



WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N4.

**ORGAN
POLSKIEGO
TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW
IM. M. KOPERNIKA**

TREŚĆ ZESZYTU:

M. Wojtusiak: Helm nurkowy w zastosowaniu do obserwacji biologicznych morskich.
J. Herszaff: Struktura wody. J. Mowszowicz: Przybysze we florze Wileńszczyzny.
Kronika naukowa. Krytyka. Wiadomości bieżące.

Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. I O. P.
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

1938

DO PP. WSPÓLPRACOWNIKÓW.

Wszystkie przyczynki do „Wszechświata“ są honorowane w wysokości 15 gr od wiersza.

PP. Autorzy mogą otrzymywać odbitki swoich przyczynków po cenie kosztu. Żądaną liczbę odbitek należy podać jednocześnie z rękopisem.

Przyczynki do „Wszechświata“ należy nadsyłać tylko w postaci czytelnych maszynopisów.

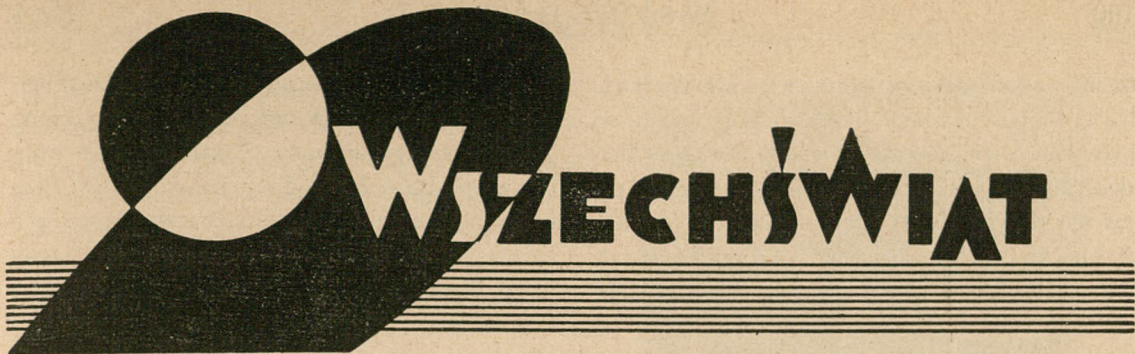




SROKA NA BRZOZIE

Fot. A. Dobrski, Mankiewicze.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata i Przeglądu Fotograficznego.



PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Nr 4 (1747) Maj 1938

Treść zeszytu: R. Wojtusiak: Hełm nurkowy w zastosowaniu do obserwacji biologicznych morskich. J. Herszaft: Struktura wody. J. Mowszowicz: Przybysze we florze Wileńszczyzny. Kronika naukowa. Krytyka. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

ROMAN WOJTUSIAK.

HEŁM NURKOWY W ZASTOSOWANIU DO OBSERWACJI BIOLOGICZNYCH MORSKICH

Do badań w morzu używa się do dziś dnia przeważnie sieci różnego typu lub czerpaków. Przybory te jednak tylko w części zaspakajają potrzeby współczesnej oceanografii. Informują one bowiem badacza jedynie pośrednio o tym, co odgrywa się w morzu, jakie zamieszkują je organizmy zwierzęce i roślinne, w jakich występują strefach itp. Obraz życia w morzu, jaki przy ich pomocy da się uzyskać, jest jednak tylko przybliżony. Aby przekonać się, jak jest w rzeczywistości, badacz musiałby sam zejść w płynny żywioł i przeprowadzić obserwacje na miejscu.

Obserwacje takie na wodach płytkich umożliwia w pewnym stopniu luneta wodna lub łódź o szklanym dnie. Do obserwacji na większych głębokościach morskich skonstruował przed kilku laty amerykański zoolog William Beebe z pomocą O. Bartona t. zw. „batoryferę” — stalową kulę o kwarcowych, grubych oknach, wytrzymałą na ogromne ciśnienie. W kuli tej opuszczał się Beebe wielokrotnie na rozmaite głębokości, osiągając w jednym przypadku nawet 923 m¹). Obserwacje z użyciem

tych przyrządów przyniosły nauce o życiu w morzu istotnie wiele ciekawych materiałów, które uzupełniają znakomicie wiadomości, zdobyte za pomocą sieci. Niestety, wszystkie te przyrządy wykazują jeden wspólny brak: obserwator skazany jest na bierne tylko przypatrywanie się temu, co przesuwa się przed jego oczami. Obserwacje czynne, gdy badacz jest w stanie zbliżyć się do obiektu, zerwać go lub schwytać, możliwe są obecnie wyłącznie na niewielkich głębokościach z użyciem aparatu nurkowego.

Istnieje wiele typów aparatów nurkowych. Przeważna ich część składa się ze specjalnego nie przemakalnego kostiumu, który przywdziewa nurek. Po przykręceniu szczelnie hełmu, zaopatrzonego w szyby, opuszcza się obserwatora na dno. W ten sposób możliwe jest przeprowadzenie obserwacji do około 90 metrów głębokości. Potrzeba do tego jednak specjalnego treningu i wytrzymałości. Aparaty tego typu są kosztowne i mało wygodne w użyciu, gdyż krępują ruchy nurka w znacznym stopniu. Wymagają też zwykle do obsługi kilku ludzi.

Przed mniej więcej trzynastu laty wprowa-

¹) W. Beebe: 923 metry w głąb oceanu, Warszawa 1936.

dzony został przez wspomnianego już W. Beebe'a do podmorskich badań biologicznych na niewielkich głębokościach aparat nurkowy bardzo prosty i praktyczny, w postaci hełmu. Aparat ten przyjął się w Ameryce do tego stopnia, że obecnie używa się go nie tylko do badań, ale także jako środka pedagogicznego podczas kur-



Fig. 1. Hełm nurkowy systemu Beebe'a.

sów z biologii morza. Opierając się na opisach Beebe'a, hełm taki skonstruowałem w 1935 roku sam i dałem do wykonania jednej z firm blacharskich w Krakowie. W ostatnich latach miałem sposobność wypróbować go zarówno na naszym Bałtyku, jak i w Morzu Adriatyckim. Ponieważ próby wypadły niezwykle korzystnie, pragnąłbym obecnie przedstawić hełm ten szerszemu ogółowi naszych przyrodników oraz zwrócić uwagę na możliwości, jakie zastosowanie go do obserwacji podwodnych otwierają przed badaczem.

Hełm mój przedstawia proste, walcowate pudło z blachy o grubości 1,25—1,5 mm, pokrytej lakierem odpornym na działanie wody morskiej. Od strony górnej walec ten jest zamknięty i tu znajduje się blaszane ucho pozwalające podnosić cały aparat. Otwór dolny hełmu objęty jest szeroką blachą, wygiętą na zewnątrz w ten sposób, że stanowi ona rodzaj naramienników, łagodzących ucisk krawędzi na ramiona. Blacha ta, zgięta z przodu i z tyłu ku dołowi, tworzy dwa płaty przylegające luźno do piersi i pleców, które utrzymują hełm na ramionach w pozycji

pionowej. Z jednej strony pionowe ściany hełmu są spłaszczone i w tym miejscu umieszczone są dwie szyby lustrzane o grubości 6—8 mm, ustawione do siebie pod kątem około 120° . Pozwalają one objąć wzrokiem znaczną przestrzeń zarówno na boki, jak i w górę i w dół. Szyby te osadzone są na kicie miniowym i umocnione z zewnątrz przyśrubowaną do hełmu ramką metalową.

Najważniejszą zaletą takiego hełmu jest, że nie potrzeba do niego żadnego nieprzemakalnego kostiumu, wystarczy zwykły strój kąpielowy. Nie wymaga też żadnego uszczelnienia. Zasada budowy hełmu przypomina zwykły dzwon nurkowy, tylko że tutaj mieści się w nim jedynie głowa człowieka. Woda nie może dostać się do wnętrza, albowiem gdy hełm zostanie zanurzony otworem w dół, powietrze nie ma którędy wyjść. Ponieważ pojemność hełmu wynosi około 20 litrów przy wadze 7 kg, więc ażeby zanurzyć się w nim w wodę, trzeba go odpowiednio obciążyć. W tym celu zawieszają się na blaszanych klapach z przodu i z tyłu dwa ciężary żelazne lub ołowiane po 10 kg każdy. Powietrze w hełmie wystarczy może zaledwie na kilkadziesiąt oddechów, dlatego też doprowadza się coraz to nowy jego zapas z zewnątrz przy pomocy długiego węża gumowego. Ujście przewodu doprowadzającego powietrze znajduje się u spodu hełmu, aby w razie zepsucia się



Fig. 2. Aparat francuski do nurkowania.

pompy cały zapas powietrza znajdujący się w hełmie nie uciekł pod wpływem ciśnienia wody do góry. Do pompowania nadaje się zwykła pompa automobilowa. Znacznie lepsza jest jednak pompa rotacyjna lub mały kompresor motorowy, dający dużo powietrza. Do obsługi aparatu wystarczy jedna tylko osoba pompująca powietrze.

Hełm tego typu posiada jedną niedogodność, mianowicie nie pozwala na zbytne nachylenie się, gdyż wówczas powietrze uciekłoby z wnętrza. Braki te pozwala do pewnego stopnia usunąć inny aparat nurkowy, który mieliśmy sposobność również wypróbować na Adriatyku. W czasie naszego pobytu w Instytucie Oceanograficznym w Splicie przybyła tam mała wycieczka naukowa francuska na jachcie „Ornithorhynchus”. Uczestnicy wycieczki przywieźli z sobą rodzaj maski, umożliwiającej obserwacje podmorskie. Maski ta przypomina w zupełności maskę gazową, sporządzona jest z gumy i zaopatrzona z przodu w okrągłe szkło. Obejmuje tylko twarz, reszta głowy pozostaje odkryta. Powietrze doprowadza się przy pomocy benzynowego kompresora, który dostarcza dużą jego ilość. Oprócz tego można używać powietrza ściśniętego w małej stalowej flaszce, którą ładuje się tym samym kompresorem. Flaszę napełnioną sprężonym powietrzem wiesz się przy pomocy rzemieni na piersiach i łączy się z maską. Specjalny manometr z kurkami pozwala kontrolować zawartość flaszki i regulować dopływ powietrza. Nurek używający powietrza sprężonego we flaszce nie jest zupełnie związany i może wędrować swobodnie po dnie. Niestety, powietrza starczy tutaj zaledwie na 15 minut.

Jak wspominaliśmy, francuski aparat nurkowy posiada tę zaletę, że pozwala nachylać się dowolnie i przeprowadzać obserwacje w każdej pozycji. Jest on jednak zbyt lekki, by można się w nim opuszczać na większe głębokości. Już przy 2—3 metrach trzeba obwiązać się ołowianym pasem. Oprócz tego uszy, nie zakryte maską, narażone są bardziej na ciśnienie, które nie pozwala na opuszczenie się na taką głębokość, jak w hełmie amerykańskim. Maski francuska nie jest również tak bezpieczna, jak hełm używany przez nas. W razie zepsucia się pompy lub wyczerpania zapasu powietrza w stalowej flaszce, nurek zaczyna się dusić. Nasz zaś hełm



Fig. 3. Zejście pod wodę.

posiada znaczną pojemność i w razie zahamowania dopływu powietrza można w nim jeszcze przez pewien czas oddychać i wyjść swobodnie na powierzchnię.

Widzialność przez jego szyby jest całkiem dobra, jeżeli przetrze się je od środka mydłem zapobiegającym potnieniu szyb. Po nabraniu odpowiedniej wprawy w obserwacjach podmorskich, można oglądać niejednokrotnie najdrobniejsze nawet zwierzęta i rośliny, dostrzegalne gołym okiem.

Jak wspominałem wyżej, hełm taki konstruowałem w 1935 r. i wypróbowałem w pływalni. W 1936 miałem sposobność opuścić się w nim na dno zatoki Puckiej. Dzięki uprzejmości Dyrekcji i personelu Stacji Morskiej na Helu mogłem skorzystać z motorówki stacyjnej „Meduza” i opuścić się z niej przy pomocy drabinki sznurowej kilkakrotnie na głębokość 3—5 metrów, w dość znacznej odległości od brzegu. W czasie tych pierwszych nurkowań udało mi się obserwować piękne gromady chęłbij modrych (*Aurelia aurita*). Na dnie piaszczystym widać było liczne sercówki (*Cardium edule*) i piaszkołazy (*Mya arenaria*), oraz poszczególne kępki roślin naczyniowych przeważnie z rodzaju *Potamogeton* lub glonów z rodzaju *Enteromorpha*.

Już wtedy w czasie tych pierwszych nurko-

wań nasunęła mi się myśl, aby przeprowadzać przy pomocy hełmu ilościowe badania nad zwierzętami i roślinami żyjącymi na dnie morza na podłożach ekologicznych różnych, oraz wykonać rozmaite obserwacje biologiczne. Niestety próby moje odbywały się we wrześniu, a więc w miesiącu, w którym Bałtyk posiada zbyt niską temperaturę do nurkowania. W tym okresie także zaczął wiać wiatr południowy, który naniósł do Zatoki Puckiej wielką ilość wody wiślanej. Spowodowało to zmętnienie wody morskiej do tego stopnia, że przy ostatnich nurkowaniach widzialność w wodzie spadła zaledwie do jakichś 50 cm.

Ażeby wypróbować lepiej możliwości zastosowania hełmu nurkowego do badań w morzu, udałem się w roku 1937 do jugosłowiańskiego Instytutu Oceanograficznego w Splicie, nad Adriatykiem, gdzie warunki cieplne, przezroczystość wody i bogactwo życia bardziej sprzyjają tego rodzaju przedsięwzięciom. Wyjazd ten mogłem skutecznie dzięki zasiłkowi udzielonemu mi z Dyrekcji Funduszu Kultury Narodowej na badania nad zachowaniem się zwierząt morskich. Dzięki przychylnemu odniesieniu się Jugosłowian do naszych prób, mogliśmy wespół z żoną odbyć przeszło 50 podmorskich wycieczek, podczas których zapoznaliśmy się dokładniej z używaniem hełmu.

Przede wszystkim nie należy opuszczać się w nim zbyt szybko. Jeżeli się tego nie przestrzeżga, odczuwa się ostry ból w uchu, który może zakończyć się pęknięciem bębenków. To samo odnosi się także do wychodzenia w górę. Przy gwałtownej zmianie ciśnienia mogą się wdać w sprawę naczynia krwionośne, które potrzebują pewnego czasu na przystosowanie się do zmian ciśnienia. W najlepszym razie pojawi się wtedy krew w ślinie i w nosie. Najgłębiej można opuszczać się w hełmie tego typu na 20 metrów.

Jeżeli zachowa się wspomniane wyżej warunki, można się czuć pod wodą zupełnie dobrze, nawet na głębokości kilku metrów. Do wyjścia z wody zmusza zwykle chłód, dający się odczuć po dłuższym pobycie pod wodą. Nawet w Adriatyku, gdzie ciepota wody wynosi w sierpniu około 23° C, odczuwaliśmy lekki chłód już po 20—30 minutach. Chodzić można zupełnie swobodnie bez obciążania stóp podesz-

wami łożowanymi, jak to czynić muszą nurkowie używający pełnego kostiumu nurkowego. Szybkość ruchów ogranicza tylko gęste środowisko wodne.

Widzialność w Morzu Adriatyckim była dość dobra, zależnie od pogody. Można było zwykle dostrzegać przedmioty znajdujące się od kilkunastu do 20 metrów, a niekiedy i dalej. Ciekawie przedstawia się plastyczność przedmiotów pod wodą. Od niej zależy w dużej mierze ocena wielkości i kształtów roślin i zwierząt w morzu podczas obserwacji podwodnych. Wskutek innego załamania promieni świetlnych w wodzie i w powietrzu, przedmioty oglądane pod wodą wydają się bardziej płaskie niż na lądzie. Tak np. skorupki pąkli (*Balanus*) wydają się płaskimi białymi wzgórkami. Przedmioty otaczające nurka wydają się zarazem znacznie większe, aniżeli są w rzeczywistości. Im dalej dane zwierzę lub roślina znajduje się od obserwatora, tym większe zdaje się posiadać rozmiary. Rozgwiady lub strzykwy z odległości kilku metrów wydają się nieprawdopodobnie duże. O tym wyolbrzymianiu się przedmiotów miałem sposobność przekonać się sam przy pomocy bardzo prostej obserwacji. Przybliżyłem mianowicie do szyb hełmu rękę, a następnie oddalałem ją. Okazało się, że tuż przy szybach wydawała się ona naturalnej wielkości, im dalej ją odsuwałem, tym bardziej „olbrzymiała”. Znajomość tego zjawiska jest ważna w obserwacjach podmorskich, albowiem pozwala ona na uniknięcie większych błędów w ocenianiu wielkości organizmów w ich naturalnym środowisku. Nie jest wykluczone, że i Beebe w czasie swych obserwacji w batysferze, opisując jakieś niezwykle wielkie zwierzęta, przepływające w oddali, z tym właśnie zjawiskiem mógł mieć do czynienia.

Również barwność podwodnego świata jest zupełnie inna, niż na lądzie. Barwy występują wyraźnie i jaskrawo w bliskości obserwatora, ale im grubsza warstwa wody oddziela je od nurka, tym bardziej barwy stają się pastelowe. Z tego też powodu oceny barw zwierząt i roślin należy dokonywać możliwie z bliska.

Hełm nurkowy stwarza duże możliwości. Przede wszystkim pozwala on oglądać zwierzęta i rośliny, jakie tylko można dojrzeć gołym okiem z odległości kilkunastu centymetrów,



Fig. 4. Krewetki okazują niezwykłą ciekawość. Zdjęcie na głębokości kilkudziesięciu cm.

w ich naturalnym środowisku. W czasie wędrówek podwodnych spotykaliśmy bez porównania więcej gatunków, aniżeli moglibyśmy naliczyć w materiałach zebranych z użyciem drągi, czy innego przyrządu łownego. Niektóre były do-
tąd nieznanne z okolic Splitu.

Wpadały w oko szczególnie liczne ryby. Nie okazują one żadnego lęku i podpływają pod same szyby hełmu. Próbowaliśmy je nawet chwycić siatką. Różne gatunki zachowują się wobec siatki rozmaicie. Jedne uciekają przed nią błyskawicznie, inne wpadają w nią stosunkowo łatwo. Spostrzeżenia te nasuwają mimo woli refleksje, jak względne musi być wnioskowanie o ilościowych stosunkach, w jakich pozostają względem siebie poszczególne gatunki, wyłącznie na podstawie połowów sieciami. Sieci wy-
ciągać mogą w dużej liczbie tylko te gatunki, które dadzą się łatwo schwytać, inne natomiast, bardziej płochliwe, dostają się do rąk naszych w bardzo skąpej ilości. Byłoby wielce interesującą rzeczą przeprowadzić specjalne obserwacje porównawcze w tym kierunku. Można by np. obliczyć w jakimś określonym miejscu w przybliżeniu faktyczną liczebność poszczególnych gatunków ryb, a następnie porównać te liczby z tymi, jakie osiągnie się w połowach siecią w tym samym miejscu. To samo odnosi się także i do obrazu, jaki otrzymujemy pośrednio przy pomocy drągi lub sieci ciągnionych przy dnie. Wszak przynoszą one głównie te gatunki

roślin i zwierząt, które łatwo dają się oderwać od dna czy skały. Inne natomiast dostają się do nich znacznie rzadziej. Tymczasem w naturze ilościowe stosunki tych samych form przedstawiają się zupełnie inaczej. I tu byłoby rzeczą interesującą przeprowadzić obserwacje porównawcze w naturze i przy połowach siecią.

