

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 12

GRUDZIEŃ 1969



Kosówka
na zboczach Grzesia
Tatry Zachodnie



TREŚĆ ZESZYTU 12 (2015)

Kaulbersz J., Wkład Purkynęgo do rozwoju nauk fizjologicznych (1787—1869)	297
Galubińska K., Wpływ osiągnięć astronautyki na postęp w biologii i medycynie	300
Rybka E., Pulsary	303
Manowska J., Zaburzenia metabolizmu o podłożu genetycznym	304
Sedlak Wł., Polskie archeocyty, ich znaczenie dla nauki	306
Hanczakowski P., Liście jako źródło białka	308
Rytlewski J., Ślady człowieka paleolitycznego w Czorsztynie nad Dunajcem	310
Tomasik L., Różne przypadki anomalii narządu wzrokowego u sumika amerykańskiego <i>Ictalurus nebulosus</i> (Le Sueur)	312
Drobiazgi przyrodnicze	
Nowe perspektywy badania dziedziczności (H. Szarski)	314
Flora Holandii wymiera (J. Kornaś)	314
„Namiastki” lampy kwarcowej (W. J. Pajor)	315
Czy na Wenus istnieje mikroflora (J. Dobrowolski)	316
Klejnotka wysmukła, <i>Euglena gracilis</i> Klebs, w świetle badań ultramikroskopowych (M. Pliński)	316
Kronika naukowa	
50-lecie Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (K. Maślankiewicz)	318
Copernicana	
Drugi horoskop Mikołaja Kopernika (B. Bieński)	320
Rozmaitości	320
Recenzje	
Chrońmy przyrodę ojczystą 1968 r. (J. Radkiewicz)	322
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika za okres od 22. V. 1968 do 27. V. 1969 r.	323
Sprawozdanie z działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1969 r.	324
List do Redakcji	
O stanowisku czarnego bociana u podnóża Tatr (J. Bleszyński)	324

Spis plansz

- I. NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY, *Ursus arctos* L., i uchatka karłowata, *Arctophalus pusillus* (Schreker). Fot. W. Strojny
- II. EGIPT. Linia brzegowa Nilu i skały w Dolinie Królów. Fot. W. Strojny
- III. ZIMA W GORCACH. Fot. S. Michalik
- IVa. BABIA GORA (Diablak) z przełęczy Brona. Fot. M. Ferchmin
- IVb. OKIŚĆ. Zbocza Baraniej Góry. Fot. M. Ferchmin

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

GRUDZIEŃ 1969

ZESZYT 12 (2015)

JERZY KAULBERSZ (Kraków)

WKŁAD PURKYNÉGO DO ROZWOJU NAUK FIZJOLOGICZNYCH *

(1787-1869)

Działalność Jana Ewangelisty Purkynégo przypada na okres, w którym fizjologia zaczynała się dopiero usamodzielniać na uniwersytetach jako specjalny przedmiot. Do tego czasu uważano ją za dodatkowy dział anatomii. W Krakowie, gdy rektorem został Józef Majer, uchwalono na jego wniosek pod koniec 1848 roku wyodrębnić katedrę fizjologii od katedry anatomii. Między Majerem w Krakowie a Purkyném we Wrocławiu, który już wtenczas od 25 lat był tam profesorem fizjologii, utrzymywał się ścisły kontakt naukowy. Purkyné pierwszy podniósł dużą wartość dwóch obszernych dzieł fizjologicznych Majera o charakterze podręcznikowym, a Majer był pierwszym, który zwrócił uwagę na to, że Purkyné już w 1823 r. opisał sposób uwidaczniania dna oka, a więc na ćwierć wieku przed wprowadzeniem do okulistyki wziernika ocznego Helmholtza. W Warszawie w tym czasie do entuzjastów Purkynégo należał wychowanek Akademii Medyko-Chirurgicznej Janusz Ferdynand Nowakowski, który w r. 1861 ogłosił pracę

pt. *Życie i praca naukowa Jana Purkynégo*, wydaną przez Bibliotekę Warszawską.

Początkowo Purkyné jako asystent, następnie jako prosektor w Pradze, zajmuje się zjawiskami wzroku, dotyku i zawrotów głowy. Swą pracę doktorską pt. *Przyczynki do znajomości widzenia w ujęciu podmiotowym* przedłożył w Pradze w końcu 1818 r. Powołany na profesora fizjologii do Wrocławia w 1823 roku, nadal bada te same problemy. Jest to okres, w którym Purkyné przeważnie samego siebie używa jako obiektu doświadczalnego, często przeprowadzając na sobie mozolne, wyczerpujące, a nawet nie całkiem obojętne dla zachowania swego zdrowia, eksperymenty.

Purkyné posiadał niezwykle dar obserwacji. Ponieważ interesował się bardzo fizyką, dążył do tego, aby i fizjologia miała charakter nauki empirycznej. Znane mu były różne niedokładności i złudzenia spostrzeżeń wzrokowych. Był przekonany, że strukturę narządu wzrokowego można poznać śledząc z natężoną uwagą różne sensacje wzrokowe, np. obrazki naczyń krwionośnych w oku. Naczyń siatkówki zwykle nie widać, leżą one bardziej powierzchownie od światłoczułych elementów. Jeśli jednak światło pada skośnie na oko przez twardówkę, tak że

* Skrócony tekst odczytu wygłoszonego 3 czerwca 1969 r. na Sekcji Naukowej Zakładu Słowianoznawstwa PAN dla uczczenia 100 rocznicy śmierci J. E. Purkynégo.



Ryc. 1. Prof. Jan Purkyně

ienie naczyń trafiają na okolice siatkówki nie przyzwyczajone do ich odbioru, to na ekranie naczynia stają się widoczne. Gdy źródło światła przesunąć, zmieniają swe położenie. Nazywają je figurami Purkyněgo.

Będąc reprezentanem subiektywizmu w fizjologii, Purkyně głównie na tej drodze badał przejawy zjawisk życiowych. W swych pracach nad okiem dążył do dokładnego poznania przyczyn niektórych znanych już wtenczas sensacji wzrokowych, np. latających muszek lub łańcuchów pereł podczas spojrzenia na niebo. Latające muszki uważał za cienie, rzucane na siatkówkę przez małe półmętne cząsteczki w ciałku szklistym, jak skrzepiki, komórki nabłonka, szczególnie te, które są blisko siatkówki. Widoku ich nie można utrwalić, uciekają z pola widzenia, dlatego nazwane zostały latającymi muszkami. Najłatwiej je obserwować podczas spojrzenia na jasne niebo, gdy źrenica mocno się zwezi, ostre ich cienie rzutują wtenczas na siatkówkę.

Purkyně odkrył brak zdolności rozpoznawania kolorów przez obwodowe części siatkówki. Stwierdził również, że istnieje duża różnica jasności kolorów w dobrym oświetleniu i w słabym. W świetle dziennym najjaśniejszym jest kolor żółty, o zmroku — zielony, niebieski bywa w mrocznym świetle jaśniejszy od czerwonego. Czerwone kwiaty wydają się o zmroku ciemniejsze od niebieskich. W oku zaadaptowanym do ciemności najniższy próg pobudzenia światła ma kolor zielony, w świetle dziennym — żółty. Te spostrzeżenia, znane pod na-

zwą fenomenu Purkyněgo, stały się podstawą dla przyjęcia dwoistości widzenia siatkówki, czyli odmiennej roli dwojaczego rodzaju receptorów, pręcików i czopków. Można je też potwierdzić obiektywnie, badając u zwierząt prądy czynnościowe w nerwach siatkówki podczas rzucania różnokolorowego światła na oko.

Bardzo ważnym spostrzeżeniem Purkyněgo w dziedzinie fizjologii wzroku było świecenie źrenicy podczas oświetlenia oka przez promienie odbite w kierunku oka obserwatora. Stwierdził zarówno na oku ludzkim, jak i psim, że światło pochodzi wtenczas z odbicia na tylnej powierzchni gałki ocznej. Spostrzeżenia te pozostały jednak niewykorzystane i dopiero w ćwierć wieku później Helmholtz skonstruował oftalmoskop umożliwiający badanie dna oka.

Purkyně również pierwszy opisał okresową zmienność powidoków. Powidok jasnego przedmiotu przechodzi w zupełnej ciemności z pozytywnego czyli jasnego w negatywny, ciemniejszy, potem staje się znów pozytywny i te wahania powtarzają się przez kilka minut aż do ciągłości wrażenia słabo szarego światła; polegają one na okresowych zmianach wrażliwości siatkówki oka po jasnym jej oświetleniu.

Najważniejszym może odkryciem Purkyněgo w fizjologii oka są obrazki powstające na rogówce i na soczewce w następstwie odbicia płomienia świecy od powierzchni refrakcyjnych. Obrazek leżący pozornie na źrenicy pochodzi z odbicia na przedniej powierzchni rogówki, tak to już podał 350 lat temu Scheiner. Purkyně pierwszy stwierdził, że obrazek rogówkowy jest podwójny, że drugie odbicie pochodzi z tylnej powierzchni rogówki, i że ten drugi obrazek pozwala ocenić gęstość i stopień przezroczystości rogówki. Rozpoznał, że przy jednakowej odległości wielkość obrazka zależy od promienia odcinka sferycznego, utworzonego przez przednią powierzchnię rogówki, i że promień ten można zmierzyć, porównując wielkość obrazka rogówkowego z wielkością obrazka na szklanej kulce o znanej średnicy.

Szczególnie doniosłymi dla mechanizmu akomodacji oka okazały się obrazki opisane najpierw przez Purkyněgo powstające na przedniej i tylnej powierzchni soczewki. Obrazki te zostały powtórnie odkryte w 1837 r. przez Sansona, który nie miał pojęcia o pierwszeństwie Purkyněgo. Obrazek na przedniej powierzchni jest prosty tak jak obrazek rogówkowy, ale mniej wyraźny od niego, na tylnej powierzchni — odwrócony. Obserwacja zmiany położenia tych obrazków dowodzi, jakie zjawiska zachodzą w oku po spojrzeniu na przedmiot bliski. Łatwo można przekonać się, że obrazek odbity na przedniej powierzchni soczewki wędruje ku obrazkowi rogówkowemu i zmniejsza się. Dowodzi to, że przednia powierzchnia soczewki przyjmuje bardziej wypukłą formę. Przesunięcie ku przodowi wynosi 0,3—0,4 mm. Jak wiadomo, koło 50 roku życia zdolność akomodacji gwałtownie maleje.

Również w pierwszych latach pobytu we

Wrocławiu Purkyně badał ukształtowanie palców i dłoni na wielu ludziach, zwracając główną uwagę na figury utworzone przez bruzdy skóry ostatniego członka palców. Ze swych obserwacji wyróżnił 9 typów pośród przebadanych, stwarzając podstawy daktyloskopii. Co więcej, wykazał, że podobne desenie znajdują się w różnych okolicach czuciowych u zwierząt. Badał je np. na chwytnej okolicy ogona u małpy. U płodów ludzkich opisuje kierunek włosków, inny niż u dorosłych, lecz analogiczny do kierunku u wielu zwierząt. Zdumiewające jest, jak wielka ilość obserwacji mieści się we wrocławskiej rozprawie z 1825 r. pt. *Commentatio de examine physiologico organi visus et systematis cutanei*.

Również w początku swej profesury we Wrocławiu (1823—1850), Purkyně kontynuuje badania nad zawrotami głowy. Ignorując spekulatywne pisma swych poprzedników, sam na sobie zaczął badać to zjawisko i racjonalnie je interpretować. Stwierdził, jak na owe czasy rzecz znamioną, że rodzaj zawrotu zależy od położenia głowy podczas rotacji w stosunku do osi obrotu. Nie zawsze dochodzi do poziomego zawrotu głowy po obrotach. Jeśli głowę w czasie obrotu zwrócić ku górze, a po obrocie trzymać ją w normalnym położeniu, to ma się wrażenie ruchu w płaszczyźnie pionowej. Tę zależność odczuwania ruchu po zatrzymaniu od położenia głowy w stosunku do osi obrotu nazwano prawem zawrotów głowy Purkyněgo. Purkyně badał też zawroty głowy na wysokości, w czasie morskiej choroby, oraz po zażyciu różnych trucizn, starając się wytłumaczyć mechanizm ich powstawania. Właściwe wytłumaczenie uzyskano jednak dopiero pół wieku później, gdy Mach i Breuer wykazali, że chodzi tu o pobudzenie receptorów w kanałach półokrężnych ucha wewnętrznego.

Purkyně zajmował się także powstawaniem jaja kurzego. Wyniki ogłosił w 1820 r. (w jęz. łacińskim) w Tybindzie i powtórnie w 1830 r. w Lipsku. Baer pisze w 1828 r. w swej historii rozwoju zwierząt, że Purkyně zostawił mu niewiele nowego do znalezienia i powiedzenia.

Po uzyskaniu w r. 1832 mikroskopu achromatycznego Plössl'a, zakład Purkyněgo stał się prawdziwą kolebką histologii. Z uczniami swymi Purkyně badał tu budowę pylników i pyłku u roślin, różne tkanki roślin i zwierząt. Zdawał sobie sprawę z tego, że komórki, które nazywał ziarnami, występują zarówno u roślin, jak i u zwierząt (1838). Przyczynił się tym do sformułowania podstaw teorii komórkowej Schwanna (1840). Wprowadził nieużywany przedtem termin „protoplasma”.

Najważniejsze prace histologiczne odnoszą się do ośrodkowego układu nerwowego ssących. Purkyně pierwszy opisał duże flaszkowate struktury w mózdzku, które nazwano komórkami Purkyněgo. Wyobrażał sobie, że są to pewne ośrodki elementarne, w których gromadzi się siła nerwowa. Wyśledził ich przedłużenia do jąder podkorowych mózdzku. Zajmowała go również struktura włókien nerwowych. Roz-



Ryc. 2. Portret Purkyněgo z czasów pobytu we Wrocławiu

poznaje oś włókna jako część środkową otoczoną osłonką rdzenną. Do tego czasu włókna nerwowe uważano za puste rury.

Na rok 1839 przypadło Purkyněmu odkrycie specjalnego rodzaju tkanki sercowej. Wraz ze swym współpracownikiem Palickim analizował efekt mechaniczny skracania włókien mięsnych, biegnących pod wsierdziem. Obserwacje te ujęte są w pracy pod tytułem *De muscularis cordis structura* (Vratislava 1839 r.). Znaczenie włókien podsierdziowych dokładnie wyjaśniono dopiero pół wieku później, jako dróg, przez które rozchodzą się impulsy dla skurczów serca. Włókna te noszą dziś miano włókien Purkyněgo.

Purkyně oznaczał też średnią liczbę włókien nerwowych w korzonkach przednich i tylnych oraz na obwodzie nerwów, sprawdzając czy jest ona taką samą. Za rzecz interesującą zarówno morfologicznie, jak i fizjologicznie uważał stosunek długości włókien cieńszych do grubszych. Późniejsze prace wykazały, że są to pytania zasadnicze dla fizjologii przewodnictwa nerwowego.

Jako pierwszy Purkyně opisał ruch migawkowy u wyższych kręgowców w układach oddechowym, trawiennym, rozrodczym i w jamach ośrodkowego układu nerwowego. Stwierdził, że jest to ruch niezależny od nerwów, długo utrzymujący się po śmierci. Zajmowała go też mikroskopowa struktura błony śluzowej żołądka i komórek w niej zawartych.

Rozległe zainteresowania Purkyněgo sięgały daleko poza obręb jego własnej specjalności. Znając wiele języków światowych starał się jak najbardziej oczyścić i usprawnić swój ojczysty język, zwracał uwagę na wymowę, na akcent. To doprowadziło go do „fizjologii mowy”, jak

się wyrażał. Nie brał tu pod uwagę mowy jako przekazywania myśli i rozważań, ale chodziło mu o zewnętrzne przejawy mowy, o tworzenie dźwięków, o fonetykę. Manuskrypt fizjologii mowy przedłożył berlińskiej akademii, gdy został wybrany jej członkiem. Ale do wydrukowania tej pracy nie doszło. Toteż, gdy kilka lat później redaktor polskiego „Kwartalnika Naukowego” J. Helcel prosił Purkynę o jakąś pracę, Purkyně przetłumaczył ją na język polski i opublikował w tym kwartalniku*. Już bowiem od samego przyjazdu do Wrocławia, w którym mieszkało wówczas dużo Polaków, zaczął się uczyć polskiego i opanował go dobrze.

Pomimo dwudziestu siedmiu lat przebytych na katedrze we Wrocławiu, pomimo że przez przeszło ćwierćwiecze pływał, jak sam się wyrażał, po narodzie niemieckim, to jednak w nim nie utonął, pozostał patriotą czeskim. Purkyně powrócił do Pragi po rewolucji 1848/9 roku, powołany tam na katedrę fizjologii. Swoją mowę wygłoszoną podczas otwarcia zakładu fizjologii w Pradze w 1851 r. przesłał do Krakowa. Przebywający wtenczas w Krakowie Wincenty Pol, który wiele lat przedtem dostarczał Purkyněmu

wydawnictwa lwowskiego Ossolineum, wygłosił na posiedzeniu Krakowskiego Towarzystwa Naukowego piękną elegię na jego cześć.

W działalności naukowej i organizacyjnej Purkynę na szczególną uwagę zasługuje fakt, że jest on założycielem pierwszych zakładów fizjologii, w 1838 r. we Wrocławiu, a w 1851 r. w Pradze. Udało mu się zrealizować tę nowość pomimo wielkich sprzeciwów, co podkreśla fizjolog wrocławski lat późniejszych Heidenhain, i podnieść w ten sposób fizjologię traktowaną po macoszemu, jako niedorozwinięte dziecko anatomii, do poziomu nauki niezależnej o dynamicznym charakterze, podstawowej dla studentów medycyny.

Ścisłość naukowca łączyła się u Purkynę z szeroką wyobraźnią filozofa natury. Przyznawał, że zmysły mogą mylić, dawać nieraz błędne informacje o świecie zewnętrznym. Toteż wnikliwy obserwator i pomysłowy badacz, zajmując się długie lata fizjologią zmysłów, dążył do jak najbardziej dokładnego poznania i sprecyzowania ich realnych funkcji. W tym oraz we wspomnianych odkryciach histofizjologicznych leży główna zasługa naukowa Purkynę.

KRYSTYNA GALUBIŃSKA (Warszawa)

WPŁYW OSIĄGNIĘĆ ASTRONAUTYKI NA POSTĘP W BIOLOGII I MEDYCYNIE

Podsumowanie trwającej zaledwie od dwunastu lat ery kosmicznej i analiza osiągnięć astronautyki wskazuje, że nie ma prawie dziś dziedziny życia i nauki, na którą nie miałyby one wpływu. Dzięki realizacji programów kosmicznych rozszerzyły się granice ludzkiej wiedzy w wielu kierunkach. Osiągnięcia astronautyki zaczynają się coraz bardziej upowszechniać. Znajdują one praktyczne zastosowanie w meteorologii, w geologii, geografii i w nawigacji.

Szerokie zastosowanie praktyczne znajdują obecnie różnego rodzaju satelity użyteczne. Na przykład, satelity lub sputniki łącznościowe zawieszane na dużych wysokościach służą jako telefoniczne i telewizyjne stacje przekazywające. Właśnie dzięki nim mogliśmy codziennie bezpośrednio oglądać igrzyska olimpijskie w Meksyku. Urządzenia pozwalające na automatyczne przekazywanie obrazów z satelitów, pozwalające na dokonywanie z raket fotografii układów chmur, wirów powietrznych umożliwiają meteorologom przewidywanie pogody, przewidywanie huraganów lub tajfunów.

Dane przekazywane z raket znajdują zastosowanie w geografii i kartografii oraz oceanografii przy sporządzaniu map i planów. Między innymi dzięki satelitom zebrano materiały do sporządzania dokładnych map niedostępnych terenów Peru.

Satelity są ostatnio coraz wszechstronnie wykorzystywane przy poszukiwaniu i sprawdzaniu naturalnych zasobów Ziemi. Dzięki satelitom można lepiej i dokładniej obserwować pewne zjawiska, np. promieniowanie widzialne i niewidzialne dla oka ludzkiego. Dzięki barwnym filmom mogą być rejestrowane zmiany wielu zjawisk, ponieważ są obserwowane i oceniane w różnych porach dnia i roku, przy różnym oświetleniu. Stąd duże zastosowanie satelitów w geologii przy poszukiwaniu surowców mineralnych w trudno dostępnych terenach. Dzięki satelitom zostały odkryte w Związku Radzieckim bogate złoża rud. Za pomocą satelitów mogą być oceniane i przewidywane plony, bo na podstawie tzw. „charakterystyki widmowej” różnych upraw można określać rozwój i choroby roślin, stan gleby. Osiągnięcia astronautyki znajdują więc zastosowanie w agrokulturze, w hydrologii przy ocenie zasobów wodnych, w nawigacji przy prowadzeniu statków i łodzi podwodnych, w planowaniu miejsc zasiedlania i zbiorowego wypoczynku, w archeologii przy poszukiwaniach.

Należy stwierdzić, że gdyby nie realizacja ogromnego programu opanowania Kosmosu, nie osiągnęlibyśmy tak wiele w nauce i technice w ciągu ostatnich paru lat. Astronautyka otworzyła ogromne naukowe możliwości przed fizykami, chemikami, geofizykami, geologami, astronomami, biologami i innymi specjalistami. Umożliwiła ona z jednej strony prowadzenie badań mających duże znaczenie dla rozwoju wielu nauk, a z drugiej stworzyła nowe nauki. W ciągu ostatniego dziesięciolecia rozwinęła się fizyka ogólna, ato-

* Jan Purkyně, *Badania w przedmiocie fizjologii mowy ludzkiej*. Kwartalnik Naukowy, wydany w połączeniu prac miłośników umiejętności. 1835 — tom II i 1836 — tom III (str. 104—138). Kraków.

mowa, molekularna, nuklearna, astrofizyka, kosmologia, bioastronautyka, astronika zajmująca się zdalnym kierowaniem i sterowaniem, egzobiologia badająca składniki organiczne w przestrzeni kosmicznej, psychologia kosmiczna analizująca psychologiczne problemy lotów kosmicznych człowieka, bionika zajmująca się wykorzystaniem procesów biologicznych w technologii, szczególnie w automatyce.

