okres 2323 kg tłuszczu. Obecnie oborę zarodową jerseyek Zjednoczenie Hodowli i Obrotu Zwierzętami prowadzi w Chocimlinie w woj. koszalińskim. Obora ta liczy 60 krów.

Prócz hodowli w czystości rasy przeprowadzono u nas doświadczalną krzyżówkę jerseyów z miejscowym bydlęm włościańskim w pow. Siemiatycze w woj. białostockim. Krzyżówka ta nie dała pożądanых rezultatów i nie odpowiadała interesom tamtejszych hodowców, którzy nie byli przygotowani do hodowli rasy jednostronnie mlecznej, a raczej odpowiadała im hodowla bydła typu mleczno-mięsnego. Liczne skargi rolników z pow. siemiatyckiego wpłynęły prawdopodobnie na niezbyt przychylne ustosunkowanie się Ministerstwa Rolnictwa do jerseyów.

Trzeba nadmienić, że rasa jersey nie była używana

¹ W 1949 roku zostało założone Światowe Biuro Hodowców Jersey z siedzibą w Londynie.

² Hodowcy duńscy także wydają swoje czasopismo *Jersey-bladet*.

do krzyżówek w Anglii. Krzyżówka rasy jersey z rasą guernsey nie dała dobrych wyników — mniej cieląt, krótsze życie. W krzyżówce z holsztynami raczej nie stwierdzono heterozji, ale 1/4 krwi jersey poprawiała nieco płodność. Natomiast dobre wyniki dały krzyżówki jerseyów z lokalnymi typami bydła w Afryce, Indii, na Ceylonie i na Wyspach Karaibskich. Krzyżówka jersey z bydlęm Sahiwal³ na Jamajce pozwoliła wyhodować dobrze zaadaptowane do tropików bydło mleczne, nazwane Jamaica Hope. W latach 1951—1955 przeciętna wydajność Jamaica Hope za 305 dni laktacji wynosiła 4400 kg mleka, a 3300 kg w pierwszej laktacji.

Niektóre rasy bydła wschodniego mają garby i nie dają dużej ilości mleka, ale ich potomstwo po jerseyach straciło garb, wygląda jak jersey i daje o wiele więcej mleka niż ich matki.

Reasumując, wydaje się, iż w naszym kraju nie należy pokładać nadziei w krzyżówkach z jerseyami. Natomiast jersey hodowane w czystości rasy mogą okazać swoją wartość w okręgach wysoko rozwiniętego przemysłu mleczarskiego i wokół uprzemysłowionych i ludnych miast jako źródło wysokowartościowych produktów mleczarskich i świeżego mleka.

ANDRZEJ KAMIŃSKI (Chorzów)

WPLYW PASOWEGO ZADRZEWIENIA ŚRÓDPOLNEGO NA TEMPERATURĘ POWIETRZA I GLEBY W PRZYLEGŁYCH TERENACH

W Zakładzie Agroekologii PAN w Turwi zakończono cykl obserwacji nad wpływem pasowego zadrzewienia śródpolnego na rozkład temperatury powietrza i gleby. Podstawowym celem, trwających od roku 1953, badań była miarodajna ocena wpływu zadrzewienia śródpolnego na stosunki termiczne w terenie przyległym, decydującego wraz z zespołem innych czynników o gospodarczym i ekologicznym znaczeniu zadrzewień.

Badania prowadzono przy śródpolnym zadrzewieniu pasowym o budowie ażurowej, przebiegu N—S, szerokości 36 metrów, długości 2000 metrów i wysokości $H = 15$ metrów (p. ryc.).

Zmiany termiczne śledzono na podstawie stacjonarnych pomiarów temperatury powietrza i gleby, wykonywanych codziennie, 1 raz na dobę w przypadku temperatury powietrza (temperatury skrajne) i 3 razy na dobę w przypadku temperatury gleby. Pomiary dokonywano w odległościach odpowiadających wielokrotności wysokości zadrzewienia „H” — w przypadku temperatury powietrza: 1, 4, 8, 16 H po zachodniej i wschodniej stronie zadrzewienia oraz w zadrzewieniu i punktach styku pola z zadrzewieniem, w przypadku temperatury gleby w odległościach: 1, 4, 8, 12, 16, 20 i 24 H po wschodniej stronie zadrzewienia oraz w zadrzewieniu i punkcie styku pola z zadrzewieniem. Odległości dobrane były zgodnie z metodycznymi założeniami prof. Z. Wilusza.

Jako punkt porównawczy badań (otwarte pole „P”) przyjęto stację meteorologiczną Zakładu położoną w odległości większej niż 30 H od jakiegokolwiek zadrzewienia.

W wyniku badań stwierdzono, że zadrzewienie pasowe wpływa wyraźnie na rozkład temperatury powietrza i gleby na polach przyległych. Najlepiej widoczne jest to w przypadku temperatury powietrza notowanej przed wschodem słońca (temperatura minimalna) oraz temperatur gleby na głębokościach: 0,5 i 10 cm.

Cały teren zadrzewiony podzielono na 3 mikro-strefy termiczne o zróżnicowanej względem siebie i terenu otwartego temperaturze powietrza i gleby. Są to:

1) zadrzewienie śródpolne, wytwarzające pomimo swych niewielkich rozmiarów własny termoklimat. Stwierdzono, że panują w nim wyższe minima i niższe maksima temperatur powietrza a średnie miesięczne wartości średnich dobowych temperatur powietrza są wyższe niż w otwartym polu. Temperatura gleby w zadrzewieniu, kształtująca się pod wpływem tych samych czynników co i w otwartym polu, jest niższa niż w terenie otwartym. Zarówno największy wzrost temperatury minimalnej powietrza (średnio o $2,0^{\circ}\text{C}$), najwyższe obniżenie temperatury maksymalnej (średnio o $1,2^{\circ}\text{C}$), jak i obniżenie temperatury gleby (średnio o $1,9\text{--}2,6^{\circ}\text{C}$) stwierdzono w lipcu;

2) styk pola z zadrzewieniem jest najcieplejszą pod względem temperatury powietrza częścią terenu zadrzewionego. Panują tu wyższe minima temperatury powietrza niż w otwartym polu (średnio w lipcu o $1,5^{\circ}\text{C}$), wyższa jest również średnia dobowa temperatura powietrza. Natomiast temperatura maksymalna powietrza przez większą część roku jest tu wyższa niż w otwartym polu. Temperatura gleby jest w strefie styku pola z zadrzewieniem niższa niż w otwartym polu;

3) pole w zasięgu wpływu zadrzewienia (położone pomiędzy punktami 1—16 H), najbardziej interesujące nas ze względów praktycznych ma temperaturę powietrza również wyższą niż otwarte pole, jakkolwiek różnice są mniejsze niż w strefach poprzednich. Średnia dobowa temperatura gleby jest na tym obszarze wyższa niż w otwartym polu.

Wszystkie wydzielone mikro-strefy cechują znacznie niższe amplitudy temperatur skrajnych powietrza niż pole bez zadrzewień.

Stwierdzono ponadto pewne zależności różnic temperatury pomiędzy terenem zadrzewionym i otwartym od stopnia zachmurzenia nieba i kierunku wiatru.

Badania wykazały, iż jest to cechą właściwą dla terenów zadrzewionych, wyjątkowo duże gradienty

³ Bydło sahiwal jest jedną z odmian zebu.

temperatur skrajnych pomiędzy poszczególnymi punktami, a zwłaszcza pomiędzy polem i stykiem pola z zadrzewieniem.

Zadrzewienie w sposób istotny wpłynęło na rozkład i natężenie przymrozków w terenie do niego przyległym. Pomiedzy odległością od zadrzewienia a liczbą dni z przymrozkami istnieje zależność wprost proporcjonalna. Liczba przymrozków wzrasta ze zwiększaniem odległości od zadrzewienia. W terenie zadrzewionym wydzielono cztery mikrostrefy o zróżnicowanej ilości przymrozków. Są to:

a) obszar o zmniejszonej w stosunku do otwartego pola liczbie dni z przymrozkami po stronie dowietrznej zadrzewienia — średnio o 9% dni z przymrozkami mniej niż w otwartym polu;

b) zadrzewienie — średnio o 26% dni z przymrozkami mniej niż w otwartym polu;

c) obszar o zmniejszonej liczbie dni z przymrozkami po stronie zawietrznej zadrzewienia (OK—4H) — średnio o 12% dni z przymrozkami mniej niż w otwartym polu;

d) obszar o zwiększonej liczbie dni z przymrozkami po stronie zawietrznej zadrzewienia (4—16 H) — średnio o 2% dni z przymrozkami więcej niż w otwartym polu.

W oparciu o dostępne wiadomości z zakresu wpływu zadrzewień śródpolnych na środowisko próbowano wyjaśnić stwierdzone zjawiska wpływu zadrzewienia na temperaturę. Wyszło wniosek, że temperatura powietrza na polu podlegającym wpływowi zadrzewienia kształtowana jest przez dwa czynniki, wynikające z istnienia zadrzewienia śródpolnego:

1) zmniejszenie pionowej wymiany powietrza w strefie cienia aerodynamicznego (po zawietrznej stronie zadrzewienia), sprzyjające podwyższeniu temperatury w ciągu dnia i obniżeniu jej nocą;

2) wymianę powietrza, a wraz z nim ciepła pomiędzy zadrzewieniem i polami położonymi w jego sąsiedztwie, sprzyjającą w ciągu dnia obniżeniu, a w ciągu nocy podwyższeniu temperatury powietrza.

Istnieją również inne czynniki wpływające na kształtowanie temperatury powietrza na polach przyległych do zadrzewienia. Badania w Turwi i inne wykazały, że rozwój roślin na polach przy zadrzewieniu jest intensywniejszy niż w terenie otwartym. Wynika z tego, że transpiracja roślin jest tam również większa, a ponieważ na wyparowanie 1 grama



Pasowe zadrzewienie śródpolne, przy którym prowadzono wieloletnie pomiary temperatury. Fot. J. Karg

wody potrzeba około 590 cal ciepła, więc temperatura powietrza ulega obniżeniu (w porze dziennej). Również obfitszy niż w terenie otwartym osad rosy wpływa na temperaturę powietrza (przy kondensacji 1 grama wody w 0°C wydzielą się około 606 cal ciepła), powodując jej podwyższenie w nocy i wcześniej rano. Ponadto zadrzewienie stanowi swego rodzaju rezerwar ciepła podgrzewający w porze nocnej otaczające pola. Działanie poszczególnych czynników nakłada się tworząc dość skomplikowaną sytuację.

Znacznie mniej wiadomo o bezpośrednich przyczynach różnicujących temperaturę gleby na polach przy zadrzewieniu. Wielu badaczy wiąże wzrost temperatury gleby z redukcją parowania, czego badania nie potwierdziły. Wydaje się raczej, że termikę gleby kształtują te same czynniki co i w przypadku powietrza oraz zwiększona akumulacja ciepła w glebach terenów zadrzewionych.

Głównym wnioskiem płynącym z badań jest fakt, że jakkolwiek poszczególne części terenu zadrzewionego wykazują duże zróżnicowanie termiczne, występujące na niewielkiej przestrzeni, to teren zadrzewiony jako całość (pole, styk pola z zadrzewieniem, zadrzewienie śródpolne) jest bardziej stabilny pod względem termicznym niż otwarte pole.

Opracowane wyniki badań mogą stanowić podstawę do dalszych prac zmierzających do syntezy wyników wpływu różnego rodzaju zadrzewień na termikę środowiska, stanowiąc same zakończenie pewnego etapu badań nad tym problemem.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Czy łasica *Mustela minuta* (Pomel, 1853) jest odrębnym gatunkiem?

Na terenie Polski żyje łasica łaska, *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766, powszechnie znany ssak, najmniejszy przedstawiciel krajowych mięsożernych. Występuje ona niezbyt licznie na brzegach lasów, w zaroślach, parkach, łąkach, polach, a nawet w osiedlach człowieka. W zimie można ją spotkać w stertach zboża i w zabudowaniach gospodarskich.

Łasica łaska jest u nas gatunkiem chronionym z tych względów, że główny jej pokarm stanowią drobne gryzonie, np. norniki zwyczajne, *Microtus*

arvalis (Pall.); myszy domowe, *Mus musculus* L.; młode szczury wędrowne *Rattus norvegicus* (Berk.). W ciągu życia zjada przeciętnie 2—3 tysięcy gryzoni. Małe wymiary ciała pozwalają łasicy tępić gryzonie w ich własnych norach. Poluje także na owady, żaby, jaszczurki i młode ptaki.

