

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N 2.

ORGAN
POLSKIEGO
TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW
IM. M. KOPERNIKA

TREŚĆ ZESZYTU:

- B. Konopacka: Z badań nad dynamiką komórki jajowej i jej determinacją.
R. Szlepówna: Zdolność „liczenia” zwierząt w świetle badań doświadczalnych.
T. Liłyński: Rola żółtych barwników roślinnych w żywej komórce.
Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

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

1938

DÓ PP. WSPÓŁPRACOWNIKÓW.

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

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

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

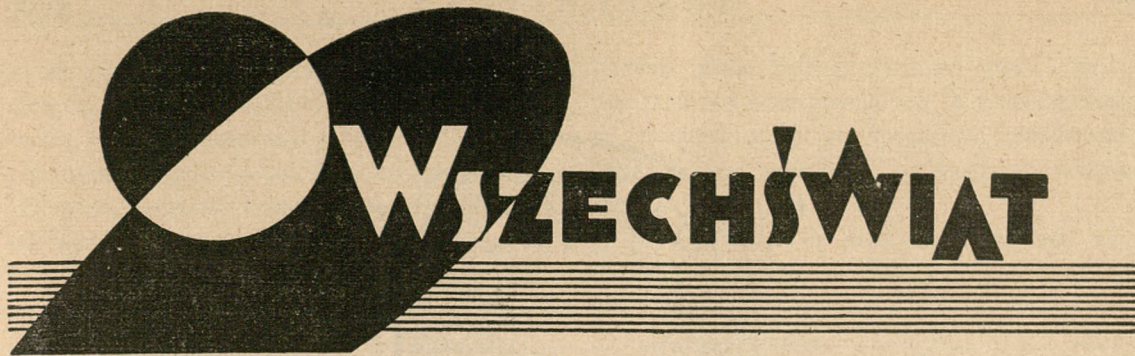




PORTRET MŁODEJ CZAPLI (ARDEA CINEREA).

Fot. Jan Sokołowski, Poznań

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata i Przeglądu Fotograficznego



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr 2 (1745)

Marzec 1938

Treść zeszytu: B. Konopacka: Z badań nad dynamiką komórki jajowej i jej determinacją. R. Szlepówna: Zdolność „liczenia” zwierząt w świetle badań doświadczalnych. T. Lityński: Rola żółtych barwników roślinnych w żywej komórce. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

BRONISŁAWA KONOPACKA.

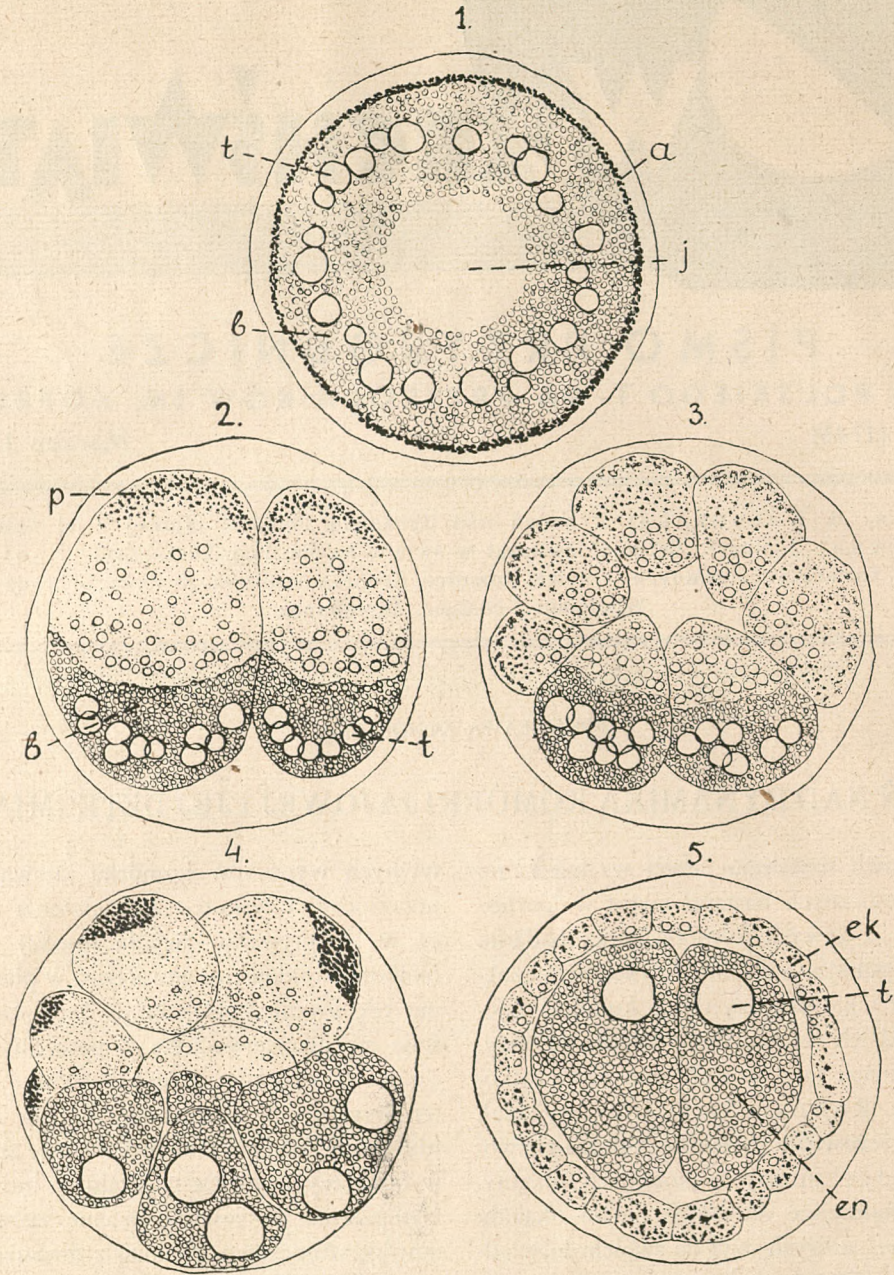
Z BADAŃ NAD DYNAMIKĄ KOMÓRKI JAJOWEJ I JEJ DETERMINACJĄ.

W ostatnich dziesięciu latach w dziedzinie badań cytologicznych nastąpił zwrot w kierunku obserwacji żywych komórek oraz badania komórki z punktu widzenia fizyko-chemicznego. Badania takie dotyczą także komórki jajowej i wyniki ich rzuciły wiele światła na kwestię determinacji jaja. Zostały one zapoczątkowane przez Runnströma, który wykazał, że w jajach jeźowców zachodzą podczas rozwoju daleko idące zmiany w koloidach plazmy. Jeszcze dogodniejsze do takich badań okazały się jaja *Nereis*, których użył do swoich doświadczeń Spek. Obserwując rozwijające się jaja w świetle przepuszczonym i w polu ciemnym oraz stosując do nich barwienie przyżyciowe, indykatory Clarca oraz mikrooperacje, a wreszcie działanie pewnych soli (KCl i NaCl) badacz ten wykazał, że stan koloidów jaja jest zupełnie różny w różnych stadiach rozwojowych, a mianowicie przed dojrzeniem, po dojrzeniu przed zapłodnieniem i po zapłodnieniu, we wczesnych blastomerach i w grupach blastomerów późniejszych.

Niedojrzałe jaja *Nereis Dumerilii* są przezroczyste, szarawe. W miarę osiągnięcia defini-

tywnych wymiarów komórka jajowa staje się przezroczysta wskutek zmniejszenia się różnicy w załamaniu światła między kroplami białkowo-lipidowymi zawartymi w plazmie a samą tak zwaną hyaloplazmą. Jednocześnie jajo staje się cytrynowo-żółte z powodu zjawienia się w cytoplazmie żółtego barwnika. Barwnik ten w pewnych warunkach, n.p. po przeniesieniu jaj do wody o reakcji kwaśnej, zmienia się w fioletowy, czyli jest naturalnym indykatozem. Cytoplazma jaj zawiera drobne ziarenka oraz emulsję tłuszczową, złożoną z drobnych kropeł, pomiędzy którymi znajduje się druga emulsja kropełek białkowo-lipidowych. Te ostatnie posiadają wybitną zdolność do barwienia się barwnikami przyżyciowymi.

W końcowych okresach wzrostu jaja, wskutek zmiany stanu cytoplazmy wytwarza się na obwodzie warstwa korowa—kortikalna [fig. 1.], z substancji pochodzących z wnętrza jaja oraz soli wnikaających z zewnątrz, co zostaje spowodowane zwiększoną przepuszczalnością dla soli, występującą w tym okresie. Jaja badane w tym momencie pod ultramikroskopem okazują wspaniały obraz: cząsteczki znajdujące się



Nereis Dumerilii.

Fig. 1. Jaje niezapłodnione. j — jądro jaja, t — krople tłuszczowe, a — alkalicznie oddziaływająca warstwa obwodowa, b — krople białkowe kwaśne.

Fig. 2. Stadium 2 blastomerów. Wyróżnicowanie substancji. p. — plazma jasna na biegunie zwierzęcym, b — półkula roślinna zawierająca krople białkowo-lipidowe i barwnik żółty, t — krople tłuszczowe.

Fig. 3. Stadium 8 blastomerów. Biegunowy układ substancji w każdym z nich.

Fig. 4. To samo po zastosowaniu innych barwników przyżyciowych.

Fig. 5. Gastrula. ek — ektoderma o reakcji alkalicznej, en — entoderma o reakcji kwaśnej.

w centrum jaja, a zwłaszcza te, które otaczają jądro, wykazują żywy ruch cząsteczkowy Browna, ku obwodowi ruch ten jest słabszy i zanika zupełnie w warstwie kortikalnej, gdzie cząstecz-

ki łączą się w gęstą masę gelu o dużej lepkości, dającą się krajać.

W kwadrans po zapłodnieniu podnosi się błona zapłodnienia i warstwa kortikalna zanika,

a całe jaje z przezroczystego i żółtego stają się ciemne, brunatne. Badając przyczyny tego zjawiska, Spek zastosował obserwację w polu ciemnym i przekonał się, że o ile przed zapłodnieniem kontury kropelek białkowych były nie wyraźne, teraz z minuty na minutę zaczynały występować coraz mocniej i po kwadransie stawały się błyszczące. Jest to spowodowane tym, że hyaloplazma ulega uwodnieniu i w tym środowisku kontury kropelek białkowo-lipidowych stają się tak wyraźne, iż robią wrażenie ciemnych.

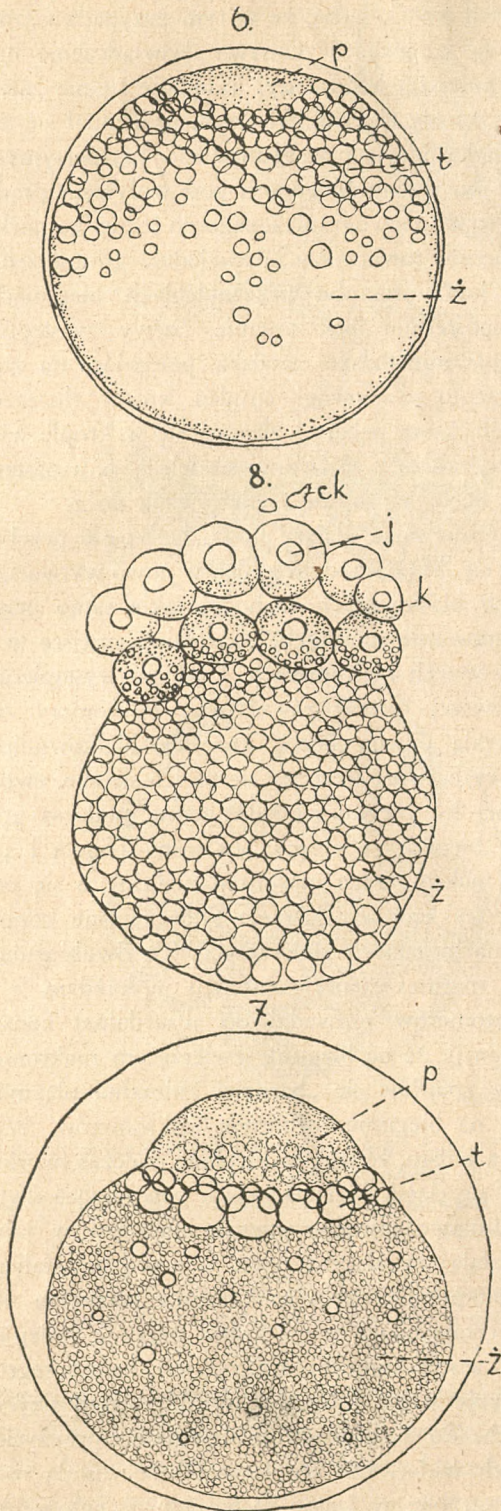
Jądro rozpuszcza się dopiero w jakiś czas po wystąpieniu powyżej opisanych zmian i wtedy rozpoczyna się wydzielanie ciałek kierunkowych. Zmieszanie się soku jądrowego z plazmą nie wywołuje żadnych widocznych zmian w plazmie. Natomiast po wydzieleniu ciałek kierunkowych następuje całkowite przegrupowanie zawartości plazmy. W miejscu wydzielenia ciałek kierunkowych tworzy się jasne pole coraz wyraźniej odbijające od pozostałej brunatnej plazmy. Zjawisko to polega na tym, iż kropelki białkowo-lipidowe oraz barwnik wędrują stąd ku biegunowi przeciwległemu jaja, a na biegunie ciałek kierunkowych gromadzi się cytoplazma bezbarwna i pozbawiona kropelek. W ten sposób wytwarza się rodzaj uwarstwienia substancji w jaju [fig. 2], przy czym krople tłuszczu w liczbie około 30 układają się powierzchownie w okolicy bieguna roślinnego. Pierwsza i druga bródka, występujące południkowo, nie wywołują zmian w tym układzie. Potem następuje dość długa pauza, podczas której wskutek pewnego odwodnienia plazmy i wywołanych tym zmian optycznych, jaja stają się jaśniejsze a półkula roślinna wyraźnie zabarwiona żółtym barwnikiem. Nagle w oczach obserwatora żółty ton jaj zmienia się na fioletowy, tak iż wszystkie 4 blastomery są w połowie jasne, wodniste, w połowie fioletowe. Nastąpiła tu zmiana barwy naturalnego indykatora, wskazująca na to, iż pH plazmy przesunęło się w kierunku kwaśnym. Fakt ten został potwierdzony przez zastosowanie barwienia przyżyciowego, które wykazało ponadto, że na biegunie ciałek kierunkowych nie tylko nie nastąpiło przesunięcie pH w kierunku kwaśnym, lecz przeciwnie zaszła zmiana reakcji na alkaliczną. Czyli w komórkach jajowych, w których istnia-

ły obok siebie koloidy o różnej reakcji, nastąpiło takie wyróżnicowanie ich, iż koloidy kwaśne przewędrowały ku biegunowi roślinnemu, alkaliczne zaś zebrały się na biegunie zwierzęcym.

Zastanawiając się nad przyczyną tego zjawiska Spek sądzi, że w tym przypadku sama żywa komórka wykonywa doświadczenie najpiękniejszej kataforezy: następuje tu nie zaliczenie od siły ciężkości (o czym przekonał się doświadczalnie) przewędrowanie dyspersyjnych faz ku dwóm biegunom pod wpływem prądu elektrycznego ograniczonego do jednej komórki, któremu towarzyszy odpowiednie gromadzenie się jonów na obu przeciwległych biegunach. Bezpośrednio po zmianie barwy występują w plazmie dalsze zjawiska, polegające na zniszczeniu równowagi emulsji kropeł tłuszczowych, które pękają i zlewają się w krople większe, tak iż z 30 tworzy się ich 8—9, a następnie liczba ta zostaje zredukowana do 4.

Obserwując dalsze podziały Spek przekonał się, że po każdym z nich w nowo wytworzonych blastomerach zachodzi takie samo przegrupowanie substancji, jakie miało miejsce w 4 pierwszych blastomerach. I tak po wystąpieniu pierwszej bródki równikowej mikromery zawierają pewną liczbę kropelek białkowo-lipidowych, które układają się po ich stronie, zwróconej ku biegunowi roślinnemu, podczas gdy ich biegun zwierzęcy jest jasny [fig. 3 i 4]. W makromerach natomiast znajdująca się pomiędzy kroplami plazma tworzy jasne kopułki na biegunach zwierzęcych. To dwubiegunowe rozmieszczenie substancji w każdym z 8 blastomerów prowadzi do absurdalnej konsekwencji, że na biegunie zwierzęcym makromerów znajduje się „bardziej animalna plazma” niż na biegunie roślinnym mikromerów. Wynika z tego, że siły, wyzwolone podczas tworzenia się ciałek kierunkowych, powodujące dwubiegunowe przemieszczenie substancji w jaju, działają w dalszym ciągu w nowo powstałych blastomerach, czyli, że komórka pochodna nie pozostaje nawet przez krótki czas nie zmienioną częścią komórki macierzystej, lecz przegrupowuje swoje substancje według zasad fizycznych. Po zastosowaniu barwników przyżyciowych widać, jak krople białkowe zostają rozmieszczone w komórkach ekto i entodermy

[fig. 5]. Jeszcze w larwach można odróżnić poszczególne grupy komórek i na podstawie zabarwienia wnioskować o ich pochodzeniu z alkalicznie lub kwaśno oddziaływających okolic jaja dojrzałego. Dopiero w młodym robaczku różnice te zostają wyrównane.



W ten sposób Spek wykazał, że u *Nereis* podczas tworzenia się ciałek kierunkowych zaczyna wytwarzać się nowa organizacja jaja, która stoi w związku z morfologicznym różnicowaniem się zarodka. Dynamika tej organizacji jest jednym z najciekawszych zagadnień rozwoju jaj *Nereis*. Po raz pierwszy bowiem zostało stwierdzone, że w jednej i tej samej komórce mogą znajdować się zupełnie prawidłowo rozmieszczone okolice o różnej koncentracji jonów wodorowych.

Wyodrębnieniu się różnie oddziaływających koloidów towarzyszy równoczesne wędrowanie mikroskopowych kropelek żółtka i tłuszczu ku biegunowi roślinnemu komórki. Spek przypuszcza, że mamy tu do czynienia z ruchem różnych faz dyspersyjnych w polu elektrycznym, które zależnie od swojej reakcji, względnie ładunku elektrycznego, poruszają się w jednym lub drugim kierunku.

Skonstatowanie tego zjawiska mogłoby być ważne dla mechaniki rozwoju oraz fizjologii komórki tylko w tym przypadku, gdyby się dało wykazać je u innych zwierząt. To też Spek rozszerzył swoje badania i przeprowadził je na jajach kilku innych gatunków zwierząt, przede wszystkim na jajach ryb kostnoszkieletowych: *Coregonus macrophthalmus*, *Salmo irideus*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus rutilus*, *Barbus fluviatilis*, *Tinca fluviatilis* i *Gasterosteus aculeatus*. W jajach ryb odbywa się, jak wiadomo, wyodrębnienie plazmy od żółtka, i gromadzenie się tych wyróżnicowanych substancji na przeciwległych biegunach jaja, nie był jednak znany moment wytworzenia się tego dwubiegunowego układu i sposób, w jaki dochodzi on do skutku. Spek wykazał, że cytoplazma jaj ryb we wczesnym okresie wzrostu posiada reakcję kwaśną, lecz w pewnym momencie występują od strony jądra koloidy o re-

Jaja ryby *Coregonus macrophthalmus*.

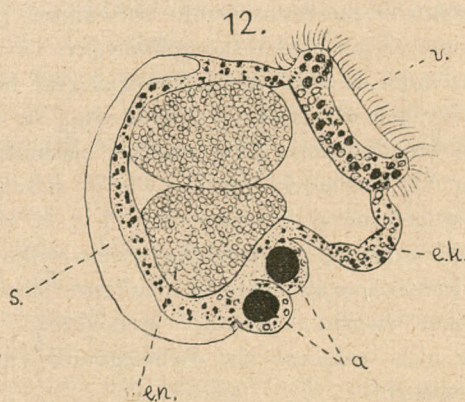
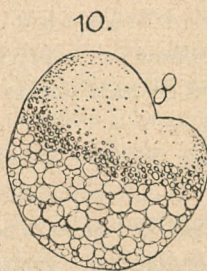
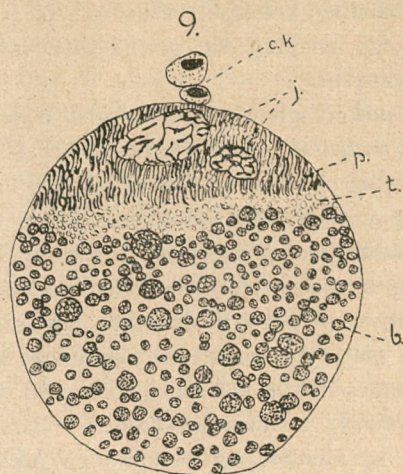
Fig. 6. Wytwarzanie się biegunowego układu substancji. p — plazma bieguna roślinnego o reakcji alkalicznej, ż — żółtko o reakcji kwaśnej, t — krople tłuszczowe.
Fig. 7. Stadium nieco późniejsze. Tarczka zarodkowa wyraźna.

Fig. 8. Jaje brózdokujące *Columbella avara*. ż — płat żółtkowy o reakcji kwaśnej, k — blastomery o reakcji alkalicznej i biegunowym układzie substancji, ck — ciała kierunkowe, j — jądra blastomerów.

akcji alkalicznej, które wędrują następnie ku obwodowi jaja, gdzie tworzą szeroką warstwę korową. Pomiedzy nimi a jądrem jaj, leżącym w centrum, tworzą się kwaśno oddziaływające płytki żółtka. Ten układ trwa podczas całego okresu wzrostu jaja i wytwarzania się w nim żółtka. Z chwilą osiągnięcia przez jaje ostatecznych wymiarów jądro wędruje ku obwodowi, a substancje jaja przegrupowują się w taki sposób, że wytwarza się w jaju symetria dwubiegunowa [fig. 6]. Substancje wyróżnicowują się tu na tej samej zasadzie, co w jajach *Nereis*, a mianowicie koloidy oddziaływające alkalicznie wędrują ku biegunowi ciałek kierunkowych, koloidy o reakcji kwaśnej ku przeciwnemu. Dzieje się to jeszcze w jajniku, a po złożeniu jaj do wody wyróżnicowanie tych substancji wzmacnia się jeszcze bardziej i na biegunie ciałek kierunkowych tworzy się stożek plazmy zarodkowej o pH 7,6 [fig. 7], podczas gdy żółtko na biegunie roślinnym posiada pH 5,6. Za pomocą wyciągania pipetką kropeł substancji z różnych okolic jaj pstrągów i stosowania do nich reakcji indykatorów Sp e k wykazał, że jednak to wyróżnicowanie się substancji nie jest całkowite, gdyż na biegunie zwierzęcym obok koloidów oddziaływających alkalicznie znajdują się ślady fazy kwaśnej, a na biegunie roślinnym wśród koloidów kwaśnych niewielkie ilości płynnych koloidów alkalicznych. Na ogół więc ku biegunowi zwierzęcemu zwiększa się koncentracja koloidów alkalicznych, ku biegunowi roślinnemu koncentracja koloidów kwaśnych, czyli że wzdłuż osi biegunowej jaja występują gradienty koncentracji tych różnie oddziaływających koloidów.

Podobne jest zachowanie się substancji w jajach żaby: na biegunie zwierzęcym znajdują się prawie wyłącznie koloidy zasadowe, na biegunie roślinnym żółtko wykazuje reakcję kwaśną, lecz pomiędzy kulkami żółtka znajdują się smugi plazmy i lipidów, o reakcji alkalicznej. Według takiej samej zasady różnicują się substancje w dojrzewających jajach *Chaetopterus pergamentaceus*. Po wydzieleniu ciałek kierunkowych odbywa się w nich warstwowe ułożenie substancji w jaju. Po zastosowaniu fioletu kryzowego biegun ciałek kierunkowych jest zabarwiony na kolor liliowy, co wskazuje na reakcję alkaliczną, podczas gdy biegun przeciw-

ny jest zielonkawo-niebieski (reakcja kwaśna). Bardzo ciekawa z punktu widzenia mechaniki rozwojowej była kwestia, z jakich substancji



Aplysia limacina.

Fig. 9. Jaje dojrzałe i zapłodnione o biegunowym układzie substancji. j — jądro jaja i jądro plemnika, p — plazma bieguna zwierzęcego o reakcji alkalicznej, zawierająca mitochondria, t. — krople tłuszczowe, b — kwaśne żółtko białkowe w półkuli roślinnej, ck — ciałka kierunkowe.

Fig. 10. Początek pierwszej brzozy.

Fig. 11. Stadium 8 blastomerów. m — mikromery, ma — makromery zawierające żółtko białkowe.

Fig. 12. Larwa. v — velum, ek — komórki ektodermi o reakcji alkalicznej, en — komórki entodermi o reakcji kwaśnej, a — komórki analne zawierające duże krople pochłoniętego barwnika, s. — muszla.

składa się tak zwany płat biegunowy, który występuje w tych jajach podczas pierwszych podziałów na biegunie roślinnym. Spek wykazał, że zbierają się w nim, tak jak w całej półkuli roślinnej, koloidy kwaśne, lecz na powierzchni jego znajduje się pewna ilość substancji alkalicznych.

Z pośród głowonogów zbadał Spek jaja *Loligo vulgaris*, u których, podobnie jak u ryb, tworzy się tarczka zarodkowa przez gromadzenie się na biegunie zwierzęcej plazmy o reakcji alkalicznej; żółtko o reakcji kwaśnej zajmuje biegun przeciwny. Podczas brózdowania i rozprzestrzeniania się komórek tarczki zarodkowej nie występują żadne zasadnicze zmiany w rozmieszczeniu substancji, ponieważ wszystkie komórki tarczki zarodkowej i warstw zarodka są zbudowane z substancji alkalicznej i dopiero w dalszych stadiach rozwojowych występują nowe koncentracje jonów w różnych narządach z powodu dopływu do nich substancji odżywczych z żółtka.

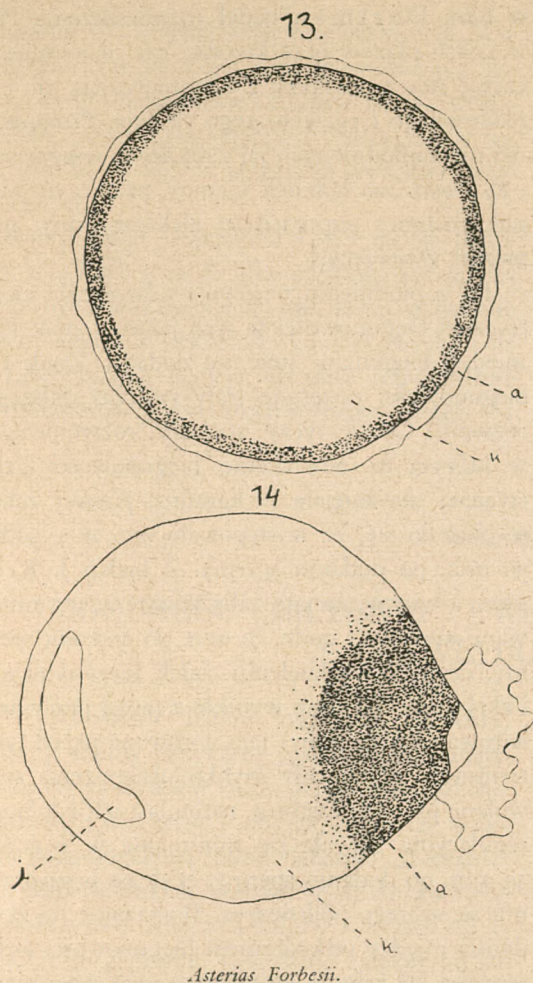
Także w badanych przez Speka jajach mięczaka *Columbella avara*, dwubiegunowość wytwarza się na tej samej zasadzie. Substancje tych jaj są jednak bardzo różnorodne i obraz otrzymany po zastosowaniu barwników przyżyciowych jest bardzo skomplikowany. Ta część jaja, która zawiera żółtko, tworzy płat bezjądrowy, ponad którym wyróżnicowują się podczas brózdowania dwie warstwy blastomerów [fig. 8]. Blastomery górne zawierają substancje plazmatyczne o najwyższym pH 7, 8, dolne o pH średnim, a pH żółtka wynosi tylko 5,0. Podczas rozwoju komórki alkaliczne obrastają żółtko, tworząc gastrulę epiboliczną, lecz i w nich widoczny jest dwubiegunowy układ substancji.

Poza Spekiem nad kwestią tą pracowali dotychczas tylko Ries i Gersch, którzy do badań swoich wybrali jaja mięczaka *Aplysia limacina*, o mozaikowym typie brózdowania. Badania ich potwierdziły w zupełności wyniki Speka. Podczas wydzielania ciałek kierunkowych w jajach tych zachodzą także procesy przegrupowania się substancji, polegające na tym, że na biegunie ciałek kierunkowych skupia się plazma biegunowa, zawierająca mitochondria, żółtko zaś wyróżnicowuje się w ten sposób, że drobne kulki tłuszczu gromadzą się

powyżej równika [fig. 9], półkulę roślinną zaś zajmują duże kule żółtka białkowego. Przegrupowaniu temu towarzyszy wytworzenie się różnic w pH, a mianowicie pH plazmy zarodkowej określają autorowie ci na 7,7—8, żółtka białkowego na 6. Podobną biegunowość wykazują także dojrzałe komórki jajowe pod względem procesów oksydacyjno-redukcyjnych.

Dalsze podziały [fig. 10 i 11] prowadzą do tego, że poszczególne blastomery otrzymują zupełnie odmienną plazmę. Mikromery, które wytwarzają ektodermę, a następnie *velum* i brzeg płaszczka, otrzymują plazmę zasadową, zawierającą mitochondria i nieliczne krople żółtka tłuszczowego, makromery plazmę bieguna roślinnego zawierającą żółtko białkowe, mezomery natomiast plazmę mieszaną. Podczas tych podziałów, podobnie jak u *Nereis*, zachodzą w poszczególnych blastomerach dalsze procesy różnicowania się substancji, — takie jak przy tworzeniu się biegunowości w całym jaju. Ries jest zdania, że nie odbywa się tu jednorazowe ugrupowanie mozaikowe substancji w sensie Concliniowskich „organforming substances“, lecz że podczas rozwoju zachodzą dalsze procesy rozmieszczania plazmy na poszczególne pola w zależności od prospektywnej mocy komórek [fig. 12] i podnosi wielkie zasługi Speka, który uczynił pierwszy krok w poszukiwaniu praw, rządzących wytworzeniem się dwubiegunowego układu substancji w komórce jajowej i znalazł je w zjawiskach kataforezy.

Zachodzi jednak pytanie, czy takie dwubiegunowe przegrupowanie substancji odbywa się tylko w jajach o typie rozwoju mozaikowym, do jakich zaliczamy *Nereis*, *Chaetopterus* i *Aplysia* (w jajach osłonnic jak *Ciona*, *Phallusia*, *Clavelina* innymi metodami znaleziono także dużą prawidłowość w rozmieszczeniu różnych substancji — Conclin, Duesberg, M. Konopacki), lub tarczowym, jak ryby i głowonogi, czy też da się ono wykazać u wszystkich grup zwierząt? Z pośród jaj o innym typie rozwoju Spek zbadał jaja rozgwiazdy *Asterias* i jeżowca *Arbacia*. W jajach niedojrzałych wykazał w nich za pomocą barwników przyżyciowych, iż substancje leżące na obwodzie barwią się na inny odcień, niż substancje zajmujące centrum jaja [fig. 13], lecz w przeciwieństwie do jaj opisanych poprzednio, na obwodzie zbie-



Asterias Forbesii.

Fig. 13. Jaje zapłodnione. k — warstwa wewnętrzna o reakcji kwaśnej, a — warstwa obwodowa plazmy o reakcji alkalicznej.

Fig. 14. Układ biegunowy substancji w takimż jaju, wywołany przez działanie KCl. j — jądro, k — plazma o reakcji kwaśnej, a — substancja alkaliczna.

rają się substancje oddziaływające kwaśno, o pH 5,0, w centrum jaja natomiast substancje oddziaływające alkalicznie o pH 7,6. Ten układ substancji nie zostaje jednak naruszony ani podczas dojrzewania jaja, ani podczas brózdtkowania. Podobnie zachowują się pod tym względem jaja innych szkarłupni, badane przez Riesa i Gerscha (*Arbacia pustulosa*, *Strongylocentrotus lividus* i *Sphaerechinus granularis*). Stwierdzili oni, że w jajach tych podczas wczesnego rozwoju nie odbywa się dwubiegunowe różnicowanie substancji różnych pod względem pH, a w pracy, wydanej już w roku 1937, wykazali, że nie ma w nich także różnic w potencjale oksydacyjno-redukcyjnym, czyli w t. zw. rH ani podczas

dojrzewania, ani podczas brózdtkowania. Stoi to prawdopodobnie w związku z tym, że jaja te posiadają duże zdolności regulacyjne, gdyż nie zostają zdeterminowane tak wcześnie, jak jaja innych typów, w których procesy prowadzące do zdeterminowania rozpoczynają się, jak widzieliśmy, już w jajniku. Jaja szkarłupni zostają zdeterminowane znacznie później i Spek znalazł, że różnice w sposobie barwienia się barwnikami przyżyciowymi występują w nich dopiero w stadium 64 blastomerów, a według Gerscha i Riesa różnice w rH można wykazać dopiero w okresie wytwarzania się komórek mezodermy, kiedy w tych komórkach procesy oksydacyjno-redukcyjne stają się słabsze.

Jednak pewne doświadczenie, wykonane przez Speka, wykazało, iż i w jajach regulacyjnych można w pewnych warunkach wywołać dwubiegunowe przemieszczenie substancji. Dodając do jaj *Asterias* o, 75N roztworu KCl lub NaCl wywołał on w nich takie samo przegrupowanie substancji różnych pod względem pH, jakie zachodzi normalnie w jajach *Nereis* [fig. 14]. Potwierdziło to słusność jego zapatrywań, iż dwubiegunowe przemieszczenia substancji jaja jest spowodowane zjawiskami kateforezy: cząsteczki kwaśne i zasadowe mają bowiem różne ładunki elektryczne i, jeśli błona jajowa zostaje naładowana, wytwarza się pole elektryczne, w którym odbywa się wędrowanie cząsteczek kwaśnych ku obwodowi, alkalicznych ku centrum. Po dodaniu roztworów soli, wskutek niejednakowego wnikania elektrolitów zachodzą różnice potencjałów na powierzchni obu półkul, co prowadzi do tego, że różnie oddziaływające cząsteczki wędrują ku dwóm przeciwnym biegunom.

Badania nad fizjologicznym różnicowaniem się plazmy komórki jajowej i rozwijających się zarodków, poprzedzającym różnicowanie się histologiczne, zostały rozszerzone, jak już wspomniałam, przez Gerscha i Riesa w kierunku wykazania różnic w potencjale oksydacyjno-redukcyjnym. Badając natężenie tych procesów u osłonic: *Phallusia* i *Ciona* oraz pijawki *Herpobdella* i wreszcie *Pomatocerus triqueter* autorowie ci znaleźli, że plazma ich nie różnicuje się biegunowo pod względem koncentracji jonów wodorowych, lecz występują w niej znaczne różnice w potencjale oksydacyjno-redukcyj-

nym na biegunach jaj, a następnie w pewnych blastomerach. Jaja te posiadają ściśle zdeterminowany typ rozwoju, to też Ries i Gersch dochodzą do wniosku, że nie zawsze występuje ścisła zależność między typem bródkowania jaja, a wczesnym różnicowaniem się jego plazmy pod względem pH. Różnicowanie takie, jakie zachodzi u *Nereis*, *Aplysia*, ryb itp. polega według nich na tym, że w jajach zachodzi przemieszczenie żółtka i wyróżnicowanie plazmy, co nie odbywa się w jajach ubogich w żółtko, jak jaja *Ciona*, *Phallusia*, *Herpobdella* i *Pomatocerus*. A więc procesy wyróżnicowywania się substancji różnych pod względem pH występowałyby tylko w takich jajach, w których odbywa się wyodrębnienie żółtka odżywczego od plazmy twórczej, a istota fizjologicznego różnicowania się plazmy twórczej polegałaby na wystąpieniu różnic w potencjale oksydacyjno-redukcyjnym. Nie przeczą oni, że istnieje ścisły związek między pH a rH plazmy, gdyż różnice w potencjale oksydacyjno-redukcyjnym są w wielu przypadkach zależne od różnic w koncentracji jonów wodorowych danych odcinków plazmy, lecz z drugiej strony wykrywa się różnice w potencjale oksydacyjno-redukcyjnym np. w mikromerach *Aplysia*, podczas gdy zachowują się one jednakowo pod względem pH.

Jeśli wreszcie potwierdzenia słuszności zapytrać Sp e k a zaczniemy poszukiwać na polu badań nad zjawiskami elektrycznymi komórki, to przekonamy się, że miss Hyde już w roku 1904 wykazała, że w jajach *Fundulus* istnieje biegunowość elektryczna, ponieważ prąd elektryczny przebiega powierzchownie między biegunami. W jajach nie zapłodnionych przebiega on od bieguna zwierzęcego ku roślinnemu, w zapłodnionych zaś w kierunku odwrotnym, a podczas rozwoju zachodzą okresowe zmiany w wartości i znaku tego prądu. W roku 1923 Lund wykonał doświadczenia nad jajami *Fucus*, z których wynika, że pewien mechanizm elektryczny określa ich biegunowość podczas rozwoju: prothalia rozwijają się po stronie anody, rhizody po stronie katody.

Wychodząc z założenia, że rozmieszczenie prądów elektrycznych (PD) w jaju nie tylko wpływa na strukturę fizyczną jego plazmy, lecz może rzucić pewne światło na lokalne różnice w procesach metabolicznych, zachodzących

w nim, Dorfman badał rozmieszczenie PD w jajach płazów oraz kwestię, czy to rozmieszczenie stoi w związku z biegunowością nie zapłodnionego i rozwijającego się jaja. Protoplasma nie zapłodnionych jaj żaby *Rana temporaria* i *R. arvalis* ma ładunek ujemny, przy czym biegun roślinny jest bardziej elektryczny, niż biegun zwierzęcy.

Po zapłodnieniu następuje odwrócenie elektrycznej biegunowości w tych jajach i znak PD między biegunami staje się dodatni. Znak tej biegunowości pozostaje stały podczas dalszego rozwoju. Co się tyczy stadium rozwojowego, w którym to odwrócenie biegunowości elektrycznej ma miejsce w komórce jajowej żaby, to okazało się, że występowało ono w 1 godz. 30 min. po dodaniu spermy. Z badań J. Bracheta wiemy, że jaje żaby zostaje zdeterminowane w około 1 godz. 30 min. po dodaniu spermy, czyli po wydzieleniu ciałek kierunkowych i aktywacji. To samo wynikało z mojej pracy nad wirowaniem jaj żaby: jaja wirowane przed tym terminem regulowały szybko uszkodzenia wywołane przez ten zabieg, natomiast ich zdolność regulacyjna stawała się minimalna w 1 godz. 30 min. po dodaniu spermy, czyli po wytworzeniu się szarego półksiężyca. Wykazanie tej zgodności między odwróceniem biegunowości elektrycznej jaj żaby, a momentem jego determinacji przemawia za tym, że zmiany w warunkach elektrycznych jaja stoją w związku z jego strukturą biologiczną, a moment odwrócenia tej biegunowości u żaby odpowiada momentowi wytworzenia się biegunowości pod względem pH u *Nereis*.

Lund i jego współpracownicy dochodzą do wniosku, że procesy metaboliczne zachodzące w komórce są źródłem PD wewnątrz komórki i dokoła błony, a różnice w natężeniu procesów oksydacyjno-redukcyjnych dają początek PD pomiędzy biegunami komórki. Badając natężenie tych procesów na biegunach jaj żaby oraz wartość pH za pomocą metod elektrycznych, Dorfman także doszedł do wniosku, że i pod tym względem jaja są zróżnicowane biegunowo, gdyż alkalicznie oddziaływający biegun zwierzęcy wykazuje potencjał oksydacyjno-redukcyjny bardziej ujemny, niż biegun roślinny, który posiada reakcję kwaśną. Ta oksydacyjno-redukcyjna biegunowość komórki jajowej jest jednak

odwrotna niż biegunowość bioelektryczna. Według Dorfmana jest ona spowodowana istnieniem gradientów koncentracji jonów wodorych wzdłuż osi jaja, a źródłem ich mogą być lokalne różnice w natężeniu procesów metabolicznych.

Interpretacja fizyczna Speka da się pogodzić z tą koncepcją. Śródkomórkowa kataforeza może być uważana za tę siłę, która powoduje przemieszczanie zawartości komórkowych, o ile w protoplazmie istnieją warunki odpowiednie do powstania prądu elektrycznego. Prąd ten

może być wynikiem nie zmian w przepuszczalności błony jajowej, jak sądził Spek, lecz metabolizmu komórkowego, a obecność jonów H i OH mogłaby z kolei wpływać na procesy metaboliczne komórki. To też jeśli się zestawi wyniki badań nad fizyko-chemiczną strukturą jaja z wynikami badań morfogenetycznych, uderza duża zgodność między zjawiskami fizyko-chemicznymi w komórce jajowej, a jej strukturą i zjawiskami morfogenetycznymi, które prowadzą do jej zdeterminowania.

R. SZLEPÓWNA.

ZDOLNOŚĆ „LICZENIA” ZWIERZĄT W ŚWIETLE BADAŃ DOŚWIADCZALNYCH.

W dziedzinie badań zdolności „liczenia” zwierząt mamy przykłady jaskrawo ilustrujące, jak dalece obserwator może wpływać na zachowanie się zwierzęcia i do jak mylnych wniosków doprowadzają takie badania. „Liczenie” koni Elberfeldzkich wzbudziło duże zainteresowanie wśród badaczy i laików. Okazało się jednak, że to „liczenie” było ściśle zależne od zachowania się obserwatora, eksperyment zmienił się właściwie na obserwację stosunku pomiędzy zwierzęciem a obserwatorem. W zmienionych warunkach doświadczenia, rzekome zdolności tych zwierząt całkowicie zawiodły. Podobnych badań ukazało się więcej, te jednak stały się najbardziej popularne. Przykłady te nauczyły badaczy zwracać większą uwagę na metodę badań i odnosić się krytycznie do uzyskanych faktów. W pierwszym rzędzie starania poszły w kierunku wyeliminowania wpływu obserwatora.

Za podstawę ścisłych badań doświadczalnych nad zdolnością „liczenia” zwierząt można uważać pracę Revesza i Katza (1909). Autorowie ci usiłowali zbadać, czy kury odróżniają grupy ziaren różnej liczebności. Jednakowe ziarna ułożono w szereg, w którym co drugie ziarno było przyklejone i co drugie wolne (przyklejenie było nie widoczne). Po pewnej tresurze kury nauczyły się dziobać tylko co drugie ziarno. Tak samo nauczyły się wybierać co trzecie ziarno, gdy dwa kolejne były przykle-

jone. Tresura na wybór czwartego ziarna, przy trzech przyklejonych, nie udała się.

Dalsze doświadczenia Revesza (1922) są o tyle ciekawe, że autor badał w nich spontaniczne zdolności ujmowania stosunków liczbowych przez kury; stwierdza, że odróżniają one grupy ziaren 1 od 3, 2 od 5, 3 od 2, 4 od 3, 5 od 4, 6 od 5 i 8 od 6, zawsze wybierając grupę większą. Pierwsze próby wyjaśnienia, na czym polega ta zdolność odróżniania grup o nie jednakowej liczbie ziaren podjął W. Fischeł (1926). Autor pracował z gołębiem i pokrzewką (*Sylvia simplex*). W karmiku doświadczalnym znajdowały się dwa lub trzy pudełka, przykryte kartonikami. Na kartonikach była określona liczba znaków w postaci kropek, kamyków lub ziaren. W jednym z pudełek znajdował się pokarm. N. p.: kartonik z trzema punktami oznaczał pokarm (nagroda), kartonik z jednym punktem — puste pudełko (kara). Po kilkudziesięciu doświadczeniach udało się wyuczyć gołębie odróżniać trzy punkty ustawione w trójkąt od dwóch lub od jednego. Gdy zamiast dwóch kartoników podano trzy, z których jeden oznaczał pokarm, a dwa — puste pudełka, zadanie okazało się trudniejsze. W tym układzie gołębie odróżniały dobrze tylko trzy znaki ułożone w trójkąt od jednego, ale nie odróżniały ich od dwóch. Im większa jest różnica liczby znaków, tym łatwiej udaje

się tresura. W odróżnianiu grup mniejszych, wybór zależy od absolutnej liczby ziaren w grupie, a nie od wielkości grupy. Jeśli gołąb, wytresowany na odróżnianie grup 3 od 6, dostaje grupy 4 i 8, kieruje się on czasem do większej, czasem do mniejszej grupy, wybór staje się przypadkowy. Natomiast powyżej grup 6 i 12 gołąb kieruje się tylko wielkością grupy, jeśli wybierał 6 a dostaje n. p. grupy 8 i 16, wybiera stale 8, to jest grupę mniejszą. Specyficzność tresury związana z określoną liczbą zanika. Wyczenie się kojarzy się również z rodzajem znaku. Zmiana trzech kropek na trzy ziarna wymaga ponownej tresury, choć uczenie się jest teraz znacznie szybsze. Zmiana układu ziaren (bez zmiany liczby) w wielkim stopniu utrudnia tresurę. W takim doświadczeniu następuje skojarzenie z kształtem układu ziaren. Ażeby wyeliminować podobne rozróżnianie figurów, zmieniono metodę. Zadanie polegało teraz na wyborze określonej liczby przedmiotów z większej grupy. W danym doświadczeniu były to larwy owadów. Tresura pokrzewki na wybór jednej larwy z dużej liczby udała się, ale zawiodła już przy wyborze dwóch larw. Autor sądzi, że pokrzewka potrafi liczyć tylko do jednego.

Właściwie liczba doświadczeń Fischela jest za mała, aby na jej podstawie wysnuć wnioski o zdolności „liczenia“ zwierząt. Wartość pracy polega przede wszystkim na próbach zanalizowania tej zdolności. Ze względu na metodę, dalsze prace nad tym zagadnieniem można podzielić na dwie grupy. Pierwsza metoda opiera się na wyborze z pośród jednocześnie podanych obok siebie przedmiotów, druga na wyborze określonej liczby z pośród przedmiotów, podawanych kolejno po sobie.

Pierwszą metodę opracowano w zakładzie O. Koehlera (Verh. Deutsch. Zool. Gesellschaft. Zool. Anz. 8 Suppl. 1935 i 9 Suppl. 1926). Koehler, Müller i Wachholtz wzięli za punkt wyjścia dane Fischela. Początkowe badania przeprowadzili na trzech gołębiach, doświadczenia końcowe już tylko z jednym gołębiem. Doświadczenia ich są bardzo liczne i jedna seria obejmuje kilkadziesiąt doświadczeń. W odróżnieniu od metody Fischela, ziarna podawano nie w pudełkach, lecz gołąb dostawał je na stoliku doświadczalnym, na kar-

toniku określonej wielkości. Pod podłogą pokoju doświadczalnego znajdowała się dźwignia; jeden jej koniec znajdował się pod stolikiem, a drugi w końcu pokoju za ekranem. Za naciśnięciem wolnego końca dźwigni stolik się wywracał. W przypadku dobrego rozwiązania gołąb zjadał ziarna dozwolonej grupy, co stanowiło nagrodę. Jeśli gołąb wybierał grupę zabronioną, następowała natychmiast kara w postaci wywrócenia stolika. Tak silna kara odstraszała zwierzę, które przestało przychodzić do stolika, ale niebawem gołąb przyzwyczaił się do tego urządzenia. Dźwignia jest nie widoczna, naciska się ją za ekranem i działanie jej jest momentalne, a kara następuje dokładnie w chwili błędnego wyboru. Żadnych odznak kary przed wyborem lub podczas wyboru nie było. Zasłonięcie ekranem eliminuje również bezpośredni wpływ obserwatora. Kontrolę stanowiły t. zw. doświadczenia spontaniczne, bez stosowania kary, gdy notowano tylko liczbę prawidłowych i mylnych rozwiązań.

Pierwsza seria doświadczeń polegała na odróżnianiu dwóch grup ziaren obok siebie, z ciągłą zmianą układu ziaren obu grup. Dzięki zmodyfikowaniu metody badań i dłuższej tresurze, wyniki były lepsze niż Fischela. Udało się nauczyć gołębie odróżniać grupy: 1 od 2, 2 od 1, 2 od 3, 3 od 2, 2 od 4, 4 od 2, 3 od 4, 4 od 3, 3 od 5, 5 od 3, 5 od 4, 6 od 4 i 6 od 5. Zadanie więc zostało opanowane zarówno w kierunku grupy większej, jak mniejszej. W odróżnianiu 6 od 5 liczba prawidłowych rozwiązań już tylko o 6—8% przewyższa wybór przypadkowy. Liczba ziaren 5—6 stanowi granicę możliwości odróżniania gołębia. (Tab. I. Rys. IA.).

a	b	c	d	e
5 od 4	647	7%	32%	18
6 od 4	500	26%	20%	19
6 od 5	500	56%	41%	11

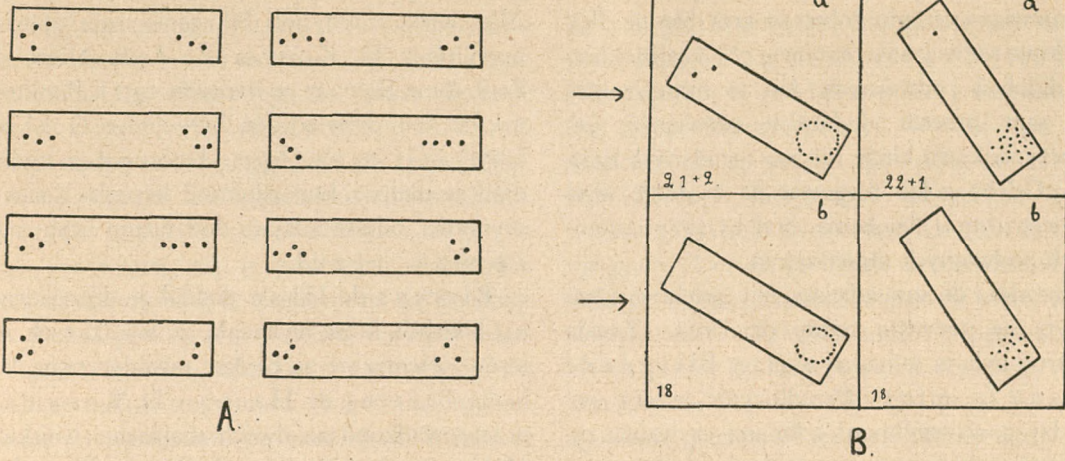
Tab. I. Odróżnianie grup ziaren obok siebie.

a — grupy; b — liczba doświadczeń; c — zastosowanie kary; d — procent wyborów błędnych; e — liczba prawidłowych wyborów w ostatnich 20 doświadczeniach.

Zmiana odstępów między ziarnami i zmniejszenie ich do 1 cm nie wpływa zasadniczo na wynik.

Kiedy odróżnianie dwóch grup zostało dos-

konale opanowane, odstępów pomiędzy wszystkimi ziarnami ujednostajniono, ziarna tworzyły jedną grupę. Zadanie polegało teraz na wybrze określonej liczby ziaren z większej grupy.



Rys. 1.

A. Odróżnianie grup 3 od 4; zmiana układu ziaren, osiem wybranych doświadczeń.

B. Wybór pięciu ziaren z dwóch grup.

a — układ przed doświadczeniem,

b — układ po doświadczeniu.

Liczba pod kartonikiem oznacza liczbę ziaren.

Rozpoczęto od wyboru dwóch ziaren z pośród trzech. Zadanie to zostało od razu opanowane. Następnie liczby podawanych ziaren zwiększano, podawano 4, 5 i 6 ziaren, a gołąb musiał wybierać tylko dwa. Niezwykle charakterystyczne jest zachowanie się gołębia w przypadkach przekroczenia dozwolonej liczby ziaren. Dwa ziarna dozwolone gołąb dziobie bardzo pewnie, do trzeciego zbliża się ostrożnie, potem szybkim ruchem chwytą ziarno i ucieka. Koehler określa to jako „nie czyste sumienie“ zwierzęcia. Ten sposób zachowania się gołębia, notowany jako błąd, wyraźnie świadczy jednak o wycuczeniu się, nie mniej, niż rozwiązania dobre. W dalszym ciągu nauczono gołębie wybierać 3 ziarna z 4 do 7, 4 z 5 do 9, 5 z 6 do 11, 6 z 7 do 13. Przejście wzwyż odbywa się łatwo. Po kilkakrotnym bezkarnym przekroczeniu dozwolonej liczby, gołębie przyzwyczyły się zjadać więcej ziaren. Im więcej podawana liczba ziaren odbiega od liczby dozwolonej, tym więcej jest błędów, jednak procent prawidłowych rozwiązań stale przewyższa procent prawdopodobnych wyborów przypadkowych. Podobnie

jak w odróżnianiu dwóch grup obok siebie granicę stanowi liczba sześciu.

a	b	c
2 z 3—6	650	73 ⁰ / ₀
3 z 4—7	620	84 ⁰ / ₀
4 z 5—9	1350	85 ⁰ / ₀
5 z 6—11	700	76 ⁰ / ₀
6 z 7—13	830	62 ⁰ / ₀

Tab. II. Wybór określonej liczby ziaren z większej grupy.

a — liczba dozwolonych ziaren w zmiennych grupach;

b — liczba doświadczeń;

c — procent prawidłowych rozwiązań.

Ciągła zmiana położenia wzajemnego ziaren wyklucza rozpoznawanie na podstawie układu. Jednak w celu dokładnego sprawdzenia oraz zbadania, czy nie zachodzi tu reagowanie rytmiczne, przeprowadzono doświadczenie kon-

trone. Wyuczenie się rytmu dziobania autorowie wyłączają już na podstawie poprzednich doświadczeń. Gołąb często dziobie to samo ziarno dwa razy i przypadki takie stanowiły 6, 7% ogólnej liczby doświadczeń. Wszystkiego podwójnych dziobań było 276; wśród nich 214 razy rozwiązanie było dobre, 62 razy błędne. Prawidłowe rozwiązania stanowią 78% ogólnej liczby dziobań podwójnych. Jest to mniej więcej ten sam procent dodatnich rozwiązań, jak w przypadkach, kiedy nie ma nieudanych dziobań. Gdyby gołąb reagował na zasadzie wyuczonego rytmu dziobania, brał by przy dziobaniach podwójnych mniej ziaren.

Pozostało do sprawdzenia, czy gołębie nie nauczyły się pewnego rytmu działania. Zasada kontroli była ta sama, co w pracy Bierens de Haana (p. niżej). Przedłużenie przerw pomiędzy poszczególnymi członami czynności rytmicznej zakłóca rytm.

Układ doświadczeń kontrolnych był następujący: kartoniki z ziarnami układano na stoliku doświadczalnym ukośnie w stosunku do drzwi, przez które wchodził gołąb. Wobec tego jeden koniec kartonika znajdował się bliżej zwierzęcia, drugi dalej. Ziarna układano wzdłuż kartonika w odstępach nie równomiernych, wskutek czego utworzyła się grupa ziaren bliższa zwierzęciu, i dalsza (położenie kartonika oraz układ ziaren ciągle zmieniano). Gołębia tresowano na wybór pięciu ziaren z pośród 6 do 13 ziaren lub więcej. Zadanie polegało na wyborze pięciu ziaren z obu grup (Rys. I B). Przejście od ziaren pierwszej do drugiej grupy stanowiło przerwę znacznie dłuższą, niż pomiędzy ziarnami jednej grupy. Ponieważ gołąb i to zadanie rozwiązał dobrze i zakłócenie prawidłowego reagowania nie nastąpiło, wyklucza Koehler możliwość reagowania na zasadzie wyuczonego rytmu.

Ujmowanie stosunków liczbowych przez gołębie tłumaczy Koehler istnieniem pierwotnych zdolności, zastępujących liczenie. Odróżnianie grup przedmiotów do sześciu odbywa się na zasadzie porównania wielkości grupy i na zasadzie liczby przedmiotów, ale bez ich odliczania. Bliższy właściwej zdolności rachowania jest wybór określonej liczby ziaren (kolejno jedno po drugim) z większej grupy, jakkolwiek właściwym liczeniem to jeszcze nie jest. Tę

pierwotną zdolność wykonywania kolejno określonej liczby czynności posiadają według Koehlera gołębie i inne wyższe zwierzęta.

Mniej więcej równocześnie z pracami Koehlera i jego uczniów ogłosił w tej dziedzinie prace Bierens de Haan (Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. u. Physiol. Bd. 54 — 1934/35 oraz wspólnie z D. Kooyman: Arch. Néerl. de Zool, tome II, 2e, et 3e livraison 1936). Punktem wyjścia ich doświadczeń były prace Gallisa (1932) i Giltay'a (1933). Autorowie ci stwierdzili u małp i kur zdolność liczenia i nawet czynności, odpowiadające dodawaniu liczb; n.p. $1+1+1 = 1+2$ itd.

Bierens de Haan poddał te doświadczenia kontroli, która wykazała, że wyniki tych autorów opierają się na błędzie metodycznym. Badania Bierens de Haana i D. Kooyman przeprowadzono na dwóch małpach jawajskich (*Nemestrinus nemestrinus*). Na stoliku doświadczalnym podawano małpie płytkę przykrytą pudełkiem. Na płytce znajdował się kawałek banana. Małpa podnosiła pudełko i dostawała pokarm. Po kilku podaniach pudełka z bananem następowało podanie pudełka pustego. Małpa znajdowała się w dużej klatce, trzy ściany tej klatki były druciane, a czwarta z drzewa lub blachy. Za tą nieprzezroczystą ścianą przygotowywano doświadczenie. Tam znajdowało się pudło z bananami i tam układano je na płytkę i przykrywano pudełkiem. Dlatego też małpa nie mogła widzieć, czy pod pudełkiem jest banan, czy nie, gdyż w przypadku podania pustego pudełka za ścianą wykonywano te same ruchy, co i przy wkładaniu banana.

Ażeby nauczyć małpę nie przychodzić po pokarm po określonej liczbie podań, nie wystarczyło samo podanie pustego pudełka, musiano zastosować karę. Gdy małpa przychodziła do pustego pudełka, uderzano kilka razy pudełkiem o stół. Z początku wywołało to silną reakcję ujemną, małpa nie przychodziła wcale do pudełka, ale działanie to szybko przemijało. Udało się wytresować małpy poszukiwać pokarm tylko określoną liczbę razy. Próbowano następujące kombinacje: raz przychodzić, raz opuścić (1 0), dwa razy przyjść, trzeci opuścić (1 1 0), trzy razy przyjść za czwartym nie (1 1 1 0). Ażeby sprawdzić, czy małpa nauczyła się „liczyć” do trzech, czy wyuczyła się tylko

pewnego rytmu działania, przeprowadzono kontrolę. Jeden sposób kontroli polegał na zmianie kolejności podawania pokarmu i zmianie liczby podawanych kawałków banana, n. p. zamiast 1 1 0 podawano: 0 1 1, 2 0 0, 0 2 0, 1 0 1 itd. W większości przypadków małpy reagują według nauczonego rytmu. Jeśli na początku doświadczenia jest 0, to znaczy nie było banana, małpa nie wlicza tego do rytmu. Podanie dwóch kawałków na jednej płytce rytmu nie zakłóca, małpa nadal przychodzi po banan. Kieruje się więc nie liczbą podawanych kawałków. W trudniejszych zadaniach odchylen od tej reguły jest więcej, niż w prostszych. Autorowie stoją na stanowisku, że zachowania się zwierząt nie można podciągać pod żadną regułę z matematyczną ścisłością, odchylenia zrzucają oni na karb normalnej zmienności reagowania organizmów i ewentualnie na możliwość nieznacznych zmian w otoczeniu. Drugim sposobem skontrolowania, czy małpy reagują rytmicznie było przedłużenie przerw pomiędzy podawaniem pokarmu. Przy każdym rytmie nadmierne wydłużenie przerw pomiędzy poszczególnymi czynnościami zakłóca go. Trzykrotne wydłużenie przerw (z 10 sek. do 30 sek.) zakłóciło również prawidłowe reagowanie małpy. Wyuczenie się pewnych rytmów działania zostało już stwierdzone w przypadku psa i małp przez Kurodę, Rothe i Beniuc. Pies Rothe go nauczył się rytmu — — — — — +; reagował tylko na szóste kolejne podanie pokarmu.

Bierens de Haan i Dina Kooyman skłonni są uważać zachowanie się gołębi Koehlera za wyuczony rytm. Ponieważ w doświadczeniach Koehlera dłuższe przerwy notowano nie podczas uczenia się rytmu, ale w wyborze ziaren przez wyuczone gołębie, mogło to rytmu nie zakłócić. Wiadomo, że włączenie czynności, wcale z rytmem nie związanej, rytmu nie zakłóca. Należy zaznaczyć, że Bierens de Haan nie neguje istnienia innych zdolności, zastępujących zwierzętom zdolność

liczenia. Poza wyuczeniem się rytmu wymienia: odróżnianie grup przedmiotów, oszacowanie odległości, odróżnianie różnej liczby bodźców akustycznych lub różnej długości trwania tych bodźców.

Na zasadzie dotychczasowych doświadczeń kwestii tej rozstrzygnąć nie można ani na korzyść Koehlera ani Bierens de Haana. W zakładzie Koehlera pracuje obecnie nad tym zagadnieniem Arndt. Wyniki jego doświadczeń nie są jeszcze opublikowane. Koehler (Ztsch. f. Tierpsychol. Bd. 1, H. 1—1937) w swoim artykule wymienia tylko główne zadania pracy. Arndt posługuje się zasadniczo metodą podawania ziaren kolejno po sobie, a nie równocześnie. Przykrywanie na pewien czas ziaren płytką szklaną powinno wyjaśnić, w jakim stopniu przerwy zakłócają prawidłowe reagowanie gołębia. Wybór określonej liczby ziaren z kilku grup będzie powtórzony przy kolejnym podawaniu ziaren. Można się spodziewać, że dane uzyskane tą metodą rzucą więcej światła na całą sprawę.

Jakkolwiek na zasadzie dotychczasowych badań nie można twierdzić, że zwierzęta potrafią „liczyć“, nie mniej można mówić o istnieniu zdolności, zastępujących im liczenie. Należy pamiętać o tym, że dzięki plemiona ludzkie liczą do trzech, pięciu lub dziesięciu, a powyżej tych liczb istnieje dla nich tylko pojęcie „dużo“. Małe dzieci też z trudnością uczą się liczenia, a liczby trzeba im kojarzyć z pewnymi przedmiotami lub barwami. Nic więc dziwnego, że udało się gołębie wytresować tylko w granicach do szesciu. W tych granicach rozpoznawanie liczby ziaren nie musi być związane z odliczaniem. Oceniając postępowanie człowieka, często nie odróżniamy, co w nim jest pierwotne, a co stanowi wynik tysiącletniej kultury i tradycji. Pierwotna zaś zdolność liczenia człowieka jest zjawiskiem tego samego rzędu, co liczenie zwierząt.

TADEUSZ LITYŃSKI.

ROLA ŻÓŁTYCH BARWNIKÓW ROŚLINNYCH W ŻYWEJ KOMÓRCIE.

Istnieją pewne substancje chemiczne, których szkielety drobinowe budować potrafi jedynie tylko komórka roślinna. Wprowadzone wraz

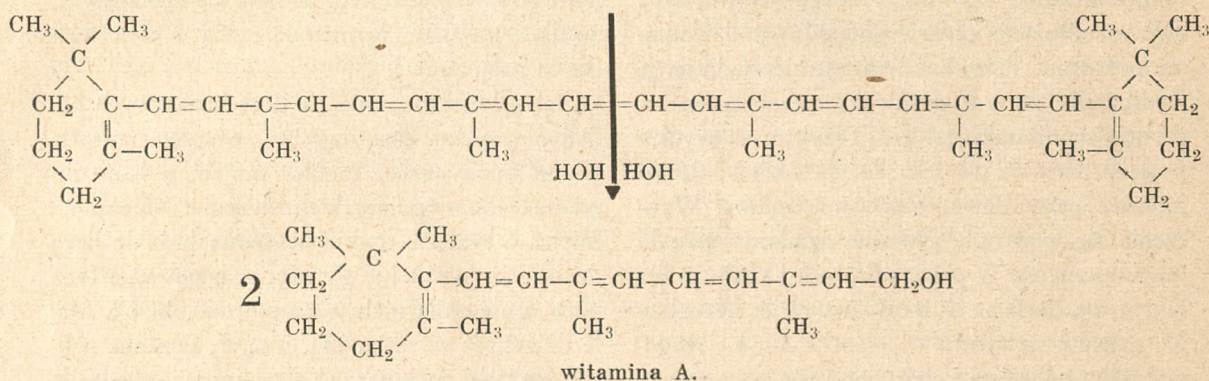
z pożywieniem roślinnym do organizmu zwierzęcego, odgrywają one tam ważną rolę jako czynniki niezbędnie potrzebne do normalnego

przebiegu metabolizmu. W razie ich braku organizm zwierzęcy podlega pewnym stanom patologicznym. Przez długie lata uchodziły one uwadze chemików analityków. Występują one bowiem w naturze zazwyczaj w bardzo drobnych ilościach. Odkrycie ich nastąpiło dopiero wówczas, gdy zajęto się bliżej poznaniem przyczyn wywołujących u zwierząt pewne osobliwe i bardzo charakterystyczne objawy chorobowe. Substancje te nazwano witaminami.

Wiele z tych witamin występuje w świecie roślinnym w stanie gotowym, i zwierzę nie potrzebuje zadawać sobie większego trudu na ich wytworzenie. Do takich należy np. witamina B₁, zwana również aneuryną, znajdująca się głównie w zewnętrznych otoczkach nasion i ziarn zbożowych, i z tego powodu odrzuca na przez łuszcarkę i kamienie młyńskie dostaje się do otręb. Podobnie ma się rzecz i z witaminą antyskorbutową C. Jest ona w całości bu-

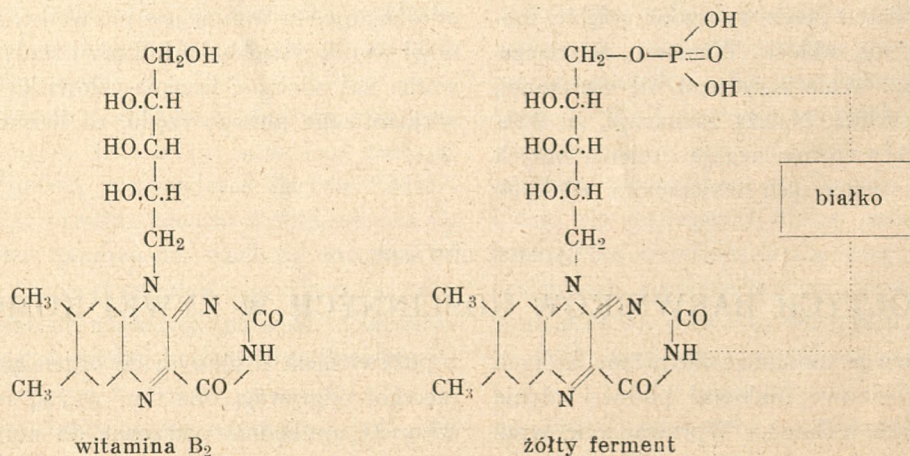
dowana przez komórkę roślinną, i dostaje się do organizmu zwierzęcego głównie pod postacią jarzyn i owoców, które szczególnie w nią obfitują.

Są wszakże i takie witaminy, które zwierzę dopiero w ustroju swoim wytwarza. Nie buduje ono oczywiście ich z substancji najprostszych, tj. pierwiastków, bo do tego nie jest zdolne, ale rozkładając pewne substancje wytworzone przez komórkę roślinną, za pomocą pewnych zazwyczaj bardzo prostych procesów chemicznych, powoduje wytwarzanie się ich we własnym dopiero ustroju. Do takich substancji świata roślinnego, zwanych prowitaminami, należy pomarańczowy barwnik marchwi, karotyn. Znamy go dobrze, gdyż zdobi on nadto w lecie dojrzałe łany pszenicy, a w jesieni drzewa nasze złotymi barwy. Spożyty przez zwierzę, ulega w jego organizmie rozpadowi, dzieląc się na równe dwie części, z których każda jest witaminą A.



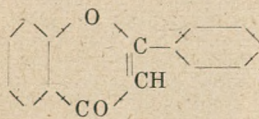
Karotyn nie stanowi jedynej barwnej substancji świata roślinnego, która, po uprzedniej przeróbce w organizmie zwierzęcym, odgrywa rolę regulatora procesów chemicznych w prze-

mianie materii. Inną zabarwioną substancją roślinną jest witamina B₂, dostarczająca materiału do budowy żółtego fermentu Warburga i Christiana. Enzym ten, którego budowa

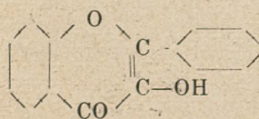


poznana została dokładnie przez K u h n a i R u d y'ego (1936), zdaje się odgrywać ważną rolę w procesie oddychania komórki. Według W a r b u r g a, C h r i s t i a n a i G r i e s e g o (1935), spalanie glukozy polegać ma w zasadzie na odwodornieniu jej drobiny, to znaczy na odszczepieniu się wodoru, który poprzez nadtlenek wodoru utleniony zostaje następnie do wody. To odszczepienie wodoru przedstawia się jako bardzo prosta reakcja chemiczna, pomiędzy sfosforylowaną glukozą a pewnym enzymem, a raczej pewną tylko grupą (amidem kwasu nikotynowego) wchodzącą w skład prostetycznej części tego enzymu (1934). Uwodorniony enzym nie posiada zdolności oddania przyłączonego wodoru tlenowi powietrza. Może on natomiast oddać ten wodór innemu enzymowi, a mianowicie żółtemu fermentowi, którego grupą prostetyczną (koenzymem) jest właśnie żółty barwnik roślinny, należący do grupy flawin. Przyłączony wodór, enzym traci swą barwę; barwnik przechodzi bowiem w bezbarwny leuko-związek. I dopiero w tej bezbarwnej szacie ferment Warburga i Christiana oddaje wodór tlenowi powietrza, odzyskując z powrotem swą barwę.

Inny typ barwnych substancji świata roślinnego przedstawiają znów żółte barwniki kwiatów, tzw. flawony i flawonole. Nie zawierają one azotu jak flawiny. Od karotynu odróżniają się wprawdzie zawartością tlenu, struktura ich drobiny nie jest wszakże tak złożona. Macierzystą ich substancją jest tzw. flawon, wzgl. flawonol. Wprowadzając do jednego, wzgl. do obu



flawon



flawonol

rdzeni benzenu grupy wodorotlenowe, otrzymujemy właściwe barwniki, substancje w wodzie rozpuszczalne, i z tej racji spotykane w wodniczkach komórki roślinnej, zazwyczaj nie w stanie wolnym, lecz związane z glukozą, a

czasami i inną heksozą, a nawet pentozą, w postaci t. zw. glukozydów. W tej postaci są one znacznie słabiej zabarwione, i dlatego zazwyczaj nie wywołują większego efektu barwnego, szczególnie zaś wówczas, gdy komórka zawiera chlorofil. Dlatego też wykryć je najłatwiej można w płatkach kwiatów białych. Wystarczy w tym celu umieścić kwiat białej róży lub chryzantemy we flasce, na której dnie znajduje się parę kropel amoniaku, aby stwierdzić jego szybkie żółknienie. Chemia flawonów i flawonoli poznana została gruntownie, głównie dzięki pracom K o s t a n e c k i e g o i jego uczniów (L a m p e). Jaka jest ich rola w świecie roślinnym, tego dziś jeszcze nie wiemy. Wiadomo natomiast, dzięki pracom znakomitego biochemika węgierskiego S z e n t - G y ö r g y i'ego, że te barwne substancje roślinne grają nie poślednią rolę w procesach utlenienia, jakie zachodzą w komórce zwierzęcej. Uczony ten, odznaczony za swe prace nagrodą Nobla w r. 1937, zdołał wykazać, że jedna z witamin, nazwana przez niego witaminą P, pod względem swojej natury chemicznej, należy właśnie do typu barwników flawonowych wzgl. flawonolowych. Stwierdził on w szczególności (1937), że pewne stany patologiczne, charakteryzujące się głównie wzmożeniem przepuszczalności komórki, nie dające się usunąć za pomocą kwasu askorbinowego, można było wyleczyć przy pomocy pewnych frakcji z wyciągów roślinnych, składających się niemal z czystego glukozydu flawonowego, wzgl. flawonolowego. Świnki morskie, na których przeprowadzał on swoje doświadczenia, pozostające na diecie bezwitaminowej C, utrzymywały się znacznie dłużej przy życiu, a spadek wagi ich ciała nie był tak znaczny, gdy podawano im „frakcję flawonową“ soku cytrynowego w ilości 1 mg dziennie. Sekcja ich zwłok wykazała kruchość kości, chwiejność zębów i nabrzmienia stawów. Te, typowe dla skorbutu, objawy występowały jednak w znacznie słabszym stopniu u świnek morskich otrzymujących „frakcję flawonową“, niż u tych, które jej nie dostawały, które więc były trzymane na czystej diecie C. Na tej podstawie S z e n t - G y ö r g y i wysnuł wniosek, że skorbut wywołany zostaje nie tylko nieobecnością witaminy C w pokarmie dostarczanym zwierzęciu, ale że powstaje on wskutek pewnego zakłócenia w przemianie ma-

terii, wywołanego brakiem dwóch witamin :
C i P.

Trudno przypuścić, aby fizjologiczna rola
żółtych barwników roślinnych ograniczała się je-
dynie do pewnych funkcji, które spełniają one

w komórce zwierzęcej. Grają one zapewne po-
dobną, nie mniej więc ważną i ciekawą rolę
w ustrojach roślinnych. Przed fizjologiem roślin
otwiera się wdzięczne pole do pracy.

Fot. Witold Piuszczeński, Warszawa

BROCHKOGEL NAD LODOWCEM TASCHACH (ALPY ÖTZIALSKIE)

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata i Przeglądu Fotograficznego



KRONIKA NAUKOWA.

ILOŚCIOWE PRAWA WZROSTU.

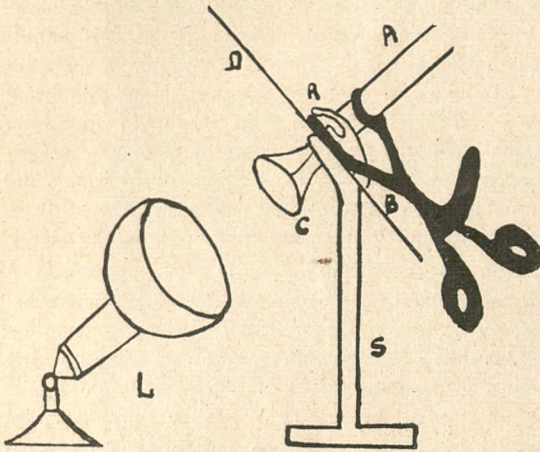
Na 10 zebraniu Assoc. des Physiolog. w Tamaris G. Teissier wygłosił referat zbiorowy (Ann. de Physiol. 12 str. 527) o prawach wzrostu. Według Robertsona wzrost wyraża się wzorem: $\frac{dx}{dt} = Kx(a-x)$, w którym t oznacza czas, x zaś ciężar organizmu w chwili t . Jest to wzór dla autokatalitycznej monomolekularnej reakcji. Wiele modyfikacji tego wzoru nie wnoszą nic zasadniczo nowego, sama zaś zasada jego konstrukcji jest sporna. Jeśli wzór Robertsona daje się zastosować do syntezy nukleiny w czasie bródkowania jaja (Loeb), to w tym przypadku mamy do czynienia z tworzeniem się określonego ciała chemicznego z ograniczonej ilości materiału wyjściowego. Gdy jednak mamy przed sobą cały organizm, który w trakcie wzrostu pobiera pokarm z zewnątrz, podobne uproszczenie sprawy staje się zupełnie dowolne. Wzór powyższy zakłada, że koncentracja substancji x maleje tylko w wyniku zachodzącej reakcji. W istocie jednak substancja ta ulega jakby rozcieńczeniu wraz z przyrostem objętości ustroju i ta okoliczność pociąga za sobą potrzebę zupełnego zmodyfikowania wzoru (Snell 1928). W ogóle chemiczne teorie wzrostu można obecnie uważać za przebrzmiałe. Inna próba przedstawienia tych stosunków pochodzi od Püttera (1920), który wyprowadza wzrost z różnicy pomiędzy procesami anabolicznymi a katabolicznymi: $\frac{dx}{dt} = \alpha a - \gamma c$, gdzie a oznacza anabolizm, c — katabolizm, α i γ — wielkości stałe. I ten wzór uległ wielu modyfikacjom (Przibram 1922, Fischer 1928, Bertalanffy 1932), które nadają teorii bardziej fizjologiczny charakter. Jeszcze inna grupa teorii ma swoje źródło w poglądach Minota, który sądził, że szybkość wzrostu w różnych okresach czasu nie jest funkcją wymiarów ciała, lecz jest funkcją wieku (Przibram 1920, Schmalhausen 1927). Z tego stanowiska próbowano wykorzystywać stary wzór Gompertza, który wiązał „żywność“ (vitalité) z wiekiem (Wright 1926, Davidson 1928, Weymouth 1931, Winsor 1932). Udało się zbudować wzór, którego całkowanie prowadzi do krzywej w postaci S, charakteryzującej wzrost. Nie mniej podstawa teorii pozostaje nie jasna, gdyż bardzo mało konkretnego wiemy o związku żywności z wiekiem. Istnieje szereg innych jeszcze wzorów. Jeśli chcemy istotnie zrozumieć zjawisko wzrostu, to powinniśmy zaprzestać podobnych ćwiczeń raczej algebraicznych, niż biologicznych, postarać się zaś poznać elementarne prawa tego procesu. Staje się to możliwe po uwzględnieniu praw mnożenia się komórek. W przypadku kultur pierwotniaków udało się skonstruować wzory, które bardzo blisko odpowiadają rzeczywistym stosunkom (Deschamps, Pearl, Monod i Teissier 1935) i które przedstawiają wzrost jako funkcję koncentracji substancji odżywczych. Jeśli założymy, że również u pierwotniaków istnieje różnica pomiędzy przemianą podstawo-

wą, a przemianą wzrostową, to otrzymujemy krzywą, która przechodzi przez pewne maximum, po czym opada do zera. Energia własna tkanek eksplantowanych (t. zn. wzrost bez pobierania pokarmu z zewnątrz, odbywający się tylko kosztem nagromadzonych w tkance zapasów) prowadzi do wzorów: $n = \lambda \sqrt{s}$; $a = \alpha s_0 - \beta s$; $\frac{ds}{dt} = \gamma na$, w których n oznacza liczbę komórek, zdolnych do podziału w tym samym czasie, a — ilość zapasów pokarmowych, s — powierzchnię hodowli, γ , α , β , λ — stałe. Wykreślona na podstawie wzorów krzywa bardzo dokładnie zgadza się z rzeczywistymi stosunkami (Ephrussi i Teissier 1931). Dobrym obiektem są kiełkujące nasiona, w których ilość substancji zapasowych może być dokładnie oznaczona i dowolnie zmniejszona (Chouard i Teissier 1932). W przypadku kiełków, wyhodowanych w ciemności, można było przedstawić wzrost jako funkcję ilości substancji zapasowych. W nowszych czasach duży postęp w poznaniu wzrostu zawdzięczamy badaniom nad wzrostem względnym, t. zn. zmianą proporcji poszczególnych narządów ciała. U bardzo różnych zwierząt można wyrazić stosunek między ciężarem całego ustroju wzorem $y = bx^\alpha$, w którym b i α są wielkościami stałymi. Jeśli wzrost narządu odbywa się prędzej niż wzrost całego organizmu, to mówimy o allometrii dodatniej, jeśli wolniej, to allometria jest ujemna, w przypadku równej szybkości mamy do czynienia z izometrią. Wielkość α we wzorze powyższym nosi nazwę stałej wzrostu, stała b , odpowiadająca wielkości narządu y gdy $x=1$, jest wskaźnikiem wyjściowym (indice origine). Allometria jest zjawiskiem bardzo rozpowszechnionym, najwidoczniej odpowiada ona pewnym stanom równowagi. Na ogół jednak nie istnieje żaden wzór wykładniczy, który zdołałby równie dokładnie przedstawić przebieg wzrostu w różnych jego odcinkach na raz. Zarazem zmiany stałej wzrostu podlegają pewnym regułom, które dają się potwierdzić na przykładzie bardzo różnych zwierząt. Zmiany zaś stałe dają się sprowadzić do kombinacji czynników odżywczych oraz korelacji humoralnych. W wielu przypadkach w krzywej wzrostu występują nie ciągłości, które zależą od dojrzałości płciowej lub analogicznych czynników. Stwierdzenie nie ciągłości jest pewnym postępem w naszych wiadomościach o wzroście, gdyż do niedawna twierdzono powszechnie, że wzrost koniecznie musi być ciągły. W rzeczywistości wzrost składa się z wielu etapów, których zmiana daje się czasem interpretować fizjologicznie. Referent przytacza ciekawy wynik w dziedzinie rozmiarów ciała. Na podstawie danych liczbowych Castle'a, dotyczących wzrostu heterozygotycznych królików, można wnosić, iż szybkość wzrostu mieszańców początkowo odpowiada wzrostowi rodzica większego, po dojrzałości płciowej natomiast — wzrostowi mniejszego. Podobne stosunki występują w drugim pokoleniu mieszańców oraz w krzyżówkach zwrotnych, co wymaga wytłumaczenia genetycznego.

NOWE WIADOMOŚCI O CYKLU PŁCIOWYM KOBIEТЫ.

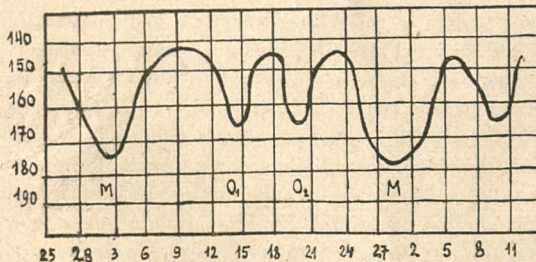
Na kongresie lekarskim w Utrechcie przedstawiono w kwietniu 1937 r. nową metodę nowoczesnego wykrywania ciąży, polegającą na badaniu zmian hormonalnych, jakie odbywają się po zapłodnieniu. Jak wiadomo, dotychczas stosowano w celu wczesnego stwierdzenia ciąży metodę Aschheim-Zondeka, która daje około 97% pewności; za pomocą niej bada się wpływ specyficznego działania moczu kobiet ciężarnych na jajniki myszy. Nowa metoda, mająca nad dotychczasową tę wyższość, że jako prostsza może być opanowana przez każdego lekarza praktyka, umiejącego posługiwać się cykloskopem, da prawdopodobnie 100% pewności i umożliwi stwierdzenie ciąży w ciągu pierwszych jej dni.

Przy pomocy powyżej wspomnianego cykloskopu (Ryc. 1) obserwuje się krążenie krwi w fałdzie zawartym



Ryc. 1. Cykloskop. A — spektroskop, B, C — soczewki, D — oparcie dla ręki, R — ręka, L — światło, S — statyw.

między kciukiem, a palcem wskazującym ręki. Wskutek wyraźnej różnicy smug absorpcyjnych w widmie oksyhemoglobiny (HbO_2) i methemoglobiny (HbO) można wyznaczyć czas redukcji oksyhemoglobiny. Badania wykazały, że czas ten wynosi u zdrowych mężczyzn i u kobiet po klimakterium lub pozbawionych jajników około 145 sekund. U kobiet płciowo dojrzałych czas ten ulega wahaniom, które przedstawia krzywa zwana cyklogramem (Ryc. 2). Można na niej wyróżnić następujące fazy: a) men-



Ryc. 2. Normalny cyklogram okresu 28-dniowego. Na osi x oznaczono dni, na osi y czas redukcji oksyhemoglobiny w sekundach. M — menstruacja, O₁ — owulacja I, O₂ — owulacja II.

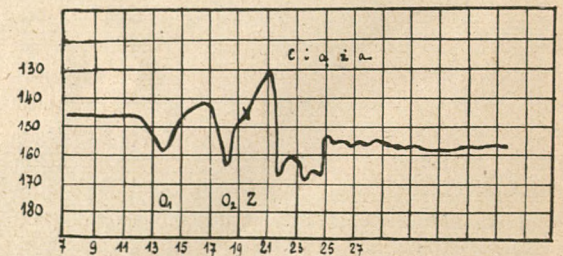
struację (czas redukcji oksyhemoglobiny wynosi około 180 sekund), b) okres przedowulacyjny: czas redukcji wynosi około 150 sekund, c) okres owulacji pierwszej, przypadający między 12 a 14 dniem po menstruacji (czas redukcji około 165 sekund), d) drugi okres przedowulacyjny, e) okres drugiej owulacji, między 18 a 20 dniem po menstruacji.

Na powyższym cyklogramie wyraźnie uwidocznia się trzykrotne odchylenie od normy: najsilniejsze i najdłuższe w czasie menstruacji, słabsze i krótsze w czasie I i II owulacji. Wyniki te, otrzymane za pomocą wyznaczenia czasu redukcji oksyhemoglobiny, udało się potwierdzić drogą operacyjną. Stwierdzono, że owulacja w ciągu czterotygodniowego cyklu płciowo dojrzałej kobiety odbywa się raz w prawym, drugi raz w lewym jajniku. Odkrycie to wyjaśnia cały szereg istniejących dotąd sprzecznych poglądów na sprawę owulacji.

W czasie ciąży wskutek ustania owulacji i menstruacji wahania cykliczne krzywej również ustają, jak to przedstawia cyklogram (Ryc. 3), z którego widać, że zapłodnienie nastąpiło po drugiej owulacji. Silne wahania występujące w pierwszych trzech dniach uspakajają się i odtąd krzywa przebiega prawie poziomo (czas redukcji HbO_2 wynosi około 160 sekund), ulegając nieznacznym zmianom dopiero pod koniec ciąży.

Wszystkie te wahania uwidocznione w cyklogramach i ilustrujące przemianę gazową organizmu odpowiadają równocześnie zmianom hormonalnym, odbywającym się cyklicznie w ustroju kobiecym. I tak: przedowulacyjne wzniesienie krzywej wiąże się ze zwiększoną produkcją folikuliny i innych hormonów jak np. hormonu przysadki, prolanu A, pobudzającego dojrzewanie pęcherzyków Graafa. Pęknięciu i opróżnieniu się pęcherzyków Graafa odpowiada spadek krzywej; jest to okres owulacji, w czasie której przerywa się czasowo produkcja folikuliny i prolanu A, a wzmagają się wytwarzanie prolanu B, drugiego hormonu przysadki, który wpływa na wytworzenie się ciała żółtego (*corpus luteum*); hormon ciała żółtego wywołuje zmiany w błonie śluzowej macicy. W czasie zanikania ciała żółtego komórki błony śluzowej macicy, obumierające pod wpływem braku folikuliny i prolanu A, zostają gwałtownie wydalone w czasie menstruacji.

Ciało żółte tworzy się w ciągu 30 godzin po owulacji, w ciągu dalszych 30 godzin ma zdolność przekształcania się w ciało żółte prawdziwe (*corpus luteum graviditatis*), o ile dojdzie do zapłodnienia; jeśli zapłodnienie



Ryc. 3. Cyklogram okresu ciąży. Oznaczenia jak na ryc. 2. Z — zapłodnienie.

nie nastąpi, jaje przestaje być zdolne do zapłodnienia po 48 godzinach.

Powwyższe wyniki doświadczeń i obserwacji podał w 2 numerach Münchener Medizinisch. Wochenschrift Jg. 84 (1937) Nr 34 i 43 lekarz chorób kobiecych w Amsterdamie Juliusz Samuel.

Te nowe i rewelacyjne wiadomości, jak a) wyróżnienie dwóch owulacji odbywających się w odstępie około 6 dni kolejno w prawym i lewym jajniku, b) stwierdzenie, że jaje wszczepia się w błonę macicy w przeciągu 3, a nie jak dotąd przypuszczano 10 dni, dają możność ustalenia okresów płodności i bezpłodności.

Jak wynika z cyklogramów, okresem najpomyślniejszym dla zapłodnienia są dni owulacyjne oraz dwa pierwsze dni poowulacyjne, o ile bierze się pod uwagę jedynie zdolność jaja do zapładniania. Okres ten można rozciągnąć na kilka dni przedowulacyjnych, o ile uwzględnimy długość życia plemników w drogach rodnych kobiety, co dotąd nie jest bezwzględnie pewnie rozstrzygnięte. Okres zaczynający się w dwa dni po drugiej owulacji (ok. 22 dzień od rozpoczęcia menstruacji) aż do około trzeciego dnia po rozpoczęciu menstruacji jest okresem bezwzględnej bezpłodności. Względnie bezpłodny, ze względu na niestaloną długość życia plemników, jest dalszy okres sięgający aż trzech względnie pięciu dni przed I owulacją t.j. około 7—9 dnia po rozpoczęciu menstruacji.

Z. K.

DZIAŁANIE LECZNICZE KRÓTKICH FAL ELEKTROMAGNETYCZNYCH.

W lecie roku ubiegłego odbył się w Wiedniu kongres międzynarodowy, poświęcony zastosowaniu fal krótkich w technice, medycynie i biologii. Medycyna od dawna stosuje metodę diatermii. Polega ona na przechodzeniu przez ciało ludzkie prądów wielkiej częstotliwości o długości fali 300—1000 m. Podobne fale nie podrażniają nerwów i mięśni, ponieważ wszelka wywołana przez nie zmiana w tkankach jest bardzo krótkotrwała i zostaje natychmiast wyrównana przez taką samą zmianę w kierunku przeciwnym. Jedyne dostrzegalne działanie prądów wielkiej częstotliwości na tkankę polega na wywiązaniu się ciepła. Można przy tym stosować bez szkody silne prądy, do 1 ampera i 100 watów lub nawet więcej. Przegrzewanie tkanek jest bardzo głębokie, gdyż ustrój nie może bronić się przeciwko nadmiernemu ciepłu za pomocą swego aparatu termoregulacyjnego, działającego tylko na powierzchni ciała. Zdobyte techniki w dziedzinie fal ultrakrótkich pociągnęły za sobą zastosowania w lecznictwie. Faie te odznaczają się ogromną przenikliwością. W nowoczesnej technice leczniczej stosuje się metodę kondensatorową. Dana część ciała chorego zostaje umieszczona pomiędzy okładkami kondensatora, zasilanego falami ultrakrótkimi. Metoda daje zupełnie inne wyniki, niż zwykła diatermia, co usiłowano przypisać specyficznemu działaniu fal ultrakrótkich, nie tylko ich wpływowi przegrzewającemu. Jednakże Rajewsky wykazał w referacji, iż różnica efektu sprowadza się do większej przenikliwości. Tkanki ciała ludzkiego składają się z elementów o bardzo różnym przewodnictwie elektrycznym i zwykle fale wysokiej częstotliwości nie mogą poko-

nać oporu wielu składników tkankowych. Fale ultrakrótkie natomiast przechodzą przez wszystko. Tak np. krwinki czerwone w polu fal ultrakrótkich pochłaniają około 20 razy więcej energii, niż w polu dawnych fal diatermicznych. Ciekawe doświadczenie wykonał Esau. Z emulsji kropeł wody w oliwie można usunąć całą wodę w temperaturze emulsji zaledwie 60⁰, gdy emulsja znajduje się w polu fal ultrakrótkich. Prąd przenika warstwy oliwy, nie ogrzewając ich, natrafiając zaś na kropelki wody ogrzewa je do temperatury wrzenia. Zjawisko to otrzymało nazwę „ciepła punktowego“ (Punktwärme). Dla medycyny powstaje możliwość opracowania metody, która pozwoli na zabijanie bakterii w tkankach za pomocą wybiórczego ogrzewania. Jak dotąd możliwość ta nie została jednak zrealizowana. Postęp w tej dziedzinie uzależniony jest zapewne od dalszego rozwoju techniki.

Omawiano na zjeździe także sprawę wywoływania sztucznej gorączki w celach leczniczych. Zapoczątkował tę metodę Wagner v. Jauregg, który uzyskał korzystne wyniki w leczeniu paralizu postępowego, zakażając chorych zarazkami malarii. Próbowano następnie wywoływać podwyższenie temperatury ciała za pomocą gorących kąpeli i okładów, zastrzykiwania preparatów chemicznych, dokrewnie wprowadzanie białka i t. p. Jednak wszystkie te metody okazały się zawodne, bądź niebezpieczne. Od roku 1931 zaczęto opracowywać w Ameryce metodę zastosowania fal ultrakrótkich do wywoływania gorączki. Jeśli przegrzać tkanki ustroju i zapobiec ulatnianiu się nabytego ciepła na zewnątrz, to następuje zwyżka temperatury ciała. Stosunki te łatwo jest regulować, gdy np. w przypadku malarii nadmierną ciepłotę ciała trzeba zwalczać dawkami chininy. W leczeniu następstw syfilisu (paraliż, *tabes dorsalis*) statystyka wykazuje wyniki bardzo korzystne. Z 734 przypadków uzyskano 29% zupełnego wyleczenia i 37% znacznej poprawy, przy czym statystyka obejmuje także przypadki najcięższe. W przypadkach wcześniejszych stadiów choroby poprawa nastąpiła w 80% przypadków, jeśli dodatkowo stosować salwarsan i bizmut. Dobre wyniki leczenia otrzymano także w przypadkach paralizu dziecięcego, nie poddającego się leczeniu prądem galwanicznym, diatermią i promieniami Roentgena oraz szeregu chronicznych schorzeń reumatycznych. W chorobie Basedowa udało się obniżyć przemianę, przewyższającą normę o 60% do 20% różnicy z przemianą podstawową.

OBECNE POGLĄDY NA ISTOTĘ GRYPY.

W roku 1891 Pfeiffer odkrył bakterię, którą uznał za specyficznego zarazka grypy. Wprawdzie nie udało się wywołać typowej grypy u ludzi i zwierząt przez zastrzyki tego zarazka, jednakże otrzymano pewne objawy chorobowe i bakteria Pfeiffera została powszechnie uznana za przyczynę grypy. W czasie wielkiej wojny powstały pod tym względem pewne wątpliwości, gdyż w wielu przypadkach t. zw. grypy hiszpańskiej nie udało się wyodrębnić zarazka Pfeiffera. Wiemy dziś jednak, że zarazek ten może szybko zniknąć z ustroju chorego, po czym inne bakterie, zwykle powodujące infekcje dróg oddechowych, wywołują różne schorzenia, zwłaszcza zapalenie płuc. Dzia-

łanie toksyczne bakterii grypowych może uterować drogę innym zarazkom, co utrudnia w wysokim stopniu znalezienie pierwotnego czynnika chorobotwórczego. Nie mniej zastosowanie starannej techniki pozwala na wykrycie drobnoustroju Pfeiffera w znacznej większości przypadków i niewątpliwie musi on grać istotną rolę w schorzeniach grypowych.

Nowsze badania w dziedzinie wirusów, t. zn. zarazków ultramikroskopowych, przenikających przez wszelkie filtry bakteryjne, nasunęły przypuszczenie, że w zakażeniach grypowych bierze udział jakiś wirus. Szereg podjętych prac nie dał jednak wyraźnej wskazówki w tym kierunku.

Na pomoc przyszyły przypadki schorzeń grypowych u zwierząt. Shope w Ameryce zbadał dokładnie grypę świń, u których stwierdził istnienie bakterii, praktycznie nie różniącej się od bakterii Pfeiffera. Próby zakażenia świń czystymi kulturami tych bakterii powiodły się w słabym stopniu. Również wolny od bakterii przesącz z płuc chorych świń nie dał po zastrzyknięciu wyraźnych obrazów chorobowych. Natomiast zakażenie świń mieszaniną filtratu i bakterii dało typowe schorzenie grypowe. Andrewes, Laidlaw i Smith w Londynie podjęli na nowo próby przeniesienia grypy ludzkiej na zwierzęta. Woda, którą chorzy płukali gardło, wprowadzona zwierzętom do jamy nosowej, wywoływała gorączkę i katar i chorobę tę można było przenosić na inne osobniki za pośrednictwem wolnych od bakterii filtratów. Stwierdzono więc, iż wirus grypy musi być obecny w przesączach.

W zagadnieniu infekcji grypowej ważną rolę gra rozwój bakterii, mniej lub więcej stale obecnych w ustroju człowieka i zwierząt, a pobudzanych do wzrostu przez zarazka grypy. Takie pobudzanie („prowokację“) można wywołać nawet bez wszelkiego zarazka dodatkowego, np. w wyniku przeziębienia. Zjawiska te obserwowano u świńek morskich, które poddawano działaniu przeciągu i pary wodnej, przy czym rozwijały się ich własne bakterie. Istota działania nie polega tu na bezpośrednim oddziaływaniu na bakterie, lecz raczej na zakłóceniu przez ochłodzenie procesów regulacyjnych ustroju, w szczególności ukrwienia błon śluzowych.

Sprawa przeziębienia nie została dotąd całkowicie wyjaśniona. Wiadomo jest, że poszczególne osobniki ludzkie są w bardzo różnym stopniu odporne na przeziębienie. Schmidt i Kairies stwierdzili ciekawą zależność. Cdy człowiek wdycha zimne powietrze, zawsze następuje znaczne oziębienie ciała. Ale bardzo różny jest czas, po którego upływie obieg krwi w błonach śluzowych powraca do normy. U ludzi nie wrażliwych na przeziębienie dzieje się to bardzo szybko, u wrażliwych zaś nieraz ogromnie wolno, prawdopodobnie w wyniku trwałego skurczu naczyń włosowatych. W tych ostatnich przypadkach natychmiast rozpoczyna się usilny rozwój własnych bakterii, czyli załodź „prowokacyjna autoinfekcja“. Chorzy stanowią niebezpieczeństwo dla otoczenia, gdyż pobudzone do rozwoju bakterie odznaczają się wielką energią wzrostową, którą zresztą dość prędko zatracają.

Wrażliwość człowieka na przeziębienie zależy od wielu czynników, między innymi od odżywiania. Według Ruddle'a dzieci rachityczne mają sześć razy więcej prawdopodobieństwa zachorowania na zapalenie płuc, niż normalne.

Wskazuje to na związek choroby z zakłóconym odżywianiem ustroju. Jak widzimy, zagadnienie grypy jest złożone i w żadnym razie nie daje się sprowadzić do jakiegoś jednego określonego zarazka.

(A. Kairies. Die Umschau Nr 3, 1938, str. 62).

LECZENIE NOWOTWORÓW ZŁOŚLIWYCH.

W pierwszym numerze „Wszecchwiat“ r. b. podano sprawozdania z prac, których autorom udało się zahamować rozwój nowotworów złośliwych przy pomocy pewnych preparatów. Obecnie należy zwrócić uwagę na nowe wyniki, które osiągnął L. C. Strong (Science. 87.2250.1938) na spontanicznych nowotworach złośliwych gruczołów mlecznych myszy. Punktem wyjściowym jego badań było spostrzeżenie, że dodawanie do pokarmu chorych myszy olejku z rośliny północno-amerykańskiej *Gaultheria procumbens* powoduje zmiany w tkance nowotworowej. Przedsięwzięte doświadczenia nad działaniem produktów destylacji tego olejku doprowadziły go do wniosku, że ciałem czynnym jest tutaj aldehyd heptylowy. Później okazało się, że aldehyd heptylowy, nabyty w stanie czystym w Eastman Kodak Co, dodany do pokarmu myszy, wywołuje daleko idące zmiany regresyjne w nowotworach. Nowotwory, leczone tym sposobem, zmiękły, lub też rozplynęły się zupełnie, co umożliwiło wyciągnięcie ich płynnej zawartości za pomocą strzykawki. Spośród 25 myszy, użytych do początkowych doświadczeń, sześć zostało kompletnie wyleczonych.

I. S.

NOWY PRZYCZYNEK DO POZNANIA WPŁYWU TEMPERATURY NA NIEKTÓRE FERMENTY.

Na ogół uważamy fermenty za ciała koloidalne nie znoszące wysokiej temperatury. Przez krótkie choćby ogrzanie do 70⁰ fermenty przestają działać, liczne wśród nich ulegają inaktywacji już w niższych temperaturach, a dla przeważnej liczby temperatura optymalna leży w dosyć wąskich granicach od 35 do 45⁰. Podobnie jak zbyt wysokie, również zbyt niskie temperatury inaktywują fermenty i do niedawna już w 0⁰, uważano fermenty za nieaktywne (z wyjątkiem katalazy). Temperatury minimalne dla ich aktywności wyznaczano w granicach 3 do 5⁰.

Nowsze badania, dotyczące wytrzymałości fermentów w wyższych temperaturach, wskazały, że sprawa bynajmniej nie jest ostatecznie poznana. Gramenitzky stwierdził, że fermenty diastazy, ogrzewane do 120⁰, bardzo szybko regenerują i wykazują normalną aktywność. Galvialo poddawał ptalinę przegrzewaniu w kociołku Pappina w ciągu 15 minut i stwierdził, że po następnym umieszczeniu jej w termostacie w temperaturze optymalnej następuje regeneracja fermentu i ponowna częściowa jego aktywacja.

W sprawie jednak działania bardzo niskich temperatur dotychczas nic nie było wiadomo. Badania w tej dziedzinie podjął Galvialo (Fiziol. Żur. N 22, 1937) eksperymentując z katalazą i diastazą. Preparatem katalazy w jego doświadczeniach była ludzka krew, którą nierozcieńczoną lub w roztworze wodnym autor wymrażał w ciekłym powietrzu w temperaturze około -190⁰, analogicznie postę-

pował z preparatem diastazy w postaci ludzkiej śliny. W wyniku przeprowadzonych ścisłych analiz aktywności obu fermentów autor mógł stwierdzić, że stosowane w warunkach jego doświadczeń bardzo niskie temperatury zupełnie nie obniżyły aktywności katalazy, aktywność zaś diastazy została obniżona zaledwie do połowy.

M. Ch.

ŻEŃSKI HORMON PŁCIOWY U MĘŻCZYŹN.

Nie jest faktem nowym, że hormon żeński, estryna, występuje także we krwi i w moczu mężczyźni. Najobfitym źródłem tego hormonu nie jest krew lub mocz kobiet, lecz mocz ogiera, który w jednym litrze zawiera 40000 jednostek mysich estryny (jednostka mysia odpowiada najmniejszej ilości hormonu, która po wprowadzeniu do pochwy kastrowanej myszy wywołuje określone zmiany). W moczu kobiet natomiast, nawet w okresie ciąży, stwierdzono tylko 12000 takich jednostek na litr. Zondek wykazał, że po kastracji ogiera mocz jego zawiera zaledwie 0,3% pierwotnej ilości hormonu, z czego wnosil, iż hormon ten jest produkowany w jądrach, być może stanowi produkt przemiany blisko z nim spokrewnionego chemicznie hormonu męskiego. Hipotezie tej przeczy obserwacja Barbosa Quentala z Rio de Janeiro (D. med. Woch. Schr. Nr 42, 1937). U mężczyzny, który został obustronnie kastrowany w wyniku gruźlicy jąder, w dwa lata po kastracji znaleziono w moczu 996 jednostek hormonu żeńskiego na litr, gdy u mężczyźni normalnych ilość ta wynosi przeciętnie 120 jednostek. Mocz innego mężczyzny, który cierpiał na osłabienie funkcji płciowej, zawierał 498 jednostek na litr. Gdyby obserwacje te zostały potwierdzone, powstałoby na nowo zagadnienie, jakie narządy mężczyzny produkują esterynę. Ponadto uzyskalibyśmy nowy dowód, że hormony męski i żeński, pomimo całej podobieństwa chemicznego, są antagonistami.

CUKIER GRONOWY W LECZENIU RAN.

W chirurgii stosuje się posypywanie ropiejących ran warstwą cukru. Rozpuszczający się cukier odciąga wodę z tkanek, wywołuje usilny przyływ cieczy do rany, co przyspiesza proces gojenia się i rezorpcji części obumarłych. Prócz tego powstający skoncentrowany roztwór cukru posiada własności antyseptyczne. H. Luy (Münch. med. Woch. Schr. Nr 39, 1937) komunikuje, że o wiele lepsze wyniki daje zastosowanie w tych celach cukru gronowego, zamiast trzcinowego, używanego dotąd. Cukier gronowy może być bezpośrednio przyswojony przez organizm, gdy cukier trzcinowy musi ulec rozpadowi w drodze fermentacyjnej. Z tego powodu po zastrzyknięciu cukru trzcinowego do krwi, nie zostaje on rozłożony, gdyż nie styka się z fermentami trawiennymi i ustrój pozbywa się go w drodze wydalania przez nerki. Cukier gronowy, pokrywający powierzchnię rany, wsiąka do tkanek i służy do ich odżywiania. Prócz tego w roztworze o tej samej procentowości posiada on dwa razy wyższe ciśnienie osmotyczne, niż cukier trzcinowy, więc też jego działanie odwadniające jest odpowiednio silniejsze.

(U. I. 18).

ODDZIAŁYWANIE ANTAGONISTYCZNE MIKROORGANIZMÓW W ŚRODOWISKACH MIESZANYCH.

Ciekawe te badania, interesujące zarówno bakterio-
logów, jak i protistologów, zostały podjęte przez Dymitri-
jewską i Tchebatorewitsch (Arch. Biol. Nauk
43). Autorowie zbadali wzajemnie antagonistyczne oddzia-
ływanie *B. pyocyaneum*, *fluorescens* i *prodigiosum*, oraz
grzybków *Aspergillus niger* i *Torula Kephir*. W poszczegól-
nych doświadczeniach stosowano rozmaite środowiska i kom-
pozycję badanych mikroorganizmów. Najczęściej używa-
nymi środowiskami były bulion mięsno-peptonowy, względnie
agar mięsno-peptonowy o pH 6,3, względnie 7,0—7,2,
oraz odtłuszczone mleko.

Częściowo udało się autorom wyjaśnić istotę anta-
gonistycznego oddziaływania na drodze chemicznej. Gdy
bowiem bulion szczepiono wskazanymi wyżej bakteriami,
następowała alkalizacja środowiska, gdy szczepiono go czy-
stymi kulturami grzybków, występowało wydatne zakwa-
szenie. Oczywiście w zespole właściwości te wpływają anta-
gonistycznie i wzajemnie hamują rozwój komponentów.
Fakt ten jest cenny dla protistologów, gdyż tylko w tak
dobrych zespołach unika się nadmiernego zakwaszenia
względnie alkalizacji środowiska, co jest zarówno szkodli-
we dla hodowanych pierwotniaków.

W środowiskach specjalnie sprzyjających tworzeniu się
kwasów, jak np. w odtłuszczonego mleku, wzajemnie anta-
gonistyczne oddziaływanie szczególnie wyraźnie wystę-
puje w zespole *Aspergillus niger*, *B. fluorescens* i *pyocya-
neum*. Inne kombinacje wymienionych mikroorganizmów
nie wpływają na siebie antagonistycznie, ale równocześnie,
gdy zamiast *Aspergillus* zaszczepia się środowisko *Torula*,
można obserwować uszkodzenia licznych komórek, w przy-
padku zaś wyraźnego antagonizmu — wymieranie tych
grzybków.

W innej serii badań autorowie zauważyli, że wskaza-
ne bakterie, hodowane na mięsnym agarze, wytwarzają
bardzo intensywnie barwnik, obecność grzybków tylko wy-
jątkowo hamuje ten proces. Dodatek 1% glukozy osłabia
bardzo znacznie stopień pigmentacji bakterij i jednocześnie
sprzyja wybitnie rozwojowi grzybków. W układzie jednak
Aspergillus niger, *B. fluorescens* i *pyocyaneum* zahamowa-
niu rozwojowemu ulega grzybek, co wskazuje na labilny
charakter antagonizmu, uzależnionego nie tylko od środo-
wiska, ale od zespołu i zestawienia gatunkowego anta-
gonistycznych mikroorganizmów.

M. CH.

ŚLEDZIONA A PRZEDNI PŁAT PRZYSADKI MÓZGOWEJ.

Związek wzajemny przedniego płata przysadki z nar-
ządami rozrodczymi znany jest z prac Aschheima
i Zondeka. Hormon gonadotropowy przysadki regu-
luje czynności płciowe, hormony zaś gruczołów rozrod-
czych wpływają na czynności przysadki. Stosunki te umo-
żliwiają prawidłowy przebieg cyklu płciowego. Sauer-
bruch i Knake (Klin. Woch. Schr. 16, 1268, 1937)
stwierdzili, że w powyższej równowadze bierze udział śle-
dziona. W moczu kotów, którym usunięto śledzionę, zna-

leżono zwiększoną ilość prolanu, gonadotropowego hormonu przysadki. Podobnie znajdowano prolau w moczu ludzi, pozbawionych śledziony. W ustroju normalnym śledziona wpływa na czynności przysadki, regulując ilość wytwarzanego prolau. Po usunięciu śledziony gruczoły płciowe nie mogą same podołać funkcji regulacyjnej i stąd pojawienie się zwiększonej ilości prolau. Zatem brak śledziony stwarza stan, przypominający kastrację, gdy przysadka również wykazuje wzmogoną produkcję hormonów. Sposób działania śledziony nie został dokładnie ustalony, możliwe jest jednak, że regulacja ilości prolau zachodzi w drodze pochłaniania jego nadmiaru przez śledzionę.

(U. 49. 1130).

WPLYW OŚWIETLENIA NA PORĘ GODOWĄ.

Od czasu pięknych doświadczeń Rowana wiemy, że pora godowa, i, co za tym idzie, wędrówki ptaków przelotnych, są wywoływane przez zmiany w oświetleniu. Twierdzenie to zostało rozszerzone przez Bissonette'a również na ssaki. Ostatnio zaś ukazały się dwie prace, w których udało się autorom udowodnić, że pora godowa gadów i ryb pozostaje również pod wpływem oświetlenia.

H. J. Clausen i E. G. Poris (Anat. Rec. V.69.1937) przeprowadzali doświadczenia na samcach jaszczurki amerykańskiej, *Anolis carolinensis*. Poddawali oni złowione w jesieni zwierzęta działaniu silnego światła dodatkowego podczas 6-u godzin dziennie. W styczniu zwierzęta zabito i porównano wygląd ich jąder z jądrami okazów kontrolnych. Jądra były w tej porze roku dość aktywne, wstąpiły one już bowiem w okres przygotowywania się do wiosennej pory godowej, podczas, gdy u zwierząt sztucznie oświetlonych jądra były w stadium największego rozwoju, wypełnione gotową już spermą.

E. E. Hoover (Science 86, 1937) pracował nad pstrągiem (*Salvelinus fontinalis*). W okolicy, w której przeprowadzał on doświadczenia (New Hampshire w St. Zjedn. A. P.), okres godowy tej ryby przypada na miesiące jesienne tj. październik, listopad i grudzień. Hoover rozpoczął swą pracę w końcu grudnia, czyli zaraz po skończeniu się pory godowej. Począwszy od lutego, poddał on badane ryby dodatkowemu, silnie wzrastającemu naświetleniu, które zaczęło stopniowo redukować po dojsciu do takich warunków oświetlenia, jakie panują w środku lata, wreszcie zaś rozpoczęło okrywanie akwariów przed światłem dziennym. W tych warunkach już w początkach sierpnia samce pstrągów były zupełnie dojrzałe, jądra ich były wypełnione spermą. Samice wytworzyły pierwsze dojrzałe jaja dopiero w końcu sierpnia, co jednak dowodzi również wyraźnego przesunięcia pory godowej pod wpływem warunków oświetlenia.

Z badań powyższych wynika, że spośród zwierząt kręgowych jedynie u ptaków nie skonstatowano związku, zachodzącego pomiędzy porą godową, a zmianami w oświetleniu.

I. S.

OPIEKA NAD POTOMSTWEM U RYB.

Niektóre ryby kostnoszkieletowe posiadają bardzo osob-

liwy sposób opieki nad potomstwem. Jaja przebywają w jamie ustnej samca lub samicy, tam też lęgną się młode.

Peters H. (Ztschr. f. Tierpsychol. Bd. 1. 1937) badał opiekę nad potomstwem u *Haplochromis multicolor* (występuje w Nilu) i *Talapia natalensis*. Młode tych gatunków rozwijają się w jamie ustnej matki, po wylęgnięciu przez kilka dni pływają w skupieniu, a w chwili niebezpieczeństwa i na noc powracają do jamy ustnej. Autor wybierał dojrzewające zarodki i hodował je w izolacji. Drogą porównania zachowania się młodych, wyhodowanych poza jamą ustną matki, z zachowaniem się młodych, pozostających przez pewien czas pod opieką organizmu macierzystego, chciał zbadać, w jakim stopniu reakcja powracania do jamy ustnej jest dziedziczna, a w jakim stopniu ulega wpływowi uczenia się. Młode wyhodowane w izolacji również poszukiwały jamy ustnej matki. Po stwierdzeniu tego faktu, autor próbuje zanalizować bodźce wywołujące reakcję. Martwe ryby i modele również wywołują podobną reakcję młodych. Obecność oczu w modelu wywołuje reakcję silniejszą. Pewną rolę odgrywa także wielkość modelu. Podczas badań stwierdzono bardzo ciekawy fakt: modele niebieskie i fioletowe wywołują reakcję silniejszą, niż modele naturalnego koloru żółtego. Istnieją więc bodźce sztuczne doskonalsze od naturalnych. Kilka ciekawych uwag podaje Peters przy omawianiu bodźców, wywołujących czynności instynktowe. Autor przyłącza się do zdania Lorentza, Kukucka i innych, że zwierzęta posiadają pewien „wrodzony schemat“. Może się to odnosić do takiego pojęcia, jak n. p. „partner płciowy“ lub „organizm macierzysty“. Schematy te u różnych zwierząt mogą być szersze (większa liczba bodźców wywołuje je), lub węższe (mała liczba bodźców). N. p. gęś szara (według Lorentza) do schematu „Ptaka macierzystego“ może przyjąć człowieka lub jakiegokolwiek innego ptaka, który opiekuje się nią zaraz po wylęgu. W tym przypadku schemat dziedziczny jest tak szeroki, że mogą się nasuwać wątpliwości, czy należy zawsze mówić o dziedziczeniu. „Schemat dziedziczny“ *Haplochromis multicolor* jest znacznie węższy niż przytoczony przykład gęsi szarej, jednak cechy modelu wywołującego tę reakcję mogą się wahać w dużych granicach.

R. S.

METODA HODOWANIA AMEB.

A. J. Cohen (Science Nr 2247 str. 74) podaje metodę hodowli dużych ameb. Dno naczynia pokrywa się warstwą 1% roztworu agaru, grubości 1—2 mm. Zanim agar całkowicie zastygnie, umieszcza się na jego powierzchni kilka ziarn gotowanego ryżu. Po stwardnieniu agaru nalewa się nań 80 cm³ roztworu soli o następującym składzie: NaCl 1,2 g, KCl 0,03 g, CaCl₂ 0,04 g, NaHCO₃ 0,02 g, mieszanina buforowa fosforanów o pH 6,9—7,0 — 50 cm³, dopełnić wodą destylowaną do 1 litra. Do użytku rozcieńczać mieszaninę wodą destylowaną w stosunku 1 : 10. Jako pokarm najlepiej nadaje się kultura *Blepharisma*. Jednakże można użyć i innych wycieczek, jak *Stentor*, *Paramecium* ect. Hodować w temperaturze 17—19⁰. Maksymalny wzrost ameb następuje po czterech tygodniach. Wówczas należy przenieść hodowlę na świeże podłoże.

KRAŻENIE ŻELAZA W JEZIORZE.

Żelazo w jeziorze może być pochodzenia zewnętrznego (np. z rzeki, strumieni, spływów z pól), lub też wewnętrznego (np. z dna jeziornego). W obydwu przypadkach bywa ono dostarczane bezpośrednio w postaci nieorganicznej, lub też pośrednio jako składnik tkanki organicznej. W ostatnim razie żelazo dostaje się do wody dopiero po zmineralizowaniu połączeń organicznych, co uwarunkowane jest szeregiem czynników fizyko-chemicznych i biologicznych, składających się ostatecznie na typ limnologiczny jeziora. Zawartość żelaza w jeziorze zależy zatem od jakości wód do niego wpływających, od geologicznych właściwości jego zlewni, oraz od typu limnologicznego jeziora, wpływającego na wewnętrzną gospodarkę żelazem.

Zawartość związków żelaza rozpuszczonych w wodzie jezior jest bardzo różna. Często w wodzie zupełnie się ich nie spotyka, czasem jednak występują one w pokalnych ilościach. W Polsce według dotychczasowych wiadomości największa ilość związków żelazowych w wodzie jeziorowej wynosiła około 16 mg Fe, w jeziorach Alp austriackich około 15 mg, w Niemczech Północnych — do 10 mg, w Rosji — 5 mg, w jeziorach tropikalnych około 20 mg Fe, a w Japonii — 28 mg Fe. Ostatnia liczba jest na razie największą ilością żelaza dotychczas napotkaną w jeziorach.

Rozmieszczenie związków żelaza w jeziorze jest przede wszystkim wynikiem charakterystycznych chemicznych właściwości połączeń żelazowych, szczególnie ich rozpuszczalności i trwałości. Chodzi tu szczególnie o własności tlenków i węglanowych związków żelaza, gdyż ilości fosforanów, azotanów, chlorków i siarczanów żelaza w wodzie są bardzo małe. Utrzymanie się żelaza w roztworze wodnym zależy od stopnia rozpuszczalności i trwałości węglanowych połączeń żelaza. Wiadomo, że węglan żelazowy i wszystkie tlenki żelaza są praktycznie zupełnie nierozpuszczalne w wodzie, a rozpuszczalny jest tylko kwaśny węglan żelaza. Połączenie to jest bardzo nietrawne i zależy od stopnia nasycenia wody wolnym dwutlenkiem węgla i tlenem. Przy małych ilościach wolnego CO₂ w wodzie i przy zetknięciu się z tlenem kwaśny węglan utlenia się do wodorotlenku żelazowego, który jako bardzo mało rozpuszczalny wytrąca się z roztworu. Wodorotlenki żelaza mogą się rozpuszczać tylko w obecności większych ilości wolnego CO₂ i przy nieznacznych zawartościach tlenu.

Pozornie jednak można napotkać szereg dość pospolitych wyjątków w powyższych regułach, a mianowicie w płytkich jeziorach, zasobnych w tlen, lub też w rzekach, napotyka się wodę bogatą w żelazo. W tych razach żelazo jest jednak w postaci nierozpuszczonej, jakby rozpylone w wodzie. Utrzymaniu się tych drobnych cząsteczek wodorotlenku żelazowego w wodzie sprzyjają albo prądy wody i różnice jej ciężarów właściwych, albo też — znacznie częściej — koloidalne związki organiczne. W ostatnim przypadku żelazo wchodzi w niezbadane bliżej połączenia kompleksowe z związkami humusowymi (np. w jeziorach poleskich) i bardzo trudno się od nich oddziela. Jeżeli np. wodę bogatą w żelazo i związki humusowe pozbawić przy pomocy węgla aktywnego związków humusowych aż do zu-

pełnego jej odbarwienia, to przekonamy się niejednokrotnie, że równocześnie pozbawiamy ją w zupełności żelaza. Jeżeli jednak sączyć z węglem aktywnym wodę bogatą w żelazo i wolny dwutlenek węgla, ale bez związków humusowych, to żelazo przejdzie do roztworu.

Zwrócono również uwagę na bardzo ciekawy proces współwystępowania żelaza i fosforanów. Zwykle warstwy wody jeziorowej bogate w żelazo były równocześnie zasobne w fosforany i przeciwnie. Częściowo wyjaśniono warunki w jakich zachodzą te zjawiska; okazało się, że przede wszystkim zależą one od czynnej kwasowości wody. — Z drugiej strony zasługuje na uwagę fakt, że żelazo wytrącające się jako wodorotlenek w większych ilościach z wody wiąże z sobą, zapewne przede wszystkim w drodze procesów sorpcyjnych, kwas fosforowy. Na tej zasadzie można eksperymentalnie pozbawić wodę prawie całkowicie fosforanów. Zapewne w wielu przypadkach proces ten odgrywa ważną rolę w przyrodzie.

Gdy żelazo dostaje się do jeziora w postaci mineralnej z zewnątrz lub też od dna jako kwaśny węglan żelaza i zetknie się z wodą silnie natlenioną, a ubogą w wolny dwutlenek węgla, wtedy w myśl reakcji

$$4 \text{Fe} (\text{HCO}_3)_2 + 2 \text{H}_2 \text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{Fe} (\text{OH})_3 + 8 \text{CO}_2$$

utlenia się i opada na dno. Skutkiem tych procesów znajdujemy w jeziorze następujące pionowe uwarstwienie żelaza. Górne warstwy wody jeziornej bogate w tlen i ubogie w wolny CO₂ zawierają w zasadzie tylko ślady rozpuszczonego żelaza, natomiast przydenne warstwy wody jeziornej — o ile są ubogie w tlen — są zwykle zasobne w związki żelazowe, np. w jeziorach eutroficznym. Z licznych zestawień przekonano się, że jeżeli jezioro na całej swej głębokości posiada tlenu więcej aniżeli 30% nasycenia, to zwykle jest ono ubogie w rozpuszczone żelazo, czego przykładem są jeziora oligotroficzne. Natomiast większe ilości rozpuszczonego żelaza od 0.1 mg Fe spotyka się w zasadzie tam, gdzie nasycenie tlenem wody jeziora jest mniejsze od 10%.

W związku z powyższą regułą, że zawartości rozpuszczonego żelaza w wodzie jezior są ograniczane ilościami rozpuszczonego w niej tlenu, odbywa się stale w ciągu roku cykl krążenia związków żelazowych.

O jeziorach oligotroficznym nie można tu mówić, gdyż posiadają one bardzo nieznaczne ilości tego składnika.

W jeziorze eutroficznym w czasie cyrkulacji wiosennej znajduje się żelazo w nieznacznych ilościach, zwykle nie przekraczających 0.1 mg Fe. W miarę postępu procesów stagnacji zapasy żelaza zmagazynowane na dnie jeziora rozpuszczają się w wodzie w obecności coraz większych ilości wciąż przybywającego wolnego dwutlenku węgla. Równocześnie z górnych warstw wody wytrąca się nadmiar żelaza, znajdującego się tam od czasów cyrkulacji wiosennej. Materia organiczna opadająca do dolnych warstw jeziora i tam ulegająca rozkładowi i mineralizacji również częściowo przyczynia się do zwiększenia ich zapasów żelaza. W wyniku skutkiem łącznego działania wymienionych trzech czynników, przy dnie jezior eutroficznym, na krótko przed cyrkulacją jesienną zbierają się największe w ciągu roku zapasy rozpuszczonego żelaza

(duże ilości wolnego CO₂). Z chwilą rozpoczęcia się cyrkulacji jesiennej żelazo, wskutek zmniejszenia się ilości wolnego CO₂ i dopływu wody bogatej w tlen, wytrąca się i opada na dno, a w wodzie pozostają tylko nieznaczne ilości tego składnika, rozprowadzone po całym jeziorze, podobnie jak w czasie cyrkulacji wiosennej. W zimie odbywają się znowu podobne procesy jak w czasie stagnacji letniej, ale w zmniejszonej skali, gdyż niska temperatura wody nie sprzyja rozkładowi materii organicznej i wytwarzaniu się wolnego CO₂. W czasie cyrkulacji wiosennej powtórnie zapasy żelaza zostają rozprowadzone równomiernie po całym jeziorze.

Ponieważ osady żelaza corocznie odkładające się na dnie jeziora ulegają tylko częściowemu rozpuszczeniu, a więc tylko w części dostają się do rocznego obiegu w jeziorze, zapasy żelaza na dnie z biegiem lat stale muszą się zwiększać. W wyniku, o ile dotąd wiadomo, w osadach dennych jezior Polski można znaleźć nawet 21% Fe(OH)₃, czyli inaczej w niektórych przypadkach żelazo stanowiło około $\frac{1}{5}$ suchej masy szlamu. Dość znaczne ilości żelaza w osadach dennych napotyka się także w jeziorach o wodzie bardzo ubogiej w żelazo. Widocznie zbierają się one tam w ciągu wieków; jest to możliwe, gdyż z reguły w danym razie chodzi o oligotroficzne, stosunkowo bardzo głębokie jeziora, tak że masa zawartego w wodzie żelaza przypadająca na 1 m² dna może w niektórych przypadkach dorównywać ilościom napotykanym w płytszych jeziorach eutroficznych.

Ważną rolę w wytrącaniu się żelaza z wody odgrywają także bakterie żelaziste, jednak dotąd nie mamy materiałów do oceny ich znaczenia w jeziorze.

M. S.

„CRON“, CIEKAWA FORMACJA WAPIENNA.

W prowincji Gaumais w Belgii w okolicy Virton występują bardzo ciekawe formacje wapienne zwane przez tamtejszą ludność kronem („cron“). Są to półkuliste wyniosłości na stokach wzgórz. W wodzie potoków, spływających ze zboczy tych wzgórz, na kamieniach i roślinach narastają coraz to grubsze inkrustacje wapienne i w końcu wytwarza się rodzaj tamy, którą potok omija, najczęściej rozwidlając się. Niekiedy mają te osady znaczne rozmiary lub tworzą wapienne terasy, po których spływa woda.

Ostatnio ciekawą pracę o pochodzeniu i rozwoju tych formacji ogłosił P. van Oye (Biolog. Jaarboek koninkl. Naturwetensch. Genootschap Dodonaea Gent, 4 Jaarg., Antwerpen, 1937, 236—265, 14 fig.). Van Oye stwierdza, że tekstura skał wapiennych, z których utworzony jest „cron“, jest różna między innymi zależnie od głębokości warstwy. Na powierzchni osady te składają się z ruchomych, luźnych ziaren lub pałeczek wapiennych, łatwo rozpadających się na proszek. Głębsze warstwy mają teksturę pumeksowatą, najgłębsze są zbite i twarde.

Z pośród różnych czynników, które mogą wpływać na tworzenie się osadów wapiennych z wód bieżących, jak parowanie wody, zmiany temperatury i ciśnienia, ruchy wody, zmniejszenie się ilości cząsteczek CO₂ w wodzie, wpływy fotolityczne, osadzanie się cząsteczek wapiennych będących w zawieszeniu — autor największe znaczenie

przypisuje czynnikom biologicznym. Rzecz ciekawa, że wody wspomnianych potoków nie wykazują zbyt wielkiej zawartości CaO (94 mg na liter).

Autor z pośród wielu roślin, jakie można spotkać na terenie kronów, największe znaczenie przypisuje mchowi *Hypnum commutatum* Hedw. i towarzyszącym mu sinicom (*Oscillatoria irrigua* Kütz., *Rivularia*, *Biazolettiana Meneghini* etc.). Wspomniany mech pokrywa się inkrustacjami wapiennymi, z nagromadzenia tych inkrustacji wytwarzają się wyżej wymienione luźne osady wapienne. W wodach szybko płynących, bogatych w O₂ i silnie nasłonecznionych kamienie pokrywają się grubą warstwą zbitego wapnia utworzonego pod wpływem sprężnicy z grupy *Desmidiaceae*, a mianowicie *Oocardium striatum* Naeg. W ten sposób tworzą się dwa rodzaje osadów wapiennych, najrozmaiciej względem siebie rozmieszczonych. W świeżo utworzonym kronie brak jest jakichkolwiek śladów próchnicy, jego wapienna powierzchnia jest kamienista i początkowo naga. Jedyną rośliną, która jest zdolna osiedlić się na kronie jest trawa *Sesleria coerulea* Ard. Jej rozwój postępuje szybko, a zasięg powiększa się w miarę wzrastania obszaru pokrytego osadami wapiennymi, wreszcie mchy zostają całkowicie wyparte i wraz z nimi giną producenci osadów wapiennych. Po jakimś czasie na terenie przygotowanym przez seslerię osiedlają się inne rośliny nasienne, z pośród których najpóźniej wkraczają na kron drzewa i krzewy (jałowiec, sosna, brzoza itp.). Z chwilą wkroczenia drzew osady wapienne pokrywa warstwa próchnicy, kron przestaje się powiększać, został opanowany przez roślinność. W ten sposób kron wytworzony przez niektóre sinice, sprężnice i mchy, osiąga maksimum rozwoju w chwili osiedlania się na nim seslerii i zamiera pod wpływem roślin drzewiastych.

Los jego przypomina zmienne koleje rozwoju wydmy, na której początkowo osiedlają się porosty i trawy, by przygotować podłoże do osiedlania się roślinności drzewiastej. Ta ostatecznie opanowuje wydmy, podobnie jak i kron.

L. P.

POCHODZENIE METEORÓW.

Do niedawna uważano meteory za resztki z rozpadu komet i z tego powodu za stałych członków systemu planetarnego. Najnowsze badania skłaniają astronomów do zarzucenia tej koncepcji i do wysunięcia hipotezy pochodzenia większości meteorów z przestrzeni międzygwiazdowej. Przyczyniły się do tego głównie prace astronoma niemieckiego Hoffmeistera, który na podstawie wieloletniego jednorodnego materiału obserwacyjnego stwierdził, że średnia heliocentryczna prędkość meteorów nie jest stała w ciągu roku i jest tym większa, im bardziej na południe jest położone miejsce obserwacji. Zaobserwowane fakty tłumaczy Hoffmeister istnieniem prądu drobnych ciał kosmicznych, płynącego z gwiazdozbioru Byka w kierunku Niedźwiadka. Wypływanie tego prądu z gwiazdozbioru Byka jest przyczyną wspomnianego faktu większej heliocentrycznej prędkości meteorów, obserwowanych na południowej półkuli. Ruch materii, przepływającej przez układ słoneczny, odbywa się pod kątem 25° w stosunku do płaszczyzny Drogi Mlecznej.

Wiedeński badacz meteorów, G. v. Niessl, stwierdził istnienie dwóch prądów meteorów pochodzenia międzygwiazdowego, z których jeden miał punkt promieniowania w Byku, drugi zaś — w Niedźwiadku. Występuje tu analogia do prądów gwiazdowych, które znalazły wyjaśnienie w ruchu obrotowym Galaktyki. Oba prądy wykazują różne prędkości, podobnie jak i prądy gwiazdowe, nie możemy jednak osądzić obecnie, czy możliwy byłby tu ruch obrotowy.

Badania Hoffmeistera mają duże znaczenie dla astronomii gwiazdowej, wykryte bowiem przez niego kierunki ruchów meteorów łączą dwie ciemne dziedziny nieba, a mianowicie pola ciemnych mgławic w Byku z analogicznymi polami w gwiazdozbiorach Niedźwiadka i Wężownika (Ophiuchus). Pola te są położone względem siebie w stosunkowo niewielkiej odległości i stanowią, być może, całość fizyczną. Prawdopodobnie więc Słońce wraz z całym układem planetarnym wędruje obecnie przez chmurę pyłu kosmicznego, którego składowe cząstki wpadają do naszej atmosfery i wywołują zjawisko meteorów.

Z najnowszych badań amerykańskich (specjalna ekspedycja do Arizony), opartych na obserwacjach 22000 meteorów, wynika, że średnia prędkość heliocentryczna meteorów jest rzędu 60 km/sek., co potwierdza międzygwiazdowe pochodzenie większości meteorów.

E. R.

BARWNE MGŁAWICE.

Kazimierz Graff z Wiednia zbadał wizualnie rozległy obszar mgławicowy w Orionie i stwierdził, że jasne miejsce tego obszaru w sąsiedztwie ζ Orionis posiada odcień brunatny. Podobny brunatny odcień znaleziony został w obszarach mgławicowych w Byku, Perseuszu oraz między Warkoczem Bereniki i Lwem. Wytłumaczenie fizyczne tych zjawisk jeszcze nie zostało podane. Mgławice gazowe (lub pyłowe), są pobudzane do świecenia promieniowaniem sąsiednich jasnych gwiazd. Mgławice, położone w sąsiedztwie bardzo jasnych gwiazd, dają widmo emisyjne wskutek świecenia fluorescencyjnego. Inne mgławice odbijają światło sąsiednich gwiazd, nie wprowadzając doń poważniejszych zmian. W tych przypadkach mgławice wykazują takie samo zabarwienie, jakie mają naświetlające je gwiazdy. Np. niedawno O. Struve, Elvey i Roach stwierdzili, że odległa o 1⁰ od Antaresa mgławica posiada wskaźnik barwy odpowiadający klasie widmowej M, to jest taki sam, jaki ma Antares. Interpretacji tej nie możemy jednak zastosować do barwy brunatnej w mgławicy w Orionie, najbliższa bo-

wiem czerwona jasna gwiazda, Betelgeuze, odległa jest od tej mgławicy o 300 lat światła, a więc zbyt daleko, by móc wywołać swym promieniowaniem brunatny odcień w barwie mgławicy.

E. R.

WIDMO GWIAZDY β LYRAE.

Widmo gwiazdy zaćmieniowej β Lyrae posiada bardzo skomplikowany charakter. Składa się ona z trzech widm, nałożonych na siebie: 1) z widma absorpcyjnego klasy cB₉, którego prążki wykazują zmienną prędkość radialną w okresie równym okresowi zmian jasności; 2) z widma absorpcyjnego klasy B₂ z prążkami prawie nieruchomymi i 3) z jasnych pasm emisyjnych nieruchomych, towarzyszących wszystkim prążkom helu i wodoru a także prążkom wapnia, magnezu i żelaza. Pewne osobliwości widma dadzą się wytłumaczyć tym, że oba składniki gwiazdy podwójnej, posiadające kształt elipsoid trójosiowych, otoczone są bardzo rozległymi, rozrzedzonymi powłokami gazowymi. Jak wiadomo, zmiany jasności gwiazdy β Lyrae wynikają z tego, że gwiazdy, obiegające wspólny środek masy, wzajemnie się zasłaniają. W głównym minimum jest zasłonięta jaśniejsza gwiazda klasy cB₉, w minimum zaś wtórnym — gwiazda klasy B₂. Gwiazda klasy B₂ posiada powłokę bardzo przezroczystą, gdyż widoczne są przez nią w czasie głównego minimum prążki metali zjonizowanych, pochodzące od zaćmiewanej gwiazdy klasy cB₉. W czasie tego minimum, gdy gwiazda klasy B₂ zwraca ku nam stronę zewnętrzną, wydłużoną przez działanie przyływu, widmo emisyjne i absorpcyjne tej gwiazdy wykazuje największe natężenie. Widmo głównej gwiazdy (cB₉) wykazuje również na krótko przed głównym minimum i wkrótce po nim maksimum natężenia, z czego wnioskujemy, że obie gwiazdy w tych dziedzinach powłoki gazowej, w której panuje przyływ, wykazują widma odmienne od tych, jakie wysyłane są w dziedzinach odpływowych. Różnice te w widmach tłumaczymy za Milne'em tym, że na końcach przyływowch znajdujemy warunki podobne do tych, jakie panują w atmosferach olbrzymów, w miejscach zaś odpływów — warunki, panujące w atmosferach karłów.

W niedawno opublikowanej notatce Miss Maury donosi o wykryciu pewnej prawidłowości w występowaniu jasnych linii emisyjnych i absorpcyjnych. Linie te osiągają maksimum natężenia w odstępach około 10 lat, co jest tłumaczone wahadłowym ruchem wielkiej osi głównej gwiazdy (cB₉) względem linii, łączącej środki obu gwiazd.

E. R.

K R Y T Y K A.

Koller G. Hormone bei wirbellosen Tieren (Probleme der Biologie herausg. v. Ries u. Wetzel. Bd. 1). Lipsk, Akadem. Verlagsges. 1938. 143 str. 27 rys.

Liczna i rozproszona literatura, dotycząca hormonów zwierząt bezkręgowych, została ostatnio zestawiona w dwóch monografiach: obszernej pracy Hansströma (Ergebn. d. Biol. t. 14) oraz w omawianej książce. Zakres hormo-

nologii jest bardzo nie określony, gdyż różni autorzy nadają pojęciu hormonu dość odmienne znaczenie. Autor proponuje następującą definicję: „Hormony są to ciała organiczne, które ustrój wytwarza na własne potrzeby i które wywierają wpływ regulujący wewnątrz niego“. Definicja ta zwięźa zakres przedmiotu, opierając się na niej pomija autor wszystkie ektohormony, wraz ze sławnym hormonem

Bonnellia, wywierającym wpływ maskulinizujący na larwy, oraz wraz z hormonami, którym przypisuje się działanie organizujące w zjawiskach rozwoju. Autor wyróżnia trzy grupy hormonów: hormony komórkowe, nie gruczołowe hormony tkankowe i gruczołowe hormony tkankowe. W rozdziale o hormonach komórkowych przedstawiony jest jedyny poznany dotąd dokładnie przypadek hormonalnego charakteru działania genów: u *Ephestia kühniella*, oraz omówione są krótko hormony pierwotniaków. Dłuższy rozdział o hormonach płciowych obejmuje efekt kastracji pasożytniczej i eksperymentalnej, cykl jajnikowy *Blatella* i *Blatta*, substancje estrogeniczne różnych bezkręgowców. Część poświęcona sprawie regulacji hormonalnej przeobrażenia owadów omawia osobno zjawiska regulacyjne podczas wylinki larwalnej, zapoczwarczenia się oraz powstania imago. Zwłaszcza interesująco wypadł rozdział o hormonach, wywołujących zmianę ubarwienia, w którym autor może powołać się na wyniki własnych badań. Omawia w nim stosunki u skorupiaków, owadów i głowonogów. Dodatkowo opisuje hormony gruczołowe *Physcosoma*, mięczaków i osłonicy, przypadki w których wydzielanie wewnętrzne zostało wykazane histologicznie, wreszcie oddziaływanie hormonów kręgowców na pierwotniaki i inne bezkręgowce. Spis literatury obejmuje 366 prac. Autor nie usiłował wyczerpać sprawy, wobec obfitości specjalnej literatury było by to zresztą nader trudne zadanie. Raczej podkreśla wszędzie zagadnienia, nasuwające się badaczowi, co bardzo ożywia sposób przedstawienia przedmiotu. Książeczka jest nader pożytecznym nabytkiem, zwłaszcza dla wykładowcy.

Przy sposobności pozwalamy sobie zwrócić uwagę czytelników na całą ciekawie zapowiadającą się serię monografii, zapoczątkowaną przez książkę Kollera. W opracowaniu znajdują się następujące zagadnienia: determinacja i przemiany płci (Kosswig), genetyka chromozomowa (Bauer), histofizjologia (Ries), stosunek rośliny do światła (Bachmann), chemiczna fizjologia roślin (Wetzel), histobiologia systemu nerwowego (Clara), biologia wód słonawych (Remane), zespoły biologiczne litoralu (Remane), ubarwienie i zmiana barwy zwierząt (Giersberg), wzrost i różnicowanie komórkowe (Ilse Fischer), czynności i budowa narządów ruchu bezkręgowców (Weber).

J. Dembowski.

A. Korzuchowski. *Zwalczanie chwościka przez zaprawianie kłębków*. Warszawa 1937. Odbitka z Nr. 13/14 Gazety Cukrowniczej.

Chwościk buraczany (*Cercospora beticola* Sacc.) jest to jeden z grzybków pasożytniczych przysparzających wiele strat rolnikom. W niektóre lata pojawia się masowo, zna-

cznie obniżając opłacalność plantacji buraków. Występowanie tej groźnej epifitii uzależnione jest od warunków meteorologicznych w pierwszym rzędzie, nie mniej jednak doniosłe znaczenie ma sprawa terminu wystąpienia pierwszych plamek na liściach buraków, z których to, drogą rozwiania konidiów, zostaje porażona cała plantacja.

Jednym ze sposobów opóźnienia wystąpienia t. zw. pierwotnej infekcji jest oczyszczenie materiału siewnego, to znaczy kłębków buraczanych, które dzięki swej strukturze z łatwością stają się przenośnikami zarodników.

Stosowane metody, a mianowicie zaprawianie kłębków w odpowiednich płynach lub zaprawami suchymi, przedstawiały albo wiele niedogodności, albo wykazywały za małą skuteczność. Za najlepszą zaprawę uznana została formalina, posiadała ona jednak, stosowana w stanie płynnym, tę niedogodność, iż powodowała za silne nasiąkanie nasion wodą, co wymagało kosztownego i niekiedy dosyć ryzykownego suszenia przed magazynowaniem lub wysiewem.

Próby prowadzone początkowo w Ameryce wykazały, że pragnąc usunąć ujemne strony zaprawy formaliną w roztworze, zachowując jednakże wszystkie dodatnie strony tego zabiegu — należy przeprowadzać zaprawianie przy pomocy pary formaliny w podwyższonej temperaturze.

Badania nad tego rodzaju zaprawianiem przeprowadził u nas dodatkowo A. Korzuchowski. Wykazał on w ścisłym doświadczeniu, że zaprawianie w parze formaliny daje wyższą plonu liści, wyższą plonu korzeni, zwiększając również procent cukru w tak zaprawianych burakach cukrowych (z 20,09 na 20,63%). Stwierdził ponadto, że wilgotność kłębków buraczanych, traktowanych formaliną pod postacią pary podniosła się z 11,5% maksimum do 14,1% (dopuszczalny handlowy procent wody — 15) podczas gdy traktowane formaliną płynną wykazywały aż przeszło 50% wody. Pracę swoją kończy autor bardzo słusznym apelem, że „pożądane by było, aby firmy nasienne, które eksportują nasiona buraków za granicę, uwzględniały korzyści, jakie im dać może eksport nasienia istotnie wolnego od chwościka, jakim jest i może być tylko nasienie należycie zdezynfekowane“.

Podkreśla również autor bardzo słusznie konieczność zaprawy kłębków używanych na potrzeby produkcji krajowej, czy przez cukrownie, które dostarczają zazwyczaj rolnikom nasienia, czy też bezpośrednio przez firmy nasienne.

Z. Kawecki.

W. Stec-Rouppertowa. *Maczużnik słupówkowaty (Cordyceps pistillariaeformis Bk, et Br.) w Polsce*. Osobne odbicie ze Sprawozdań Komisji Fizjograficznej Polskiej Akad. Um. tom LXXI (1937).

Grzybki należące do rodzaju *Cordyceps* pasożytują na innych grzybach lub na owadach. Omawiany przez autorkę jest pasożytem czerwca: misecznika śliwowego, jednego z groźnych szkodników drzew owocowych i dlatego też zasługuje na szczególniejszą uwagę. Autorka zestawia bardzo sumiennie literaturę przedmiotu, podając szereg stanowisk maczużnika słupówkowatego albo zebranych przez siebie, albo uzyskanych przez innych pracowników Stacji Ochrony Roślin w Krakowie i Wilnie. Pracę oprócz mapki zdobną bardzo ładnie wykonane tablice przedstawiające morfologię oraz niektóre szczegóły anatomiczne.

Z. Kawecki.

OCHRONA PRZYRODY

Ochrona Przyrody — Organ Państwowej Rady Ochrony Przyrody — Rocznik 17 — Kraków 1937, str. 361 — 162 rycin i wykresów — 2 tabl. poza tekstem. Nakładem P. R. O. P.; Skład główny: Kasa im. Mianowskiego, Instytut popierania nauki, Warszawa, Pałac Staszica, Nowy Świat 72.

Siedemnasty rocznik „Ochrony Przyrody“ wydany został w chwili poważnej i ciężkiej dla idei ochrony przyrody w Polsce. Posunięcia, które skłoniły do ustąpienia ze stanowiska Delegata Ministra Wyznań i Oświecenia Publicznego do spraw ochrony przyrody niemordowanego na tym polu działacza Władysława Szafera budzą poważne obawy

o los ochrony przyrody w Polsce. Rocznik ukazał się w druku już po rezygnacji W. Szafera, jednak powstał i wydany został pod jego redakcją.

Szereg artykułów w części I obecnego rocznika poświęcony został zależności, jaka winna zachodzić pomiędzy planowaniem kraju i robotami technicznymi a ochroną przyrody. Są to A. Wodzicki „Planowanie kraju drogą do utrzymania równowagi w przyrodzie“, B. Tretera „Ochrona krajobrazu i cech regionalnych w budownictwie wiejskim w ramach przepisów budowlanych“, A. Kuncewicz „Planowanie regionalne, sprawy budowlane — a ochrona przyrody“, J. Królikowskiego „Nowe poglądy na konieczność kultywowania piękną w budownictwie drogowym“, S. Leszczyckiego „Rola naturalnego środowiska geograficznego w planowaniu regionalnym“ i M. Barbackiego „Zagadnienia ochrony przyrody przy regulacji rzek“. Dział geograficzny reprezentują prace: J. Młodziejewskiego „Rzeźba Polskich Tatr Zachodnich“, J. S. Mikulskiego „Dolina śmierci — największy rezerwat przyrodniczy w Stanach Zjednoczonych“, i K. Maślankiewicza „Grotty Olsztyńskie“. Jak zwykle największa część artykułów poświęcona jest zagadnieniom ochrony przyrody związanej z botaniką. Tu należą B. Pawłowskiego „Zagadnienie ochrony szaty roślinnej Gór Czywczyńskich“, S. Macko „Roślinność projektowanych rezerwatów na Wołyniu“ (rozdział o budowie geologicznej opracował Z. Sujkowski), J. Motyki „O utworzenie rezerwatów na pograniczu Podola i Wołynia“, T. Trelli „Turnica pod Przemyślem“, A. Środonia „Modrzew Polski w Maniawie w Gorganach“, i „Materiały do inwentarza zabytków buków w Polsce“, S. Smólskiego „Jałowiec Sawina w Pieninach“ i M. Łańcuckiej „Przyczynki do rozmieszczenia Szafranu Spiskiego w Polsce“. Ochrony godną faunę omawiają prace K. Demela „Kilka słów o mniej licznych rybach naszego morza“, J. Marchlewski i J. Wilburga „Krótkoszp-pandożer“ i L. Sitowskiego „Drozd skalny w Pieninach“.

W części II „Organizacja międzynarodowa ochrony przyrody“ znajdujemy ciekawe sprawozdania zarówno z działalności międzynarodowych organizacji ochrony przy-

rody, jak i z wprowadzenia w życie szeregu ustaw i konwencji dotyczących ochrony przyrody (m. in. M. Siedleckiego „Ochrona ryb morskich“ i K. Wodzickiego o międzynarodowej konwencji o ochronie ptaków).

Część III „Ochrona Przyrody za granicą“ przynosi wiadomości o rezerwach w Niemczech (Fryzja), Rumunii i Stanach Zjednoczonych A. P., o rozporządzeniu o ochronie przyrody na Ceylonie i rozwoju ochrony przyrody w Meksyku.

Część IV „Urzędowa“ zawiera wzmiankę o rozporządzeniach wykonawczych do ustawy o ochronie przyrody oraz obszernie omówienie działalności Administracji Lasów Państwowych na polu ochrony przyrody wraz z protokołem z zebrania Komisji Parku Narodowego w Pieninach. Sprawozdania te, odbiegające nieco formą od sprawozdań z lat ubiegłych, ilustrują żywą działalność Lasów Państwowych w dziedzinie ochrony przyrody. Należy żałować, że w omówieniu prac naukowych, prowadzonych na terenie Pienin, przy wyciszeniu badań dokonywanych przez osoby z poza personelu Lasów Państwowych sprawozdawca pominął zupełnym milczeniem prowadzone od siedmiu lat i na szeroką skalę zakrojone badania Zakładu Hodowli Lasu S. G. G. W. nad reliktową rasą sosny pospolitej.

W części V „Korespondencja“ mamy notatki W. Kuleszy „Godne ochrony stanowiska *Grimaldia fragrans* pod Krakowem“, A. Środonia „O ochronę pierwotnego lasu sosnowego w uroczysku Bór w Gorganach“, S. Wierdaka „O piramidalnej formie sosny w Karpatach Nowosądeckich“, T. Trelli „Chrząszcze Winnej Góry pod Przemyślem“ i J. J. Karpińskiego „Korniki zebrane w Parku Narodowym na Czarnohorze w lecie 1937“.

Rocznik kończą jak zwykle wiadomości bieżące i zestawienie głosów prasy.

O pięknej formie zewnętrznej i wspaniałych ilustracjach nie potrzebuję chyba pisać. Wydawnictwa Państwowej Rady Ochrony Przyrody, a roczniki „Ochrony Przyrody“ w szczególności, mają już pod tym względem ustaloną sławę.

m. zaj.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

ZDOBYCZE NAUKI W ROKU 1937.

Podajemy za Science Service, Washington, listę ważniejszych zdobyczy nauk przyrodniczych i lekarskich w roku 1937.

Chemia i fizyka.

Odkryto nową cząstkę materii, pośrednią pomiędzy protonem a elektronem. Masa cząstki jest około 150 razy większa od masy elektronu. Nowa cząstka nie posiada jeszcze nazwy.

Odkryto pierwiastek Nr 87, nazwany madavium.

Rozpoczęto konstrukcję cyklotronu, w którym da się osiągnąć potencjał 50.000.000 woltów.

Promienie kosmiczne wykazują nieznaczne wahania natężenia w trakcie doby.

Zastosowano fale ultrakustyczne do strącania dymu z kominów.

Dokonano bardzo dokładnego oznaczenia siły ciężkości.

Wykazano własności magnetyczne neutronu.

Otrzymano syntetycznie 70 związków, ściśle spokrewnionych z chlorofilem.

Bombardowanie atomowe wzbudza promieniotwórczość tytanu, powstają przy tym fale gamma, skuteczne w leczeniu nowotworów rakowatych.

Stwierdzono, że cząstki promieniowania kosmicznego przenikają do atmosfery ziemskiej z energią 1000000000 woltów.

Nauki o ziemi.

Z próbek dna Atlantyku, otrzymanych za pomocą przyrządu Piggotta, odczytano historię epoki lodowej.

Rząd sowiecki utworzył stację meteorologiczną w pobliżu bieguna północnego, zaopatrywaną przez samoloty.

Australopithecus, kopalna małpa z Afryki Południowej, posiada uzębienie i kształt twarzy podobne do ludzkich.

Oznaczono wiek ziemi za pomocą promieniotwórczego potasu, otrzymując liczby, zbliżone do wyników metody uranowej.

Oznaczenie wieku skał, zawierających szczątki organiczne, za pomocą zawartości w nich helu i radu wykazało, że życie istnieje na ziemi co najmniej od 1250000000 lat.

Na Syberii znaleziono doskonale zachowanego owłosionego mamuta z wnetrznościami i mięśniami, pochodzącego z przed 10000 lat.

W Brazylii, Texasie, Wyomingu, Utah i Colorado znaleziono kopalne gady spokrewnione z dinozaurami.

Psychologia i psychiatria.

Fale mózgowie umożliwiły rozpoznanie epilepsji.

Preparaty wapniowe uspakajają umysłowo chorych i przeciwdziałają halucynacjom.

Badania fal mózgowych prowadzą do rewizji poglądów na czynności mózgu. Posiada on własną aktywność, i nie jest tylko pośrednikiem pomiędzy nerwami a mięśniami.

Mózg świnki morskiej wysyła impulsy, identyczne z im-

pulsami mózgu ludzkiego, co podaje w wątpliwość twierdzenie, jakoby rytmy były skojarzone z wyższą działalnością psychiczną.

Na podstawie fal mózgowych stwierdzono, że różne części mózgu wpadają w sen niezależnie od siebie i w różnym stopniu. Rytmu we wczesnych fazach snu przypominają rytmy w niektórych przypadkach chorób umysłowych.

Pięcioraczki kanadyjskie są identyczne pod względem genetycznym, ale różnią się między sobą fizycznie i psychicznie, co wymaga wyjaśnienia.

Nauki lekarskie.

Wykazano, że wirusami co najmniej dwóch chorób zwierząt są nieożywione drobinny proteinowe. Znajdźiono bardziej skuteczne metody leczenia chorób wirusowych, jak paraliż dziecięcy i encephalitis, oraz zapobiegania im.

Komisja Ligi Narodów orzekła, iż niedożywianie jest zagadnieniem o znaczeniu światowym.

Substancje tłuszczowate, ekstrahowane eterem z zarodków pszenicy, mogą spowodować występowanie sarkomy u szczurów. Po raz pierwszy stwierdzono, iż produkt roślinny może być przyczyną nowotworów złośliwych zwierząt.

Zastrzyki cukru oraz inhalacje dwutlenku węglowego są skuteczne w leczeniu epilepsji.

Psoriasis, choroba skórna, daje się leczyć za pomocą dużych dawek witaminy D (300000 jednostek dziennie).

Owulacja u ssaków daje się wykryć za pomocą obserwacji prądów elektrycznych. Proces ten u królika udało się wywołać drażnieniem prądem określonego ośrodka mózgowego.

Izolowano i otrzymano syntetycznie nowy hormon płciowy męski, epiallopregnanolon. Jego minimalne ilości sprzyjają rozwojowi cech płciowych ptaków, ssaków i człowieka.

Odkryto dwa nowe hormony nadnerczy: jeden z nich powoduje dojrzewanie niedorozwiniętych płciowo chłopców, drugi wymaga cechy płciowe samców szczurów, a zarazem powoduje atrofie jajników samic.

Neutrony okazały się bardziej skuteczne w leczeniu raka piersi u myszy, niż promienie Roentgena.

Promienie Roentgena zabijają komórki w drodze uduszenia. Komórki rakowate są wrażliwsze na naświetlanie od normalnych, gdyż mają wyższą przemianę.

Odkryto nową witaminę — witaminę P — blisko spokrewnioną z witaminą C i znaną w cytrynach i papryce.

W jelicie grubym człowieka i innych zwierząt znaleziono nowy enzym trawienny: enterocrinin.

PRASOWANE MAGNESY.

Do niedawna używano do sporządzania magneśw stali o ustalonej zawartości węgla. Gdy wymagania techniki stały się coraz wyższe, zaczęto dodawać do stali kobaltu i wolframu, co pozwoliło zwiększyć jakość magneśw około 50-krotnie. Rekord w tym względzie pobił Japończyk Mishima, który przed kilku laty wprowadził stal z domieszką glinu. Stal taka zawierała około 25% niklu, 10% glinu oraz nieznaczne ilości kobaltu, molybdeny i chromu. Stal Mishimy, znana w Europie pod nazwą oerstytu i koercytu, pozwala na otrzymywanie magneśw bardzo wysokiej jakości. Ma ona jednak tę wielką wadę, że jest nadzwyczaj twarda i krucha, niepodobna jej ani toczyć, ani borować, wobec czego magneśy trzeba od razu odlewać w odpowiedniej postaci. Ale i z odlewem istnieją duże trudności i udaje się otrzymywać jedynie najprostsze formy. Trudności te przezwyciężono, spraszkowując stal Mishimy i sprasowując proszek, z dodatkiem żywic sztucznych, w pożądaną formę. Specjalne sposoby pozwalają na zorientowanie wszystkich cząstek stali w tym samym kierunku magnetycznym. Takie prasowane magneśy dają efekt zaledwie o 20% słabszy od materiału wyjścio-

wego, czyli jeszcze przewyższają około dwukrotnie wszystkie magneśy używane dotąd.

U. 46.1062.

POSTĘPY W DZIEDZINIE LECZENIA CUKRZYCY.

W roku 1934 stwierdził Sch netz, że zwiększona zawartość cukru we krwi, wywołana zastrzykami adrenaliny, daje się usunąć przez podawanie zwierzęciu preparatów miedziowych, cynkowych lub kadmowych. Powstała myśl wykorzystania tego faktu w przypadkach cukrzycy. Diabetykom podawano siarczan miedzi w pigułkach, w ilości 10 do 20 mg. dziennie. Okazało się, że można było obecnie zmniejszyć dzienną dawkę insuliny od 20 do 55 jednostek, w przypadkach zaś lekkich insulina-stawała się wogóle niepotrzebna. Równoległe doświadczenia z ludźmi zdrowymi wykazały, iż dawki miedzi nie wpływają na normalny poziom cukru we krwi. Jeśli zawartość cukru zwiększyć sztucznie, np. przez adrenalinę lub przez spożycie dużych ilości cukru, to miedź od razu obniża poziom cukru do normy. Dawka miedzi musi być dokładnie unormowana, gdyż dawki większe i mniejsze dają wyniki gorsze. Sch netz tłumaczy to kumulowaniem miedzi w wątrobie. Prawdopodobnie miedź wpływa na komórki wątroby, ułatwiając im zatrzymywanie węglowodanów w postaci glikogenu. Oczywiście ani insulina, ani miedź nie leczą cukrzycy i gdy zaprzestają ich podawania, choroba powraca. Jednakże jest rzeczą możliwą stale pobierać preparaty miedziowe, gdyż dawki są małe i nie powinny uszkadzać narządów.

(Klin. Wochenschr. Nr 19, 1937).

DZIAŁANIE TRANU NA FALE MORSKIE.

Marynarka duńska przedsięwzięła szereg prób uspakajania powierzchni morza w czasie burzy. Przy sile wiatru 9 statek „Ingolf“ zastosował w tym celu tran rybi zamiast oliwy. Okazało się, że litr tranu pokrywa taką samą powierzchnię wody, jak 21 litrów oliwy, a ponadto błonka z tranu trzyma się 3 do 4-ch razy dłużej.

(U. 48.1106).

TERMITY W HAMBURGU.

Jak podaje H. Weidner (Z. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 47, 1937), w szybie ogrzewania centralnego w gmachu sądu stwierdzono w deskach obecność licznych termitów należących do gatunku *Reticulitermes flavipes*. Wszystkie deski szybu były zupełnie wygryzione od wewnątrz.

(U. 2. 42).

ZALEŻNOŚĆ TRAWIENIA ŻOŁĄDKOWEGO OD TEMPERATURY OTOCZENIA.

Jak wiadomo, w zimnej porze roku apetyt zjawia się wcześniej po jedzeniu, niż w gorącej. Sleeth i van Liere (The Americ. Journ. Physiol. 118, 1937) zbadali wpływ temperatury otoczenia na szybkość opróżniania się żołądka pięciu psów. Prześwietlenie żołądków wskazało, że w temperaturze -10° zaszło przyspieszenie opróżnienia w 17%. W temperaturze $+32^{\circ}$ natomiast stwierdzono opóźnienie 10% w stosunku do normy.

DWUTLENEK WĘGLA A DUŻE WYSOKOŚCI.

Zdolność skupiania się człowieka i zdolność do powzięcia decyzji maleją na większych wysokościach. Własności te dają się wymierzyć: uwaga na wysokości 4000 m wynosi 90% normalnej, na wysokości 6000 m tylko 60%. Sprawa ta ma duże znaczenie dla lotników, bowiem szybkość decyzji i bezbłędna prawidłowość działań odgrywają tu pierw-

szorzedną rolę. Stwierdzono, że ważnym czynnikiem w tej mierze jest dwutlenek węgla. Jeśli na wysokości 6000 m dodać do powietrza oddechowego 3% CO₂, to pamięć wzrasta się z 60% wartości normalnej do 90%. Wyniki te uzyskano w drodze specjalnych doświadczeń, przedsięwziętych przez United Airlines.

(U. 52. 1199).

POWŁOKA GLINOWA NA STALI.

Stal z łatwością daje się pokrywać warstwą cyny lub cynku, nie udawało się jednak dotąd pokryć ją warstwą glinu. W roztworze soli glinowej zachodzi oksydacja powierzchni stali, co przeszkadza osadzeniu się glinu. Według nowego sposobu stal najpierw poddaje się redukującemu działaniu wodoru, potem zaś powleka się ją glinem. Warstwa glinu jest równomiernej grubości i bardzo trwała, jest odporna na wysoką temperaturę i daje się zabarwiać, jak glin. Tak spreparowana stal jest bardziej wytrzymała na korozję i działanie kwasów, niż stal pokryta cyną i cynkiem.

(U. 3. 68.).

O MYCIU TALERZY.

Gdy talerze zmywa się twardą wodą, powstaje na ich powierzchni warstewka trudno rozpuszczalnego związku wapnia z tłuszczem, w której stwierdzono obecność całej flory bakteryjnej. Dodatek do wody metfosforanu sodu (NaPO₃) zapobiega tworzeniu się osadu i pozwala na uzyskanie czystej powierzchni.

(U. 50. 1151).

M I S C E L L A N E A.

NOWY OŚRODEK ORGANIZACYJNY WYPRAW BADAWCZYCH.

Ostatnie lata zaznaczyły się obfitością różnego typu wypraw, podejmowanych zarówno przez towarzystwa, względnie instytucje, jak i przez osoby prywatne. Ta rozstrzelona dotychczas akcja domagała się stworzenia jakiegoś ośrodka, któryby ogniskował najrozmaitsze plany wypraw, rozpatrywał je i opiniował, ułatwiał ich realizację przez udzielanie poparcia moralnego i materialnego, gromadził środki finansowe, któryby dalej pomagał w opracowywaniu i ogłaszaniu osiągniętych wyników i zajmował się rzeczową propagandą znaczenia wypraw.

Zadań tych podjęło się ukonstytuowane w styczniu r. b. *Polskie Towarzystwo Wypraw Badawczych*. Członkami Towarzystwa są instytucje, stowarzyszenia i osoby fizyczne. Dotychczas przystąpiły do Towarzystwa: Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Meteorologiczny, Wojskowy Instytut Geograficzny, Państwowy Urząd Wychowania Fizycznego i Przysposobienia Wojskowego, Polskie Towarzystwo Geografów, Towarzystwo Geofizyków w Warszawie, Koło Badań Polarnych, Polska Insty-

NOWA WYSPA OCEANICZNA.

Nową wyspę znaleziono na północ od brytyjskich wysp Salomona. Wyspa będzie się nadawała jako baza dla komunikacji lotniczej na trasie Sidney—Ameryka północna. Nowa ta zdobycz terytorialna Anglii otrzymała nazwę Forsythland.

(U. 47.1086).

W SPRAWIE OZNACZANIA WIEKU RYB.

W ciągu kilku lat Departament of Fisheries, Ottawa (U.S.A.) poławia łososie w rzecze, łączącej dwa sąsiednie Chamcook Lakes, celem pobrania ikry do wylęgarni. Ryby wpuszcza się z powrotem do rzeczki. W roku 1931 cały połów z 230 osobników został naznaczony. Z nich około 65% dało się złowić kilkakrotnie w następne lata. Była to doskonała sposobność porównać prawdziwy wiek ryb — z wiekiem, odczytanym na łuskach. Na łuskach bowiem zaznacza się bardzo wyraźnie zimowa przerwa wzrostu, w postaci brózdki. W około 67% przypadków wiek odczytany z łusek nie zgadzał się z rzeczywistym, co ma swoją przyczynę w powolności wzrostu ryb starszych, które już kilkakrotnie odbyły tarło. Tak np. łosoś, naznaczony w roku 1931 i złowiony ponownie w latach 1933 i 1934 miał w rzeczywistości 6 lat, gdy łuski wskazywały wiek 4 lat. Utrudnia sprawę także intensywne ścieranie się łusek w ich tylnej części i na bokach.

(A. A. Blair. Science Nr 2240, str. 519).

tucja Współpracy z Zagranicą, Liga Morska i Kolonialna, Instytut Morski i Kolonialny, Związek Pionierów Kolonialnych, Liga Obrony Przeciwlotniczej i Przeciwigazowej, Polskie Towarzystwo Tatrzzańskie, Klub Wojskogórski P.T.T. Organami Towarzystwa są: Rada Naczelna, Zarząd i Komisja Rewizyjna.

Do Rady Naczelnej wchodzi delegaci stowarzyszeń będących członkami zwyczajnymi, delegaci ministerstw i instytucji zaproszonych przez Radę Naczelną oraz członkowie honorowi i nadzwyczajni.

Zebraniom Rady przewodniczy wybrany z pośród jej grona przewodniczący na okres 3 lat, obecnie minister gen. T. Kasprzycki. Wybrany przez Radę Naczelną Zarząd ukonstytuował się następująco: prezes — minister gen. T. Kasprzycki, I wiceprezes J. Loth, II wiceprezes M. B. Lepecki, sekretarz T. Bernadzikiewicz, skarbnik A. Tuczemski, członkowie Zarządu: S. Daszyński, J. Dębski, W. Goetel, S. Lencewicz, J. Lewakowski, J. Smoleński, zastępcami członków Zarządu zostali: J. Błaton, J. Czekalski, A. B. Dobrowolski, M. Sokołowski i M. Wolfke. Siedzibą Towarzystwa jest Warszawa, statut przewiduje jednak możliwość tworzenia oddziałów.

SĄD KONKURSOWY FUNDACJI STYPENDIALNEJ IM. S. A. „RADOCHA“

na posiedzeniu w dniu 16 lutego 1938 r., po rozpatrzeniu prac nadesłanych na II Konkurs Fundacji, przyznał:

p. Pietrzykowskiemu Tadeuszowi
nagrodę w sumie **zł. 2.000.**— za pracę p. t. „O szybkości saturacji roztworów alkalicznych dwutlenkiem węgla“,

p. Weychertowi Stefanowi
nagrodę w sumie **1.500.**— **zł.** za pracę p. t. „Otrzymywanie cementu i SO_2 z gipsu“,

p. Tucholskiemu Tadeuszowi
nagrodę w sumie **zł. 1.000.**— za pracę p. t. „Analiza termiczna pikrynianów“,

p. Jerzmanowskiej - Sienkiewiczowej Zofii
nagrodę w sumie **750.**— **zł.** za prace p. t. „O kondensacji estrów kwasów nienasyconych z mocznikiem“ i „O nowym przypadku powstawania pochodnych hydantoiny“,

p. Sawlewiczowi Józefowi
nagrodę w sumie **750.**— **zł.** za pracę p. t. „O nowej pochodnej tiofenu“,

p. Krzyżańskiemu Sewerynowi
nagrodę w sumie **500.**— **zł.** za pracę p. t. „O żelazinach potasu“,

p. Limanowskiemu Władysławowi
nagrodę w sumie **500.**— **zł.** za prace p. t. „O katalitycznym rozkładzie wody utlenionej jonami żelazowymi“ i „Kinetyka reakcji nadmanganianu potasu z wodą utlenioną w roztworach kwaśnych“,

p. Majewskiemu Franciszkowi
nagrodę w sumie **400.**— **zł.** za pracę p. t. „Synteza organicznych związków fosforowych w roślinie“,
oraz dwie nagrody po **300.**— **zł.**, każda

p. Hacklowi Juliuszowi
za prace p. t. „Analiza termiczna układów dwuskładnikowych zawierających nitroglicerynę“ i „Badania nad własnościami dwóch odmian nitrogliceryny“

p. Piekarze Brunonowi
za pracę p. t. „O anormalnym zachowaniu się stałej dielektrycznej niektórych kwasów organicznych w okolicy punktu krzepnięcia“.

Przewodniczący Sądu Konkursowego
Dziekan Wydziału Chemicznego
Politechniki Warszawskiej

Warszawa, dnia 17 lutego 1938 r.

(—) **Tadeusz Wojno**

07835
2817

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 „Wszecłwiata” 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 Kulczyński, 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.