

WSZECHSWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHSWIATA“.

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.

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

EMIL KRYSTYN HANSEN.

W d. 1 lipca r. b. obchodzono dwudziestopięcioletni jubileusz pracy naukowej słynnego uczonego duńskiego prof. E. K. Hansena. Jest to jeden z najbardziej zasłużonych jubileuszów pracy mozolnej, cichej a płodnej. Osobistość jubilata jest tak niezwykłą, że kilka szczegółów z życia jego zajmie niewątpliwie wszystkich czytelników naszych.

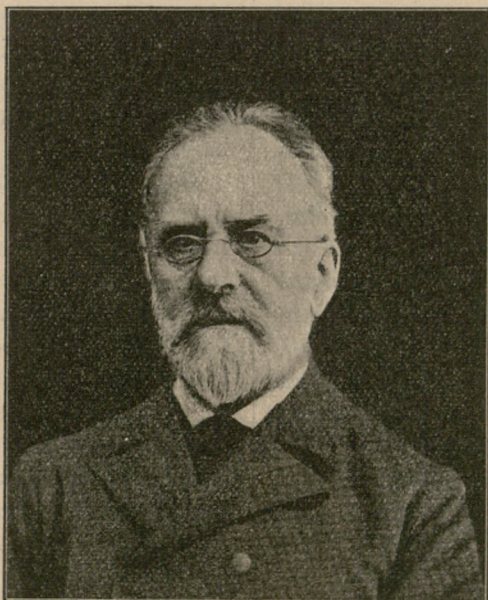
E. K. Hansen urodził się d. 8 maja 1842 roku w Ribe w Jutlandyi. Ojciec jego był niezamożnym malarzem pokojowym i nie miał środków na kształcenie syna; wobec tego młody Emil oddany został do sklepu jako uczeń. Zawód handlowy nie odpowiadał jednak jego pragnieniom; więcej

stosunkowo pociągało go malarstwo, to też w 18 roku życia został czeladnikiem malarskim i udał się na wędrowkę do różnych majstrów. Okazało się wówczas, że Emil ma talent, zwłaszcza do portretów, więc pojechał do Kopenhagi z zamiarem dalszego kształcenia się w malarstwie.

Ale i ten zawód nie wystarczał młodemu Hansenowi, który zapragnął poświęcić się nauce.

Ponieważ nie posiadał środków materialnych, więc w dzień zarabiał malarstwem i lekcjami, a wieczorami i nocami przygotowywał się do egzaminów na nauczyciela początkowego z wysiłkiem nadzwyczajnym,

gdyż nie posiadał wykształcenia średniego. W r. 1864 złożył egzamin nauczycielski i zaraz począł przygotowywać się na nauczyciela rządowe-



Emil Krystyn Hansen.

go. Podczas tych przygotowań walczył z biedą i chorobą, dwukrotnie zmuszony był brać miejsce nauczyciela prywatnego na wsi, aż wreszcie udało mu się uzyskać stypendium i to pozwoliło mu przez lat 3 studyować przyrodę w instytucie politechnicznym w Kopenhadze. W r. 1871, a więc już w 29 roku życia, Emil Hansen złożył egzamin ostateczny i poświęcił się badaniom w dziedzinie fizjologii roślin i chemii.

Pierwsza praca naukowa Hansena wyszła w roku 1873, a była opisem roślin znajdujących się w torfowiskach duńskich, więc treści paleontologicznej.

Następna praca o grzybach duńskich (1876) zyskała wielkie uznanie w świecie naukowym i odznaczona została przez uniwersytet medalem złotym.

Od tej chwili Hansen poświęca się wyłącznie badaniu grzybów niższych.

Prace Hansena nie wydałyby jednak owoców tak pięknych, gdyby nie współdziałanie dzielnych obywateli duńskich Jacobsenów, właścicieli dwu wielkich browarów w Kopenhadze. Jacobsenowie poznali się widocznie na zdolnościach Hansena i wezwali go do siebie, dając pracownik i przyrządy potrzebne a zalecając prowadzić badania nad fermentacją, jako procesem fizjologiczno-chemicznym.

Stało się to w d. 1 lipca 1877 roku, a więc przed ćwiercią wieku.

We dwa lata później Hansen został doktorem filozofii i dyrektorem oddziału fizjologicznego pracowni Carlsberskiej, utrzymywanej z olbrzymiego funduszu (13 milionów koron) ofiarowanego na cele naukowe przez Jacobsena.

Pracownia Carlsberska posiada drugi oddział chemiczny, którego dyrektorem był doniedawna znany chemik ś. p. prof. Kjeldahl.