Co do ilościowych stosunków flory i fauny morskiej, próbowaliśmy sami przekonać się, czy badania tego rodzaju są możliwe z użyciem hełmu nurkowego. W tym celu sporządziliśmy z grubego drutu kwadrat o boku 50 cm i braliśmy go z sobą na podwodne wycieczki. Ograniczyliśmy się tutaj wyłącznie do flory i fauny pionowych skał. Kwadrat przykładaliśmy do skały i liczyliśmy osiadłe w nim gatunki roślin i zwierząt. Po ukończeniu jednego obliczenia, obracaliśmy kwadrat tak, że nakrywał on dalsze pół metra kwadratowego i znów powtarzaliśmy to samo. Wyniki były nadspodziewanie wyraźne i przekonały nas, że metoda ta nadaje się istotnie do tego rodzaju badań. Wystarczą tu dwa przykłady, ilustrujące równocześnie bogactwo faunistyczne i florystyczne tamtejszych wybrzeży. I tak na jednej ze skał w pobliżu Instytutu Oceanograficznego naliczyliśmy na 1 m² z roślin łatwiej wpadających w oczy: 5 kępek *Padonia pavonia*, 2 krzaczki *Dictyota dichotoma*, 3 duże okazy z rodzaju *Codium*, oprócz tego wiele przedstawicieli z rodzajów *Udotea*, *Cistosira*, *Peysonelia* i liczne *Halimeda tuna*, *Lauren-*

tia itp. Na tymże samym metrze kwadratowym zanotowaliśmy 29 okazów gąbek, nieraz sporej wielkości, należących do 7 gatunków, w tym 6 okazów gąbki zwyczajnej (*Euspongia officinalis*), 5 czerwonych *Cramba cramba*, 1 *Aplysina aerophoba*. Oprócz tego występowało tu wiele innych jeszcze zwierząt osiadłych, których osobno nie będziemy podawać. Na innym me-

trze kwadratowym naliczyliśmy 24 okazy gąbek należących do 5 gatunków, wśród nich 6 okazów gąbki zwyczajnej, 8 *Cramba* i inne, zwłaszcza pięknie liliowo-różowe kolonie nieokreślonego bliżej gatunku.

Mając możliwość swobodnego poruszania się w wodzie, można obserwować dowolny sposób życia i zachowania się wszelakich zwierząt.

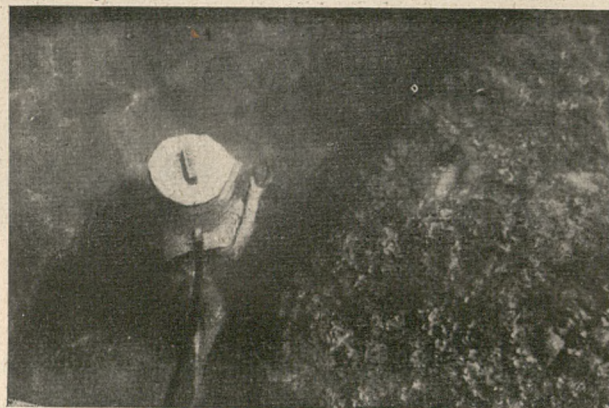


Fig. 5. Złożone okazy chowa się do worka, zawieszzonego u pasa.

Ograniczając się tylko do ryb, można przede wszystkim zwracać uwagę na zachowanie się ich względem człowieka, na stopień ich płochliwości, sposób pływania, szukania pokarmu itp. Obserwowaliśmy np. jak pewne gatunki z rodzaju *Sargus* pływają przy pionowych skałach w ten sposób, że brzusznią stroną zwrócone są zawsze do skały. Wpada to od razu w oczy, gdy porówna się z nimi inne gatunki pływające stale brzusznią stroną w dół, a więc równoległe do powierzchni wody. Pierwszy sposób zależy prawdopodobnie od bodźców natury wzrokowej. Równie ciekawe są obserwacje życia gromadnego ryb. Niektóre gatunki pływają samotnie, inne w gromadach złożonych z kilku lub kilkunastu okazów, jeszcze inne w dużych ławicach. Gromady takie mogą składać się nieraz z różnych gatunków ryb, z osobników różnego wieku itp. Spostrzeżenia nad ich składem jakościowym i ilościowym dałyby wiele cennego materiału dla socjologii zwierząt.

Użycie hełmu nurkowego pozwala także na przeprowadzenie bezpośrednich obserwacji pionowego rozmieszczenia roślin i zwierząt w morzu. Gdy schodzi się w głąb morza wzdłuż ściany skalnej lub mola, zaznaczają się bardzo wy-

raźnie po kolei wszystkie strefy charakterystyczne dla różnych głębokości. Najwyżej w strefie falowania, przypluwów i odpływów widać pąkle (*Balanus*), ślimaki brzegówki (*Littorina*) i łakotki (*Chiton*), przystosowane znakomicie do silnego przyczepiania się do skały, tak, że fale zmyć ich nie mogą. Niżej zaznacza się wyraźny pas niskich zielonych glonów, pod którym zaczyna się dopiero strefa roślinności większej z całym bogactwem form, oraz równie bogaty świat zwierząt osiadłych, dennych lub przydennych.

Osobną dziedzinę mogą stanowić obserwacje nad zależnością flory i fauny od czynników zewnętrznych, takich jak światło, prądy morskie, podłoże itp. Już w czasie naszych nurkowań mogliśmy przekonać się, że inaczej przedstawia się fauna i flora na skałach, a inaczej na łakach podwodnych lub na miejscach piaszczystych. Różnie również wygląda obraz rozmieszczenia zwierząt i roślin na ścianach skalnych z jednej strony wystawionych na słońce, z drugiej zacienionych. Pewnych gatunków brak zupełnie po stronie zacienionej, występują natomiast po stronie przeciwnej. Również mogą występować wyraźnie różnice i co do wielkości. I tak po stronie

północnej skał glony *Padonia pavonia* i *Halimeda tuna* osiągają znacznie większe rozmiary, aniżeli po stronie południowej. Specjalne badania w tym kierunku pozwoliłyby z pewnością podać znacznie więcej przykładów podobnej zależności od warunków zewnętrznych.

Trudno w ramach jednego artykułu omówić wszystkie możliwości badań przyrodniczych z użyciem hełmu nurkowego. Wymieniłem tylko kilka najważniejszych i może najefektywniejszych. Wiele jeszcze wyłoni się bez wątpienia z biegiem czasu. Warto jeszcze wspomnieć, że do badań podwodnych przy pomocy hełmu nurkowego można zabierać z sobą aparat fotograficzny lub filmowy w specjalnej skrzynce hermetycznej i utrwać na kliszy lub taśmie ciekawsze fakty zaobserwowane. I my w czasie pobytu w Splicie próbowaliśmy robić zdjęcia z dna morskiego z dość pomyślnym skutkiem. Amerykanie używają hełmu nurkowego nawet do malowania pod wodą przy pomocy olejnych farb. W czasie podwodnych wędrówek można ciekawsze okazy zebrać do worka zawieszono- go u pasa. Gatunki zwierząt ruchliwsze można

łowić w siatki lub strzelać przy pomocy łukoprocy wyrzucającej ostre strzały z zadziornami. Beebe używał nawet do zdobywania ryb nabojów dynamitowych, osadzonych na długiej żerdzi, które zapala się pod wodą w odpowiednim momencie.

Możliwości czynienia obserwacji pod wodą są więc wcale rozległe. Jest to dziedzina, której warto poświęcić więcej uwagi, tym bardziej, że hełm nurkowy da się zastosować nie tylko do mórz ciepłych, ale także i do Bałtyku, a może nawet i do naszych wód słodkich. Dodam, że na życzenie Dyrekcji Stacji Morskiej na Helu dałem do zrobienia podobny hełm dla tej Instytucji, który można będzie używać na naszym morzu. Tutaj naturalnie obserwacje przy pomocy niego będą musiały ograniczyć się do miesięcy letnich, kiedy temperatura morza pozwala na bezkarnie przebywanie pod wodą. Mimo to odpowiednio spostrzeżenia mogłyby przynieść szereg ciekawych wiadomości z życia wielu form zwierzęcych i roślinnych w tak bardzo interesującym pasie przybrzeża.

JÓZEF HERSZAFT

STRUKTURA WODY

Woda różni się wybitnie od innych cieczy szeregiem wyjątkowych własności fizycznych i chemicznych. Jej ciepło parowania, oraz ciepło topnienia lodu są największe z pośród analogicznych wielkości charakteryzujących inne znane ciała; ciepło właściwe należy do największych. Charakterystyczną cechą wody jest także zmniejszanie się jej objętości ze wzrostem temperatury w określonym zakresie temperatur, mianowicie od 0° do $+4^{\circ}$ (ściślej $3,945^{\circ}$). Właściwość podobną posiadają bardzo nieliczne ciała, jak bizmut, gal, jodek srebra. Również wyjątkową cechą wody jest wybitna zdolność rozpuszczania innych substancji.

Wszystkie te cechy mają olbrzymie znaczenie biologiczne. Wysokie wartości ciepła parowania wody oraz ciepła topnienia lodu wpływają łagodząco na klimat. Anormalna rozszerzalność termiczna przyczyniła się do powstania gle-

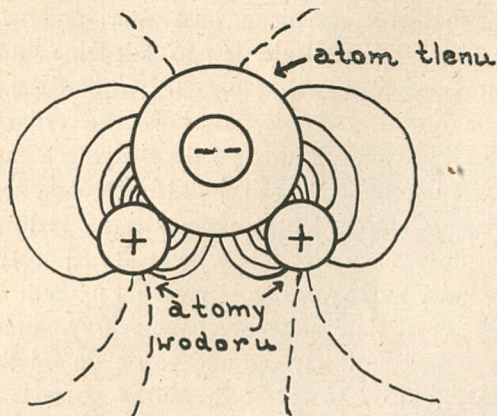
by z pierwotnie litych skał; w klimacie zimnym i umiarkowanym umożliwia ona istnienie organizmów w głębszych warstwach wód, bez względu na porę roku i temperaturę. Zdolność rozpuszczania przyczynia się do ożywienia zachodzących w naturze procesów chemicznych.

Spraw tych jako powszechnie znanych nie będziemy bliżej omawiać. Samo ich wyliczenie tłumaczy zainteresowanie, jakim — po za względami czysto naukowymi — darzy się zagadnienie: jaka jest przyczyna wyjątkowych własności wody? Rozwiązać je można tylko przez dokładniejsze poznanie struktury wody, t. j. rozmieszczenie atomów w cząsteczce i cząsteczek w wodzie.

Wydawałoby się, że nie ma lepiej znanych cieczy, jak woda. Jednak przed kilku dopiero laty wykryto w zwykłej wodzie, wodę ciężką. Z góry można zaznaczyć: mimo usilnych ba-

dań prowadzonych od dziesiątków lat przez wybitnych często badaczy, zagadnienie struktury wody jest jeszcze dalekie od rozwiązania.

W podręcznikach, nawet najnowszych, wyjaśnia się własności wody przez asocjację jej cząsteczek.



Rys. 1. Obraz dipola wody (według Kamieńskiego).

Asocjacja jest to zjawisko pospolite, polegające na tym, że cząsteczki wielu ciał tworzą skupienia po dwie lub więcej, o tym samym oczywiście składzie procentowym, lecz o większym odpowiednio ciężarze cząsteczkowym. Ciecze zasocjowane cechuje stosunkowo wysoka temperatura wrzenia, duże tarcie wewnętrzne etc.

Według nowszych teorii, przyczyna asocjacji wody jest następująca. Ładunki jonów: wodorowego i wodorotlenowego w cząsteczce wody nie ulegają zupełnej niwelacji, gdyż istnieje między nimi pewna odległość. To też cząsteczka wody — zwana dipolem — posiada moment elektryczny. Z tego wynika przyciąganie elektrostatyczne cząsteczek i ich skupianie się, czyli asocjacja ¹⁾.

W myśl teorii asocjacji skład wody w niższych temperaturach nie wyraża się wzorem H_2O , lecz $(H_2O)_n$, gdzie n jest niewielką liczbą. W miarę wzrostu temperatury zasocjowane kompleksy rozpadają się na pojedyncze cząsteczki H_2O .

Duże ciepło topnienia lodu tłumaczy się tym, że znaczna część energii cieplnej zostaje zużyta na rozluźnienie zasocjowanych cząsteczek.

„Gdyby woda składała się tylko z cząsteczek H_2O , zbudowanych z dwu trudno się skraplających pierwiastków, musiałaby w o wiele niż-

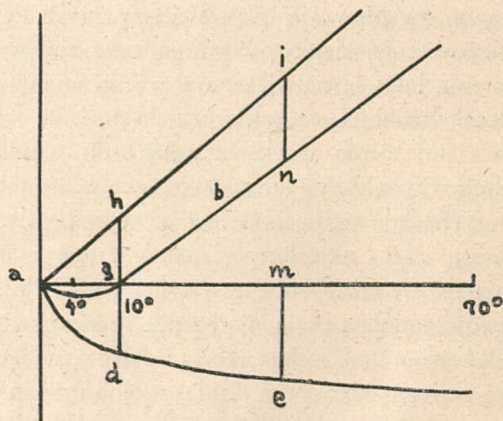
szej temperaturze zestalać się i wrzeć, niż to czyni w rzeczywistości; niezasocjowany siarkowódór H_2S (siarka należy do grupy tlenowców) topi się w temperaturze -83° i wrze w -61° . O ile jednak cząsteczki wody składają się nie z H_2O , lecz z $(H_2O)_n$, nieprawidłowości powyższe znikają. Fakt, że prężność pary wodnej z obniżeniem się temperatury prędkiej spada niż u innych cieczy, wyjaśnia się wzrostem asocjacji w temperaturach niższych“ ¹⁾.

W celu wyjaśnienia anormalnej rozszerzalności wody, czyni się dodatkowe założenie, że cząsteczka zasocjowana zajmuje większą objętość, niż cząsteczki składowe. Ze wzrostem temperatury do $+4^{\circ}$, zmniejszenie objętości spowodowane rozpadem zasocjowanych cząsteczek, przewyższy liczbowo wartość normalnej rozszerzalności cieplnej. Powyżej $+4^{\circ}$ przeważa wartość rozszerzalności cieplnej.

Specjalny zjazd „Faraday Society“ ²⁾, poświęcony kwestii struktury wody, usankcjonował w r. 1910 następujące wzory wody: H_2O — para, $(H_2O)_2$ — ciecz, $(H_2O)_3$ — lód. Woda w niskiej temperaturze miała zawierać nieco cząsteczek $(H_2O)_3$, w temperaturze wyższej nieco cząsteczek H_2O i t. d.

Teoria asocjacji, w tej postaci, jest tylko jakościowym obrazem, nie opartym na pewnych liczbowych danych.

Według znakomitego badacza G. Tammanna ³⁾, woda składa się z mieszaniny dwu



Rys. 2.

¹⁾ Holleman, Chem. nieorg. W-wa, 1928.

²⁾ Trans. Far. Soc. 6, 123, 1910.

³⁾ G. Tammann, Z. anorg. u. allg. Ch. 235, 49, 1937.

¹⁾ Kamieński, Roczn. chem. 17, 497, 1937.

rodzajów cząsteczek: zwykłych, oraz cząsteczek o znacznie większej objętości, które nazywa cząsteczkami I. Bliższych szczegółów o ich budowie w pracy swej nie podaje. Ze wzrostem temperatury, cząsteczki I przechodzą w zwykłe.

Niektóre własności wody ilustruje Tammann przy pomocy następującego wykresu.

Krzywa a b c jest wykresem zależności objętości wody od temperatury pod ciśnieniem 1 atmosfery. a h i przedstawia przebieg tej zależności dla cząsteczek zwykłych, a d e dla cząsteczek I. Oczywiście, zarówno a h i jak i a d e są hipotetyczne. a b c, którą obserwujemy w rzeczywistości, jest to więc wypadkowa krzywych a h i oraz a d e. ($hg = gd, in = me, etc.$).

Ponieważ ze wzrostem temperatury koncentracja cząsteczek I maleje, przeto zmiany objętości na krzywej a d e stają się coraz mniejsze, czyli spadek krzywej jest coraz łagodniejszy, aż około 60° krzywa przebiega niemal równolegle do osi temperatur.

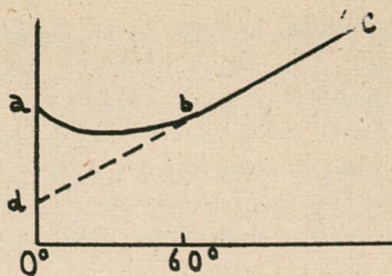
Od 0° do $+4^{\circ}$ objętość wody maleje, gdyż zmniejszenie objętości na krzywej a d e (wskutek zmniejszenia liczby cząsteczek I) ma większą wartość liczbową, niż normalna rozszerzalność cieplna cząsteczek zwykłych (krzywa a h i). Jak widać, tłumaczenie Tammanna nie różni się w tym przypadku od teorii asocjacji. W temperaturze 10° objętość wody jest równa objętości przy 0° ; zmniejszenie więc objętości spowodowane przez zmniejszenie liczby cząsteczek I, równe jest zwiększeniu objętości, dzięki rozszerzalności w temperaturze od 0° do 10° cząsteczek zwykłych.

Dalej zwrócił Tammann uwagę na to, że własności fizyko-chemiczne wody, jak ciepło właściwe, współczynnik załamania światła, lepkość, napięcie powierzchniowe, zmieniają się ze wzrostem temperatury inaczej od 0° do 60° , inaczej od 60° do 100° .

Wykres tych zmian od 0° do 60° tworzy linię krzywą, od 60° do 100° prostą. (Ryc. 3).

Różnice wartości (Δ) na wykresach a b i d b mają polegać tylko na obecności cząsteczek I poniżej 60° . Jeśli tak jest, to stosunek różnic $\frac{\Delta t}{\Delta t} = 0$ powinien być dla różnych własności równy.

Wyliczenia autora, oparte na starych danych,



Rys. 3.

są dość zgodne zważywszy niedokładności pomiarów.

Podobnie stwierdził Tammann istnienie cząsteczek I, przez badanie rozpuszczalności w wodzie gazów, cieczy i kryształów trudno rozpuszczalnych. Wreszcie, analogicznie ciężka woda zawiera cząsteczki I.

Japoński uczoney U. Yoshida¹⁾, przypuszcza, że w ciepłej wodzie, także powyżej 0° , znajdują się najmniejsze, jakie istnieć mogą, kryształki lodu. Zaznaczyć należy, że podobne przypuszczenie wygłosił Röntgen jeszcze w 1892 roku. Według niego kryształki zajmują większą objętość, zawierającą więc je woda ma mniejszą gęstość. Ze wzrostem temperatury kryształki topią się, woda więc gęstnieje.

Yoshida obliczył ilość kryształków lodu w wodzie w temperaturze 0° ; znalazł ją równą 0,6%. Jeden fakt potwierdza specjalnie hipotezę autora. Współczynnik lepkości wody w temperaturze poniżej 30° maleje ze wzrostem ciśnienia. Otóż, jak wiadomo, pod wpływem ciśnienia lód topi się, topią się więc także jego kryształki w wodzie poddanej zwiększonemu ciśnieniu i rozpadają się jednocześnie na mniejsze znacznie cząsteczki wody, o mniejszej lepkości.

Zastosowanie promieni Röntgena do badania struktury wody dało wyniki odmienne od wyżej opisanych. Przed ich omówieniem należy zaznaczyć co następuje²⁾.

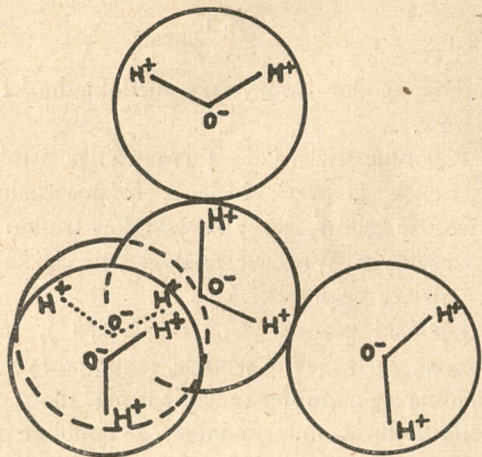
Stan ciekły ma wiele analogij z gazowym. Przede wszystkim istnieje między nimi związek w stanie krytycznym. Poza tym badania Vander Waalsa dowiodły istnienia ciągłości stanów: gazowego i ciekłego. (Teoria kinetyczna cieczy powstała wszak przez analogię do teorii kinetycznej gazów).

Dopiero znacznie później zwrócono uwagę

1) Yoshida, C. 1937, II 4167.

2) Ulich, Angew. Ch. 49, 279, 1936.

na właściwości, którymi ciecze przypominają ciała stałe. (Np. ciepło właściwe). Szczególne znaczenie miało poznanie „ciekłych kryształów”. Są to pewne ciekłe związki organiczne, otrzymane drogą laboratoryjną (w naturze nie występują). Posiadają one optyczne właściwości kryształów, a więc prawidłowy układ cząsteczek.



Rys. 4. Struktura lodu. 3 jądra O leżą w płaszczyźnie rysunku, jedno nad, jedno pod.