Niesłychanie szybki postęp w astronautyce ma również wpływ na nauki biologiczne. Właśnie biologia i medycyna umożliwiły między innymi przed ośmiu laty pierwszy lot kosmiczny człowieka jak i wszystkie późniejsze, coraz bardziej skomplikowane loty, dzięki określeniu warunków zagrożenia czekających na człowieka w Kosmosie i dzięki opracowaniu ścisłych założeń dla wykonania środków i urządzeń ochronnych zapewniających bezpieczny pobyt i efektywność działania w coraz dłuższych i bardziej skomplikowanych lotach.

Niewielka, ale ważna część programu badań kosmicznych wiązała się z zagadnieniami biologicznymi, na długo przed tym, zanim człowiek wszedł na orbitę wokółziemską. Prawa biologiczne pozwoliły na zrozumienie zjawisk i pomogły w rozwiązywaniu problemu utrzymania życia organizmów żywych w przestrzeni kosmicznej. Badanie przestrzeni kosmicznej wiązało się z dużą liczbą problemów biomedycznych. Pierwsze analizy warunków panujących w przestrzeni kosmicznej wyznaczyły kierunki zainteresowań nauk biologicznych. Dziś biologia kosmiczna stała się samodzielnym kierunkiem biologii zajmującym się m. in. osobliwością życiowych funkcji organizmów ziemskich w warunkach przestrzeni kosmicznej, istnieniem, podziałem i rozwojem żywej materii we wszechświecie, zasadami biologii podlegającymi stworzonemu sztucznie środowisku w rakiecie kosmicznej i na stacjach orbitalnych.

Czerpiąc dane z wyników nauk przyrodniczych biologia kosmiczna wzbogaca te nauki wartościowymi wynikami eksperymentów laboratoryjnych, mających znaczenie dla rozwoju ogólnych teorii biologii.

Postęp w medycynie związany z badaniami kosmicznymi przejawia się z jednej strony w problemach podstawowych, teoretycznych, a z drugiej w wykorzystaniu technologii zastosowanej w astronautyce. Realizacja programów badań kosmicznych pozwala lepiej zrozumieć niektóre zjawiska biologiczne oraz umożliwia wykorzystanie osiągnięć nowej techniki, która wynalazła nowe substancje, materiały, konstrukcje, która stworzyła nowe aparaty, urządzenia, mierniki, czujniki, rejestratory, układy, nowe źródła energii, rozwinęła elektronikę i telemetrię.

Mimo, że cele badań kosmicznych dalekie są pozornie od tradycyjnej medycyny, bioastronautyka zajmując się niezwykłością środowiska kosmicznego i reakcjami człowieka na to środowisko przyczyniła się do postępu w wielu dziedzinach medycyny. Postęp astronautyki wykorzystuje m. in. medycyna i higiena pracy, medycyna ogólna, chirurgia, neurofizjologia, psychiatria, psychofizjologia, radiologia.

Jak stwierdzają raporty Światowej Organizacji Zdrowia, ogromna liczba osiągnięć astronautyki może znaleźć zastosowanie w różnych dziedzinach leżących w polu zainteresowania tej organizacji. Na przykład, wiele nowych metod może być wykorzystanych w praktyce lekarskiej, w leczeniu chorób zawodowych, chorób układu sercowo-kръżeniowego, chorób zakaź-

nych, schorzeń układu kostnego i mięśniowego, chorób psychicznych.

Opierając się na osiągnięciach wielu nauk przyrodniczych, biologia kosmiczna wzbogaciła równocześnie te nauki nową wiedzą uzyskaną z badań prowadzonych dla celów bioastronautyki. Wyniki tych badań mają znaczenie dla rozwoju teorii biologii ogólnej, biologii molekularnej, dla cytologii, genetyki, radiobiologii. Badania egzobiologii, która dzięki postępom astronautyki uzyskała możliwość przeglądu składników organicznych występujących poza Ziemią, mogą pomóc w wyjaśnieniu zagadki życia. Znaleźnienie innych form życia na innych planetach jest ważnym przedsięwzięciem ery kosmicznej.

Badania kosmiczne prowadzone w lotach z załogą ludzką powiększyły wiedzę o prawach działania człowieka w środowisku kosmicznym, w warunkach ekstremalnych, których czynniki mogą występować również na Ziemi. Ustalono trzy grupy czynników. Do pierwszej, związanej z dynamiką lotu, należy hałas, wibracje, przyspieszenia, nieważkość. Druga obejmuje czynniki charakteryzujące przestrzeń kosmiczną jako środowisko bytowania, a mianowicie: promieniowania, temperatury, ciśnienie. Na trzecią grupę składają się czynniki związane z pobytem człowieka w warunkach kabiny statku kosmicznego. Jest to mikroklimat kabiny, uwięzienie, monotonia, izolacja, żywienie, rytm dobowy.

Zakres wiedzy dotyczącej tolerancji i granic wydolności człowieka na złożony stress znacznie się rozszerzył dzięki badaniom kosmicznym. Wyniki tych badań mogą być wielostronnie wykorzystane na przykład przez medycynę i higienę pracy przy organizacji warunków pracy, przy opracowywaniu sposobów zabezpieczenia człowieka przed szkodliwym działaniem różnych czynników. Analizy wydolności człowieka w ekstremalnych warunkach prowadzone podczas przygotowań kosmonautów do lotów są już dziś wykorzystywane dla ustalania progów tolerancji człowieka na hałas, wibracje, krańcowe temperatury, różnego rodzaju promieniowania, przyspieszenia.

Wyniki analiz dotyczące współdziałania trzech składników układu „człowiek—maszyna—środowisko” są interesujące dla medycyny pracy i ergonomii. Zastosowanie nowoczesnej techniki i systemów inżynierii ludzkiej wkraczające do badań medycznych dały wiele ciekawych opracowań, m. in. dla potrzeb psychofizjologii pracy.

Ciekawe dla biomedycyny są wyniki badań związane z rytmem biologicznym, którego mechanizmy mogą być najlepiej analizowane w warunkach kosmicznych, w których usunięte zostają czynniki związane z 24-godzinnym ruchem obrotowym Ziemi. Analiza zagadnień biochronologii, obejmująca wahania cykliczne różnych parametrów fizjologicznych organizmu człowieka i zdolności tego organizmu do „oceny czasu”, pozwoli wyjaśnić, jak działają te systemy i jak są regulowane.

Rozwiązanie jednego z najbardziej skomplikowanych zagadnień bioastronautyki polegające na odtworzeniu naturalnego modelu krążenia materii w przyrodzie stanowi istotny element w budowie zamkniętych układów ekologicznych w rakietach przeznaczonych do długotrwałych lotów. Opracowanie najważniejszego ogniwa cyklu ekologicznego „człowiek—roślina—zwierzęta”, którym jest regeneracja środowiska gazowego, regeneracja wody i środków spożycia oraz wykorzy-

stanie produktów działalności życiowej człowieka, zwierząt i roślin może znaleźć szerokie zastosowanie w różnych sytuacjach na Ziemi. Opracowane biochemiczne sposoby i metody procesów technologicznych zapewniających wysoką efektywność regeneracji produktów mogą być wykorzystane przy uzupełnianiu braków pożywienia w różnych warunkach.

Różne sposoby odżywiania kosmonautów, obejmujące starannie dobrane zestawy środków o wysokich wartościach kalorycznych w postaci past skondensowanych, o dużej jałowości, mogą być wykorzystane w praktyce klinicznej. Również tu mogą być wykorzystane opracowania sztucznej atmosfery dla potrzeb leczenia pacjentów z chorobami serca, po operacjach lub dla wcześniaków.

Próby hodowli różnych rodzajów alg, stanowiących plankton słodkich wód, jako pożywienie przyswajalne przez człowieka i możliwe do otrzymania w długotrwałych lotach kosmicznych, mogą być wykorzystane dla zaspokojenia zapotrzebowania w pożywienie bogate w białko, węglowodany, tłuszcze i karoteny.

Analiza przyspieszania procesu adaptacji człowieka do osobliwych warunków w długotrwałym locie kosmicznym zwróciła uwagę na środki farmakologiczne, wpływające na różne funkcje narządów, które są podstawą tego procesu adaptacyjnego (np. na hormony ACTH, adrenaliny, noradrenaliny, kory nadnerczy, histaminy i wielu innych). Dla medycyny pracy interesujące są różne leki pobudzające lub uspokajające, opracowane dla potrzeb kosmonautyki, zapewniające wysoki poziom sprawności i wydolności w sytuacjach stressowych, pozwalające na przetrzymywanie dużych obciążeń, wysiłków.

Wyniki badań związane z nieważkością, w której występują zmiany w układzie krążenia, w przemianie wapniowej i układzie mięśniowym są wykorzystywane przez medycynę przy opracowywaniu zasad leczenia złamań, kamieni nerkowych oraz leczenia pacjentów skazanych na długotrwałe leżenie.

Badania nad opornością i elastycznością tkanek i kości pozwalają określać granice tolerancji obciążenia. Wyniki tych badań mają znaczenie dla przewidywania reakcji mechanicznych ciała na urazy. Mogą służyć dla praktycznych rozwiązań zabezpieczeń człowieka przed konsekwencjami wypadków drogowych, kolejowych lub lotniczych.

Opracowane przez medycynę i psychologię różne metody badań i próby czynnościowe oraz techniki rejestracji parametrów fizjologicznych u kosmonautów mogą być praktycznie wykorzystywane w lecznictwie dla stawiania diagnozy różnych zespołów. Procedura selekcji lekarskiej i psychologicznej kosmonautów oraz skomplikowany trening wymagał opracowania metod badawczych, które mogą być stosowane przez medycynę pracy w selekcji do różnych zawodów, które stawiają wysokie wymagania człowiekowi pod względem sprawności fizycznej i psychicznej.

Higiena pracy może wykorzystywać wyniki badań prowadzonych dla określenia najlepszego cyklu „praca-odpoczynek” dla kosmonautów. Wskaźniki najlepszej wydajności pracy przy określonym cyklu (6-, 8-, 12-godzinnym) mogą ułatwić organizację pracy w różnych zakładach przemysłowych zgodnie z wymogami higieny.

Psychiatria korzysta już dziś z wyników badań nad wpływem deprywacji zmysłowej, izolacji społecznej, pobytu w małej przestrzeni ograniczającej ruchy, a więc

tych warunków, które towarzyszą kosmonaucie. Badania te pozwoliły na wyjaśnienie mechanizmów powstawania m. in. złudzeń, halucynacji, zaburzeń osobowości w tych warunkach.

Największy jednak wpływ na postęp w medycynie wywarły osiągnięcia techniki i technologii astronautycznej. Sam ubiór kosmonauty składający się z niezliczonych elementów stworzonych z nowych tworzyw, materiałów, konstrukcji, może być praktycznie wykorzystany przez medycynę pracy przy opracowywaniu zabezpieczeń człowieka przed szkodliwym działaniem wielu czynników w różnych zawodach.

Szczególnie szerokie zastosowanie praktyczne w medycynie znajdują nowe techniki pomiarów, rejestracji, odczytywania wyników, prowadzenia obserwacji, kontroli danych. Skonstruowany na przykład dla potrzeb bioastronautyki analizator widma encefalograficznego może znaleźć zastosowanie w neurofizjologicznych rutynowanych badaniach pacjentów oraz podczas zabiegów chirurgicznych. Wynaleziony system automatycznej analizy moczu, zdolny do działania przez 45 dni, jak też analizator krwi mogą być stosowane w praktyce klinicznej. Różnego rodzaju i przeznaczenia dozymetry, manometry nie przekraczające wielkości 1 mm, mikrokalorymetry przewyższające milion razy swą czułością klasyczne makrokalorymetry są wykorzystywane przez medycynę. Wynaleziony przez inżynierów niesłyszalnie sprawny czujnik do wykrywania uderzeń mikrometeoritów znalazł już zastosowanie w balistokardiologii.

Wynalezienie nowych elektrod i technik ich zakładania u kosmonautów, utrzymujących się przez długi okres na ciele w czasie treningu lub w locie, są wykorzystywane dla zapisów EKG i EEG u dzieci, u chorych psychicznie, jak również u pilotów doświadczalnych. Różnego rodzaju metody sterylizacji, metody kontroli skażenia opracowane dla rakiet kosmicznych, znajdują zastosowanie przy produkcji leków, środków spożywczych, przy sterylizacji pomieszczeń, aparatów, narzędzi chirurgicznych. Sterylizowane baterie opracowane dla rakiet są wykorzystywane jako źródło energii np. w komorach serca.

Wynaleziono technikę określania wydolności serca bez pobierania krwi u kosmonautów w locie. Wykorzystano do tego spektrometr, który pozwala na zmierzenie i zarejestrowanie części składowych mieszaniny gazów w płucach. Metoda ta pozwala na mierzenie ciśnienia krwi z dokładnością do — 1 mm Hg. Podstawienie otrzymanych wartości do równania Ficka pozwala określać wydolność serca z wykluczeniem metod klinicznych, co ma wielkie znaczenie w wielu przypadkach chorobowych.

Postęp w ulepszaniu przyrządów pomiarowych oraz zastosowanie różnych nowych tworzyw pozwolił na ulepszenia różnych aparatów medycznych, jak np. sztucznego płuca, nerki, serca i aparatów do podawania środków znieczulających. Możliwość zastosowania zastępstwa czynności narządów lub ich uzupełniania medycyna również zawdzięcza astronautyce. Na przykład, w schorzeniach serca implantuje się do mięśnia sercowego miniaturowy tranzystorowy impulsor pobudzający rytmicznie serce do skurczu, co umożliwia utrzymywanie prawidłowego krążenia krwi. Przy niewydolności gruczołów dokrewnych stosuje się zminiaturyzowaną strzykawkę implantowaną podskórną, której zawartość wystarcza na dozowaną wielomiesięczną infuzję.

Niektóre pomysły techniczne astronautyki są wręcz rewelacyjne dla medycyny. Powstały różne urządzenia elektroniczne pozwalające na modelowanie wielu procesów lub układów. Są one już wykorzystywane przez biologów, neurofizjologów, onkologów. Skonstruowano już elektroniczny model układu pobudzeń nerwowych. Radzieccy naukowcy skonstruowali „ucho” dla mózgów elektronowych, które przekazują rozkazy wydawane głosem ludzkim. Przyrząd ten działa na podobnej zasadzie co ucho ludzkie i pozwala na znaczne uproszczenie procesu przekazywania poleceń maszynom cyfrowym.

Model wózka samobieżnego wyprodukowanego dla potrzeb selenonautów, oparty na zasadzie pracy sztucznych „analizatorów” pozwalających na odbiór impulsów nerwowych, jest już opracowany z myślą o osobach sparaliżowanych, które będą mogły kierować wózkiem za pomocą ruchów podbródka. Wózek taki może wykonywać ruchy wstępujące i zstępujące, a więc umożliwia poruszanie się po nierównych płaszczyznach. Istnieją już również urządzenia zawierające przełączniki uruchamiane ruchem gałek ocznych.

Medycyna może wykorzystywać wszechstronnie różne ośrodki komputerowe, sprzężone ze sobą telekomunikacyjnie, do udzielania porad lekarskich i pro-

wadzenia konsultacji na duże odległości, różnego rodzaju miniaparaty do dwustronnej łączności, wideofony (odbiorniki radiowe do odbioru obrazów i rysunków), telefaktory stosowane przy pracach niebezpiecznych dla organizmu człowieka, noktowizory do widzenia w ciemnościach. Ogromnym ułatwieniem dla wielu dziedzin biomedycyny jest stale udoskonalana telemetria. Sposoby automatycznego przysyłania zdjęć na duże odległości stwarzają nieograniczone możliwości przed biologią i medycyną.

W ramach jednego artykułu trudno byłoby wyzerpać listę wszystkich wynalazków, pomysłów, urządzeń, które powstały na potrzeby kosmonautów, a które znajdują zastosowanie w naukach biologicznych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że wiele z tych opracowań nie powstało jedynie w państwach realizujących program lotów kosmicznych. Do postępu w wielu kierunkach nauki i techniki przyczynili się specjaliści z wielu krajów nie posiadających sił i środków na budowę i wysyłanie rakiet, a interesujących się tym nowym rodzajem ludzkiej działalności jakim są loty kosmiczne. Założenie pokojowego wykorzystania osiągnięć astronautyki pozwala w coraz szerszym zakresie zaspokajać potrzeby człowieka na Ziemi.

EUGENIUSZ RYBKA (Kraków)

PULSARY

W lutym 1968 r. radioastronomowie z Cambridge w Anglii ogłosili o odkryciu niezwykłych radioźródeł galaktycznych wysyłających energię w postaci pulsującej z zaskakującą regularnością i o bardzo krótkim okresie. Pierwszy taki obiekt odkryty został przez A. Hewisha i jego współpracowników w gwiazdozbiornie *Vulpecula*. Zaobserwowane radiopromieniowanie składało się z wybuchów, z których każdy trwał około $0^s,3$, powtarzających się regularnie co $1^s,3$. Tego rodzaju pulsacja odkrytego radioźródła potwierdzona została przez radioastronomów z innych obserwatoriów, a w ciągu 1968 r. odkryto dalsze tego rodzaju pulsujące radioźródła z regularnymi okresami pulsowania od $0^s,033$ do $3^s,75$. Nowo odkryte ciała niebieskie otrzymały nazwę pulsarów. Obserwowano je w dość znacznej rozpiętości częstotliwości drgań, od 40 do 5000 MHz.

Znamy już kilkadziesiąt pulsarów i liczba ich odkryć wzrasta. Okresy ich udało się wyznaczyć z wielką dokładnością z błędem jednej stumilionowej, a nawet miliardowej części sekundy. Np. okres pulsowania pierwszego z odkrytych pulsarów, noszącego oznaczenie CP 1919 (Cambridge Pulsar z rektascensją 19^h19^m) wynosi $1^s,33730113$, niepewność zaś okresu jest mniejsza od $10^{-7}s$, a dla pulsara CP 0328, mającego okres $0^s,714518603$, okres znany jest z dokładnością $10^{-9}s$. Przez dłuższy czas nie dostrzegano żadnych zmian w okresach zmienności radiopromieniowania pulsarów. Dopiero pod koniec 1968 r. u pięciu pulsarów dostrzeżono powolne wydłużanie się okresów. Czasami na główny okres pulsowania nakłada się znacznie krótszy okres wtórny. W szczególności obserwowane są wtórne okresy mniejsze od $10^{-3}s$.

Następujące zjawisko posłużyło do ocenienia odległości pulsarów. Otóż elektrony z przestrzeni międzygwiazdowej mogą wywoływać rodzaj scyntylacji w przechodzącym przez nią radiopromieniowaniu pulsarów, co powoduje wzrastanie okresów pulsowania, gdy długość fali wzrasta. Z takiego wzrostu okresów przy zwiększaniu się długości fali oceniono odległości pulsarów, przy czym okazało się, że pulsary są dość bliskimi obiektami, bo odległość przeciętnego z nich wynosi około 700 parseków.

Z krótkości trwania poszczególnych wybuchów oraz ich dużej amplitudy wnioskujemy o małych rozmiarach pulsarów. Jeżeli np. czas trwania poszczególnych wybuchów wynosi $10^{-4}s$, to źródło wysyłające takie impulsy radiopromieniowania powinno mieć rozmiary około 30 km lub mniej. Z ilości energii otrzymywanej na Ziemi od pulsarów wynika, że obiekty te wysyłają od 10^6 do 10^{10} razy więcej energii w obserwowanym zakresie radiopromieniowania z jednostki powierzchni niż czyni to Słońce.

Okresowe wybuchy natężenia promieniowania, występujące u pulsarów, nie znalazły jeszcze zadowalającego wyjaśnienia teoretycznego. Wyrażane są przypuszczenia, że mamy tu do czynienia bądź z oscylującymi lub wirującymi białymi karłami, bądź też z gwiazdami neutronowymi. Najwięcej zwolenników ma hipoteza wirujących gwiazd neutronowych jako źródła okresowych szybkich zmian w natężeniu radiopromieniowania, zaobserwowanych u pulsarów.

Właściwości gwiazd neutronowych badane są teoretycznie już od 30 lat. Gwiazdy takie mogą powstawać podczas kollapsu gwiazdy, gdy gwiazda ulegająca kollapsowi staje się bardziej gęsta niż biała

karzeł. Powstające wtedy olbrzymie ciśnienie sprawia, że elektrony i protony łączą się w neutrony. Powstające w ten sposób gwiazdy neutronowe o masie rzędu masy Słońca mieć mogą średnice zaledwie od 10 do 15 km.

Z teorii wynika, że gwiazda neutronowa może być końcowym produktem wybuchu supernowej typu I. Właśnie mgławica *Krab* jest pozostałością po wybuchu supernowej z 1054 r., a blisko jej środka odkryty został pulsar AP 0532 z okresem 0s,033. Pulsar ten został zidentyfikowany optycznie z gwiazdą 17m, u której w końcu 1968 r. zaobserwowano optycznie metodą fotoelektryczną występowanie błysków w okresie 0s,033, z których każdy trwa 0s,004, przy czym blask gwiazdy podczas błysku dochodzi 14m. Jest to pierwszy pulsar, u którego odkryto w dziedzinie optycznej zmiany blasku w okresie równym okresowi wybuchów radiopromieniowania. Obserwacje rentgenowskie, wykonane w czasie od marca do czerwca 1969 r. z amerykańskich rakiet, których aparatura pomiarowa była specjalnie skierowana ku mgławicy *Krab*, wykazały, że pulsar NT 0532 również w dziedzinie rentgenowskiej daje wybuchy w okresie 0s,033. W ten sposób pulsowanie NP 0532 z częstotliwością 30,22534 Hz zostało stwierdzone w całym przedziale promieniowania od fal rentgenowskich poprzez widzialne do radiowych.

Okres zmienności pulsara NP 0532 wydłuża się o 3,65. 10⁻⁸s na dobę. Przy założeniu, że pulsar ten jest gwiazdą neutronową, obracającą się dokoła osi jako ciało sztywne, z zaobserwowanych zmian okresu wynika, że pulsar traci energię w ilości 10³⁸ ergów na

sek. Jest to o wiele więcej niż energia wysyłana przez pulsara w dziedzinie radiowej. Jednocześnie mgławica *Krab* traci również 10³⁸ ergów na sek. na skutek dobrze stwierdzonej ekspansji i promieniowania przez elektrony relatywistyczne, czyli poruszające się z prędkością zbliżoną do prędkości światła. Zgodność obu tych liczb sugeruje, że energia ekspansji mgławicy i szybkich elektronów pochodzi z ruchu obrotowego pulsara NP 0532.

