

egzemplarzy odnaleziono początkiem lipca, na nasłonecznionym zboczu w starodrzewiu bukowym.

Borowik żółtobrazowy – *Boletus appendiculatus* Schaeff. Grzyb o żółtobrazowym do jasnobrazowego owocniku o średnicy 7–20 cm. Trzon złotożółty, uciśnięte miejsca ciemnieją, u podstawy silnie zwężony (Ryc. 8). Gatunek dość rzadki. Owocniki pojawiają się od lata do jesieni, głównie w lasach liściastych, w nasłonecznionych miejscach. Pod koniec sierpnia odnaleziono jeden egzemplarz w tym samym biotopie co poprzedni gatunek. W Polsce borowik żółtobrazowy *Boletus appendiculatus* podgatunek królewski *ssp. regius* podlega ścisłej ochronie prawnej (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r.

w sprawie ochrony gatunkowej grzybów) dodatkowo jest umieszczony na Czerwonej Liście Grzybów ze statusem – narażony.

Na zakończenie apel i zarazem prośba do grzybiarzy, abyśmy zbierali tylko grzyby dobrze znane i rozpoznane, nie niszcząc przy okazji grzybów niejadalnych czy też trujących, głównie w trosce o zdrowie zbieracza, ale też z uwagi na możliwość nieświadomego zniszczenia rzadkiego gatunku grzyba.

Andrzej Trzeciak (Dębica)  
e-mail: atrzeciak2@wp.pl

### Wszechświat, tom I, 1882, fragmenty

#### FOSFORESCENCYJA W PAŃSTWIE ROŚLINNEM według p. Ludwika Crie

Świecenie fosforyczne zauważono przynajmniej u 12 roślin jawnokwiatowych i 15 skrytokwiatowych. Od dawna znana jest fosforescencyja kwiatów: *Pyrethrum inodorum*, *Tuberózy* i *Pandanusa*, jak niemniej *Nagietka* (*Calendula*) i *Nasturcy* (*Tropaeolum*), w której widzieliśmy przed kilku laty w lecie podczas burzy światło fosforyczne, wydobywające się z kwiatów.

Kilku botaników wspomina także o świetle zielonkawem *Schistostega osmundacea* Web. et Mohr. Mała ta roślina z gromady mchów, spotyka się częściej w środkowej i północnej Europie<sup>1)</sup>, nieznaną długi czas we Francji, była znalezioną przed 10-ciu laty w okolicach Jossolin (Morbihan) przez pana Alfonsa Legal, młodego i gorliwego botanika, zmarłego w roku 1873.

Następnie w Październiku 1876 r., doktor A vice znalazł ten sam mech w Tregarantec blisko Rostrenen (Côtes du Nord). *Schistostega* wyściela tam na dnie ciemnego zagłębienia, małe rozpadliny w granicie. Odbicie światła od przedrostka (prothallium) przedstawia tak silny kontrast z pomrokiem miejsca, że na pierwszy rzut oka, można uwierzyć w fosforescencyję. Dzieci, które się bawiły często w tem miejscu, znały od pewnego czasu *Schistostegę*, którą nazywały „mchem błyszczącym”. Zjawisko to pochodzi od dosyć dziwnych

<sup>1</sup> W naszym kraju, według wskazówek udzielonych mi taskawie przez prof. Aleksandrowicza *Schistostega osmundacea* znajduje się także, a nawet prof. Aleksandrowicz znajdował tę roślinę w Belwederze, na spadzistych brzegach dróg, w miejscach ciemnych, na gruncie gliniastym. (Przyp, Tlum.)

warunków, a mianowicie, od przedrostka trwałego (protonema), pozostającego ciągle przy roślinie, który odbija od siebie piękny kolor szmaragdowy.

Pod równikiem, w wodach Atlantyku, Meyen znalazł także mały wodorost z grupy *Oscylatoryj*, bezbarwny i świecący.

Świecenie fosforyczne jest szczególniej osobliwe u grzybów. *Agaricus olearius* godny uwagi przez swój kolor piękny żółto-złoty, rośnie w Prowancji w miesiącach Październiku i Listopadzie, u stóp drzew oliwnych, lub na pniach grabów i dębów wieczn zielonych. Pan Tulasne zauważył, że ten grzybek w młodym swoim stanie rozтворя żywe światło i nie traci tej dziwnej własności, dopóki tylko jest świeżym. Siedliskiem fosforescencyi jest najczęściej powierzchnia błonki (hymenium). Wiele grzybów, których blaszki fosforyzują, nie mają wcale tej własności w innych swych częściach; trzonek, albo nóżka bywa także fosforyczną. Grzybek oliwny (*Agaricus olearius*) świeci tylko za życia. Ze śmiercią zjawisko to ustaje. Światło jego jest białe, spokojne, jednostajne, podobne do fosforu rozpuszczonego w oliwie; pojawianie się tego światła zostaje w związku z żywym pochłanianiem tlenu. Grzyb fosforyzujący gaśnie w wodorze, dwutlenku węgla, azocie. Blask światła fosforyzującego grzybka w czystym tlenie błednie, zamiast się powiększać. Poniżej 3° lub 4°C. fosforescencyja znika, a pojawia się znowu gdy temperatura się podnosi, dochodzi zaś swego maximum pomiędzy 8 i 10° C.

Jest jeszcze kilka grzybów znanych, które świecą: *Agaricus igneus*, rosnący na wyspie Amboine; *Agaricus noctilucens*, badany na wyspie Manilla (Filipińskiej *Agaricus Gafdnery*, rosnący w brazylijskiej prowincji Goyaz, na martwych liściach pewnej palmy; *Agaricus lampas* i kilka innych form australskich.