Badania rentgenograficzne wykazały, jako zjawisko ogólne, że ciecze nieco powyżej punktu topnienia mają, w pewnej mierze, określone struktury; te struktury są mniej trwałe, niż w ciekłych kryształach. Słuszny więc jest pogląd Ulicha, że ciecze w pobliżu punktu krytycznego podobne są do gazów, zaś bliżej punktu zamarzania tym bardziej upodabniają się do ciał stałych.

Duże znaczenie dla ustalenia obrazu struktury wody mają badania Bernala i Fowlera¹⁾.

Autorzy zwrócili uwagę na to, że lód jest izomorficzny (posiada podobną budowę krystaliczną) z trydymitem, kryształem o wzorze SiO_2 , przy czym w lodzie w miejsce Si mamy O, a w miejsce O trydymitu H wody. Przez analogię do trydymitu zakładają, że w cząsteczce lodu atomy nie leżą wzdłuż prostej, lecz atomy H tworzą kąt 110° , w którego wierzchołku znajduje się atom tlenu.



Dookoła każdej cząsteczki HOH, leżą 4 inne, równomiernie rozmieszczone w przestrzeni. Każdemu atomowi O są podporządkowane 4 atomy H, przy czym każdy H- leży naprzeciw O- sąsiedniej cząsteczki.

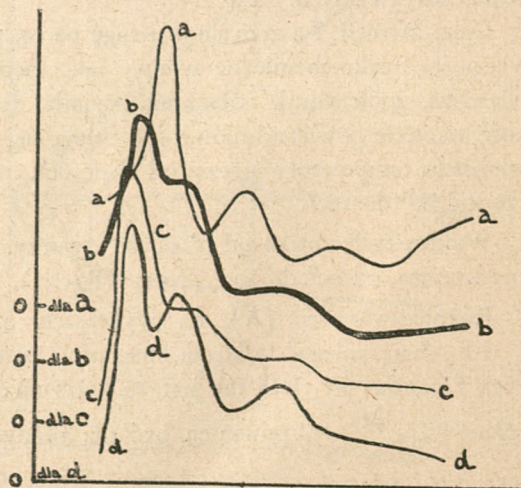
Lecz nie tylko lód posiada opisaną strukturę. Również w wodzie, w niskich temperaturach, powinny się znajdować podobne ugrupowania cząsteczek.

SiO_2 , prócz trydymitu, może mieć także postać kwarcu, gęściejszego od trydymitu. (Trydymit 2, 3 — kwarc 2, 6). Według Bernala i Fowlera znajdują się w wodzie również ugrupowania cząsteczek analogiczne do struktury kwarcu. Ogólnie, woda nie jest cieczą „ścisle” („zwartą”), w której cząsteczki leżałyby skupione jedna przy drugiej, jak np. w rtęci czy ciekłym metanie, lecz posiada pewną strukturę, dzięki czemu zajmuje większą objętość.

Wychodząc z tych założeń, obliczyli autorzy dyfrakcję promieni Röntgena w wodzie.

Krzywą *b* otrzymano doświadczalnie. Krzywe *a*, *c*, *d*, (z przesuniętymi, dla przejrzystości rysunku, początkami układów spórzędnych) wyznaczono teoretycznie. *a* jest wykresem dyfrakcji w założeniu, że woda posiada budowę „ścisle”; *c* odpowiada strukturze analogicznej do kwarcu, *d* do trydymitu. Z rysunku widać wyraźnie, że krzywa *b* różni się bardzo od *a*, lecz jest podobna do *c*, do *d*.

Opisana struktura wody tłumaczy jej anormalną rozszerzalność. Ze wzrostem temperatury, siły elektryczne coraz bardziej opierają się



Rys. 5. (według Ulicha).

1) Fowler i Bernal, Trans. Far. Soc. 29, 1049, 1933.

wzrastającej energii cieplnej cząsteczek, wobec czego „struktura“ zostaje zburzona i powstaje woda „ściślejsza“ (gęściejsza), podobna do innych cieczy. Potwierdza to zaobserwowany przez Gereisa fakt, że SiO_2 stopiony, również wykazuje anomalie gęstości¹⁾. Półkryształiczną strukturą wody tłumaczą się także anormalne własności roztworów elektrolitów w wodzie. (Ulich i in.).

Skupienia cząsteczek wody tworzą „roje“ złożone ze 100—1000 cząsteczek. Nie posiadają one, oczywiście, ostro zaznaczonych granic, a także niestałe są siły łączące poszczególne elementy „roju“.

Bernal i Fowler rozróżniają ostatecznie trzy rodzaje wody. Woda I czyli lód, podobna do trydymitu, znajduje się także w wodzie przechłodzonej. Woda II jest analogiczna do kwarcu; pod zwykłym ciśnieniem, w temperaturze od 0° do 100°, jest ona głównym składnikiem wody. Woda III, podobna do „prawdziwych“ cieczy, występuje między temperaturą 150°, a punktem krytycznym.

Oddzielne zagadnienie stanowi kwestia budowy powierzchni wody. Badania, zapoczątkowane przez Langmuira, dowiodły, że cząsteczki na powierzchni wszelkiej cieczy przybierają układ zależny od składu che-

micznego cząsteczek i od ich budowy. Cząsteczki graniczne zwrócone są w kierunku powietrza swymi najbardziej wysyconymi, najmniej czynnymi grupami.

W przypadku wody, dipole układają się na powierzchni w ten sposób, by najgęstsze skupienia linii sił (rys. 1) znalazły się w wodzie, a więc w dielektryku o większej stałej dielektrycznej niż powietrze. Tłumaczy się to tym, że energia dipoli wtedy opada i staje się zadość ogólnej zasadzie termodynamiki¹⁾. Ponieważ najbardziej skupione linie sił znajdują się od strony atomów wodoru, przeto cząsteczki wody na powierzchni zwrócone są ku powietrzu atomami tlenu.

Budowa powierzchni cieczy ma wielkie znaczenie dla zjawisk takich jak: napięcie powierzchniowe, prężność pary cieczy etc.

Powyższy przegląd prób wyjaśnienia struktury wody jest daleki od wyczerpania. Szło raczej o najważniejsze przykłady podejścia do zagadnienia. Każda teoria tłumaczy pewien zakres faktów. Ogólny najostrożniejszy wniosek byłby następujący: Woda należy do cieczy zasocjowanych. W niższych temperaturach skupienia cząsteczek mają mniej lub więcej określony układ półkryształiczny. W temperaturach wyższych woda upodabnia się do innych cieczy.

¹⁾ Ulich, Ang. Ch. 49, 282, 1936.

¹⁾ B. Kamieński, Roczn. Chem. 17, 500, 1937.

JAKÓB MOWSZOWICZ.

PRZYBYSZE WE FLORZE WILEŃSZCZYZNY

Obecna roślinność Wileńszczyzny kształtowała się później od flory Polski, gdyż tereny na południe położone znacznie wcześniej zostały uwolnione od lodowca. We florze Wileńszczyzny zapanowały elementy środkowo-europejskie, borealne i arktyczno-górskie, w mniejszej ilości występują tu gatunki stepowe i atlantyckie. W czasach historycznych, w odległych stuleciach rozpowszechniły się w Wileńszczyźnie gatunki, przybyłe z Azji, Ameryki, wschodniej lub zachodniej Europy itp. Imigracja nowych gatunków odbywa się tu także w nowszych czasach, a rozwój stosunków ludzkich

i postępy techniki przyśpieszają ten proces. Do przybyszy Wileńszczyzny zaliczam te gatunki zawleczonych lub zdziczałych z hodowli roślin, które się tu aklimatyzują, przystosowując się do warunków klimatycznych i edaficznych, rozmnażają się i w ten sposób rozszerzają swój zasięg. Przy niektórych gatunkach, tam gdzie to dało się ustalić, podaję datę, kiedy ta roślina po raz pierwszy była obserwowana lub notowana w Wileńszczyźnie, lecz zapewne niektóre gatunki mogły tu przedostać się o wiele wcześniej nim zostały zauważone, szczególnie w tych okresach, gdy flora Wileńszczyzny prawie nie

była badana. Rośliny niżej podane zostały wymienione w porządku mniej więcej chronologicznym.

Jednym z najstarszych azjatyckich przybyszów jest tu tatarak — *Acorus calamus* L. (Ryc. 1), występujący pospolicie na brzegach różnych zbiorników wodnych. Nazwa polska tej rośliny wskazuje na wprowadzenie przez Mongołów, według Kupffera w w. XIII. Clusius podaje występowanie tej rośliny na wschód od Wilna, jest więc możliwe przedostanie się tu tataraka wcześniej niż do zachodnich krain Polski. Do Europy zachodniej (Praga 1557 r., Wiedeń 1576 r.) gatunek ten przedostał się z Indyj przez M. Azję i Konstantynopol. Zdziaczały tatarak był obserwowany w ok. Brandenburgii w 1663 r. Engler i Ascherson, odrzucający początkowo rozpowszechnienie tataraka przez człowieka, następnie przyjęli tę możliwość. Do Wileńszczyzny roślina ta mogła również przedostać się w odległych stuleciach dzięki pełzającym kłaczom, rozmnażając się wegetatywnie, gdyż w Europie tatarak nie owocuje.

Przybycie do Europy zachodniej innego gatunku azjatyckiego, bielunia dziedzierzawy — *Datura stramonium* L. (Ryc. 2) niektórzy autorowie łączą z wędrówką Cyganów w w. XV, jednak Ascherson i Graebner odrzucają to przypuszczenie. Według De Candolle'a i Schlechtendala roślina ta przedostała się do Europy w końcu w. XVI ja-

ko gatunek hodowany. W Prusach w kulturze od 1654 r., wspomina o bieluniu Elsholtz w 1663 r. W starej florystycznej literaturze, dotyczącej także Wileńszczyzny (1791), gatunek ten jest podawany jako wszędzie pospolity.

Rumianek bezpromieniowy — *Matricaria discoidea* DC. = *M. suaveolens* auct. non L. (Ryc. 3), pochodzący ze wsch. Azji i zach. części płn. Ameryki (naturalną ojczyzną jest według G. Hegiego Azja wsch.), notowany jest w Europie północnej i zachodniej jako przybysz i zbieg z ogrodów botanicznych dopiero od drugiej połowy XIX w. (Szwecja 1850 r., Berlin 1852 r., Królewiec 1859 r.), występuje w Wileńszczyźnie w stanie dzikim o wiele wcześniej, bo od XVIII stulecia. S. Jundziłł (1791 r.) wymienia tę roślinę jako „gdzieś występować”, później w pracy E. Eichwalda (1830) gatunek ten figuruje jako „zdziczały w ogrodach”, obecnie jest to wszędzie pospolita roślina.

Wonna marzymięta grzebieniasta — *Elsholtzia Patrini* Garcke, odkryta przez Patriniego w czasie podróży do Syberii południowej (1779—1785), została nazwana na cześć jej odkrywcy. Ta azjatycka roślina, pochodząca ze wschodniej i środkowej Azji (Japonia, Chiny, ok. j. Bajkała) była przez Słowian uprawiana jako roślina lekarska, później stała się uciążliwym chwastem. W Wileńszczyźnie znana od dawna, S. B. Gorski w pracy E. Eichwalda (1830) podaje marzymiętę jako „wszęd-



Rys. 1.

dzie zdziczała". W Lubelskim znaleźli ten gatunek w r. 1829 Waga i Jastrzębowski, J. Waga podaje ten gatunek także z Augustowa (1847 r.). W Prusach Wschodnich zauważony dopiero w r. 1850 (H. Steffen).

Z Azji pochodzi przetacznik perski — *Veronica Tournefortii* Gmel. = *V. persica* Poir. (Ryc. 4). Notowany jest w Niemczech jako zbieg hodowlany z ogrodu botanicznego (Karlsruhe 1805 r.). W Wileńszczyźnie zauważony dopiero w r. 1924 w okolicach Wilna przez W. Sławińskiego.

Ojczyzną niecierpka drobnokwiatowego — *Impatiens parviflora* DC. (Ryc. 5) są: wsch. Syberia, Mongolia, Turkiestan i in. W Europie rozpowszechnił się w wieku XIX z hodowli w ogrodach botanicznych (Drezno 1837 r.). W ostatnich latach zaczął rozpowszechniać się z ogródka botanicznego przy Zakładzie Botaniki Ogólnej U. S. B. w Wilnie na sąsiadujące bliższe i dalsze tereny, znalezione przez P. Wiśniewskiego w 1934 r.

W Europie bardzo rozpowszechnili się także niektórzy przybysze z Nowego Świata. Rośliny amerykańskie w przeciwieństwie do gatunków azjatyckich później zjawily się w Wileńszczyźnie. Jedną z najstarszych roślin zawleczonych do Europy z Ameryki płn. z Wirginii w 1614 r., jest wiesiołek dwuletni — *Oenothera biennis* L. (Ryc. 6). Wiesiołek, hodowany z początku z powodu jadalnego korzenia, później zdziczał i szybko rozsiał się. W Wileńszczyźnie znany jest z drugiej połowy XVIII w. (S. Jundziłł 1791 r.), obecnie jest to bardzo pospolita roślina, występująca nad rzekami, przy drogach i na polach.

Pierwotną ojczyzną przymiotna kanadyjskiego — *Erigeron canadensis* L. (Rys. 7) jest płn. Ameryka. Pierwszą wzmiankę o tej roślinie w Europie znajdujemy w r. 1655 w katalogu ogrodu botanicznego Blois (Francja). Występująca obecnie pospolicie w Wileńszczyźnie na różnych piaszczystych gruntach, roślina ta już była podana przez S. Jundziłła w r. 1791.

Do rozpowszechnionych w Wileńszczyźnie roślin ruderalnych należą także szarłat tępolistny — *Amarantus ascendens* Loisel = *A. Blitum* L. (Ryc. 8) i szarłat szorstki — *Amarantus retroflexus* L. (Ryc. 9) oba przypuszczalnie pochodzenia północno-amerykańskiego. Według

Aschersona i Graebnera trudno ustalić naturalną ojczyznę i czas przybycia szarłata do Europy. Pierwszą wzmiankę o występowaniu szarłata tępolistnego w ok. Wilna znajdujemy w r. 1824 w „Dzienniku Medycyny, Chirurgii i Farmacji“ (T. II, str. 655). Szarłat szorstki podał z Wileńszczyzny A. Zielenkow w r. 1890.

Z Ameryki płn. przypuszczalnie pochodzi też aster wierzbolistny — *Aster salignus* Willd., występujący obecnie w stanie zdziczałym w okolicy Wilna, został po raz pierwszy podany stąd przez A. Zielenkova w 1890 r.

Pierwsze sprawdzone wiadomości o występowaniu moczarki kanadyjskiej — *Elodea canadensis* Rich. (Ryc. 10) w Europie pochodzą ze Szkocji (1842). Kanadyjska ta roślina, przedostawszy się w egzemplarzach żeńskich z początku przypuszczalnie do Irlandii w r. 1836, zaczęła się stamtąd szybko rozpowszechniać w sposób wegetatywny. Z Anglii została przyniesiona do ogrodów botanicznych kontynentu. W latach 60 ubiegłego stulecia przedostaje się do wód Belgii, Holandii i Niemiec, a później w 70 latach do Polski. W Wileńszczyźnie nie była znana do XX stulecia: w pracach, dotyczących flory Wileńszczyzny A. Zielenkova (1890 r.), M. Twardowskiej (1883—1907 r.) i A. Misuny (1896 r.) nie znajdujemy żadnej wzmianki o tej rozpowszechnionej obecnie roślinie. Do Wilna została sprowadzona za świadectwem W. Sławińskiego przez M. Kiewlicza w r. 1900. Niektórzy autorowie przypuszczają, że do niezwykłego rozpowszechnienia tego amerykańskiego przybysza przyczyniły się akwaria, w których moczarka była hodowana.

Z Ameryki płn. został dawno sprowadzony do ogrodów Europy zimotrwał zwyczajny — *Stenactis annua* (L.) Nees. (Ryc. 11). W stanie zdziczałym jest zimotrwał obserwowany w Europie od XVIII w., w ok. Lipska ok. 1770 r., „rozproszony“ w Australii według Schultesa (1794) i w Prusach według Hilberta od 1839 r. W okolicach Wilna obserwowany w 1934 r. przez J. Mowszowicza.

Krzew świdośliwka kanadyjska — *Amelanchier canadensis* v. *spicata* Sarg. pochodzi z Ameryki płn., hodowany w ogrodach i parkach dziczeje i szybko się rozrasta. W Wileńszczyźnie był notowany w 1931 r. przez B. Szakie-



Rys. 2.

na z pow. postawskiego i podany z różnych stanowisk od r. 1934 przez P. Wiśniewskiego.

Szczawik żółty — *Oxalis stricta* L. (Ryc. 12) pochodzi z Ameryki płn., według Nicholsona został on sprowadzony do Anglii w 1658 r., gdzie był hodowany przez Morrisona w Oksfordzie. W Europie środkowej znany od początku XIX w. (Szlezwik 1807 r., Hanower 1826 r.). W 1885 r. podał występowanie tego gatunku w krajach bałtyckich J. Klinge. W ok. Wilna chwast ten był obserwowany dopiero w ostatnich latach od 1936 r. przez P. Wiśniewskiego i J. Mowszowicza.

Z Ameryki południowej przedostały się do nas dwa gatunki żółtlicy. Bardzo rozpowszechniła się w całej Europie, a zarazem i w Wileńszczyźnie, szczególnie jako uciążliwy chwast ogrodowy, żółtlica drobnokwiatowa — *Galinsoga parviflora* Cav., pochodząca z Peru. W wieku XVIII została sprowadzona do Europy, gdzie szybko zdziczała (Wschodnie Prusy 1807 r., Berlin 1812 r., Hamburg 1846 r., Warszawa 1872 r.). Na północ od Wilna, w dawnym pow. Trockim obserwował ten zdziczały gatunek S. B. Gorski (1830 r.). Drugi gatunek płd. amerykański, żółtlica owłosiona — *Galinsoga hispida* Benth., którego ojczyzną jest Chile, Peru, Kolumbia, zo-

stał później zawleczony do Europy. W Niemczech obserwowany około Hamburga w 1892 r. W okolicach Wilna, notowany przez W. Sławińskiego w 1924 r., obecnie należy do chwastów coraz więcej rozpowszechniających się.

Z obszarów stepowych wschodniej Europy przedostał się do pozostałych krajów starzec wiosenny — *Senecio vernalis* W. K. (Ryc. 13), należący do elementu sarmackiego. Na począt-



Rys. 3.

ku w. XVIII w 1717 r. notowany w Prusach Wschodnich, później w r. 1824 obserwowany pod Warszawą (J. Rostafiński 1872 r.), S. B. Górski i J. Jundziłł podają ten gatunek dla okolic Wilna (1830 r.).

Z rosyjskich obszarów stepowych przybyła też do flory północnej Polski szalwia okrągowa — *Salvia verticillata* L. (Ryc. 14), należąca do elementu pontyjskiego. W Wileńszczyźnie obserwowana przez S. B. Górskiego w ok. Wilna ok. 1830 r., tu trzyma się przeważnie torów kolejowych. Także rukiewnik podróżnikowy — *Bunias orientalis* L. (Ryc. 15) dostał się tu z Europy wschodniej. W Wileńszczyźnie notowany po raz pierwszy przez E. Ralskiego w Dziśnieńskim w 1929 r.

Zdziczały tu kolcowój szkarłatny — *Lycium halimifolium* Mill., którego właściwą ojczyzną według G. Hegiego mogą być obszary śródziemnomorskie, używany do żywopłotów, z Wileńszczyzny został podany przez Zielencowa w 1890 r. Z południowo-wschodniej Europy został tu zawleczony dwurząd murowy — *Diploaxis muralis* DC. (Ryc. 16). W r. 1851 obserwowany w Poznaniu, w ok. Wilna został znaleziony na terenach piaszczystych przez autora w latach 1934—1936. Został tu także zawleczony z wybrzeża bałtyckiego wrzosowiec pośredni — *Corispermum intermedium* Schweigg., obserwowany w ostatnich latach w okolicach Wilna przez J. Mowszowicza, B. Szakiena i P. Wiśniewskiego.



WINNICZEK

Fot. S. Masłowski, Czeladź.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata i Przeglądu Fotograficznego.

KRONIKA NAUKOWA.

NOWE BADANIA Z DZIEDZINY FIZJOLOGII WZROKU.