W odległości 1°, 5 od mgławicy *Krab* odkryty został drugi pulsar NP 0527, mający najdłuższy z dotychczas stwierdzonych u pulsarów okresów, a mianowicie 3s,74549. Przypuszczalnie powstał on również podczas wybuchu supernowej z 1054 r. Jest interesujące, że z mgławicą *Krab* związane są dwa pulsary, z najkrótszym i najdłuższym okresem. Przypuszczalnie pulsar odkryty w gwiazdozbiorze *Vela*, w sąsiedztwie silnego radioźródła *Vela X*, jest również pozostałością wybuchu supernowej, leży bowiem w mgławicy, która może być uważana za resztę bardzo dawnej, prehistorycznej supernowej. Z prędkości wzrostu okresu tego pulsara wiek jego jest oceniany na 100 000 lat. Tyleż czasu, przypuszczalnie, dzieli nas od wybuchu supernowej, z której powstał pulsar.

Należy zaznaczyć, że wyniki badań pulsarów, znanych od tak niedawna, mają jeszcze charakter wstępny, najbliższe zaś lata przynieść mogą wiele nowych szczegółów o tych interesujących ciałach niebieskich. Wydaje się, że odkrycie pulsarów potwierdza istnienie supergęstych gwiazd neutronowych, przewidzianych przez F. Zwick'y'ego jeszcze w 1938 r.

JADWIGA MANOWSKA (Kraków)

ZABURZENIA METABOLIZMU O PODŁOŻU GENETYCZNYM

Koordinacja wszystkich procesów przebiegających w organizmach roślinnych i zwierzęcych zachodzi dzięki systemom regulującym i kontrolującym, które mogą być różne u organizmów jedno- i wielokomórkowych. Różnorodność mechanizmów regulujących może być uwarunkowana bądź czynnikami natury genetycznej, bądź też środowiskowej. W przypadku organizmów wielokomórkowych istnieją ponadto nadrzędne mechanizmy kontrolujące o charakterze nerwowym lub humoralnym, których działanie nie jest jeszcze należycie poznane. Nadmienić jednak należy, że wszystkie żywe organizmy obowiązuja takie same zasady przemiany materii na poziomie komórkowym.

Kontrola metabolizmu może iść w kierunku bądź hamowania lub aktywacji istniejących już enzymów, bądź też w kierunku wzmożenia lub hamowania ich syntezy. Wiadomo bowiem, że każda żywa komórka ma większą zdolność i możliwość produkcyjną enzymów, aniżeli wynosi jej zapotrzebowanie na te związki chemiczne. Stwierdzono również, że komórki są w stanie dokonać zmiany własnego profilu enzymatycznego pod wpływem czynników działających z zewnątrz.

Przyjmując za Garrodem i Paulingiem zasadę: jeden gen jeden enzym, a ściślej mówiąc, jeden gen jeden łańcuch białka, można za pomocą metod genetycznych ustalić szeregi metaboliczne w organiz-

mach. Wpływając zatem na materiał genetyczny komórki odpowiedzialny za strukturę białek, czyli wywołując mutację genów, można spowodować zmiany w białku strukturalnym, co z kolei pociąga za sobą zmiany czynnościowe komórki. Jeżeli tym białkiem jest enzym katalizujący jedno z ogniw szeregu metabolicznego od A do D przez związki B i C, to w wyniku mutacji enzym taki może zatracić całkowicie lub częściowo zdolność funkcyjną, prowadząc do zahamowania przebiegu reakcji i nagromadzenia pośredniego produktu przemiany materii, lub też do powstania nowego końcowego produktu D już na innej drodze. Jeżeli zmutowany enzym czynny jest w punkcie rozgałęziającym, od którego biorą początek różne reakcje, to może to doprowadzić do jednoczesnego zaburzenia kilku szeregów metabolicznych na poziomie molekularnym.

Zaburzenia o podłożu genetycznym dotyczą metabolizmu wszystkich podstawowych składników odżywczych. W obecnym artykule przedstawione zostaną niektóre zaburzenia przemiany węglowodanów, których typowymi przykładami są cukrzyce, galaktozemia, pentozuria i glikogenozy.

Zawartość glikozy w krwi ssaków kształtuje się w granicach 60—90 mg%. Odchylenie od tego poziomu w kierunku podwyższenia lub obniżenia jej zawartości

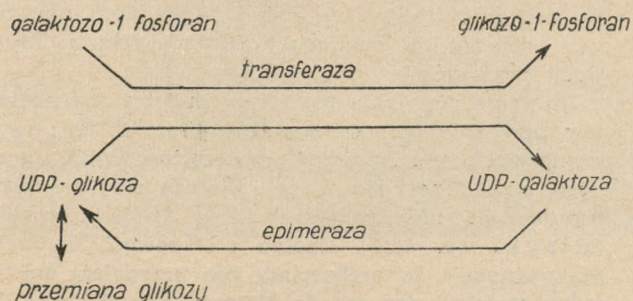
jest niebezpieczne dla życia każdej komórki. Toteż organizm dysponuje szeregiem mechanizmów odpowiedzialnych za homeostazę poziomu cukru w płynie ustrojowym. Na ważność tego tak niezbędnego do życia komórki materiału energetycznego wskazuje fakt, że źródłem zaopatrzenia jest nie tylko spożyta glikoza, ale także glikoza powstała w procesie glikogenolizy i glikoneogenezy.

W głównej mierze odpowiedzialnymi za stały poziom cukru w krwi są dwa antagonistycznie działające hormony: adrenalina i insulina. Ten ostatni jest jedynym hormonem obniżającym poziom cukru w krwi. Insulina jest ponadto ściśle powiązana z przemianą pozostałych składników odżywczych. Zatem brak insuliny powoduje gwałtowny wzrost poziomu cukru w płynie ustrojowym, pociągając za sobą objawy towarzyszące cukrzycy takie, jak glikozuria i ketoza.

Terapia substancji insuliną ma już duże osiągnięcia w leczeniu cukrzycy. Interesuje tu nas jednakże inne zagadnienie. Wiadomo bowiem, że cukrzyca, przynajmniej pewne jej formy, jest schorzeniem dziedzicznym, nietrudnym do wykazania przy zastosowaniu analizy genetycznej. Większe trudności w ich ustaleniu napotyka się w wypadku łagodnego przebiegu tej choroby.

Mimo nagromadzenia dużych ilości prac w tym zakresie, nie ustalono do tej pory czy cukrzyca (*diabetes mellitus*) wywołana jest zmianą jednego genu, czy też kilku. Jako dowód dziedziczenia cukrzycy mogą służyć obserwacje poczynione przez Then Bergha na bliźniakach jedno- i dwujajowych z diabetycznymi partnerami. W przypadku bliźniaków jednojajowych wykazano korelację w 83%, a w wypadku dwujajowych 40%. Jak się przypuszcza, *diabetes mellitus* należy do jednego typu genetycznego. Nie jest wykluczone jednak, że istnieje jeszcze jakaś forma specyficzna wywołana mutacją innego *locus* genowego. Jak dotąd jednak, schorzenie cukrzycy wiąże się zwykle z jednym autosomalnym genem o częstotliwości 0,20—0,25 w populacji i o niepełnej penetracji. Osobniki młode dotknięte cukrzycą o ciężkim przebiegu są homozygotycznymi pod względem tego genu. U heterozygotycznych osobników przebieg choroby jest łagodny lub objawia się ona w późniejszym wieku. Steinberg i Wilder stwierdzili występowanie cukrzycy u potomstwa w liczbie 4,7%, gdy żadne z rodziców nie chorowało na cukrzycę, 11,4% gdy jedno z rodziców było obciążone tą chorobą, natomiast 16% gdy oboje rodzice byli cukrzykami. Wykryto również istnienie czynnika hamującego wykorzystanie insuliny przez organizm, o charakterze dziedzicznym. Przyjmuje się zatem, że czynnik ten miałby jakiś związek z osobnikami heterozygotycznymi, u których cukrzyca występuje w późniejszym wieku.

Wysoką frekwencję w populacji ludzkiej genu predisponującego do cukrzycy próbuje się tłumaczyć



Szereg rozpadu i syntezy galaktozy

między innymi tym, że w okresie kultury pierwotnej gen ten w owych warunkach był korzystny i rozprzestrzenił się u ludności. Obecnie w dobie dostatecznie obfitego odżywiania, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych, ten sam gen prowadziłby do schorzeń. Autorzy, wysuwający takie sugestie, widzą więc w niedoborze żywności i okresowym złym zaopatrzeniu w nią czynnik selekcyjny sprzyjający utrzymywaniu się w populacji chorobowego genu.

Do schorzeń o podłożu dziedzicznym należy także galaktozemia. Galaktoza jest cukrem prostym wchodzącym w skład drobinę cukru mlecznego laktozy. Normalny szereg rozpadowy galaktozy rozpoczyna się od ufosforylowania na węglu pierwszym, co ma miejsce głównie w wątrobie i erytrocytach. W wyniku ufosforylowania powstaje związek galaktozo-1-fosforan (rycina). Ten z kolei pod wpływem enzymu pirofosforylasy urydynodwufosfo-galaktozydowej (UTP), daje związek UDP-galaktozę i pirofosforan. Enzym epimeraza przekształca UDP-galaktozę w UDP-glikozę, która katalizowana przez odpowiednią transferazę w obecności fosforanu galaktozy może dać UDP-galaktozę i fosforan glikozy.

Reakcja katalizowana przez epimerazę jest najważniejszym ogniwem w szeregu rozpadowym galaktozy. Można powiedzieć, że epimeraza i transferaza są głównymi enzymami odpowiedzialnymi za metabolizm galaktozy. W galaktozemii brak reakcji katalizowanej przez transferazę. Wskutek wypadnięcia tej reakcji pośredniej dochodzi do nadmiernego nagromadzenia w wątrobie i erytrocytach galaktozo-1-fosforanu, który wpływa z kolei niekorzystnie na inne enzymy związane z przemianą cukrową, a to w konsekwencji prowadzi do śmierci osobnika.

W przypadku zaistnienia galaktozemii, objawy jej występują zaraz po urodzeniu. Są nimi wyraźny spadek wagi, powiększenie wątroby i jej marskość, katarakta, a przede wszystkim podwyższenie poziomu galaktozo-1-fosforanu. Następnie pojawiają się w moczu galaktoza i aminokwasy. W dalszej kolejności mogą wystąpić zmiany w pozostałych tkankach organizmu.

Galaktozemia jest dziedziczona autosomalnie recesywnie. Oznaczając galaktozo-1-P-urydynotranferazę w erytrocytach osobników podejrzanych o galaktozemię można wykazać, że u chorych osobników homozygotycznych brak jest całkowicie aktywności transferazy, podczas gdy u heterozygotycznych wynosi ona tylko około 65%. Eliminując z pożywienia galaktozę i laktozę można usunąć objawy galaktozemii.

Pentozuria jest kolejnym zaburzeniem w przemianie węglowodanowej o podłożu dziedzicznym. Istotą pentozurii jest nadmierne wydalanie z moczem alfa-ksylulozy, związku będącego pośrednim produktem w rozpadzie kwasu glukuronowego. Na tym etapie bowiem zatrzymuje się dalszy rozpad tego związku. Anomalia ta nie wykazuje objawów klinicznych, jest ona wykorzystywana w rozpoznawaniu odmiany wyżej opisanej cukrzycy. Pentozuria dziedziczona jest autosomalnie recesywnie, a występowanie jej wiąże się z pewnymi ugrupowaniami ludności. Podobne znaczenie w ustalaniu formy *diabetes mellitus* może mieć fruktozuria. Anomalia ta polega na wypadnięciu enzymu fruktokinazy. Wskutek tego spożyta fruktoza koncentruje się nadmiernie w krwi, a następnie wydalana jest razem z moczem jako produkt nie wykorzystany przez komórki.

Natomiast bardzo poważnym zaburzeniem na pozio-

mie molekularnym jest brak tolerancji fruktozy. Polega on na nieprzyswajalności wszelkich potraw zawierających fruktozę lub związków przechodzących w fruktozę. W wypadku nietolerancji fruktozy po spożyciu dochodzi do gwałtownego spadku zawartości glikozy w krwi przy silnym wzroście zawartości fruktozo-1-fosforanu wskutek wypadnięcia aldolazy fruktozowej. Prowadzi to w konsekwencji do poważnych zaburzeń rozwojowych organizmu. Zachowanie diety eliminującej fruktozę łagodzi to schorzenie. Do tej pory poznano kilka przypadków tego odchylenia metabolicznego, które prawdopodobnie dziedziczy się autosomalnie recesywnie.

Glikogen jest głównym zapasowym cukrem zwierzęcym odkładanym przede wszystkim w komórkach wątrobowych i mięśniach. Zaburzenia dotyczące przemiany glikogenowej określane są nazwą glikogenoz. Polegają one głównie na wypadnięciu lub osłabieniu czynnościowym enzymów odpowiedzialnych za glikogenolizę. W przypadku pojawienia się glikogenozy dochodzi do obniżenia poziomu cukru w krwi obwodowej wskutek niemożności upłynnienia tego cukru z glikogenu. Na skutek tego gromadzi się w dużych ilościach glikogen w narządach magazynujących ten polisacharyd. Do dalszych objawów należą między innymi zakwaszenie ustroju, zaburzenia w oddychaniu, utrata wody i składników mineralnych oraz zawyżenie zawartości związków tłuszczowych w krwi. To prowadzi do wyraźnych zaburzeń rozwojowych organizmu dotkniętego tą anomalią.

Brak enzymu glikozo-6-fosfatazy, odszczepiającego hydrolitycznie kwas fosforowy od glikozo-6-fosforanu i uwalniającego glizokę, prowadzi do nadmiernego nagromadzenia glikogenu w wątrobie. Objawy glikogenozy tego typu łagodzi dieta uboga w węglowodany. Metoda ta jednakże nie jest bardzo skuteczna.

W przypadku ogólnej glikogenozy polegającej na nadmiernym odkładaniu glikogenu we wszystkich na-

rzędach, a szczególnie w mięśni sercowym, brak jest prawdopodobnie enzymu alfa-1,4-glikozydazy, rozszczepiającej wiązania 1,4-glikozydowe w glikogenie. Natomiast zaburzenia czynnościowe enzymu amylo-1,6-glikozydazy prowadzą do powstania glikogenozy typu mięśniowo-wątrobowego. Glikogenozy mogą być wywołane również blokiem enzymatycznym innych enzymów związanych z przemianą węglowodanową. W klasyfikacji odpowiedniej glikogenozy są pomocne testy obciążeniowe galaktozą oraz iniekcje hormonalne. Wszystkie glikogenozy są chorobami dziedzicznymi uwarunkowanymi genami autosomalnymi recesywnymi.

Obok gruntownej znajomości każdego odchylenia metabolicznego wywołanego mutacją genów, ważne jest zagadnienie przywrócenia pełnej sprawności funkcjonalnej organizmu dotkniętego chorobą dziedziczną. W takim aspekcie anomalie metaboliczne są do zlikwidowania, albo przez ograniczenie dowozu związku wyjściowego lub też spowodowanie wydalania z organizmu produktu pośredniego, wywołanego blokiem enzymatycznym. Można również uzupełniać niedobory końcowe związku w łańcuchu reakcji metodą substytucjonalną. Terapia taka ma szanse powodzenia, gdy ten końcowy produkt działa pozakomórkowo, jak insulina w przypadku cukrzycy. Terapia jest trudniejsza i nie rokuje powodzenia, gdy substytucja dotyczy enzymów działających wewnątrz komórki. Szanse poprawy stwarza obecnie przede wszystkim nowoczesna chirurgia.

Zasadniczym jednakże problemem jest szybkie uchwycenie i gruntowne poznanie anomalii metabolicznej od strony genetycznej i biochemicznej już u noworodków, zanim wystąpią objawy kliniczne. Być może w przyszłości badania testowe dotyczące chorób molekularnych będą objęte normą obowiązkowych badań, jak ma to już miejsce w przypadku chorób wenerycznych i gruźlicy.

WŁODZIMIERZ SEDLAK (Radom)

POLSKIE ARCHEOCJATY, ICH ZNACZENIE DLA NAUKI

Pierwsze archeocjaty opisał Billings (1861) z Ameryki Północnej; zorientował się przy tym, że chodzi o nową grupę wymarłej fauny. Dalsze etapy odkrywania ich w znacznej ilości to Australia, Afryka, Grenlandia, Antarktyda. Największe jednak „złoża” archeocjatów posiada Syberia. To ostatnie stanowisko wyróżnia się nie tylko ilością i różnorodnością, ale również opracowaniem. W Europie znaleziono mniejsze stanowiska w Hiszpanii, Francji, Sardynii, Anglii. Jeśli stanowiska amerykańskie i australijskie reprezentują wyłącznie kambr dolny, to eurazyjne posiadają także archeocjaty kambru środkowego.

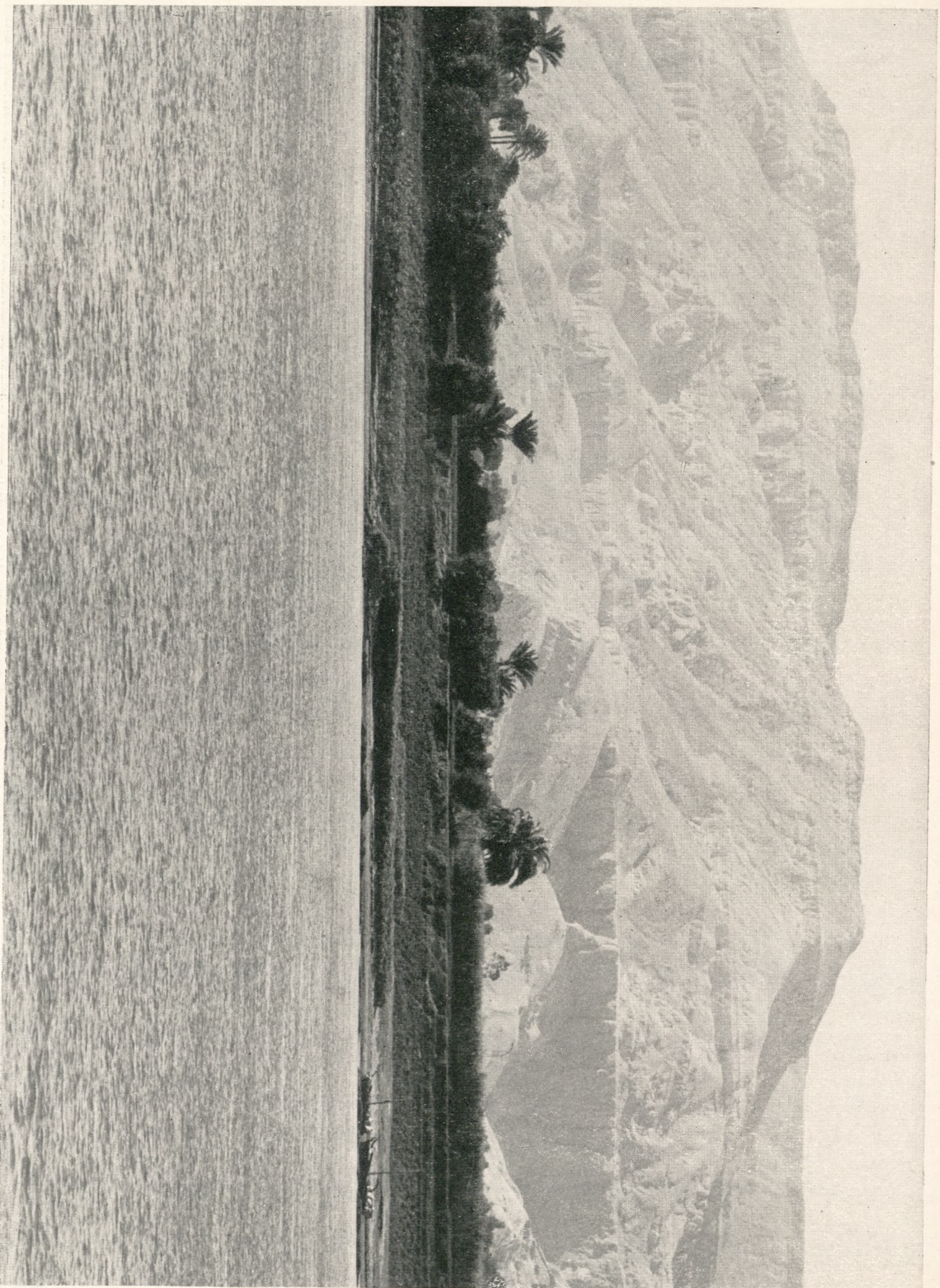
Systematyczne położenie archeocjatów od początku było sporne. Oscylowało ono od glonów poprzez otwornice aż po koralę i gąbki oraz jamochłony. Sygnalizuje się zresztą nie tylko archeocjatowo-koralowe cenozy (Wołogdina, 1959), ale w systematyce istnieje cała gromada „koralopodobnych” archeocjatów *Anthocyathes*. Sugestia Wołogdina (1948) w dziedzinie stanowiska systematycznego archeocjatów rozpracowali osta-

tecnie Okulitch i Labenfels (1953) tworząc oddzielny typ *Archaeocyatha*. Systematyka Wołogdina (1956, 1957) przewiduje 14 rzędów z 42 rodzinami i ponad 90 rodzajami. Nowsze podziały zmieniają liczbę podjednostek systematycznych, przybyszą zresztą w szybkim tempie nowe znaleziska. Żurawlewa (1960) wymienia tylko 6 rzędów, 37 rodzin i 127 rodzajów. Żadna chyba systematyka nie jest tak sporna jak dla *Archaeocyatha* i nigdzie nie przedsięwzięto zapewne tylu prób rewizji stanowisk gatunkowych, rodzajowych i wyższych jednostek jak tutaj.

Intryguje niezwykle prymityw budowy archeocjatów przy różnorodności kształtów (ryc. 1) oraz raportowe wyginiecie ich przed rozpoczęciem kambru górnego, choć donosi się o archeocjatach z syluru proponując dla nich oddzielną klasę *Aphrosalpingoida* (Miagkowa, 1955). Ogólna nietypowość nasunęła przypuszczenie, że archeocjaty nie przynależą ani do jednokomórkowców, ani do *Metazoa*, odnosi się je do własnego podkrólestwa (Żurawlewa, 1959). Arche-



I. NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY, *Ursus arctos* L. i uchotka karłowata, *Arctocephalus pusillus* (Schreber)



II. EGIPCI. Linia przegowa Nilu i skały w Dolinie Królów

ocjaty stanowią relikty prekambryjski, dobrze już rozwinięty na długo przed fazą kambru. Zdanie to reprezentuje Wologdin (1937), a Ting (1937) sugeruje już w okresie wczesnego prekambriu rozdział na *Archaeocyathidae* i *Archaeocyathellidae*.