Zadaniem tej pracowni, urządzonej niemal z przepychem, jest prowadzenie badań naukowych. Ma ona charakter zamknięty; kierownicy oddziałów z asystentami pracują sami, ale zato oddani są wyłącznie nauce i mogą wykonywać prace najmozolniejsze i najtrudniejsze. Pracownicy obcy wyjątkowo tylko są

przyjmowani w liczbie niewielkiej. Piszący te słowa miał sposobność pracować tam przez czas dłuższy i przekonać się, co może zdziałać umysł dzielny w połączeniu z dobrą wolą jednostki czy ogółu.

Praca Hansena w laboratorium Carlsberskiem nazawsze pozostanie wzorem dla wszystkich pracowników na polu nauki. Była ona wytrwała, celowa, cicha i umiejętna a bezinteresowna. Dlatego też Hansen może nie jest tak „znany“, jak wielu innych uczonych, a jednak imię jego do największych zaliczone być musi. Będąc w 18 roku życia czeladnikiem malarskim, dziś doszedł on do sławy i największych zaszczytów naukowych; jest członkiem różnych akademii, profesorem, otrzymuje dowody uznania od wielu instytucji ze wszystkich części świata i t. d. Największą jednak chlubą Hansena jest to, co zrobił dla nauki, a co w krótkości postaram się przedstawić w drugiej części artykułu niniejszego.

Teraz jeszcze dodać wypada, że z okazji jubileuszu tegorocznego komitet złożony z przedstawicieli wszystkich prawie krajów cywilizowanych ofiarował Hansenowi medal złoty na cześć jego wybity.

Berliński instytut przemysłu fermentacyjnego, prócz adresu, ofiarował Hansenowi wielki medal złoty. To wyróżnienie szczególnie zasługuje na uwagę dlatego, że Niemcy z początku zazdrościli Hansenowi powodzenia w badaniach i starali się nawet obniżyć doniosłość jego odkryć, ale fakty zmusiły ich do zmiany frontu nawet w stosunku do duńczyka, cieszącego się ich nienawiścią rasową ze względu na Szlezwik i Holsztynię, które się zniemczeniu nie poddają.

Królewski instytut medycyny doświadczalnej w Londynie nadał oddziałowi bakteriologicznemu nazwę „The Hansen Laboratory“ i t. d.

Publicznego uczczenia zasług ani żadnych uroczystości na wyraźne życzenie Hansena nie było.

Do licznych dowodów uznania i my dołączamy swoje wyrazy podziwu dla

pracy żelaznej oraz życzenia aby prof. Hansen, doczekawszy złotych z nauką godów, mógł jeszcze odpocząć i czas jakiś patrzeć na owoce swej pracy.

DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA JUBILATA.

W pracowni Carlsberskiej Hansen zaczął się głównie drożdżami. Wiedzano już wówczas, dzięki pracom Pasteura, że drożdże są istotami żywymi i zaliczono je do grzybków. Następnie Pasteur w swem słynnym dziele „Etudes sur la bière” wyraził pogląd, że drożdże używane w przemyśle fermentacyjnym prawie zawsze zawierają bakterye, które wywołują także procesy fermentacyjne, najczęściej niepożądane, i psują produkt. Aby tego uniknąć, Pasteur radził używać drożdży czystych, to jest pozbawionych bakteryj. Hansen jednak nie uważał takich drożdży za czyste, podejrzewając, że drożdżaki, pozornie jednakowo wyglądające, mogą należeć do różnych odmian i gatunków

Taki pogląd jednakże nie mógł być przyjęty w nauce bez dowodów. Zabrał się więc Hansen do pracy i wytworzył nowe metody badań drobnoustrojów, co za największą zasługę poczytać mu należy. Podał mianowicie sposoby otrzymania hodowli drożdży z jednej jedynej komórki, a więc hodowli absolutnie czystej. Wprowadził do metodyki badań czynniki fizyologiczne, jak ciepło, rozmaitość pożywienia i środowiska, głodzenie, wysuszanie i t. d., co umożliwiło ścisłe porównanie własności różnych hodowli drożdży i dowiodło zupełnej słuszności poglądów Hansena.

Hodując drożdże w warunkach specjalnych, Hansen wywołał w nich zanik cechy bardzo ważnej, co potem przeszło dziedzicznie z pokolenia na pokolenie. Wiadomo, że drożdżaki rozmnażają się przez pączkowanie i przez tworzenie zarodników wewnątrz komórki. Otóż przez odpowiednie postępowanie udało się o tyle zmienić cechy danych drożdży, że przestały one tworzyć zarodniki i zaczęły rozmnażać się wyłącznie przez pączkowanie. Dzisiaj po kilkunastu latach i po zmianie milionów pokoleń cecha

utracona nie powróciła, pomimo starań w tym kierunku przedsięwziętych. Takie fakty mają wielkie znaczenie dla teoryi dziedziczności.