W roku 1927 i 1928 Adrian i Matthews badając czynności nerwu wzrokowego węgorza wykazali, że oświetlenie siatkówki wywołuje w tym nerwie prądy czynnościowe. Fakt ten zrozumiały sam przez się i łatwy do przewidzenia na tle innych przeprowadzonych podówczas badań Adriana posiadał jednak wielkie znaczenie metodyczne: została stwierdzona możliwość bezpośredniego rejestrowania sygnałów, przesyłanych do mózgu przez siatkówkę w czasie jej czynności. W pracach tych autorów nerw wzrokowy był traktowany jako jedna całość, notowane prądy czynnościowe były wyrazem jednoczesnej działalności wielu włókien nerwowych.

W roku 1932 Hartline i Graham udoskonali metodę Adriana i Matthews'a w ten sposób, że zdołali schwytać impulsy nerwowe, przebiegające w poszczególnych włóknach. Analiza fizjologiczna zjawiska widzenia mogła być w ten sposób posunięta znacznie naprzód i autorom udało się rozwiązać szereg pierwszorzędnych w tej dziedzinie zagadnień (por. „Wszechświat“ 1935 str. 53 i 185). Niestety jednak obiektem badań był narząd wzrokowy *Limulus polyphemus*, różniący się znacznie od właściwych oczu kręgowców, tak więc wyniki badań mogły mieć w odniesieniu do tych ostatnich tylko pośrednie znaczenie.

Ostatnio Hartline'owi¹⁾ udało się uczynić nowy ważny krok naprzód: opracował on metodę badania czynności poszczególnych włókien nerwu wzrokowego zmiennościelnych kręgowców — żaby, węźów, żółwia i kilku innych. Większość doświadczeń była wykonana na żabach.

Rozszczepienie nerwu wzrokowego na pojedyncze włókna okazało się zadaniem niemożliwym do rozwiązania z powodów technicznych. Autor wziął przeto do badania nie właściwy nerw wzrokowy, lecz odcinek jego znajdujący się wewnątrz oka i tworzący szereg oddzielnych wiązek. Rozszczepienie tych wiązek, aczkolwiek niezmiernie trudne z powodu ich drobnych rozmiarów, okazało się wykonalne, tak że autor mógł mieć do dyspozycji preparaty, zawierające szereg oddzielonych od siebie włókien nerwowych. Preparat taki umieszczony w komorze wilgotnej mógł działać w ciągu kilku godzin.

Pierwszym i poniekąd najbardziej sensacyjnym wynikiem tych badań było stwierdzenie faktu, że „wzory“ impulsów nerwowych, przewodzonych przez rozmaite włókna, są różne, tj. że poszczególne komórki odbiorcze pracują według różnych zasad. Hartline wydzielił trzy zasadnicze typy funkcjonowania włókien nerwowych.

1) Zadziałaniu podniety świetlnej na siatkówkę odpowiada nagły „wybuch“ impulsów nerwowych, pojawiających się w wielkiej ilości z dużą częstością. Stopniowo częstość ta maleje i wreszcie stabilizuje się na pewnym poziomie zależnym m. inn. od natężenia podniety. Przerwanie

działania światła powoduje natychmiastowy zanik impulsów. U *Limulus polyphemus* ten typ funkcjonowania właściwy jest wszystkim włóknom wzrokowym; u żaby występuje on tylko w 20% wszystkich włókien.

2) Zadziałaniu podniety świetlnej odpowiada „wybuch“ impulsów nerwowych, które w ciągu dalszego trwania podniety zanikają, pojawiają się zaś na nowo po przerwaniu podniety względnie przy zmianie jej natężenia. Tak więc odpowiednie komórki odbiorcze nie reagują zupełnie na jednostajne oświetlenie siatkówki, a są wrażliwe jedynie na zmiany jej oświetlenia i to wszystko jedno w jakim kierunku zachodzące. Ten typ włókien (wzgl. odpowiednich komórek odbiorczych) stanowi u żaby 50% ogólnej liczby włókien.

3) Trzeci typ włókien nerwowych zachowuje się w sposób najbardziej zagadkowy. Zadziałaniu podniety nie towarzyszy w nich żadna reakcja, natomiast przerwanie jej (wzgl. osłabienie) wywołuje długotrwały i obfity potok impulsów, powoli zanikający. Odpowiednie komórki odbiorcze na zadziałanie światła nie tylko nie reagują w sposób dodatni, ale przeciwnie, reagują w sposób ujemny: potok impulsów występujący po przerwaniu podniety świetlnej zostaje natychmiast zahamowany, gdy podnieta zadziała na nowo. Ilość włókien tego rodzaju wynosi u żaby 30%.

Oczywiście mogło powstać podejrzenie, że powyższe trzy typy funkcjonowania włókien nerwowych nie są wyrazem stałych właściwości odpowiednich komórek nerwowych, lecz zależą od jakichś wpływów funkcjonalnych. Autor zbadał dokładnie to zagadnienie i stwierdził, że wątpliwość ta jest nie uzasadniona. Dane włókno nerwowe, jeżeli wogóle funkcjonuje, zachowuje się zawsze w określony, właściwy sobie sposób, bez względu na to, jakim wpływom jest ono poddane. Tak więc wyróżnione trzy rodzaje funkcjonowania włókien nerwowych odpowiadają trzem rodzajom komórek recepcyjnych. Przy tym autor stwierdził, że u żaby wszystkie trzy rodzaje włókien są z sobą ściśle przemieszane i nie ma takiej okolicy siatkówki, gdzieby jeden typ receptorów wyraźnie przeważał nad innymi. Być może, że u tych gatunków, których siatkówki są obdarzone miejscem wyraźnego widzenia (*fovea centralis*), stosunki układają się inaczej.

Jak wpływają zmiany natężenia podniety świetlnej na czynność poszczególnych typów włókien? W pierwszym typie włókien im podnieta świetlna jest silniejsza, tym krótszy jest okres utajony pojawiania się pierwszych impulsów, tym silniejszy jest początkowy „wybuch“ impulsów i tym częstszy jest ich rytm po ostatecznym ustabilizowaniu się. W drugim i trzecim typie włókien siła reakcji nerwowej (mierzona częstością impulsów, ich ogólną ilością, oraz krótkością okresu utajonego) również zależy od natężenia zastosowanej lub przerwanej podniety, a ściślej od wielkości zmiany dwóch następujących bezpośrednio po sobie natężeń światła; trzeba przy tym pamiętać, że we włóknach trzeciego typu stan czynny jest wywołany jedynie przez zmianę idącą w kierunku od natężenia silniejszego do słabszego. Jeszcze jeden szczegół zasługuje

1) H. K. Hartline. The response of single optic nerve fibers of the vertebrates eye to illumination of the retina. Amer. Journ. Physiol., 1938, t. 121, str. 400.

na uwagę we właściwościach włókien typu trzeciego. Siła reakcji zależy tam mianowicie również od trwania poprzedzającego tę reakcję, przerwano bodźca świetlnego. Po bardzo krótkim naświetleniu włókna typu trzeciego nie reagują wcale, po przerwaniu zaś bodźca działającego czas dłuższy następujący potok impulsów jest silny i długotrwały. Możemy stąd wnosić, że ciemność następująca po świetle wywołuje (podobnie jak światło) w pewnych elementach siatkówki stan czynny i to tym silniejszy, im dłużej trwało naświetlenie.

Reakcja danego włókna nerwowego zależy nie tylko od bezwzględnej siły podniety (względnie wielkości zmiany), ale również od stanu adaptacji siatkówki. Jeżeli siatkówka przebywała jakiś czas w ciemności, jest ona nieporównanie bardziej wrażliwa na światło, niż w przypadku gdy niedawno była naświetlona. Pobudliwość tego samego neuronu może się zmieniać aż tysiąckrotnie.

Ważne wyniki otrzymał również Hartline badając stosunki przestrzenne pobudzeń siatkówki. Wybierał on do badania określone włókno nerwowe i działał na siatkówkę nadzwyczaj wąskimi (o średnicy 0,01 mm) wiązkami świetlnymi. Rzucając daną wiązkę na różne punkty siatkówki można znaleźć taki zespół punktów, którego drażnienie wywoła w badanym włóknie prądy czynnościowe. Odpowiedni obszar siatkówki ma kształt kolisty i został przez autora nazwany *polem recepcyjnym* danego włókna. Pola recepcyjne poszczególnych włókien są na siatkówce zlokalizowane, ale nie w sposób absolutny. Im, mianowicie, silniejsza jest wiązka próbna światła, tym z szerszego terenu można pobudzić dane włókno nerwowe, t.j. tym jego pole recepcyjne okazuje się większe. Środek pola daje jednak zawsze reakcję największą i posiada najniższy próg.

Jak widać z powyższego streszczenia, praca Hartline'a posiada dla fizjologii wzroku pierwszorzędne znaczenie. Należy ona do tych pionierskich prac, które więcej jeszcze zagadnień stawiają niż rozwiązują. Dwa szczególnie ważne zagadnienia zostają przez nią postawione. 1) Jaki udział biorą w funkcji widzenia trzy wyodrębnione przez autora typy receptorów i jak odbywa się ich współpraca? 2) W jaki sposób przedstawiony tu obraz fizjologiczny winien być narzucony na znane już formy morfologiczne? Poza tym opracowana przez autora metodyka pozwoli mu niewątpliwie rozwiązać trzecie, może najważniejsze, zagadnienie — widzenia barwnego u kręgowców.

J. K.

WYNIKI CENTRYFUGOWANIA KIELKUJĄCYCH NA-SION.

Wirowanie jako jeden ze sposobów badań stosowano w różnych dziedzinach biologii. Najwięcej prac tego rodzaju dotyczy jaj zwierząt niższych. Substancje zawarte w komórce układają się pod wpływem siły odśrodkowej według ich ciężaru właściwego. W jajach np. *Cumingia* stwierdzono następujące uwarstwienie: najbardziej dośrodkowo układały się kropelki tłuszczu, dalej jasna sfera protoplazmy — hyaloplazma, sfera żółtka i najdalej ziarenka barwnika. Taka stratyfikacja tych elementów nie wpływa zupełnie na rozwój zarodka, gdyż nie zmienia wewnętrznej struktury zębowej, opierającej się działaniu siły odśrodkowej.

Później jednak okazało się, że może być ona zmieniona przez długie wirowanie, a to spowoduje od razu zmiany w rozwoju, czego wyrazem jest modyfikacja przebiegu brózd, z których pierwsze dwie są prostopadłe do uwarstwienia.

Przy wirowaniu komórek roślinnych okazuje się, że chloroplasty i ziarna skrobiowe zajmują zawsze położenie odśrodkowe, a więc mają ciężar właściwy znacznie wyższy niż protoplazma. Jądra przeważnie zachowują się podobnie, lecz niekiedy pozostają w środku lub wędrują ku biegunowi dośrodkowemu. Jak stwierdziła ostatnio Kostoff na korzonkach *Vicia faba* (Cytologia 8. 1938) zależy to od położenia komórki, gdyż na wierzchołku korzonka jądra układają się dośrodkowo, w środku zajmują położenie niezdecydowane, a u podstawy — odśrodkowe. Może to być wyrazem zależności od wieku komórki. Z innych struktur znaleziono, że mitochondria układają się odśrodkowo, a ciała Golgiego, *vacuom*, lipoidy i krople tłuszczu — dośrodkowo.

Bardzo ciekawie zachowuje się podczas wirowania komórka będąca w podziale. W jądrze w stadium spoczynkowym jąderka i chromatyna wędrują odśrodkowo, a przy wielkiej częstotliwości obrotów jąderka mogą nawet wyrwać się z jądra do cytoplazmy. Tak samo zachowują się te struktury jądrowe podczas przygotowania do podziału, kiedy jądro jest znacznie powiększone. Podczas metafazy i wczesnej anafazy figury mitotyczne zostają bardzo często uszkodzone, wrzecionko jest rozbijane, a chromozomy wędrują odśrodkowo. Wskazuje to na niższą lepkość cytoplazmy w tych stadiach. Natomiast w późniejszej anafazie i telofazie wrzecionko jest bardziej odporne i nie ulega uszkodzeniu, choć chromozomy zajmują jak najbardziej odśrodkowe położenie. Czasem całe takie wrzecionko po dłuższym wirowaniu zmienia swoje położenie, układając się na odśrodkowej stronie komórki obu swymi biegunami. Badania takie prowadziła Kostoff na *Vicia faba*, *Nicotiana Langsdorffii*, *rustica* i *tabacum*, oraz na *Crepis capillaris* i *Pisum sativum*.

W zależności od stadium podziałowego wirowanie wywołuje ponadto zmiany w liczbie chromozomów w jądrach potomnych. Dzieje się to wskutek przecięcia jednych chromozomów przez drugie, jeśli zczepiły się podczas wirowania w anafazie; mogą też chromozomy po rozczepieniu podłużnym nie ulec rozłączeniu, a wtedy powstaje tylko jedna komórka z podwójną liczbą chromozomów. W ten sposób powstają bardzo liczne odchylenia in plus (więcej niż 2n) i in minus (mniej niż 2n, gdzie n liczba haploidalna). Obok tego zauważyła Kostoff rozrywanie się chromozomów, przy czym jeden fragment takiego chromozomu wędrował ku jednemu, drugi ku drugiemu jądrze potomnemu. Przyczyną takiego rozrywania może być zczepienie się 2 różnych chromozomów, ale także rozpad na krążki chromatynowe. Krążki takie, obserwowane na preparatach barwionych w postaci poprzecznego prążkowania chromozomów są wyrazem niejednakowej budowy tych części. Za tym idą różnice w ciężarze wiaści. a to umożliwi rozpad pod działaniem siły odśrodkowej

Podobne działania wykazują zresztą promienie Röntgena i radu (dyzlokacja, inwersja i t. d.).

Jeżeli utrwalamy komórki coraz później po wirowa-

niu, to stwierdzamy, że komórek nie normalnych widać coraz mniej gdyż komórki nie zmienione bardziej żywotnie szybciej się rozmnażają i przeważają liczebnie. Natomiast komórki z podwójną liczbą chromosomów u *Nicotiana* dorównują szybkością podziałów komórkom normalnym.

Zmiany w komórkach prowadzą także do modyfikacji makroskopowych w całej roślinie. Młodziutki kiełki *Nicotiana Langsdorffii* po centrifugowaniu przeszczepiano do doniczki, gdzie rosły aż do dojrzałości. W pewnej liczbie przypadków powstały rośliny o różnej zawartości chlorofilu w różnych miejscach. Były tu więc łąty zielone, żółtawe i białe, zależnie od tego, czy wszystkie warstwy komórek były pozbawione chlorofilu, czy tylko część. Różnice występowały także w nasionach, otrzymanych z takich chimer, gdyż jedne nie kiełkowały wogóle, inne dawały białe kiełki, trzecie — kiełki różnorodne, a jeszcze inne — kiełki zielone. Większość jednak dawała kiełki różnorodne, w kilku zaś przypadkach z kiełków zielonych wyrosły liście białe i roślina ginęła, w innych zaś z kiełków zielonych powstawała roślina o liściach różnorodnych. Przy krzyżowaniu następnym kolor zielony jednak dominuje. Wogóle komórki zielone rosną szybciej.

Ciekawie przedstawiają się wyniki wirowania kiełków mieszańców *Nicotiana rustica* × *Nicotiana tabacum*. Normalnie mieszańce te nie są zdolne do zapylenia, ale po wirowaniu okazało się, że z kiełka takiego wyrastała roślina, której np. jedna gałązka pochodziła z komórki tetraploidowej i nasiona z tej gałązki były zdolne do zapłodnienia. Po samozapłodnieniu zaś otrzymano znowu rośliny zdolne do rozrodu, częściowo zdolne i nie zdolne zupełnie.

Podobne wyniki otrzymano z *Crepis capillaris*. Po wirowaniu *Pisum sativum* otrzymywano rośliny, które były przeważnie morfologicznymi chimerami. Miały one różne liście, a więc krótkie i szerokie, wąskie i długie, pokręcone, liście z białymi smugami i t. d. na niektórych wyrastały gałązki boczne lub zgoła nowe pędy, które rosły o wiele szybciej niż łodyga główna.

Jak widzimy, oprócz bezpośrednich efektów wirowania w postaci nowej stratyfikacji komórki, można otrzymać i efekty pośrednie, kiedy nastąpią zmiany w kariotypii (liczba chromosomów) i w genotypii (ułożenie genów) komórki. Zmiana genotypii dopiero w reakcji z otoczeniem stwarza nową postać morfologiczną.

T. G.

UODPORNIE NIE JEDWABNIKÓW.

Kraje, uprawiające hodowlę jedwabników, nawiedzane były przez epidemie, wywołane przez pasożyta, pierwotniaka *Nosema*. Straty w hodowlach, zwłaszcza w 19-ym wieku, były olbrzymie.

Pasteur wprowadził do walki z tym szkodnikiem metodę izolacji osobników chorych. Motyle są łapano w siatki i po złożeniu jaj poddawane są badaniom; osobniki chore i ich jaja są niszczone. Pozostają tylko jaja osobników zdrowych i te służą do rozmnażania. Metoda ta, rozpowszechniona we wschodnich krajach, hodujących jedwabniki, jest bardzo kosztowna, wymaga licznych inwestycji. W poszukiwaniu łatwiejszych metod zwrócono uwagę na możliwości uodpornienia jedwabników przeciwko chorobie, wy-

wołanej przez *Nosema*. Badania przeprowadzono w Taszkencie. Uodpornienie przeprowadzono w sposób następujący:

Część jaj zakażonych rozgniatano w moździerzu, dodawano wody, mieszało dokładnie i filtrowano przez gazę. Emulsję otrzymaną w ten sposób nazwano antygenem. Równolegle przeprowadzone były doświadczenia z antygenami nie swoistymi, jak emulsja z białka i żółtka jaja kurzego, z żelatyny, kolloidum.

Jaja zdrowe, owinięte w gazę, zanurzano w antygenie, później zostawiano w gazie na lodówce przez całą zimę, aż do momentu wiosennego wykluwania się gąsienic. Gąsienice podzielono na cztery partie, z których jedna służyła jako kontrola. Trzy partie larw były karmione liśćmi morwy zmoczonymi emulsją z zarodników *Nosema*. Po oprzędzeniu kokony umieszczano w specjalnych workach. Motyle pozostawały w workach aż do naturalnej śmierci, po czym poddawano je badaniom. Wyniki uodporniania były następujące:

Trzy partie larw, pochodzących z jaj uodpornionych, zakażono w różnych okresach ich rozwoju.

Z pierwszej partii larw, zakażonych w pierwszym okresie, zbadano 150 motyli, ani jeden nie był zakażony;

w drugiej partii, zakażonej w trzecim okresie rozwoju gąsienic, zbadano 147 motyli, zakażonych było 5 osobników; w trzeciej partii, zakażonej w piątym okresie, zbadano 151 motyli, zakażonych było 10 osobników; kontrolna partia pochodząca z nie uodpornionych jaj, zakażona w tym samym czasie, wykazała zakażenie w 85—100%.

Istnieje przypuszczenie, że w uodpornieniu jaj nie chodzi o swoiste uodpornienie, lecz po prostu o działanie obronnej powłoki, wytwarzającego się na jaju wskutek zatknięcia się z emulsją. Przeprowadzono więc doświadczenia z różnego rodzaju substancjami, jak kolloidum, białko i żółtko jaja, z emulsją jaj zdrowych, żelatyną. Substancje te wytwarzają błony na powierzchni jaj. Larwy wyklułe z tych jaj nie wykazały żadnej odporności i zakażyły się w tym samym stopniu, jak larwy kontrolne, nie poddawane działaniu żadnej emulsji. Jaja „uodpornione“ innymi antygenami wykazują tylko pewne opóźnienie wykluwania się larw. Doświadczenia te wskazują, że przy użyciu antygeny z jaj zakażonych chodzi o swoiste uodpornienie.

Część jaj uodpornionych poddawano działaniu kwasu solnego i formaliny; obydwa te czynniki niszczą zupełnie uodpornienie. Na czym polega działanie uodporniające emulsji nie jest jeszcze wyjaśnione. W każdym razie działanie antygeny nie jest wyjaławiające. Pasożyt znajduje się w jaju, lecz nie rozwija się poza swą początkową postać. Stwarza się pewnego rodzaju symbioza pomiędzy gospodarzem i pasożytem, co zapobiega ponownemu zakażeniu, nie grożąc jednocześnie chorobą.

Poltev — Annal. de l'Inst. Past. N. 2, 1938. J. S.

CZY ŻYWE JĄDRO KOMÓRKI DAJE SIĘ ZABARWIĆ?