Rzadko też chyba nanosi się jakąś grupę wymarłych zwierząt na mapę świata. Widocznie odnośnie do archeocjatyw było to czymś świadczącym o niezwykłości tych form (ryc. 2). Równoleżnikowo występują archeocjaty wielkim pasem od Ameryki Północnej poprzez Azję do Australii. W kierunku południowym sięgają one od Grenlandii poprzez Europę, Afrykę do Antarktydy. W tym zestawie brakowało ogniw w Europie środkowej, jeśli uwzględnimy fakt, że archeocjaty z Alp austriackich są zbyt słabo zachowane dla ich identyfikacji (Schouppé 1950, Kahr 1951) i odnoszą się do ordowiku.

Tę lukę na mapie świata wypełniają polskie archeocjaty z kambru środkowego odnalezione po raz pierwszy przez Orłowskiego (1959) pod Jugoszwem na zachód od Sandomierza (ryc. 3). Materiał z Jugoszwowa składa się z około 100 egzemplarzy należących do czterech rodzajów: *Ajacyathus*, *Orbicyathus*, *Syringocnema* oraz *Syringocyathus*. Do strony anegdotycznej należy zaliczyć umiejscowienie przez

D. Hill (1964) archeocjatyw z Jugoszwowa w Czechosłowacji, choć praca Orłowskiego została opublikowana przez organ Polskiej Akademii Nauk w ojczystym języku Dorothy Hill.

Odległość od Jugoszwowa do św. Krzyża wynosi w prostej linii około 40 km. Tu też w 1967 r. zostało odkryte w pierwszym rzucie ponad 50 okazów archeocjatyw (Sedlak 1968). Stan badań z września 1968 wynosił około 50 dalszych okazów z południowego zbocza Łysogór. Znajdują się one w kwarcytach, piaskowcach, chalcedonach, rogowcach. Formy tutejsze wykazują dużą rozpiętość rozmiaru rzędu milimetrów do 35 cm wysokości i 50 cm w przekroju poprzecznym. Jest to skala wielkości niemal krańcowa wśród notowanych w literaturze, skoro jako przeciętny wymiar przyjmuje się średnicę 1,5–60 mm, a wysokość 15 do 30 mm. Archeocjaty tutejsze nawiązują do form dolnokambryjskich z Australii i Syberii.

Przynależność systematyczna wykazuje przy tej ilości duży rozrzut rodzajów: *Archaeocyathus*, *Archaeocyathellus*, *Ajacyathus*, *Capsulocyathus*, *Dokidocyathus*, *Flindersicyathus*. Niektóre formy nawiązują do australijskich *Uranosphaera* podanych przez Bedforda, niestety w opisie i odrębnym niezbyt udolnym rysunku (1934).

Mimo nie ukończonych jeszcze badań w rejonie Łysogór można zorientować się już w znaczeniu polskich archeocjatyw. Jest ich łącznie z odkrytymi przez Orłowskiego pod Jugoszwem około 200 okazów.

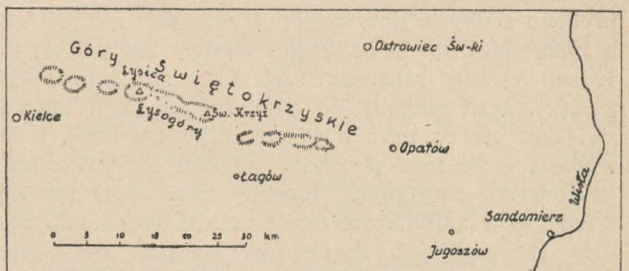
Problematyczny co do pochodzenia i wieku chalcedon w Łysogórach przedstawia, o ile wstępnie zorientować się można, szerszy wachlarz zagadnień, jak: cenozy archeocjatyw i koralowców, występowanie koralopodobnych form, czy ewentualne przesunięcie górnej granicy czasowej poza kambr.



Ryc. 1. Typowy dla archeocjatyw kształt kielichowaty (*Archaeocyathellus* sp. z Łysej Góry, wysokość 200 mm, przekrój poprzeczny górny 135 mm). Fot. W. Kopiński — W. Sedlak



Ryc. 2. Światowe rozmieszczenie archeocjatyw wg L. Joleauda (1939) i A. Müllera (1958) — uzupełnione



Ryc. 3. Polskie archeocjaty występują w świętokrzyskim kambrze odsoniętym w Jugoszwowie i Łysogórach

Występowanie krańcowo wielkich form może dać pojęcie o stosunkach paleoekologicznych w kambrze świętokrzyskim. Jest to o tyle znamienne, że fauna ta znajduje się w utworach krzemionkowych, a nie jak zwykle — wapiennych. Okoliczność tę podkreślał już Orłowski. Aktualny staje się znów problem ewentualnej szkieletyzacji krzemionkowej u archeocjatyw rozpoczęty przez Walcotta (1912), wznowiony przez Raymonda (1935) i Tinga (1937). Minimalny reżim Ca w tej części kambru byłby dosyć wymowny. Większej rezerwy wapiennej nie należy oczekiwać, jak na to wskazuje miękka woda dwu obfitych źródeł u stóp Łysicy oraz wiercenia na północy w pobliżu Łysogór (Tomczykowa, 1968). Występowanie archeocjatyw w chalcedonach i rogowcach wyklucza ponadto szybkie pogrzebanie tych organizmów przez detrytus krzemionkowy. Był to raczej długi proces na drodze gromadzenia koloidalnej krzemionki. Środowisko życia musiało być przez pewien przynajmniej czas nadmiarowe w krzemionkę.

Zasygnalizowane przez Bedforda występowanie *Uranosphaera* w dolnym kambrze Australii zostało do dziś sprawą otwartą. Czy rzeczywiście wyodrębniony przez Żurawlewą (1964) podrząd *Capsulocyathina* jest odpowiednikiem *Uranosphaera* — to kwestia do wyjaśnienia. Należy sądzić, że na podstawie materiału z Gór Świętokrzyskich uda się niejedno naświetlić, tym bardziej, że tutejsza fauna zawiera okazy zgodne z opisem Bedforda jak i Żurawlewę.

Możliwe staje się częściowe przynajmniej wyjaśnienie asocjacji mórz kambryjskich i to bardzo odległych terytorialnie. Orłowski zauważył pokrewieństwo zbiorników wodnych kambru świętokrzyskiego, śródziemnomorskiego i syberyjskiego. Przybyłoby nowe z kambrem australijskim i amerykańskim. Warunki basenu świętokrzyskiego można nazwać przynajmniej dobrymi, jeśli nie optymalnymi. Różnorodność form rodzajowych, a przede wszystkim niezwykła rozpiętość rozmiarów do megalicznych włącznie dowodzi dobrego „samopoczucia” *Archaeocyatha* w tym basenie z dwóch powodów: a) rezerwy mineralnej na wytworzenie szkieletu, b) potencjału żywienia. Tym bardziej jest jednak zagadkowe nagle występowanie komponenty wapiennej w materiale skalnym. Arche-

ocjaty świętokrzyskie stanowią natomiast dobrą prognozę na poszukiwanie glonów i mikrofauny w tutejszych skałach krzemionkowych. Obiecująca w tej mierze winna być asocjacja *Cambrodiscus* z archeocjatomami. Forma ta o średnicy 30 do 175 mikronów występuje poza Syberią i Kanadą w Górach Kaczawskich (Samsonowicz 1955).

Terytorialne rozmieszczenie archeocjatyw na świecie, być może da podstawę dla wykreślenia orientacyjnej mapy hydrosfery w mało zbadanej fazie przejścia od prekambriu do kambru. Kambry był pierwszym okresem w historii Ziemi pewnej unifikacji hydrosfery. Lokalne baseny o niewielkich rozmiarach z okresu prekambryjskiego dają morza o zasięgu światowym. Występowanie olbrzymich form zarówno wśród archeocjatyw, praślimaków (*Archaeogastropoda* — Sedlak 1968), jak i ramienionogów (Sedlak 1969) mogłoby dowodzić, że kambryjski basen świętokrzyski kontynuował dawne tradycje prekambryjskie. Faunę schyłkową bowiem charakteryzuje często olbrzymi rozmiar. Rozwój form megalicznych dowodzi raczej epigonalnej fazy w rejonie Łysogór. W takiej sytuacji może brakować ostrych przejść między prekambrem i kambrem.

W Europie środkowej występuje dodatkowy problem; fauna trylobitowa Gór Świętokrzyskich ma powiązania z kambrem skandynawskim. Tymczasem w tamtejszym kambrze nie stwierdzono dotychczas występowania archeocjatyw.

Polskie archeocjaty są nie tylko faktem godnym odnotowania, ale rzutują na wielostronną problematykę sporną dotychczas w paleontologii tej grupy zwierząt. Ponadto mogą mieć one duże znaczenie dla geologii Łysogór. Tę część bowiem Gór Świętokrzyskich datowano z braku fauny przewodniej jedynie litologicznie. Nie wiadomo, czy zawiła tektonika nie odsłoniła tutaj warstw różnego wieku (eokambry do kambru górnego), bo różnice facjalne są bardzo znamienne zaznaczone w materiale skalnym. Brak też warstw „znakowanych” dla stwierdzenia tożsamości sedymentacyjnej na tym samym poziomie hipsograficznym obecnych gołoborzy. Stratygrafia i tektonika głównego pasma Gór Świętokrzyskich może znaleźć w archeocjatach faunistyczny wskaźnik przynajmniej o charakterze orientacyjnym.

PIOTR HANCZAKOWSKI (Kraków)

LIŚCIE JAKO ŹRÓDŁO BIAŁKA

Najstarszym problemem trapiącym ludzkość jest problem zdobycia pożywienia. I choć dziś nie jest on przynajmniej dla mieszkańców Europy tak palący, to jednak według raportów FAO 1800 milionów ludzi głoduje. Jeśli dodamy do tego, że populacja ludzka zwiększa się co roku o 40—50 milionów ludzi, i że większa część tego przyrostu grupuje się w krajach gospodarczo zacofanych, musimy zdać sobie sprawę z tego, że w najbliższym czasie deficyt pożywienia będzie się pogłębiał. Oczywiście, ludzkość dysponuje jeszcze olbrzymimi terenami zupełnie nie wykorzystanymi przez rolnictwo, po pierwsze jednak część z nich ze względów klimatycznych nie nadaje się do intensywnej uprawy, po drugie zaś zagospodarowanie tych

ziem wymaga olbrzymich nakładów, na które kraje najbardziej potrzebujące, a więc najbiedniejsze, nie mogą się zdobyć.

Dodatkowym problemem jest sprawa struktury tej i tak nie wystarczającej produkcji rolnej. Z trzech podstawowych składników pożywienia: węglowodanów, tłuszczów i białka zajmijmy się tym ostatnim, jako składnikiem najważniejszym, nie dającym się zastąpić żadnym z pozostałych i którego brak (również i w Polsce) odczuwamy najdotkliwiej.

Przy prawidłowym żywieniu pokarm dla dzieci lub niezbyt intensywnie pracujących dorosłych powinien zawierać około 16% białka. Tymczasem rośliny stanowiące podstawowy produkt rolnictwa zawierają białko

w ilościach na ogół znacznie mniejszych, np. zboża (pszenica, kukurydza, ryż) 8—11%, ziemniaki 5—8%, a sago tylko około 1%. Najlepiej przedstawia się sprawa ze strączkowymi, gdzie groch i fasola zawierają 20—30% białka. Taką samą ilość tego składnika (około 30%) zawierają młode liście.

W tych warunkach pożywienie ludzi musi być uzupełniane innym białkiem, pochodzenia zwierzęcego. Na ogół przyjmuje się, że białko zwierzęce jest jako pokarm wartościowsze od białek roślinnych. Choć jest to w wielu wypadkach słuszne, kwestia jest nadal otwarta. Nie wnikając w zasadnicze różnice, mające źródło głównie w składzie aminokwasowym, stwierdzić trzeba, że proces przemiany białka roślinnego w zwierzęce mimo wyższej wartości tego ostatniego jest nieekonomiczny. Zwierzęta nie są producentami białka, lecz tylko przetwarzają białko roślinne, i choć z naszego punktu widzenia białko to zostaje uszlachetnione, to jednak znaczna jego część zużyta na funkcje życiowe zwierzęcia jest dla nas stracona.

Uznając roślinę za jedyne bezpośredniego producenta pożywienia stwierdzić musimy, że produkcję naszą opieramy na nader szczupłej podstawie. Spośród tysięcy roślin zaledwie około 100 jest uprawiane przez człowieka, przy czym zwykle tylko część rośliny służy jako pokarm. W tych warunkach stoją przed nami możliwości zarówno wyhodowania nowych, bardziej uniwersalnych odmian już uprawianych gatunków, jak i wprowadzenie do hodowli gatunków zupełnie nowych, które mogłyby się okazać pod wieloma względami korzystniejsze od upraw tradycyjnych. Kto wie, czy nie osiągnięto by cennych rezultatów wkładając tyle wysiłków w badania nad wykorzystaniem pewnych szybko rosnących roślin (zwłaszcza wodnych), ile dziś wkłada się w ich zwalczanie.

Na razie tylko jako ciekawostkę można przytoczyć poglądy angielskiego uczonego Piriego jak powinna wyglądać idealna roślina, której wyhodowanie powinno stanowić cel badań agrotechnicznych. Korzenie jej powinny tworzyć bulwy będące źródłem skrobi jak u ziemniaka. Łodyga winna zawierać włókna jak len, a liście powinny być duże i soczyste dla zarewnienia intensywnej fotosyntezy i łatwej ekstrakcji białka. Nasiona powinny zawierać znaczne ilości białka jak groch i być otoczone włóknistą otoczką jak u bawełny. Nie wnikając w możliwości wyhodowania tego rodzaju ideału, zwróćmy uwagę, że obok tradycyjnych zastosowań dla poszczególnych części rośliny, Pirie rozważa możliwość wyekstrahowania białka z liści.

Ekstrakcja białka z liści ma za sobą długą tradycję. W 1773 roku Roule ubijał liście na miazgę w marmurowym moździerzu, wyciskał sok przez płótno i podgrzewał wytrącając białko. Zauważył przy tym, że pierwsza wytrącona frakcja ma kolor zielony, a przy dalszym ogrzewaniu wypada osad o białym lub bladzielonym zabarwieniu. Przez następne stulecie wiedzę o białku wzbogacały głównie badania nad białkiem jaja, mleka, nasion i krwi. Dopiero w 1926 roku K. Ereky, minister rozwoju przy ówczesnym rządzie węgierskim, uzyskał w Wielkiej Brytanii patent na urządzenie do przerobu pasz zielonych na większą skalę. Główną część urządzenia stanowiły noże, rozdrabniające rośliny wprowadzane strumieniem wody, krążącej w zamkniętym obiegu. Ereky nie opisał dokładnie sposobu oddzielania wysokobiałkowego ekstraktu od reszty materiału. W następnych latach problem ten był opracowywany przez innych badaczy,

tak że w roku 1939 znana już była ilość białka w liściach różnych gatunków roślin, jako ekstrakcyjność, opracowano metody ekstrakcji i zdawano sobie sprawę z płynących stąd korzyści. Pozostało jeszcze sprawdzenie przydatności surowców i metod w produkcji na skalę przemysłową. W chwili wybuchu drugiej wojny światowej, a zwłaszcza po upadku Francji w 1940 roku, pamiętając blokadę z lat 1914—18 postanowiono w Wielkiej Brytanii podjąć prace nad otrzymaniem dodatkowego pożywienia z surowców krajowych na drodze ekstrakcji białka. Badania te doprowadziły do skonstruowania urządzeń produkujących koncentrat białkowy z zielonej masy roślinnej na skalę przemysłową.

Zespół pod kierunkiem N. W. Piriego opracował dwa zestawy oparte na zasadzie wytrącania białka z soku wyciśniętego z roślin. Główną częścią zestawu pierwszego, którego zdolność przerobowa wynosi 0.5—2.0 ton masy roślinnej na godzinę, jest młyn z kołem bijakowym obracającym się z szybkością 1000 obrotów na minutę oraz beben z zębami rozcierającymi na miazgę rozbite rośliny. Miazgę wyciska się w prasie, a otrzymany w ten sposób sok podgrzewa się para do 70° C. W tej temperaturze białko wytrąca się, a otrzymany koncentrat można z łatwością odwirować. Drugi, mniejszy zestaw, przerabia materiał roślinny porcjami po około 100—300 kg. Wykonuje on wszystkie czynności aż do wyciśnięcia soku i może być przystosowany do różnego rodzaju napędów. Dzięki temu można go zastosować również w małych gospodarstwach rolnych.

Urządzenia tego typu oprócz Wielkiej Brytanii pracują również w Indiach, Ugandzie i Nowej Gwinei.

Otrzymany w ten sposób produkt ma kolor ciemnozielony, konsystencję zbliżoną do sera i zawiera około 60% wody, a w suchej masie 50—60% białka, 20—25% tłuszczu, 5—10% skrobi i popiołu. Skład aminokwasowy jest lepszy niż wielu nasion na ogół nie ustępuje składowi aminokwasowemu białek pochodzenia zwierzęcego, z wyjątkiem białka jaja i mleka. Ciemnozielony kolor i zapach zbliżony do szpinaku lub herbaty sprawiają, że ludzie są z początku nastawieni do koncentratu nieufnie, jak jednak wykazuje praktyka, po paru tygodniach przyzwyczajają się i nie ma potrzeby odbarwiania białka przez ekstrakcję rozpuszczalnikami. Ponadto ciemno zabarwione surowce są normalnym składnikiem kuchni wielu narodów, zwłaszcza w strefie tropikalnej. W Wielkiej Brytanii podawano ludziom koncentrat w ilości około 10 gramów w takich daniach jak sznycle lub ravioli. Daje to ilość białka równoważną dwom jajkom, a w przypadku zastosowania koncentratów jako jedyne źródła białka dawkę tę można podnieść.

Oczywiście, perspektywa spożywania koncentratów białkowych nie wydaje się nam specjalnie atrakcyjna. Zwłaszcza przy kulinarnym konserwatyzmie Polaków wprowadzenie koncentratów do kuchni narodowej spotkałoby się prawdopodobnie ze znacznym oporem. Nie wszyscy jednak zdają sobie sprawę z kłopotów, jakie napotyka nasza gospodarka w zaopatrzeniu w wysokobiałkowe pasze dla zwierząt, co w konsekwencji rzutuje na wciąż niedostateczne zaopatrzenie rynku w mięso i w ten sposób odbija się na naszej kuchni.

Zywienie zwierząt wymaga dostarczenia znacznych ilości białka. W nieprzetworzonych paszach roślinnych białko otoczone jest najczęściej celulozowymi ścianami komórek, które nie są trawione w żołądku zwierząt

takich jak drób czy świnię. Nawet, jeśli substancje te są rozkładane przez enzymy bakteryjne w dalszych partiach przewodu pokarmowego, to białko znajduje się już poza zasięgiem enzymów proteolitycznych. W tych warunkach racjonalna gospodarka hodowlana wymaga zastosowania do żywienia zwierząt jednożłądkowych takich pasz roślinnych jak śruta sojowa, sezamowa, arachidowa, rzepakowa czy makuch słonecznikowy lub bawełniany. Spośród tych pasz tylko śrutę rzepakową otrzymujemy z krajowego surowca, ale występujące w niej substancje wolotwórcze ograniczają jej zastosowanie. Pozostaje nam więc tylko import pasz białkowych, na który przeznaczamy rocznie około 30 milionów dolarów. Ograniczenie tego uciążliwego importu można by osiągnąć przez wprowadzenie do mieszanek paszowych opisanych już koncentratów białkowych. Ponieważ kłopoty z zaopatrzeniem w pasze na rynku zachodnim odczuwają także inne kraje socjalistyczne, badania nad koncentratami białkowymi prowadzi się również w Węgierskiej Republice Ludowej. W miejscowościach Acs i Mosonmagyaróvár uruchomiono produkcję koncentratów opartą na zasadach identycznych z omówioną już metodą Piriego, przy czym użyto dostępnych na Węgrzech urządzeń, takich jak siewczkarnia, prasa do wyciskania winogron itp.

Obok doświadczeń mających na celu opracowanie najlepszej technologii otrzymywania koncentratów, prowadzi się również badania nad poszczególnymi gatunkami roślin i ustaleniem optymalnej pory zbioru. Wstępne badania nad zawartością i ekstrakcyjnością białka przeprowadzamy w laboratorium, a całe potrzebne wyposażenie ogranicza się do zwykłej maszynki do mielenia mięsa oraz zestawu do oznaczania azotu i suchej masy.

Spośród przebadanych na Węgrzech gatunków roślin do najbardziej obiecujących zaliczono m. in. rodzaj *Atriplex* (łoboda), zwłaszcza *A. hortense* (ł. ogrodowa, dawniej w Polsce uprawiana), oraz *Chenopodium* (komosa). Z roślin uprawnych zwrócono uwagę na grykę, jako roślinę zawierającą w zielonej masie znaczne ilości lizyny, aminokwasu, który w paszach roślinnych występuje na ogół w małych ilościach. Badania nad zawartością i składem białka w zielonej masie roślin doprowadziły badaczy węgierskich do wniosku, że należy przewidywać dotychczas stosowaną w rolnictwie tradycyjną koncepcję oparcia produkcji o ziarno jako produkt końcowy. Zawartość białka, a zwłaszcza niektórych aminokwasów w zbiorze w przeliczeniu na jednostkę powierzchni jest w zielonej masie nie mniejsza niż w ziarnie, natomiast czas potrzebny na dopro-

wadzenie rośliny do momentu zbioru jest w pierwszym przypadku znacznie krótszy.

Uczeni brytyjscy Byers i Sturrock obliczyli, że przy nastawieniu produkcji roślinnej na otrzymywanie białka z młodych roślin, można by w klimacie Wielkiej Brytanii otrzymać wydajność około 1000 kg koncentratu z hektara rocznie.