Z naszych terenów była również podawana łasica *Mustela minuta* (Pomel) o identycznej budowie ciała jak u *Mustela nivalis* L. Wymiary jej ciała, a także czaszki, są jednak wyraźnie mniejsze. Wobec skąpych materiałów dowodowych, wielu autorów powątpiewa o odrębności tego gatunku. Autorzy czechosłowaccy Zora Feriancová-Masárová i Vladimír Ha-



Ryc. 1. Łasica *Mustela minuta* (Pomel). Fot. W. Strojny

na k („Stavovce Slovenska, Cievavce”, Bratislava 1965) skłaniają się do poglądu, że *Mustela minuta* (Pomel) stanowi samodzielny gatunek.

Ponieważ zagadnienie biologii i etologii obu łasic nie jest zadowalająco opracowane, dlatego też przy okazji podam niektóre własne obserwacje.

Podczas akcji odłowu nornika zwyczajnego przez zalewanie wodą jego nor, została złowiona w dniu 16 marca 1974 r. przez doc. dr hab. Stanisława Humińskiego łasica o małych wymiarach ciała. Nora znajdowała się na lucernisku we wsi Krajków, 22 km na południe od Wrocławia. Łasicę tę hodowałem w laboratorium trzymając ją w terrarium o wymiarach $60 \times 43 \times 42$ cm. Na dnie pomieszczenia znajdowała się warstwa piasku grubości 2 cm, a ściany od wewnątrz były otoczone deskami. Do terrarium dano drewnianą klatkę z małym otworem na dole, a później zamieniono ją na wypróchniały w środku pieńek z bocznym wejściem. Łasica przebywała prawie stale w kryjówce, wysuwając często z otworu głowę, rzadziej część ciała z przednimi odnóżami włącznie. Ruchy zwierzęcia były tak szybkie, że z trudem zdobyłem kilkanaście poprawnych zdjęć (plansza Ia, b).

Łasica otrzymywała w ciągu doby jednego żywego nornika zwyczajnego lub białą mysz. W rogu pomieszczenia stała zawsze świeża woda. Podano także na szalce kilkanaście larw chrząszcza mącznika młynarka, *Tenebrio molitor* L., których łasica nie ruszała.

W dniu 20 marca łasica otrzymała nornika (w terrarium nie było klatki lecz siano; ryc. 1), na którego rzuciła się momentalnie, a sama akcja uśmiercania gryzonia trwała 5–6 sekund, o czym świadczyły wydawane przez niego piski. Ofiara była zawsze chwytana za szyję. Łasica zabrała się do zjadania nornika poczynawszy od głowy (ryc. 2), a później wypila kilka łyków wody. Po wstawieniu klatki wciągnęła resztki nornika do środka.

Następnego dnia łasica otrzymała białą mysz, na którą skoczyła dopiero po kilku sekundach i w ciągu kilku sekund ją zagryzła.

Po upływie dnia łasicy dostarczono nornika z wadą tylnych odnóży, słabo uciekającego. Nie był on szybko atakowany i niezupełnie uśmiercony został wciągnięty do klatki. Wpuszczony zaraz do terrarium drugi, zdrowy nornik, został ostro zaatakowany, lecz wyrwał się, a łasica uciekła do klatki. Po chwili jednak wyskoczyła, zagryzła zdobycz i wciągnęła ją do tego pomieszczenia.



Ryc. 2. Łasica *Mustela minuta* (Pomel) zjadająca nornika zwyczajnego, *Microtus arvalis* (Pall.). Fot. W. Strojny

Dnia 23 marca o godz. 10.30 łasica wyrzuciła z klatki połowę martwego nornika.

W dniu 10 kwietnia łasica padła; poprzedniego dnia zagryzła i wciągnęła do klatki białą mysz. Żyła więc w warunkach laboratoryjnych 26 dni.

Dane taksonomiczne hodowanej łasicy, która okazała się samicą, przedstawiają się następująco: długość ciała 164 mm, długość ogona 43 mm, długość tylnej stopy 22 mm, ucha 11 mm. Ciężar 26,5 g. Wymiary czaszki są następujące: długość profilu czaszki 31,8 mm, długość kondylobazalna (Cb.) czaszki 33 mm, maksymalna szerokość 17 mm, szerokość puszeki mózgowej 15,5 mm, wysokość puszeki mózgowej 17 mm, największa szerokość rozstawu wyrostków zapanewkowych 14 mm, wysokość gałęzi żuchwy 7 mm.

Podane wyżej wymiary ciała i czaszki mieszczą się w wymiarach podawanych dla *Mustela minuta* (Pomel) w kluczu do oznaczania kręgowców Polski pt. *Ssaki* (*Mammalia*) pod redakcją prof. dr Kazimierza Kowalskiego (PWN, 1964).

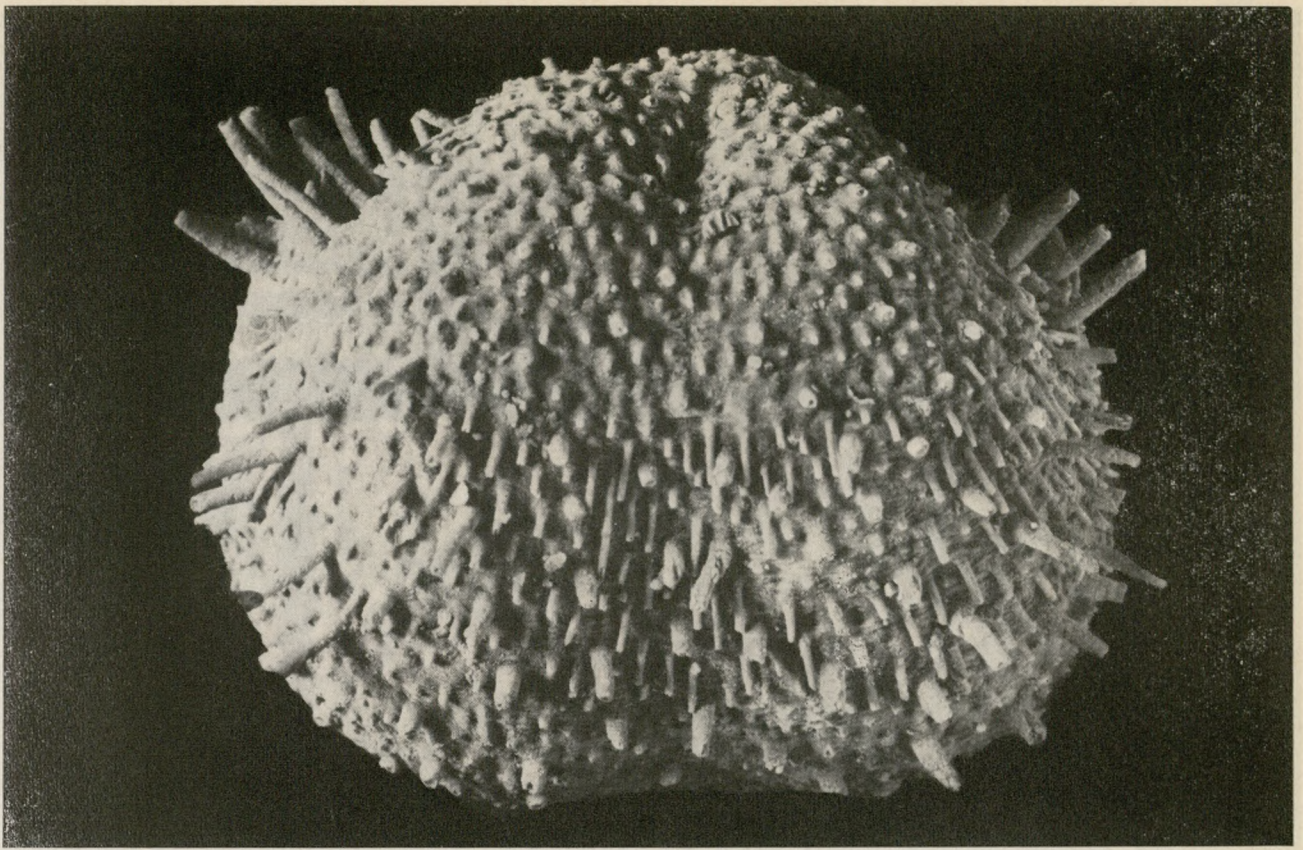
Pragnę dodać, że wielokrotnie spotykałem w terenie łasicę łaskę, lecz nigdy nie widziałem tak małego osobnika, jaki był złowiony w Krajkowie pod Wrocławiem. Jest on niewątpliwie reprezentantem *Mustela minuta* (Pomel).

W. Strojny

Zatoka Ha Long — świat zatopionych mogotów

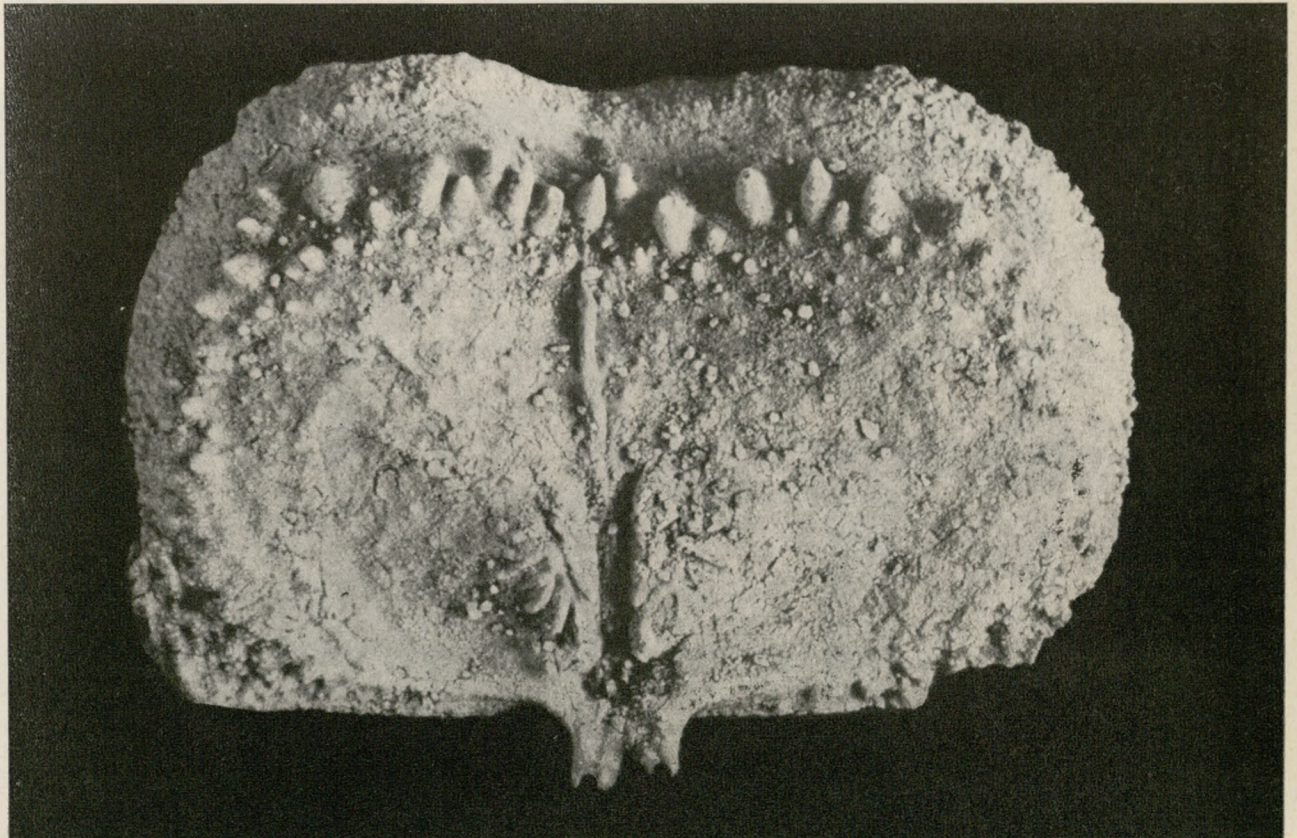
Zatoka Tonkińska szerokim łukiem przywiera do wybrzeży Wietnamu w miejscu, gdzie Rzeka Czerwona tworzy rozległą równinę deltową. Jej północna część nosi nazwę zatoki Ha Long. Osobliwością krajobrazu tego niespotykanego zakątka jest niezwykła ilość wysp.

Łącznie na zapleczu zatoki przecinają niewysokie pasma gór Dong-trieu i Hong-gai, zbudowane przeważnie z wapieni mezozoicznych. Góry te schodzą aż do morza, a wynurzające się ich szczyty tworzą archipelag wysp zatoki Ha Long. Zatoka ta nazywa się inaczej Zatoką Zatopionego Smoka, albowiem zębiaste, najczęściej szeregowo ustawione wyspy, podobne są jak gdyby do sterczących z morza zębów smoczego grzbietu. Archipelag składa się z ponad tysiąca wysp.