Na podstawie swych badań fizyologicznych Hansen wytworzył metody wydzielania drobnoustrojów z mieszaniny, podał sposoby biologicznego badania powietrza i wody, używanej w przemyśle fermentacyjnym, wynalazł sposób przechowywania drożdży przez czas bardzo długi bez odświeżania hodowli, wskazał sposoby wzmacniania lub osłabiania pewnych cech drożdży, dając tym sposobem podstawę poraż pierwszy naukowo ścisłą do wszelkich wniosków i teoryj na tem polu.

Nietylko drożdże były przedmiotem badań Hansena; napisał on kilka rozpraw doniosłych o bakterjach, pleśniakach i grzybach. Metody Hansena znalazły zastosowanie w badaniu tak częstej dzisiaj a niebezpiecznej choroby rakiem zwanej i może umożliwią pomyślne rozwiązanie tej sprawy.

Kwestye ogólnie biologiczne zajmowały i zajmują ciągle umysł Hansena. Teraz pracuje on nad wpływem warunków zewnętrznych na cechy osobników, a przed laty napisał klasyczną rozprawę o życiu i obiegu w naturze drożdżaka *Saccharomyces apiculatus*.

Długo by jeszcze wyliczać trzeba ważniejsze i mniej ważne prace naukowe Hansena, więc na tem już poprzestaniemy, dodając, że wiele z tych zdobyczy ma też znaczenie praktyczne: wprowadzenie hodowli czystych do piwowarstwa, winiarstwa, gorzelnictwa i mleczarstwa wywołało przewrót w wyrobie tych napojów, a badania biologiczne umożliwiły należytą kontrolę higieniczno-techniczną. Wszystkie prace Hansena cechuje gruntowność i treściwość niezwykła, połączona z bezinteresownością zupełną. Opatentowanie przyrządów, wynalezionych przezeń do hodowli drożdży czystych przyniosłoby dzisiejszemu jubilatowi setki tysięcy, jeżeli nie więcej, a jednak nie uczynił tego, bo, jak mówi, pracuje dla dobra ogółu, a nie tylko dla siebie.

Gorąco kocha on naukę, ojczyznę swoją i sztukę; interesuje się bardzo historią, a pracuje od rana do nocy.

Pasteur powiedział kiedyś, że „niema nic miłszego dla badacza, jak czynić odkrycia naukowe, ale podwójnie wielką będzie radość jego, jeżeli te odkrycia znajdują zastosowania praktyczne“.

Taką podwójną radością cieszyć się może dzisiaj Emil Krystyn Hansen.

K. Kujański.

NOWSZE

POGLĄDY NA REGENERACJĘ.

WYKŁAD HABILITACYJNY.

Każda nauka ma w swym rozwoju okres wielkich epokowych odkryć, które tworzą podwaliny dla pracy nieraz kilku późniejszych pokoleń badaczy. Takie wielkie odkrycia, albo też teoretyczne uogólnienia poznanych dotąd faktów dają nowe oświecenie dla całego nieraz odłamu myśli ludzkiej, pozwalają wnikać w istotę zjawisk, które roztacza przed nami życie lub otaczający nas świat. Historia biologii XIX stulecia jest epoką bogatą w zdobycze naukowe zasadniczego znaczenia. Ale jeżeli można to powiedzieć o wszystkich niemal gałęziach nauk biologicznych, to ze szczególnem zadowoleniem zwraca przyrodnik myśl swoją ku najmłodszej z nich, ku historii rozwoju żyjących istot zwierzęcych. Poznanie całego szeregu zjawisk w okresie rozwoju zarodkowego osobników zwierzęcych, stwierdzenie mnóstwa faktów z zakresu objawów życiowych zarodków zwierzęcych kierowało ustawicznie myśl ludzką ku zgłębieniu tego olbrzymiego zagadnienia biologicznego, t. j. istoty rozwoju, ostatecznej przyczyny, która powoduje te fazy kolejnych przemian morfologicznych prowadzących do wytworzenia dorosłego potomnego osobnika.