Ostatecznym sprawdzianem celowości podjęcia produkcji koncentratów na skalę fabryczną są wyniki badań nad żywieniem zwierząt oraz rachunek ekonomiczny. W przeprowadzonych na zwierzętach laboratoryjnych (szczurach) badaniach żywieniowych Henry i Ford porównywali wartość biologiczną koncentratów z wartością kazeiny. Przyjmując wartość biologiczną kazeiny za 100, wartość poszczególnych koncentratów wynosiła: łubinu 83,2; jęczmienia 81,4 i pszenicy 80,3. Według autorów wartości te można porównać z wartością drożdży pastewnych i soi. Przeprowadzono również liczne badania nad żywieniem koncentratami zwierząt gospodarskich: drobiu i trzody chlewnej. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że wartość odżywcza koncentratów stosowanych jako dodatek do mieszanek paszowych dla tych zwierząt jest porównywalna z wartością mączki rybnej. Według badaczy węgierskich zastosowanie koncentratów w mieszankach dla broilerów umożliwi zaoszczędzenie na 1 sztuce 120 gramów mączki rybnej.

Również rachunek ekonomiczny przemawia za przystąpieniem do produkcji koncentratów. Koszt surowca niezbędnego do otrzymania 1 kwintala koncentratu jest prawie czterokrotnie niższy niż cena importowanej przez nas śruty sojowej, a porównanie z ceną mączki rybnej wypada jeszcze korzystniej. Można przypuszczać, że różnica w cenach z łatwością pokryje koszty produkcji koncentratu.

Przy produkcji koncentratów białkowych na skalę przemysłową istotnym problemem staje się ekonomiczne wykorzystanie produktów ubocznych. Chodzi tu głównie o pozostałe po wyciśnięciu soku wytloki, zawierające włókno, a także pewne ilości białka, dochodzące w przypadku lucerny do 10–12%. Ponieważ skład wytlóków kwalifikuje je jako dobrą paszę dla przeżuwaczy, wydaje się, że najkorzystniejsze byłoby zorganizowanie przy zakładach produkujących koncentrat białkowy przemysłowego tuczu bydła.

Drugim produktem ubocznym jest sok pozostały po wytrąceniu białka, a zawierający jeszcze rozpuszczalne węglowodany, barwniki i sole. Prawdopodobnie sok ten można by wykorzystać w przemyśle fermentacyjnym, wymaga to jednak jeszcze dalszych badań.

JERZY RYTLEWSKI (Kraków)

ŚLADY CZŁOWIEKA PALEOLITYCZNEGO W CZORSZTYNIE NAD DUNAJCEM

W czasie badań geologicznych prowadzonych w roku 1966 w rejonie ruin zamku czorsztyńskiego nad Dunajcem, pow. Nowy Targ, znaleziono w jednym z wykopów okaz zaczątkowego rdzenia (jak początkowo sądzono krzemiennego) pięściaka (tłuka), który według pobieżnych oględzin został określony przez doc. dr

A. Żakiego jako produkt związany z przemysłem oryński, znanym na przyległych terenach Słowacji, bądź z kulturami cyklu wstęgowego.

W artykule podaję bliższe dane dotyczące tak analizy geologicznej samej skały, z której wykonany został pięściak czorsztyński, jak i sugestie (na podstawie ana-

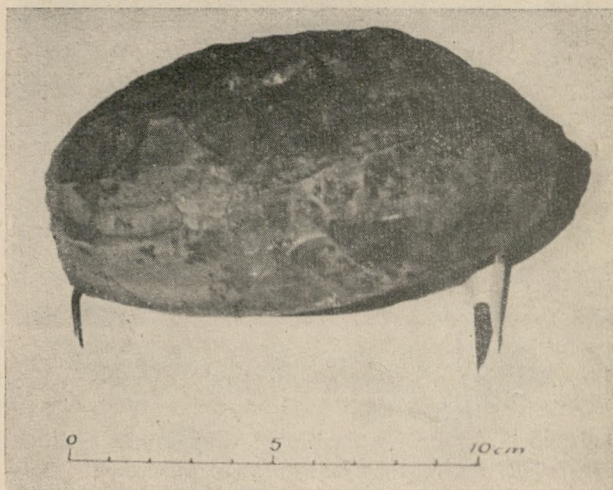
lizej stratygraficzno-litologicznej), skąd mógł być on importowany.

Wykop, w którym znaleziono okaz pięściaka, wykonany został na zachodnim stoku wzgórza zamkowego (ryc. 1).

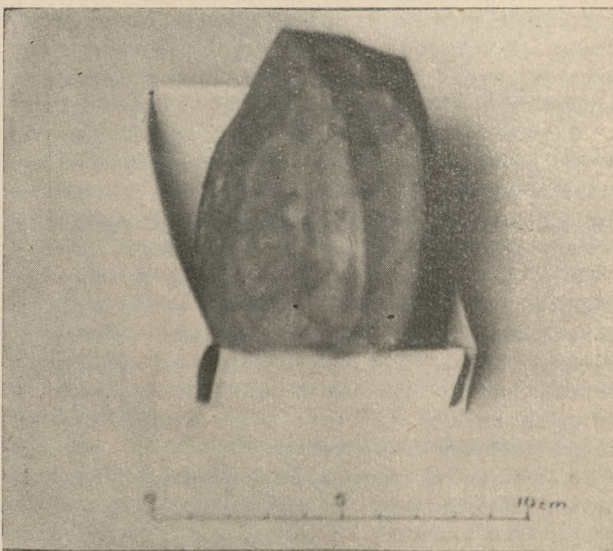
Litologia utworów odsłoniętych tym wykopem przedstawia się następująco: pod glebą roślinną o miąższości około 20 cm występuje ostrokrawędzisty rumosz wapienia: bulastego czorsztyńskiego, kalpionelowego i krynowidowego, o przeważającej średnicy 2–6 cm. Rumosz ten przemieszany jest bezładnie (nie warstwowo) z okruchami cegły i ceramiką, przeważnie w postaci okruchów kafli gotyckich i renesansowych. Wśród tego rumoszu spotyka się dość często bezładnie rozrzucone kości zwierzęce. Całość tego materiału jest luźna (brak utworów gliniastych). Miąższość opisanej warstwy waha się od 1 do 2 m, przy czym na 8 metrze bieżącym wykopu, gdzie został znaleziony pięściak, miąższość wynosi 110 cm. W opisanym wyżej rumoszu znajduje się soczewka drobnego rumoszu (zbliżonego do grubego żwiru), luźnego, składającego się prawie wyłącznie z silnie zaokrąglonych okruchów wapienia bulastego czorsztyńskiego, o średnicy 1–4 cm. Miąższość tej soczewki wynosi maksymalnie 2 m. W spągowej części te zaokrąglone okruchy spójne są gliną barwy brunatnoczerwonej. Soczewka wyklinowuje się w kierunku zgodnym z nachyleniem zbocza wzgórza zamkowego. Pod tym rumoszem występuje (w omawianym odcinku wykopu) skalne podłoże *in situ*, w postaci wapienia bulastego czorsztyńskiego (kelowej — kimeryd).

W soczewce drobnego rumoszu (opisanego wyżej) na głębokości około 180 cm poniżej powierzchni terenu (a przy 150 cm miąższości nadkładu), na 8 metrze wykopu znaleziono w jego ścianie okruch (jak początkowo przypuszczano krzemienia), z wyraźnymi śladami obróbki wykonanej przez człowieka (ryc. 2–4). Ze względu na podejrzenie, że nie jest to krzemień z jakiegoś człowieka pierwotny wykonywał w okresie paleolitu swe narzędzia na obszarach południowej Polski (barwa i cechy zewnętrzne), pięściak został poddany badaniu w sensie geologicznym. W tym celu z wyciętego odłamka pięściaka wykonano szlif (ryc. 5), który zbadano pod mikroskopem (w świetle normalnym i spolaryzowanym). Wyniki badania były następujące: struktura kryptokrystaliczna chalcedonowa. W składzie mineralnym przeważa głównie chalcedon,

w mniejszej ilości opal i kwarc oraz w śladach kalcyt i substancja typu sapropelowego w postaci agregatów i w nieoznaczalnych fragmentach skorup, a także



Ryc. 2. Pięściak czorsztyński (widok z przodu)



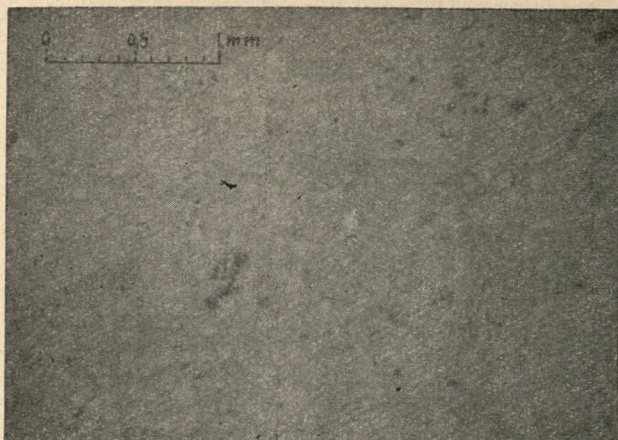
Ryc. 3. Pięściak czorsztyński (widok z boku)



Ryc. 1. Fragment zachodniego stoku wzgórza zamku czorsztyńskiego z lokalizacją znaleziska (strzałka)



Ryc. 4. Pięściak czorsztyński z zaznaczonym miejscem wykonania szlif (strzałka)



Ryc. 5. Szlif wykonany z okruschu pięściaka czorsztyńskiego (pow. 25 x)

nieliczne i rozrzucone bardzo małe kryształy cyrkonu oraz pojedyncze bardzo małe blaszki muskowitu. Całkowity brak strzałki kalcytowej świadczy, że skała pochodzi z serii niezaburzonej lub słabo zaburzonej tektonicznie. Wśród szczątków organicznych w szlifie stwierdzono głównie radiolarie, nieoznaczalne otwornice 4 i 8-komorowe oraz fragment prawdopodobnie kolca jeżowca (?), a także fragmenty małych (nieoznaczalnych) skorupki w kształcie wydłużonej litery Y. Większa część radiolarii jest przekrystalizowana w chalcedon, rzadziej w opal, a w sporadycznych przypadkach wypełniona kalcytem. Powyższe obserwacje pozwalają określić skałę, z której wykonano ten paleolityczny pięściak, jako radiolaryt (radiolaryt zielony).

Porównanie z szlifami wykonanymi z radiolarytów pienińskiego pasa skałkowego pozwala na stwierdzenie, że radiolaryt ten nie jest radiolarytem miejscowym: całkowity brak strzałki kalcytowej, w przeciwieństwie do radiolarytów pienińskich, charakteryzujących się obfitością strzałki kalcytowej (ryc. 6), jako rezultat silnych zaburzeń tektonicznych.

Porównując z rogowcami z utworów jury karkowsko-częstochowskiej należy stwierdzić, że radiolaryty w tych utworach i w tej postaci nie występują, a krzemienne buły, które służyły tam człowiekowi paleolitycznemu jako surowiec do produkcji narzędzi, wykazują w szlifach obecność igieł gąbek. W szlifie zaś



Ryc. 6. Szlif wykonany z radiolarytu oksfordzkiego serii braniskiej pienińskiego pasa skałkowego Polski (pcw. 34 x), z widocznymi zaburzeniami mikrotektonicznymi w postaci strzałki kalcytowej (ze zbiorów K. Birkenmajera)

z opisywanego pięściaka, stwierdzono całkowity ich brak. Radiolaryt, z którego pięściak został wykonany, może być radiolarytem jurajskim, lecz ze względu na całkowity brak w nim śladów zaburzeń mikrotektonicznych (brak strzałki kalcytu) należy raczej wykluczyć jego pochodzenie z polskich Karpat.

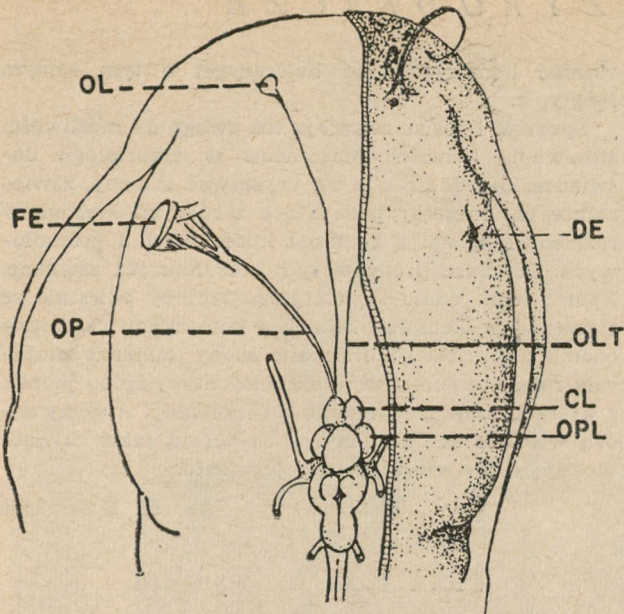
W swych pracach czechosłowaccy badacze podają, że człowiek w starszym i środkowym paleolicie wyrabiał na obszarze Słowacji narzędzia z radiolarytów karpaccich. W związku z tym można by także wziąć pod uwagę taką ewentualność, że pięściak czorsztyński może pochodzić z obszaru Słowacji. Nie jest jednak wykluczone, że radiolaryt, z którego został wykonany pięściak czorsztyński, był importowany z obszarów położonych bardziej na południe od terenów Słowacji. Mógł on być przeniesiony np. doliną Horandu lub Wagu i Orawy, w rejon, w którym został znaleziony. Jest to jednak przypuszczenie nie poparte żadnymi dowodami. Szczegółowa natomiast konfrontacja podanych przeze mnie informacji z istniejącymi materiałami archeologicznymi z tego obszaru i okresu pozwoli niewątpliwie archeologom na wyjaśnienie pochodzenia i wieku pięściaka czorsztyńskiego, pierwszego stanowiska paleolitycznego w samym sercu Karpat Polskich.

LUCJAN TOMASIK (Szczecin)

RÓŻNE PRZYPADKI ANOMALII NARZĄDU WZROKOWEGO U SUMIKA AMERYKAŃSKIEGO *ICTALURUS NEBULOSUS* (LE SUEUR)

G. Weisel i E. Mc Laury donoszą o wyłowieniu z otwartych wód Dog Lake (Oregon) 14 egzemplarzy sumika amerykańskiego, z których tylko 1 osobnik miał normalne oczy, 6 posiadało tylko jedno oko (lewe), pozostałe były zewnętrznie bezoczne. Autorzy dokonali u jednobocznie ślepego i 2 dwubocznie ślepych okazów dyssekcji mózgu i oczu, z których to narządów zrobili także preparaty histologiczne. W płatach wzrokowych mózgu, przy pobieżnej obserwacji, nie stwierdzili zmian redukcyjnych. U okazu jednoocznego

zaobserwowano brak prawego nerwu wzrokowego, ale skonstatowano istnienie podskórnego (1 mm od powierzchni ciała) prawego oka mikroftalmicznego (ryc. 1). Jeden z bilateralnie ślepych osobników miał ściętniały w stosunku do normalnego lewy nerw wzrokowy (0,1 mm średnicy, gdy średnica normalnie wykształconego nerwu ocznego wynosi około 0,28 mm), natomiast prawego nerwu w ogóle nie było. Drugi z bilateralnie ślepych okazów miał oba nerwy oczne tylko częściowo zredukowane, z tym, że prawy nerw był blisko dwu-



Ryc. 1. Obraz głowy sumika amerykańskiego z Dog Lake (Oregon) po wykonaniu sekcji, z lewym normalnym okiem i prawym mikroftalmicznym pozbawionym nerwu wzrokowego: OL — płat wzrokowy, OLT — pasmo węchowe, OP — nerw wzrokowy, CL — płat kiesomózgowia, FE — funkcjonujące oko, DE — zredukowane oko, OL — opuszka węchowa. (wg Weisela i Mc Laury)

krotnie cieńszy od lewego. Opisane przypadki nasunęły autorom myśl, że degeneracja oczu u sumika amerykańskiego przebiega asymetrycznie, przy czym prawa strona jest silniej nią dotknięta.

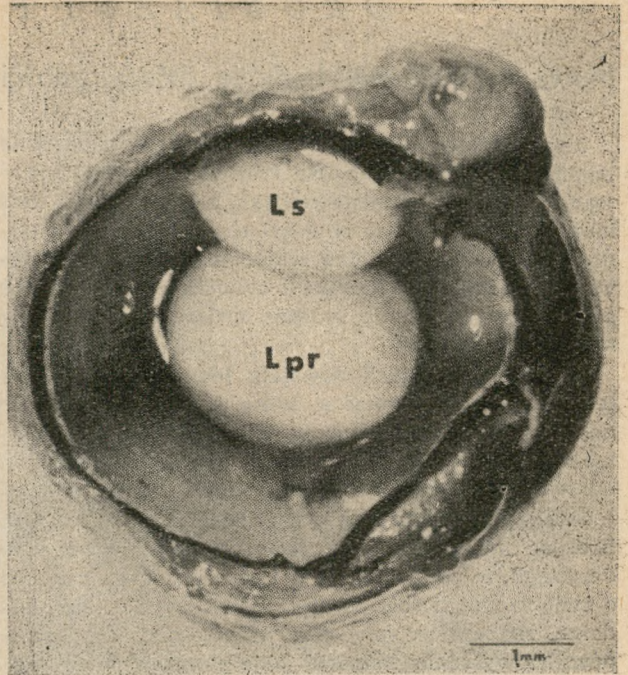
Żadne z tych, w różnym stopniu defektywnych, oczu nie miało soczewki, a ich twardówka była stosunkowo grubsza i bardziej szorstka niż w normalnym oku, podczas gdy siatkówkę cechował brak regularnego warstwowania. Nie stwierdzono u nich jednak żadnych objawów chorobowych.

Oczy mikroftalmiczne omawianych okazów sumika przedstawiają stan słabo zróżnicowanego zarodkowego pęcherzyka wzrokowego w niedługi czas po wytworzeniu się warstwy pigmentowej i siatkówki. Oczywiście, penetracja światła poprzez pigmentowaną skórę może być tylko nieznaczna, jeśli w ogóle zachodzi.

Ciekawe, że u innych ryb żyjących w tym jeziorze (9 gatunków) tego rodzaju anomalii ocznych nie zaobserwowano. Stwierdzono, że ślepe i jednooczne osobniki sumika były odławiane także w latach poprzednich.

Autorzy sugerują prawdopodobieństwo dziedzicznego uwarunkowania występowania oczu mikroftalmicznych u sumika amerykańskiego. W fakcie występowania bezocznych osobników omawianego gatunku w otwartych wodach widzą dalszy dodatkowy atut na rzecz preadaptacyjnej teorii pochodzenia kręgowców jaskiniowych.

Zupełnie inne zjawisko, dotyczące struktury oczu



Ryc. 2. Fotografia oka sumika amerykańskiego z Rivière des Milles-Isles. Rogówka i tęczówka zostały usunięte. Lpr — pierwotna soczewka, Ls — wtórna soczewka (wg Ali i Hanyu)

omawianego sumika amerykańskiego zaobserwowali M. Ali i I. Hanyu u okazów złowionych z Rivière des Milles-Isles w St. Francois (Quebec). 28 spośród 30 osobników miało bilateralnie podwójne soczewki (ryc. 2), a u pozostałych 2 okazów stwierdzono nawet bilateralnie potrójne soczewki. We wszystkich tych oczach jedna z soczewek (uważana za pierwotną) jest większa i położona bardziej centralnie od drugiej czy obu pozostałych (uważanych za wtórne), które się także różnią i kształtem i budową.

Także 16 osobników sumika amerykańskiego wziętych ze stosunkowo niewielkiego stawu, do którego sumiki zostały wprowadzone kilka lat wstecz z Rivière des Milles-Isles, odległego o 1 milę, również miało wielokrotne soczewki, ale tym razem były one zaatakowane przez motylicę oczną, stąd bardziej nieregularne w swojej postaci oraz wykazujące w różnym stopniu nasilenia zanik ich wewnętrznej zawartości.

Autorzy uważają za możliwe, że kształtowanie się wtórnych soczewek związane jest z inwazją motyliczą, a brak tychże przywr w soczewkach osobników z Rivière des Milles-Isles można by tłumaczyć tylko lekką ich inwazją w okresie młodości sumików. Fakt, że osobniki bez inwazji ocznej pochodzą z większego zbiornika wodnego, gdy te z zaatakowanymi soczewkami z małego i płytkiego stawu, jest dodatkowym poparciem dla tej sugestii.

Z drugiej strony jednak, wymienieni badacze nie wykluczają możliwości dziedzicznego tej anomalii soczewkowej w populacji sumików amerykańskich z Rivière des Milles-Isles i przyległych wód.

Nowe perspektywy badania dziedziczności

Jak wiadomo, genetyka człowieka jest szczególnie trudną dziedziną badań. Na ludziach nie można prowadzić doświadczeń genetycznych, a gdyby nawet ktoś łamiąc zasady etyczne odważył się na to, niska płodność człowieka i powolne tempo jego rozwoju stanowiłyby dodatkowe ogromne trudności. Okoliczności te stwarzają ograniczenia, których wydawałoby się, nigdy nie uda się ominąć.

W ostatnich latach powstała jednak zadziwiająca technika eksperymentalna, która w przyszłości może doprowadzić do przełomu w tej dziedzinie. B. Ephrussi i M. C. Weiss piszą o niej w kwietniowym numerze „Scientific American”, 1969.

Już w r. 1960 Barski, Sorieul i Cornefert hodując mieszaninę dwu szczepów komórek mysich dostrzegli, że pojawiają się w tych warunkach komórki o zwiększonej liczbie chromosomów, zwykle tetraploidne, zawierające w jądrze chromosomy obu szczepów. Najwyraźniej komórki takie powstają przez połączenie się dwu komórek należących do szczepów odmiennych. Barskiemu udało się niedługo później uzyskać czyste hodowle mieszanych komórek. Uzyskano też szczepy komórek powstałych przez zlanie się komórek szczura z komórkami myszy, a także komórki-hybrydy między szczurem a człowiekiem. Postęp w tym kierunku był jednak bardzo powolny, aż do czasu, gdy w r. 1965 Harris i Watkins posłużyli się metodą zakażenia mieszanych kultur pewnym wirusem, o którym dawniej wiadano, że wywołuje aglomerację komórek w hodowli i zwiększa liczebność komórek poliploidalnych. Wirus ten zachowuje swe działanie nawet po inaktywacji przez promieniowanie, można więc w następnych pasażach uzyskiwać hodowle komórek-hybrydów nie zakażonych wirusem.