IIIa. KOPALNY RAMIENIONÓG, *Rhamnaria kingorum*, z środkowego permu (ok. 270 mln lat), USA

Fot. A. Baliński



IIIb. WEWNĘTRZNA STRONA SKORUPKI ramieniowej *Rhamnaria kingorum*

Fot. A. Baliński



1



3



5



2



4



6



7



8



9



10



11



12



13



14

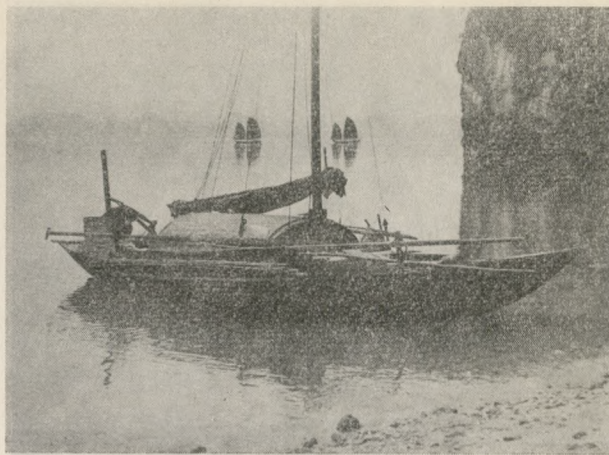


15

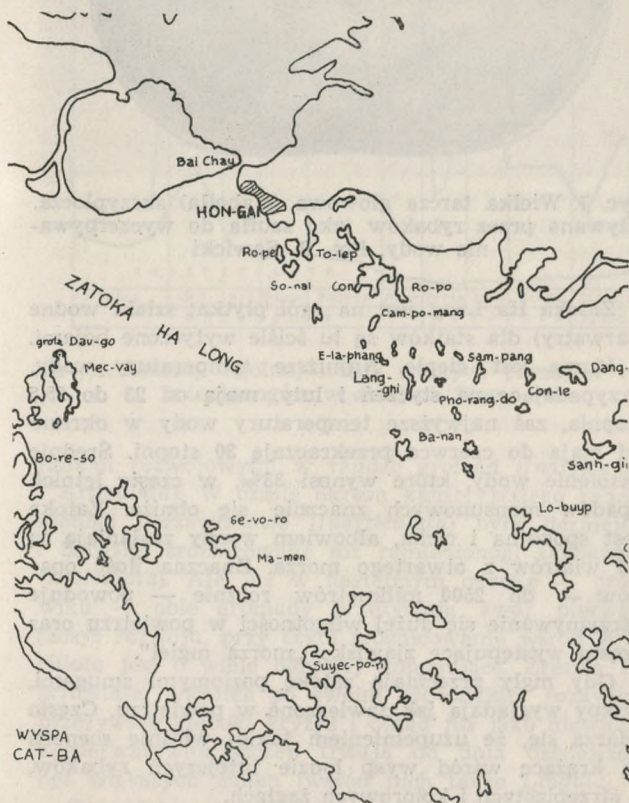


17

Historia i budowa geologiczna zatoki Tonkińskiej wiąże się w sposób widoczny z obszarem lądowym, który do niej przylega. Występujące tutaj piaskowce i wapień powodują kontrasty krajobrazowe na lądzie i wśród archipelagu na morzu. Linia brzegowa jest niezwykle różnorodna. Bezpośrednio do morza przylegają zarówno piaszczyste równiny deltowe, jak i strome pasma gór wapiennych. Już na lądzie pasma te mają charakter typowych gór wyspowych, pionowo



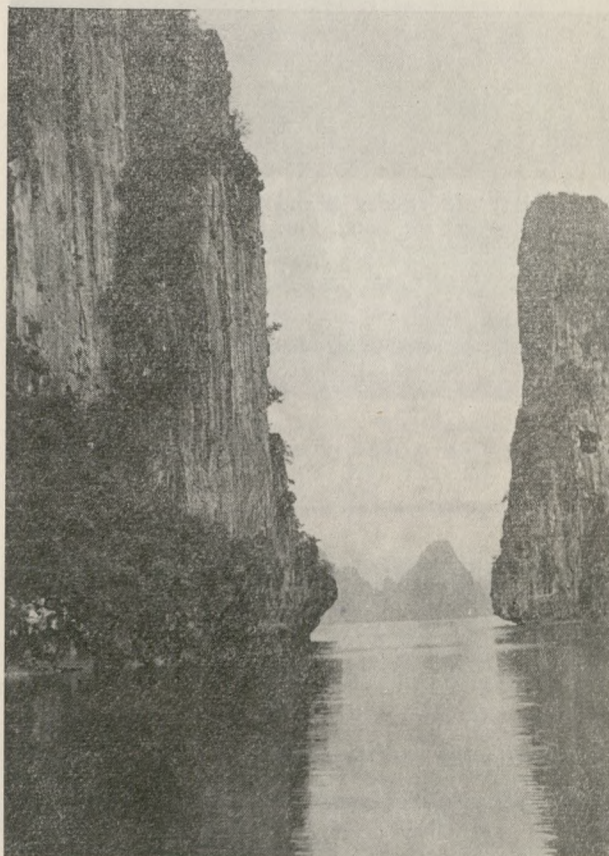
Ryc. 2. Sampany rybackie w zatoce Ha Long. Fot. M. Sawicka



Ryc. 1. Mapka zatoki Ha Long, stanowiąca północną część zatoki Tonkińskiej

wznoszących się ponad równinę deltową. Ruchy tektoniczne, które spowodowały zatopienie części wybrzeża, miały miejsce prawdopodobnie w neogenie i były tylko słabym oddźwiękiem silnych ruchów pionowych w środkowej Azji. O tym, że obszar ten był kolejno obniżany i wypiętrzany, świadczą do dziś zachowane terasy na przymorskich równinach, jak również wyraźne ślady morskiego przyboju, zaznaczające się na stokach gór, odsuniętych dzisiaj od morza o kilkadziesiąt kilometrów.

Zatoka Ha Long wraz ze swym wyspowym archipelagiem tworzy niezwykle piękny zabytek przyrody. Kształty wysp są osobliwe. Ich kopulaste formy odpowiadają typowym mogotom wapiennym, charakterystycznym dla rzeźby krasowej. Nie są duże; ich średnia wysokość waha się od kilkudziesięciu do stu metrów, ale za to ich kształty niezwykle oryginalne, fantazyjnie umodelowane procesami krasowymi oraz abrazyjną działalnością morza, zawsze wzbudzają zachwyt obserwatora. Strome, często u podstawy podcięte, robią wrażenie lekkich i zwiewnych. Kształty ich przywoływały fantazję rybaków tonkińskich do nadawania im nazw różnych postaci zwierzęcych i przedmiotów, jak na przykład Con-coc — Żaba, Con-ga — Kura, Con-trau — Bawół, Lo muc — Kalamarz, Dau-be — Głowa Cielecia, itd. Do największych

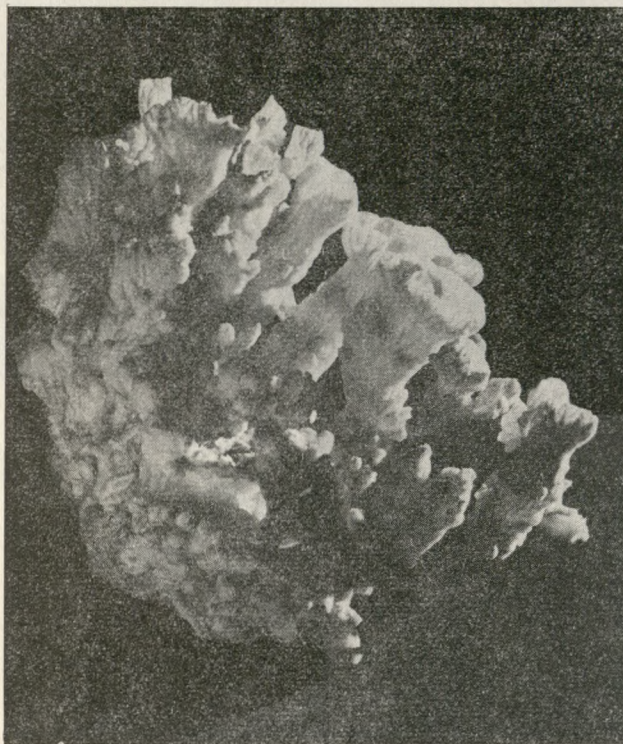


Ryc. 3. Zatopione wapienne mogoty w zatoce Ha Long. Fot. L. Sawicki

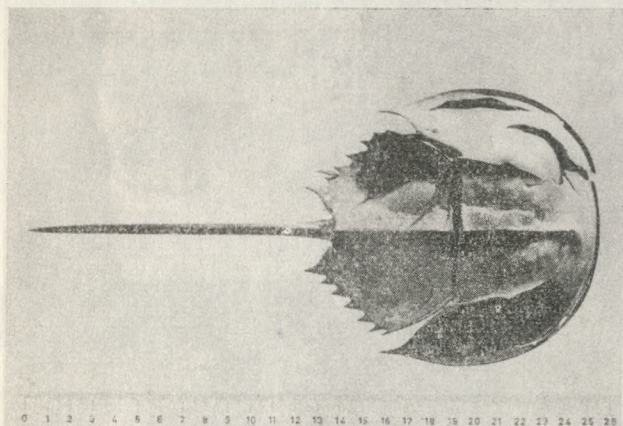
szych wysp zalicza się: Cat-ba, Cai Bau, Vinh-thuc, Tra-co, Co-to i in.

Strome, niedostępne ściany i wierzchołki wysp pokrywa gęsta tropikalna roślinność.

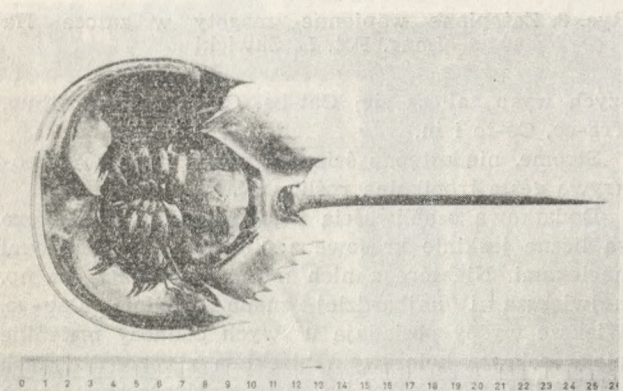
Dodatkową osobliwością tego labiryntu wyspowego są liczne jaskinie krasowe z pięknie wykształconymi naciekami. Niektóre z nich można zwiedzać, jak np. największą i najbardziej znaną jaskinię Dau-go. Większe wyspy posiadają u swych podnóży maleńkie plaże pokryte kolorowym piaskiem z rozdrobnionych muszli i koralu. Całkowita przezroczystość spokojnych wód pozwala nasycać oczy nieprawdopodobnym bogactwem muszli. W głębszych miejscach znajdują się liczne kolonie białych koralu.



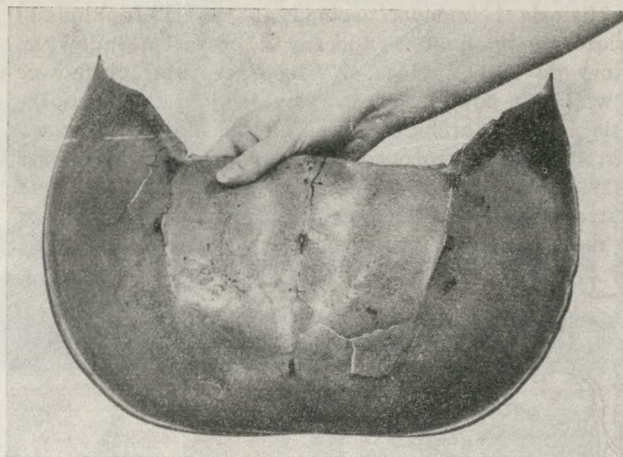
Ryc. 4. *Pavonia* tworzy liczne kolonie w wodach zatoki Ha Long. Fot. R. Sawicki



Ryc. 5. *Limulus* (skrzypłocza), współcześnie żyjący w wodach zatoki Ha Long stawonóg, jest dalekim krewnym paleozoicznych trylobitów. Strona grzbietowa. Fot. R. Sawicki



Ryc. 6. Strona brzuszna skrzypłocza (*Limulus*). Fot. R. Sawicki



Ryc. 7. Wielka tarcza głowowa (glabella) skrzypłocza, używana przez rybaków jako szufla do wyczerpywania wody. Fot. R. Sawicki

Zatoka Ha Long jest na ogół płytka; szlaki wodne (farwatry) dla statków są tu ściśle wytyczone bojami.

