

1511

*Stenobam*  
Zakład Ekologii  
Biblioteka  
S. 1210

O NIEKTÓRYCH  
PASORZYTACH RAKA RZECZNEGO.

NAPISAŁ

Dr. ANTONI WIERZEJSKI.

—  
Z jedną tablicą.  
—



Osobne odbicie z XVIII. Tomu Rozpr. i Spraw. Wydz. matem.-przyr. Akad. Umiejęt.



KRAKÓW.

DRUKARNIA UNIwersYTETU Jagiellońskiego

pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1888.

*okm.  
sep. 15609  
Pie 7.  
H.  
Jg.*



# O niektórych pasorzytach raka rzecznego.

Napisał

Dr. ANTONI WIERZEJSKI.

(Tablica IX.)

## I. *Sarcocystis astaci*.

W literaturze, jaką rozporządzam, nie napotkałem żadnej wzmianki o takich pasorzytach zwierząt bezkręgowych, któreby można uważać za zupełnie zgodne z tak zwanymi torebkami Mieschera lub Raineya, znanymi od dawna w świecie naukowym, a zaliczanymi do odrębnej grupy *Sporozoa*, t. j. do grupy *Sarcosporidia*. Zaliczone przez BÜTSCHLEGO <sup>1)</sup> do tej grupy pasorzyty skorupiaków i gąsienic owadów wodnych, które CIENKOWSKI nazwał *Amoebidium parasiticum*, są pasorzytami zewnętrznymi, podczas gdy torebki Mieschera czyli *Sarcocysty* są pasorzytami wewnętrznymi.

W Czerwcu zeszłego roku odkryłem w raku rzeczonym pasorzytne istoty, zamieszkujące głównie mięśnie, które się

<sup>1)</sup> Ob. BRONN. *Klassen und Ordn. d. Thierr.* T. I, str. 611 do 614.

różnią pod wieloma względami od wszystkich dotąd znanych form z grupy *Sarcosporidia*; wszelako już dla tego, że zamieszkują mięśnie, już też dla podobieństwa co do rozwoju, zaliczam je tymczasowo do tejże grupy i proponuję dla nich nazwę: *Sarcocystis astaci*. Nie uważam bowiem za rzecz stosowną i dla systematyki pożyteczną ustanawiać dla form pod względem embryjologicznym i biologicznym mało znanych nową grupę.<sup>1)</sup> Na to będzie dość czasu, gdy gruntowniejsze zbadanie przedmiotu stworzy pewniejszą podstawę dla systematyka i gdy poznamy dokładniej rozwój dawno znanych sarkosporydiów, o którym dotychczas prawie nie wiemy.

W nadziei, że mi się uda zbadać należycie na obfitym materyjale istotę tych pasorzytów raczych, wstrzymałem się z ich opisaniem. Nie mogąc wszakże dostać świeżych raków zakażonych sarkosporydiami, postanowiłem ogłosić rezultaty swych poszukiwań celem zwrócenia uwagi innych badaczy na ten nowy, a wielce zajmujący przedmiot.

*Sarcosporidia* raka zdają się być bardzo rzadkimi pasorzytami, inaczej bowiem byłby je ktoś niezawodnie przedemną odkrył, zwłaszcza iż można ich dostrzedz wolnym okiem. Powinni je byli znaleźć ci badacze, którzy w ostatnim dziesiątku lat poświęcali bardzo wiele czasu na wykrycie pasorzytów mogących być uważanymi za przyczynę zarazy na raki, pojawiającej się od czasu, do czasu zwłaszcza w Niemczech i we Francji.

Badane przezemnie raki pochodziły z Płoty czy pod Tarnopolem. Na przeszło 40 sztuk badanych znalazłem tylko w 4 *sarcocysty*. Zdjąwszy pancerz z kałduna, widzi się

---

<sup>1)</sup> P. MAR. RACIBORSKI, któremu udzieliłem materyjału, nazywał pasorzyty w mowie będące *Astacotriba Wierzejskii*. Zob. Rozprawy i Sprawozdania z posiedzeń Wydz. mat.-przyrod. Akademii Umiejętności w Krakowie T. XVII, str. XLI—XLIII (posiedzenie 19 Lipca 1887 r.).

od razu u okazów, posiadających te pasorzyty, liczne, białe kreski wzdłuż włókien mięsnych, leżące niekiedy tak gęsto obok siebie, iż całe grupy mięśni mają kolor biały. (Tab. IX, fig. 2).

Nie ma narządu, do którego by nie dotarły te pasorzyty, znajdują się bowiem nawet w oku i w rożkach, w mięśniach odnóży, w przewodach narządu płciowego, w ścianach jelit. Tylko w mięszu wątroby, w pniach nerwów i w gruczołach narządu rozrodczego nie znajdowałem torebek pasorzytnych. Przedewszystkiem mięśnie stanowią główne ich siedlisko. We wszystkich narzędziach, do których składu należą mięśnie, jakoteż w samych mięśniach rozwijają się sarkocysty raka prawie w jednakiej obfitości; nie można zatem wskazać żadnej okolicy ciała, która by można uważać za ulubioną ich siedzibę. Przeciwnie rzecz się ma u ssaków, których sarkocysty osiedlają się najchętniej w pewnych tylko mięśniach, jak n. p. w sercu, w przeponie, w mięśniach szyjnych.