Udoskonalenie metody Harrisa i Watkina doprowadziło do tego, że obecnie uzyskiwanie komórek mieszanych bardzo rozmaitego pochodzenia nie stwarza większych trudności.

Okazało się, że szczepy komórek powstałych z połączenia się komórek mysich i ludzkich tracą w kolejnych pasażach wrastającą ilość chromosomów ludzkich, powracając w końcu do genotypu mysiego. Można więc uzyskiwać hodowle komórek zawierających np. tylko jeden lub dwa ludzkie chromosomy. Komórki takie w odpowiednich warunkach hodowli wytwarzają enzymy, które można poddawać analizie chromatograficznej. Chromatogramy pozwalają na odróżnienie enzymów ludzkich od mysich, dzięki temu można było łączyć zdolność do wytwarzania pewnych enzymów z określonymi chromosomami ludzkimi. W ten sposób udało się wykazać, że jeden z małych chromosomów grupy E jest odpowiedzialny za produkcję kinazy tymidynowej.

Opisana technika jest jeszcze bardzo młoda, a badania prowadzone za jej pomocą są żmudne i kłopotliwe, toteż dotychczas uzyskane wyniki są niezbyt obfite. Wykazuje ona jednak ogromne możliwości rozwoju. Wzbogacenie jej o metody serologiczne doprowadzi zapewne do tego, że powstaną mapy chromosomów ludzkich, podobne do tych jakie opracowano dla muszki owocowej, *Drosophila*. Będzie można też w przyszłości przy pomocy komórek-mieszan-
ców od-

różniać homozygoty od heterozygot o tym samym fenotypie.

Ephrussi i Weiss zwracają też uwagę na możliwości stosowania komórek-mieszan-
ców w embriologii doświadczalnej. Może uda się uzyskiwać szczepy, zawierające chromosomy pochodzące z różnych kierunków różnicowania, np. z komórek kurczliwych i gruczołowych. Pierwsze próby w tym kierunku już zrobiono. Ephrussiemu udało się otrzymać szczepy powstałe ze złączenia się komórek mysich z komórkami czarniaka chomika syryjskiego. Różne kłony komórek zawierały rozmaite kombinacje chromosomów, żaden jednak z wielu klonów nie produkował melaniny. Autorzy sądzą więc, że komórki myszy zawierają jakiś czynnik blokujący wytwarzanie tego pigmentu.

H. Szarski

Flora Holandii wymiera

Zachodzące współcześnie przemiany gospodarcze: intensyfikacji rolnictwa, wzrost uprzemysłowienia i urbanizacji, rozwój sieci komunikacyjnej i coraz silniejsza penetracja turystów w przyrodę prowadzą do gwałtownego ubożenia flory rodzimej. W krajach, które dysponują dokładnymi danymi florystycznymi sprzed kilkudziesięciu lat, można to zjawisko ująć w liczby. Krajem takim jest np. Holandia. Wbrew temu, co mogłoby się nam dziś wydawać, miała ona jeszcze na przełomie XIX i XX wieku szatę roślinną wcale bogatą i urozmaiconą. Różnorodność biotopów, związana nie tylko z naturalnymi warunkami przyrodniczymi, lecz także z tradycyjnymi, ustalonymi od wieków, ekstensywnymi formami użytkowania ziemi, zapewniała trwałą byt różnorodnym zbiorowiskom roślinnym, w których znajdowały schronienie liczne rzadkie gatunki. Rewolucja techniczna w rolnictwie, a zwłaszcza zastosowanie nawozów mineralnych, osuszenie terenów podmokłych, zaoranie wielkich połaci łąk i pastwisk oraz wprowadzenie herbicydów, spowodowało daleko posunięte ujednolicenie warunków siedliskowych, zniszczenie biotopów szczególnych i zanik związanej z nimi flory. W tym samym kierunku działa coraz silniejsze zanieczyszczanie wód, powietrza i gleby przez przemysł. Skutkiem tego spośród 1400 gatunków roślin naczyniowych, znanych z terenu Holandii, w ostatnim sześćdziesięcioleciu wyginęło doszczętnie aż 50. Dla 120 gatunków liczba istniejących stanowisk spadła poniżej 5, a dalsze 250 gatunków, dawniej rozpowszechnionych, trzeba dziś uznać za rzadkie lub bardzo rzadkie. Jeśli dodać do tego jeszcze gatunki, które w najbliższym czasie czeka zapewne podobny los, otrzymamy, jako ogólną liczbę roślin zagrożonych wyniszczeniem aż 50% całej rodzimej flory!

Przeciętna liczba gatunków roślin naczyniowych, notowanych w Holandii w początkach XX wieku na kwadratach terenu o wymiarach 10 km × 10 km, wynosiła około 350, tj. około 25% flory krajowej. Dziś spadła ona na takich samych kwadratach do 17% całej flory, a w terenach zurbanizowanych nawet do 10%. W kompleksie miejskim Rotterdamu, na powierzchni 700 km², z 680 gatunków, rosnących tu dawniej, tylko 350 pozostało jeszcze przy życiu. Spadek ten dotyczy przede wszystkim roślin rzadkich, najbardziej wyspecjalizowanych co do wymagań siedliskowych i najczulej



III. ZIMA W GORCACH

Fot. S. Michalik



IVa. BABIA GÓRA (Diablak) z przełęczy Brona

Fot. M. Ferchmin



IVb. OKIŚĆ. Zbocza Baraniej Góry

Fot. M. Ferchmin

reagujących na wszelkie zmiany biotopów. Dla 50 takich najwrażliwszych gatunków pozostało w całej Holandii zaledwie 6% z pierwotnie znanej liczby ich stanowisk; dla wszystkich rzadkich gatunków — tylko 20% stanowisk. Należy się liczyć z tym, że już w najbliższej przyszłości jedynymi miejscami występowania tych roślin pozostaną rezerваты przyrody, o ile oczywiście i one nie ulegną zbyt daleko idącym zmianom wskutek przekształceń w otoczeniu.

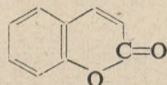
Przytoczone liczby, zaczerpnięte z publikacji M. I. Adrianiego i E. van der Maarela („Vorne in de branding”, Oostvorne 1968) podkreślają dobitnie znaczenie rezerwatów, jako ostatnich ostoi wiele ginących gatunków rodzimej flory. Wszelkie próby ochrony tych roślin bez ratowania ich biotopów są z góry skazane na niepowodzenie. Podobną sytuację obserwujemy w wielu innych krajach, m. in. i w Polsce. Zanik krokusa wskutek zaorywania łąk podtatrzańskich, wymieranie gatunków związanych z mokrymi łąkami turzycowymi i trzęślicowymi w odwodnionych dolinach rzecznych na niżu, zniszczenie biotopów i flory torfowisk, zwłaszcza wysokich, ustępowanie bogatej i kwiecistej flory łąkowej z polan Górców wskutek recesji pasterstwa na tym terenie — to tylko niektóre z długiego szeregu przykładów tego typu. Czy wymieranie flory rodzimej jest dziś rzeczywiście smutną i nieuniknioną koniecznością? Czy człowiekowi współczesnemu wolno brać na siebie ciężar odpowiedzialności za coraz gwałtowniejsze ubożenie „puli genowej” Ziemi, za wyniszczanie gatunków, których roli biologicznej i potencjalnych wartości ekonomicznych najczęściej zupełnie jeszcze nie znamy?

J. Kornaś

«Namiastki» lampy kwarcowej

Oprócz naświetlań lampą kwarcową, zarówno ze względów leczniczych, jak i w celach kosmetycznych, stosuje się również tak zwane „namiastki” lampy kwarcowej: promienie słoneczne oraz grupę uczulaczy organizmu na działanie promieni pozafioletkowych.

Z roślinnych czynników odznaczających się interesującymi właściwościami uczulającymi wymienić należy przede wszystkim kumarynę (wiązek o charakterze laktonu kwasowego) o wzorze:



następnie hiperycyne, juglony, fagopirynę z gryki, ksantotoksynę otrzymywaną z nasion aminka *Ammi maius* i szeregu innych.

Kumaryna i jej pochodne (hydroksykumaryny: daifnetyna, fraksetyna, herniaryna, umbeliferon; furokumaryny: bergapten, wspomniana już ksantotoksyna, pimpinellina, psolaren) należą do substancji szeroko rozpowszechnionych w świecie roślinnym. W znacznie większych ilościach kumaryna występuje w niektórych roślinach, tak zwanych „kumarynowych”: w marzannie wonnej (*Asperula odorata* L.), nostrykach (*Melilotus* sp.), pszczelnikach (*Drococephalum* sp.), tomce wonnej (*Anthoxanthum odoratum* L.), turówce wonnej (*Hierochloë odorata* L.) Wahlb.). Natomiast pochodne kumaryny spotyka się w wielu roślinach z rodziny rutowatych (*Rutaceae*), np. w rucie ogrodowej (*Ruta graveolens* L.) i baldaszkowatych (*Umbelliferae*), np. w selerach (*Apium graveolens* L.). Zdaniem

Supniewskiego, swoiste „uczulacze” występują nawet w olejkach eterycznych, wyosobnionych z niektórych owoców cytrusowych (pomarańcz).

Z roślin kumarynowych, odznaczających się po wysuszeniu przyjemnym, aromatycznym zapachem, tzw. kumarynowym, sporządza się w miesiącach wiosennych „napoje majowe” (herbatki ziołowe względnie wina). Istotnym celem tego rodzaju kuracji „majowych” (z niem. *Maikuren*) jest regulacja przemiany materii oraz ułatwienie organizmowi intensywnego wykorzystania światła słonecznego.

Zasadnicze działanie uczulające kumaryny i jej pochodnych polega na pochłanianiu promieni świetlnych o krótszej długości fali (promienie pozafioletkowe), a równocześnie na emisji promieni o dłuższej fali i tym samym następuje niejako ich większa koncentracja na odsłoniętą skórę. Po ich zastosowaniu miejscowym (natarcie skóry sokiem wyciśniętym z roślin), względnie po zaaplikowaniu doustnym obserwuje się znaczne uczulenie skóry na działanie promieni światła słonecznego.

Należy podkreślić, że przy nieumiejętnym stosowaniu przetworów kumaryny i nadmiernym naświetlaniu dochodzi do zwielokrotnionych i bolesnych stanów zapalnych skóry, natomiast przy racjonalnym opalaniu się można uzyskać piękne zbrunatnienie skóry.

Do ciekawostek należy zaliczyć fakt, że jedna z pochodnych hydroksykumaryny — umbeliferon, stosowany na skórę w postaci np. maści względnie odpowiednich kremów kosmetycznych, powoduje jej zbrunatnienie bez uprzednich odczynów zapalnych.

Silne właściwości uczulające posiada również hiperycyna, występująca w ziele dziurawca pospolitego (*Hypericum perforatum* L.), także i fagopiryna z gryki (*Fagopyrum esculentum* Mnch.), barwniki pokrewne hydroksyantrachinonom. Przetwory z tych roślin zastosowane w nadmiernych ilościach przez osoby nieprzyzwyczajone powodują wystąpienie gwałtownych oparzeń skóry.

Wieśniakom i pasterzom znany jest fakt szkodliwego działania siana, zawierającego znaczną domieszkę dziurawca. Mianowicie, zwierzęta posiadające jasną sierść, karmione przez zimę i wczesną wiosnę sianem dziurowcowym, ulegają po nasłonecznieniu ciężkim i rozległym oparzeniom. Tego rodzaju schorzenie nazwano hiperycyzmem (*hypericismus*).

Inny „uczulacz” ksantotoksyna znalazła zastosowanie w lecznictwie jako środek dermatologiczny w przypadkach bielactwa, tzw. leukodermii (obecność białych plam w skórze).

Swoisty typ „opalaczy” słonecznych stanowią juglony, zawarte w olejowych (niekiedy glicerynowych lub spirytusowych) wyciągach z zielonej owocni orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.), które pod handlową nazwą „olejku orzechowego” znalazły powszechne zastosowanie kosmetyczne. Juglony barwią po naświetleniu naskórek, a także i włosy, na charakterystyczny kolor kasztanowo-brunatny.

Dla osób nieumiejętnie opalających się względnie uczulonych na promienie słoneczne dysponuje medycyna dosyć bogatym zestawem przeciwwzapalnych środków dermatologicznych, pochłaniających szkodliwe w nadmiarze promienie słoneczne. Dobrym środkiem jest glikozyd eskulina z kory kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.), stosowany w postaci maści na skórę oraz dospojówkowo w roztworach wodnych jako środek ochronny przed podrażnieniem oczu.

W tym samym celu przepisuje się i sporządza maści ochronne z chininą, salicylanem metylowym, taniną względnie umbeliferonem.

Środki ochronne, stosowane dospójkowo, hamują i łagodzą objawy podrażnień i zapaleń spojówek u ludzi pracujących przy bardzo silnym oświetleniu (jupiterów), np. w teatrach, wytwórniach filmowych, telewizji, także w hutach i odlewniach.

W. J. Pajor

Czy na Wenus istnieje mikroflora?

Pomyślnie przeprowadzone miękkie lądowanie autumatycznej stacji naukowej Wenera 4 na powierzchni Wenus stało się przyczyną ożywienia dyskusji na temat możliwości występowania na tej planecie pewnych form drobnoustrojów. Możliwość taką sugeruje m. in. fakt, że Wenus jest najbardziej podobna do Ziemi pod względem odległości od Słońca, rozmiarów i rozległości atmosfery. Nowe dane przekazane przez Wenerę 4 i 6 pozwoliły na poznanie ilościowych proporcji głównych komponentów wenusjańskiej atmosfery. Dominującym składnikiem okazał się dwutlenek węgla, który stanowi 90—95%. Tlen wraz z parą wodną stanowią około 1,6%. Temperatura na wysokości około 25 km wynosi około 40°C, a ciśnienie około 1 atmosfery. Przy powierzchni Wenus temperatura sięga aż 280°, a ciśnienie 15—22 atmosfer. Na podstawie tych danych prof. N. Krasilnikow doszedł do wniosku, że życie w formie mikroorganizmów może istnieć na Wenus. Stwierdził on, że dane przekazane przez Wenerę 4 mają wielkie znaczenie także dla biologów, pozwalają bowiem na zbadanie przeżywalności mikroorganizmów w warunkach stwarzanych w laboratoriach, a imitujących wenusjańskie. Doświadczalnie stwierdzono przeżywalność pewnych ziemskich mikrobów przy temperaturze ponad 130°C, ciśnieniu 100 atmosfer i przy zawartości tlenu nieprzekraczającej 0,4%. Możliwość występowania na Wenus specyficznej mikroflory zwiększa fakt, że na planecie tej podobnie jak na Ziemi występują zapewne znaczne wahania termiczne zależne od szerokości geograficznej, a także od odległości od granicy cienia. Nie mniej ważkim argumentem przemawiającym za tą hipotezą jest fakt, że atmosfera najbliższej „sąsiadki” Ziemi zawiera substraty nieodzowne dla żywych organizmów, a więc wodę, tlen i dwutlenek węgla.

Warto wspomnieć, że także została laboratoryjnie stwierdzona przeżywalność pewnych ziemskich organizmów w atmosferze stanowiącej imitację atmosfery Marsa, w której dominuje azot, a tlen stanowi zaledwie 0,09%, zaś dwutlenek węgla 0,24%, a para wodna około 0,001%. Autor tego eksperymentu prof. S. Siegel doszedł do wniosku, że także na Marsie mogą istnieć pewne mikroorganizmy, a równocześnie jest możliwość zaaklimatyzowania się w tych warunkach pewnych ziemskich organizmów. Powyższe doświadczenia wskazują na doniosłość sterylizacji pojazdów kosmicznych. Równocześnie zwiększają one prawdopodobieństwo występowania pewnych form życia na obu „sąsiednich” Ziemi planetach.

Badanie ewentualnej mikroflory Marsa może być interesujące ze względu na szczególne podobieństwo jego atmosfery (głównie ze względu na minimalną zawartość tlenu) do preaktualistycznej atmosfery ziemskiej. Poznanie z kolei mikroorganizmów żyją-

cych na Wenus miałyby również duże znaczenie z punktu ewolucjonizmu. Z powodu bowiem małej ilości wolnego tlenu w atmosferze wenusjańskiej i bliskości Słońca ewentualne mikroby byłyby szczególnie narażone na intensywne działanie krótkich promieni ultrafioletowych. W związku z powyższym istnieje prawdopodobieństwo, że białka tych organizmów w przeciwieństwie do ziemskich nie ulegają destrukcyjnemu wpływowi promieni UV.

J. Dobrowolski

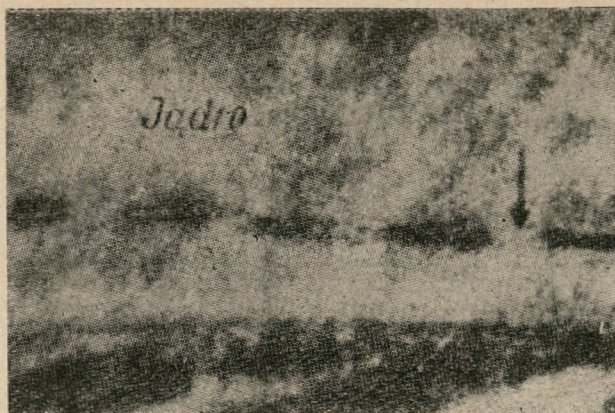
Klejnotka wysmukła, *Euglena gracilis* Klebs, w świetle badań ultramikroskopowych

Euglena gracilis Klebs jest dość częstym i szeroko rozprzestrzenionym wiciowcem, występującym masowo lub pojedynczo w rowach i stawach o dnie zamulonym. Komórki tego glonu są wydłużone, walcowato-wrzecionowate, czasami jajowate; z przodu wyciągnięte i tępo zaokrąglone, z tyłu przeważnie zakończone krótkim i tępym wyrostkiem. Periplast o powierzchni delikatnie i gęsto prążkowanej. Chromatofory niezbyt liczne (3—14), tarczowate, ułożone są w spiralne rzędy. Przy wodniczce występuje mała, czerwona plamka oczna (stigma). Ziarna paramylonu są małe, owalne; występują w różnych ilościach. Jądro zajmuje miejsce centralne. Rozmnaża się w sposób wegetatywny przez podział podłużny, który trwa około 20—30 minut.

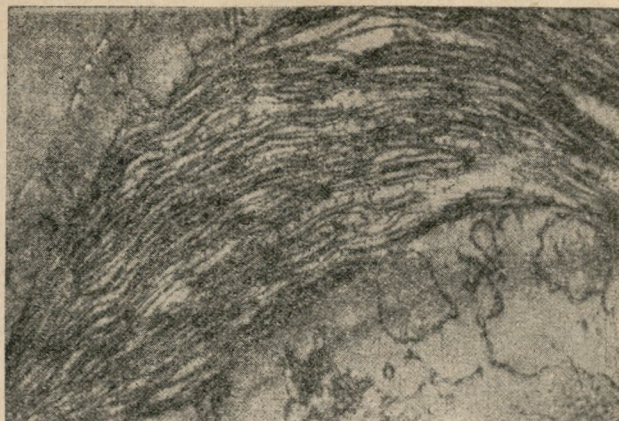
Na podstawie obserwacji Klebsa, Zumsteina i Ternetz wiadomo, że *Euglena gracilis* może występować w czterech różnych postaciach: 1. jako normalna, wyżej opisana zielona forma; 2. jako hyalinowa, szara, pozbawiona zieleni forma, która tworzy się wtedy, gdy forma zielona pozostaje w środowisku pozbawionym światła. Wtedy traci ona chlorofil, zatrzymuje jednak czerwoną plamkę oczną. Wytwarzane wówczas leukoplasty są małe i liczne. Na świetle forma ta, już po kilku godzinach, przybiera stopniowo zieloną postać klejnotki; 3. znana jest również tzw. forma przejściowa (*Zwischenform*), którą rzadko spotyka się w hodowli (na pożywkach białkowych) i występuje ona raz jako postać bezbarwna (z wyjątkiem stigmaty), raz zwakuolizowana z żółtymi lub czerwonymi plamkami, lub innym razem delikatnie żółto zabarwiona. Dzieli się podobnie jak klejnotka zielona. W przeciągu kilku tygodni wyodrębnia się grupa normalnie zielonych i grupa stale bezbarwnych egzemplarzy; 4. w skład tej grupy, określanej jako hyalinowe formy świetlne, wchodzi osobniki całkowicie bezbarwne (brak również



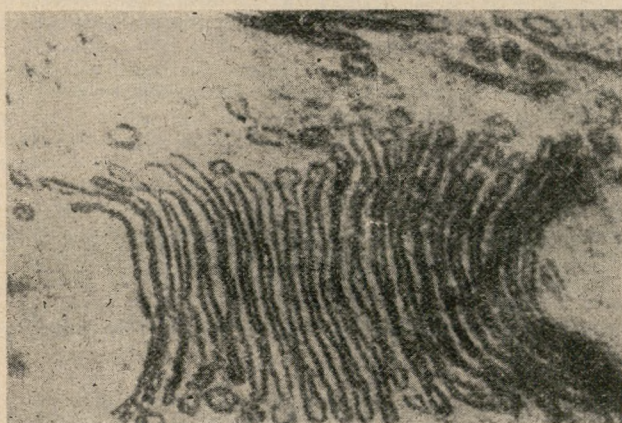
Ryc. 1. *Euglena gracilis* Klebs, klejnotka wysmukła, powiększenie około 2000 × (wg E. O'Donnell)



Ryc. 2. Błona podwójna u *Euglena gracilis* Klebs na przykładzie ultracienkiego skrawka błony jądrowej. Strzałka wskazuje porę. Utrwalacz: KMnO_4 , powiększenie około 65 000 $\times$ (mikrofotografia elektronowa wg W. Könitz)



Ryc. 5. Chloroplast *Euglena gracilis* Klebs. Utrwalacz: czterochlorek osmu, kontrastowanie ołowiem, powiększenie około 40 000 $\times$ (mikrofotografia elektronowa wg W. Könitz)



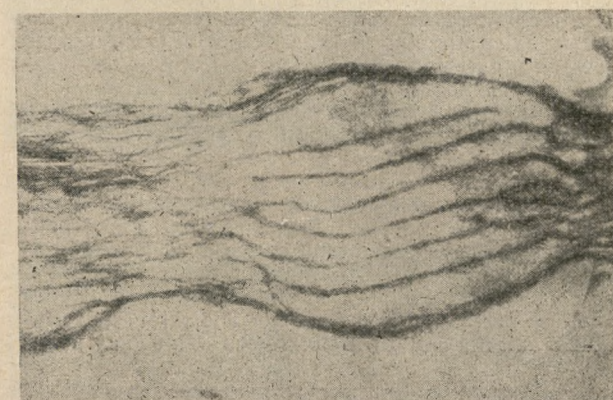
Ryc. 3. Aparat Golgiego (diktiosom) u *Euglena gracilis* Klebs. Utrwalacz: KMnO_4 , powiększenie około 75 000 $\times$ (mikrofotografia elektronowa wg W. Könitz)



Ryc. 4. Mitochondria u *Euglena gracilis* Klebs. Strzałkami oznaczono wpuklenia błony wewnętrznej. Utrwalacz: KMnO_4 , powiększenie około 45 000 $\times$ (mikrofotografia elektronowa wg W. Könitz)

plamki ocznej). Są to w pełni formy stałe, które definitywnie utraciły możliwość tworzenia chlorofilu. Noszą one piętno stanu patologicznego o ile, poza utratą zdolności wytwarzania chlorofilu, pozbawione są wrażliwości fototaktycznej oraz tworzenia cyst przetrwalnikowych na podłożu białkowym.

Struktura anatomiczna glonów była słabo zbadana, dopiero zastosowanie mikroskopu elektronowego daje możliwości zgłębienia tego zagadnienia. Anatomiczna budowa komórki glonu jednokomórkowego, jakim jest



Ryc. 6. Pirenoid *Euglena gracilis* Klebs. Utrwalacz: czterochlorek osmu, kontrastowanie ołowiem (mikrofotografia elektronowa wg W. Könitz)

klejnotka wysmukła, odgrywa zasadniczą rolę przy określaniu jej przynależności taksonomicznej. Badaż najważniejsza jest morfologia chromatoforów. Chromatofory u *Euglena gracilis*, jak wynika to ze zdjęć mikroskopu elektronowego (ryc. 2, ryc. 5), oddzielone są od otaczającej cytoplazmy tzw. podwójną błoną albo inaczej membraną elementarną (ang. *unit membrane*), stanowiącą podstawowy element struktur protoplazmatycznych. Po utrwaleniu występuje ona w postaci ciemnej podwójnej linii obejmującej jasną przestrzeń.

Podstawową substancją chromatoforów jest tzw. stroma. W stromie ułożone są liczne błony, które nazwano tylakoidami, celem oznaczenia ich specyficznej funkcji i struktury molekularnej. Chromatofory u *Euglena gracilis* mają układ ciągłych blaszek (lamelli), kiedy tylakoidy przebiegają przez całą ich długość. Wchodzą one również w skład pirenoidów (ryc. 6) i tworzą tzw. pirenofor wraz ze stosunkowo gęstą, osmofilną substancją podstawową. Częsteczki barwników w chromatoforach glonów umieszczone są na całej powierzchni tylakoidów.

U *Euglena gracilis* stwierdzono również obecność aparatu Golgiego (ryc. 3) oraz innego elementu endocelularnego jakim są mitochondria (ryc. 4) — nośniki enzymów oddechowych, a przede wszystkim enzymów cyklu Krebsa, enzymów łańcucha oddechowego i fosforylacji oksydacyjnej. Mitochondria od plazmy oddziela błona podwójna, z tym że błona wewnętrzna tworzy wyraźne wpuklenia.

50-lecie Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

Jubileusz 50-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej, który odbył się niedawno w Krakowie, należy do największych tego rodzaju uroczystości od czasu jubileuszu 500-lecia Uniwersytetu Jagiellońskiego. Na uroczystości jubileuszowe, które odbywały się pod protektorem Prezesa Rady Ministrów Józefa Cyrankiewicza, przybyły liczne rzesze byłych wychowanków krakowskiej uczelni, przedstawiciele władz partyjnych i państwowych oraz wyższych uczelni i delegacje górniczo-hutnicze z całego kraju, a także liczni goście zagraniczni.

Uroczystości jubileuszowe rozpoczął pochód, który w godzinach wieczornych przy dźwiękach orkiestr i zapalonych pochodniach wyruszył spod gmachu uczelni na Rynek Główny. W malowniczym, niezapomnianym dla mieszkańców Krakowa pochodzie, obok przedstawicieli senatu i 10 wydziałów AGH wzięli udział członkowie senatów krakowskich uczelni i reprezentanci innych polskich uczelni technicznych. W tradycyjnych galowych uniformach górniczych maszerowały delegacje z różnych kopalń. Tysiące studentów krakowskiej uczelni i jej byłych wychowanków oraz licznie przybyli goście z całego kraju zapełnili rynek krakowski. Do zebranych przemówienie powitalne wygłosił rektor Akademii Górniczo-Hutniczej prof. Kiejstut Żemaitis. Z kolei zabrał głos I sekretarz Komitetu Wojewódzkiego PZPR Czesław Domagała, który podkreślił osiągnięcia krakowskiej uczelni w okresie 25-lecia Polski Ludowej. Ufundowany przez wychowanków obchodzącej jubileusz uczelni sztandar został udekorowany przez Przewodniczącego Miejskiej Rady Narodowej miasta Krakowa Zbigniewa Skolickiego

Złotą Odznaką Miasta Krakowa. Uroczyste akademickie ślubowanie studentów AGH oraz przyjęcia do stanu hutniczego i górniczego (połączone z tradycyjnym „skokiem przez skórę”) zakończyły uroczystości pierwszego dnia jubileuszu.

Kulminacyjnym momentem uroczystości była akademia jubileuszowa, która odbyła się w drugim dniu, z udziałem Protektora Jubileuszu Premiera J. Cyrankiewicza. W odrestaurowanym hallu budynku głównego Protektor obchodów poinformował zebranych, że w realizacji uchwały Rady Ministrów, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nadane zostaje imię Stanisława Staszica. Po odsłonięciu brązowej statuy patrona uczelni na frontonie głównego gmachu został odsłonięty napis: *Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica*.

W uroczystej akademii, która odbyła się w hali „Wisły” wzięli udział rektorzy 19 wyższych uczelni polskich z zastępcą przewodniczącego Rady Państwa, rektorem UJ, prof. Mieczysławem Klimaszewskim, rektorzy i przedstawiciele kilkunastu uczelni zagranicznych oraz instytutów badawczych. Władze państwowe reprezentowali, obok premiera J. Cyrankiewicza, ministrowie H. Jabłoński, F. Kaım, J. Mitrega, przewodniczący Komitetu Nauki i Techniki J. Kaczmarek, prezes Sądu Najwyższego Z. Resich i wielu innych.

Po otwarciu akademii przez rektora K. Żemaitisa obszernie przemówienie wygłosił premier J. Cyrankiewicz. Po złożeniu w imieniu partii i rządu gronu profesorskiemu AGH i wszystkim jej pracownikom naukowym i wychowankom oraz studiującej młodzieży gratulacji z okazji jubileuszu i bogatego dorobku naukowego i wychowawczego oraz życzeń dalszego rozwoju tej zasłużonej uczelni mówca przypomniał sylwetkę patrona uczelni Stanisława Staszica. Należał on do



Ryc. 1. Pochód Senatu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

tych świątłych Polaków minionych epok, którzy pragnęli nasz kraj, przeżywający najtragiczniejsze chwile na przełomie XVIII i XIX wieku widzieć na nowo bogatym i oświeconym. „Jakaż satysfakcję” — mówił Protektor obchodów — „daje nieraz spojrzenie w przeszłość, gdy widzi się, jak z trudem w owych warunkach rodziły się i dojrzały, torowały sobie drogę myśli najlepszych Polaków, które w pełni urzeczywistnić się mogą dopiero w obecnych warunkach”.

Obszerny fragment swego przemówienia poświęcił premier powtórny narodzinom uczelni krakowskiej — która uległa barbarzyńskiemu zniszczeniu przez hitlerowców — w Polsce Ludowej, kiedy powstało zapotrzebowanie na liczne zastępy wysokokwalifikowanych inżynierów, zwłaszcza górniczych i hutniczych, którzy mogliby obsługiwać dynamicznie rozwijającą się gospodarkę narodową.

Dzięki rozpoczętym na szeroką skalę badaniom poszukiwawczym ziemia nasza ujawniła nieznane poprzednio bogactwa kopalne. W starym górnośląskim zagłębiu węgla kamiennego odkryto nowe złoża, w tym bardzo cenne węgla koksującego. Nasi geolodzy znaleźli bogate pokłady węgla brunatnego, duże zasoby gazu ziemnego, nowe złoża rud cynkowo-ołowianych i miedzi oraz siarki. Rozpoznano także nowe złoża soli kamiennej i soli magnezowo-potasowych, zbadano więc wartościowych złóż skalnych. Powstały nowe zagłębia górnicze, a o rozwoju górnictwa w Polsce Ludowej, która szczególną opieką otoczyła badania geologiczne i prace górnicze, świadczy chociażby cyfry wydobywania węgla kamiennego (130 milionów ton w porównaniu z niecałymi 38 milionami w okresie przedwojennym) czy węgla brunatnego.

Zasługi i osiągnięcia Akademii Górniczo-Hutniczej są niemałe zarówno na polu kształcenia młodej kadry inżynierskiej, jak i badań naukowych, tym nie mniej — stoją przed nią dalsze zadania, zwłaszcza na polu prac naukowo-badawczych, istotnych dla zaspokojenia aktualnych i perspektywicznych potrzeb różnych gałęzi gospodarki.

W czasie uroczystości jubileuszowych odbywały się również sesje naukowe z licznymi referatami i dyskusją, poświęcone przeglądowi osiągnięć krakowskiej uczelni w minionym 50-leciu. O wielkim rozwoju uczelni w okresie powojennym świadczą cyfry: w ciągu ostatniego 25-lecia wykonano 14 200 prac naukowych, przeprowadzono ponad 700 doktoratów i 145 habilitacji, w porównaniu z 1 400 publikacjami, 7 doktoratami i 14 habilitacjami w okresie międzywojennym. Osobna sesja naukowa poświęcona została działalności patrona uczelni Stanisława Staszica na polu geologii i górnictwa.

Z okazji jubileuszu wielu pracownikom AGH zostały nadane wysokie odznaczenia państwowe. Najwyższą godność doktorów *honoris causa* nadano wybitnym pięciu uczynom: byłym profesorom uczelni — krakowskiemu matematykowi prof. Stanisławowi Gołębowski, prof. Wacławowi Olszakowi, wybitnemu znawcy zagadnień sprężystości i plastyczności i prof. Stefanowi Ziembie, znanemu badaczowi mechaniki maszyn, ponadto akademikowi A. W. Sidorenko, ministrowi geologii i ochrony złóż Związku Radzieckiego i Anglikowi prof. J. Nuttingowi, wybitnemu badaczowi z zakresu metaloznawstwa.

Z okazji jubileuszu otwarto w Zakładzie Techniki i Nauk Technicznych Muzeum Historii AGH, ponadto przygotowano bardzo interesującą i starannie opracowaną ekspozycję geologiczną ze szczególnym uwzględnieniem surowców kopalnych. W Bibliotece Głównej AGH urządzono wystawę poświęconą rozwojowi szkolnictwa technicznego w Polsce i książki technicznej.

Wśród wydawnictw, jakie ukazały się w związku z jubileuszem AGH, na uwagę zasługuje obszerna (licząca 822 strony druku) *Bibliografia publikacji pracowników AGH za okres 1959—1967*, obejmująca blisko 7500 pozycji i monograficzny szkic Walerego Goetla *Stanisław Staszic*. W druku znajduje się nieznane dotąd dzieło Jana Jaśkiewicza *Metalurgia* (Wykłady w Szkole Głównej Koronnej w latach 1783—1887), opracowane na podstawie odnalezionego rękopisu i zaopatrzone komentarzami przez Mieczysława Radwana i jego współpracowników.



Ryc. 2. Prof. dr h. c. Walery Goetel, zasłużony organizator i długoletni rektor AGH



Ryc. 3. Nadanie tytułów doktora h. c.; od lewej do prawej: prof. dr S. Gołąb, prof. dr S. Ziembka, minister geologii ZSRR prof. dr A. W. Sidorenko, prof. K. Zemaitis — rektor AGH, prof. dr W. Olszak i prof. J. Nutting



Ryc. 4. Rektor AGH prof. K. Zemaitis wręcza dyplom doktora h. c. uczonemu radzieckiemu prof. A. W. Sidorenko

W ramach jubileuszu AGH odbył się również jubileusz 80-lecia i 60-lecia pracy naukowej seniora polskich geologów prof. Walerego Goetla, długoletniego rektora Akademii Górniczo-Hutniczej, niezmiennie zasłużonego dla jej rozwoju. Liczne przemówienia

podkreślały Jego zasługi na różnych polach, a zwłaszcza w dziedzinie organizacji polskiej geologii i nowocześnie pojętej ochrony przyrody.

Kazimierz Maślankiewicz

C O P E R N I C A N A

Drugi horoskop Mikołaja Kopernika

Florencki astronom Francesko Giuntini (zwany także Junctionusem) ułożył i obliczył horoskop Mikołaja Kopernika oraz zinterpretował go w swym dziele pt. *Speculum Astrologiae*, wydanym w Lionie w roku 1581. Giuntini przyjął, jako moment urodzenia Kopernika dzień 19 lutego 1473 roku, godzina 4 i 38 minut po południu (wg kalendarza juliańskiego). Tekst łaciński brzmi:

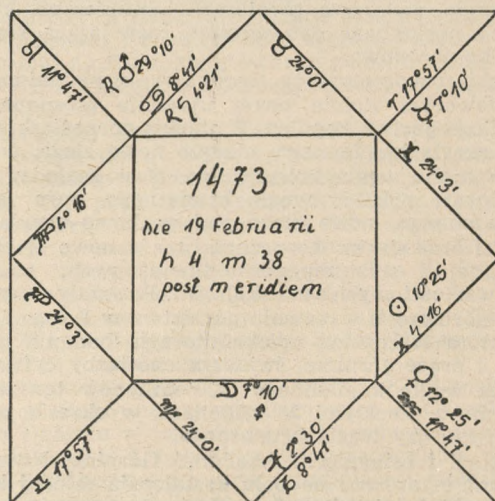
Nicolai Copernici Nativitas

Ut in gentura Nicolai Copernici Mercurius est in principio Arietis et Lunam trigono partiti in 7 grad. Sagittari aspicit. E-cellentiam ingenii ei in ma'hematicis, monumenta ab eo relicta docent. Ipse enim est Astrologus e-imius et in ipsa arte Germanikus Ptolom. Fuerunt ergo in hoc viro haes, videlicet, singularis doctrinae cupido, ac in studio perseverantia, quae a stellis ad occasum tendentibus ei portendebantur: et Veneris in se-tili aspectu Mercurii constituta et Lunae radiis amicis fulta, scribendi studium auxit sapientiamquae addidit, ut inter celeberrimos nostri temporis Astroncmus, primus haberetur. In hoc viro etiam fuit nominis claritas principumquae familiaritas. Haec praestant luminaria bene affecta in angulis, quod non tantum, quam habuerat, dignitatem promisserant, sed in futurum tempus longe maiorem si supervivisset. Obiit anno aetatis suae 70.

W przekładzie polskim:

Horoskop Mikołaja Kopernika

Tak jak w momencie urodzenia Mikołaja Kopernika Merkury tkwi u początku znaku Barana i podzielnym trygonem w 7 stopniu Łucznika na Księżyc spogląda, tak wzniosłości jego umysłu w naukach matematycznych dowodzą pozostawione przez niego dzieła. Jest on niepospolitym astrologiem i w sztuce samej Germanikiem Ptolomeuszem. Była w tym mężu szczególna żądza nauki i wytrwałość w pracy, co znamionowały gwiazdy zmierzające ku zachodowi, a Wenus w sekstylnym aspekcie Merkurego położona i przyjaznymi promieniami Księżyca wspomagana, powiejszała chęć pisania i dodała mu tyle mądrości, że między najsłynniejszych astronomów naszej epoki, jako pierwszy był umieszczony. Maż ten oznaczać się również świętością rodu i żażyłością z najprzedniejszymi.



Horoskop Mikołaja Kopernika

To wynika z dobrze naświetlonych pełnym blaskiem kątów, które zapowiadały, gdyby żył dłużej, jeszcze większe godności na przyszłość. Odszedł w 70 roku życia.

Z porównania powyższego horoskopu z horoskopem opublikowanym w numerze 3/69 *Wszechświata* wynika, że różnią się one przede wszystkim astronomicznymi układami planet w poszczególnych znakach zodiakalnych w momencie urodzenia, jak również odmiennym podziałem sektorów przypadających na dane znaki. Stosując współczesne tabele astronomiczne przekonujemy się, że właściwy układ planet i właściwy podział sektorów znajdujemy w horoskopie Giuntiniego. Wypada przy tym zaznaczyć, że te znaczne odchylenia nie są następstwem owej 10-minutowej różnicy przyjętego momentu urodzenia w obydwu wypadkach.

Stąd wniosek, że Giuntini przewyższył precyzją obliczeń swego poprzednika. Ale nie tylko. Przewyższył go przede wszystkim zajęciem obiektywnego stanowiska interpretującego układ astronomiczny horoskopu z najwyższym uznaniem dla wielkości umysłu naszego rodaka.

B. Biński

R O Z M A I T O Ś C I

Dalszy etap badań nad budową cząsteczki hemoglobiny krwi człowieka. Ostatnio opracowano nową metodę oddzielenia łańcuchów tzw. α i β od cząsteczki różnych typów hemoglobiny człowieka. W tym celu oczyszczone krwinki czerwone poddawano hemolizie, następnie dializie, a wyosobnioną w ten sposób oczyszczoną hemoglobinę — chromatografii kolumnowej. Uzyskane frakcje, zawierające oddzielnie łańcuchy α i β , osobno mieszaninę barwników hemowych, poddano dalszym badaniom.

Stwierdzono, że rozkładowi ulegają przede wszystkim methemoglobiny i cyjanohemoglobiny, następnie zaś oksyhemoglobiny. Należy zaznaczyć, że w powyższych warunkach hemoglobina tlenkową nie dysocjuje na hem i globinę.

W. J. P.

Proteinoidy, pierwsze połączenia białkowe w dziejach Ziemi. Stwierdzono, że pierwszymi połączeniami o charakterze prymitywnych ciał białkowych były w toku procesów powstawania zaczątków życia na Ziemi swoiste konglomeraty organiczne, zbudowane z pierwszych spolimerizowanych aminokwasów oraz nazwane proteinoidami. Niektóre z tych ciał (w ilości około 30) wykazują właściwości enzymatyczne (a mianowicie aminotransferaz i oksydoreduktaz).

Należy zaznaczyć, że niektóre tzw. polimery zbudowane z cząsteczek aminokwasu lizyny oraz zsyntetyzowane na drodze termicznej posiadają stosunkowo silniejsze właściwości biokatalityczne (enzymatyczne) w porównaniu z proteinoidami bogatymi w lizynę.

W. J. P.

Naturwissenschaften 1968

Nowe badania nad właściwościami skrzepu krwi. Stwierdzono, że skrzep krwi (włóknika), otrzymany na drodze fizjologicznej (działaniem trombiny na fibrynogen), odznacza się znaczną opornością na rozpuszczanie w obecności mocznika (nie ulega rozpustaniu nawet w ciągu doby). Zwiększenie rozpuszczalności można uzyskać przez zastosowanie tzw. „zmodyfikowanego” oraz częściowo zdezaktywowanego fibrynogeny, poddanego uprzednio absorpcji na węglu aktywnym; w tym wypadku skrzep rozpuszcza się całkowicie już w ciągu 2 pierwszych godzin.

W. J. P.

Nature 1968

Praktyczne zastosowanie tak zwanych „roślinnych regulatorów wzrostu”. Ostatnio w agrotechnice szerokie zastosowanie praktyczne znalazła grupa syntetycznych związków chemicznych, którą to grupę nazwano „roślinnymi regulatorami wzrostu”, tzn. substancjami hamującymi okresowo niepożądany rozwój i wzrost roślin uprawnych, np. w magazynach zbożowych, w ogrodnictwie, w parkach (rośliny ozdobne, trawy, żywopłoty itd.). Ze związków tych wymienić należy szeroko stosowany w Europie Zachodniej „CCC” („Cycocel”), działający szybko i długotrwale (przez kilka tygodni), następnie: dichloren, mitcmen (chloroetyloaminy), a ponadto szereg tzw. soli dwumetylohydrazonowych, oznaczonych w handlu różnymi symbolami: CMH, BMH, IMH, AMH itd.

Badania metodą izotopową (zastosowanie radioaktywnego cycocelu) wykazały, że nowe substancje przeciwwzrostowe ulegają w ustroju roślinnym (jęczmień, chryzantemy) przemianie na cholinę.

W. J. P.

Naturwissenschaften 1968

Odpady w głąb ziemi? — Nie! Dokładne są przepisy, wysokie są kary, stałe są naciski mające na celu zapobiec, aby zakłady przemysłowe nie zanieczyszczały swoimi odpadami rzek i jezior. Stąd też powstała myśl, aby szkodliwe odpady z papierni, wytwórni farmaceutycznych i chemicznych, ze stalowni, garbarni itp. umieszczać w głębokich studniach specjalnie na ten cel budowanych. W takich głębokich sztolniach umieszczały zakłady uranowe w Nowym Meksyku groźny promieniotwórczy rad 226.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. jest już ponad 100 takich studni-śmietników, a oblicza się, że w ciągu dwóch lat ilość ta się potroi. Nie jest to jednak bezpieczny schowek. Odpady te wymieszane z wodą, wtłaczane pompą w głąb ziemi, mogą się wydostać z tych sztolni, mogą się mieszać z wodą tam się znajdującą, a wtłaczanie do ziemi wielkich ilości plynu może powodować zaburzenia ciśnienia, ruchy ziemi lub trzęsienia, co znów ułatwia pęknięcia takich studzien i wydostanie się odpadów do otoczenia.

Jednym z przykładów, jak niebezpieczne jest usuwanie odpadów do takich podziemnych śmietników jest wypadek, jaki się niedawno zdarzył w wytwórni papieru usuwającej swe odpady do studni leżącej nad jeziorem Erie. Studnia ta, której stalowa obudowa pękła, wyrzucała dziennie z siebie do jeziora Erie przez

trzy tygodnie po przeszło pół miliona litrów wody z tymi trującymi odrzuconymi substancjami.