Dopóki cytologia posługiwała się w swych badaniach materiałem komórkowym utrwalonym, dopóty widoki jej rozwoju były bardzo ograniczone, a problemy siłą rzeczy musiały się sprowadzać do opisywania i interpretowania mniej lub więcej sztucznych struktur, wytwarzanych przez rozmaitego rodzaju płyny utrwalające. Dopiero w ostatnich

dziesiątkach lat badania nad komórką żywą pchnęły tę naukę na nowe tory i umożliwiły jej dokonanie w krótkim czasie olbrzymiego postępu.

Dzisiejsza cytologia doświadczalna rozporządza już całym arsenalem metod badawczych, specjalnie przystosowanych do jej celów, poczynawszy od zwykłej obserwacji pod wielkimi powiększeniami w zwykłym oświetleniu lub w polu ciemnym, a skończywszy na niezwykle trudnych i precyzyjnych operacjach mikrochirurgicznych. Jednakże najbardziej rozpowszechnioną, a co za tym idzie i najbardziej rozbudowaną metodą jest w chwili obecnej barwienie przyżyciowe komórek. Niezliczone próby, z użyciem najrozmaitszych barwników, pozwoliły wyodrębnić w komórce żywej cały szereg struktur (z których niektóre zgadzają się ze strukturami utrwalonymi), a nawet zbadać ich własności fizyko-chemiczne. Dziś umiemy wybarwiać chondriom, aparat wakuolarny, szereg różnych ziarnistości i wakuoli o rozmaitych nazwach (lipochondria — Ries, krimom — Chłopin itd.). Jeden tylko twór, którego istnienie uznane jest jako absolutnie bezsporne, mianowicie jądro komórki, opierał się przez długi czas zabarwieniu przyżyciowemu. Zabarcenie jądra występowało jedynie dopiero wtedy, gdy komórka była już nieodwracalnie uszkodzona lub martwa. Cecha ta była tak charakterystyczna, że na jej podstawie ustalono właśnie moment śmierci komórki. Z chwilą wystąpienia zabarczenia jądra komórki można było powiedzieć, że doświadczenie przestało być „witalne” — przyżyciowe, a stawało się „postwitalne” — pozazyciowe.

Tłumaczenie powyższego zjawiska było rozmaite. Na ogół uartało się mniemanie, że przyczyną jego jest nieprzepuszczalność błony jądrowej dla barwników. Z chwilą śmierci komórki ta nieprzepuszczalność ma zniknąć i wówczas jądro może się zabarwić. Möllendorff przypuszcza, że w jądrze odbywa się stała redukcja barwnika do leukobazy, co byłoby oczywiście ściśle związane z funkcjonalną żywotnością komórki.

Jednakże w ostatnich kilku latach udało się niektórym badaczom stwierdzić, że można w pewnych specjalnych warunkach zabarwić jądro przyżyciowo i to w sposób odwracalny, bez spowodowania znacznego uszkodzenia komórki, to znaczy, że zabarcenie znika wraz z przywróceniem warunków zwykłych. Przede wszystkim należy tu wymienić Nassonowa, który uzyskał zabarcenie jąder w nabłonku jelitowym żaby, umieszczając go w warunkach bez-tlenowych. Obok Nassonowa zajmowali się tą kwestią inni badacze, jak Aleksandrow, Makarow, Kamnew, a ostatnio Ries, którego badania zasługują na specjalną uwagę ze względu na bardzo gruntowną analizę omawianych zjawisk¹.

Ries przeanalizował wpływ całego szeregu czynników fizyko-chemicznych na nabłonek skóry młodych aksolotli, ze szczególnym uwzględnieniem właśnie przyżyciowego zabarczenia jądra. Z badań jego wynika, że zabarcenie takie uzyskać można przy pomocy wielu czynników rozmaitych, a mianowicie: zmniejszonego dostępu tlenu, hipotonii środowiska, bardzo silnie rozcieńczonych kwasów (octowego, osmowego), wreszcie przez nasycenie środowiska

dwutlenkiem węgla. W każdym przypadku mowa oczywiście o zabarwieniu odwracalnym, które znikało po umieszczeniu nabłonka w czystym roztworze fizjologicznym.

Podkreślić należy, że zabarcenie dotyczyło nie tylko jąder spoczynkowych, ale również w identyczny sposób barwiły się chromozomy komórek, znajdujących się w stanie podziału mitotycznego. Na podstawie tych danych Ries stawia nową, własną teorię barwienia przyżyciowego jądra, opartą na szerokiej podstawie i tłumaczącą więcej faktów, niż teorie poprzednie.

Zobaczymy przede wszystkim, jak wielkie braki posiadają te dawne hipotezy. Teoria nieprzepuszczalności błony jądrowej nie wytrzymuje krytyki już w świetle tak prostego faktu, jakim jest barwienie się chromozomów w tych samych warunkach i w sposób jednakowy jak i jądro spoczynkowe, bo przecież z chwilą rozpoczęcia się procesu mitozy błona jądrowa zostaje rozpuszczona. Z resztą, gdyby nawet błona jądrowa miała się stawać w pewnych warunkach przepuszczalna dla barwnika, to z chwilą ustania tych warunków, barwnik znalazłby się jakgdyby uwięziony w pułapce i zabarcenie nie byłoby odwracalne. Również i przypuszczenie Möllendorffa, że barwnik, wskutek życiowych funkcji komórki, zostaje zredukowany do bezbarwnej leukobazy, zanim jeszcze może dostać się do jądra, nie może ostać się wobec ściślej analizy. Potencjał oksydoredukcyjny komórki, przy którym mogłaby nastąpić redukcja czerwieni obojętnej (której używa się na ogół do tych doświadczeń), musiałby osiągnąć takie wartości, które nie leżą w zakresie możliwości żywej komórki.

Ries w rozważaniach nad swymi doświadczeniami szczególnie podkreśla fakt (na który zwrócił już zresztą uwagę Nassonow), że wszystkie czynniki, wywołujące zabarcenie przyżyciowe jądra, powodują jednocześnie jego odwracalną żelifikację. Jak wiadomo, białka komórkowe, należące do t. zw. białek hydrofilnych, utrzymują się w roztworach koloidalnych w stanie wysokiego rozproszenia dzięki otaczającemu je płaszczowi cząsteczek wody. Wytrącenie tych białek polega właśnie na odciągnięciu od nich wody, dzięki czemu skupiają się one w większe kompleksy. Otóż do wyjaśnienia zjawisk przyżyciowej barwliwości jądra wystarczy przyjąć, że wspomniany płaszcz ochronny białek uniemożliwia adsorpcję barwnika. Ta teoria tłumaczy wszystkie dotychczas znane zjawiska. Odwracalna żelifikacja białek jądrowych, chwilowe odciągnięcie od nich płaszcza wodnego, a tym samym zmniejszenie stanu ich dyspersji, umożliwia zetknięcie się z nimi barwnika. Efektem jest wystąpienie zabarczenia jądra. Oczywiście jeżeli żelifikację posuniemy dalej, aż do stanu nieodwracalnego wytrącenia (co ma miejsce przy utrwalaniu tkanek), spowodujemy utrzymywanie się stałego, t. zw. histologicznego zabarczenia jądra.

Ries nie ograniczył się jednak do wysnuwania wniosków z doświadczeń nad koloidami jąder komórkowych, co do których nie mamy zbyt ścisłych wiadomości, dotyczących się ich właściwości fizyko-chemicznych. Wykonał on również doświadczenia modelowe, posługując się do tego celu białkiem jaja kurzego, które ma właściwości podobne do białek jąder komórkowych. Kropla białka jaja kurzego zanurzana była do wszystkich roztworów, używanych do opisanych wyżej doświadczeń nad nabłonkiem. Okazało się,

¹ E. Ries. Zeitsch. f. Zellforsch. T. 26. z. 3.

że kropla ta zachowywała się zawsze w sposób identyczny z jądrami komórek nabłonka, zabarwiając się czerwienią obojętną w tych samych co one warunkach i wykazując przy tym wyraźną żelifikację na powierzchni.

Zachodzi pytanie, czy przyżyciowe zabarwienie jądra, występujące w pewnych warunkach doświadczalnych, zależy od zadziałania tych czynników bezpośrednio na samo jądro, czy też za pośrednictwem protoplazmy. Oczywiście niektóre substancje, jak np. szybko dyfundujące przez komórkę kwasy, mogą działać wprost na jądro, jednakże wiele faktów świadczy, że odwracalna żelifikacja jądra jest zjawiskiem wtórnym, zależnym od zmian w cytoplazmie, głównie od jej zakwaszenia. Tym zakwaszeniem należy tłumaczyć np. zabarwienie jądra pod wpływem hipotonii oraz rozcieńczonych roztworów formolu, przy czym samo zakwaszenie jest też właściwie zjawiskiem wtórnym, związanym z występującym w tych warunkach pęcznieniem białek protoplazmy. Zabarwienie jądra występujące w braku dostępu tlenu (doświadczenia *Nassonowa*) też należy tłumaczyć zakwaszeniem protoplazmy, a nie bezpośrednio zaburzeniami w procesach oddychania czy utleniania, jak sądził *Nassonow*. Wyjaśnia to bardzo dobrze jedno z doświadczeń *Riesa*, który zadziałał na nabłonek bardzo rozcieńczonym roztworem cyjanku potasu. Pomimo, że ciało to, jak wiadomo, poraża katalizatory oddechowe komórki, nie powodowało ono wcale zabarwienia jądra.

Doświadczenia *Riesa* rzucają światło na jeszcze jedno interesujące zagadnienie. Istnieje mianowicie spór o to, czy struktury chromatynowe, uwidoczniające się w jądrze po utrwaleniu, mają swoje odpowiedniki w budowie jądra za życia, czy też są to tylko artefakty, wywoływane przypadkowym układem wytrącających się białek. Niektórzy autorowie, opierając się na tym, że przy obserwacji w polu ciemnym jądra komórek są (poza obecnością jąderek) optycznie próżne, odrzucają możliwość istnienia jakichkolwiek struktur preformowanych w żywym jądrze. Inni natomiast wśród nich głównie cytogenetycy utrzymują, że istnieje ścisły związek pomiędzy strukturami jądra spoczynkowego, a chromozomami, a ponieważ chromozomy posiadają bezsprzeczną stałość i indywidualność budowy (istnieją już obecnie dokładne mapy układu genów w chromozomach), zatem musi istnieć ta sama stałość również w wewnętrznej budowie jądra. W tych okolicznościach bardzo ważny jest fakt, stwierdzony przez *Riesa*, że chromozomy barwią się przyżyciowo w tych samych warunkach, co i jądra spoczynkowe, a zatem musi istnieć pomiędzy nimi pewna materialna ciągłość.

Usuniemy sprzeczności pomiędzy zapatrywaniami cytofizjologów i cytogenetyków, jeżeli zastanowimy się, jak w świetle dzisiejszej wiedzy o fizykochemii koloïdów komórkowych może wyglądać obraz jądra znajdującego się w spoczynku. Powstaje ono w zakończeniu procesu mitotycznego z chromozomów, stanowiących masę bardziej zbitą i żelifikowaną, przez ich napęcznienie, nawodnienie, przejście w stan wysokiej dyspersji, w jednolity roztwór koloïdalny. Pozostaje jednak zawsze w tym układzie zachowana pewna więź ultrastrukturalna, gotowa w każdej chwili do ujawnienia się w warunkach umożliwiających odpęcznienie, żelifikację, a co za tym idzie, również i przyżyciową adsorpcję barwników.

B. Miszurski.

SZTUCZNE ŚRODOWISKO, UMOŻLIWIAJĄCE OBSERWACJĘ ROZWOJU JAJ ZWIERZĄT SSĄCYCH.

Najważniejszym momentem w metodyce badań dynamiki komórki jajowej, ssaków szczególnie, jest stworzenie środowiska, któreby, umożliwiając rozwój jaja, nie stanowiło swą złożonością i zmiennością ciągłej niewiadomej.

Zagadnieniu temu poświęcili pracę *Moricard*, panna *Gothié* i *Tsatsaris* (*C. Rend. Acad. Sciences* t. 206, r. 1938). Autorzy otrzymują z jajnika nie dojrzałej myszki 30 do 100 oocytów w tym samym stadium rozwoju. Umieszczają je w kroplach surowicy mysiej, w której po 9—12 godz. 75% oocytów wytwarza pierwsze ciało kierunkowe. Oocyty zaś umieszczone w surowicy heterogenicznej lub w płynie *Ringer-Locke'a* czy *Tyrode* bardzo prędko degenerują, i w ani jednym przypadku, na przeszło 200, nie nastąpiło wytworzenie ciała kierunkowego. Metodą mikromanipulacji autorzy stwierdzili, że podczas normalnego dojrzewania w jajniku, w płynie pęcherzykowym, komórki perioocytowe tworzą swą wydzieliną bardziej lepki rąbek środowiska wokół oocytu. Opierając się na tym spostrzeżeniu, autorzy przeprowadzili szereg prób, dążąc w nich do zwiększenia lepkości środowiska; okazało się przy tym, że stosowanie żelatyny nie daje żadnego pozytywnego wyniku, w przeciwieństwie do gumy arabskiej. Optymalne warunki rozwoju jaj daje środowisko o następującym składzie: NaCl—4,5 gr, KCl—0,2 gr, CaCl₂—0,1 gr, glukozy—0,5 gr, NaHCO₃—0,6 gr, gumy arabskiej—47,0 gr, wody dest.—do 1000 cm³. Lepkość tego środowiska przewyższa dwa razy lepkość płynu *Ringer-Locke'a*. W 4—8 godz. po umieszczeniu w nim oocytów stwierdza się w nich stadium metafazy, po 12 zaś godz. następuje wydalenie ciała kierunkowego w 40% przypadków. Dodatek do tego środowiska dwu- lub trójsodowego fosforanu przyspiesza mitozę i utworzenie ciała kierunkowego następuje już w 9-tej godz.

Środowisko to, według autorów, daje możność precyzyjnej analizy czynników fizyko-chemicznych, wpływających na rozwój komórki jajowej ssaków.

Przy tym należy pamiętać, że, w myśl podręcznikowego poglądu, u zwierząt ssących dojrzewanie jaja odbywa się w jajowodzie dopiero po wnikięciu plemnika.

D. K.

CZYŻBY PRZYCZYNEK DO DIAGNOSTYKI RAKA?

Nie ulega wątpliwości, że komórka nowotworowa, rosnąc w ustroju, wzbudza w nim pewne odczyny i powoduje zmiany w jego środowisku wewnętrznym. Kwestia jest tylko, czy zmiany te są swoiste dla nowotworowego wzrostu, dla produktów jego przemiany materii, czy też produktów jego rozpadu. *Robin* stwierdził zwiększoną wodnistość krwi u osobników dotkniętych rakiem, ale, jak wiemy, wodnistość krwi zachodzi i w innych sprawach chorobowych, nie posiadających zupełnie tła nowotworowego. *Margolin* stwierdził u rakowatych obniżenie się stosunku potasu do wapnia, zaś *Konoplew* — zmniejszenie ogólnej ilości tych pierwiastków we krwi. *Loebner* i *Loeper* znaleźli zwiększenie ilości globulinów obok

zmniejszenia albuminów we krwi rakowatych, Ramond — zwiększenie zawartości polipeptydów, co jest związane z rozpadem tkanek, w tym przypadku tkanek nowotworu. Na zmniejszeniu stopnia rozproszenia koloidów surowicy rakowatych i zwiększeniu chwiejności jej układów koloidalnych oparte są odczyny Lugera, Askoli'ego i Izara, Kahna. Roffo podał odczyn, oparty na zmniejszonych własnościach oksydo-redukcyjnych surowicy chorych na raka. Żaden jednak z tych odczynów, w świetle liczniejszych doświadczeń, nie zachował swej domniemanej swoistości.

Ostatnio, już w styczniu bieżącego roku, E. Roussseau (C. Rend. Acad. Sciences t. 206) podał reakcję, ukazującą różnice między krwią rakowatą a krwią osobników normalnych. Wysuszoną i sproszkowaną krew, po traktowaniu eterem i alkoholem, rozpuszcza się w ilości 2 gr. w 15 cm³ 3% kwasu octowego. Po umieszczeniu na 18 godz. w temp. 4^o dodaje się do próbówki 1,5 cm³ kwasu trójchlorooctowego i po jeszcze 3 godz. pobytu w tejże temperaturze poddaje się silnemu wirowaniu. Z krwi osobników normalnych otrzymuje się płyn przezroczysty, z krwi rakowatych płyn opalizujący. Teraz, gdy rozpuści się osad w wodzie destylowanej i powtórzy się wyżej opisane postępowanie, po którym podda się płyn dializie w ciągu 3—4 dni, po odparowaniu dializatu pozostaje wyciąg, którego ilość zależy od wieku osobnika zdrowego, albo od stopnia ewolucji nowotworu rakowatego. Wyciągi te tworzą w wodzie pseudoroztwory, strącające się alkoholem i acetonem, a nie dające reakcji na glikogen. Gdy 0,01 gr. wyciągu rozpuścimy w 2 cm³ wody, dodamy 6 kropeł kwasu trójchlorooctowego i poddamy wrzeniu, po 5—10 minutach wrzenia płyn z wyciągiem rakowatych będzie stopniowo żółty, brązowy, a wreszcie opadnie gęsty, brązowy strą; płyn zaś z wyciągiem normalnego osobnika zostaje bezbarwny i wykaże jedynie lekki, biały osad. Po oziębieniu i zobojętnieniu przez NaOH, oba płyny częściowo redukują odczynnik Fehlinga. Autor uważa, że w reakcji tej chodzi o gliko-proteinę zbliżoną do antygeny O Heidebergera, Avry i Goebela. Czynniki ten można wydzielić również z moczu; będzie on także wykazywał tę samą różnicę między osobnikiem normalnym a rakowatym.

Znając jednak historię poprzednich prób i reakcji podanych przez autorów za swoiste dla ustrojów obarczonych nowotworem, bezpieczniej było tytuł tej wzmianki sformułować jako pytanie.

D. K.

ZWALCZANIE MALIARII W INDIACH HOLENDERSKICH.

Sprawę tę omawia E. Rodenwaldt (Naturwiss. Nr 8, 1938 str. 113). Wszelka planowa akcja przeciwko malarii opiera się na czterech postulatach: 1) znane od wieków działanie lecznicze chininy, 2) odkrycie pasożyta malarycznego przez Laverana (1880), 3) poznanie cyklu rozwojowego pasożyta w ciele człowieka i komara (Ross 1897), 4) stwierdzenie, iż tylko niektóre gatunki lub rasy rodzaju *Anopheles*, zamieszkujące określone miejscowości, są przenosicielami malarii (Watson 1913). To

ostatnie zostało wykazane w drodze ustalenia naturalnego spólczynnika zakażenia, czyli obliczenia statystycznego, w ilu i w jakich osobnikach znajduje się pasożyta w śliniakach lub na ścianie przewodu pokarmowego. Uzyskane liczby kontroluje się przez zakażenie eksperymentalne komarów, którym pozwala się ssać krew chorych na malarię. Z reguły spólczynnik zakażenia eksperymentalnego jest znacznie wyższy od spólczynnika zakażenia naturalnego. Większość nie zakażonych gatunków *Anopheles* nie daje się wogóle zakażyć lub tylko w nieznacznym stopniu. Jeśli zaś zakażenie jest możliwe, to często okazuje się, że dany gatunek nie wchodzi w grę jako przenosiciel malarii, gdyż nie kłuje człowieka, żywi się zaś krwią zwierząt stałocieplnych (gatunki „zoofilne“).

Fakty te wskazały przede wszystkim na niezbędność dokładnego poznania gatunków i odmian rodzaju *Anopheles* pod względem zoologicznym i biologicznym. To, co nie dawno temu było znane tylko specjalistom dipterologom, stało się codzienną koniecznością każdego lekarza, mającego do czynienia z chorobami tropikalnymi. W ciągu ostatnich 20 lat znaleziono w Indiach Holenderskich ponad 30 gatunków *Anopheles*, prócz szeregu podgatunków i odmian. Z nich tylko 6 przenosi malarię. Zostały wydane dokładne atlasy rysunkowe, przedstawiające cechy systematyczne komarów widliszków. W przypadku owadów dorosłych do rozpoznania gatunku wystarczają kształt i barwa części pyszczkowych, barwa skrzydeł i tylnych nóg, w przypadku larw — charakterystyczne grupy włosków na głowie, tułowi i odwłoku. Jednakże nie zawsze zwykłe metody systematyczne prowadzą do celu. Tak np. na Filipinach i na wyspach Sundajskich występuje gatunek *Anopheles Ludlowi* Theobald. Dokładne badanie statystyczne wykazało, że forma filipińska i forma sundajska, bardzo zbliżone pod względem morfologicznym, różnią się zasadniczo pod względem biologicznym i prawdopodobnie tworzą dwa zupełnie odmienne gatunki. Gatunek filipiński składa jaja w wodzie słodkiej, sundajski w słonawej, przede wszystkim zaś widliszek filipiński jest zupełnie nieszkodliwy, sundajski zaś, obecnie nazywany *A. sundaicus*, należy do najgroźniejszych przenosicieli malarii.