Są w dziedzinie nauk biologicznych dwa doniosłego znaczenia zjawiska, któ-

re zdawały się obiecywać badaczom bogate zdobycze dla teorii rozwoju. Pierwszem jest zgłębienie istoty procesu zapłodnienia, drugim proces regeneracji. Chwila zapłodnienia jest momentem poczynającym rozwój embryonalny, proces zapłodnienia jest pierwszym jego etapem, jest ujawnieniem tej energii życiowej, która objawia się wśród całego czasu trwania rozwoju. Patrząc na rozwój jakiegokolwiek organizmu, mamy przed sobą proces kształtowania się budowy coraz bardziej skomplikowanej, a coraz dokładniej przystosowanej do funkcji fizjologicznej z form bardziej prostych i elementów komórkowych nieodróżnionych. Tempo, w jakim postępuje proces rozwoju morfologicznego, jest w okresie t. zw. życia embryonalnego nader szybkie, zwalnia jednak w miarę dalszego rozwoju. W życiu pozaembryonalnem u zwierząt ssących, np. w życiu pozamacicznym, rozwój bynajmniej się nie kończy. Rozwój trwa tak długo, jak życie osobnika, a zmienia się tylko tempo i charakter rozwoju; w tych późniejszych okresach życia rozwój staje się mniej produktywny, a raczej więcej modyfikujący dotychczasową budowę. Wiemy, że w różnych okresach życia organy ciała zwierzęcego zmieniają swoją charakterystyczną budowę ¹⁾.

Te zmiany, jakie w nich widzimy, to jest dzieło dalej trwającego rozwoju, którego kierunek i dążenie się zmienia. W pojęciu rozwoju tkwi cały obraz zmian morfologicznych, przez które organ przejść musi. Tej nazwy nie należy ograniczać wyłącznie i jedynie do zmian morfologicznych progresywnych, t. j. do zmian, które powodują ustawiczny przyrost substancji żyjącej. Już w okresie życia embryonalnego występują oprócz zjawisk produkcji materii żyjącej także obrazy przemiany wstecznej, tak w poszczególnych komórkach (procesy dege-

¹⁾ Za przykład służyć może budowa jajnika w różnych okresach życia ludzkiego. Jajnik zarodka, dorosłej kobiety i indywiduum starczego są tworem o niesłychanie różnych własnościach morfologicznych, które powstają w miarę dłużej trwającego rozwoju.

neracyjne wśród tkanki mięsnej), jak nieraz w całych organach ustroju embryonalnego ¹⁾. Jednakże w życiu embryonalnem zmiany progresywne zawsze przeważają tak dalece, że nie wnikając w szczegóły rozwoju, a śledząc tylko wynik ich ostateczny mamy stale wrażenie szybko postępującego przyrostu substancji żyjącej.

W późniejszych okresach życia zwierzęcego można w pewnych warunkach obserwować znowu nagły i znaczny przyrost substancji żyjącej. Mam tu na myśli zjawisko regeneracji.

Przez regeneracją rozumiem proces twórczy w organizmie żyjącym, który odbywa się wtedy, gdy jakaś część składowa organizmu uległa zniszczeniu, albo zanikowi, a który polega na wytworzeniu powtórnie tych składowych części organizmu z tą samą budową morfologiczną i temi samemi właściwościami fizyologicznemi, co część zniszczona.

Wychodząc z tej definicji możemy w obrębie procesów regeneracyjnych wyróżnić dwie wielkie grupy zjawisk. Do pierwszej zaliczymy procesy regeneracyjne, które występują wśród normalnych warunków życiowych. Momentem wywołującym zjawisko będą procesy życia fizyologicznego w najrozmaitszych swoich przejawach. To są zatem zjawiska regeneracji fizyologicznej.

W toku procesu wydzielania wiele komórek w błonach śluzowych ulega zniszczeniu—te się regenerują drogą procesu regeneracji fizyologicznej. Tak samo za regeneracją fizyologiczną należy uważać odtwarzanie błony śluzowej macicy po porodzie. Do tego działu należy regeneracja nabłonka na powierzchni skóry, która w organizmie ludzkim stale się

odbywa. Zwykle tempo procesu regeneracyjnego jest równe intensywności zaniku odnośnych składników organizmu, co ma miejsce np. w regeneracji nabłonka, ale są tkanki, gdzie proces regeneracyjny przeważa ponad zanikiem i wtedy widzimy wzrost zainicjowany przez proces regeneracyjny. Obserwować to można na produktach nabłonka, jak paznogie, włosy. Poruszyłem tu tylko kilka przykładów regeneracji fizyologicznej wśród zwykłych procesów życiowych, lecz możnaby ich wyliczyć nierównie więcej.