Morze jest ciepłe. Najniższe temperatury wody, przypadające na styczeń i luty, mają od 23 do 25,5 stopnia, zaś najwyższe temperatury wody w okresie od maja do czerwca przekraczają 30 stopni. Średnie zasolenie wody, które wynosi 33‰, w czasie letnich opadów monsunowych znacznie się obniża. Zatoka jest spokojna i cicha, albowiem wyspy zasłaniają ją od wiatrów z otwartego morza. Znaczna ilość opadów — do 2500 milimetrów rocznie — powoduje utrzymywanie się dużej wilgotności w powietrzu oraz często występujące zjawisko „morza mgieł”.

Gdy mgły przecinają zatokę poziomymi smugami, wyspy wyglądają jak zawieszone w powietrzu. Często zdarza się, że uzupełnieniem takiej właśnie scenerii są krążące wśród wysp łodzie tutejszych rybaków, o strzępiastych i kolorowych żaglach.

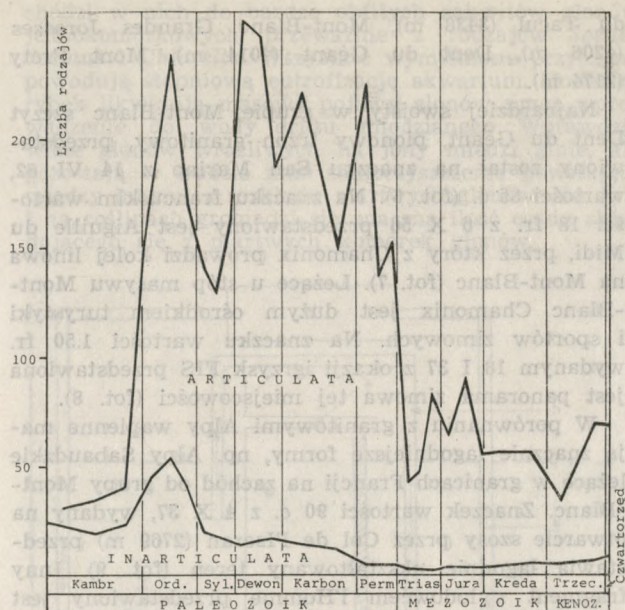
Niezwykłe piękno tego miejsca i jego zmienna kolorystyka są od dawna impulsem różnorodnej twórczości artystycznej. Stąd wywodzą się licznie spotykane na terenie Wietnamu motywy w malarstwie, haftach lub poezji.

M. Sawicka

Ramienionogi w dziejach Ziemi

Współcześnie ramienionogi (*Brachiopoda*) stanowią niewielki typ bezkręgowców morskich obejmujących zaledwie około siedemdziesiąt rodzajów z dwustu kilkudziesięcioma gatunkami. W dzisiejszych morzach odgrywają one raczej niewielką rolę ustępując pierwsze miejsce mięczakom. Jeżeli jednak uwzględnić rolę, jaką ramienionogi odegrały w historii biosfery, musimy uznać je za jeden z głównych typów zwierząt bezkręgowych. I chociaż najbardziej znanym rodzajem ramienionoga jest *Lingula* — podręcznikowy przykład „żywej skamieniałości” i konserwatywnego ewolucyjnego — to typ jako całość daleki był od stabilności.

W swej długiej historii, która liczy około 600 milionów lat (ryc. 1), ramienionogi stanowiły prężną ewolucyjnie grupę o rzadko spotykanym stopniu różnicowania. Pojawiają się w najstarszym kambrze i już wtedy stanowią wyraźnie odrębny typ z dwiema



Ryc. 1. Zmiany ogólnej liczby znanych rodzajów ramienionogów w dziejach Ziemi

liniami rozwojowymi w randze gromad (*Inarticulata* i *Articulata*). W czasie okresu kambrzyjskiego ramienionogi bezzawiasowe (*Inarticulata*) były liczniejsze i bardziej zróżnicowane niż ramienionogi zawiasowe (*Articulata*). Ale już w następnym okresie — ordowiku — obie gromady przeżywają swój pierwszy szczyt rozwoju, przy czym zróżnicowanie wśród *Articulata* jest o wiele bardziej imponujące. Zresztą *Inarticulata*, wkrótce po swoim ordowickim rozkwicie, przeżywają głęboki kryzys i odtąd już jako niewielki, konserwatywny szczep trwają do dnia dzisiejszego bez większych zmian (wśród nich także *Lingula*).

Ordowickie maksimum rozwoju *Articulata* miało dla tej grupy duże znaczenie ewolucyjne. W tym właśnie czasie miało zapewne miejsce wyodrębnianie się szeregu szczepów, które później, w dalszych okresach ery paleozoicznej przeżywały kolejne szczyty rozwoju.

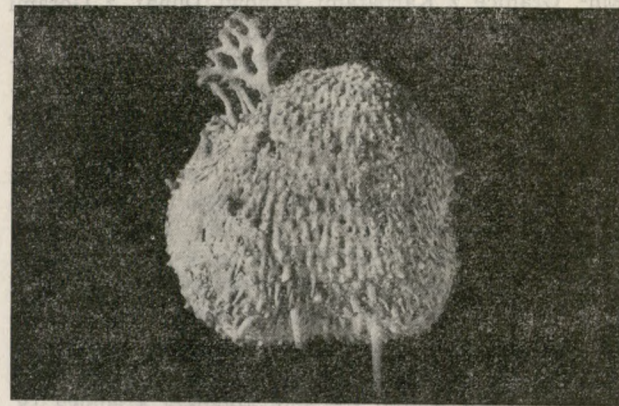
Pod koniec paleozoiku ramienionogi, razem z innymi typami morskich bezkręgowców, przeżywają wielki kryzys. Wymierają rzędy *Orthida*, *Pentamerida* i *Productida*. Po tym kryzysie ramienionogi nie zdołały już powrócić do takiego znaczenia jakie miały w paleozoiku. Z ponad trzydziestu tysięcy znanych kopalnych gatunków ramienionogów do dnia dzisiejszego dotrwało niespełna trzysta.

Rola ramienionogów w rozwoju biosfery była bez wątpienia ogromna. Należą one do najczęściej spotykanych skamieniałości a niekiedy występują w tak dużym nagromadzeniu, że stanowią istotny element skałotwórczy (ryc. 2). Ponadto szybkie tempo przemian ewolucyjnych w obrębie pewnych grup ramienionogów, w połączeniu z ich szerokim geograficznym rozprzestrzenieniem sprawia, że stanowią one dobre skamieniałości przewodnie, ułatwiające wiekową identyfikację skał osadowych.

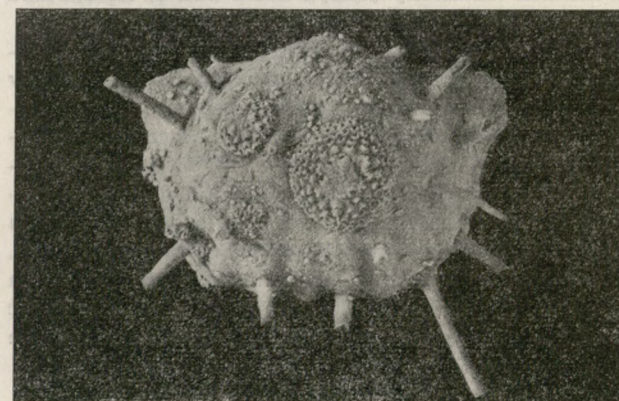
O roli ramienionogów w kopalnych zespołach zwierząt bezkręgowych może najlepiej świadczyć rosnąca z dnia na dzień pokaźna bibliografia dotycząca tej grupy. W każdym numerze „Journal of Paleontology”, „Palaeontology” czy „Paleontologisches Zeitschrift”



Ryc. 2. Fragment skały wieku permianu z masowym nagromadzeniem muszli ramienionoga *Rhynchopora variabilis bicostatiformis* Czarniecki. Okaz znaleziony przez Polską Wyprawę Paleontologiczną na Spitsbergen w 1974 roku. Fot. A. Baliński



Ryc. 3. Kopalny ramienionóg *Rhamnaria kingorum* z przyrośniętą kolonią mszywiolów z rodzaju *Reteporidra*; środkowy perm (ok. 270 mln lat). USA. Fot. A. Baliński



Ryc. 4. Skorupka kopalnego ramienionoga *Elliottella* z mszywiolami z rodzaju *Fistulipora*; środkowy perm (USA). Fot. A. Baliński

można napotkać publikacje poświęcone ramienionogom kopalnym.

Również i w Polsce ramienionogi należą do najczęściej spotykanych skamieniałości. Występują w osadach począwszy od kambru do trzeciorzędu włącznie, zarówno w odsłonięciach powierzchniowych jak i w wierceniach. Na ich podstawie określa się warunki środowiskowe w minionych okresach geologicznych.

I tu trzeba zaznaczyć, że badania paleontologiczne

nad ramienionogami wyraźnie wyprzedzają badania zoologiczne nad tą filogenetycznie reliktową grupą. Utrudnia to w poważnym stopniu badania form kopalnych. A przecież ramienionogi stanowią szczególnie interesującą grupę do badań nad fundamentalnymi zagadnieniami historii i rozwoju życia.

A. Baliński

Alpy na znaczkach pocztowych

Alpy — największe i najważniejsze góry Europy — ciągną się wypukłym ku pn.—zach. łukiem długości 1200 km po krzyżźnie zewnętrznej, a 750 km po krzyżźnie wewnętrznej, od przełęczy Cadibona (459 m), otaczają nizinę Padu i sięgają po Wiedeń. Szerokość Alp pod Turynem wynosi 50—60 km, na południku Verony 240—260 km; powierzchnia Alp sięga 220 000 km². Granicę z Karpatami stanowi Dunaj, z Górami Dynarskimi — Kotlina Lublańska.

Alpy są zbudowane ze zmetamorfizowanego cokołu herceńskiego i osadowej pokrywy mezozoiczno-trzeciorzędowej. Są typowe jako młode góry fałdowe z wyraźną rzeźbą lodowcową i najmłodszą erozją wodną. Zlodowacenie obejmowało przeważną część Alp, obecnie zmalało do 2% — 4140 km², głównie w Alpach Zachodnich.

Najwyższe części Alp złożone są z granitu, odpowiednio i na znaczkach znalazły się przeważnie szczyty granitowe. Tak po stronie włoskiej znalazła się Monte Viso (3841 m) w Alpach Kotyjskich na znaczku wartości 115 lirów, wydanym 30 III 1963 z okazji stulecia „Club Alpino Italiano” (plansza kredowa IV, fot. 1). Innym motywem alpejskim jest dolina Aosty z widokiem na Gran Paradiso (4061 m) na znaczku wartości 20 l. z 22 IV 1967 (fot. 2).

Poczta francuska przedstawiła Meije (3983 m) w Delfinacie od strony jeziora Lérie (fot. 3) na znaczku wartości 20 fr. z 5 VII 1943.

Najwyższy szczyt Alp, Mont-Blanc (4807 m) znajduje się we Francji, lecz część tego masywu należy do Włoch. Na otwarcie tunelu szosowego pod masywem Mont-Blanc długości 11,6 km, łączącego Francję i Włochy, Francja wydała 17 VI 65 znaczek wartości 30 c. przedstawiający fragment masywu widziany od Les Pélerins (1274 m) z wjazdem do tunelu (fot. 4), a Włochy — 16 VII 65 znaczek wartości 30 l. przedstawiający szczyty, pod którymi lub w których pobliżu przechodzi tunel (fot. 5). Można tu rozpoznać od lewej strony: Aiguille du Midi (3842 m), Aiguille

du Tacul (3438 m), Mont-Blanc, Grandes Jorasses (4206 m), Dent du Géant (4014 m), Mont Frety (2174 m).

Najbardziej swoisty w grupie Mont-Blanc szczyt Dent du Géant, pionowy trzon granitowy, przedstawiony został na znaczku San Marino z 14 VI 62, wartości 85 l. (fot. 6). Na znaczku francuskim wartości 18 fr. z 6 X 56 przedstawiony jest Aiguille du Midi, przez który z Chamonix prowadzi kolej linowa na Mont-Blanc (fot. 7). Leżące u stóp masywu Mont-Blanc Chamonix jest dużym ośrodkiem turystyki i sportów zimowych. Na znaczku wartości 1.50 fr. wydanym 18 I 37 z okazji igrzysk FIS przedstawiona jest panorama zimowa tej miejscowości (fot. 8).