Rzecz godna uwagi, że mięsień przetkany gęsto temi pasorzytami wygląda prawie zupełnie prawidłowo, również ogólny stan zdrowia zakażonych raków wydaje się być wcale dobrym, gdyż nie zdradzają one żadnych cierpień, a ich ruchy są takie same jak okazów wolnych od pasorzytów. A przecież pochłaniają te pasorzyty niewątpliwie znaczną ilość soków odżywczych i zdawałoby się, że podczas skureczu mięśni stanowią niemałą przeszkodę, zwłaszcza gdy są liczniej nagromadzone. Skoro nie można się było jednak dopatrzeć ubezwładnienia odnóży lub kądłuna, którego mięśnie u badanych okazów zawierały nadzwyczaj wielką liczbę torebek pasorzytnych, należy przeto wnosić, że organizm raka potrafi bez widocznego uszczerbku dla siebie żywić krocie pasorzytów. Powinni o tem pamiętać ci badacze, którzy w pierwszym lepszym pasorzycie upatrują główną przyczynę epidemicznych chorób raeznych.



Uwagi godnym jest fakt, że raki, których mięśnie były zakażone sarkocystami, nie posiadały pasorzyta *Distoma cirriferum*, pospolitego u innych okazów; przeciwnie, okazy ostatnim pasorzytem zakażone nie miały w mięśniach sarkocystów.

Po tych uwagach przystępuję do opisu sarkocystów raka.

Kształt ich jest mniej więcej wrzecionowaty lub kiszczkowaty, po obu końcach zastrzony (Tab. IX, fig. 1). Mniej rozwinięte są podobne do włókna mięsnego, silniej rozwinięte są po środku znacznie zgrubiałe. Niekiedy kilka sąsiednich torebek zlewa się poniekąd we wspólną całość, gdyż nie znać przy słabem powiększeniu rozgraniczających je włókienek mięśnia i tkanki łącznej. Torebki leżą na długość równoległe do włókien mięśni i rosną wzdłuż nich.

Wielkość torebek jest bardzo rozmaita. Niektóre są tak cieniuchne jak pierwotne włókienko mięsne, inne znacznie grubsze; w ogóle miewają od 0.3—0.8 mm. szerokości po środku, a 1—3 mm. długości. Jeżeli kilka torebek styka się bezpośrednio ze sobą, natenczas wydaje się jakoby tworzyły ogromny worek wrzecionowatego kształtu.

Co do kapsułki czyli otoczki pasorzyta można mieć rozmaite zdania. Preparując bowiem jak najostrożniej mięsień, nie można otrzymać luźnej torebki, zazwyczaj bowiem wypływa jej treść, a delikatne błonki, jakie się spostrzedz dają w naddartem miejscu przy silnem powiększeniu, łączą się tak ściśle z tkanką łączną (z omięsną), że trudno rozstrzygnąć czy są wydzieliną pasorzyta, czy też zakażonego mięśnia. Zważywszy wszakże, że torebki najmłodsze są już wypełnione zarodnikami, których tworzenie się niewątpliwie w miarę wzrostu torebki postępuje i ciągle trwa, nie podobna sądzić, że macierzysty organizm wydziela otoczkę (cystę) przed rozpoczęciem tworzenia zarodników. Przeciwnie, bacząc na ciągły wzrost torebek, przy trwałej produkcji zaro-

dników, należy przyjąć, że im braknie osłonki własnej, a więc że ta cieniuchna błonka, jaka się na nich spostrzedz daje, jest wytworem tkanek raka.

Również co do otoczki tak zwanych torebek Mieschera wyrażają się wszyscy badacze z pewną chwiejnością. Niektórzy bowiem opisują grubą otoczkę, zaopatrzoną kanalikami, inni widywali tylko bardzo cienką, a znowu inni nie widzieli żadnej <sup>1)</sup>.

Treść sarkocystów raka stanowi ciecz mętna, mleczna, wypływająca podczas preparowania świeżego mięśnia. Przy silnem powiększeniu okazuje się, że ta ciecz, prawdopodobnie plazmatyczna, składa się z drobnych ciałek rozmaitej budowy. Najliczniejsze pośród nich są jajowate pęcherzyki, łamiące silniej światło i zawierające w sobie po cztery lub więcej ziarenek owalnych. Te pęcherzyki będziemy nazywać zarodnikami, a ich treść zarodnikami. Błonka zarodni jest zupełnie przezroczysta i delikatna, zarodniki połyskują silnie, treść ich stanowi jednolita istota, która jest w środku zarodnika jaśniejszą i wygląda jak wodniczka (*vacuola*). Średnica zarodni wynosi około 0.008 mm., ós zaś zarodnika 0.004. Niekiedy napotyka się w zarodni 6—10 zarodników zamiast 4. Oprócz dojrzałych zarodników, torebka zawiera także rozmaite stadyja ich rozwoju, które poniżej opiszę.

Właściwem ciałem pasorzyta jest przezroczysta plazma, zawierająca liczne ziarenka i pęcherzyki połyskujące, a rozplywająca się za świeża; po stwardnieniu wszakże mięśnia w alkoholu, ścina się i spaja ona tak silnie zawarte w sobie zarodniki, że treść torebki, nawet pod większym naciskiem szkiełka, nie rozpada się na drobniejsze cząstki, nie rozsypują się jej

<sup>1)</sup> Przy sposobności wspominam, że tak zwane *Myxosporidia* (Bütschli), (*Psorospermia* aut.), które napotkałem raz u sandacza w bardzo znacznej ilości na skrzelach, nie miały również własnej otoczki.

zarodniki. Albowiem tkwią one pomiędzy okami sieci tej plazmatycznej istoty macierzystego organizmu.