Ostatnio wymieniony gatunek przywiązany jest do bardzo ściśle określonych miejscowości, co ułatwia opracowanie metod walki z nim. Trudniejsza jest sprawa w przypadku innych gatunków, których stopień zakażenia jest bardzo zmienny, jak *A. maculatus*, *aconitus* i *hyrkantus*. We wschodniej części archipelagu głównym przenosicielem jest *A. punctatus*. Z jakimi czynnikami związana jest zakaźność poszczególnych gatunków widliszka nie zostało zbadane. Najbardziej rozpowszechnione na Malajach gatunki *A. vagus* i *barbirostris* są zupełnie nie szkodliwe.

Ważną sprawą jest poznanie zasięgu lotów widliszka. Naznaczano tysiące komarów rozpylonym roztworem fioleto metylowego, po czym wypuszczano je. Takie znakowane osobniki znajdowano często w domach i stajniach, odległych o kilka kilometrów od miejsca wypuszczenia. Spotykano je nawet w odległości 25 km, jakkolwiek nie jest pewne, czy komary nie zostały zawleczone w tym przypadku przez człowieka (pociągi, wozy etc.). Praktycznie można przyjąć, że odległość 3 km od miejsca wylęgu *A. sundaicus* daje już znaczną gwarancję bezpieczeń-

stwa. *A. aconitus* oddala się zaledwie o kilkaset metrów od miejsca wylęgu. Na wysokości ponad 1000 m n. p. m. malaria należy do zjawisk rzadkich. Ważną sprawą następnie jest stosunek widliszków do osiedli ludzkich, co znowuż jest bardzo różne w różnych gatunkach. *A. sundaicus* przebywa najczęściej w domach, co ogromnie zwiększa niebezpieczeństwo zakażenia.

Dużo uwagi poświęcono sprawie zoofili widliszków. Za pomocą metody precypitynowej stwierdzono pochodzenie krwi, zawartej w przewodzie pokarmowym komarów. Niektóre gatunki napadają przeważnie na zwierzęta domowe i stają się niebezpieczne dla człowieka dopiero wtedy, gdy brak zwierząt w pobliżu, inne natomiast żywią się przeważnie krwią ludzką.

Większość komarów lata w określonych porach doby, w każdym gatunku innych. Tłumaczy to wiele faktów epidemiologicznych, a zarazem ułatwia w znacznym stopniu unikanie gatunków niebezpiecznych. Ludność męska archipelagu Riouw rzadko choruje na malarię, natomiast odsetek chorych kobiet i dzieci jest bardzo wysoki. Sprawa ta wyjaśniła się przez to, że mężczyźni tego kraju wyjeżdżają około 7 godziny popołudniu w morze na połów ryb i powracają około godziny 3 nad ranem, natomiast komarprzenosiciel, w danym przypadku *Anopheles maculatus*, wlatuje do wnętrza domów około godziny 9 wieczorem, opuszcza zaś je o godzinie 1—2 nad ranem. Dokładna znajomość tych faktów umożliwi np. ochronę niemowląt przed zakażeniem.

Ochronić się przed ukłuciem komara jest rzeczą bardzo trudną i wszelkie środki zaradcze są zawodne, a ponadto kosztowne. Walka z komarami jest skierowana przede wszystkim przeciwko larwom. Na szczęście główny przenosiciel malarii, *A. sundaicus*, składa jaja tylko w wodach słonawych, optimum zawartości soli wynosi 1, 2—1,8%, gdy w wodach o wyższej koncentracji soli larwy giną. Inne nieszkodliwe komary znoszą do 8% soli. Zato *A. punctulatus*, przenosiciel malarii na Molukkach, znosi równie dobrze wodę słodką, jak morską.

Bardzo różny jest stosunek poszczególnych gatunków *Anopheles* do światła. Larwy *A. sundaicus* trzymają się wód silnie nasłonecznionych. W strumieniu leśnym, płynącym w cieniu drzew, często niepodobna znaleźć ani jednej larwy *A. maculatus*. Natomiast na brzegu lasu, w nasłonecznionych wodach tegoż strumienia, larwy występują masowo. Okoliczność ta ma dużą wagę praktyczną. Wszędzie tam, gdzie przygotowując grunt na plantacje wycięto całkowicie roślinność, wystawiając zbiorniki wód na pełne działanie światła słonecznego, natychmiast pojawiał się masowo *A. maculatus*, a wraz z nim malaria. W wielu miejscowościach Malakki a także wyżej położonych okolicach Jawy pojawiła się skutkiem tego błędu malaria, dotąd nie obcna.

Na wielkiej przestrzeni, zajętej przez Indie Holenderskie, jest rzeczą pierwszorzędnej wagi poznać rozmieszczenie geograficzne poszczególnych gatunków widliszków. W tym kierunku dużo już zrobiono, istnieją dokładne mapy rozmieszczenia *Anopheles* i mapy te są ustawicznie korygowane i uzupełniane. Ciekawe było w tej dziedzinie stwierdzenie, iż istnieje pewna granica, oddzielająca zasięg gatunków azjatyckich od zasięgu gatunków australijskich.

Pas wysp Sundajskich przechodzi na wschodzie w szereg drobnych wysepek. Na pierwszej z nich, wyspie Roma i na południe od niej panuje jeszcze *Anopheles sundaicus*. Natomiast na wyspie wulkanicznej Nila, położonej o 70 mil morskich na wschód od Romy występuje wyłącznie *A. punctulatus*, forma australijska. Przy tym gatunki australijskie nie przekroczyły jeszcze linii granicznej, natomiast azjatyckie zaczynają już rozprzestrzeniać się na wschód, w czym prawdopodobnie dużą rolę odgrywa zawleczenie przez człowieka. Przypadek specjalny stanowi przenikanie niektórych bardziej północnych gatunków, pochodzących z wysp Filipińskich, na wyspę Celebes, która w ogóle pod względem zoogeograficznym wykazuje szczególne stosunki. Entomologia dostarcza w tym przypadku nowych argumentów na korzyść teorii Wegenera. Masy lądowe australijskie przesuwały się klinem z południowego wschodu ku wyspom azjatyckim, przynosząc z sobą charakterystycznych przedstawicieli fauny.

Nie mniej ciekawa jest zależność miejscowości, w których żyją larwy *Anopheles*, od stosunków geomorfologicznych. Okolice, obfitujące w zarośla mangrowe, są całkowicie wolne od malarii. W wielu podobnych miejscowościach ludność, mieszkająca w domkach na palach wśród zarośli mangrowych, zupełnie nie choruje na malarię. Jednak i w tych miejscowościach cywilizacja przynosi z sobą nowe niebezpieczeństwa. Wyręb drzew może wpływać na swobodne krążenie wód w czasie przyływu i odpływu morza, skutkiem czego tworzą się jeziora wody stojącej, w których natychmiast osiedlają się larwy widliszków. Jeszcze bardziej niebezpieczne są drogi i nasypy kolejowe, odcinające duże części lądu od przyływów morza. Olbrzymie obszary wybrzeży tropikalnych wykazują zjawisko tworzenia się lagun. Jedną z przyczyn jest nieregularny odpływ rzek, spowodowany niszczeniem lasu. W porze suchej w większości rzek jest za mało wody, aby utrzymać bieg rzeki aż do ujścia. Wtedy przez znaczną część roku kipiela morska zamyka ujście wałem piaszkowym, gdy zaś deszcze napełnią na nowo koryto rzeki, wody muszą szukać nowego ujścia, przy czym tworzą się zatoki i laguny, będące siedliskiem larw komarów. Istnieje szereg przyczyn natury geologicznej, które sprawiają, że wybrzeże morskie w krajach tropikalnych co raz to zmienia swoją konfigurację, przy czym tworzą się obszerne rozlewiska, zatoki, laguny i błota, będące siedliskiem larw widliszków.

Jeśli człowiek jest bezsilny w walce z czynnikami geologicznymi, to w wielu przypadkach źródłem złego jest właśnie gospodarka ludzka („man made malaria“). Można wskazać przykład stawów rybnych, które stają się rozsadanikami choroby. Miejscowość Banjoewangi na wschodzie Jawy zastała całkowicie uzdrowiona przez zniesienie stawów rybnych, otwarcie drogi ruchom przyływu i odpływu morza oraz kulturę mangrowe. Na szczęście, choć z nieznanymi powodów, nawodnione terasy sundajskie, gdzie uprawia się ryż, nie są zamieszkiwane przez larwy komarów, jakkolwiek dokoła morza Śródziemnego terasy te są rozsadanikami widliszków. Jednakże jeśli pola ryżowe stoją stale pod wodą, nie wysychając w suchej porze roku, pojawiają się w nich masowo *Anopheles aconitus* i miejscowość staje się dla człowieka śmiertelna. Płaszczyzna Tjiheha na Jawie, której pola ryżowe posiadają sztuczne nawodnienie,

stała się niemożliwa jako miejsce zamieszkania i trzeba było zdecydować się na odcięcie nawodnienia po zakończeniu żniw.

Znajomość biologii widliszków w ich zależności od stosunków geomorfologicznych jest niezbędnym warunkiem skutecznej walki z malarią. Piękny przykład stanowi Batavia. W okolicach portu Batavii śmiertelność osiągała 15%. Gdy odkryto miejsca wylęgu komarów i zaczęto polewać je naftą w odstępach 8-dniowych, już po upływie pół roku śmiertelność spadła do 2,5—3,5%. Od roku 1923, gdy po raz pierwszy zaczęto stosować ten środek systematycznie, śmiertelność okolicy portu stała się równie niską, jak śmiertelność europejskiej części miasta, Weltevreden. Koszty nie przekroczyły 100 guldenów miesięcznie, a tam gdzie nie dawno jeszcze nie ośmielił się mieszkać żaden Europejczyk, znajduje się obficie uczęszczana plaża morska oraz europejski klub żeglarski, z którego korzystają tysiące osób, bez obawy infekcji. Jeśli jednak nie ma możliwości przeprowadzenia gruntownego uzdrowienia miejscowości, należy wszelkimi siłami przeszkodzić osiedlaniu się ludzi w zakażonej okolicy. Środki przeciwmalaryczne, jak chinina, plasmochina i atebryna, pozostają jako ostateczność. Która metoda jest najlepsza, w jaki sposób ustalić równowagę pomiędzy naturalną odpornością człowieka a zastosowaniem leków, na to nie mamy jeszcze dziś odpowiedzi.

POWSTAWIANIE GATUNKÓW W ŚWIETLE LICZBY CHROMOZOMÓW

Genetycy i cytologowie zgadzają się obecnie z faktem, że liczba, wielkość i kształt chromozomów podobnie ściśle charakteryzują gatunek, jak inne cechy morfologiczne, a w przypadkach wątpliwych właśnie analizy garniturów chromozomalnych umożliwiają postawienie właściwej diagnozy.

Aczkolwiek odpowiadające sobie i analogiczne w obrębie jednego gatunku chromozomy posiadają identyczny kształt i wielkość, to jednak, jak wynika z badań De launaya, młodsze z pochodzenia gatunki charakteryzują się naogół większymi chromozomami, niż pokrewne, ale starsze gatunki tego samego rodzaju, w miarę zaś przeżywania i przystosowania się do zmienionych warunków chromozomy wyraźnie maleją wskutek ubytku masy, a w poszczególnych przypadkach obserwuje się nawet redukcja ich liczby.

Spostrzeżenie to potwierdza H. Rohweder (Umschau 9.1938) w przypadku zbadanej przez siebie lepnicy (*Silene*), wskazując, że w miarę przystosowania się do uciążliwych dla tej rośliny warunków wysokogórskich następuje zmniejszenie liczby chromozomów, jak gdyby przystosowanie do niezwykłych warunków wymagało większego zużycia masy dziedzicznej.

W wyniku więc zaniku chromozomów następowałyby osłabienie, wyczerpanie i wreszcie zanik gatunków, które w walce o byt wyczerpały cały zasób swej dziedzicznej potencji. Rohweder uważa, że tak prawdopodobnie wymierały dawniej żywotne i obfite gatunki, podobnie wymierają oraz wymarłyby liczne obecnie żyjące gatunki roślin, gdyby z racji ich piękna, względnie z powodu osiąganego pożytku nie podtrzymywano sztucznie ich trwania przez

staranny dobór i przystosowanie do ich potrzeb warunków życiowych.

Obserwujemy jednak nie tylko ubywanie wyczerpanych i osłabionych gatunków, ale jednocześnie na każdym kroku spotykamy się ze zwycięską inwazją licznych pokrewnych lecz żywotnych form, które w świetle badań cytologicznych zdradzają się jako odmiany zazwyczaj poliploidalne, wykazujące podwójne, poczwórne, a nawet ośmiokrotne liczby chromozomów w porównaniu z niewątpliwie pokrewnymi i wyjściowymi dla nich gatunkami macierzystymi.

Poliploidalność w pierwszym rzędzie może być wynikiem krzyżowania w obrębie starych mniej żywotnych gatunków. W roku ostatnim udało się ten fakt potwierdzić Arne Müntzing i Heribert Nilsson. W przypadku pierwszym — poziewnika (*Galeopsis*) otrzymano ze skrzyżowania poziewnika miękkowłosego (*G. pubescens*) z pstrym (*G. speciosa*) — formę poziewnika szorstkiego (*G. tetrahit*) niczym nie różniącą się od normalnych form tego gatunku. W przypadku drugim z krzyżówki wierzby wiciowatej (witwy) z wierzbą iwą uzyskano wierzbę szarą (łozę). Oba wymienione i otrzymane z krzyżowania gatunki poziewnika szorstkiego i łozy posiadają w porównaniu z gatunkami macierzystymi podwójną liczbę chromozomów. Obie te formy poliploidalne charakteryzuje wybitnie wzmożona żywotność zgodnie z ogólną teorią żywotności form poliploidalnych.

Z całkiem ogólnego przeglądu najżywotniejszych form wynika, że wszelkiego rodzaju chwasty i zielska, pleniące się tak intensywnie i tyle nieraz sprawiające kłopotów, są w swej przeważnej liczbie formami poliploidalnymi. Jednocześnie wszystkie poliploidy, wykazujące więcej niż 40 chromozomów, należą do form wieloletnich, są odporniejsze na suszę i chłód od zwykłych form poliploidalnych. Nieliczne gatunki rozsiedlone na ubogich w produkty odżywcze i wilgoć piaskach i diunach należą z małymi wyjątkami do poliploidów. Całkiem ogólnie rzecz można, że w warunkach niesprzyjających dla rozwoju gatunków typowych dla jakiegoś obszaru spotykamy przeciętnie 80% form poliploidalnych.

Spostrzeżenia te popierają w całej rozciągłości wyniki badań Tischlera, który stwierdził we florze Szlezwiugu 44,1% poliploidów i wskazał, że w miarę przesuwania się na północ liczba gatunków poliploidalnych wzrasta. Na Faröer wykryto więcej tego typu form, niż w Szlezwiugu, na Islandii zaś więcej niż na Faröer.

Analogiczne badania zostały poczynione przez Rohwедера, który badał odporność form poliploidalnych nie tylko na chłód, wilgoć i suszę, ale na zawartość soli i azotu w glebie, wskazując we wszystkich przypadkach na przewagę odporności form poliploidalnych. W szczególnym przypadku wykazał, że poliploidalne formy goździków o wiele lepiej znoszą wahania w ilości wapnia i azotu w glebie, niż ich macierzyste formy diploidalne.

Rohweder, opierając się na przytoczonych spostrzeżeniach, sądzi, że można na ich podstawie zbudować teorię powstawania gatunków. Gdy pewne gatunki w walce o byt zużywają się wykazując obniżoną potencję życiową, mogą wówczas zostać zapyłone przez pyłki innych żywotniejszych ras, w wyniku czego powstają mieszańce

o zdwojonej liczbie chromozomów, które w produkcji elementów płciowych nie ulegają następnie redukcji, dając formy poliploidalne. Z czasem może wystąpić powtórne sumowanie chromozomów form krzyżujących się, przyczyniając się do powstania wyższego szeregu poliploidalnego.

Tego typu rasy poliploidalne rozporządzają zwiększoną masą dziedziczną, wykazują wzmoczoną potencję życiową i trwałość w przezwyjęczeniu nieprzyjazznych warunków otoczenia i temperatury.

W warunkach więc naturalnych gatunki wyczerpane w walce o byt, skazane niejako na zagładę, w zdwojeniu, względnie, uwielokrotnieniu masy dziedzicznej czy to na drodze skrzyżowań, czy też na drodze nie występowania redukcji w okresie dojrzewania produktów płciowych (co może być wywołane nagłymi zmianami warunków zewnętrznych, często tak pospolitych jak skoki temperatury, wzmoczona czy obniżona wilgoć itp.) znajdują środek do przetrwania już w postaci rasy, nowej odmiany, mutacji, wreszcie nowego gatunku bardziej żywotnego i uzbrojonego w nowe zwycięskie potencje.

M. Ch.

ŹRÓDŁA WAPNIA ZUŻYWANEGO W OKRESIE WYLINKI SKORUPIAKÓW.

Nabłonek pokrywy ciała skorupiaków ma na swej powierzchni wydzieloną przez siebie warstwę oskórkową, złożoną w znacznej mierze z chityny, która impregnując się solami, wapnia przede wszystkim, tworzy sztywny i trwały pancerz. Pancerz ten jest co pewien okres czasu zrzucany i zastępowany przez nowy. Proces ten, zwany wylinką, jest stosunkowo tak szybki, że powstaje pytanie, skąd zwierzę bierze tyle soli wapnia, które zużywa na usztywnienie nowopowstałego pancerza. Według Hessa u raka rzecznoego wapń starej pokrywy zostaje przed samą wylinką odciągnięty i krąży w znacznej ilości we krwi zwierzęcia, poza tym rak rzeczny posiada zapasy wapnia w ściankach żołądka, gdzie tworzą one t. zw. „racze oczy“ czy „racze kamienie“, które podczas wylinki dostają się do światła żołądka i ulegają rozpuczczeniu. Z tych dwu źródeł ma pochodzić materiał mineralny do budowy nowego pancerza.

Ostatnio kwestią tą zajął się Pierre Drach (C. Rend. Acad. Sciences t. 205, r. 1937), obserwując wylinkę *Maia squinado* Herbst, *Cancer pagurus* Linn. i *Carcinides maenas* Linn. Uważa on jednak, że wyniki jego doświadczeń można rozciągnąć na wszystkie skorupki. Drach rozważa trzy możliwe źródła wapnia:

Pokarm: Skorupki zależnie od gatunku i wielkości osobniczej, przez pierwsze 4—8 dni wylinki nie pobierają pożywienia; zresztą u zwierząt trzymanyh nawet do dwu miesięcy bez podawania pokarmu, od początku wylinki, nie można było stwierdzić żadnych zmian w rozwoju nowego pancerza. Że zwierzę może korzystać z pokarmu jako źródła wapnia, mówi nam spostrzeżenie Paula i Sharpe'a (1916), że homar w pewnym czasie po wylinkce zjada resztki swego pancerza, wykorzystując jego zasoby wapnia.

Wewnętrzne zapasy wapnia: Według Dracha rak rzeczny, jako wyjątek, gromadzi większe

ilości soli wapnia w ściankach żołądka. Paul i Sharpe widzieli przed wylinką duże ilości fosforanu wapnia w gruczole wątrobowo-trzustkowym *Cancer pagurus*. Autor widział to również u wszystkich obserwowanych przez siebie skorupiaków, ale te ilości odłożonego wapnia są zupełnie nie wystarczające, nawet gdyby sądzić, że mają one pokryć jedynie zapotrzebowanie pierwszych kilku dni wylinki. U *Maia squinado* czwartego dnia po wylinkce ilość wapnia utrwalona w pancerzu jest 5 razy większa, niż rezerwy wapniowe tego skorupki.