W porównaniu z granitowymi Alpami wapienne mają znacznie łagodniejsze formy, np. Alpy Sabaudzkie leżące w granicach Francji na zachód od grupy Mont-Blanc. Znaczek wartości 90 c. z 4 X 37, wydany na otwarcie szosy przez Col de l'Iseran (2769 m) przedstawia łagodnie ukształtowany teren (fot. 9). Inny fragment z lodowcem l'Homme przedstawiony jest na znaczku wartości 30 c. z 24 III 62 (fot. 10).

Na przedłużeniu Alp Sabaudzkich w Szwajcarii leży Dents du Midi (3260 m), przedstawiony na znaczku wartości 10 rp. z 2 VII 34, 2 XI 36, XII 39 i 1 III 48 od Jeziora Genewskiego (fot. 11).

Dalej ku pn.-wsch. leży również wapienna grupa Les Diablerets (3246 m) przedstawiona na znaczku wartości 30 rp. z 23 IX 71 (fot. 12). Rozpoczyna ona Alpy Berneńskie, których ciąg dalszy jest granitowy.

Bardzo popularny w Szwajcarii i poza jej granicami jest Matterhorn (4477 m) dzięki charakterystycznej sylwetce. Leży on w Alpach Walijskich i jest złożony z łupków krystalicznych. Po raz pierwszy został przedstawiony na znaczku dobroczynnym wartości 5 + 5 rp, wydanym 1 XII 13. Znaczek ten (fot. 13) zapoczątkował coroczne wydania dobroczynne „Pro juventute”, ukazujące się regularnie od 60 lat. Również ten szczyt znalazł się na znaczku San Marino wartości 5 l. z 14 VI 62 (fot. 14). Na setny jubileusz zdobycia tego szczytu poczta szwajcarska wydała 1 VI 65 dwa znaczki z jego widokiem: wartość 10 rp. ma napis „Matterhorn”, wartość 30 rp. ma napis „Cervin” (fot. 15).

W sąsiednim ciągu Alp Berneńskich wypiętrzają się szczyty jak Jungfrau (4161 m), Mönch (4102 m) i Eiger (3973 m). Widok na te leżące w pobliżu szczyty, jako pierwszy motyw alpejski został umieszczony na znaczku dopłaty wydanych 1 IX 10 (fot. 17).

A. Łaszkiewicz

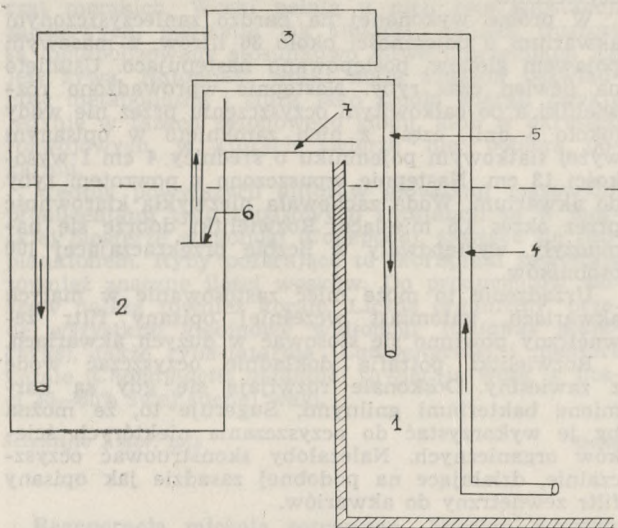
AKWARIUM I TERRARIUM

Żywy filtr z rozwielitek do akwarium

W hodowli ryb w akwariach bardzo ważne jest utrzymanie czystości wody. Woda wodociągowa, której najczęściej używamy, zawiera sporą ilość soli mineralnych. W miarę uzupełniania ubytków wody, powstających na skutek jej parowania, dostarcza się nowych porcji soli, tak że ich stężenie stopniowo wzrasta. Zalecane jest wprawdzie dolewanie wody

destylowanej, ale w praktyce najczęściej się tego nie stosuje. Jeśli ryby są intensywnie karmione, zwłaszcza suchym pokarmem, część pokarmu nie zjedzona od razu, ulega stopniowemu rozkładowi aż do całkowitej mineralizacji. Ryby, wydając resztki niestrawionego pokarmu i produkty przemiany materii, również silnie użyźniają wodę akwarium. Wzrasta w wodzie zawartość fosforu i azotu, a pierwiastki te, zwłaszcza fosfor, najczęściej regulują zagęszczenie fitoplanktonu. Akwaria są zwykle dobrze oświetlone, dlatego do-

chodzi w nich do bardzo obfitych zakwitów glonów jednokomórkowych, przeważnie z rodzajów *Scenedesmus* i *Chlorella*. Wszystkie wymienione przyczyny powodują stopniową eutrofizację akwarium. Hodowcy rybek likwidują masowe pojawy glonów przez wprowadzenie do wody drutu miedzianego. Wprawdzie wiele glonów wrażliwych na jony miedzi ginie, ale pozostają w wodzie inne zanieczyszczenia powstające między innymi z rozkładu martwych glonów. Na dnie i na roślinach gromadzi się znaczna ilość osadu składającego się z martwych komórek glonów.



Ryc. 1. Schemat filtru zewnętrznego. 1 — akwarium, 2 — filtr, 3 — pompa, 4 — rurka doprowadzająca wodę do filtra, 5 — rurka odpływowa, 6 — siatka zabezpieczająca odpływ, 7 — dodatkowa rurka odpływowa („bezpiecznik“)

Aby usuwać z wody akwarium glony i inne zanieczyszczenia, stosuje się powszechnie filtry wewnętrzne lub częściowe zewnętrzne. Wymagają one jednak systematycznego oczyszczania lub wymiany na skutek zużycia.

Niektóre zwierzęta planktonowe są dobrymi filtratorami. Potrafią one oczyszczać wodę z zawiesziny komórek i substancji dobrze rozdrobnionych. Postanowiono wykorzystać ten fakt i skonstruować filtr, który nie tylko oczyszczałby akwarium, ale dostarczałby również żywego pokarmu dla rybek.

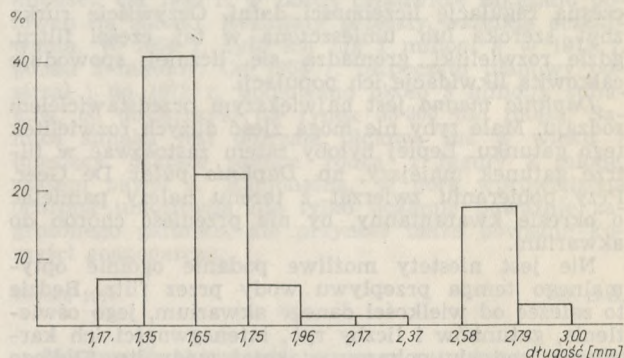
Jako organizmy filtrujące zastosowano rozwielitki z gatunku *Daphnia magna* Straus. Ponieważ były one hodowane przez kilka lat w laboratorium, nie istniało niebezpieczeństwo, że przeniosą pasożyty lub choroby do akwarium. Zdolności filtracyjne rozwielitek z tego gatunku są bardzo duże. Jeśli zagęszczenie pokarmu nie jest zbyt wysokie, jedno dorosłe zwierzę o długości ciała 3 mm potrafi w ciągu godziny oczyścić z zawiesziny 2,5 ml wody, a zwierzę o długości 4 mm aż 5,0 ml. Rozwielitki mogą występować w bardzo dużych zagęszczeniach, dlatego stosunkowo szybko potrafią przefiltrować wodę nawet w dużym akwarium.

Dafni nie można wprowadzić do akwarium, w którym żyją ryby. Zanim woda uległaby oczyszczeniu, wszystkie rozwielitki zostałyby zjedzone. Dlatego skonstruowano proste urządzenie, którego schemat przedstawiono na rysunku 1. Woda jest powoli przepompowywana z akwarium do filtra, a wraca poprzez rurkę (wypełnioną wodą) na zasadzie naczyń połączonych. Rurka ta na końcu zanurzonym w filtrze jest zakończona drobną siatką, aby rozwielitki nie uciekały i nie były wciągane przez prąd wody. Jeśli dopływ wody do filtra nie jest zbyt duży, a średnica rurki odpływowej zbyt mała, siła ssąca nie będzie przytrzymywała przy siatce nawet najmniejszych zwierząt. W celu dodatkowego zmniejszenia siły ssącej, rurkę można zakończyć małym lejkiem również zanurzonym w siatce.

Istnieje niebezpieczeństwo zatkania rurki odpływowej nawet pomimo regularnego oczyszczenia w od-

stępach dwu- do czterotygodniowych. W takim przypadku poziom wody w filtrze zacząłby się podnosić i mogłoby nastąpić zalanie pomieszczenia. Wskazane jest dlatego, aby zbiornik filtra wystawał nieco nad krawędź akwarium i był zaopatrzony w dodatkową rurkę odpływową, która zaczęnie działać dopiero wtedy, gdy woda sięgnie do jej wylotu. Podczas przeprowadzania prób z filtrem stosowano bardziej skomplikowane, ale mniej pewne urządzenia zabezpieczające. Była nim dodatkowa pompa, działająca w momencie podniesienia się poziomu wody i usuwająca nadmiar wody z filtru do akwarium.

Jedyną trudnością przy konstruowaniu tego typu filtrów jest przepompowywanie wody. Można zastosować dwa rodzaje rozwiązań: pompowanie stosunkowo intensywne przez krótkie okresy czasu lub pompowanie powolne ciągłe. Zaletą pierwszego z nich jest możliwość zastosowania powszechnie używanej w akwariach pompki, składającej się z dwóch rurek



Ryc. 2. Rozkład rozwielitek z filtru według długości ich ciała po dwóch miesiącach działania filtru

szklanych i małego kompresora. Wadą takiego rozwiązania jest jednak konieczność posiadania urządzenia sterującego, które będzie automatycznie włączać pompowanie na okres kilku minut w odstępach nie większych niż pół godziny. Pompowanie intensywne ciągłe może uniemożliwić normalny rozwój dafni z powodu silnego bezustannego ruchu wody. Sprzyja ono równocześnie rozwojowi nitkowatych bakterii z rodzaju *Sphaerotilus*, żyjących w dobrze natlenionej bieżącej wodzie. Tworzą one galaretowate kożuch, w którym grzęzną i giną rozwielitki. Nawet w przypadku posiadania urządzenia sterującego, pompkę należy skonstruować tak, by przepływ wody nie był zbyt duży. Można to osiągnąć przez regulację kompresora i przez dobranie odpowiednio wąskich rurek szklanych. Pompka powinna zasysać wodę z warstw przydennych, gdyż tam znajduje się największe zagęszczenie bakterii i cząstek detritusu.

Zastosowanie przepływu ciągłego eliminuje wprawdzie urządzenie sterujące, jednak klasyczną pompkę akwariową trzeba zastąpić inną. Nie powinna ona mieszać wody z powietrzem, gdyż zbytne natlenienie spowoduje rozwój wspomnianych bakterii *Sphaerotilus*. Pompka taka powinna zapewnić wolny przepływ wody. W opisanym niżej doświadczeniu stosowano pompę perystaltyczną o wydajności 19 ml/min (1,1 l/godz.), która działała przez całą dobę. Wprawdzie otrzymano dobre rezultaty, ale optymalne tempo przepływu mogło jednak odbiegać od zastosowanego.

W przeprowadzanych próbach akwarium miało objętość około 180 l, filtr 8,2 l. W akwarium rosły rośliny z rodzajów *Vallisneria*, *Elodea* i *Nitella*. Hodowane były dwa gatunki rybek — pawie oczko (*Lebistes reticulatus*) w liczbie kilkudziesięciu sztuk i dwa okazy gurami mozaikowatego (*Trichogaster leeri*). Liczne były ślimaki z rodzin *Planorbidae* i *Lymnaeidae*. Ryby karmiono średnio intensywnie suchymi dafniami i pokarmem o nazwie „Aquasan”. Po około dwóch miesiącach pracy opisanego filtru występowało w nim około 7000 rozwielitek, czyli ich zagęszczenie wynosiło około 850 osobników/l. Rozkład zwierząt według wielkości przedstawia ryc. 2. Rozwielitki znajdowały się ciągle w dobrej kondycji i nie były głodne pomimo dość dużego zagęszczenia. Odży-

wiały się w tym okresie głównie bakteriami i detritusem, gdyż masowo występujące glony zostały odfiltrowane już w pierwszym tygodniu. Rozrodczość dafni była niewielka, zatem część osobników można by dać rybm do zjedzenia i w ten sposób zmniejszyć zagęszczenie populacji. Nie zrobiono tego aby stwierdzić, jakie będzie maksymalne zagęszczenie rozwielitek.

Wprowadzenie do zbiornika filtru pewnej liczby ślimaków okazało się korzystne. Czyściły one ściany i dno filtru oraz siatkę zamykającą rurkę odpływową. Likwidowały również błonkę bakteryjną tworzącą się na powierzchni wody.