*Agaricus Gardneri* był znaleziony w Brazylii przez pana Gardnera. Uczony botanik spotkał ten gatunek w ciemną noc grudniową, gdy szedł ulicą miasta Nativite. Dzieci bawiły się jakimś świetlanym przedmiotem, który on zrazu poczytał za owad świecący<sup>1</sup>. Po bliższym wszakże zbadaniu, pokazało się, że to jest piękny grzyb, rosnący obficie w sąsiedztwie, na zesłych liściach palmy.

Cała roślina wydaje w nocy światło jasne blade zielone, dosyć podobne do światła owadu zwanego Cucuyo. Ta okoliczność, jak również obecność jego na drzewie palmowym, skłoniły mieszkańców tamtejszych do nadania mu nazwy „*flor de coco*”. Ten sam grzyb rośnie także na wyspie Borneo.

„W noc ciemną, mówi doktor Outhbert Collingwood, widać było wyraźnie grzyby w niewielkiej odległości, świecące blade-zielonym światłem. Tu i ówdzie pojawiały się plamy o blasku silniejszym, były to okazy bardzo młode i bardzo małe. Fosforescencyja nie udzielała się ręce i nie zmniejszała się wcale, przynajmniej przez kilka godzin, pomimo rozdzielania trzonka z kapeluszem. Przypuszczalnie i grzybnia (mycelium) tego grzybka świeci, bo wzruszając ziemię przy szukaniu robaczków świecących, spotykałem plamy świetlne, które nie mogły pochodzić od żadnego innego przedmiotu. Gdy je zbadalem po dniu, okazało się, że pochodziły z małych, pojedynczych cząsteczek grzybni. Pan Hugh Low zapewniał, że widział całą łąkę świecącą, do tego stopnia, że mógł przy tym świetle czytać jadąc na koniu. Zauważył on to zjawisko przed kilkoma laty, jadąc przez wyspę drogą wśród łąk, przyczyną tego była wielka obfitość grzybka.”

Pan Jan Drumond odkrył w Australii zachodniej dwa gatunki grzybów, które w nocy rozsiewają niezmiernie mocne światło. Jeden gatunek był znaleziony na pniu Banksyi, drzewa z rodziny Proteaceae (Owółkowate.) Grzyb położony na dzienniku wydawał światło fosforyczne tak silne, że można było czytać wokoło, zjawisko to powtarzało się kilka nocy z rzędu i słabło w miarę jak roślina obumierała.

Drugi gatunek był obserwowany w kilka lat później. Pan Jan Drumond w jednej ze swych botanicznych wycieczek, uderzony został widokiem, olbrzymiego grzyba, ważącego około dwu kilogramów. Grzyb ten znajdował się w sali, gdzie znaczne wydawał światło. Krajowcy niezmiernie są zawsze przerażeni widokiem tego grzyba, nazywają go *chiuga*, co w ich mowie znaczy duch.

Wymienione przez nas grzyby egzotyczne to mają wspólnego z grzybem oliwnym, że rosną tak

jaki on na obumarłym drzewie. *Agaricus Gardneri*, tak jak *Agaricus olearius*, jest pięknego koloru pomarańczowego, *Agaricus igneus* popielaty, a *Agaricus noctilucens* biały.

Światło fosforyczne wydawane przez wspomniane rośliny skrytokwiatowe, przedstawia pewną różnorodność w swoim blasku i kolorze. Widzieliśmy, że światło wydawane przez grzyb oliwny, było białe, spokojne, równe, podobne do światła fosforu rozpuszczonego w oliwie. *Agaricus igneus* świeci światłem niebieskawym, przypominającym światło, które liście *Phytolaca decandra* roztańczają niekiedy. *Agaricus Gardneri* wydaje światło zielonawe.

Fosforoscencyja u roślin nie ogranicza się wcale na rodzaju *Bedlka* (*Agaricus*). Świeżo widziałem w naszym kraju (we Francji) *Auricularia phosphorea* i *Polyporus citrinus* fosforujące. *Auricularia phosphorea* Low rośnie na drzewach w połowie spróchniałych, a *Polyporus citrinus* Pers., na pniach wierzb, dębów i jabłoni.

W Anglii zaznaczono godny uwagi przykład fosforescencyi<sup>2</sup>). Zakupioną pewną ilość drzewa, wieziono na miejsce przeznaczenia. Były w tym transporcie polana modrzewiu i świerku. Kilka osób przechodzących nocną porą przez wzgórek, którym poprzednio wieziono drzewo, zauważyło, że cała droga jest zasiana świetlnymi punktami. Okazało się, że światło pochodziło od kawałeczków kory i drzewa, rozrzuconych po drodze. Idąc za tym śladem, ciekawi dotarli do prawdziwego źródła białego światła, przekonali się bowiem, że jedno z polan miało całe wnętrze kory pokryte grzybnią bisiorowatą białą, wydającą woń odrębną. Na nieszczęście grzybnia ta była w takim stanie, że niemożna było po niej odróżnić dokładnie formy roślinnej.

Tulasne pierwszy zbadał fosfor escencyją martwych liści dębu. „Liście te, mówi uczony mykolog, wszystkie były z: poprzedniego lata, spadały naturalnie za nadejściem wiosny. Tkanki ich zachowały jeszcze swoją giętkość i sprężystość,—żaden z nich nie świecił na całej powierzchni, wogóle najświetniejszymi punktami były miejsca najslabiej zabarwione brunatno lub szaro, te mianowicie, które psucie się miękiszku uczyniło cienkimi i prawie białymi. Widziałem w ten sam sposób świecące zeschnięte i w części zniszczone pączki, jak również gałązki, które zapewne uschły na drzewie macierzystym, a oddzieliły się następnie przez rozczłonkowanie się bardzo wyraźnie; tylko powierzchnia odcięta tej gałązki rzuciła żywe światło. Świecąca powierzchnia wszystkich przedmiotów była po większej części mniej lub więcej zmaczana wodą.