Wapń z wody morskiej: Obserwowane skorupki autor umieszczał w ściśle odgraniczonych i systematycznie przewietrzanych przestrzeniach wody morskiej. Gdy czynił to 3—4 dnia po wylinkce, wapnienie pancerza zatrzymywało się na poziomie, na jakim było w początku doświadczenia. U zwierząt umieszczanych w przestrzeniach doświadczalnych bezpośrednio po wylinkce, autor obserwował tylko początek wapnienia pancerza i rychło zatrzymanie się tego procesu, które identyfikuje z wyczerpaniem rezerw wapnia z gruczolu wątrobowo-trzustkowego.

Reasumując, autor uważa, że początek wapnienia uruchamia wewnętrzne zapasy wapnia, pożywienie jest jedynie dodatkowym źródłem soli wapnia, zasadniczym zaś ich źródłem jest woda morska, z której jony wapniowe są selektywnie adsorbowane przez chitynowy oskórek, szczególnie na poziomie skrzelii, gdzie oskórek jest miękniejszy i bardziej przepuszczalny.

D. K.

O MASOWYM TRANSPORCIE OWADÓW PRZEZ WODY BAŁTYKU.

13 czerwca r. 1935 Frey (1937, Acta Soc. Flora et Fauna Fenn. 60, s. 406—454) zaobserwował na wysepkach, leżących przy Tvärminne (południowa Finlandia) duże ilości owadów, pełzających między kamieniami bezpośrednio na brzegu morza. Liczba owadów, przypadająca na pojedynczy do 0,5 m wysokości kamień mogła być szacowana na 200—300 egzemplarzy. Te masy owadów występowały tylko w pasie zalewowym. W głąb lądu, jak również i przy licznych zbiornikach słodkowodnych na wysepkach nie było ich śladu. Morszczyzny (przede wszystkim z rodzaju *Fucus*), rosnące w morzu przy brzegu roily się po prostu od owadów. Na 1 litr masy morszczyzny znaleziono 2000—3000 egzempli. Główny ich składnik stanowiły *Collembola*. Również połowy planktonowe na otwartym morzu wykazały liczne owady lądowe. Trwało to przez kilka dni. Następnie pojawiało się coraz mniej owadów, często też znajdowano je martwe.

W tym samym czasie Suomalainen (1937, Ann. Entm. Fenn. 4, s. 211—217) obserwował w Brunskär (południowa Finlandia) na rafie, położonej 9 km od większej, zalesionej wyspy Emsalö i około 20 km od lądu stałego, masę owadów, pokrywających powierzchnię blisko 20 metrową. O liczbie ich świadczyć może, że na kamieniu o wymiarach: 150 cm dług., 100 cm szer. i 80 cm wysokości, znalazł autor 164 okazy należące do 13 gatunków, przy czym niektóre gatunki były reprezentowane tylko przez 1 osobnika, niektóre zaś przez większą ilość jak np. chrząszcz *Melasoma tremulae* — 112 osobników.

Skład jakościowy owadów podanych dla Tvärminne

przez Freya i dla Brunskär przez Suomalainen jest bardzo podobny, różni się jednak obecnością pewnych gatunków. Tak np. wspomnianej wyżej *Melasoma tremulae* bardzo licznej przy Brunskär, brakowało całkowicie przy Tvärminne.

Ponowny masowy pojaw owadów notowano tegoż roku w sierpniu (30 i 31) na wyspach Langskär i Brännskär przy Tvärminne (Frey l. c.). Między innymi złowiono 2 gatunki chrząszczy (*Calosoma denticolle* i *Aphodius lividus*), nie notowanych dotychczas w Finlandii. Poza tym skład gatunkowy obu tych inwazji był bardzo podobny.

Spis gatunków, notowanych przy Tvärminne, wykazał obecność gatunków zupełnie nowych w Finlandii, rzadkich, oraz gatunków znanych tylko z wysp Alandzkich, przy Tvärminne zaś dotychczas nie notowanych. Interesujący też jest brak w tym spisie licznych gatunków halo-filowych, charakterystycznych dla brzegu morskiego przy Tvärminne.

Z owadów natomiast znalezionych na rafach przy Brunskär, większość występuje normalnie dość daleko od miejsca złowienia. Np. chrząszcz *Agelastica alni* wykazuje w Finlandii wyraźnie południowo-wschodnie rozprzestrzenienie. Notowany był najbliżej w odległości 180 km, posuwając się wzdłuż wybrzeży lub też 100 km w głąb lądu od Brunskär.

Analizując skład jakościowy kupień owadów przy Brunskär i Tvärminne i charakter ich występowania, tak Frey jak i Suomalainen dochodzą do wniosku, że zostały one tam wyrzucone na brzeg przez wodę. Owady te zostały prawdopodobnie przywleczone z wybrzeży Estonii podczas burzy, która miała miejsce 12—14.VI i 16.VI o silnym wietrze południowym. Ponieważ owady, znalezione na Tvärminne różniły się nieco składem jakościowym od owadów, znalezionych przy Brunskär, uważa Suomalainen, że zostały one zaniezione do tych dwóch miejscowości z różnych miejsc wybrzeży Estonii.

Frey próbował eksperymentalnie zbadać długość życia danych gatunków owadów na wodzie i w wodzie. *Hyllobius abietis* np. umieszczony na morskiej wodzie w wielkiej misie, żył 21 dni. Ponadto umieszczał Frey owady do 1—2 m pod wodą. Owady już po 2—10 minutach wpadały w stan paraliżu, spowodowanego prawdopodobnie zimnem wody. Wybrane na ląd mogły wracać do życia. Tak *Melasoma populi* odżyła nawet po 61-godz. pobytu pod wodą. Doświadczenia te miały wykazać możliwość przeżycia owadów lądowych podczas transportu prądami morskimi.

Obserwacje Freya i Suomalainen nie są przypadkami odosobnionymi. W roku 1886 Nordquist opisał masowe występowanie owadów lądowych na powierzchni jeziora Ładoga. O podobnym przypadku na tymże jeziorze w roku 1928 donosi Räsänen. W 1893 r. napotkano na wyspach Alandzkich w pobliżu latarni Lagskärs ogromne masy *Coccinella 7-punctata* i *C. decempunctata*, płynące na powierzchni morza (Reuter). Przykładów podobnych podaje Frey bardzo dużo.

Obserwacje te mają doniosłe znaczenie dla wyjaśnienia roli Bałtyku w rozprzestrzenianiu się owadów i w sprawie zagadnienia pasywnych wędrowek owadów.

F. P.

NOWSZE SPOSTRZEŻENIA NAD SAMCAMI I SAMICAMI NEMERITIS CANESCENS.

(HYMENOPTERA—ICHNEUMONIDAE).

Nemeritis canescens, jako częsty pasożyt omacnicy — *Ephestia kühniella*, który może również pasożytować w niektórych innych szkodnikach, jak np. *Galleria melonella* lub *Tinea granella*, ma niewątpliwie znaczenie gospodarcze. A. Hase w „Arbeiten über morphologische und taxonomische Entomologie aus Berlin—Dahlem“ B. 4 N 1. 1937 podaje nowe spostrzeżenia nad samcami i samicami tego gatunku.

Niektórym badaczom *Nemeritis canescens* nigdy nie udało się w hodowlach otrzymać samców, twierdzą więc oni, że gatunek ten rozmnaża się wyłącznie partenogenetycznie. W pracach innych autorów znajdujemy o samcach tylko niejasne wzmianki. Hase natomiast stwierdził u *Nemeritis canescens* występowanie samców. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że, jak już wyżej powiedziano, pewna grupa autorów nie spotkała nigdy samców, Hase przypuszcza, że występuje tu t. zw. partenogeneza geograficzna. Istniałyby więc dwie rasy *Nemeritis canescens*: jedna o regularnym występowaniu samców obejmuje nieznana jeszcze ojczyznę *Nemeritis* i jego najpospolitszego gospodarza *Ephestia kühniella* (może płd. Rosję), druga rasa partenogenetyczna obejmuje już dziś razem z omacnicą cały świat.

Omacnice, z których Hase otrzymał *Nemeritis canescens*, pochodziły z młynów Berlina i Hamburga, nie wykluczone jednak jest, że były one razem ze swymi pasożytami zawleczone z odległych krajów.

Samiec *Nemeritis canescens* jest zdolny do kilkakrotnej kopulacji z tą samą lub z innymi samicami. Poszczególne fazy kopulacji dają się łatwo zaobserwować. Jeżeli kilka samców znajduje się w towarzystwie jednej samicy, rozpoczyna się między nimi rodzaj walki.

Normalne skrzydła i odwłok *Nemeritis* ułożone są poziomo, różki, tworzące między sobą ostry kąt, są lekko podniesione i skierowane naprzód, gonopody leżą równolegle do osi ciała. Gdy zaś samiec znajdzie się w pobliżu samicy, zwraca w jej kierunku różki oraz zaczyna niepokojnie biegać koło niej.

Podnosząc i opuszczając górne i dolne skrzydła, wydaje nimi charakterystyczne brzęczenie, balansując odwłok stromo do góry. Samica zachowuje się stosunkowo biernie. O ile nie nastąpił jeszcze akt płciowy, przybiera często samiec bardzo osobliwą pozycję: gdy różki skierowane naprzód wykonywają żywe ruchy, skrzydła pozostają nieruchomo podniesione, ciało samiec opiera na wyrzuconych do tyłu drugiej i trzeciej parze nóg, odwłok z daleko wystającymi gonopodami zagina ku przodowi. Pierwsza para nóg odgrywa teraz rolę organu chwytowego, więc skierowana jest również naprzód. Taka pozycja może trwać do pięciu minut. Podobną postawę mogą przybierać również samice. Mając tę lub poprzednią pozycję, skacze samiec na grzbiet samicy, zagina odwłok mocno w dół i chwytając gonopodami otwór płciowy samicy, która pozostaje bierna, samiec natomiast wykonywa różkami i skrzydłami konwulsyjne ruchy. Tu następuje akt płciowy, który trwa

5—10—15 min., poczem samiec i samica zwykle rozłączają się. Samica po kopulacji nie wykazuje zmiany zachowania się, samiec natomiast pada i kilka do kilkunastu minut pozostaje zupełnie nieruchomy (katalepsja), poczem powraca do normy. Często katalepsja następuje, zanim zwierzęta zdążą się rozłączyć.

Zapłodniona samica zwykle ostro się opiera napastującemu ją samcowi.

Ponieważ znalezione przez Dauert - Willimzika samice były zupełnie nieplodne, przypuszcza Hase, że *Nemeritis canescens* posiada dwojakiemu rodzaju samców, zdolnych do kopulacji i niezdolnych, jałowych osobników.

Z. P.

GWIAZDA ZAĆMIENIOWA EPSILON AURIGAE.

G. P. Kuiper, O. Struve i B. Strömgren opublikowali w czasopiśmie *The Astrophysical Journal* (Vol. 86 pg. 570—612) wyniki badań, dotyczących gwiazdy zaćmieniowej ϵ Aurigae. Gwiazda ta wyróżnia się zśród ogółu gwiazd zaćmieniowych tym, że posiada najdłuższy znany okres, wynoszący przeszło 27 lat (9890 dni). Na podstawie obserwacji spektroskopowych i fotometrycznych autorowie dochodzą do wniosku, że podwójny układ ϵ Aurigae składa się z ogromnej podczerwonej gwiazdy o bardzo niskiej temperaturze od 1200^0 do 1400^0 i mniejszej gwiazdy klasy F2 (temperatura około 7000^0). Pierwsza z gwiazd wysyła głównie promieniowanie podczerwone i z tego powodu nie wpływa na obserwowane widmo, które utworzone jest przez promieniowanie drugiej gwiazdy. W czasie całkowitego zaćmienia (minimum jasności) gorąca gwiazda jest całkowicie zasłaniana przez zimniejszego towarzysza. Ponieważ wtedy, mimo zupełnego zasłonięcia gwiazdy typu F2, prążki jej widma są widoczne, więc wnioskujemy stąd o półprzezroczystości zasłaniającej gwiazdy, która wszakże wykazuje pewną nieselektywną nieprzezroczystość w warstwach zewnętrznych. Nieprzezroczystość ta jest wywołana, według autorów, przez foto-elektryczną jonizację promieniowaniem gwiazdy klasy F2. W czasie całkowitego zaćmienia gwiazdy klasy F2 obserwujemy w widmie gwiazdy obok prążków, charakterystycznych dla tej klasy, jeszcze prążki pochodzące ze zjonizowanej warstwy gwiazdy podczerwonej. Ostatnie prążki są przesunięte wskutek ruchu obrotowego gwiazdy podczerwonej. Prędkość tego ruchu wynosi około 50 km/sek.

E. R.

POZAGALAKTYCZNA GROMADA GWIAZD.

W gwiazdozbiornie Rzeźbiarza (Sculptor) na południowym niebie odkryto przypadkowo ogromną gromadę gwiazd. Przypadkowość polegała na tym, że fotografia była wykonana na kliszy nadmiernie czułej podczas niezwykle przezroczystej nocy. Zdjęcie wykonano w filii Obserwatorium Harwadzkiego w Mazelspoort blisko Bloemfontein (Południowa Afryka). Przyjmując, że średnia bezwzględna jasność fotografowanych gwiazd jest równa $-1\mu.5$, otrzymujemy na podstawie pozornych ich jasności równej 18^m odległość gromady 250.000 lat światła. Odległość ta wskazuje, że gromada leży poza granicami Wielkiej Galaktyki,

$2\frac{1}{2}$ razy dalej, niż Obłoki Magellana. Średnica kątowa gromady jest większa, niż 1^0 , co odpowiada liniowej średnicy około 6500 lat światła. Rozmiary więc odkrytej gromady są takie same, jak Małego Obłoku Magellana. Jeżeli w gromadzie zostaną odkryte gwiazdy zmienne typu δ Cephei, wówczas będzie można obliczyć dokładniej jej odległość i rozmiary.

E. R.

STRATOSFERYCZNE OBSERWATORIUM SŁONECZNE.

Fizyk hinduski, M. N. Saha, zwraca uwagę na możliwość rozszerzenia naszych wiadomości o ultrafioletowym widmie słonecznym przez fotografie, wykonywane próżniowym kwarcowym spektrografem, umieszczonym w stratosferycznym balonie—sondzie. Jak wiadomo, atmosfera w pobliżu powierzchni Ziemi nie przepuszcza zupełnie promieniowania krótszego od λ 2900 Å. znajomość zaś tego pochłanianego promieniowania miałaby wielką doniosłość naukową. Wydaje się rzeczą prawie pewną, że na wysokości 40 km, dokąd docierają balony—sondy, można byłoby badać widmo słoneczne od λ 2900 Å do λ 2000 Å, a może nawet pas od λ 1250 Å do λ 1000 Å. Ten ostatni pas jest ważny z tego powodu, że główna linia (α) serii Lymana posiada długość fali λ 1216 Å. W 1934 r. był wysłany już balon stratosferyczny (bez załogi) ze wspomnianym wyżej spektrografem, szczelina jednak spektrografu skierowana była ku Ziemi i była zasilana promieniowaniem słonecznym, odbitym od matowej powierzchni, zbyt ubogim w promienie ultrafioletowe.

E. R.

PLANETOIDA HERMES.

Niezwykła planetoida, która przebiegła 30 października 1937 r.¹⁾ w odległości niespełna 600.000 km od Ziemi otrzymała nazwę *Hermes*. Najnowsze elementy orbity tej planetoidy wskazują, że połowa wielkiej osi równa jest 1,64 jednostek astronomicznych. Elipsa, po której krąży planetoida, jest bardzo wydłużona z mimośrodem 0,625. Okres obiegu planetoidy dookoła Słońca wynosi 2,11 lat.

E. R.

WIELKA PLAMA SŁONECZNA.

18 stycznia 1938 r. przez centralny południk Słońca przeszła ogromna plama słoneczna, łatwo widoczna gołym okiem. Plama pokrywała obszar około $\frac{1}{330}$ półkuli słonecznej i była jedną z największych plam, jakie w liczbie około pół tuzina obserwowano w Greenwich od 1875 r. Plama ta była w ścisłym związku z zaburzeniami magnetycznymi, jakie wystąpiły wówczas na całej prawie Ziemi, oraz ze świetną zorzą polarną, która w całym przepychu widoczna była 25 stycznia 1938 r. również w Polsce. Okolica wielkiej plamy była ponownie widoczna od 8-go do 21-go lutego, wielka plama zmniejszyła się jednak przeszło pięciokrotnie do $\frac{1}{1800}$ części półkuli słonecznej. 17

1) „Wszechświat“, 1938, str. 17.

lutego wystąpiły ponownie zaburzenia magnetyczne i zjawiała się zorza polarna, widoczna m. in. w Obserwatorium Astronomicznym U. J. P. w Warszawie.

E. R.

NAJWIĘKSZA MGLAWICA GAZOWA.

H. Shapley i J. S. Paraskevopoulos opiali obfite skupienie gwiazd w obrębie mgławicy gazowej 30 Doradus w Dużym Obłoku Magellana (Astrophysical Journal 86, 390). Mgławica, otaczająca gromadę, rozciąga się na dużą odległość od środka i posiada średnicę kątową około 25', co odpowiada średnicy liniowej 600^{lat} światła. Wszystkie gwiazdy w gromadzie, z których 1000 jest jaśniejszych od 19-tej wielkości, są gwiazdami o bardzo wysokiej temperaturze klasy B lub O i uwzględniając nawet absorpcję wewnątrz mgławicy przewyższają jasnością swą Słońce od 100 do 10.000 razy. Całkowita jednak jasność tych gwiazd wynosi nie więcej niż 10% całkowitej

jasności 30 Doradus, widocznej gołym okiem w postaci obiektu czwartej wielkości.

E. R.

NEUTRONOWE WNĘTRZE GWIAZD.

Nowoczesne poglądy na budowę gwiazd każą przypuszczać, że dokoła środka gwiazdy istnieje jądro z bardzo gęstej materii, będące jednocześnie źródłem energii promienistej gwiazdy. L. Landau z Moskwy (Nature Nr 3564) czyni założenie, że jądro wewnętrzne gwiazdy składa się z neutronów. Przy wzroście neutronowego jądra wyzwala się energia, która podtrzymuje wysoką temperaturę gazów, otaczających jądro. Landau oblicza, że Słońce na pokrycie straty energii promienistej w ilości 3×10^{50} ergów w ciągu dwóch miliardów lat wymagałoby zamiany około 2% masy słonecznej w fazę neutronową.

E. R.

K R Y T Y K A.

Stanisław Smreczyński. Z zagadnień mechaniki rozwojowej. Książnica-Atlas. Warszawa. Str. 57. rys. 15. Wydawnictwo Biblioteka Biologiczna. Zesz. 5.