Prawdopodobnie można by osiągnąć jeszcze lepsze wyniki, gdyby wprowadzić pewne zmiany w opisanym systemie. Lepsze mieszanie wody, a zatem dokładniejsze jej oczyszczanie, mogłoby zapewnić częściową przegrodę między dopływem i odpływem wody. Być może dodanie wąskiej rurki niezabezpieczonej siatką umożliwiłoby automatyczne dokarmianie ryb i równoczesną regulację liczebności dafni. Oczywiście rurka zbyt szeroka lub umieszczona w tej części filtru, gdzie rozwielitki gromadzą się liczniej, spowoduje całkowitą likwidację ich populacji.

Daphnia magna jest największym przedstawicielem rodzaju. Małe ryby nie mogą zjeść dużych rozwielitek tego gatunku. Lepiej byłoby zatem zastosować w filtrze gatunek mniejszy, np. *Daphnia pulex* De Geer. Przy pobieraniu zwierząt z terenu należy pamiętać o okresie kwarantanny, by nie przenieść chorób do akwarium.

Nie jest niestety możliwe podanie ogólnie optymalnego tempa przepływu wody przez filtr. Będzie to zależać od wielkości danego akwarium, jego oświetlenia, gatunków i liczby ryb, intensywności ich karmienia, rodzaju pokarmu, jakości wody itp. Dlatego szybkość przepływu trzeba dobrać empirycznie. Jeśli przynajmniej część dafni będzie posiadała jaja w komorach lęgowych, przepływ wody i stopień odławiania populacji można uznać za właściwe.

Przeprowadzono również wstępne próby z filtrem wewnętrznym. Składa się on z rurki wykonanej z nylonowej siatki o średnicy oczek około 0,4 mm, zakończonej z obu stron plastikowymi korkami. W środku takiego pojemnika, zanurzonego do wody, żyją i rozmnażają się rozwielitki. Siatka zabezpiecza je przed zjedzeniem przez ryby. Wydajność tego rodzaju urządzenia obniża jednak słaba wymiana wody poprzez siatkę. Z tego powodu rozwielitki mogą nie być w stanie oczyścić mocno zanieczyszczonego akwarium, chociaż mogą one zapobiegać dalszemu jego zanieczyszczeniu.

W próbie wykonanej na bardzo zanieczyszczonym akwarium o pojemności około 36 litrów, z masowym pojawem glonów, postępowano następująco. Usunięto na pewien czas ryby. Następnie wprowadzono rozwielitki, a po całkowitym oczyszczeniu przez nie wody (około 5 dni), część z nich zamknięto w opisanym wyżej siatkowym pojemniku o średnicy 4 cm i wysokości 13 cm. Następnie wpuszczono z powrotem ryby do akwarium. Woda zachowała niezwykłą klarowność przez okres 1,5 miesiąca. Rozwielitki dobrze się namnożyły, występowały w liczbie przekraczającej 100 osobników.

Urządzenie to może mieć zastosowanie w małych akwariach, natomiast wcześniej opisany filtr zewnętrzny powinno się stosować w dużych akwariach.

Rozwielitki potrafią dokładnie oczyszczać wodę z zawiesiny. Doskonałe rozwijają się, gdy są karmione bakteriami gnilnymi. Sugeruje to, że można by je wykorzystać do oczyszczania niektórych ścieków organicznych. Należałoby skonstruować oczyszczalnię, działającą na podobnej zasadzie jak opisany filtr zewnętrzny do akwariów.

J. Kozłowski, I. Bielańska,
R. Górkiewicz

ROZMAITOŚCI

Najsilniejsze trucizny grzybów i ich antidota. Znaczna większość (90—95%) śmiertelnych zatruc grzybami w Europie jest przypisywana muchomorowi sromotnikowemu (*Amanita phalloides*). Innym bardzo trującym choć mniej znanym krewniakiem tego grzyba jest muchomór jadowity (*A. virosa*). W. Litten przytacza nowsze dane o truciznach tych grzybów, mechanizmie ich działania, jak też o niektórych środkach zaradczych.

Głównymi trującymi substancjami tych grzybów są falloidyna i amanityna. Każda z tych trucizn jest mieszaniną kilku blisko spokrewnionych substancji. W skład falloidyny wchodzi co najmniej 6 fallotoksyn, z których każda jest cyklicznym heptapeptydem. W skład aminokwasów pierścienia peptydowego wchodzi tryptofan i cysteina. Siarka tej ostatniej tworzy w pierścieniu wewnętrzny mostek, łączący ją z grupą indolową tryptofanu. Fallotoksyny wchłaniają się trudno z przewodu trawiennego. Powodują one po zjedzeniu grzybów zniszczenia nabłonków żołądka i jelit z biegunką i groźnym odwodnieniem organizmu, czemu można zapobiegać sposobami leczniczymi. Po doświadczalnym podaniu do krwi, fallotoksyny wiążą się z komórkami wątroby. Zwiększają one przepuszczalność ich membrany cytoplazmatycznej, dostają się do ich wnętrza, niszcząc tam błony retikulum endoplazmatycznego i lizosomów.

Amanityna jest zespołem co najmniej 5 amatoksyn, z których każda jest cyklicznym oktapeptydem. I w tym peptydzie powtarza się niezwykle mostek siarkowy. Wśród aminokwasów tych peptydów znajduje się hydroksylowany tryptofan i cysteina, oba połączone ze sobą poprzecznym mostkiem siarkowym. Amatoksyny powodują późne zatrucia, ujawniające

się dopiero parę dni po spożyciu grzybów. Dostają się one do komórek wątroby i nerek. Zatrzymują one działanie jądrowych polimeraz RNA, jak też atakują RNA jąderka. Oba te kierunki działania zatrzymują produkcję białka w komórkach, prowadząc do bardzo ciężkich stanów.

Powszechnie znaną trucizną znajdującą się w wielu grzybach, m. in. w znanym muchomorze czerwonym (*A. muscaria*) jest muskaryna. Działa ona stosunkowo szybko, powodując objawy łatwe do rozpoznania, którym można skutecznie przeciwdziałać atropiną. Zatrucie muchomore sromotnikowym ma dwie fazy. Pierwsza jest następstwem uszkodzenia przewodu trawiennego przez fallotoksyny. Zatruciu przeciwdziała się odpowiednio nawadniając organizm. Druga faza pojawia się po przejściu pierwszej, prowadząc do bardzo ciężkich stanów, często śmiertelnych nawet po zjedzeniu niewielkich ilości grzyba. Lekarz czechosłowacki J. Herlinka zaproponował jako środek zaradczy kwas tioktynowy, stosowany już wcześniej w uszkodzeniach wątroby pod wpływem zatrucia ciężkimi metalami. W zastosowaniu klinicznym J. Kubiczki z Trzebonia, a potem w innych szpitalach, m. in. również w Stanach Zjednoczonych, środek ten okazał się bardzo skuteczny.

Scientific Amer. 1975

BoSz

Woski jako substancje zapasowe fauny morskiej. Woski są znane od dawna jako substancje ochronne znajdujące się na powierzchni liści i owoców, także jako budulec węzy pszczelej. Do wosków należy olbrot, palmitynian cetylowy, znajdujący się w jamach

czaszki kaszalota. Woski są chemicznie bliskimi krewiakami tłuszczów. Te ostatnie są pochodnymi glicerolu, alkoholu trójhydroksylowego, zestryfikowanego z trzema kwasami tłuszczowymi. Woski są również estrami, ale jednohydroksylowych alkoholi. Im wyższe kwasy tłuszczowe i im mniej w nich nienasyconych wiązań, tym wyższy punkt topnienia i tym większa ich stałość metaboliczna. Woski nie są rozkładane przez lipazy, a tylko przez specjalne esterazy.

A. A. Benson i R. F. Lee zwracają uwagę na niedawno wykrytą rolę biologiczną wosków u zwierząt morskich. Woski pełnią u nich rolę substancji zapasowych, podobnie jak tłuszcze. Jednak tłuszcze są metabolizowane stosunkowo łatwo i przemiana ich jest żywa. Natomiast woski mają znaczną bezwładność metaboliczną i służą jako źródło energii zwykle jedynie w fazach sezonowego głodu, albo w okresach rozwojowych, w których zwierzę nie pobiera pokarmu.

Według powyższych autorów głównymi masowymi producentami tych zapasowych substancji są w morskiej biosferze widłonogi (*Copepoda*), żywiące się fitoplanktonem. Ryby pożerające te skorupiaki zawierają również znaczne ilości wosków. Do producentów wosków należą również koralce. Liczne organizmy, przede wszystkim głębinowe widłonogi (*Calanus pumchrus*), także ryba-latarnia (*Lampanyctus*) i niektóre koralce (*Chondyactis gigantea*) zawierają wosk w ilości 30–65% swej suchej wagi.

Scientific Amer. 1975

BoSz

Regeneracja mięśnia sercowego. Mięsień sercowy kręgowców charakteryzuje się minimalną zdolnością regeneracji. Ostatnio stwierdzono znaczną zdolność regeneracji mięśnia sercowego traszki. Doświadczalnym, zdrowym traszkom wycinano pod narkozą 30–50% mięśnia komory serca. Po zeszczeniu zwierzęta umieszczano natychmiast w akwarium, nie stosując antybiotyków ani żadnych leków. Proces regeneracji śledzono na preparatach histologicznych. Przebadano w ten sposób setki zwierząt. Śmiertelność po zabiegu nie przekraczała 10%. Bezpośrednio po wykonaniu resekcji — całe serce silnie się kurczyło, światło komory było znacznie pomniejszone. Krwawienie zewnętrzne ustawało już po 60 sekundach. Tempo przepływu krwi w naczyniach było niższe od normy i osiągało normalny poziom w 3–5 godzin po zabiegu. Początkowo skrzep powstały w miejscu wycięcia mięśnia był naszpikowany erytrocytami. Po 3 godzinach składał się na głównie z komórek zasadochłonnych, których liczba stopniowo malała, a na ich miejsce pojawiało się coraz więcej włókien mięśnia sercowego. Po 24 godzinach ubytek mięśnia sercowego był całkowicie zregenerowany. Nie jest jeszcze jasny mechanizm tego procesu, oraz skąd pochodzą włókna mięśniowe, które uzupełniły brak, ale sam fakt możliwości regeneracji do 50% mięśni komory serca i to w ciągu 24 godzin jest zdumiewający.

Nature 1974

W. B-S.

Kangury — modelami dla badań klinicznych. Cukier mlekowy czyli laktoza zbudowany jest z galaktozy. Enzymy galaktokinaza i galaktotransferaza biorą udział w rozkładzie galaktozy zawartej w mleku. Gdy ich brak, organizm nie może przyswajać galaktozy — występuje tzw. galaktosemia, schorzenie szczególnie niebezpieczne u noworodków. W galaktosemii galaktoza gromadzi się w krwi, powoduje marskość wątroby i nieuchronnie prowadzi do śmierci. Przypadkowo, usiłując wykarmić osierocone młode kangury mlekiem z butelki — stwierdzono u nich ostrą biegunkę. Następnie wykazano, że mleko kangurzyce zawiera bardzo mało laktozy. Wobec tego zmierzono poziom galaktokinazy i galaktotransferazy w krwi kangura olbrzymiego (*Macropus giganteus*) i kangura rudego (*Megaleia rufa*). Wykazano, że aktywność galaktokinazy u obu kangurów równa się około 1/6 jej aktywności u człowieka, a ogólnie jest

znacznie niższa niż u wielu innych ssaków. Kangur olbrzymi ma o połowę (w porównaniu z normą dla człowieka) obniżoną aktywność galaktotransferazy, u kangura rudego prawie całkowicie brakuje tego enzymu. Wyniki odnośnie obu enzymów były identyczne u samic i samców. Uzyskane wyniki mają wartość z jednej strony dla wychowu kandydów kangurów w Ogrodach Zoologicznych, z drugiej dla klinik, w pracach doświadczalnych nad galaktosemią u ludzi.

Nature 1974

W. B-S.

Suhak ocalony. Suhak (*Saiga tatarica*) jest jednym z gatunków ssaków, któremu poważnie zagrażało wymarcie. Niekontrolowane polowania oraz ostre zimy (zwłaszcza długotrwała, zlodowaciała pokrywa śnieżna) tak znacznie obniżyły liczbę tych zwierząt, że w latach dwudziestych XX wieku żyło ich zaledwie kilkaset. Od 1930 r. w ZSRR całkowicie zakazano polowań na suhaki. Rezultaty przeszły wszelkie oczekiwania. W 1954 r. było ich już 1 milion, a w 1973 r. ponad 2 miliony. Od 1955 r. rozpoczęto planowy odstrzał i do 1972 r. upolowano około 3 miliony suhaków, co dostarczyło na rynek 58 000 ton mięsa. Samica suhaka jest dojrzała płciowo już w wieku 7 miesięcy. Starsze samice rodzą z reguły 2 młode, czasem nawet 3. Racjonalna, w porę wprowadzona ochrona umożliwiła nie tylko ocalenie poważnie zagrożonego gatunku, ale przynosi także poważne korzyści gospodarcze.