<sup>1</sup> Owad tęgopokrywy, z rodziny Elateridae, zwany świeciel (*Pyrophorus noctilucens*) albo Cucuyo. (Przyp. Tlum.)

<sup>2</sup> Berk. Gard. Chron. 1872, p. 4258

Gdy ją się palcem ścierało, zmniejszało się jej blask. Chcąc jednak zupełnie ciemnymi je uczynić, trzeba było ścierać mocno przez jakich kilka minut, do ręki wszakże nie. przylegała żadna fosforyczna materija. Trzymałem w ustach liście świecące, wilżyłem śliną, co nie wpływało bynajmniej na zmniejszenie ich blasku; zostawiłem kilka tych liści pod wodą przez trzy dni, niektóre świeciły jeszcze i w wodzie przy końcu tego czasu”.

Fosforyzuje także *Rhizomorpha*<sup>1)</sup>, szczególna grzybnia, rosnąca zwykle pod korą drzew różnych nawpół spróchniałych, a niekiedy pod powierzchnią ziemi, w długich na kilka stóp, gałęzistych sznurach. Sznury te są cylindryczne, giętkie, pokryte korą dosyć słabą, zrazu gładką i brunatną, a później czarną i chropowatą. Wewnętrzna ich tkanka biaława, przybiera w końcu kolor ciemno brunatny. Miałem sposobność przekonać się, że światło rzucane przez młode sznury Ryzomorfy jest białe, jednostajne i żywe, na częściach starszych światło jest zaledwie dojrzone. Spostrzeżenia te robiłem na: *Rhizomorpha fragilis* Roth. *Rhizomorpha subterranea* Pers., którą zebrałem przed ośmioma laty w lesie Pametiere w bliskości Mans, pod korą dębu i u stóp tego drzewa, gdzie tworzyła siatkę podziemną. Te sznury świecące były grzybnią pięknego grzyba Bedłki parasola (*Agaricus annularius* Bolt), który obserwowałem rosnący gromadnie u stóp tego samego drzewa w lesie Pametiere przy końcu Października następnego zaraz roku. Ryzomorfy znane są dobrze w kopalniach górnikom. Dają one tyle światła, że górnicy mogą przy niem widzieć swoje ręce. Sznury świetlne *Rhizomorpha subterranea* łatwe są do widzenia w kopalni Pontpean niedaleko Rennes. Wymienię tu jeszcze *Rhizomorpha setiformis* i szczególną formę Ryzomorfy rozwijającą się we wnętrzu gałązek bzu. Rozdzieliwszy część tych gałązek opanowanych przez Ryzomorfę, szukałem przyrządów owoconośnych, wytwarzających konidyja (conidia). Z największym zdziwieniem spostrzegłem na stole pokrytym gałązkami, lekkie blaski, wydawane przez Ryzomorfę. Grzyb, ten o ile mogłem o tem się upewnić, posiada przyrząd rozrodczy podobny ze swej budowy, do przyrządu wydającego konidyja (zwanego *Clavula*) u rodzaju *Stilbum*. Zauważyłem, że tylko nitki opatrzone obfitości konidyjami, wydają blaski fosforyczne. Dodam wreszcie, że *Xylaria polymorpha*, zebrana na starych gałęziach w ogrodzie, wydawała lekki biały blask, podobny do blasku fosforu, utleniającego

<sup>1)</sup> *Rhizomorpha* jestto grzybnia osobliwa, która rośnie najczęściej pod korą drzewa. Uważaną była dawniej za samoistny grzyb pod różnymi nazwami. U nas najpospolitsza, zwana podskórką pospolitą, (*Rhizomorpha subcorticalis* Pers.) jest wg Hartiga grzybnią opieńka brzożowego (*Agaricus meleus* Lin.) (Przyp. Thum.)

się w powietrzu. Po raz to pierwszy zaznaczono fosforescencyją u grzybów woreczko-zarodnikowych (ascomycetes). W jednym i drugim przypadku fosforescencyja wydaje mi się skutkiem utlenienia *Rhizomorphy* i *Xylarii*.

Oto spis grzybów fosforycznych, znanych po dziś dzień:

A. Grzyby podpórko-zarodnikowe (*Basidiomycetes*):

*Agaricus olearius* Dec. pochodzący z południowej Europy.

*Agaricus igneus* Rumph. Wyspa Amboine.

*Agaricus noctilucens* Lev. Manilla (Filipińskie.)

*Agaricus Gardneri* Berk. Brazylia.

*Agaricus lampas* Berk. i kilka form podobnych.

*Auricularia phosphorea* Sou. z Australii

*Polyporus citrinus* Pers.

*Rhizomorpha fragilis*, grzybnia bedłki *Agaricus annularius* i kilku innych grzybów.

*Rhizomorpha setiformis* Roth.

B. Grzyb woreczko-zarodnikowy (*Ascomycetes*)  
*Xylaria polymorpha* Grev.

Rośliny, o których była mowa, fosforyzują przez czas swego życia i w chwili rozkładu. Moglibyśmy jeszcze wymienić fosforescencyją drzewa i płynu mlecznego u niektórych ostromleczowatych i miękkiszu owoców zaczynających się psuć, (morele, brzoskwinie) ale i tych dowodów wystarczy, na wykazanie, jak częste są wypadki fosforescencyi w państwie roślinnym.

A. S

## PŁONĄCA ROŚLINA

przez prof. Wł. Boberskiego

Na każdej piędzi ziemi przyroda różnie rozsiała zagadki, tem ciekawsze, im bardziej zawile i pobudzające do rozwiązywania. Rozpatrzmy się np. we wspaniałym świecie roślinnym, okrywającym szerokim kobiercem nagie ciało ziemi. Któż tam nie znalazł roślin cudną nęcących wonią, lub zdobnych przepysznych kwieciami, kto nie szukał zbawiennych leków ukrytych w ciałach tych pięknych dzieci przyrody? Kto nie wie, jak straszne jady kryją się częstokroć pod niewinną kwiecistą szatą roślinną? Wszystko to już żywo zajmowało uwagę starożytnych, którzy nieumiejąc sobie z wielu rzeczy zdać sprawy odnosili je do wszechwładzy bogów. Nowszym więc czasom pozostały do wytłumaczenia niezwykle świata roślinnego dziwy, a zdobycze na tem polu od wynalezienia mikroskopu są prawdziwie olbrzymie. Dziś mnóstwo poznano roślin budzących podziw nawet w najobojętniejszym na świat roślinny umyśle. Przed niedawnym jeszcze czasem rozprawiono

szeroko mięsożernych roślinach i prowadzono uczone spory rozjaśniające tę kwestyję tak dalece, iż dziś uważać można mięsożerność niektórych roślin już jako niezbity pewnik. Saracenijska mucholówka, dzbanusznik, oto istne pułapki owadzie, w których rokrocznie mnóstwo owadów więziennię i śmierć znajduje, a ciała ich zwolna przetrawione, stanowią biesiadę tych drapieżców roślinnych. A jak wymienione wabią bądź to na swe listki, bądź do kielichów kwiatowych swoje ofiary — tak znowu inne swą wonią zabijają lub odstręczają owady. Groszek różowy znany pod nazwą „pięknego Jasia”, petunija i inne odurzają i uśmiercają muchy lgnące do przyjemnie woniejącego lub miodnego kwiecia; jeden krzaczek rośliny *Plectranthus fruticosus* ma zabezpieczać przed mólami. Inne znowu rośliny to istne zegary roślinne, rozwijające lub zamykające swe kwiecie o pewnych godzinach. Wszystkie te szczegóły już omawiano i wyjaśniono dostatecznie, w najnowszym jednak czasie zwrócono uwagę na jedną ciekawą roślinę, która tembardziej dla nas ma znaczenie, iż ją niejednokrotnie na Podolu spotykamy. Jest to dobrze znany krzak Mojżesza czyli dyptan (*Dictamnus fraxinellia* Pers.), przedstawiający dwie odmiany — o kwieciu czerwonym lub białym. Dyptan widywałem dziko rosnący aa Podolu (Wierzchniakowce nad Nieclawą) niejednokrotnie spotkać go można jako roślinę dekoracyjną po ogrodach. Cała roślina dochodzi trzy ćwierci metra wysokości i przedstawia się jakoby piękna cytrynowej woni krzewina umajona skórkowatymi nieparzystopierzastymi do jesionowych podobnymi listeczkami, a z pośród nich wystrzela w Czerwcu okazale gronopięciopłatkowych różowych, ciemniej prążkowanych kwiatków wonnych, z których wnętrza dziesięć długich wychyla się pręcików. W środku tkwi słupek zmieniający się po dojrzewaniu w torebkę na 5 części się rozpadającą. Tak wygląda roślina, którą „płonącą” nazwano. Już w drugiej księdze Mojżesza spotykamy wzmiankę o płonącym krzewie. — czy to nie był dyptan? Mówią, że córka sławnego botanika Lineusza odkryła tę ciekawą roślinę, która później poszła w zapomnienie. W najnowszym zaś czasie zwrócił dziennikarz zurychski znowu uwagę na niezwykłą własność dyptanu. W czasie najsilniejszego rozwoju całą roślinę tak przesiąka łatwo zapalny olejek lotny i w takiej z niej ulatnia się ilość, że skoro do niej zbliżymy płomień natenczas cała roślina, ni tracąc swej świeżości, jasnym zapłonie ogniem, roztrzaskując dym i woń dokoła. Po kilku dniach można to doświadczenie powtórzyć i roślina tak długo wy-

działa owe mgły zapalnego olejku, dopóki owoce nie dojrzeją, poczem jakoby wysiłona traci ową własność.

Doświadczenia te udają się jednak tylko wtedy, gdy powietrze jest spokojne i suche, gdyż podówczas olejek lotny łatwiej się wydziela, otaczając roślinę zapalną atmosferą, dlatego też własności te bardziej występują w dzień, niżeli w nocy, kiedy już rosa zwilży powierzchnię, wyziewającą zapalne materyje. Kto chce dyptan hodować, musi się nieco uzbroić w cierpliwość, niejednokrotnie bowiem rok cały czekać wypadnie, zanim zakielkuje zasiane ziarno i wystrzeli w wonną płonącą roślinkę<sup>1</sup>).

## Z ŻYCIA FAUNY WÓD NASZYCH.

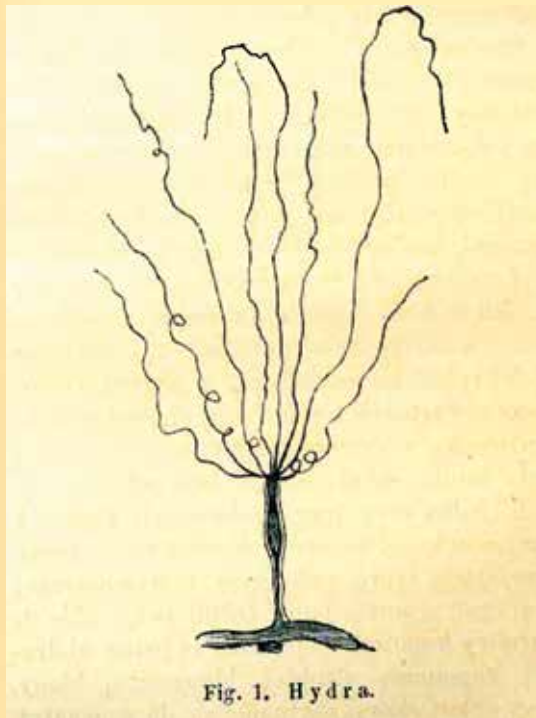
### I. HYDRA

przez Józefa Nusbauma

Udajmy się w pogodny dzień wiosenny nad brzeg błyszczącej kałuży wśród łąk i kilka razy nabierzmy z niej czerpakiem wody z mułem i roślinami w blaszane naczynie. Gdy po powrocie do domu wylejemy zaczerpniętą wodę w obszerne szklane akwaryjum, zdumieni będziemy nadzwyczajnym bogactwem jej drobnego świata żyjącego. W wodzie tej, jeśli połów był obfity, bując będą stada drobnych raczków i gąsienic owadów, na szklanych ściankach naczynia zwinnie będą się posuwały lśniące ślimaczki, na dnie naczynia spostrzeżemy bezkształtne ciała gąbek, a na gałązkach i listkach wodnych roślin błyszczące będą jakieś drobne ciała zielone lub brunatne, wydłużające się i kurczące. Gdy się woda w akwaryjum zupełnie uspokoi, muł na dno opadnie, bliżej będziemy się mogli przypatrzeć tym wszystkim istotom a w owych dziwacznych, zielonych i brunatnych ciałkach poznamy od razu polipy wód słodkich, czyli owe sławne hydry, co tyle sprawiły hałasu pomiędzy uczonymi i nieuczonymi przeszłego wieku. Nie mają one wprawdzie nic wspólnego z ową znakomitą stugłową hydrą bagien lernejskich, pokonaną przez Herkulesa, ale stanowią również dziwne i pod wielu względami niezwykle stworzenia, zasługujące na uwagę każdego, kto tylko zastanawia się nad tajemnicami żywej natury. Polip wód słodkich czyli stulbia przedstawia małe walcowatej formy zwierzątko, dochodzące po zupełnym wydłużeniu się ledwie do kilku linii, naj-

<sup>1</sup> W ogrodzie botanicznym warszawskim można zobaczyć tę ciekawą roślinę, z którą doświadczenia miejscowi ogrodnicy powtarzali niejednokrotnie. (Przyp. Red.)

wyżej do cała długości. Walcowate ciało stulbi ku podstawie zwęża się i przechodzi jakby w łodyżkę, w tak zwaną nogę, która o wiele jest węższą od części górnej i kończy się niewielkiem rozszerze-



niem, zwanem stopą. Na wierzchołku ciała znajduje się okrągły otwór gębowy, dokoła którego prawidłowo osadzone są długie, cieniutkie, walcowate wyrostki t. z. ramiona, służące do chytania zdobyczy; ramiona te są bardzo elastyczne, mogą się z łatwością wydłużać i kurczyć: wydłużone są w stanie kilka razy przewyższyć długość ciała zwierzęcia, a gdy się silnie kurczą zaledwie stają się widzialne.

Piękny przedstawia obraz hydra, gdy w przecrocy stój wód toni fantastycznie rozpuszcza niby kitę włosów swe delikatne ramiona, które poruszane lekkim prądem wody swobodnie kołyszą się w tę lub ową stronę. Samo ciało stulbi także może się bardzo silnie kurczyć i przedstawia wtedy okrągłą, jakby galaretowatą kulkę. Ilość ramion bywa bardzo rozmaita (zwykło od 6 do 10); ich ilość oraz zabarwienie ciała stulbi służą za cechy gatunkowe; rozróżniamy też stulbię zieloną (*Hydra viridis*), brunatną (*Hydra fusca*) i t. d.

Co się tyczy wewnętrznej budowy stulbi, to jest ona tak prosta, iż dosyć tylko przeciąć wzdłuż na dwie połowy jej ciała, by całą wewnętrzną budowę zobaczyć, a nawet wprost, gdy stulbia szeroko gębę roztworzy można zapomocą szkła powiększającego czyli lupy przyjrzeć się wnętrzu jej ciała. Otóż gęba prowadzi do podłużnej jamy żołądko-

wej, zamkniętej przedstawiającej woreczek. Jama żołądkowa przedłuża się w postaci ślepo zakończonych kanalików do wnętrza wszystkich ramion, a także do wnętrza nogi stulbii i przy podstawie jej kończy się maleńkim otworkiem, czasowo tylko otwierającym się. Pokarm wchodzący do gęby wpada do jamy żołądkowej, ulega tu strawieniu, wessaniu, a niestrawione reszki wydalone bywają przez tenże sam otwór gębowy; otwór ten gra więc jednocześnie rolę gęby i odbytnicy.

Oto wszystko, co gołem okiem lub też za-pomocą lupy dostrzedz można w ciele stulbi; widzimy więc, że budowa jej bardzo jest prostą i do zrozumienia łatwą. Jeśli teraz użyjemy nadto pomocy mikroskopu, będziemy mogli poznać inne jeszcze, nader ciekawe szczegóły budowy drobnego żyjątko. Mikroskop wykaże nam przedewszystkiem, że ciało stulbi, jak i ciało innych zwierząt, zbudowane jest z wielkiej ilości komórek t. j. drobnutkich bryłek, zaopatrzonych w płynną wewnętrzną zawartość w t. z. zaródź czyli protoplazmę, a pośrodku w gęstsze jądro z jąderkiem. Otóż, ciało stulbi składa się z dwu pokładów takich, jedna przy drugiej ułożonych, komórek, a mianowicie z warstwy zewnętrznej, przedstawiającej skórę zwierzęcia i wewnętrznej, tworzącej ściankę jamy żołądkowej; obie te warstwy komórek oddzielone są jedna od drugiej zapomocą cienkiej, błyszczącej błony. Przy gębie, skóra, zaginając się do wewnątrz, przechodzi bezpośrednio w ściankę jamy żołądkowej. Ramiona i noga stulbi składają się z takich samych dwu ścianek, zewnętrznej i wewnętrznej.

W skórze hydry znajdujemy nadzwyczaj ciekawe i szczególne utwory, mające doniosłe znaczenie fizjologiczne. Otóż, jeśli położymy pod mikroskop kawałek ramienia stulbi, zobaczymy, że w skórze zawarte są jajowatego lub też gruszkowatego kształtu pęcherzyki. Jajowate pęcherzyki są mniejsze, gruszkowate większe. Wewnątrz tak jednych jak i drugich widzimy spiralnie zwiniętą nitkę. Za naciśnięciem nitka ta wysuwa się z pęcherzyka, wypukła się z niego nazewnątrz zupełnie tak, jak może się wypuknąć palec rękawiczki. W pęcherzykach gruszkowatych, przy rozszerzonej podstawie takiej wysuniętej nitki spostrzeżemy w tył zagięte haczyki po kilka z każdej strony. Pęcherzyki te są to tak zwane organy parzące. Gdy jakie maleńkie zwierzątko n. p. raczek lub gąsienica owada przepływa w bliskości hydry, ta ostatnia kurczy swe ciało, wyrzucając jednocześnie z pęcherzyków pod wpływem ciśnienia nitki, na końcach zaostrome, które jakby strzały ugadzają w ciało nieprzyjaciela. Z nitek wydziela się natychmiast ostra, jadowita

ciecz zawarta w pęcherzyku i biedne zwierzątko pada nieżywe od tych zdradzieckich pocisków. W taki sposób nikła, delikatna hydra posiada znakomitą broń w swój skórce, którą z łatwością może pokonać swe ofiary lub wrogów. Najobficiej rozwinięte są organy parzące, inaczej parzywkami zwane, na ramionach hydry, a niemi to chwytają właśnie hydra swą zdobycz. Pęcherzyki więc parzące służą hydrze i do obrony przed napaścią nieprzyjaciela i do pokonywania zdobyczy, którą się żywi.



Fig. 2. Pęcherzyk parzący.

Hydra jest bardzo żarłoczną i drapieżną. Żywi się ona małymi raczkami z rodzaju *Daphnia*, *Cyclopsi* t. d., robaczkami, drobnymi gąsienicami owadów i t. p. Za pokarm służą jej przytem tylko żywe zwierzęta, ale gdy w niewoli jest trzymana i brak jej pokarmu żywego, po kilku tygodniach postu zadawalnia się nareszcie martwym pokarmem i zjada nieraz z głodu kawałki mięsa, do akwarium wrzucane.

Hydra chwytają często robaka, o wiele przewyższającego długość jej ciała, powoli wciąga go do żołądka, rozszerzając znacznie elastyczne ścianki swego ciała. Obserwowano często, jak dwie stulbie chwytają jednego i tego samego robaka, jedna za jeden, druga za drugi jego koniec. Obie rywalki wciągały biedną ofiarę do żarłocznych paszcz swych, aż się wreszcie spotkały, zetknęły jedna z drugą. Wtedy albo robak zostawał rozrywany na dwie części i hydry zgodnie kończyły spór swój, albo też, gdy ciało robaka zbyt było silne i rozerwać się nie dało, większa hydra szeroko roztwierała paszczę i połykała całego robaka wraz ze swą rywalką. Ale stulbia szanuje widocznie bardzo swój ród hydry, gdyż, połknąwszy swoją rywalkę wyrzuca ją z paszczy po chwili zdrową i całą. Fakt to bardzo interesujący, gdyż każde inne zwierzę, chociażby na sekund kilka połknięte przez hydrę, wyrzuconem z niej zostaje już nieżywe; tak przynajmniej twierdzą niektórzy badacze.

Stulbia rozmnaża się dwojakim sposobem, albo zapomocą pączkowania, lub też drogą płciową t. j. z jajek. Pączkowanie odbywa się w bardzo prosty sposób. A mianowicie, w pewnym miejscu, najczęściej przy początku nogi wypuklają się ścianki ciała hydry w postaci małego, pustego wewnątrz pączka; pączek ten jest utworzony przez te same dwie warstwy, które ciało hydry składają. Pączek wydłuża się, na wierzchołku młode

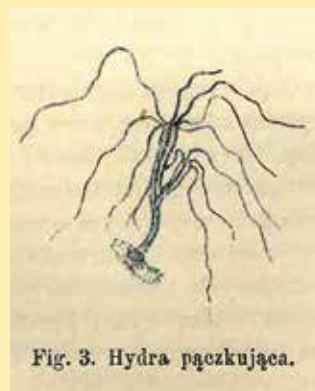


Fig. 3. Hydra pączkująca.

ścianki jego przerywają się dla utworzenia gęby, a wokół niej wyrastają ramiona: mamy więc już młodą hydrę, siedzącą na ciele matki; jama żołądkowa młodej stulbi znajduje się w bezpośredniej komunikacji z jamą żołądkową matki, ale wkrótce komunikacja ta ustaje, młoda hydra wydłużony się przy podstawie w nóżkę oddziela się, odrywa od matki, przyczepia się do jakiegoś podwodnego przedmiotu i na własną rękę żywot swój rozpoczyna. Często na hydrze powstaje kilka pączków jednocześnie i zanim poczną się oddzielać, stanowią jedne wspólną kolonię o kilku paszczach; stąd nazwa „hydra” oznacza symbolicznie „stugłowy potwór”.

Prócz sposobu pączkowania, może się stulbia w inny jeszcze sposób rozmnażać, a mianowicie, jak powiedzieliśmy, przez jajka. Jajko hydry tak ze względu na sposób tworzenia się, jako

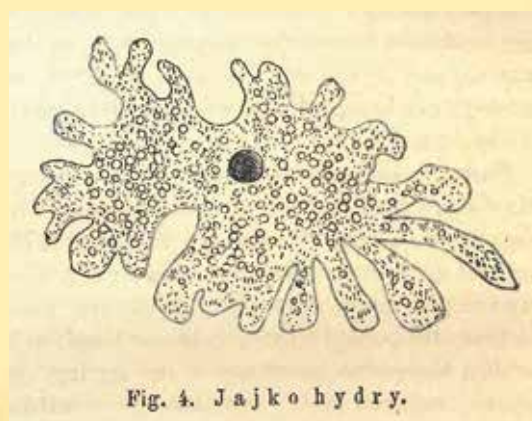


Fig. 4. Jajko hydry.

też i dziwaczny kształt swój jest tworem nader zajmującym. Otóż, w pewnym miejscu w skórze hydry, w najgrubszej jej części gromadzi się mnóstwo okrągłych małych komórek. Następnie komórki te rozpływają się i jakby zlewają w jedną płynną, ziarnistą masę protoplazmatyczną; jedna z nich tylko zachowuje swój kształt, otrzymuje szczególne wyrostki, niby nóżki, które otaczają ją masę. Karmiąc się w taki sposób ciałem sióstr swoich, komórka ta coraz bardziej się rozrasta, dziwne otrzymuje kształty, staje się ziarnistą, a wreszcie zaokrągliwszy się i otoczywszy cienką błonką, przerywa skórę zwierzęcia i wypada z ciała jako gotowe jajko, ulegające po za obrębem matki dalszemu rozwojowi. Po złożeniu jajka hydra słabnie, staje się mało ruchliwą, zaprzestaje zupełnie brać pokarm i wkrótce umiera, a resztkami ciała swego okrywa zwykle złożone jajko, by je lepiej ochronić i ukryć.

Zanim jeszcze jajko opuszcza ciało hydry, zostaje zapłodnione. Pierwsze stadyja rozwoju jajka hydry odbywają się podług ogólnego dla całego państwa zwierzęcego prawidła, a mianowicie jajko dzieli się drogą przewężania z początku na dwie części t. z. segmenty czyli kule przewężne, później każda z tych części znów dzieli się na dwie i t. d., aż wreszcie otrzymujemy całą masę drobnych kulek czyli komóreczek. U hydry komórki te, z dzielenia się jajka powstałe, są gęsto, jedna przy drugiej ułożone i razem stanowią jedną pełną kulę bez żadnej jamy pośrodku. Taki to zarodek, składający się z mnóstwa komórek, ściśle jedna przy drugiej ułożonych zowie się w nauce morułą. Taki zarodek wspólnym jest wielu innym jeszcze zwierzętom, prócz hydry. Komórki ciała zarodka składające stanowią jakby materiał budowlany, jakby cegielki, z których ma powstać ciało przyszłego zwierzęcia. Pomiędzy nimi rozróżnić można dwie warstwy komórek: zewnętrzną i wewnętrzną, które się różnią od siebie swą konsystencją. Zewnętrzna warstwa komórek wydziela wkrótce na powierzchni swej grubą chitynową powłokę, a następnie pod nią jeszcze jedną cienką błonczkę. Wkrótce potem następuje w rozwoju hydry bardzo dziwne zjawisko, a mianowicie wszystkie komórki zarodka zlewają się w jedną wspólną protoplazmatyczną masę i w takim stanie spokoju zarodek hydry pozostaje 6–8 tygodni. Po tym przeciągu czasu wewnątrz masy tej zjawia się jama, przyszła jama żołądkowa hydry, a z otaczającej, zlanej masy protoplazmatycznej, różniczkują się na nowo komórki i układają się w dwie warstwy, przedstawiające skórę i ściankę żołądkową (kanału pokarmowego). W pewnym miejscu takiego zamkniętego dwuwarstwowego woreczka następuje przerwanie i tu tworzy się otwór gębowy, wokoło którego wyrastają ramiona,

jako puste wewnątrz wypukliny ścianek ciała.

Nadzwyczaj ciekawe obserwacje, tyżące się fizjologii stulbi podaje nam uczonego przyrodnika przeszłego wieku Trembley, który w 1775 r. ogłosił znakomite swe prace nad hydrą. Uczony ten pierwszy zauważył, że hydrę można w kawałki pociąć i jeżeli tylko w każdym kawałku będą obie warstwy ciała hydry (t. j. skóra i ścianka jamy żołądkowej) z każdego powstanie wkrótce nowe zwierzę. Jeśli n. p. przetniemy nożyczkami hydrę na dwie połowy w kierunku podłużnym, to w każdej połowie ścianki ciała zwierzęcia wkrótce zrosną się z sobą, na każdej połowie zjawi się nowa gęba, wyrosną brakujące części ramion i powstaną w taki sposób dwa osobniki. To samo będzie, jeśli przetniemy hydrę na pół w poprzek; górna jej połowa, posiadająca gębę i ramiona wydłuży się wkrótce w nóżkę, dolna zaś połowa, posiadająca nóżkę rozrośnie i rozszerzy się ku górze i wkrótce otrzyma nową gębę i ramiona. Otrzymamy więc dwa nowe osobniki. Na tej to zasadzie polega fakt, że rozcinając hydrę kilkakrotnie w podłużnym kierunku, tak jednakże, by wszystkie kawałki pozostawały z sobą w związku i przy podstawie łączyły się, można otrzymać potworną o wielu bardzo głowach koloniję hydr; w miarę tego jak ze wszystkich tych kawałków nowe całkowite powstawać będą osobniki. Trembley opisał także nadzwyczaj ciekawe doświadczenia, polegające na nicowaniu ciała hydry. Trembley mianowicie wtykał cienką szczecinkę do jamy żołądkowej stulbi przez mały otworek, znajdujący się u podstawy nogi. Szczecinka ta szybko do wnętrza ciała wprowadzona, pociągała za sobą ścianki zwierzęcia i w ten sposób zwierzę zostawało zupełnie nicowane, tak, że ścianka jamy żołądkowej stała się skórą, a skóra ścianką jamy; dzieje się to w zupełnie podobny sposób, jak z rękawem surduta, który szybko zdejmujemy: ręka nasza pociąga wtedy za sobą ścianki rękawa i na drugą stronę je nicuje—podszewka wychodzi na wierzch, a sukno na wewnątrz. Przenicowana w ten sposób hydra kurczy się silnie z początku i stara się do pierwotnego stanu powrócić, ale jeśli jej przeszkodzimy to uczynić, przelknąwszy w poprzek ciała szczecinkę, pozostaje w tym stanie przy życiu, a skóra jej zaczyna powoli pełnić funkcję ścianek żołądka i naodwrot. Fakt ten wydaje się na pozór bardzo nieprawdopodobnym i trudnym do zrozumienia, ale staje się bardziej naturalnym, jeśli tylko zważymy, że w tak niskich organizmach, do jakich należy hydra, morfologiczne t. j. dotyczące budowy różniczkowanie tkanek, ciało zwierzęce składających, wogóle jest bardzo niewielkie, dlatego też jedne i te same tkanki ciała mogą tu złatwością kilkaróżnych funkcji jednocześnie pełnić. U wyżej rozwiniętych organizmów skóra nigdyby

nie mogła pełnić funkcji organów trawienia, gdyż tkanki skóry i narządów trawienia są tu bardzo od siebie pod względem budowy różne; u hydry, gdzie różnice te są bardzo nieznaczne, zjawisko takie z łatwością przy pewnych warunkach mieć może miejsce.

Tak więc zapoznaliśmy się w ogólnych zarysach z budową, rozwojem i obyczajami hydry. Dla nas, dalekich od wybrzeży morza, hydra na szczególną zasługuje uwagę, gdyż jest u nas prawie jedynym przedstawicielem całego typu zwierząt, przeważnie w morzach zamieszkujących, a mianowicie zwierząt Jamochłonnych (Coelenterata). Prócz hydry, należącej do najniższej uorganizowanej grupy zwierząt typu Jamochłonnych, do t. z. Stulbiopławów (Hydroidea), zaliczamy jeszcze do tego typu: Meduzy (Acraspeda), Rurkonośne (Siphonophora), Grzebienice (Otenophora), Polipy właściwe (Actinozoa) i Gąbki (Spongiae). Jamochłonne stanowią przez bogactwo form swych, fantastyczne kształty i nieraz cudowne szkliste barwy, najpiękniejszą ozdobę fauny morskiej, a o piękności i subtelności ich kształtów hydra nasza zaledwie słabo daje pojęcie. Zapoznawszy się jednak z budową hydry możemy wyrobić sobie ogólne pojęcie o budowie wszystkich form do typu Jamochłonnych należących, gdyż zasadnicze cechy organizacyi są dla zwierząt, do jednego typu należących, jedne i te same.

Tak więc, przedewszystkiem przypomnijmy sobie, że w ciele hydry dwie warstwy się znajdują: zewnętrzna i wewnętrzna (skóra i ścianka jamy żołądkowej), oddzielone od siebie cienką błoną, jakby zaczątkiem trzeciej, środkowej warstwy. Otóż, u wszystkich Jamochłonnych znajdują się też same 3 warstwy ciała, z których środkowa albo bywa tak nieznaczna i zaczątkowa jak u hydry, lub też jak np. u meduz, bardziej silnie rozwinięta. Dalej, u hydry widzieliśmy jeden tylko otwór, grający jednocześnie rolę gęby i odbytu,

żadnych zaś specjalnych naczyń krwionośnych, któreby odżywcze soki po ciele zwierzęcia roznosiły, niema; natomiast pożywcze soki w jamie żołądkowej aż do zupełnego wessania pozostają. Otóż, to samo widzimy u wszystkich Jamochłonnych: wszędzie spotykamy jeden otwór tylko, do jamy żołądkowej prowadzący; lecz jama ta u większości przedstawicieli Jamochłonnych przedłuża się w szczególne kanały, promienisto ułożone, a połączone jeszcze zwykle ze sobą jednym kolistym kanałem. W tych to kanałach, przedstawiających poprostu przedłużenia jamy żołądkowej, krążą odżywcze soki; nigdzie jednak nie spotkamy tu, tak jak u wyższych zwierząt, jakichkolwiek specjalnych organów, krew po ciele roznoszących, organów które tworzyłyby oddzielny jakiś układ. Dlatego też jama żołądkowa wraz z wszelkimi kanałami, stanowiącemi bezpośrednio jej przedłużenie, zowie się jamą żołądkowonaczyniową, gdyż fizjologicznie gra ona jednocześnie rolę i organów trawienia i krążenia krwi. Taki żołądkowonaczyniowy czyli gastrorascularny układ stanowi najbardziej charakterystyczną cechę całego typu Jamochłonnych. Dalej u przedstawicieli wszystkich grup typu Jamochłonnych znajdują się jak u hydry, t. z. organy parzące, stanowiące ważną ogólną cechę. Na zakończenie, powiemy jeszcze, że różni przedstawiciele typu Jamochłonnych posiadają układ nerwowy, mięśnie i zmysły w bardzo różnym stopniu rozwinięte: u hydry—komórki, stanowiące warstwę skóry, przedłużają się ku wnętrzu ciała w postaci cienkich włókienek, mających jednocześnie znaczenie i nerwów i mięśni; u wyżej zaś uorganizowanych Jamochłonnych spotykamy oba te układy narządów (t. j. układ nerwowy i mięśniowy) oddzielone od siebie i o wiele więcej zróżniczkowane.

Teksty wybrała i przygotowała Maria Śmiałowska; pomoc techniczna Malwina Kosek.