Na wpływ odczynników są zarodniki bardzo wytrzymałe. Nie niszczy ich bowiem ług potasowy ani w roztworze zimnym, ani też po ogrzaniu. W zgęszczonym kwasie siarkowym bledną i stają się kuliste, a zarazem występuje w ich wnętrzu małe ziarnko silnie połyskujące. Po ogrzaniu preparatu znikają pozornie zarodniki, po przepłukaniu jednak wodą znowu występują, co dowodzi, że ich kwas nie rozpuścił.

W jodku potasu żółknieją zarodniki, po dodaniu zaś do próbki kwasu siarkowego, występuje w nich wspomniane powyżej błyszczące ziarnko, a zarazem żółty kolor staje się silniejszym.

Zarodniki nie barwią się ani w amonijakalnym ani też w kwaśnym karminie, natomiast chłoną dość łatwo anilinowe barwniki. Istota macierzysta (plazma) zarodników barwi się słabo pikrokarminem.

Rzecz jasna rozwój zarodników da się śledzić w samych torebkach pasorzytnych (sarkocystach), gdyż, jak już nadmieniałem, produkcja zarodników odbywa się ciągle w miarę wzrostu torebki. Na świeżym przeto materiale możnaby śledzić krok w krok rozwój zarodników, a w odpowiednim płynie także po wyjęciu ich z mięśni raka. Niestety moje badania w tej mierze musiały się ograniczyć tylko do zakonserwowanego materiału, dla tego zestawienie kolejnych ogniw rozwojowego łańcucha nastęrczało pewne wątpliwości i wymaga stwierdzenia przez nowe poszukiwania na świeżym materiale, zwłaszcza że nie udało mi się zniewolić dojrzałych zarodników do kiełkowania w różnych płynach, o czem poniżej będzie mowa.

Za najmłodsze stadyjum, wyróżniające się z plazmy macierzystej, uważam małe pęcherzyki zawierające ciecz



drobnoziarnistą, na którego osłonce leżą połyskujące ziarnka, jakoby przyklejone do niej. (Tab. IX, fig. 3 a).

W jaki sposób ten pęcherzyk powstaje w plazmie, o tem nie mogę orzekać na podstawie faktu, wszelako, znalazłszy oprócz powyżej opisanych składników torebki jeszcze duże, do jąder komórkowych podobne ciała, mniemam, że one stanowią może jądra macierzystego organizmu, które dzieląc się wydają owe pęcherzyki, uważane przezemnie za najwcześniejsze stadyjum rozwojowe zarodników.

O istocie tych ciał do jąder podobnych będzie można dopiero na świeżym materyjale nabrać należytego pojęcia. Kształty ich przedstawia fig. 3 f.

Wśród treści torebek pasorzytnych są, obok opisanych pęcherzyków drobniutkich, także bardzo liczne ciała większe, silnie połyskujące, niejednakich rozmiarów i kształtu, na których obwodzie leży jedno lub więcej połyskujących ciał jednostajnej budowy a niewiadomego mi przeznaczenia. Jakość treści tego stadyjum nie mogła być zbadaną na preparatach, przedstawia się ona bowiem rozmaicie, t. j. raz jako siatka, innym razem jako obłoczek, albo też znowu jako grubsze ziarnka spojone niteczkami. (Tab. IX fig. 3 b). W tych ciałkach powstają niewątpliwie zarodniki; uważam je przeto za pośrednie stadyjum pomiędzy opisanymi pęcherzykami drobnymi a wyraźnem stadyjum następnem, przedstawionem w fig. 3 d. One są niewątpliwymi sporoblastami.

Porównyując tę figurę z fig. 3 c., nie można stanowczo rozstrzygnąć, czy rozwój zarodników odbywa się przez podział czy też przez pączkowanie, gdyż rozmaite formy tego stadyjum przemawiają raz za jednym, drugi raz za drugim sposobem podziału. Prawdopodobniejszym wydaje się być podział prawidłowy na 2, a następnie na 4 części, jak to widać w fig. 3 d., gdyż przedstawione w niej stadyja rozwojowe są częstsze.

Dalszy przebieg rozwoju jest już łatwo zrozumiałym. Z czterech części, na które się podzieliła treść pęcherzyka, powstają cztery zarodniki i osłonka wspólna czyli zarodnia. Z razu posiada każdy zarodnik ciało jaśniejsze po środku, które uważam za jądro. Później znika jądro, a we wnętrzu zarodnika okazują się dwie jasne plamki, jakoby wodniczki (Tab. IX fig. 3 e.), z których później jedna znika. Skoro około zarodników wytworzyła się wspólna otoczka, a i one same otoczyły się błonkami, rozwój dosięgnął kresu.

Z tego krótkiego opisu przebiegu rozwoju zarodników nie można jeszcze co do istoty pasorzyta żadnego wysnuwać wniosku. Dopiero po zbadaniu całej jego biologii będzie można zdecydować do jakiej grupy Sporozoów zaliczonym być powinien. Z dotychczasowych swych poszukiwań nad tym zagadkowym organizmem mogę tylko tyle wnosić, że prawdopodobnie jest on bliżej spokrewnionym z pasorzytami ryb z grupy *Psorospermia* (*Myxosporidia Bütschli*) niżeli z pasorzytami ssaków z grupy *Sarcosporidia*. Ścisłe porównanie utrudnia nadto ta okoliczność, iż o rozwoju wymienionych dwóch grup pasorzytów posiadamy jeszcze bardzo szczupłe i niedokładne wiadomości.