Nature 1974

W. B-S.

Motywacja aktywności w pracy zarobkowej. Nauka o odruchach warunkowych i behawioryzm pouczają, że tylko taki rodzaj pracy ma szansę trwałego utrzymania się i doskonalenia sprawnościowego, którego następstwem jest pozytywne emocjonalne wzmocnienie, czyli popularnie mówiąc „nagroda”. Wzmocnienie powinno następować możliwie natychmiast po dokonaniu aktu pracy, inaczej traci ono na sile. Nie każdy rodzaj aktów ruchowych wykonywanych w ramach bytowania społecznego daje pozytywne wzmocnienie. W takim przypadku akt ruchowy ulega wyhamowaniu i eliminacji. Jak się okazuje wykorzystywanie pracy człowieka w masowej produkcji taśmowej może prowadzić do hamowania i następowej zmiany ustosunkowania się do zawodowej czynności.

L. E. Björk z Uniw. w Upsala podaje charakterystykę człowieka czynnego w produkcji taśmowej niektórych zakładów przemysłowych Szwecji, szczególnie w masowej produkcji samochodów. Masowo regulowaną produkcję rozpoczął H. Ford, który w r. 1913 połączył dwa kierunki techniki produkcyjnej: stosowanie części wymiennych i szczegółową specjalizację zadań człowieka w kolejnych manipulacjach produkcyjnych. To nowe ujęcie doprowadziło do „zrewolucjonizowania” produkcji. Umożliwiło masowość, przyspieszyło bieg i zmechanizowało udział człowieka. Według L. E. Björka, kierunek ten miał osiągnąć swój szczyt jakieś 10 lat temu, zaś obecnie jest punktem wyjścia nowych prądów. Metodę taśmowości poddano krytyce głównie z powodu tego, że jest sprzeczna z potrzebami psychicznymi człowieka. Mimo dobrych zarobków robotnicy nie byli zadowoleni ze swej pracy. Przejawiało się to przedkimi nuzeniami się, niechęcią do stawiania przy taśmie. W następstwie powodowało słabą wydajność pracy, opieszałość, nawet akty sabotażu, chroniczne absencje, znaczną płynność kadr i trudności w rekrutacji nowych pracowników. Częstość zmian personelu i koszty przyuczenia nowo zatrudnionych prowadziły do niekorzystnej kalkulacji. Wyłączność każdego pracownika przy taśmie wywoływała groźne przestoje.

Zasadą taśmowości jest uproszczenie zadania i mechanizacji czynności każdego pracownika oraz czasowe zespolenie pojedynczych czynności. Robotnik w takim postępowaniu staje się sam jedną z wymiennych części maszynierii produkcyjnej, zaprogramowaną do wykonywania drobnego ognia pracy w ściśle określonym tempie. Staje się on biernym

elementem pozbawionym wszelkiej inicjatywy, możliwości zmian i uproszczeń. Jego czynność nie znajduje żadnego bezpośredniego wzmocnienia, którym jest tylko odległe czasowo wynagrodzenie. Zamiast pozytywnego wzmocnienia robotnikowi grozi tylko kara za niewłaściwe czy nie na czas wykonane zadania. Wiadomo, że tego rodzaju czynniki przyczyniają się do rozwoju hamowania. Brak zbornej łączności z najbliższymi ogniwami produkcyjnymi i ogólnej orientacji zmusza do wnikliwej kontroli pracy, co stwarza dodatkowy czynnik hamujący.

Ujemne strony produkcji taśmowej dostrzegli najpierw sami robotnicy i ich związki. Wkrótce jednak dojrzały to i władze przemysłowe. W następstwie rozpoczęto próby wprowadzania zmian, jednak bez zmian w odniesieniu do masowości i tempa produkcji, naturalnie i jej opłacalności. L. E. Björk przy-

tacza wyniki swych prób zmiany organizacji produkcji. Zamiast odosobnienia przy taśmie, wprowadził on zespołowość kolejnych zadań. Zespoły liczyły po 2—4 członków, co znacznie urozmaicało pracę, odśloniło pracownikom ich rolę w całości produkcji, umożliwiło racjonalniejsze podejście, dawało pole do wprowadzania zmian i do inicjatywy. Oprócz tego zespołowość grupy robotników ze sobą. Według własnych obserwacji, Björk przytacza, że najkorzystniejszym objawem jest efekt odczuwany przez robotników jako „uwolnienie od taśmy”. Produkcja uległa nieznacz-nemu przyspieszeniu. Jako objaw pozytywny Björk stwierdza zdecydowanie odmowne stanowisko pracowników w odniesieniu do propozycji powrotu do poprzedniego systemu.

BoSz

Scientific Amer. 1975

RECENZJE

Atlas klimatyczny Polski. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa 1973, 141 str., 714 map, 73 plansze, cena zł 1470.—

Klimat stanowi jedną z cech fizycznogeograficznych terenu. Jego znaczenie w naukach przyrodniczych podkreśla fakt, że jest on uwzględniany w każdej monografii omawiającej warunki bytowania świata organicznego.

Z uwagi na znaczenie klimatu w działalności gospodarczej człowieka rośnie zapotrzebowanie na opracowania danych dotyczących poszczególnych elementów meteorologicznych i klimatu różnych obszarów naszego kraju. Z wymienionych powodów *Atlas klimatyczny Polski* znajdzie zastosowanie w rolnictwie, sadownictwie i hodowli, jak również w architekturze i urbanistyce, energetyce i ochronie środowiska, w badaniach nad przydatnością terenów dla turystyki, rekreacji i lecznictwa uzdrowiskowego oraz w wielu innych dziedzinach życia.

Atlas klimatyczny Polski opracowano w Zakładzie Klimatologii IMGW dawnego Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego z inicjatywy i pod kierownictwem prof. Wacława Wiszniewskiego.

Uwzględniając zalecenia Światowej Organizacji Meteorologicznej, *Atlas* opracowano dla okresu 1931—1960. Dla kilku elementów meteorologicznych opracowanie tak długiego okresu było niemożliwe wówczas ograniczono się do krótszych ciągów, jednak nie mniejszych jak 10 lat.

Część kartograficzna *Atlasu* poprzedzona jest wstępem i objaśnieniami. We wstępie przedstawiono liczne grono współtwórców oraz omówiono materiały źródłowe i układ *Atlasu*. W objaśnieniach zawarto metody pomiarowe i sposób opracowania materiałów. Podano tu również liczbę stacji uwzględnionych przy kartograficznym przedstawianiu poszczególnych elementów meteorologicznych.

Pierwsze mapy *Atlasu* zawierają wiadomości ogólnogeograficzne. Są to mapy: fizyczna, gleb, użytkowania ziemi, krajobrazów geomorfologicznych i naturalnych krajobrazów roślinnych.

Mapa rozmieszczenia stacji synoptycznych, klimatologicznych, i opadowych oraz granic zlewni, wprowadza nas w część klimatyczną *Atlasu*. W części tej zawarto przestrzenne i czasowe zróżnicowanie poszczególnych elementów i zjawisk meteorologicznych na terenie całego kraju.

Opady atmosferyczne charakteryzują w *Atlasie* sumy średnie miesięczne i roczne, a dla wybranych stacji sumy z kolejnych lat 1931—1960 oraz liczba dni z opadem nie mniejszym jak 0,1 mm, 1,0 mm i 10,0 mm. Przedstawiono tu również liczby dni ze śniegiem nie mniejszym od 0,1 mm. Dla pokrywy śnieżnej podano grubość średnią i maksymalną oraz daty wy-

stąpienia pierwszej i ostatniej pokrywy jak również liczbę dni z pokrywą.

Na kolejnych mapach ujęto zjawiska atmosferyczne podając liczbę dni z burzą, gradem, mgłą, rosą, szronem, sadzią i gołoledzią.

Stosunki wilgotnościowe powietrza scharakteryzowano opracowaniem średnich miesięcznych, rocznych itd., dla wilgotności względnej i prężności pary wodnej. Na mapach przedstawiono również parowanie z powierzchni wody i terenowej.

Zachmurzenie ujęto w wartości średnie oraz rozkład dni pogodnych i pochmurnych. W *Atlasie* przedstawiono również usłonecznienie rzeczywiste i względne.

Najwięcej miejsca poświęcono temperaturze powietrza. Podano tu wartości średnie, średnie maksima i minima, absolutne maksima i minima, daty przejść przez wartości progowe (początek i koniec termicznych pór roku), liczbę dni z wybranymi wartościami progowymi i inne.

Dla ciśnienia atmosferycznego opracowano wartości średnie miesięczne i roczne oraz dla wybranych stacji meteorologicznych średnie miesięczne i roczne w kolejnych latach 1931—1960.

Wiatr, ostatni z elementów zawartych w *Atlasie*, przedstawiono na wykresach. Cechuje go miesięczny i roczny procentowy rozkład prędkości dla 8 kierunków.

Uzupełnieniem *Atlasu* są zeszyty, w których dane klimatologiczne zestawiono w tabelach. Dotychczas ukazały się dwa zeszyty *Wiatr* i *Temperatura powietrza*.

Szkoda, że autorzy dysponując tak bogatym materiałem wyjściowym nie pokusili się o załączenie mapy z podziałem Polski na regiony klimatyczne. Brak ten ma wypełnić zapowiadana praca W. Wiszniewskiego i W. Chełchowskiego pt. *Charakterystyka klimatu i regionizacja klimatyczna Polski*.

W. Stachlewski

Bil Gilbert: **Chulo.** Alfred A. Knopf, New York 1973, stron XVIII + X + 290, 8 str. fotografii i 3 mapy, cena 7,95 US \$

Wśród 18 gatunków rodziny szopowatych (*Procyonidae*) tylko dwa żyją w Azji, a pozostałe w Ameryce Półd. i Środkowej. *Chulo*, to inna nazwa koati czy też wg naszego nowego nazewnictwa zoologicznego — ostronosa (*Nasua*). Nazwa „koati” pochodzi od Indian („cua” — pas, „tim” — nos) i ma oznaczać zwierzę zwijające się w czasie snu. Używano też angielskiego określenia „coatimundi”, przy czym drugi człon tej nazwy wywodzi się od portugalskiego „mondi” — pojedynczy. Została ona pierwotnie utworzona dla pojedynczo bytujących samców i przeniknęła nawet do

nomenklatury zoologicznej. Zanim zorientowano się, że pojedyncze samce i stada ostronosów liczące do 40 osobników to ten sam gatunek, wyróżniano dwie formy (*Nasua solitaria* i *N. sociabilis*). Dziś wyróżniamy dwa gatunki ostronosów: ostronos rudy (*Nasua nasua*), zamieszkujący Amerykę Płd. do Paragwaju, oraz ostronos białonosy (*Nasua narica*), zamieszkujący od Argentyny na południu do Meksyku na północy. Jedyne stanowisko tego ostatniego w Stanach Zjednoczonych znane jest z suchych, górskich rejonów Arizony, tuż przy granicy z Meksykiem.

Ostronos białonosy jest ssakiem społecznym, żyjącym stadnie. Jest to gatunek wszystkożerny, o dziennym trybie aktywności. Stanowi więc wdzięczny obiekt badań behawioralnych.

Autor książki, z grupą trzech chłopców 15–17-letnich cały rok obozował w pobliżu miejsc występowania stad ostronosów i prowadził bezpośrednie obserwacje ich trybu życia. W sumie uzyskali oni 8500 godzin obserwacji, w czasie których spotkali ostronosy 5000 razy, czasem przez bardzo krótko, kiedy indziej znów obserwowali stada lub poszczególne osobniki całymi godzinami. Badania dotyczyły dwu ugrupowań, wsparte były znakowaniem zwierząt złowionych w specjalne pułapki żywołowne. Obejmowały one różne aspekty zachowania się i życia stadnego, wzajemnych stosunków między poszczególnymi osobnikami w grupie, układów społecznych, sposobów porozumiewania się, odrębności cech poszczególnych osobników a także behawioralnych właściwości rozrodu (kojarzenia się, ciąży, wychowu młodych).

Badania przyniosły bogaty materiał naukowy, który dopiero po szczegółowym opracowaniu będzie wykorzystany w specjalistycznych publikacjach. Zanim to jednak nastąpi Autor przedstawił w popularnej i barwnej formie przeżycia swoje i grupy młodzieńców, związane z tymi badaniami i pracą w bezpośrednim kontakcie z przyrodą. Na tym ogólnym tle przekazał pokazny zasób oryginalnych wiadomości, dotyczących niezbyt dokładnie dotychczas zbadanych, a jakże interesujących, społecznie żyjących ssaków.

Nie jest to pierwsza książka autora. Z tytułów wcześniejszych (*Bears in the Ladies Room*, *How Animals Communicate*, *The Weasels*) domyślać się można, iż podobnie jak omawiana tutaj, należą one do tego samego gatunku eseistyki popularnonaukowej, co znane już u nas z przekładów prace jak *Zabójcy bez winy* H. i J. van Lawick-Goodall, *W cieniu człowieka* J. van Lawick-Goodall czy inne. Są to książki przeznaczone dla szerokich kręgów czytelników, budzące zainteresowanie otaczającą nas przyrodą i uczące właściwego stosunku do zwierząt, poszerzające znajomość skomplikowanych praw natury. Warto więc starać się, aby tego typu literatura była częściej udostępniana polskim czytelnikom.

Z. Pucek

M. F. Niesturch: **Pochodzenie człowieka**. Przekład z rosyjskiego Pawła Bergmana, PWN, Warszawa 1974, str. 1–477

Dzieło Niesturcha składa się z trzech zasadniczych części, z których pierwsza dotyczy hipotez o pochodzeniu i stanowisku człowieka w świecie zwierząt, druga właściwości budowy jego ciała na tle naczelnych, trzecia ewolucji hominidów i pochodzenia ras ludzkich wraz z krytyczną analizą poglądów rasistowskich.

W części pierwszej autor przedstawia szereg hipotez dotyczących pochodzenia człowieka zarówno z okresu przeddarwinowskiego, jak i po nim. W oparciu o dane współczesnej biologii autor poddaje krytyce hipotezy usiłujące pogodzić stanowisko biologiczne z poglądami religijnymi i przeciwwstawia im hipotezy biologiczne, popierające stanowisko Darwina.

W tejże części autor przedstawia ewolucję naczelnych, omawia zarówno formy kopalne, poczynając od znalezisk dolno-oligocenskich poprzez formy mio- i plioceniczne aż do form spionizowanych, określanych wspólną nazwą *Australopithecinae*, żyjących w końcowym pliocenie i dolnym plejstocenie. Podaje krótki przegląd znalezisk należących do tej grupy, które

przedstawiciele uważa za kopalne spionizowane antropoidy. Wśród nich wyodrębnia on formy silniej zbliżone do człowieka; za takie uznaje formy określone nazwą *Praczejantropus* lub *Homo habilis*, które to formy miałyby być najprymitywniejszymi hominidami. Rozważania nad formami kopalnymi małp, a szczególnie czelkowskimi, poprzedza autor krótkim opisem form współczesnych oraz ich rozmieszczeniem geograficznym.

W części drugiej swojej książki Niesturch przedstawia właściwości ciała ludzkiego oraz powstanie pracownika. W części tej autor omawia człowieka jako jednego z przedstawicieli rzędu naczelnych, wskazując cechy wspólne z innymi naczelnymi oraz cechy specyficznie ludzkie, różniące go od wszystkich innych form zwierzęcych, a będące następstwem jego dwunożności i spionizowanej postawy. Prócz tego wskazuje również na inne cechy specyficznie ludzkie, nie będące jednak zdaniem autora konsekwencją pionizacji, jak np. odwołanie ciała, duży dymorfizm płciowy i in.

Bardzo dużo uwagi poświęca autor roli pracy i pionizacji ciała w procesie ucłowieczania. Analizuje wpływ różnych typów lokomocji ciała u naczelnych na ich kształty zewnętrzne i na tym tle podkreśla znaczenie pionizacji i zwolnienie kończyn przednich od czynności podporowej dla rozwoju wielkości i ciężaru mózgowia, jego komplikacji, rozwoju analizatorów i kształtowania się ich obwodowych składników.

Omawiając ewolucję mózgowia, autor przytacza wyniki badań nad psychologią małp, szczególnie czelkowskich, powołuje się na badania Pawłowa, dotyczące pierwszego i drugiego układu sygnalizacyjnego, wreszcie omawiając stadne życie tych małp nawiązuje do powstania pierwotnych społeczeństw ludzkich.

Pionizację ciała, zwolnienie ręki od czynności podporowej, życie w grupie doprowadziły do powstania pracy, co autor uważa za początek przekroczenia granicy między zwierzęciem a człowiekiem.

Część trzecia książki Niesturcha dotyczy kształtowania się człowieka w świetle danych paleoantropologicznych. Autor wyodrębnia tu dwa szczeble rozwojowe, a to pracownika i człowieka neandertalskiego, który przekształcił się w przedstawicieli człowieka rozumnego z paleolitu młodszego.

W swoich rozważaniach autor przytacza dane dotyczące znalezisk szczątków pracownika wśród przedstawicieli kręgu *Australopithecinae*, a następnie człowieka neandertalskiego, analizuje tryb życia i rozwój mózgowia kopalnych hominidów, wreszcie przez człowieka z paleolitu młodszego dochodzi do form współczesnych. Wobec ogromnego zróżnicowania człowieka współczesnego na różne rasy, autor podaje próbę wyjaśnienia przyczyn ich powstania. Na tym tle omawia zagadnienie rasizmu, poddając je surowej krytyce, wreszcie w dodatkach do książki przedstawia biologiczne aspekty zagadnienia ras i deklarację o rasie i przesadach rasowych.

Ogólnie biorąc książka Niesturcha daje dość bogaty i nowy materiał oraz przedstawia liczne i dyskusyjne poglądy i hipotezy, dotyczące pochodzenia człowieka i ras, które krytycznie naświetla. Niektóre jego poglądy i ujęcia nie są całkowicie zgodne z poglądami dziś ogólnie przyjętymi, pojawiają się pewne nieścisłości terminologiczne, chronologiczne, a niektóre zagadnienia są całkowicie pominięte. Wiele z tych nieścisłości uzupełnia w dopiskach tłumacz. Samo tłumaczenie jest napisane jasnym, ładnym językiem, spełnia rolę podręcznika akademickiego.

B. J.

Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego. Praca zbiorowa pod redakcją Jana Moniaka, Wydawnictwo Ossolineum, Gdańsk 1974, str. 498, ryc. 111, cena zł 95.—

Tytuł tej książki charakteryzuje ujęcie jej treści: nie jest ona monografią w pełnym znaczeniu, natomiast ma problemowe podejście do omawianych zagadnień. Pod tym względem różni się od dotychczas

wydanych monografii województw. Treść odtwarza w sposób przystępny, lecz z zastosowaniem analizy merytorycznej stan wiedzy o przyrodniczych warunkach tego województwa, a zarazem przedstawia osiągnięcia i perspektywy rozwoju najważniejszych gałęzi jego gospodarki.

Grono autorów tworzyli pracownicy naukowcy, specjaliści danej dziedziny wiedzy. Na całość składa się oprócz przedmowy, 15 rozdziałów, jednak nie wszystkim zagadnieniom poświęcono jednakową ilość miejsca, najwięcej dla problemów środowiska przyrodniczego, bo 225 stron oraz na zagadnienia transportu — 78 stron. W pozostałych rozdziałach omówiono zagadnienia ludnościowe, rolnictwa, przemysłu i turystyki. Ostatni rozdział ma charakter postulatyno-problemowy; zanalizowano w nim najżywniejsze potrzeby tych dziedzin życia tego regionu, w których zachodzi konieczność podjęcia prac naukowo-badawczych.

Ze szczególną dokładnością omówiono ukształtowanie powierzchni tego obszaru, co zajęło aż 54 strony. Warunki klimatyczne scharakteryzowano w ujęciu dynamicznym, ilustrując je licznymi diagramami strukturalnymi, mapami i tabelami. Szczegółowo przedstawiono też stosunki hydrograficzne. Budowę geologiczną powiązał autor z zasobami surowców mineralnych, wykorzystując w treści wyniki najnowszych badań. Rozdział pt. „Elementy szaty roślinnej” składa się z dwóch części: monografii rodzinnych zbiorowisk roślinnych i zagadnień ochrony przyrody. Gospodarkę rolną przedstawiono zarówno z podziałem

na jednostki regionalne jak i w aspekcie organizacyjno-technicznej specjalizacji. Autor doszedł do wniosku, że rozmieszczenie ziemiopłodów w tym regionie nie było i nie jest dostosowane do możliwości produkcyjnych w różnych warunkach topograficzno-edaficznych.

Do pewnych usterek tego obszernego dzieła należy: 1) mała korelacja treści międzyrozdziałowej, co prawdopodobnie wynikało z trudności osobistych kontaktów autorów; na szczęście odbiło się to tylko w stronie formalnej; 2) brak rozdziału treści dającej ogólną charakterystykę środowiska geograficznego w ujęciu kompleksowej współzależności między jego składowymi elementami; 3) stosunkowo mała selektywność doboru literatury w zestawach na końcu rozdziałów; 4) brak spisu tabel.

Pomimo tych nieznacznych usterek, całość zasługuje na bardzo pozytywną ocenę jako studium uniikalne tego typu o takim nastawieniu, opracowane przez dobrze dobrany zespół autorów. Bogata szata graficzna i liczne czasochłonne zestawienia tabelaryczne uzupełniają treść, zredagowaną przystępnie nawet tam, gdzie chodziło o zawile zagadnienia.

Książka ta przeznaczona dla studentów wyższych uczelni, nauczycieli i uczniów klas licealnych wypełni lukę w przedstawieniu elementów środowiska przyrodniczego i życia gospodarczego tego województwa w ujęciu problemowym. Szkoda, że nakład jej ograniczony został do 850 egzemplarzy.

J. M.

KOMUNIKAT

Zarząd Główny Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika apeluje do Członków o wpłatę prenumeraty za rok 1976 na konto PKO poszczególnych Oddziałów Towarzystwa podanych na trzeciej stronie okładki, w terminie nieprzekraczalnym do 15 grudnia br. W związku bowiem z Zarządzeniem Polskiej Akademii Nauk, Towarzystwa Naukowe mogą zamawiać wydane czasopisma tylko dla tych członków, którzy opłacili prenumeratę w roku poprzedzającym. Ponieważ od 1974 r. nasze Towarzystwo nie prowadzi sprzedaży zeszytów bieżących, członkowie, którzy opłacą po podanym terminie 15 grudnia 1975 r., nie otrzymają bieżących zeszytów „Wszechświata” w 1976 r.

Obniżona roczna prenumerata dla członków Towarzystwa wynosi zł 54.—, półroczna zł 27.—.

Przypominamy równocześnie, że, zgodnie z uchwałą Walnego Zgromadzenia w dniu 9 września 1974 r., roczna składka członkowska wynosi 30 zł.

ZARZĄD GŁÓWNY POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 3781+129 egz. Format A4, Ark. wyd. 4,5, druk. 3½+2 wkł., papier roto. 61×86, 70 g kl. III i kreda b. kl. III
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w czerwcu 1975. Podpisano do druku w październiku 1975. Zamówienie 519/75
Z-13. Druk ukończ. w październiku 1975. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW ul. CZAPSKICH 4

ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM
85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk nr 52-9-54377**
40-956 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 14-9-98**
31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 2-9-6518**
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
10-722 Olsztyn-Kortowo, Instytut Chemizacji Rolnictwa ART blok 26 **PKO I O/M Olsztyn nr 13-9-498**
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 199-9-18**
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN **PKO O/Słupsk nr 51-9-81**
71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M Szczecin nr 10-9-644**
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO O/M Warszawa nr 1-9-120670**
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Ścieków i Ochrony Powietrza

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży.

rok	nr	nr 3	po 0.72	za egzemplarz
1946	„	1, 2, 3, 4, 5, 6,	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
1947	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
1948	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
1949	„	5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
1950	„	6	po 0.72	za egzemplarz
1951	„	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
1952	„	3—6, 7—10 (łączone po 4 egzemplarze)	po 4.80	za egzemplarz
1954	„	9—10 (łączone po 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
1955	„	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
„	„	8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
1956	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
„	„	11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
1957	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1958	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1959	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
1960	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz (komplet)
1961	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1962	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1963	„	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
1964	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1965	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1966	„	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
1967	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1968	„	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
1969	„	5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
1970	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1971	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1972	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
1973	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Instytucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamówić prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Prenumeratorzy indywidualni mogą wpłacać w urzędach pocztowych i u listonoszy lub dokonywać wpłat na konto PKO 4-6-777 RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5 w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 50% droższa — przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, 00-084 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO nr 1-6-10024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki w Krakowie, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5, konto nr 4-6-777.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.