Wydawnictwo Biblioteka Biologiczna składa się z szeregu książek poświęconych opracowaniu najważniejszych zagadnień biologicznych. Wybór omawianego zagadnienia należy uznać za bardzo trafny. Mechanika rozwojowa dotychczas była u nas omawiana tylko w nielicznych i zbyt specjalnych artykułach lub też w odpowiednich rozdziałach podręczników biologii lub embriologii. Natomiast w naszym piśmiennictwie popularno-naukowym poza szkicami Nusbauera i Dembowskiego ten niezwykle ważny dział biologii wcale nie był poruszany. To też należy powitać z szczególnym uznaniem pojawienie się książeczki Smreczyńskiego, która, jak widać z tytułu, porusza tylko niektóre zagadnienia tej gałęzi wiedzy biologicznej. Nie mniej w formie jasnej i przystępnej, mimo niewielkiej objętości książeczki, dobrze informuje czytelnika o głównym zagadnieniu mechaniki rozwojowej — determinacji. We wstępie autor podaje przebieg normalnego rozwoju żaby, po czym przechodzi do opisu klasycznych badań Roux nad rozwojem części jądra żaby, wyjaśniając powstanie pojęcia determinacji. Autor opisuje następnie nie mniej klasyczne doświadczenia Driescha z rozwojem izolowanych blastomerów jądra jeźowca, jako przykład rozwoju regulacyjnego, nie zdeteterminowanego od samego początku. Czytelnik zapoznaje się z zasadniczymi pojęciami mechaniki rozwojowej, jak samoróżnicowanie, determinacja, preformacja, epigenеза, prospektywne znaczenie i prospektywna moc, regulacja, regeneracja. W jeszcze następnym rozdziale opisuje autor rozwój mozaikowego jądra osłonicy *Styela partita*. Wreszcie podaje słynne doświadczenia Spemanna z zarodkami traszki, mające na celu wykrycie zasady zjawiska determinacji. Wprowadza pojęcia ośrodka organizacyjnego, organizatora, indukcji, a również omawia próby niektórych autorów, przede wszystkim Holtfretera, zbadania chemicznej istoty zjawiska indukcji. Omówione zostało zjawisko determinacji dynamicznej i materialnej, oraz przedstawiony sposób, w jaki na podstawie przytoczonych doświadczeń można było zbudować Spemannowski schemat rozwoju epigenetycznego oparty na łańcuchu organizatorów różnych rzędów. Wreszcie jest mowa o nie specyficzności działania organizatorów, o ewokatorach i sterolach. W rozdziale, poświęconym roli systemu reagującego podaje autor ciekawe badania Rotmanna, z których wynika, że specyficzność reakcji podczas indukcji jest uwa-

runkowana nie specyficznością czynników indukujących, lecz raczej dziedzicznymi właściwościami systemu reagującego. W ostatnim rozdziale omówiono pokrótce wyniki badań Hörstadiusa i Ubischa nad jeźowcem, które wykazują, że rozwój jest wynikiem równowagi między dwoma przeciwnymi tendencjami. Autor uważa za dowiedzione, że rozwój jeźowca dokonywa się pod wpływem odmiennych czynników, aniżeli rozwój płazów. Wiemy jednak, iż Runnström w swoim czasie wysunął hipotezę istnienia ośrodka organizującego w jaju jeźowca. Kategorieczne twierdzenie autora o odmienności rozwoju jeźowców i płazów jest może przedwczesne, a w każdym razie musiałoby być poprzedzone porównaniem działania ośrodka organizacyjnego a systemu gradientów. Autor zresztą podaje, że początkowo badacze zakładali w jajach jeźowca istnienie ośrodka organizacyjnego, a później przyszła hipoteza istnienia równowagi dwóch tendencji. Mimowoli czytelnikowi może nasuwać się przypuszczenie, iż u innych zwierząt istnienie ośrodka organizacyjnego może ustąpić innej hipotezie konstrukcyjnej. Autor kończy książeczkę słowami, iż zjawiska wykryte przez Spemanna są bardziej rozpowszechnione, aniżeli można było przypuszczać. Tak np. zostało stwierdzone istnienie ośrodka organizacyjnego w jajach owadów, jakkolwiek ich rozwój jest odmienny od rozwoju płazów. Jeżeli odmienny rozwój może być kierowany tymi samymi czynnikami, to być może i różne czynniki rozwoju (ośrodek i gradienty) dadzą się sprowadzić do wspólnej zasady? Zagadnienia podjęte są bardzo trudne i może byłoby z korzyścią dla czytelnika, wobec szczupłej objętości książeczki, podanie mniej obszernego materiału. Natomiast pożądane byłoby zwiększenie liczby rysunków, na czym przystępność zawsze wygrywa. Tę pierwszą książeczkę popularno-naukową z dziedziny mechaniki rozwojowej należy powitać z uznaniem i radością i życzyć, aby piśmiennictwo nasze było i nadal zasilane wiadomościami z tej tak ważnej, choć jeszcze młodej dziedziny biologii.

S. Dembowska.

Bolesława Starmachowa: *Gryby pasożytne*. Biblioteczka Biologiczna, Z. 3. Książnica Atlas. Lwów — Warszawa. Str. 45 z 23 rycinami.

W dziełku tym autorka opisała kilkadziesiąt najważniejszych pasożytnych grzybów, powodujących choroby niektórych roślin uprawnych i dziko rosnących oraz zwierząt, a nawet człowieka.

Dziełko składa się ze wstępu oraz z sześciu rozdziałów.

Wstęp omawia, w sposób wzięty i jasny, istotę grzybów pasożytnych i roztoczowych.

W rozdziale pierwszym autorka daje ogólne podstawy morfologii, własności fizjologiczne oraz podział systematyczny grzybów. Omawiając, na stronie 7-iej, sposób przenikania pasożyta do ciała żywiciela, autorka pisze: „...do liści grzyby wdrążają się często przez szparki oddechowe, zaś na innych organach grzyb wynajduje miejsca mniej odporne“. Skoro książka przeznaczona jest dla początkujących przyrodników, należy pamiętać o przyzwyczajaniu ich do należytej terminologii, która została już ustalona. Termin „szparki oddechowe“ winien być zastąpiony przez termin „szparki“, a termin „tkanka nabłonkowa“ przez „epiderma“. Omawiając zjawiska fizjologiczne, autorka używa niewłaściwie terminu „fermenty“ zamiast „enzymy“. Jest oczywiste, że powiedzenie (str. 8), że proteaza rozpuszcza tłuszcze, należy uważać co najmniej za lapsus linguae. Trudno będzie się mógł zorientować czytelnik po przeczytaniu dwu następujących po sobie zdaniach: „Błonnik, z którego są zbudowane ścianki komórek zostaje przez nie (przez enzymy—mój przypisek) nietknięty. U wielu grzybów, przede wszystkim u grzybów niszczących drewno, jak np. u grzyba domowego (*Merulius lacrimans*) stwierdzono wydzielanie enzymu rozpuszczającego typowy błonnik“ (str. 8).

Podając podział systematyczny grzybów, autorka nie umieściła, nie wiem dlaczego, podklasy Grzyby Niedoskonałych (*Fungi Imperfecti*), którym poświęca jednak w końcu przedostatni rozdział.

W drugim z kolei rozdziale opisane są najpospolitsze pasożyty z podklasy Pleśniaków. W opisie *Pythium de Baryanum* (w tekście jest *Phytium de Baryanum*, tak samo pod ryciną 5, co należało skorygować), na str. 17 zdanie: „Grzybnia wyrasta na zewnątrz z zakażonej przez skórę i rośnie tak długo i t. d.“, jest zupełnie niezrozumiałe.

W trzecim i czwartym rozdziałach opisane są pasożyty z podklasy Workowców i Podstawczaków. Jeżeli w opisie Workowców autorka pokazała choć w jednym miejscu, podając cykl rozwojowy *Claviceps purpurea*, gdzie występują i jak wyglądają worki, to w opisie Podstawczaków nie umotywowała ani na jednym przykładzie przynależności tych pasożytów do tej właśnie podklasy. Początkujący czytelnik nie będzie mógł pojąć, dla czego *Puccinia graminis* lub *Ustilago maydis* należą akurat do Podstawczaków. Raka jabłoni wywołuje nie *Nectria cinnabarina* a *Nectria galligena*. Na str. 40-iej w opisie *Trametes pini* autorka nieogłędnie użyła zwrotu: „...mianowicie drewno zostaje zamienione na błonnik i w końcu zużyte, tak że tworzą się puste przestrzenie“. Czytelnik bezskutecznie będzie się chciał dowiedzieć pod wpływem jakich to czynników drewno podczas gnicia zamienia się na błonnik.

Rozdział piąty poświęcony jest kilku pasożytom, z podklasy Niedoskonałych, atakującym rośliny, zwierzęta i ludzi.

W rozdziale ostatnim (szóstym) podane są środki zwalczania grzybów pasożytnych.

Niezależnie od wyżej wymienionych usterek oraz pewnych braków językowych i korektorskich, całość książki robi dodatnie wrażenie.

F. X. Skupiński.

Karolina Lublinerówna, *Mchy i porosty* („Ze świata przyrody“ pod redakcją Z. Bohuszewiczówny (stron 79 z ilustr.) Warszawa — Nasza Księgarnia 1937.

Autorka we wstępie zamieszcza krótką charakterystykę morfologiczną i biologiczną mchów i porostów i zaznacza, że praca nie jest właściwym kluczem, lecz książeczką zaznajamiającą w ogólnych zarysach z mchami i porostami. W części pierwszej znajdujemy wyodrębnienie 6 stanowisk: 1) suche bory sosnowe, wrzosowiska, wydmy; 2) runo leśne; 3) torfowiska i łąki; 4) srodowiska wodne; 5) zgorzeliska, 6) zespoły nadrzeczne.

Każde stanowisko jest pokrótce scharakteryzowane tak, że daje pewien obraz wegetowania mchów i porostów.

Podane są nazwy rodzajowe i gatunkowe, polskie i łacińskie.

Część druga zawiera opisy rodzajów i gatunków w klu-

czyku uwzględnionych a rozmieszczonych w 3-ich grupach: I Mchy liściaste, II Wątrobowce, III Porosty i jest opatrzona starannymi rysunkami.

Na końcu książeczki zamieszczono wykaz treści oraz alfabetyczne spisy nazw polskich i łacińskich.

Książeczka zbroszurowana, o estetycznej okładce, może stanowić cenny nabytek dla wszystkich, którzy chcą zapoznać się zgrubsza z mchami i porostami, a w szczególności powinna być polecana do użytku młodzieży szkół średnich.

A. Michalski.

Opowieści przyrodnicze Nr 9, 10, 11 i 12.

Jest to dalszy ciąg znanego cyklu lektury przyrodniczej, która może być stosowana w szkole powszechnej i gimnazjum. Wydaje go Nasza Księgarnia w Warszawie pod redakcją Z. Bohuszewiczówny.

Nr 9. Cz. Centkiewicz. *Anaruk, chłopiec z Grenlandii*. Autor, członek polskiej ekspedycji polarnej, powtarza w bardzo żywy i interesujący sposób opowiadania Norwega, radiotelegrafisty, Fritza Oiena, z którym nawiązał bardzo przyjacielski stosunek w czasie wspólnej pracy na Grenlandii. Bohaterem tej książeczki, jak to już uwidoczniło w tytule, jest chłopak 12-letni, Anaruk. Fakt ten staje się czynnikiem łączącym uczuciowo młodego czytelnika z treścią przeżyć młodego „bohatera“. Pod względem wychowawczym może treść książki, o ile chodzi o stronę stosunku człowieka do zwierząt, w naszym pojęciu nie przedstawia nadzwyczajnych walorów. Jednostronny stosunek ludzi północy do zwierząt, wyrażający się w urządzaniu polowań, nie zawsze może znaleźć właściwe zrozumienie u naszych czytelników. Jednak mimo wszystko książka ta jest doskonałym nabytkiem naszej ubogiej literatury podróżniczej, a także przyrodniczej, jeżeli chodzi o daleką, lodowatą krainę. 18 dobrze dobranych ilustracji stanowi właściwe uzupełnienie treści.

Nr 11. H. Jaczewska i J. Wernerowa. *Wędrowcy Mroźnej Północy*. Treść książeczki pokrywa się i uzupełnia poprzednią. Brak w niej jedynie tej bezpośredniości, która cechuje bardziej książkę Centkiewicza. Autorki opowiadają dzieje „Małego“ — młodego rena w ciągu czterech pór roku. Wyczuwać się dają pewne reminiscencje z innej książki pod względem układu treści i podejścia do tematu opowiadania. Jednak rzecz nie dorównywa pierwowzorowi. Wyodrębnienie czterech pór roku w okolicy koła podbiegunowego nie jest ścisłe i nasuwa czytelnikowi mylne ich utożsamienie pod względem długości trwania i jakości przejawów z naszymi porami. Ogólnie jednak książeczka może służyć lekturze uzupełniającej z niewątpliwym pożytkiem. 9 rys. i ilustracji uzupełnia treść. Zastrzeżenia budzą jedynie rysunki dość nieudolnie kopiowane.

Nr 10. J. Sokółowski. *Szpak*. Autor znany z licznych prac ornitologicznych dał książkę monograficzną o szpaku. Z opisem życia szpaka i jego kłopotami żywymi związał autor zreszcie kwestie opieki nad ptakami, obrączkowanie, celem oznaczenia ich szlaków podróżniczych oraz sposoby dokonywania zdjęć fotograficznych, w których autor tak celuje. Próbkę tych zdjęć w liczbie 8 doskonale ilustrują książkę. Książkę należy zalecić jak najgoręcej tak młodym jak starym miłośnikom przyrody, by z niej poznali sposoby podpatrywania i obserwacji życia przyrody i umieli je stosować w zdobywaniu wiedzy przyrodniczej. Książka autora, jak i inne zresztą jego prace, daje świetny wzór jak sobie tworzyć biologiczny obraz gatunku. Nie ma tam miejsca na rzeczy wykoncypowane i intuicyjnie przewidziane, ale piękny, realny obraz naszego najmilszego śpiewaka wiosennego.

Nr 12. B. Dykowski. *Leszek jedzie na Podole*. Jest to trzecia z rzędu książka naszego seniora popularyzacji wiedzy przyrodniczej w tym cyklu i tworzy z Nr 3 (Sąd nad żabami) oraz Nr 7 (Królowa górskiego źródła), jakby organiczną całość. Trzy te bowiem książeczki obejmują wiedzę o naszych gadach i płazach. Bohater tej książki, jak to wynika z tytułu, Leszek, bierze udział w wycieczce naukowej wraz ze studen-

tami uniwersytetu i docentem na Podole celem odszukania pewnych gatunków jaszczurek, które mają służyć docentowi do badań nad rozpoznawaniem czyli pamięcią kształtów i barw przez te zwierzęta, o czym mówi autor w ostatnim rozdziale. W czasie wycieczki Leszek zapoznaje się z szeregiem gatunków naszych węży i jaszczurek. Poziom jest nieco wyższy niż w książeczkach Nr 3 i 7, co łączy się z wprowadzeniem do akcji docenta i studentów uniwersytetu. Autor w swej erudycji nie pominął żadnych źródeł, które mogły naświetlić omawiane zagadnienia. Bardzo celowe są tablice porównawcze do rozróżniania oraz rozmieszczeniu i trybu życia naszych gadów ułożone w sposób analo-

giczny jak to uczynił autor w książeczce Nr 3 i 7. 11-cie fotografii świetnie unaczynia opisywane gatunki. Wykonane są one w przeważnej części przez St. Sekutowicza oraz J. Dyakowską, córkę autora.

Ogólnie biorąc całokształt wydanych tomików p. t. „Opowieści Przyrodnicze” wypełnia z powodzeniem braki naszej lektury przyrodniczej. Tym bardziej jest godne poparcia, że podejście i opracowanie tematów w tych książeczkach jest w pełni zgodne z duchem współczesnego ujęcia zagadnień przyrodniczych. Życzyć więc należy by zainicjowana seria szybko pomnażała swą liczebność.

Emil Jarmulski.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

NOWY MINERAŁ.

R. E. Grim, R. H. Bray i W. F. Bradley z Illinois Geological Survey U.S.A. opisują minerał, przypominający zwykłą miękę, ale występujący w skałach osadowych. Dokładne badania z zastosowaniem promieni Roentgena celem stwierdzenia struktury krystalicznej wykazały, że jest to istotnie nowy minerał. Nazwano go illitem.

(S. 2248. S. 10).

BADANIA GOLFSTROMU.

Najbliższego lata podjęte zostaną badania, dotyczące kierunku, temperatury i szybkości Golfstromu. W badaniach wezmą udział Dania, Anglia, Niemcy, Norwegia i Stany Zjednoczone. Niemcy oddają do dyspozycji statek badawczy „Meteor”.

(U. 9. 200).

PAPIER GUMOWANY.

W Ameryce wyrabia się od niedawna papier, powleczony warstwą sztucznego kauczuku. Można go składać wielokrotnie bez obawy przerwania się pokrywki kauczukowej. Dzięki pokryciu papier staje się odporniejszy na rozzerwanie, jest mniej palny i nie zmienia się pod wpływem promieni słonecznych. Nowy produkt nosi nazwę „Koroseal”.

(U. 9. 201).

PROMIENIE NADFIOŁKOWE A ZAWARTOŚĆ WITAMINY C W MLEKU.

Jak wiadomo powszechnie, działanie antyrachityczne witaminy D mleka wzmaga się znacznie przez naświetlenie mleka promieniami nadfioletowymi. Powstaje pytanie, jak zachowuje się w tych warunkach witamina C, która w roztworze jest bardzo wrażliwa na działanie czynników oksydujących. Sprawa ma znaczenie praktyczne, gdyż w przypadkach awitaminozy C niemowląt (choroba Möller-Barlowa) zawartość witaminy C w mleku odgrywa ważną rolę. H. Schroeder naświetlał świeże mleko krowie lampą kwarcową w ciągu godziny. Mlekiem tym karmiono następnie świnki morskie, które otrzymywały ponadto tylko przegrzane siano i owies. Po pewnym czasie świnki zmarły na skorbut. Stwierdzono, że po naświetleniu zawartość witaminy C w mleku zmalała dwudziestokrotnie. Ciekawe, że witamina po naświetleniu może zostać reaktywowana za pomocą redukującego działania siarkowodoru.

(Münch. med. Wochenschr. Nr 49, 1937).

DEŁUGOŚĆ ŻYCIA PLUSKWY DOMOWEJ.

O nowych obserwacjach w tej dziedzinie komunikuje K. Mellanby (Nature Nr 3569, 1938, str. 445). Jeśli

świeżo wyklutą samiec pluskwy umieścić w rurce szklanej, w temperaturze 30⁰ i w 25% wilgotności powietrza, nie dając zwierzęciu pokarmu i trzymając je w ciemności, to pluskwa w tych warunkach żyje przeciętnie 134 dni. Zwierzę pozostaje przez cały czas prawie nie ruchome. Jeśli jednak po jednym tygodniu głodu umieścić pluskwę na silnie oświetlonej powierzchni, to owad ucieka szybko, co zużywa jego rezerwy pokarmowe i powoduje śmierć po kilku godzinach.

POSTĘPY TECHNIKI NITOWANIA.

W wielu przypadkach łączenie części metalowych za pomocą nitów jest utrudnione, gdyż części są dostępne tylko z jednej strony. Nowa metoda, opatentowana w Niemczech, polega na zastosowaniu materiałów wybuchowych do nitowania. Wolny koniec nitu jest wyborowany i wypełniony specjalnym materiałem wybuchowym. Nit wstawia się jak zwykle w otwór, następnie zaś ogrzewa się jego główkę. W temperaturze powyżej 130⁰ następuje wybuch, który rozdyma przeciwny koniec nitu, tworząc główkę zamykającą.

(U. 14, 312).

SYGNAŁY AUTOMOBILOWE W U. S. A.

Nowy sygnał, wprowadzony na drogach publicznych w Stanach Zjednoczonych, ukazuje zwykle światło czerwone. 150 metrów przed i za sygnałem znajdują się odbiorniki, które transformują odgłosy, wydawane przez nadjeżdżające auto, na energię elektryczną, włączając światło. Jeśli auto jedzie z przepisową prędkością 24 km/godz. lub mniejszą, to zapala się światło żółte, oznaczające drogę wolną. W razie przekroczenia tej prędkości ukazuje się światło czerwone, zatrzymujące kierowcę. Auto musi teraz czekać, aż nadjedzie inne powolniejsze auto, które zapali sygnał żółty. Wciąż wzmagający się ruch automobilowy porywa tyle ofiar, że usprawiedliwia to wprowadzenie najbardziej nawet skomplikowanych i kosztownych instalacji ostrzegawczych.

(U. 17:384).

MIĘDZYNARODOWA OCHRONA PRZEPIÓREK.

Przepiórki są masowo tępione na wiosnę, w okresie przelotów, gdy wyczerpane lotem ptaki te opadają na ziemię. Najintensywniejszy połów uprawiany jest w północnej Afryce. Dzięki staraniom międzynarodowych organizacji myśliwskich uzyskano powszechny zakaz łowienia przepiórek sieciami i polowania na nie w miesiącach wiosennych. Egipt zgodził się zresztą tylko na lokalne ograniczenia. Ważne znaczenie ma zakaz importu przepiórek do Włoch, Francji i Anglii, które to kraje były dotąd głównymi konsumentami.

(U. 12, 266).

028335
2867

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

Wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Wilnie
pod redakcją **Jana Dembowskiego**.

Adres redakcji i administracji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii.**
P. K. O. 700.668.

Prenumerata roczna zł. 12, półroczna zł. 6. Numer pojedynczy zł. 2.

Komplet „Wszecłswiata” za 1930 r.	– zł. 15, w oprawie zł. 20.
za 1931 r.	– „ 20, „ „ „ 25.
za 1932–7 r.	– „ 12, w oprawie zł. 15.

Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:

K O S M O S

Wychodzi w dwóch seriach po 4 zeszyty rocznie.

Serja A: **Rozprawy.**

Redaktor: Stanisław Kuleczyński, Lwów, Św. Mikołaja 4.
Administracja: F. Stroński, Lwów, ul. Długosza 8.

Serja B: **Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: Dezydery Szymkiewicz.
Redakcja i administracja: Lwów, ul. Nabelaka 22.

WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie.