

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godz. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

Dr. STANISŁAW MAZIARSKI.

O NARZĄDACH RUCHU i ELEMENTACH KURCZLIWYCH.

WYKŁAD HABILITACYJNY.

Życie każdego ustroju jest procesem bardzo złożonym i trudnym do określenia. W ogólności objawia się ono tem, że ustrój dzięki swej własnej organizacji wewnętrznej i pod wpływem zewnętrznych czynników ulega ciągłym zmianom, wydziela pewną energią, przytem powstające w swej protoplazmie ubytki na nowo pokrywa i uzupełnia. Zmiany te, spostrzegane nazewnątrz, nazywamy objawami życia. Podzielić je możemy na cztery główne kategorie.

Ustrój może zmieniać swój kształt i wykonywać pewne ruchy; może oddziaływać w sposób rozmaity na podniety, pochodzące ze świata zewnętrznego; może pokonywać ubytki energii, jaką wydziela i zużywa, pobierając z otoczenia i czyniąc składnikami swej protoplazmy ciała, które stanowią źródło dla dalszych wylądowań energii; wreszcie ustrój dąży do pozostawienia po sobie potomstwa. Objawy te—ruchu, wrażliwości, odżywiania i przemiany materii i rozmnażania się—na pozór zupełnie odrębne, zależą jedno od drugich i w ścisłym ze sobą pozo-

stają związku, a zwłaszcza ważny wpływ na resztę przejawów życia wywiera przemiana materii i odżywianie,—zadaniem tych dwu czynników przedewszystkiem jest utrzymanie życia osobnika.

Jednym z najwidoczniejszych zewnętrznych objawów życia jest ruch. W dzisiejszym moim wykładzie chciałbym się zająć tym właśnie objawem życia i opisać budowę narządów do ruchu służących.

Ruch nie jest objawem właściwym tylko ustrojom wyższym, które posiadają charakterystycznie zbudowane elementy kurczliwe, lecz jest cechą każdej cząstki żyjącej protoplazmy. Widzimy go tak u istot jednokomórkowych, jak i u osobników złożonych z milionów komórek. Istnieje tylko ta między nimi różnica, że gdy u ustrojów jednokomórkowych jedna komórka spełnia wszystkie funkcje życia, to w organizmach złożonych nastąpił podział pracy w poszczególnych grupach elementów i komórki uległy pewnemu różnicowaniu i przystosowaniu się do spełniania funkcji, co pociągnęło za sobą zmiany w ich budowie.

Przedewszystkiem rozróżnić musimy ruch wewnętrzny, odbywający się w samej protoplazmie, od ruchu, który uwidocznia się na zewnątrz zmianą w kształcie komórki i często za tem idącą zmianą w jej położeniu.

Ruch wewnętrzny jest niezawodnie własnością protoplazmy każdej komórki i tylko z tej przyczyny, że jest bardzo wolny, dzisiejszymi metodami badania wykazać go nie możemy.

Oprócz ruchu molekularnego Browna, właściwego i ciałom nieorganicznemu, zawieszonym w postaci nader subtelnych cząstek w cieczy, znajdujemy w niektórych ustrojach ruch płynący samej protoplazmy — wśród siatki, jaka tworzy ciało komórki. Ten rodzaj ruchu widzimy bardzo wyraźnie w komórkach roślin z rodziny Cucurbitaceae i Tradescantiae. Komórki ich otoczone są bardziej zbitą osłonką, wśród której protoplazma tworzy siatkę, krążenie cząsteczek protoplazmy odbywa się wśród tej siatki w kierunku ściśle określonym.

Ruch widoczny nazewnątrż odbywać się może bez pomocy jakichkolwiek narządów kurczliwych, — zaznaczyć tutaj należy ruch przez wydzielanie. Właściwy jest on pewnym gatunkom Diatomeae i Oscillariae, które wydzielają na jednym końcu swego podłużnego ciała masę zazwyczaj śluzową i przez to posuwają się w kierunku przeciwnym. Pierwsze narządy ruchu, występujące wśród świata zwierzęcego, które mogą spełniać i inne funkcje życia, spotykamy u ustrojów jednokomórkowych, złożonych z protoplazmy nie posiadającej osłonki. Są to narządy czasowe tylko, które zwierzę wytwarza wtedy, kiedy się porusza, wpływają one także bardzo znacznie na kształt samej komórki. Noszą one nazwę nibynóżek (Pseudopodia) i właściwe są amebom, całemu szeregowi korzenionózek (Rhizopoda), białym ciałkom krwi i limfy, wogóle grudkom protoplazmy, w które przelewa się następnie ziarnista protoplazma komórkowa, co za sobą pociąga zmianę w kształcie komórki i ruch jej w kierunku wytworzonych wypustek. Nibynóżki są to narządy ruchu bez żadnej jakiegokolwiek charakterystycznej budowy, nietrwałe, o kształcie zmiennym, zależnym nieraz od otoczenia, wśród którego komórka się porusza. Ruch ten jest bardzo powolny, daje się jednak zmierzyć pod mikroskopem; długość drogi, przebytej przez amebę w przeciągu minuty, wynosi zaledwie $\frac{1}{2}$ mm.

☐ Ruch pełzakowaty możliwy jest tylko wtedy, kiedy komórka nie posiada osłonki, która

na zmianę kształtu i na tworzenie się wypustek nie pozwala. U tych ustrojów jednokomórkowych, które posiadają osłonkę, różnicować się musiała pewna część protoplazmy zewnętrznej (ectoplasma) na osobny narząd ruchowy, który najczęściej przedstawiają migawki i witki.

Między temi narządami ruchu a nibynóżkami znajdujemy w świecie zwierzęcym formy przejściowe, a mianowicie drobne pseudopodia, obdarzone szybkim ruchem migawkowym u Stylonychia mytilus i witki, trwałe wprawdzie, lecz o ruchu bardzo powolnym u Camptonema nutans.

Witki i migawki są narządami ruchu bardziej zróżnicowanymi aniżeli pseudopodia. Są to utwory stałe, pokrywające całą komórkę lub tylko pewne jej części i przedstawiają się jako niteczkowate wyrostki kurczliwej protoplazmy, o zmiennej długości i grubości, o jednolitem wejrzeniu. Obdarzone są one zdolnością zginania się i ruchem podobnym do wahadłowego. Budowa komórek migawkowych nie jest tak prosta, jakby się to wydawało.

Według Engelmana przedstawia się ona w sposób następujący: Migawka każda okazuje na końcu swoim wolnym pałeczkowate zgrubienie, — co jednak jest najprawdopodobniej wynikiem środków utrwalających, — na końcu dośrodkowym zgrubienie, podłużnego kształtu, które zapomocą delikatnej wstawki łączy się ze zgrubiałą nieco podstawą. Ta ostatnia spoczywa bezpośrednio na powierzchni samej komórki i od niej odchodzi do wnętrza komórki włókienko, zwane korzonkiem (fig. 1). Korzonki całego szeregu migawek, siedzących na wolnej powierzchni komórki, łączą się w dolnej części komórki razem i tworzą t. zw. narząd nitkowaty, który przebiega obok jądra komórki aż do jej podstawy, którą komórka przyczepia się do membrana basilaris.

Poszczególne odcinki migawki zachowują się odmiennie pod względem swych własności optycznych. Trzon migawki i zgrubienia załamują światło silniej i podwójnie, podobnie zachowują się korzonki migawek w komórce; pojedynczo załamuje światło wstawka i podstawa migawki, wykazać jednak można różnicę w sile łamliwości obu tych części. Odmiennie również zachowują się poszczegól-

ne odcinki migawki pod wpływem środków utrwalających i barwników.

Narząd nitkowaty udaje się zupełnie wyizolować z komórki zapomocą pewnych odczynników, uważać go tedy należy za część protoplazmy komórkowej, specjalnie zróżnicowaną.

Zazwyczaj jednak w komórkach migawkowych zwierząt wyższych dostrzedz możemy zaledwie włóknistość, wyraźną w górnej części komórki, gdzie migawki się przyczepiają; komórka w miejscu przyczepienia ich okazuje na powierzchni wyraźny brzeżek. Utworzony on jest, według Engelmana, przez zgrubienie ściśle obok siebie stojących miga-

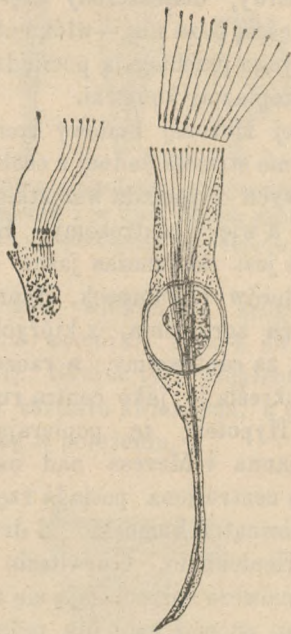


Fig. 1. Budowa komórki migawkowej według Engelmana.

wek, według Schiefferdeckera jest on swoistym wytworem protoplazmy komórkowej, który ma na celu silniejsze umocowanie migawek.

Zapatrzywania Engelmana na budowę komórki migawkowej stwierdził w zupełności Apáthy; inne jednak znaczenie przypisuje on narządowi nitkowatemu, leżącemu wśród komórki.

Na podstawie badań zapomocą własnej metody barwienia pierwotnych włókienek nerwowych Apáthy uważa narząd nitkowaty za aparat nerwowy, za charakterystyczne za-

kończenie nerwów w komórce migawkowej. Opierając się na różnicy, jaką okazują migawki i narząd nitkowaty w zabarwieniu i zachowaniu się względem załamывania światła,—badanie w świetle spolaryzowanym przy różnem ustawieniu nikoli,—autor dochodzi do przekonania, że pierwsze są narządem kurczliwym (Myofibrillen), powstałym przez zróżnicowanie się protoplazmy, drugi zaś jest właściwym narządem nerwowym (Nervenfibrillen). Migawki tedy, których korzonki widzieć można w powierzchniowej części komórki, nie są dalszym ciągiem narządu nitkowatego Engelmana,—stosunek ich wzajemny jest tego rodzaju, że korzonki rzęsek leżą między włóknkami nerwowymi.

Przypatrzmy się, jak Apáthy przedstawia budowę komórki migawkowej (z przewodu pokarmowego szczęzi) (fig. 2). Włókno zbiorowe o falistym zazwyczaj przebiegu biegnie w komórce od jej podstawy ku wolnej powierzchni i w górnym odcinku komórki dzieli się na szereg włókienek, które, z początku rozbieżne, przybierają wnet kierunek równoległy do siebie i do osi długiej komórki, leżąc w równych od siebie odstępach. Już sam ten równoległy przebieg włókienek dowodzi, że w tej części komórki istnieć muszą jakieś warunki, które pozwalają na ten tylko kierunek przebiegu. Przyczynę tego widzieć należy w równoległym do siebie i do osi komórki przebiegu korzonków migawek, wchodzących do komórki,—między nimi właśnie przebiegają pierwotne włókienka nerwowe. Braku połączeń włókienek nerwowych z migawkami dowodzą obrazy, w których włókienka przecięte ukośnie sterczą nieco nad powierzchnią przekroju i okazują haczykowate zagięcia, podczas gdy korzonki migawek biegną obok nich dalej.

Brzeżek, który pokrywa komórkę na jej wolnej powierzchni, Apáthy uważa za swoisty wytwór naskórkowy. Włókienka pierwotne doszedłszy do brzeżka przechodzą w ciało podłużne, przedstawiające się jakby zgrubienie włókienka; dokładniejsze jednak badanie przekonać nas może, że zgrubienie to jest tylko pozorem i pochodzi z silniejszego zabarwienia tej części włókienka. Jestto t. zw. ciało podstawowe. Od niego odchodzi do brzeżka cieniutka i krótka niteczka ($1-1\frac{1}{2} \mu$), która w nim się kończy

guziczkwatą zgrubieniem, leżącym ściśle pomiędzy zgrubieniami rzęsek.

Na granicy między komórkami Apáthy znalazł tuż przy brzeżku położone, ciemno zabarwione ziarnka, większe niż guziczki końcowe, które nazwał ziarnkami pośrednimi. Od ziarnka odchodzi cienki włoszek, który przebija brzeżek i sterczy wolno pomiędzy wiązkami migawek dwu sąsiednich

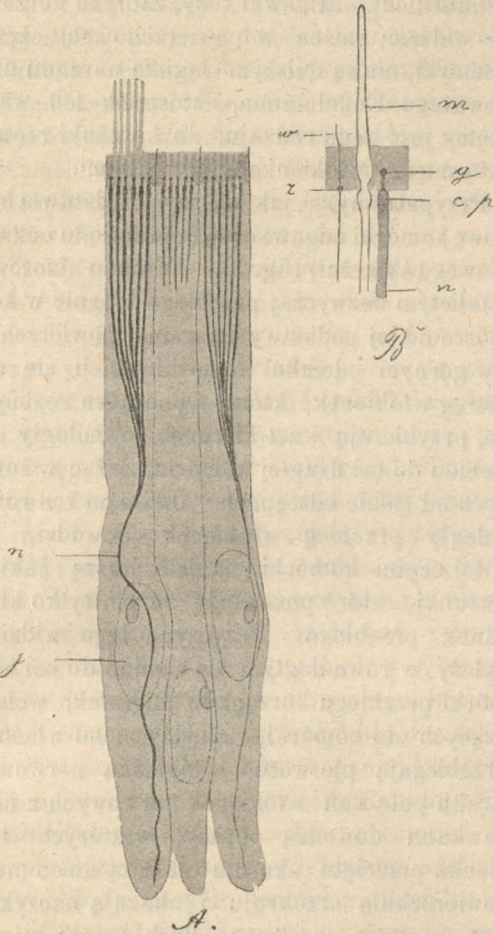


Fig. 2. A. Komórki migawkowe według Apáthygo: j—jądro komórki, n—wiązka włókienek pierwotnych nerwowych. B. Stosunek rzęsek do włókienek nerwowych (pod silnem powiększeniem): m—migawka, n—włókienko pierwotne nerwowe, c, p—ciałka podstawowe, g—guziczek końcowy, z—ziarnko pośrednie, w—włoszek pośredni.

komórek. Po drugiej stronie ziarnko pośrednie przechodzi w długą nitkę, biegnącą pomiędzy komórkami i łączącą się prawdopodobnie z siatką nerwową międzykomórkową.

W narzędziu nitkowatym Apáthy upatruje tedy sposób unerwienia komórki migawkowej. Za tem przemawia brak jakiejś siatki nerwowej, ułożenie przemienne migawek i nitczek nerwowych, brak związku między ostatnimi a jądrem komórek, jako też analogia w unerwieniu innych elementów kurczliwych np. mięśni, przyczem typ unerwienia elementów kurczliwych różni się znacznie od typu unerwienia komórek czuciowych. Narząd nerwowy Apáthygo nie jest zatem identyczny z narządem nitkowatym Engelmana; połączenie wprost zgrubień migawek z nitkami śródprotoplazmatycznymi i możliwość wyizolowania tego narządu z komórki pozwalają nam uważać go za jeden narząd kurczliwy, umieszczony częścią w komórce, częścią poza nią,—włókienka nerwowe Apáthygo przebiegają pomiędzy nitkami wśród protoplazmy komórki.

Mimo tej złożonej budowy komórka migawkowa nie straciła żadnej z cech komórek nabłonkowych i posiada wszystkie jej części składowe, a więc i centrozomy. Kwestya ta jednak nie jest dotychczas jasno określona. Część autorów (Lenhossek, Henneguy, Peter) uważa zgrubienia, z których migawki wychodzą, za centrozomy, a raczej ich pochodne i określa je jako centra ruchowe migawek. Hypotezę tę popierają badania Zimmermanna i Mevesa nad nabłonkami, w których centrozoma posiada rzęskę, sterzącą nazewnątrz komórki. Z drugiej strony M. Heidenhain, Gurwitsch, Prenant i inni stanowczo sprzeciwiają się temu przypuszczeniu, chociaż upatrują mikrochemiczną, morfologiczną a nawet czynnościową analogią między ciałkami podstawowymi a centrozomami. Sprzeciwia się i Studnička, który wykazał centrozomy w komórce migawkowej. Wobec tego, że nie znamy dokładnie budowy i pochodzenia centrozom, a wiarę w nie zachwiała znacznie ostatnia praca Fischera, trudno na pewne twierdzić, których autorów zapatrywania są słuszne.

Przedstawioną budowę posiadają komórki migawkowe ustrojów wyżej zorganizowanych, u innych niżej stojących mają one bardziej uproszczoną budowę.

Witki, które przedstawiają się nam jako dłuższe i grubsze migawki, są narządami ruchu bardziej zróżnicowanymi. We-

wewnątrz znajdujemy zazwyczaj włókno osiowe, a w osłonce jego wykazać możemy często wyraźną włóknistą budowę. Niekiedy witki posiadają delikatne błonki falujące, jak np. plemniki niektórych zwierząt.

Elementy kurczliwe, o budowie podobnej do włókien mięsnych, występują już u ustrojów jednokomórkowych i przedstawiają się



Fig. 3. *Stentor coeruleus*, wyrysowany w stadium rozprężenia i w dwu fazach skurczu, dla okazania położenia myonemów.

jako delikatne włókienka, zróżnicowane w ektoplazmie komórki. Są to t. zw. myonemy (Bütschli). Skurcz tych włókienek powoduje zmianę kształtu zwierzęcia, a co zatem idzie i zmianę w położeniu.



Fig. 4. *Carebesium polypinum*, wymoczek pokrewny gatunkowi *Vorticella*. Na powierzchni ciała myonemy łączące się w grubą nitkę przebiegającą wśród nóżki (według Bütschlego).

Podobnie jak między pseudopodiami a miogawkami znaleźliśmy w świecie zwierzęcym formy przejściowe tak i między pseudopodiami a włóknami mięsnymi znajdujemy postać przejściową u *Acantocystis*, opisaną przez

Engelmanna. Zwierzątko to posiada długie, proste, nierozgałęzione pseudopodia, które obdarzone są w nadzwyczaj wysokim stopniu kurczliwością w kierunku podłużnym, czem przypominają kurczliwość włókienek mięsnych. Dlatego Engelmann nazwał je myopodiami.

Wracając do myonemów, spotykamy je u *Stentora*, a w wyraźniejszym jeszcze stopniu u *Vorticelli*, wymoczek opatrzonego nóżką, którą przyczepia się do podłoża (fig. 3 i 4). Są to delikatne włókienka, okazujące zazwyczaj wyraźne prążkowanie poprzeczne, które kurczą się dość szybko w kierunku podłużnym. U *Vorticelli* nóżka wskutek spiralnego przebiegu włókna skręca się w kształcie sprężyny bardzo szybko, poczem nastaje powolny rozkurcz. Wchodząc do ciała komórkowego, włókno spiralne rozpada się na szereg delikatniejszych włókienek, które przebiegają częścią pod powierzchnią, częścią we wnętrzu komórki.

(DN)

ODCZYTY KRAKOWSKIE O POWIETRZU.

Często słyszymy i czytamy rozważania nad tem, jakie tematy nadają się na odczyty publiczne. Rzadziej, lecz bądź co bądź jeszcze zbyt często rozprawia się o tem, jaka metoda wykładu popularnego jest najodpowiedniejsza, jak najłatwiej trafić do umysłu słuchacza, jak najskuteczniej przelać weni pewną masę wiadomości lub nagiąć myśl do rozumowania naukowego. O ile mogłem pojąć ze wszystkich rozpraw w tym kierunku, istnieje pewne zasadnicze nieporozumienie w kwestyi zadania odczytów publicznych w zakresie nauk przyrodniczych.

Przypomnijmy sobie tylko, jaką drogą każdy z nas kroczył, by osiąść zapas wiadomości z nauki o przyrodzie, a już pojmiemy, że dla nabycia istotnej, rzetelnej wiedzy słuchanie choćby najuważniejsze luźnych wykładów choćby najdoskonalszych nie jest wystarczające. Wiemy doskonale, że inne mają zadania kursy szkolne i uniwersyteckie a inne wykłady publiczne. Lecz choć te ostatnie nie mają kształcić specjalistów, jednakże

z drugiej strony powinny dawać naukę w takiej formie, by słuchacz ocenił jej istotną doniosłość, by nauczył się pojmować jej wartość rzeczywistą, i potrafił odróżnić fakt naukowy od jego tłumaczenia, zjawisko od teorii, spostrzeżenie od hipotezy. Potrzeba, pragnąc cel ten osiągnąć, bardzo systematycznych wykładów, kursów; potrzeba doskonałych pedagogów, potrzeba wreszcie słuchaczy z pewnem określonym przygotowaniem, śledzących uważnie bieg wykładów, umiających dopełniać z właściwych źródeł rzeczy niezrozumiane, niedosłyszane lub niepowiedziane przez wykładającego. Czy wogóle wykłady publiczne mogą cel taki osiągnąć? Sądzę, że tylko z pewnemi zastrzeżeniami.

A jednakże mają one swe znaczenie pedagogiczne niezmiernie ważne, mają zadanie do spełnienia w każdym społeczeństwie nie słychanie doniosłe i nie tylko przeto lekceważone być nie powinny, lecz owszem winny być uważane za jedno z niezbędnych ogniw w łańcuchu środków cywilizacyjnych.

Bez względu na to, do kogo przemawia i o czym prawi prelegent z katedry publicznej, przyświecać mu musi przedewszystkiem cel jeden naczelny, w którym zbiegają się wszystkie nici wykładu. Tym celem najważniejszym jest obudzenie ciekawości dla przedmiotu wykładanego, zainteresowanie słuchacza nie przemijające wraz z ostatniem zdaniem prelegenta. Bez ciekawości niema wiedzy, bez zamiłowania do nauki nie było i nie będzie nigdy żadnego postępu wśród ludzi. A przecie i wykłady publiczne, to ostatecznie tylko jeden z wyrazów postępu a jednocześnie i jeden z niezliczonych środków, ku postępowi zmierzających. Co do mnie, sądzę, że największe trudy ponoszone przy organizowaniu prelekcji publicznych byłyby sownie wynagradzane, gdyby ten jeden cel był osiągnięty. Faktyczna wiedza nabywa się potem, przez pewne większe lub mniejsze wysiłki. Poprzedzić zaś ją musi koniecznie zainteresowanie, zaciekawienie a zarazem poszanowanie, cześć, bez której prawdziwego umiłowania być nie może.

Tak tylko, [zdaje mi się, pojmować można istotnie pożyteczne popularyzowanie wiedzy, nie to popularyzowanie, które poluje na ostatnie nowinki sensacyjne i wyciąga po-

chopnie najdalsze wnioski z powierzchownie postrzeganych zjawisk, lecz to prawdziwe szerzenie wiedzy, które odkrywa umysłem niewyszkolonym prawa przyrody w ich niezachwianej potęgzie i trwałości, które rozwija przed oczyma obrazy zjawisk niezrozumiałe bez pomocy naukowego spostrzegania i myślenia, które kieruje myśl w niedostępne na pozór krainy, gdzie siły przyrody roztaczają przed nami widoki rozległe i olśniewające swą prawdziwą pięknnością.

Może tak nakreślone zadanie wykładów publicznych zawiera w sobie coś nie dość sformułowanego, coś niejasnego. Gdybym miał to wyrazić jaśniej, powiedziałbym, że najszczytniejszym celem, najdoskonalszym rezultatem odczytów byłoby zachęcenie tego lub owego słuchacza do poświęcenia się nauce, do zajęcia się nią pilniejszego lub w końcu, choćby tylko do poszanowania jej prawdziwego. To ostatnie życzenie wydać się może nazbyt skromnem. Jest ono wszakże tylko wynikiem niepokojącego a tak niestety częstego w czasach naszych faktu, o którym przemilczębym nie chciał — że mianowicie często nauka bywa niedoceniana, a nawet zupełnie niepoważana, bo nie rozumiana lub z rozmysłem szpecona. Nie pora w tej chwili bliżej zastanawiać się nad tą sprawą.

Zapytajmy z kolei, czy istnieje pewna określona metoda wykładu, która prowadziłaby do celu takiego, jaki nakreśliłszy wyżej, i czy są pewne tematy, pewne przedmioty, które więcej, inne, które mniej się ku temu nadają. Na obadwa te pytania razem odpowiedzieć muszę.

Jak niema przedmiotów wyłącznych, stanowiących treść wykładów publicznych, tak niema też i pewnych metod, które wyłącznie służą do popularyzowania nauk. Nie umiałbym wskazać tematów, które absolutnie nie nadają się do odczytów publicznych. Sztuka polega nie na znalezieniu najodpowiedniejszego przedmiotu, lecz na najzręczniejszem, najbardziej pouczającym opracowaniu. Temat pozornie suchy może w przedstawieniu dzielnego prelegenta przykuć uwagę słuchacza, a t. zw. temat wdzięczny może od siebie odstręczyć, gdy prelegent nie zdoła go opracować odpowiednio do wymagań umysłowych szerokiej publiczności. Nie o to więc idzie

głównie co wykładamy, lecz jak wykładamy i w tem, jak sądzę, tkwi cała tajemnica sztuki popularyzowania wiedzy. I przepisów żadnych szczegółowych być tu nie może. Wszystko zależy od czysto indywidualnych zdolności pedagogicznych wykładającego, od jego znajomości psychologii słuchacza, od jego umiejętności wnikania w stan umysłu słuchacza. Można szeregiem doświadczeń naukowych, chemicznych czy fizycznych bez wielu słów dowieść słuchaczom tej lub owej prawdy naukowej, można też bez żadnego eksperymentu przekonać ich o prawach przyrody. Można przemawiać do nich językiem potocznym codziennego życia i wpoić najbardziej oderwane pojęcia naukowe, i można w cudownie po literacku opracowanym wykładzie nauczyć o najpospolitszych zjawiskach otaczającego nas świata. Można od dowodów i przykładów szczegółowych przechodzić do rozległych uogólnień i można tezy ogólne poparte rozumowaniem logicznym przenosić na poszczególne badane zjawiska. Można posługiwać się historyczną metodą wykładu i można z równem powodzeniem rozpatrywać przedmiot wyłącznie ze stanowiska wiedzy naszej dzisiejszej. Można się uciekać do dowodów liczbowych i można w pewnych wykładach nie przytoczyć ani jednej liczby a jednakże cel wykładu znakomicie osiągnąć. Jest mnóstwo sposobów nauczania, gdy idzie o to ażeby uczącemu się ukazać przedmiot ze strony najpiękniejszej, najponętniejszej, aby go do przedmiotu zachęcić, aby mu ukazać cały urok wiedzy prawdziwej.

Quot capita, tot mentes. Każdy prelegent inaczej zabiera się do dzieła, każdy pod pewnym, sobie właściwym kątem widzenia spogląda na przedmiot, który w wykładzie swym ma uprzystępnąć słuchaczom. I byle dopiął celu, nie pytajmy o środki i drogi doń wiodące.

Gdy mamy przed sobą odczyty drukowane, trudno bywa niekiedy zdać sobie należyć sprawę z ich istotnej wartości pedagogicznej. Materiał naukowy może w odczycie być podany najsumienniejszemu, a samo przedstawienie przedmiotu może razić niezręcznością. Są odczyty, które uczą doskonale, gdy się je czyta, a nużą gdy są wypowiadane. Są inne, które porywają słuchacza a tracą na war-

tości pedagogicznej w druku. Tylko takie arcydzieła pedagogiczne, jak np. wykłady Tyndalla, odczyty Helmholtza, prelekcje Pettenkofera, popularyzatorskie wykłady i rozprawy Mossa w każdej formie pozostaną prawdziwie cennymi nabytkami pedagogicznymi.

Odczyty o powietrzu wygłoszone w roku ubiegłym w Krakowie są, biorąc ogólnie, pomyślną próbą zespolenia sił pedagogicznych na polu szerzenia wiedzy wśród szerokiego ogółu. Dziesięciu złożyło się na nie prelegentów i nietrudno byłoby wykazać, że każdy z nich inną poszedł drogą. Tak być musi, bo istotnie na tym przykładzie lepiej niż gdziekolwiek stwierdza się, że „co głowa to rozum”. Pomijam treść szczegółową każdego z tych odczytów. Tej nic ująć ani nic dodać nie można. Ale jakże innemi posługuje się środkami pedagogicznymi np. prof. Bandrowski w wykładzie o chemii powietrza, a innemi dr. Berson w swych prelekcjach o podróżach powietrznych. Jak np. po mistrzowsku jasno, zajmująco, przystępnie a ściśle wyklada prof. Witkowski o powietrzu cieplem, a jak mało rozgrzewa np. dr. Estreicher, mówiąc o nowo odkrytych składnikach atmosfery. Zręcznie wywiązuje się z trudnego swego zadania prof. Rudzki, wykładając o przepowiadaniach pogody. Prof. Kranz dość sucho mówi o elektryczności w atmosferze, prof. Bujwid wyklada o gazach, pyłkach i bakterjach w powietrzu, prof. Cybulski o znaczeniu fizyologicznym powietrza. Najmniej zajmującymi są odczyty prof. Szajnochy o powietrzu jako czynniku geologicznym i dr. Kozickiego o powietrzu w glebie.

Trudno, powtarzamy, sądzić z odczytu drukowanego, jakim był w istocie, gdy prelegent ożywia go wymową i ilustrował doświadczeniami, pokazami i t. d. To wszakże, czego dowieść starałem się o wpływie sposobu, metody popularyzowania nauki z katedry publicznej na istotny ogólny postęp wiedzy pośród mas szerokich, dałoby się w wielu jeszcze bardzo punktach poszczególnych poprzeć przykładami, wyjętymi z odczytów krakowskich o powietrzu.

M. Fl.

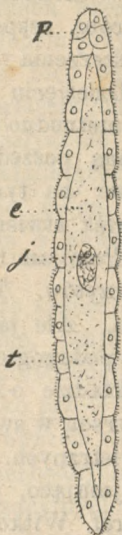
PRATKANKOWCE (MESOZOA).

(Dokończenie).

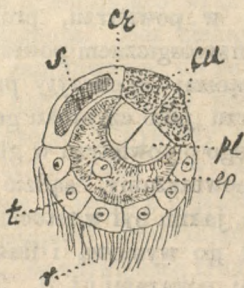
Daleko lepiej i dokładniej poznano z morfologicznej, biologicznej i fizyologicznej strony trzecią klasę pratkankowców: Mesozo-

Fig. 4. *Dicyema microcephalum*.

p — koniec przedni;
t — komórki warstwy zewnętrznej.

Fig. 5. *Dicyema* w przekroju podłużnym.

e — komórka wewnętrzna (rozrodcza); *j* — jądro;
t — komórki ektodermalnej warstwy zewnętrznej.

Fig. 6. Osobnik samczy *Dicyema* w przekroju optycznym podłużnym.

t — zewnętrzna (ektodermalna) warstwa komórki;
ep — jedna z dwu komórek kształtu półksiężyca, tworzących „urnę”; *pl* — dwie komórki płciowe, tworzące plemniki; *cu* — wieczko; *cr* — komórka, zawierająca ciało zalamujące (*s*); *r* — rzęsy.

nia; ale bo klasa ta jest najbogatsza w rodzaje. Obejmuje ona dwie podklasy: Dicyemidae i Orthonectidae.

Dicyemidae (dwuustnice) (fig. 4, 5 i 6) po-

siadają ciało bardzo wydłużone robakowate, zbudowane z jednej warstwy komórek zewnętrznych, otaczających jedną (u samiec) lub większą ilość (u samców) komórek rozrodczych. Orthonectidae (prostnice) (fig. 7) utworzone są z komórek warstwy zewnętrznej, ułożonych w szeregi poprzeczne, skutkiem czego zwierzę ma wygląd zewnętrzny pierścieniowaty; warstwę wewnętrzną stanowi znaczna ilość komórek rozrodczych.

U Dicyemidae spotykamy się ze zjawiskiem wielokształtności (polimorfizm): istnieją dwójakie samice i odmiennych kształtów samce. Wielokształtność związana tu jest z dość zwykłym sposobem rozmnażania.

Fig. 7. *Rhopaluzia Giardii*.

ect — komórki ektodermalne; *ent* — komórki entodermalne; *s* — pierścień, pozbawiony rzęs.

Jedne samice produkują drogą dziwo-rództwa tylko samice, inne sposobem płciowym tylko samców.

Samice posiadają 2 do 3 mm długości i 0.1 do 0.2 mm szerokości. Komórki warstwy zewnętrznej (ektoderma, *t*) ściśle przylegają do olbrzymiej stosunkowo komórki wewnętrznej (entoderma, *e*). Dlatego żadna jama ani nawet szpara wewnętrzna tu nie istnieje. Komórki te wypukłe na swej stronie zewnętrznej, a wklęsnięte od strony komórki rozrodczej środkowej, opatrzone są

drobnymi licznymi rżesami i układają się na całej powierzchni samicy skrótolegle z wyjątkiem przedniego końca (*p*) oddzielonego od reszty ciała płytką brózdą kolistą, zwaną nabrzmieniem głowowym; nabrzmienie to utworzone jest z dwu szeregów grubych komórek, zwanych biegunowemi. Na powierzchni komórki środkowej (osiowej) obserwowano włókna mięśniowe.

Osobniki samcze dwuustnic (fig. 6) posiadają zupełnie odmienny kształt zewnętrzny: ich postać jest kulista lub jajowata. Warstwa zewnętrzna (ektoderma) tworzy zamknięty zewsząd pęcherz (*t*), ukrywający wewnątrz 6 komórek rozrodczych: dwie większe z tych ostatnich, półksiężycowego kształtu (*ep*) tworzą razem tak zwaną „urnę”, wypełnioną pozostałymi czterema komórkami (*pe*), produkującymi plemniki. Pewna (tylna) część zewnętrznej powierzchni osobników samczych posiada liczne długie rżesy (*r*)—narządy ruchu—podczas gdy na stronie przedniej, a odpowiadającej pod względem fizyologicznym głowie, znajduje się szczególnego rodzaju wieczko (*cu*), z czterech komórek utworzone; obok tego wieczka, na stronie górnej dwie komórki (*cr*) wypełnione są szczególnego rodzaju ciałem załamującym światło (*corps refringents*). Keppen przypuszcza, że te dwie komórki stanowią zaczątkowy narząd zmysłowy, lub rodzaj szkieletu.

Dicyemidae pędzą pasorzytniczy sposób życia w narządach wydzielniczych mięczaków głowonogich (Cephalopoda), przychem samice są stale do nabłonka nerki ze strony wewnętrznej przytwierdzone, podczas gdy samce pływają swobodnie w pęcherzu moczowym. Samce mogą przez pewien czas żyć i w wodzie morskiej, samice zaś w niej giną.

Pod względem fizyologicznym, jako istoty pasorzytne, Dicyemidae spełniają czynności życiowe (oprócz czynności rozrodczej, która jest tu bardzo złożona) w uproszczony sposób: samice odżywiają się drogą osmozy krwią krążącą w nerkach gospodarzy; oddychanie również tą drogą się odbywa, samce, pływając w produktach rozkładu, w urynie, zupełnie się nie odżywiają (podług Delagea).

Powyższa charakterystyka dotyczy, ściśle rzecz biorąc, głównie dwu rodzajów: Dicyema i Dicyemeneae, spotykane w nerkach Octopus Eledone, Sepia, Sepiola i Ros-

sia; dwa inne rodzaje: Conocyema i Mikrocycema różnią się od pierwszych głównie tem, że zewnętrzna warstwa komórek wykazuje dążność do zlewania się w jedną protoplazmatyczną masę (syncytium).

Orthonectidae (prostnice) różnią się od Dicyemid nasampierw mniejszym wzrostem (mają one 0,1 do 0,2 mm długości); żyją pasorzytniczo w ciele szkarłupni (Ophiura), wstężniaków (Nemertini) i pierścienic (Annelides); wrzecionowate ich ciało pokryte jest zewsząd, jak i w poprzedniej gromadzie Dicyemidae pojedynczą warstwą nabłonkowych komórek (ektodermą) (*ect*), opatrzonych gęstymi i długimi rżesami; tylko wąski pierścień (*s*), niedaleko od przedniego końca całe ciało wpoprzek opasujący, pozbawiony jest rżes zupełnie. Rżesy na przednim końcu ciała, położonym przed powyższym pierścieniem i odpowiadającym głowie, skierowane są ku przodowi, na powierzchni reszty ciała—ku tyłowi.

Komórki warstwy wewnętrznej (*ent*) entodermalnego pochodzenia szczelnie wypełniają całą jamę zewnętrznego worka ektodermalnego i pełnią wyłącznie czynność rozrodczą; najbardziej zewnętrzna warstwa tych komórek entodermalnych tworzy cienki pęcherz, wypełniony resztą entodermi, tworzącej jaja lub ciała nasienne. Pomiędzy ektodermą znajdują się podłużne lub ukośne włókna mięśniowe. Sprawa rozmnażania się prostnic posiada jeszcze wiele stron ciemnych. Wiadomo, że samice w czasie dojrzałości płciowej tracą zupełnie rżesy, a cała warstwa komórek ektodermalnych zlewa się w jedno syncytium, tworząc „worek plazmatyczny”, wypełniony jajami.

Podług Miecznikowa (1881) samice prostnice, pasorzytniczące u wstężniaków, bywają zapładniane w wodzie, po wyjściu z gospodarza nazewnątrz, poczem powracają na nowo na opuszczone miejsce i tam przeistaczają się w „worek protoplazmatyczny”.

Gatunek Rhopaluzia Giardii, pasorzytujący na wężowidłach (Ophiura) rozmnaża się, podług Julina, w bardzo zawiły sposób. Istnieją bowiem oprócz samców dwójakiego rodzaju samice—jedne walcowate, drugie spłaszczone; te ostatnie produkują tylko samice, pierwsze—tylko samców; zapłodnienie odbywa się nie w wodzie, lecz w ciele gospodarza.

Wreszcie, podług badań Caulleryego i Mesnila (1899), „worek protoplazmatyczny” wypełniony jajami rodzaju *Stoechartrum*, spotkanego w ciele pierścienic, zupełnie nie pochodzi z ciała pasorzyta lecz należy do ciała gospodarza, a całą sprawę tworzenia się zarodków w tym worku protoplazmatycznym powyżej przytoczeni autorowie uważają za niewyjaśnioną.

Gromada prostnic obejmuje dwa rodzaje: *Rhopaluza* (2 gatunki) i *Stoechartrum*.

Co dotyczy czwartej klasy pratkankowców, *Mesogastria*, to obejmuje ona jeden tylko gatunek drobnych istot — *Pemmatodiscus*, znalezionych w r. 1895 przez Monticellego w Neapolu w ciele meduzy *Rhizostoma pulmo* (fig. 8). Pasorzyt ten posiada 0,2 do 1 mm długości i zamieszkuje w galaretowatej masie ciała meduzy, pod skórą.



Fig. 8. Meduza *Rhizostoma pulmo*.

p—*Pemmatodiscus*, ukryty w galaretowatym ciele meduzy.

Pod mikroskopem widziany *Pemmatodiscus* ma kształt grzyba lub kapelusza; wykonując bardzo powolne, pełzakowate ruchy, może przybierać różne postaci.

Na poprzecznych przekrojach widzimy, że ciało jego jest złożone z dwu warstw komórek, zupełnie w tym samym wzajemnym stosunku pozostających, jaki panuje pomiędzy ektodermą a entodermą u normalnych prajelitowców (*gastrula*).

Ektoderma (fig. 9 *ec*) utworzona jest z walcowatych wysokich komórek, posiadających zewnątrz liczne rzęsy, a wewnątrz takie same pręciki, jakie istnieją w skórze wirków (*Turbellaria*). Wskutek ruchu rzęs *Pemmatodiscus*

discus obraca się zwolna w swej ciasnej kryjówce. Zapomocą wąskiego otworu gębowego (*os*), również urzęsionego, ektoderma stopniowo przechodzi w warstwę komórek wewnętrznych (entoderma), tworzących szerokie jelito (*j*).

Jelito to, układając się równolegle do ektodermy, posiada ten sam kształt kapelusza, co i całe zwierzę. Tak strona zewnętrzna, jak i jelito przykryto są cienkim bardzo oskórkiem (*cuticula*). Istnieje jama ciała (*c*) pomiędzy zewnętrzną warstwą ektodermy a jelim.

Żadnych innych narządów: komórek nerwowych, mięśniowych, gruczołowych lub rozrodczych nie obserwowano.

Podług spostrzeżeń Monticellego rozmnażanie odbywa się drogą prostego podziału.

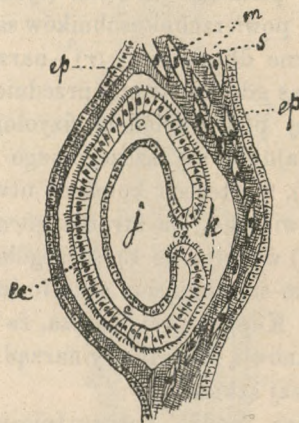


Fig. 9. Przekrój poprzeczny przez macek meduzy, w miejscu, zawierającym kryjówkę *Pemmatodiscus* (*k*).

ep—nabłonek macka meduzy; *m*—komórki kurczliwe meduzy, otoczone masą galaretowatą (*s*); *j*—jelito *Pemmatodiscus*; *c*—jama ciała *Pemmatodiscus*; *os*—otwór gębowy *Pemmatodiscus*.

Bródka poprzeczna przewężająca ciało osobnika, rozpadającego się na dwie części, przechodzi przez otwór gębowy w kierunku grzbieto-brzusznym.

Życ i rozmnażać się *Pemmatodiscus* może tylko w swej kryjówce wewnątrz ciała meduzy, gdyż woda morska na tego pasorzyta działa zabójczo.

Mówiąc o pratkankowcach, należy wspomnieć jeszcze o pewnych bardzo zagadkowych zwierzętach, które ze względu na swą prostą organizacją powinny stać na czele najniżej

uorganizowanych tkankowców, albo być właściwe do typu pratkankowców. Mam tu na myśli te drobne, zbliżone do najniższych gąbek istoty, które Haeckel zaliczał do swego nowoutworzonego typu *Gastreada* pod nazwą *Physemaria* i *Cementaria* oraz pewnych drobnych pasorzytów, spotykanych u robaków morskich, gwiazdnic (*Gephyrei*) i pierścienic (*Annelides*), mianowicie *Pompholyxia*, *Kunstleria* i *Siedleckia*.

Trzy ostatnio wymienione żyjątka uważano przez długi czas za pasorzytne wymoczki; jednakże badacze w latach ostatnich wykazali, że sąto organizmy nie jednokomórkowe, jak wymoczki, lecz wielokomórkowe, bądź złożone z niewielkiej ilości wyraźnie zróżnicowanych komórek, bądź (*Siedleckia*) tworzących jedną masę protoplazmatyczną z licznymi



Fig. 10. *Prophysema* (*Haliphysema*) *primordiale* w przekroju podłużnym.

os—otwór zewnętrzny (ostium); *en*—wewnętrzna warstwa ciała (entodermia); *ec*—zewnętrzna warstwa ciała (ektodermia); *g*—komórki jajowe; *s*—igielki szkieletowe, tkwiące w ektodermie.

jądrami (*Syncytium*), posiadające stałe robakowate kształty, dzięki stałej cienkiej błonie oskórkowej zewnętrznej; wszystkie one są bardzo niedokładnie zbadane.

Co dotyczy *Physemaria* i *Cementaria*, to istoty te, acz zbliżone bardzo do opisanych powyżej *Mesogastria*, ze względu na pewne szczegóły budowy (ektodermia posiada szkielet z drobnych igieł złożony, entodermia zbudowana z komórek kołnierzykowatych), wykazują wyraźne pokrewieństwo z gąbkami, np. *Prophysema* (*Haliphysema*) *primordiale* (fig. 10) ma kształt prostego dwuściennego worka osadzonego na krótkiej nóżce (*p*) i przy-

rośniętego do podkładu. Nie posiada jednak por, prowadzących z jamy pokarmowej przez ścianki ciała na zewnątrz, tak charakterystycznych dla wszystkich gąbek. Ektodermia (*ec*), opatrzona licznymi igłami (*s*), stanowi jedną masę protoplazmatyczną (*syncytium*).

Porównyując rozwój i budowę wszystkich pratkankowców, musimy dojść do przekonania, że pod względem systematycznym muszą one zajmować pomiędzy wielokomórkowymi zwierzętami najniższy szczebel w drabnie filogenetycznej. Czy jednak rzeczywiście tego rodzaju organizmy były protoplastami tkankowców, a przedewszystkiem jamochłonów—o tem nic stanowczego powiedzieć nie można. Badacze, którzy prowadzili dociekania nad temi istotami, bądź bardzo mało i to niepewnych podają nam wiadomości, bądź w poglądach na nie różnią się z sobą w najbardziej zasadniczych punktach. Tak co do opisanej przez Frenzla *Salinella salve*, *Apáthy* (1892) stanowczo wypowiada zdanie, że jestto typowe „mesozoon”, bardziej typowe niż wszelkie inne zwierzęta. Inni autorowie w poglądach swoich wypowiadają się bardziej wstrzemięźliwie a nawet sceptycznie, zaznaczając, że nie należy zbyt wierzyć w spostrzeżenia jednego autora, raz tylko dokonane. Na mesenchymia (*Treptoplax* i *Trichoplax*) również różni autorowie różne wypowiadali poglądy. Ehlers np. uważa je nie za gatunki normalne, lecz za formy zwyrodniałe, pod wpływem nienormalnych warunków, jakie istnieją w akwariach, powstałe; zdanie swoje opiera na tym fakcie, że zwierzęta te tylko w sztucznie urządzonych zbiornikach wody morskiej, a nie w samym morzu były obserwowane. Inni przypuszczali, że sąto larwy gąbek, jamochłonnych lub robaków. F. C. Noll i L. Graff uważają je za najniższe uorganizowane wirki (*Planaria*). Bardzo różne poglądy wypowiedziano i o stosunkach pokrewieństwa mesogonia i mesogastria. Licząc się z pasorzytniczym sposobem życia tych zwierząt, nie można zbyt wielkiej wagi przypisywać ich budowie anatomicznej w wyznaczaniu im pewnego miejsca w układzie systematycznym, ponieważ, jak wiadomo, pasorzytniczy sposób życia na całą organizację zwierząt wywiera wpływ uwsteczniający. Ta więc prostota

i niezłożoność budowy, jaka cechuje Dicyemidae, Orthonectidae i Pemmatodiscus, mogą być zjawiskami natury wtórnej, jako przystosowanie do warunków życia i w spekulacjach filogenetycznych pod uwagę winny być brane z wszelką ostrożnością. Tylko nowe badania rozwoju mogą rzucić pewne światło na kwestyę, czy nowoutworzony typ prakankowców ma racyą bytu, przynajmniej w zakreślonych mu obecnie granicach.

Kazimierz Kulwiec.

ZAPOMNIANA WIADOMOŚĆ O SPOTKANIU NA LITWIE PUSTYNNIKA (SYRRAPTES PARADOXUS PALL.).

Jak dalece cierpi nauka polska wskutek braku bibliografii szczegółowej czasopism współczesnych oraz dawniejszych, któreby rejestrowała nawet najdrobniejsze doniesienia z dziedziny rozmaitych nauk, świadczy fakt, że o znalezieniu rzadkiego tego ptaka azyatyckiego na Litwie jeszcze w r. 1859, zalatującego od czasu do czasu do Europy, najznakomitszy z ornitologów naszych ś. p. Wł. Taczanowski nie wiedział, pomimo, że był współpracownikiem pisma, które wiadomość tę zamieściło (Biblioteka warszawska, 1859) i że rocznik ten musiał być w rękach naszego ornitologa, jako zawierający jego większą pracę „O ptakach drapieżnych w Królestwie Polskim”.

Taczanowski w artykule swym o pustynniku, drukowanym we *Wszechświecie* (t. VII, r. 1888, nr. 42 i 43) twierdzi, że pustynnik notowany był już przed rokiem 1863, kiedy pojawił się gromadnie w Europie, jako „ptak europejski, z rzadkiego zalatywania w niewielkiej liczbie do wschodnich okolic Rosyi europejskiej, lecz o tak licznych i tak dalekich wędrówkach, jakie się odbyły w latach wyżej wymienionych (1863, 1888), żadnych śladów piśmiennych ani też podań nie posiadamy” (l. c. str. 658).

Tymczasem dr. Adam Ferdynand Adamowicz, znany profesor uniwersytetu wileńskiego, a później akademii medyko-chirurgicznej wileńskiej, przedstawił w r. 1859 Towarzystwu archeologicznemu wileńskiemu okaz pustynnika, zabity w pow. święciańskim na Litwie, o czym można czytać wzmiankę w Bibliotece warszawskiej z roku 1859 (zesz. wrześniowy, str. 762) w rubryce Wiadomości literackich.

Ponieważ wzmiankowany artykuł Wł. Taczanowskiego we *Wszechświecie* ukazał się w kilka lat dopiero po wyjściu jego dzieła p. t. „Ptaki krajowe” (1882), przeto i tam daremnieby

szukać wzmianki o tem zjawieniu się pustynnika na Litwie w r. 1859. Gromadnie najście pustynnika na Europę w latach 1863 i 1888 przekonało ornitologów, że ptak ten zalatywać może w najdalsze krańce Europy zachodniej (Irlandya, wyspy Faroë), jednak dla szóstego dziesięciolecia zeszłego wieku wiadomość o ukazaniu się pustynnika na Litwie była — o ile można wnosić z przytoczonych słów Taczanowskiego — jedynym w Europie spostrzeżeniem, stwierdzającym możliwość spotkania tego ptaka azyatyckiego w Europie środkowej lub na jej pograniczu.

Choć więc dziś, wskutek nowszych dokładniejszych i w szczególności obfitszych spostrzeżeń, wiadomość powyższa jest przestarzała i wartości prawie nie mająca, jednak dla historii ornitologii w Polsce zasługuje na przypomnienie.

Te i tym podobne fakty zatracania się cennych nieraz wiadomości, rozproszonych po rozmaitych, często mało znanych czasopismach, powinnyby dać pochop do zajęcia się u nas więcej niż dotąd bibliografią czasopism lub wogóle bibliografią szczegółową oddzielnych nauk. „Ratować od zagłady co się tylko da ocalić i naukowo użytkować” powinno być dziś stałą dewizą bibliografii szczegółowej polskiej.

Dr. Franciszek Błoński.

SPRAWOZDANIE.

Wydawnictwa Akademii.

Nie można znaleźć dość słów uznania dla krakowskiej Akademii Umiejętności za te inowacje, które w jej wydawnictwach zaprowadzone zostały. Jak wiadomo, z początkiem roku bieżącego *Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń* zaczęły wychodzić w formie zeszytów miesięcznych w drodze prenumeraty po cenie bardzo umiarkowanej, zastępując poprzednio wydawane, w miarę nagromadzenia materiału, obszerne tomy rozpraw. Jakkolwiek wogóle wydawnictwa akademickie nie mają charakteru takiej aktualności, któreby zmianę podobną czyniła konieczną, to jednak można śmiało twierdzić, że w naszych warunkach wobec oplakanego rozwoju stosunków księgarskich i wielu zresztą innych zbyt dobrze znanych przyczyn podobny krok Akademii dla rozpowszechnienia jej publikacji i większego uświadomienia jej dróg, celów i zadań doniosłe nadzwyczaj znaczenie.

Można nawet bez przesady powiedzieć, że dopiero teraz każdy człowiek wykształcony, którego interesują postępy nauki polskiej, pozyskuje możliwość bezpośredniego zaznajamiania się z publikacjami Akademii oraz z czynnościami i pracami, które w jej łonie powstają albo przeprowadzone zostały.

Ze stąd płynie korzyść wielka dla stron obu, jest rzeczą niewątpliwą; obok tego zaś należy się przecież spodziewać, że podobne spopularyzowanie publikacji może wywrzeć wpływ dobroczynny i na tych, którzy jeszcze nie pojmują konieczności interesowania się sprawami i postępami nauki rodzinnej.

Obok tej zasadniczej zmiany, o której wyżej mówiliśmy, wprowadzona została jeszcze druga, której także nie godzi się pominąć milczeniem. Oto dotychczas rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii łączyły w sobie prace zarówno treści biologicznej, jak i należące do grupy nauk mineralogicznych i t. zw. ścisłych. Zwyczaj ten, utarty wogóle w świecie naukowym, w zasłusowaniu do naszej Akademii miał jeszcze to znaczenie, że liczba rozpraw z jednej grupy nauk byłaby zbyt szczupła, aby się sama nadawała do tworzenia całości. Obecnie zaś, jakby na widomy znak rozrostu liczby pracowników polskich, Akademia postanowiła rozdzielić rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego na dwa działy, wydawane niezależnie i oddzielnie. Dział pierwszy (A) poświęcony jest naukom fizyko-matematycznym, gdy drugi (B) obejmuje nauki biologiczne.

Pomijając już samę, wiele mówiącą, możliwość takiego kroku, podział podobny ze względu na coraz dalszą i szerszą specjalizację nauk był bardzo pożądanym i potrzebnym; można i trzeba się spodziewać, że w przyszłości, może nie tak bardzo odległej, Akademia i na tem nie poprzestanie, że grupa nauk chemiczno-mineralogicznych zostanie oddzielona od fizyko-matematycznych, rozumianych w ścisłym znaczeniu.

W roku bieżącym ukazały się w dziale A trzy zeszyty, należące do tomu I seryi III (ogólnego zbioru tom 41). Podajemy poniżej tytuły ogłoszonych w nich rozpraw:

1) Stanisław Tolłoczko. Studya doświadczalne nad kryoskopijnymi własnościami roztworów nieorganicznych. Str. 1—40.

2) L. Bruner. Studya dynamiczne nad bromowaniem ciał aromatycznych. Str. 40—96.

3) M. P. Rudzki. O wieku ziemi. Str. 96 do 134.

4) L. Birkenmajer. Marco Beneventano, Kopernik, Wapowski, a najstarsza karta geograficzna Polski. Str. 134—223.

5) Władysław Natanson. O prawach tarcia wewnętrznego. Str. 223—241.

6) S. Zaremba. O tak zwanych funkcyjach zasadniczych w teorii równań fizyki matematycznej. Str. 241—276.

7) S. Kępiński. O całkach rozwiązań równań różniczkowych, z sobą sprzężonych, rzędu 2-go, posiadających trzy punkty osobliwe. Str. 276 do 289.

8) Józef Siemiradzki. O wieku wapieni skalistych w pasmie krakowsko-wieluńskim. Str. 289—297.

9) L. Marchlewski i J. Sosnowski. Synteza nowego układu czteropierścieniowego. Kumarofenazyn i pochodne. Str. 297—306.

10) Władysław Natanson. O podwójnem załamaniu światła w cieczach odkształcanych. Str. 306—317.

11) M. Nencki i J. Zaleski. O produktach oddlenienia heminy zapomocą jodowodoru i jodku fosfonu oraz o budowie heminy i jej pochodnych. Str. 317.

Zeszyt trzeci zawiera dopiero początek ostatniej rozprawy, której dalszego ciągu należy oczekiwać w następnym zeszycie.

Oto wiązanka prac, przedstawionych Akademii, a w liczbie ich autorów widzimy nazwiska badaczy, którzy zdążyli już sobie zdobyć zaszczytne i głośnie imię w świecie uczonych. Nie chcąc, ani nie mogąc wchodzić w bliższe streszczenie tych prac, z dumą i radością podkreślamy raz jeszcze niewątpliwą fakt ciągłego rozwoju i wzrastającej powagi wydawnictw Akademii krakowskiej.

Wł. G.

KRONIKA NAUKOWA.

— Wpływ soli na wymoczki. Wiadomo, że dodawanie do wody, w której rozwijają się zarodki zwierząt morskich, różnych soli, szczególnie zaś soli litowych, stanowi jedną z płodnych metod embriologii doświadczalnej. Niedługo przed swą śmiercią znakomity Balbiani zastosował metodę tę do badań nad ustrojami jednokomórkowymi. Poddawał on, mianowicie, wymoczki słodkowodne z gatunku *Paramecium Aurelia* działaniu NaCl i LiCl, przyczem działanie gwałtowne tych substancji powodowało śmierć natychmiastową wymoczków, powoli zaś stosowane—w razie stężenia roztworu = 1%—zabijało po pewnym czasie przy oznakach kondensacji zarodki i paraliżu czynności wodniczek skurczliwych. Niektóre wszakże kultury wymoczków potrafiły się przystosować do roztworów 0,50 procentowych. Jeżeli taką kulturę, przystosowaną do roztworów słonych, napowrót przesadzimy do wody czystej, to część osobników wymiera, pozostałe zaś znów przystosowują się do ponownie zmienionego środowiska. Jodek i bromek sodu wywierają działanie podobne, sole potasowe działają bezwzględnie zabójczo. Sole litowe działają również szkodliwie, przyczem najenergiczniejszym okazał się jodek litu.

W ciągu badań okazało się też, że wymoczki z kultur, które się zdołały przystosować do 0,5% roztworów NaCl, umierają gwałtownie po przeniesieniu ich do wody morskiej. Z drugiej strony *Paramecia* znoszą doskonale działanie 0,02 do 0,05% roztworów cyanku potasu. Zresztą istnieją znaczne różnice co do stopnia wrażliwo-

ści na działania różnych czynników chemicznych między różnymi rodzajami wymoczków. Pewna doza jakiegobądź soli, w której może żyć Paramaecium, bywa zabójcza dla Uronema lub Chilonod, i odwrotnie.

J. T.

— W sprawie dwubiegunowości fauny ziemskiej (p. Wszechświat, Kronika naukowa, nr. 28, str. 447) ciekawymi niezmiernie są poszukiwania H. Ludwiga nad fauną strzykw (Holothurioida), zebranych w okolicach obu biegunów. Żadnego gatunku wspólnego obu biegunom wymieniony badacz nie znalazł, z pomiędzy zaś 10 rodzajów wspólnych niema ani jednego, któryby się nie znajdował i w innych okolicach kuli ziemskiej. Z dziesięciu rodzajów antarktycznych nie napotyka się ani jeden w okolicach bieguna północnego, i odwrotnie, ten ostatni posiada 6 rodzajów sobie tylko właściwych. Podobieństwo fauny strzykw u obu biegunów polega wyłącznie na postępowem zmniejszaniu się ilości gatunków: zmniejszanie się to kolejno odbija się na rodzinach: Holothuriidae, Synaptidae i Molpadidae, a najmniej się wyraża w rodzinie Cucumaridae.

(l'An. biol.).

J. T.

— Dojrzewanie jaj wrotków. Wiadomo, że drobnowidzowe robaki wrotki (Rotatoria) znoszą jaja trzech typów: takie, z których mają się wyładować wyłącznie samce, lub też wyłącznie samice, i te oba rodzaje jaj rozwijają się dzieworodnie, a oprócz tego zapłodnione jaja jesienne. Otóż jaja te dojrzewają w sposób różny. Dzieworodne jaja samice zaczynają wytwarzać ciałka biegunowe, lecz proces ten wprędce się zatrzymuje i nie dochodzi do wydzielienia nazewnątrz substancji chromatynowej. Centrozomy w jajach tych są bardzo widoczne. W jajach, z których mają się rozwinąć samce, również daje się zauważyć utworzenie się wrzeciona chromatynowego i promienistości u biegunów mającego się rozpocząć podziału jądra, lecz i tutaj proces ten się wstrzymuje. Zresztą fakty te godzą się z powszechnym poglądem dotychczasowym, że u postaci rozmnażających się dzieworodnie procesy dojrzewania są wstrzymane. Najciekawszem jednakże jest to, że nawet jaja zapłodnione trzeciego typu również dojrzewają w sposób niepełny, tak że w końcu proces ten nie kończy się wydaleniem ciałek biegunowych. Autor spostrzeżeń powyższych, prowadzonych nad jajami wrotków z gatunku Hydatina senta, p. Lenssen, podaje wniosek, że w zasadzie u zwierząt partenogenetycznie się rozmnażających procesy wydzielania ciałek biegunowych są zakłócone. W takim razie teorie co do „hermafrodytyzmu” dojrzewającej komórki jajowej zostałyby silnie zachwiane.

(Zool. Anz.).

J. T.

— Mięczaki kanału Sueskiego. Fauna kanału Sueskiego przedstawia ciekawy przykład doniosłości wpływu człowieka na koleje rozmieszczenia geograficznego zwierząt. Podług badań zoologa francuskiego, p. M. Bavaya, w tym wąskim sztucznym kanale znajduje się już 25 gatunków mięczaków, należących do fauny obu mórz. Znaczniejsza liczba przechodzi z morza Czerwonego do Śródziemnego (19 gatunków), aniżeli w kierunku odwrotnym (6). P. Bavay przypisuje tę okoliczność całemu szeregowi wpływów: kierunkowi prądów, różnicy zawartości soli w wodzie mórz obu, rozległości oddziaływań przypływów i odpływów. Wogóle, wskutek swej względnej wąkości i zaludnienia brzegów przez europejczyków, kanał Sueski przedstawia doskonałe miejsce dla stałych badań biologicznych.

J. T.

ROZMAITOSCI.

— Nowe zdobycze w dziedzinie przemysłu szklarskiego. O najnowszych udoskonaleniach w dziedzinie przemysłu szklarskiego referuje w ciekawym artykule Czasopismo techniczne lwowskie. Dreźnieńczyk Paweł Sievert wynalazł nową metodę wyrobu naczyń szklanych, zwłaszcza wydrażonych. Dotychczas wkładano do roztopionego szkła koniec długiej rury żelaznej, t. zw. dmuchawki, i wdymano drugim końcem powietrze do wnętrza ustami. Wskutek tego wdymania tworzą się podobne do baniek mydlanych, puste wewnątrz balony szklane, którym przez kołysanie, obracanie, wpuszczanie w formy i t. p., można nadawać kształt rozmaity. Aby zapobiedz pęknięciu, musiano ostudzenie prowadzić powoli, a po wyjęciu z pieca szlifować i polerować. Przy takim sposobie występują jednak zawsze te dwie ujemne strony, że otwór naczynia nie mógł być większy od dmuchawki, oraz, że naczynie może mieć ograniczoną objętość, zależnie od siły płuc człowieka. Dalszą stroną ujemną jest to, że chcąc np. otrzymać miseczkę lub wazę, musimy ją najpierw wydąć jako flaszkę, odtłuc od dmuchawki, przymocować do sztaby żelaznej u drugiego końca szkłem roztopionem i wsadziwszy do pieca, powiększać odłamany otwór szczypcami. Te niedogodności usuwa wynalazek Sieverta, umożliwiający wyrób naczyń szklanych dowolnej wielkości o szerokich otworach, przyczem usunięta jest konieczność wyrabiania najpierw bań szklanych i tłuczenia ich następnie. Metoda Sieverta daje się podzielić na dwie części. Pierwszy sposób odnosi się do naczyń większych wymiarów, jak wanny szklane, drugi do naczyń mniejszych, wymagających starannego wykonania. Chcąc wykonać wannę szklaną z jednego kawałka, używa się grubej

plyty z żelaza lanego, która odpowiada wielkością góremu otworowi wanny. Płyta ta ograniczona jest wystającymi brzegami i osadzona na wale, wraz z którym można ją obracać. Wał jest wewnątrz próżny i służy do przepuszczania zgęszczonego powietrza, które następnie uchodzi otworami znajdującymi się w płycie. Wyrób wanny odbywa się w sposób następujący: za pomocą czerpaka zawieszonego na ruchomym żórawiu wylewa się ciekłe szkło na wierzch płyty. Szkło rozlewa się po płycie, aż po brzegi, które ją otaczają i zaczyna stygnąć na krawędziach. Wówczas półobrotom korby i wału przewraca się płyta na drugą stronę, a szkło jeszcze rozżarzone ale już nie ciekłe, oddziela się w środku od płyty i poczyną zwisać, przylegając do płyty jedynie krawędziami. Wtedy podnosi się z zagłębienia w podłożu płyta (posypana trocinami, aby szkło nie przylegało), na której osadza się zwisający z górnej płyty worek szklany. W ten sposób tworzy się płaskie dno wanny. W miarę jak dolna płyta obniża się za obrotem korby, pociąga za sobą szkło, tworząc w ten sposób boczne ściany wanny, powietrze zaś zgęszczone wpuszczone rurą kaucukową przez wał i otwory płyty do wnętrza wanny, zastępuje płucą robotnika, który szkło rozdyma. Gdy wanna doszła już do potrzebnej objętości, zamyka się kran od zgęszczonego powietrza i przenosi się gotową wannę do chłodnika. W ten sposób można wyrabiać naczynia wszelkich wymiarów, chcąc jednak wyrabiać naczynia mniejsze, trzeba uciec się do innego sposobu, gdyż nieznaczna ilość szkła będącego w robocie, stygnie tak szybko, że tworzenie się krawędzi odbywa się jednocześnie prawie ze stygnięciem masy. Sievert, chcąc to usunąć, zastosował znany fakt, że rozżarzone szkło na mokrej powierzchni przez czas pewien energicznie skacze, wytworząc parę. Chcąc np. otrzymać płaską czworoboczną miseczkę, nabiera się według Sieverta z pieca małym czerpakiem trochę rozżarzonego szkła i wylewa na mokry arkusz bibuły. Szkło nie styka się z bibułą i jej nie pali, a tylko, skacząc, stygnie i rozlewa się w masę podobną do ciasta. Aby ułatwić manipulację, robotnik wstrząsa zlekką płytą żelazną, na której leży bibuła, i następnie zwyczajnym mokrym wałkiem roztacza rozżarzone szkło na cienką płytę i przesuwając zapomocą szczypców na mokrą płytę azbestową. Szkło rozpalone skacze wciąż na płycie, gdy wtem przykrywa się je formą żelazną, kształtu żądanej miseczki i przyciska silnie do rozżarzonego szkła. W tej chwili para wodna, ciągle się wydobywająca, zostaje zamknięta, a nie mogąc uchodzić rozdyma miękkie szkło, naginając ostatecznie do formy.

Głębokie naczynia, jak wazy i kielichy, można także wyrabiać, nie przyciskając formy, lecz zwykły pierścień do rozpalonej płyty, przyczem szkło w postaci stożka lub dzwonu szybko podnosi się w górę i wtedy dopiero nakłada się w formę. Nowa metoda wreszcie daje się zastosować do

fabrykacji płaskich zwierciadeł. W tym celu bierze się płytę przedziurawioną, wyrabia się z jej pomocą naczynia kształtu dużych sześciątów, po ostygnięciu obcina się krawędzie i otrzymuje się tablice szklane, które należy jeszcze wyszlifować i wypolerować.

(Czasop. tech. lwowskie).

7.

— **Dzikie osły w Azji środkowej.** Niedługo rozpowszechnione od zatoki Perskiej i Oman po wybrzeża morza Kaspijskiego i Aralskiego, dzikie osły stają się obecnie coraz radsze. Layard, podczas rozkopywania ruin Niniwy napotykał jeszcze bardzo liczne stada. Obecnie przechowały się one zaledwo w dwu miejscowościach. Pierwsza leży na południu granicy chanatu Chiwy i nosi nazwę Kaflankir. Jestto wyżyna wzniesiona na setkę metrów, o zboczach niemal prostopadłych, podobnych do muru wzniesionego ręką ludzką. Według twierdzenia krajowców, rozpadlina otaczająca Kaflankir jest dawnym wyschłym korytem Amudaryi. Kaflankir tworzył rodzaj półwyspu, połączonego z lądem wąskim przesmykiem. Warstwa gliny, tworząca podglebie, zatrzymuje znaczną ilość wilgoci i pozwala na rozwój bujnej roślinności trawiastej. To też Kaflankir stał się rajem dla licznych stad gazelli i dzikich osłów, szczególnie te ostatnie rozmnożyły się nadzwyczajnie skutkiem warunków klimatycznych i natury pastwisk właściwych stepom Azji środkowej, pierwotnej ojczyzny osłów. Od czasu zajęcia Turkiestanu przez rosyjan, warunki kultury znacznie się zmieniły, człowiek zużytkował wyżynę—gazelle znikły, osły stały się rzadkie.

Drugą miejscowością, w której napotykamy dzikiego osła, jest północna część półwyspu Gudżerat, t. zw. Ran Katezu, jedna z najbardziej upośledzonych miejscowości świata. Podczas suchej pory roku jestto piaszczysta, przesiąknięta solą pustynia, która podczas mussonu zmienia się w słone bagno, w które niebezpiecznie jest zapuszczać się człowiekowi. Rzadkie oazy tej pustyni niezbyt lepiej wyglądają, pokrywają je cierliste zarośla, mogące wyżywić tylko niewybrednego wielbłąda. Osły pomimo swej wstrzemięźliwości nie mogą zadowolnić się tak lichą paszą, ale znajdują one na krańcach Ranu pas, zawierający tylko małe ilości soli, która nie hamuje rozwoju roślin trawiastych, a nawet nadaje im pewien smak. Sąto prawdziwe słone łąki, których dotąd człowiek nie zużytkował.

Osły z wielką ostrożnością zapuszczają się w te bujne pastwiska, są one nadzwyczaj czujne, odznaczają się wybornym wzrokiem i szybkością biegu. To też tylko zdala można widzieć to piękne zwierzę, wielce różne od zwyrodniałego domowego osiołka. Dzikie osieł ma nogi cieńsze i wyższe, uszy mniej długie i nie tak zastrzone, głowę i nozdrza delikatniejsze; oko czarne i łagodne przypomina oczy gazelli.

Według opowieści krajowców, osły żyją stadami liczącymi 60—70 sztuk. W stadzie takim znajduje się tylko jeden dorosły samiec; prawdopodobnie młode samce zmuszone są żyć poza stadem.

Kutiwarom (krajowcom Gużeratu) udaje się niekiedy pojąć młode osiołki; w tym celu urządzają zasadzki na zwierzęta wkraczające na bujniejszy pas roślinny i ustawiają się w kierunku, w którym mają ścigać zwierzę. Wtedy rozpoczyna się naganka i jeżeli osiołka zawczasu nie zdoła wraz z osłatką ukryć się w niedostępnych okolicach, stara się ściągnąć na siebie uwagę myśliwych; dwu lub trzech z pomiędzy nich ściga osiołkę, reszta stara się otoczyć miejsce skąd ruszono matkę—tam znajduje się ukryte osłatko, które widząc zaciskający się pierścien myśliwych zaczyna uciekać. Kilkomiesięczne

zwierzę jest w stanie prześcignąć najlepsze arabskie konie, ale brak mu doświadczenia i w razie umiejętnego pościgu, podczas którego zmieniają się konie, wyczerpane zwierzę zatrzymuje się, a wtedy jeździec zakrywa mu głowę kawałkiem tkaniny i bez oporu uprowadza.

Osiołek z łatwością daje się oswoić, ale nie daje się żadną miarą użyć do jazdy. Potrafi on rzucić najdzielniejszego jeźdźcę. Oficerowie w armii indyjskiej lubią pokazywać to rzadkie i piękne zwierzę, o zgrabnych kształtach i białej z białym odcieniem maści.

(Tour du Monde).

W. W.



BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 17 do 23 lipca 1901 r.

(Ze spostrzeżeń na stacji meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	10	9 w	7 r.	1 p.	9 w	Najw.	Najn.				
17 S.	54,3	55,1	56,2	16,5	17,8	16,0	21,7	15,5	80	NW ⁵ , WNW ⁶	3,9	● kilkakrotnie
18 C.	55,1	55,9	55,9	16,0	20,7	20,0	23,0	14,5	70	NE ³ , SE ³ , NE ⁵	1,7	● w nocy
19 P.	55,9	55,3	54,5	18,6	21,1	21,9	26,4	17,4	77	SE ² N ⁴ , SW ¹²	0,9	● zrana o 10 a. m.
20 S.	53,9	53,4	53,8	22,9	29,0	24,4	30,2	17,6	55	SE ⁵ , SE ⁹ , NE ⁵	—	
21 N.	54,5	54,5	53,8	22,2	25,6	20,5	26,5	17,7	53	E ⁵ , SE ¹⁰ , E ⁵	—	
22 P.	53,2	52,3	51,0	20,4	25,8	21,0	26,6	16,4	54	SE ⁷ , SE ¹² , SE ³	—	☞ w południe
23 W.	49,0	47,2	46,7	19,2	25,8	22,7	26,9	16,0	56	SE ⁷ , SE ¹² , SE ³	—	
Srednie	53,4			21,3					63		6,5	

TREŚĆ. Dr. S. Maziarski. O narządach ruchu i elementach kurczliwych. Wykład habilitacyjny. — Odczyty krakowskie o powietrzu, przez M. Fl. — Pratkankowce (Mesozoa), przez K. Kulwiecia (do kończenia). — Zapomniana wiadomość o spotkaniu na Litwie pustynnika (Syrraptes paradoxus Pall.), przez dr. F. Błońskiego. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Redakcja i administracja Wszechświata i Pamiętnika Fizyograficznego
d. 15 lipca r. b. przeniesiona została na ul. Marszałkowską № 118.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.