Gdyby nawet nie było takich awarii, to i tak jest zawsze dużym ryzykiem usuwanie pod ziemię szkodliwych odpadów. Trudno bowiem tak orientować się w skomplikowanej budowie geologicznej terenu, by przewidzieć, jakie zaburzenia zajdą, gdy wtłoczy się pod ziemię tony plynu.

A więc: studnie-śmietniki — rzecz pomysłowa, ale ryzykowna.

I. V.

Znowu o nowotworach. Usilne badania nad wyjaśnieniem zagadki powstawania schorzeń nowotworowych są obecnie prowadzone w skali światowej. Jednak problem ten nie jest dotychczas całkowicie rozwiązany. Mianowicie: 1) nie poznano istotnej genezy nowotworów; 2) nie wyjaśniono dotychczas zjawiska doświadczonego zaszczepiania tkanki nowotworowej na tkance zdrowej; 3) również nie ustalono przyczyn powstawania tak zwanych metastaz (przerzutów nowotworowych); 4) nowotwory złośliwe wcześniej rozpoznane są niemal całkowicie uleczalne; 5) abstrahując od powyższego, należy zaznaczyć, że pewne stadia choroby nowotworowej są przeciwwskazaniem do zabiegów operacyjnych w celu uniknięcia powstawania przerzutów; pozytywne rezultaty w tych wypadkach uzyskano przez odpowiednie naświetlanie oraz stosowanie izotopów promieniotwórczych; 6) definitywnie stwierdzono większą częstotliwość występowania nowotworów w ośrodkach bardziej cywilizowanych i silnie uprzemysłowionych (hałas, pośpiech, przemęczenie, zanieczyszczenie atmosfery); 7) ostatnio zwrócono uwagę na hipotetyczne powiązanie genezy choroby nowotworowej z genetyką i wirusologią, a te znowu opierają się na najnowszych osiągnięciach biochemii i biologii molekularnej.

Ostatnio w czasopiśmie naukowym zwraca się uwagę na liczne próby wyjaśnienia związku biosyntezy białek w komórkach zmienionych nowotworowo z czynnościami pewnych wirusów.

Ponieważ rak nie powstaje nigdy w zdrowej tkance, przypuszcza się więc, że wirusy wpływają na przemianę komórki normalnej na nowotworową w pewnych ściśle określonych warunkach fizjologicznych ustroju, jak osłabienie czynności obronnej komórki wskutek zmian chorobowych, przewlekłe i nie wyleczone stany zapalne, drażnienie tkanek różnymi chemikaliami względnie ciągle drażnienia mechaniczne, nadużywanie substancji radioaktywnych, zaburzenia przemiany materii, zaburzenia hormonalne, a nawet schorzenia nerwowe — wszystkie te czynniki wzięte sumarycznie mogą w konsekwencji predestynować do wystąpienia raka.

Przypuszcza się, że ostateczne rozstrzygnięcie problemu genezy nowotworów (karcinogenezy) przypadnie nie specjalistom onkologom, lecz właśnie biologom i biochemikom.

W. J. P.

Nowe antybiotyki przeciwnowotworowe. Ostatnio zespół badaczy radzieckich przebadał grupę nowych antybiotyków przeciwnowotworowych o bardzo zbliżonych do siebie właściwościach biologicznych i fizykochemicznych: należą tu pochodne kwasu aureolowego, aburamycyny, chromomycyny, mitramycyny, oliwomycyny oraz szereg innych, jeszcze nie zidentyfikowanych dostatecznie związków. Nowe antybiotyki okazały się glikozydami, związkami zbudowanymi z części aglikonowej (chromomycinonu względnie oliwinu) oraz odpowiedniego cukru (np. oliwomikozy, oliwomozy i jej pochodnych).

Badania nad nowymi glikozydami napotykały znaczne trudności, ponieważ poszczególne antybiotyki grupy kwasu aureolowego są mieszaninami różnych odmian o nieomal analogicznych właściwościach.

W. J. P.

Nature 1968

Nowe badania nad biologiczną rolą miedzi w wątrobie. Stwierdzono, że skomplikowany metabolizm

jonów wielu metali polega w zasadzie na powstawaniu odpowiednich kompleksów z białkami komórkowymi, w postaci których krążą w ustroju. Przedmiotem współczesnych badań są kuproproteidy (związki miedziobiałkowe), wśród których na uwagę zasługuje tzw. „niebieskie białko” — ceruloplazmina, związek biosyntezowany w wątrobie, krążący z krwią oraz biorący udział w ważnych procesach fizjologicznych. Zawartość ceruloplazminy w ustroju waha się w szerokich granicach, w zależności od aktualnego w danej chwili natężenia przemiany materii, a także od stanu chorobowego ustroju. Stwierdzono, że w metabolizmie miedzi, w magazynowaniu zapasu miedzi w wątrobie rozwijającego płodu oraz dorosłego człowieka, a także przenoszeniu miedzi do przewodów żółciowych zasadniczy udział bierze szereg systemów białek i enzymów.

Ponadto w wątrobie różnych zwierząt (bydło domowe, koń) oraz ludzi chorych (degeneracja komórek wątroby) wykryto inne typy kuproproteidów.

W. J. P.

Nature 1968

Atypowa budowa niektórych białek drobnoustrojów. Wiadomo, że aminokwasy, odgrywające rolę „cegiełek” w budowanych w cząsteczki białek występujących w przyrodzie, są lewoskrętne. Natomiast aminokwasy należące do szeregu przestrzennego D, a więc prawoskrętne, występują w przyrodzie sporadycznie, np. atypowa budowa niektórych białek wysoobnionych z kcmórek drobnoustrojów oraz tzw. antybiotyków peptydowych, to znaczy, białkowych substancji produkowanych przez niektóre szczepy bakteryjne oraz hamujących rozwój innych antagonistycznych szczepów bakterii. Wykazano mianowicie, że w skład cząsteczki białek bakteryjnych wchodzi aminokwasy prawoskrętne, które powstają z normalnych lewoskrętnych — działaniem enzymów.

Dla przykładu podano, że obecność aminokwasów szeregu D stwierdzono m. in. w takich antybiotykach, jak w aktynomycynach, bacytracynie, penicylinie, polimyksynach, stendomycynie i wielu innych.

W. J. P.

Nature 1968

Praktyczne zastosowanie nowych związków przeciwutleniających. Listę nowych substancji przeciwutleniających, stosowanych w przemyśle spożywczym, powiększyły nowe związki: aminokwas metionina oraz jej pochodne (estry i sulfotlenki). Zaznaczyć należy, że metioninę uważa się za drugie poza cystyną główne

źródło siarki w żywych ustrojach, gdzie jednak występuje w drobnych ilościach, lecz zarazem odgrywa w żywej komórce doniosłą rolę fizjologiczną.

Jak wiadomo, w środkach spożywczych występują różne substancje łatwo ulegające rozkładowi i utlenieniu, jak np. witaminy. Natomiast około 0,5% dodatków metioniny do tranu, ewentualnie innych barwnych środków spożywczych (masła, margaryny itp.) zapobiega utracie naturalnego zabarwienia, a więc jęlczeniu tłuszczów i rozkładowi witamin (np. A, C, E) na przeciąg średnio 2 miesięcy.

W. J. P.

Nature 1968

Dwa lata po katastrofie tankowca na Kanale La Manche. Żywo jeszcze stoi nam w pamięci katastrofa potężnego tankowca Torrey Canyon w lecie 1967 r. na Kanale La Manche. Olbrzymie masy ropy wylały się z niego na wodę i unoszone falami morskimi pokryły plaże i skały wybrzeży Anglii i Francji. Zginęło mnóstwo ptaków nadmorskich, życie fauny i flory znacznej części Kanalu La Manche i jego wybrzeża wydawało się zupełnie zniszczone, a plaże pokryte ropą naftową nie mogły służyć jako miejsce odpoczynku i rekreacji. Szybko podjęto akcję, aby odpowiednimi detergentami usunąć olej skalny pokrywający plaże, skały i wodę.

I po dwóch latach okazało się, że akcja ratownicza, która polegała na usunięciu ropy przez wylanie na wodę oraz na zabrudzone wybrzeże około 3 milionów galonów toksycznych środków oczyszczających, poczyniła nieodwracalne szkody, większe niż to sprawiła sama ropa.

Dr J. Eric Smith, dyrektor Morskiego Laboratorium w Plymouth nad Kanalem La Manche tak ocenia stan oczyszczonego wybrzeża: ten detergent zupełnie ogołocił wybrzeże z życia. Potem glony pokryły skały zamiast kaczek, mięczaków i innych zwierząt i kilka lat upłynie zanim ekologia będzie tu mogła wrócić do normy.

W nielicznych jednak miejscach pozostała ropa nie poddana działaniu detergentów i przyrodnicy z Laboratorium Plymouth stwierdzili, że osiadłe tam czaszki i inne mięczaki zjadają ropę. W ten sposób oczyścili one duże obszary skalnych terenów z ropy i to w stosunkowo krótkim czasie.

Teraz wiadomo, że lepiej byłoby, gdyby pozostawiono tym zwierzętom oczyszczanie wybrzeży z ropy naftowej, ale wtedy o tym nie wiedziiano, a główny nacisk położono na to, by oczyścić wybrzeże jako miejscę wczasów.

I. V.

RECENZJE

Chrońmy przyrodę ojczystą 1968 r. Rocznik XXIV nowej serii

Czasopismo to jest organem Państwowej Rady Ochrony Przyrody i ukazuje się 6 razy w roku. Ciekawa treść i układ jego jest zasługą Gremium Redakcyjnego, na czele którego stoi znany nie tylko w kraju, ale i za granicą krzewiciel idei ochrony przyrody prof. dr Władysław Szafer. Uzupełnieniem a zarazem piękną, zewnętrzną szatę nadają fotografie zamieszczane na okładkach.

Recenzowany rocznik zawiera stałe działy, na które składają się *Artykuły*, *Korespondencje*, *Wiadomości bieżące*, *Przegląd wydawnictw i prasy*. Ponadto numer 1, 2 i 4 zawiera *Kronikę Żałobną*. Streszczenie artykułów oraz spis rzeczy jest dodatkowo publikowany w języku angielskim.

Ogółem w omawianym roczniku ukazało się 26 artykułów o różnej tematyce, 9 korespondencji, 4 kroniki żałobne. Zrecenzowano 22 pozycje książkowe, wy-

dawnictw ciągłych, zeszytów naukowych, biuletynów i broszur zarówno krajowych, jak też i zagranicznych.

Najbogatszy w tematyce jest dział *Wiadomości bieżące*. Tu bowiem wyróżnić można aż 13 poddziałów, jakimi są: *Krajobraz i ochrona gospodarcza* — 10, *Ochrona roślin* — 9, *Ochrona zwierząt* — 7, *Postępy w organizacji ochrony przyrody* — 6, *Zjazdy i konferencje* — 3, *Ochrona przyrody w nauczaniu* — 2, *Ochrona przyrody za granicą* — 6, *Z naszych parków narodowych i rezerwatów* — 8, *Z międzynarodowej ochrony przyrody* — 4, *Ochrona przyrody nieożywionej* — 2, *Z działalności LOP* — 1, *Konkursy* — 1, *Wystawy* — 1.

W dziale tym znajduje się szereg doniesień o charakterze przyczynkarskim, dotyczących nowych stanowisk roślin i zwierząt chronionych, nigdzie dotychczas nie publikowanych.

Szczegółowe zestawienie tematów omawianych w *Chrońmy Przyr. Ojcz.* ma na celu podkreślenie wiel-

kiej roli, jaką to czasopismo odgrywa w pracy nauczycieli i działaczy LOP. Wszystkim zaś miłośnikom przyrody dostarczyć może przyjemnej i pożytecznej lektury.

Jedynym może mankamentem, według mnie, jest niski nakład tego czasopisma i zła dystrybucja. W małych ośrodkach miejskich, nawet i częstokroć w większych miastach, jest ono nieosiągalne. W celu lepszej popularyzacji zagadnień ochrony przyrody wśród ogółu społeczeństwa oraz zdobycia danych niezbędnych nauczycielom przyrody do rejonizacji w realizacji pro-

gramu nauczania w szkołach podstawowych działu — Ochrona przyrody, konieczna wydaje się centralna prenumerata przez Min. Ośw. i Szkol. Wyższego tego czasopisma dla wszystkich szkół podstawowych ośmioklasowych i średnich. Pismo Ministerstwa Oświaty Nr VIII-Oc 3055/47 z dnia 18 lutego 1948 roku, zalecające czasopismo „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną” do bibliotek szkół wszystkich typów, jest w praktyce tylko suchym zaleceniem, o czym świadczyć może wspomniany już wyżej mały nakład.

J. Radkiewicz

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika za okres od 22. V. 1968 do 27. V. 1969 r.

Wzorem lat ubiegłych działalność Oddziału koncentrowała się na organizowaniu posiedzeń naukowych z odczytami publicznymi z zakresu wiedzy przyrodniczej. Frekwencja na odczytach była liczna, a dyskusja prowadzona była po każdym odczycie.

Ogółem wygłoszonych zostało 26 odczytów o następujące tematyce:

29. X. 1968 — prof. dr Franciszek Górski, *Przyszłość nauk fizjologicznych.*
5. XI. 1968 — dr Wanda Byczkowska-Smyk, *Ewolucja narządu wzroku.*
12. XI. 1968 — dr Adam Łomnicki, *Altruizm a dobór naturalny.*
19. XI. 1968 — dr Aleksander Koj, *Uszkodzenie li-zo-somów a biosynteza białka.*
26. XI. 1968 — doc. dr Barbara Węglarska, *Anabioza.*
3. XII 1968 — dr Andrzej Drożdż, *Szynszyle — egzotyczne zwierzęta futerkowe.*
10. XII. 1968 — prof. dr Henryk Szarski, *Kierunki rozwojowe anatomii porównawczej.*
17. XII. 1968 — dr Andrzej Jasiński, *Gruchoły produkujące gaz.*
14. I. 1969 — doc. dr Stefan Myczkowski, *Produkcyjna i pozaprodukcyjna rola lasów górskich.*
21. I. 1969 — mgr Jan Dobrowolski, *Zagrożenie ludzkości przez skażenie promieniotwórcze.*
28. I. 1969 — dr Krzysztof Bieniarz, *Niektóre zagadnienia gospodarki rybackiej ZSRR.*
4. II. 1969 — doc. dr Kazimierz Zarzycki, *Zespołowe badania naukowe w Pieninach.*
11. II. 1969 — dr Jerzy Kassner, *Pletwonurkowanie jako metoda badań przyrodniczych (z przelotkami).*
18. II. 1969 — doc. dr Czesław Jura, *100-lecie odkrycia kwasu nukleinowego.*
25. II. 1969 — prof. dr Jan Zurzycki, *Głony jako pokarm i pasza.*
4. III. 1969 — prof. dr Tomasz Komornicki, *Zanieczyszczenie gleb siarką z fabryk.*
11. III. 1969 — doc. dr Bronisław Ferens, *Ptaki pasożyty.*
18. III. 1969 — doc. dr Jan Kuś, *Metody iniekcyjne w anatomii.*
25. III. 1969 — doc. dr Tadeusz Szczepkowski, *Niektóre problemy metabolizmu tłuszczów.*
1. IV. 1969 — doc. dr Kazimierz Kordylewski, *Człowiek w Kosmosie.*
15. IV. 1969 — prof. dr Bolesław Smyk, *Zmęczenie gleb uprawnych.*
22. IV. 1969 — dr Krzysztof Bieniarz, *Gynogeneza u ryb.*
29. IV. 1969 — doc. dr Ryszard Bilski, *Człowiek w stanie nieważkości.*
6. V. 1969 — mgr Józef Glinka, *Wrażenia z pobytu w Indonezji.*

13. V. 1969 — dr Jadwiga Manowska, *Zaburzenia metabolizmu w aspekcie genetycznym.*

27. V. 1969 — prof. dr Eugeniusz Rybka, *Ruch planet w astronomii narodów islamu.*

W okresie sprawozdawczym odbyło się 1 posiedzenie Zarządu Oddziału w dniu 22. V. 1969, na którym omówione zostały sprawy organizacyjne i bieżące oraz przygotowanie Walnego Zebrania Oddziału.

Komisja Rewizyjna odbyła posiedzenie również w dniu 22. V. 1969, badając książki kasowe za okres od 17. V. 1968 do 20. V. 1969. Komisja Rewizyjna stwierdziła właściwe i oszczędne wydatkowanie funduszy Oddziału.

Walne zebranie sprawozdawczo-wyborcze Oddziału odbyło się w dniu 27. V. 1969, na którym dokonano zmian w składzie Zarządu. Obecny skład Zarządu Oddziału przedstawia się następująco: Prezydium Zarządu: przewodniczący — doc. dr Paweł Sikora, I. wiceprzewodniczący — doc. dr Józef Surowiak, II. wiceprzewodniczący — prof. dr Eugeniusz Brzezicki, sekretarz — doc. dr Barbara Węglarska, skarbnik — prof. dr Jerzy Kreiner. Członkowie Zarządu: prof. dr Zygmunt Ewy, dr Barbara Godowicz, prof. dr Zygmunt Grodziński, prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, dr Jadwiga Manowska, mgr Izabella Molewicz, doc. dr Władysław Niemczyka, prof. dr Eugeniusz Rybka, dr Stanisława Stokłowska, prof. dr Roman Wojtusiak, prof. dr Jan Zurzycki. Komisja Rewizyjna: przewodniczący — doc. dr Jerzy Małecki, członkowie: prof. dr Stanisław Smreczyński, prof. dr Bronisław Jasicki, zastępcy: doc. dr Czesław Jura, dr Wanda Byczkowska-Smyk.

Stan członków Oddziału Krakowskiego na dzień 27. V. 1969 r. wynosi 602. W ciągu minionego okresu sprawozdawczego przyjętych zostało 33 nowych członków, zrezygnowało z przynależności do T-wa 12 członków, natomiast wykreślono z powodu nieregulowania składek członkowskich za 1968 r. 13 członków. Zmarło w tym okresie 5 niżej wymienionych członków: dr Jan Bóbr, mgr Aleksander Jankun — przewodniczący Komisji Rewizyjnej Oddziału, mgr inż. Władysław Karbowski, mgr inż. Edmund Lichota, prof. dr Bronisław Szafran.

Ilość członków prenumerujących czasopismo *Kosmos* ser. A w roku 1969 wynosi 40.

Sprawozdanie z działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1969 r.

W I półroczu 1969 r. Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika kontynuował swoją działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej przez organizowanie zebrań naukowych i wyświetlanie filmów oświatowych. Utrzymywał również bliskie kontakty z różnymi towarzyszami i instytucjami naukowymi.

W okresie sprawozdawczym Zarząd zorganizował następujące zebrania odczytowe:

19. I. — doc. dr Stefan Jewtuchowicz, *Środowisko geograficzne Islandii*.
23. II. — dr Romuald Olczak, *Tajga nad Angarą i Bajkałem*.
23. III. — Zebranie naukowe z dyskusją na temat: *Podobieństwa i różnice między zwierzętami a roślinami na poziomie komórkowym*. Udział wzięli: doc. dr Waldemar Fortak, jako prowadzący dyskusję oraz prof. dr Maria Olszewska, doc. dr Bogdan Rodkiewicz i doc. dr Leszek Cieciora.
26. IV. dr Cezary Tomaszewski, *Rytm biologiczny*.
11. V. — prof. dr Tadeusz Lipiec, *Stulecie układu okresowego pierwiastków*.
8. VI. — dr Edward Tranda, *Adaptacja w świecie zwierzęcym* (na tle ekspozycji muzealnej).

W ramach popularyzacji wiedzy przyrodniczej wyświetlono następujące filmy:

13. I. — *Kwiaty Australii*, Grzegorz Mendel, Jaszczurki, *W głąb ciała, Afryka nieznana*.
10. II. *Magia zimna*, Jaszczurki, *Kanadyjska tundra*, *Legendy wymarłych miast*.
10. III. *Ponad horyzontem*, *Wszechświat w lustrze*, *Kwiaty i owady*, *Torbacze*, Władysław Strzemiński.
14. IV. — Długometrażowy film *Galapagos*.
11. V. — *Rzeka życia*, *Mózg i jego tajemnice — neurony*, *Niedaleko od Komanczy*, *Przez biegun na Alaskę*, *Z biegiem Nilu*.

W okresie sprawozdawczym odbyły się 2 zebrania Zarządu, na których omawiano sprawy organizacyjne i plany akcji referatowej. Pod koniec czerwca 1969 r. Oddział Łódzki FTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 453 członków.

LIST DO REDAKCJI

O stanowisku czarnego bociana u podnóża Tatr

Bawiąc na Bukowinie Tatrzańskiej widziałem dwukrotnie nad potokiem Poroniec bociana czarnego w okresie 10—20 sierpnia br. Leśnik informował mnie, że dawniej bocian czarny gnieździł się w okolicach Wierchu Zgorzeliska. Obecnie przeniósł się na stronę słowacką w pobliżu granicy polskiej. Leśnik widział czarnego bociana nieco później ode mnie w pobliżu tzw. Niebieskiej Dolinki (koło Głodówki).

Przy sposobności nadmieniam, że w przeciwieństwie do racjonalnej hodowli jeleni w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego, po stronie słowackiej jest stosowany odstrzał kontyngentów zwierzyny płowej dla każdego leśnictwa, przy czym strzela się do wszystkiego, co się dostanie pod lufę. Podobnie kształtuje się połów ryb w przełomie Dunajca w Pieninach. Po naszej stronie rzeki połów jest zabroniony, po stronie słowackiej łowią ryby bez ograniczeń.

J. Bleszyński



WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski, Halina Krzanowska, (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)
Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4769 + 131 egz. Format A4, ark. wyd. 5.0, druk. 4 $\frac{1}{4}$ + 2 wkł., papier ilustr. 61 × 86, 65 g kl.V i papier kredowy 90 g
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w październiku 1969. Podpisano do druku w grudniu 1969. Zamówienie 833/69
A-65. Druk ukończono w grudniu 1969. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii AM
Katowice	— Śląski Ogród Zoologiczny, Skryt. poczt. 385
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 39
Poznań	— ul. Zwierzyniecka 19 Miejski Ogród Zoologiczny
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	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 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„	„	9—10 (łączone 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
„ 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, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„	„	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 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, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„	„	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1969	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11	po 6.— za egzemplarz
„	„	„	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5, konto PKO, nr 4-6-777.

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

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

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