Celem zbadania całego kółka rozwojowego Sarkosporidiów raka, starałem się za pomocą sztucznego chowu zmusić zarodniki do kiełkowania. W tym celu robiłem doświadczenia zarówno z zarodnikami przechowanymi w wodzie jako też zasuszonemi, których dopiero po kilku miesiącach do badań używałem. Te, które w stanie świeżym wrzuciłem w lipcu do wody destylowanej, nie zmieniły się wcale do października. Wyglądały tylko cokolwiek napęczniałe i jaśniejsze. Byłoby wskazówką, że należy używać innych ptynów. Jakoż używałem przy dalszych badaniach wody z cukrem, soku przegotowanego różnych owoców, rosółu, pepsyny, gelatyny. Kultury odbywały się już to przy zwy-

klej ciepłocie pokojowej, już też przy podwyższonej około 30° R. Wszelako wszelkie moje usiłowania okazały się bezskuteczne, gdyż nie mogłem pobudzić zarodników do rozwoju. Być może, że próby powiodłyby się łatwiej na świeżym materjale, zwłaszcza w odpowiednio urządzonej laboratorjum dla poszukiwań bakteryjologicznych, gdzie można otrzymać tak zwane kultury czyste i regulować ciepłotę.

Nie mogąc otrzymać jesienną porą żywych raków, nie próbowałem zaszczepiania im pasorzytów lub wsuwania w stosownych przyrządach pod pancierz, celem śledzenia zmian pod wpływem utlenionej krwi raka. Natomiast karmiłem zasuszonymi zarodnikami muchy z gatunku *Caliphora vomitoria* i myszy. W mięśniach atoli tych zwierząt, zabitych w kilka dni po spożyciu zarodników, nie znalazłem pasorzytnych torebek.

Badanie jelita much, karmionych zarodnikami, nie wydało dodatnich rezultatów, gdyż trudno było w obec silnie rozwijających się drożdzy odróżnić drobnieczne zarodniki naszego pasorzyta i śledzić zmiany, jakim uległy w przewodzie pokarmowym much.

Wreszcie wypada mi jeszcze wspomnieć o wyniku badania przewodu pokarmowego raków zakażonych pasorzytnymi torebkami (sarkocystami).

W przewodzie pokarmowym dwóch okazów znalazłem resztki roślinnego pokarmu, tudzież okruchy chitynowe, zapewne gąsienic owadów wodnych, niedających się oznaczyć, były bowiem tak małe, iż nie można było domyśleć się z jakiegoby mogły być rodzaju owadów. Resztki roślinne wyglądały jak gdyby były spożyte w stanie zbutwienia, chociaż były pomiędzy niemi także cząstki nierozłożone.

Wnoszę przeto, iż zarówno roślinne jakoteż zwierzęce szczątki pokarmu zostały spożyte wraz z namulem, z dua wody, w której żyły raki.

Najważniejszym wynikiem badania przewodu pokarmowego jest znalezienie w nim tych samych zarodników, które tworzą torebki wśród mięśni. Ponieważ podczas preparowania zachowałem wszelką ostrożność, aby się zarodniki nie dostały przypadkiem ze ścian jelita do jego wnętrza, przeto podany fakt nie może być policzonym na karb omyłki. A fakt ten jest bardzo doniosłym, świadczy bowiem, że zarodniki dostały się już w tym stanie do przewodu pokarmowego, a to jak się zdaje z pokarmem roślinnym. Gdyby tak było w istocie, to należałoby wnosić, że pasorzyt żyje na dnie wód, w namule lub w gnijących organizmach. Wszelakoż można jeszcze przypuścić, że raki zakażone pasorzytami spożyły także mięsny pokarm, którego nie znalazłem w przewodzie pokarmowym, zapewne dla tego, iż jako łatwiej strawny przeszedł już przez przewód lub się w nim rozpuścił. Chcąc sprawę tę rozstrzygnąć, trzeba będzie przy nadarzonej sposobności badać treść przewodu pokarmowego znacznej liczby okazów świeżych.

Co do pytania czy pasorzyt dostał się w postaci zarodników czy też w innej, sędzę, że prawdopodobnie dostał się w innej postaci aniżeli zarodników, czyli, że ostatnie powstały z organizmu macierzystego dopiero pod wpływem soków trawiących. Inaczej bowiem powinnyby się były znaleźć w znacznie większej liczbie, niż je napotkałem. Nadto musiałyby w przewodzie pokarmowym wykiełkować, aby się mogły dostać do obiegu krwi przez jednolitą błonę chitynową, stanowiącą wewnętrzną powłokę przewodu pokarmowego.

Ostatnie przypuszczenie jest wprawdzie bardzo prawdopodobnem, bo zgodnem z biologiją wnętrzaków, których jaja i zarodki rozwijają się pod wpływem soków trawiących, wszelakoż w tym przypadku wydaje mi się niewłaściwem, gdyż musiałbym był znaleźć zarodniki przynajmniej w żołądku w większej liczbie. Zresztą z przypuszczeniem, iż sarkocysty raka mogą część życia przepędzać na butwie-



jących roślinach, zgadzają się znane dotąd fakta co do rozsiedlenia tak zwanych torebek Mieschera u ssaków. Napotymano je bowiem dotychczas prawie wyłącznie u zwierząt roślinożernych lub wszystkożernych.

Jakkolwiek moje domysły nie mają dalszego znaczenia, dopóki ich nie wesprą fakta silniejsze, to uważałem za stosowną skreślić je na tem miejscu, głównie w tym celu, aby zwrócić uwagę przyszłych badaczy na ważność mikroskopowego badania przewodu pokarmowego zwierząt zakażonych sarkoocystami. A do takich badań nadaje się właśnie rak jako zwierzę małe i tanie.

Sądzę, że zbadanie treści przewodu pokarmowego znacznej liczby okazów tego zwierzęcia doprowadzi z pewnością do poznania istoty i życia nie tylko Sarkosporidiów raka, lecz rozjaśni także wątpliwe kwestyje co do istoty tak zwanych torebek Mieschera i psorospermiów ryb.

## II. *Distoma cirrigerum* v. Baer.

Powyższy pasorzyt raka bywał już bardzo często badany. Szczególną zaś uwagę zwrócili nań badacze od r. 1881, w którym Dr. HARZ wystąpił z stanowczem twierdzeniem<sup>1)</sup>, że ten robak jest istotną przyczyną zarazy na raki. Nazwał on nawet epidemiczną chorobę raka *Distomatosis astacina*.

Skoro wybuchła gdziekolwiek zaraza, oglądano się przedewszystkiem za tym domniemanym sprawcą chorób epidemicznych raka. Gdy go jednak w kilku przypadkach nie znaleziono u raków padłych na zarazę, natomiast zaś napotymano

<sup>1)</sup> Obacz: „*Die sogenannte Krebspest, ihre Ursache und Verhütung. Oest. ung. Fisch. Zeitng.*“ Wien, 1880, 1881.



go u zupełnie zdrowych okazów w większej liczbie, zachwiała się wiara w istnienie takiej *Distomatosis astacina*, którąby z Drem HARZEM można uważać za identyczną z zarazą.

Nie ulega wątpliwości, że pasorzyt *D. cirrigerum* może, podczas wędrówki do różnych narządzi raka, stać się niebezpiecznym dla jego życia, wszelakoż z drugiej strony jest rzeczą pewną, że rak może mnóstwo otorbionych smocznie posiadać w swem ciele bez widocznego uszczerbku dla zdrowia.

Za ostatniem twierdzeniem przemawia obok innych faktów także następujący, przezemnie stwierdzony.

W Czerwcu 1887 znalazłem pomiędzy 35 okazami badanych raków 3 okazy, które były zakażone otorbionemi okazami smoczniczy *Dist. cirrigerum*. W jednym z nich naliczyłem 85 torebek, w pozostałych zaś dwóch było tyleż, jeżeli nie więcej.

Badane raki otrzymałem z Płotyczy pod Tarnopolem, w którejto miejscowości nie grasowała podówczas zaraza na raki. Wytrzymały one wśród upału podróż do Krakowa, żyły tu jeszcze jakiś czas w piwnicy bez pokarmu, a mimo to wyglądały okazy, posiadające pasorzyty, zupełnie zdrowo i nie zdradzały żadnych cierpień. Ich odnóża poruszały się łatwo, w szczypcach i kałdunie miały taką samą siłę jak okazy wolne od pasorzytów. Obecność zatem pasorzytów w ich organizmie nie wywołała owych znamion chorobowych, które Dr. HARZ uważa za istotne w chorobie *Distomatosis astacina*.

Natomiast wystąpiły objawy, dostrzegane u raków pochodzących z wód dotkniętych epidemią, skoro dodałem kilka kropli amonijaku do naczynia z wodą, w której przechowywałem raki. Mianowicie raki stawały się na końcach odnóży, szczypały się nawzajem, ich ruchy stawały się coraz niedołężniejsze, wreszcie wywracały się na grzbiet i ginęły, jeśli ich zawczasu nie wyjąłem z wody. Być więc

może, że podczas chorób epidemicznych, których ofiarą padają w krótkim czasie krocie raków, odegrywa główną rolę zanieczyszczenie wody ciałami gnijącymi.

Co się tyczy otorbionych smocznic, to rzecz godna uwagi, że przeważna liczba torebek zawierała doskonałe, t. j. pod względem płciowym zupełnie rozwinięte, okazy. Ten fakt zauważył, o ile mi wiadomo, po raz pierwszy Dr. ZADDACH<sup>1)</sup>, któremu też zawdzięczamy pierwszy opis doskonałej formy *D. cirrigerum*. Zdaje się więc być rzeczą pewną, że skrócony rozwój tego pasorzyta nie jest wyjątkowym faktem.

Ponieważ i ja badałem formę doskonałą, korzystam przeto ze sposobności ku uzupełnieniu jej opisu, podanego przez Dra ZADDACHA (l. c.).

Przedewszystkiem mam zamiar skreślić zawiłą budowę aparatu rozrodczego, samiczego, o której Dr. ZADDACH nie wyrobił sobie jasnego pojęcia. Nie wspomina on bowiem nawet o tak zwanym przewodzie Laurer'a, który już Dr. HARZ należycie przedstawił.

Cały aparat rozrodczy, samicy, posiada w ogóle taką samą budowę jak u innych smocznic (Tab. IX fig. 4). Mianowicie składa się z następujących narządzi: 1) z gruszkowatego jajnika (fig. 4 ov.), który się łączy z kulistym pęcherzykiem za pomocą wąskiego, silnie rozszerzalnego przewodu. Ściany tego pęcherzyka pokrywa wysoki przybliżonek ślupkowy; 2) z mięsistego jajowodu (ob. fig. 4 ovd.), z którym się łączy ów pęcherzyk; 3) z pęcherzykowatego organu (fig. 4 st), uważanego przez badaczy za *receptaculum seminis*, połączonego z jednej strony z jajowodem, z drugiej zaś z cienkim, pokręconym przewodem, uchodzącym po stronie lewej na zewnątrz (przy zwróceniu strony grzbietnej ku górze). Ten przewód jest przewodem Laurer'a.

<sup>1)</sup> Ob. *Zool. Anzeiger Jhrg. VI.* Nr. 89 i 90.

Jajowód przechodzi po stronie lewej w długi przewód mieszczący dojrzałe jaja, a wijąc się po stronie brzusznej uchodzi obok prątka (*cirrus*). W tem miejscu, gdzie się zawraca jajowód od strony grzbietnej ku brzusznej, pokrywają jego ściany komórki gruczołowe, wydzielające ciecż na skorupę jaja. Ta część stanowi więc gruczoł skorupowy. Tuż przed nim wpada nieparzysty przewód, wychodzący od żółtkowych narzędzi.

Co się tyczy szczegółów budowy ostatnich nie mam do opisu Dra ZADDACHA nic nowego do dodania.

Narzędzie pęcherzykowane, które powyżej nazwałem *receptaculum seminis*, bo tak jego zadanie pojmują autorowie, jest nieco mniejsze niż jajnik, ma kształt kolbkowaty, a jego ściany wewnętrzne pokrywają duże, jądryste komórki. Część jego zwężona, łącząca się z jajowodem i przewodem Laurera, jest mięsista.

Co do fizjologicznego zadania pojedynczych narzędzi aparatu rozrodczego, to mogłaby tylko istnieć wątpliwość co do zadania tak zwanego *receptaculum seminis* i co do przewodu Laurera.

Ponieważ Dr. ZADDACH stwierdził, że oterbione w ciele raka *D. cirrigerum* same się zapładniają, przyczem *sperma* dostaje się przez jajowód, więc przewód Laurera nie ma tu oczywiście takiego znaczenia, jakie ma według zdania badaczy u form dojrzałych, wolno żyjących, t. j. znaczenia pochwyt. Wedle mego zdania jest rzeczą nieprawdopodobną, aby u smocznic dojrzałych, wolno żyjących, odbywał się akt kopulacji przez przewód Laurera. Już dla tego, że ten przewód, leżący po stronie grzbietnej i posiadający nader małe rozmiary w stosunku do wielkości prątka (*cirrus*), przedstawia dla wzajemnej kopulacji niekorzystne warunki, następnie dla tego, ponieważ w tak zwanem *receptaculum seminis* nie widziałem u badanych okazów gat. *D. cirrigerum* plemników, lecz tylko niedojrzałe jaja i elementa żółtkowe.

Zgodziłbym się więc raczej ze zdaniem SOMMERA i POIRIER, którzy poczytują przewód Laurera za kanał odprowadzający zbyteczny materiał żółtkowy, a może także jakieś wydzieliny. Za ostatniem przypuszczeniem przemawiałyby ten fakt, iż Dr. ZADDACH widział u *D. cirrigerum* przed zapłodnieniem ziarnka w torebce nasiennej, które były prawdopodobnie wydzieliną. Ta torebka prześwieca przez ściany ciała i jest zawsze jakoby nabrzmiąta, z czego możnaby wnosić, że jest wypełniona cieczą.

Być może wreszcie, że służy ona za zbiornik dla zapłodnionych jaj, które się w niej otaczają żółtkiem i otrzymują kształt ostateczny. Gdyby tak było w istocie, wtenczas należałoby uważać kulisty woreczek, połączony bezpośrednio z jajnikiem, (Tab. IX fig. 4) za właściwe *receptaculum seminis*.

Pozostają mi jeszcze niektóre uwagi co do innych narzędzi pasorzyta *D. cirrigerum*.

Aparat wydzielniczy składa się z dwóch pni głównych, ciągnących się po bokach ciała, z przodu sięgających do smoczka gębowego, gdzie zaginają się ku tyłowi i rozdzielają w drobniejsze gałązki, ku tyłowi zaś wpadają oba pnie w gruszkowaty zbiornik, sięgający aż do drugiego jądra (testis). Ściany tego zbiornika, uchodzącego na końcu ciała, wyściełają gruczołowe komórki, których budowy bliżej nie mogłem badać na świeżym materyjale, sądzą jednak z preparatów, że musi ona być o tyle zajmująca, iż gruczoły posiadają liczniejsze komórki.

Naczynia wydzielnicze posiadają własne ściany, jak się można przekonać na skubanych preparatach, a o czem Dr. ZADDACH wątpi.

Wreszcie wypada mi jeszcze wspomnieć o gruczołach leżących w pobliżu przetyku, których ujścia nie mogłem się dopatrzeć. Zapewne odpowiadają one tak zwanym głowowym gruczołom (*Kopfdrüsen*) innych gatunków smocznic.



Pod względem biologicznym najciekawszym jest pytanie: jaki jest dalszy los otorbionej formy płciowej tego pasorzyta?

Bardzo wiele torebek, które badałem uległo degeneracyi. Były twarde, jakoby z rogowatej istoty złożone, i zawierały bądź zmarniałe smocznice, bądź też tylko ich resztki. Niekiedy znalazłem w nich tylko tłuszczowatą masę i liczne jaja, których treść uległa również rozkładowi. Często były jaja lub ich skorupy do wewnętrznych ścian torebki przytwierdzone, nawet w tym przypadku, gdy torebka zawierała żywego robaka.

Pustych torebek nie znalazłem u badanych raków, również nie spotkałem jaj leżących luźnie wśród mięśni, jak to miał widzieć Dr. ZADDACH.

Nie uważam za rzecz prawdopodobną, aby pasorzyt mógł się sam oswobodzić z torebki, ani też nie wydaje mi się rzeczą możebną, aby takowa podczas skureczu mięśni mogła pęknąć. Przeciwnie, sądzę, że liczne torebki, jakie napotkałem w stanie degeneracyi, świadczą przeciw możności oswobodzenia się pasorzyta. Możliwy raczej przypuścić, że zarodki mogą wywędrować przez ścianę torebek. Zresztą nie uważam za rzecz pożyteczną zapuszczać się w teoretyczne tłumaczenie sposobu wędrówki tego pasorzyta, gdyż ono nie przyczyniłoby się do wyświecenia istoty rzeczy. Przypuszczenia Dr. ZADDACHA w tej mierze nie zadowoliły mnie wcale, tem bardziej, że nie są dość jasne.

Obszerny zaś wywód Dr. HARZA, zmierzający do wykazania, iż zapewne jakaś ryba, najprawdopodobniej węgorz, żywi formę doskonałą pasorzyta *D. cirrigerum* tracą podstawę po odkryciu tej formy w samym raku.

Co do węgorza winniem dodać, że go wcale nie ma w stawach w Płotycy, z kąd właśnie pochodziły badane raki.



Zdaje się, że sposób życia i wędrówki naszego pasorzyta są odmienne aniżeli innych gatunków smocznic, podobnie jak jego rozwój, a będzie to zadaniem przyszłych badań wykazać jakim sposobem dostaje się z jednego raka do innych.

### III. *Psorospermium Haeckelii* Hilgd.

Lubo pasorzyt ten znany już jest od r. 1855, w którym odkrył go HAECKEL, mimo to dotychczas nie wiele jeszcze wiemy o jego rozwoju i życiu, tem mniej o jego istocie. Nazwa powyższa, nadana mu w r. 1884 przez HILGENDORFA, jest dowolnie obraną, bo nie opiera się na głębszem zbadaniu tego szczególnego pasorzyta raka.

Niedawno podał Dr. ZACHARIAS <sup>1)</sup> pierwszą dokładniejszą notatkę o jego budowie i rozwoju, z której wszakże nie można jeszcze powziąć zdania co do stanowiska tego stworzenia w systemie zoologicznym. Dla tego każdy szczegół dotyczący jego biologii jest pożądanym. Z tego względu kreślę na tem miejscu własne spostrzeżenia zebrane tylko okolicznościowo, gdyż nie badałem tego pasorzyta szczegółowo.

Badając w ostatnich kilku latach raki pochodzące z różnych wód naszego kraju, napotykałem *Psorospermium Haeckelii* niemal u każdego okazu dojrzałego, natomiast nie znajdowałem go u młodych raków. Być może, że żyje w nich w innej postaci, która mi nie jest znana. Pomiedzy pasorzytami raka jest on najbardziej rozpowszechnionym i jak się zdaje stałym pasorzytem.

Najliczniej występuje w pobliżu naczyń, na co już HAECKEL zwrócił uwagę. atoli jest również pospolitym w in-

<sup>1)</sup> Ob. Zool. Anzeig. Jhrg. XI. Nr. 270.

nych narzędziach, a to w tkance łącznej. Także w oczach i rożkach spotykałem bardzo liczne okazy, ba nawet na torebkach smocznie *D. cirrigerum*.

Mimo bardzo mnogiej liczby, w jakiej się w raku pojawia, nie wywiera szkodliwego wpływu na stan zdrowia swych żywicieli, tem mniej można go uważać za przyczynę chorób epidemicznych raka. Tego zdania jest także Dr. ZACHARIAS.

Główną uwagę zwraca stadyum otorbione, mające bardzo charakterystyczne otoczki, których opis podany przez Dr. ZACHARIASA nie odpowiada istocie rzeczy. Rozróżnia on bowiem najprzód osłonkę naskórkową (*cuticulare Zone*) na której wewnętrznej powierzchni spoczywa pokład z kawałków różnej wielkości. Z tego pokładu mają powstawać rozrodcze ciała. „*Aus diesem Wandbelag gehen die Fortpflanzungskörper hervor*“ (ZACH.). Według moich spostrzeżeń składa się otoczka z trzech warstw. Zewnętrzna gruba, szklista, składa się z delikatnych warstewek i jest nadeWytrzymała. Prawdopodobnie jest ona wydzieliną tkanek raka, leżą bowiem na niej komórki takie same jak w otaczającej tkance łącznej. Ta warstwa nie przyjmuje żadnego barwika, jak słusznie zauważył także Dr. ZACHARIAS. Pod nią leży druga otoczka składająca się z grubych płytek rozmaitej wielkości, pomiędzy którymi przeświecają jasne kreski, wydające się jakoby listewki tworzące na powierzchni pierwszej otoczki siatkowaty rysunek.

Po dokładniejszym atoli zbadaniu rzeczy okazuje się, że to są wolne, szparkowate przestwory pomiędzy pojedynczymi płytkami. Warstwa ta otoczki barwi się silnie za równo kwaśnym karminem, jako też anilinowemi barwikami a co najważniejsza okazuje wyraźną reakcję na celulozę. Jeżeli się bowiem doda do próbki zawierającej otorbione *Psorospermium Haeckelii* jodku potasowego, a następnie kwasu siarkowego, to opisana warstwa barwi się silnie błę-

kitnie. Trzeba atoli podczas doświadczenia nacisnąć szkiełko przykrywkowe, gdyż osłona zewnętrzna nie dopuszcza odczynnika. Po jej pęknięciu występuje od razu reakcja na celulozę. Przy tem doświadczeniu widzi się po pewnym czasie, że pasorzyt jest jeszcze otoczony trzecią otoczką, z którą po pęknięciu dwóch opisanych da się wycisnąć. Ta trzecia otoczka jest najcieńsza i nie barwi się tak samo jak zewnętrzna.

Obecność celulozy w otoczkach tego pasorzyta daje nową podstawę do ocenienia jego istoty. Nie rozumiem więc jak pojmuje Dr. ZACHARIAS tworzenie się ciał zarodkowych, skoro twierdzi, że one się wytwarzają z tej warstwy składającej się z celulozy.

Ponieważ nie zajmowałem się szczegółowo badaniem rozwoju tego pasorzyta, nie podaję przeto luźnych spostrzeżeń nad nim, zwłaszcza iż Dr. ZACHARIAS zapowiedział obszerniejszą pracę w tym kierunku.

Do znajomości jego biologii dołączam uwagę, że po wyjęciu z ciała raka nie zmienia się po kilku nawet miesiącach we wodzie. Być może, że dałoby się rozwój przyspieszyć przez zniszczenie grubej osłony zewnętrznej.

W Krakowie w Kwietniu 1888 r.



## Objaśnienie rycin.

Tablica IX.

- Fig. 1. Sarkocysty w mięśniu raka.  
 Fig. 2. Kałdun raka z odstłoniętymi mięśniami, na których jasne kreski oznaczają torebki pasorzytne.  
 Fig. 3. Zarodki sarkosporydjów, *a*) stadyja najmłodsze, *b*) następujące po nich, *c*) i *d*) podział na cztery części,

e) dojrzałe zarodniki w rozmaitej liczbie i położeniu wśród zarodni, f) komórkowate istoty w macierzystej plazmie, g) plazma macierzysta z połykającymi ciałkami.

Fig. 4. Aparat płciowy pasorzyta *Distoma cirrigerum*.  
 ov. ovarium.  
 rs. receptaculum seminis?  
 ovd. jajowód.  
 st. receptaculum seminis autorum.  
 Lg. przewód Laurera.  
 sdr. gruczoł skorupowy.  
 dt. przewód żółtkowy.





Fig. 1.

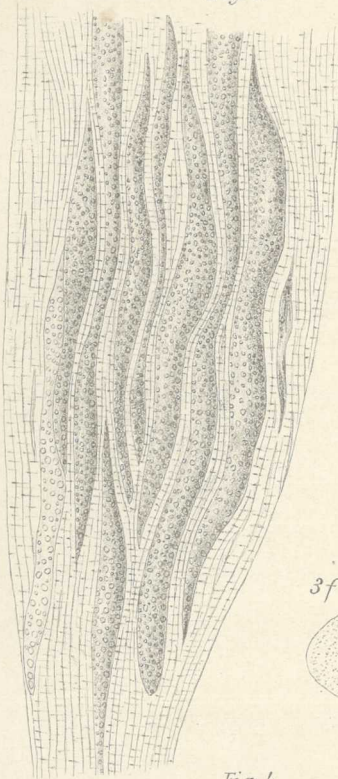


Fig. 3.

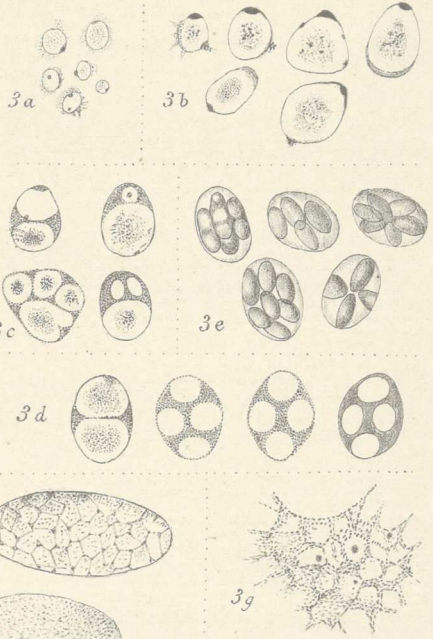


Fig. 4.

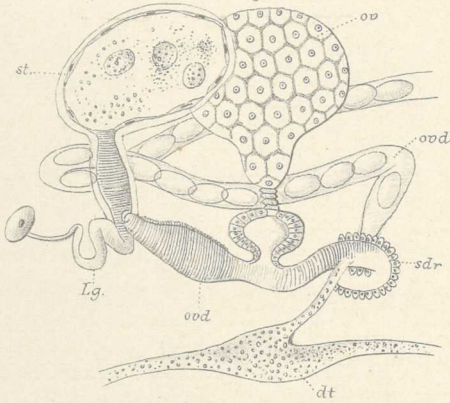
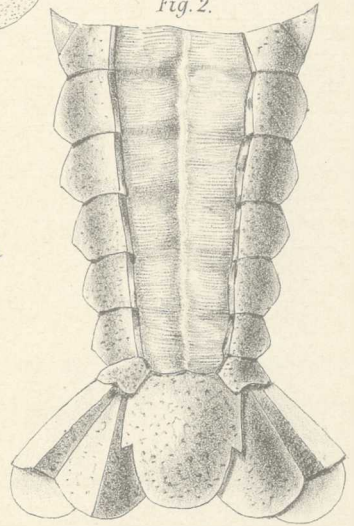


Fig. 2.



J. S. Sieradzki del.

Parazyty raka.

zreg. k. z. i. p. w. Krakowie.