Jeden jeszcze dział objawów życia podciągnąćby można pod pojęcie regeneracji fizyologicznej, t. j. rozmnażanie bezpłciowe. W objawach tego procesu istota zjawisk jest zupełnie ta sama. Z gałązki wierzyby regeneruje się całe drzewo; u pierścienic mamy w rozwoju bezpłciowym również przykład regeneracji fizyologicznej. Zwierzęta te mogą oddzielać człony swego organizmu, a z takiego oddzielnego odcinka rozwija się cały organizm. Charakterystyczny jest związek między zdolnością rozwoju bezpłciowego a zdolnością regeneracji po urazach. Te zwierzęta, które rozwijać się mogą bezpłciowo mają też większą zdolność regeneracji po doznanych urazach. Za przykład służyć mogą też same pierścienice. U roślin widzimy najsilniej zaznaczony ten związek wśród zjawisk życiowych (Caulerpa). Jak wynika z najnowszych badań Reinkego, Caulerpa jest rośliną, w której wyróżnić można korzenie czołgające się, łodygi i liście. Mimo tej dość wysokiej organizacji ma to być roślina złożona cała z jednej olbrzymiej komórki wielojądrowej, lub jak inni to nazywają „syncytium“ (O. Hertwig). Organów rozrodczych niema tu wcale, a rozmnażanie polega na tem, że roślina rozpadać się może na odcinki i z każdego odcinka tworzy się nowa roślina. Widzimy więc, że tu proces rozmnażania i regeneracji włączony jest nierozdzielnie w te same ramy, bo jedynym sposobem rozmnażania jest regeneracja.

W ten sposób w najogólniejszych za-

¹⁾ Tu znów za przykład można wziąć organy, które w życiu embryonalnem dochodzą do znacznego rozwoju, a potem zanikają, lub zastąpione są w funkcji fizyologicznej przez nowo utworzone organy; same zaś wstępują w usługi innych narządów. Mam tu na myśli rozwój organów płciowych wraz z tworami szczątkowymi i przechodzeniem niektórych organów w skład morfologiczny innych organów.

rysach starałam się ująć zjawiska regeneracji fizyologicznej. Pragnąłbym tylko zaznaczyć na tem miejscu, że ramy zakresłone dla regeneracji fizyologicznej przez niektórych badaczy są nieporównanie szersze. Nieraz spotykamy zapatrywania (Carnot), że samo odżywianie jest procesem regeneracji fizyologicznej. Zapewne, przez odżywianie odnawia się substancja żyjąca, odżywianie i asymilacja są warunkiem niezbędnym dla procesu regeneracyjnego, ale nie nim samym. Pojęcie odżywiania wychodzi poza granice, zakresłone naszą definicyą regeneracji, bo to jest proces życiowy wywołany nie ubytkiem składników morfologicznych, ale wspólny innym objawom życia. Przy odżywianiu ilość elementów morfologicznych pozostaje zupełnie ta sama, w razie regeneracji—wzrasta.

Oprócz zjawiska regeneracji fizyologicznej, która trwa w ciągu całego życia organizmu, wywoływana przez same objawy życiowe, spotykamy wśród objawów biologicznych szereg zjawisk regeneracyjnych występujących w pewnych tylko warunkach, jako widoczna reakcja na wpływy świata zewnętrznego. Wpływy te mogą być dwojakiej natury: bezpośrednio wywołujące utratę części organizmu i pośrednio pozbawiające istotę żyjącą całego organu lub wywołujące w organizmie ubytek tkanki. Bezpośrednio działają urazy mechaniczne, które przez odcięcie np. odnóży pozbawiły zwierzę tego organu, a przez zniszczenie w brózdającym się jajku jednego blastomeru spowodowały usunięcie połowy całej tego rozwijającego się zarodka.

Pośrednio wywołuje świat zewnętrzny ubytek tkanki lub organu przez t. zw. procesy patologiczne. Tak np. z zewnętrznego świata dostają się do organizmu drobnoustroje. To jeszcze nie wywoła ubytku tkanki lub organu. Dopiero działanie drobnoustrojów może doprowadzić do zniszczenia tkanki w danem miejscu, do zniszczenia nieraz całego organizmu. Tu więc działanie świata zewnętrznego jest tylko pośrednie. Proces, który się później w organizmie może

rozwinąć, a który zdąża do odtworzenia ubytku w tej samej budowie i tych samych właściwościach fizyologicznych, jest procesem regeneracyjnym.

Co jest właściwą, istotną przyczyną tego procesu regeneracyjnego, co pobudza organizm do akcji produktywnej?

Dla rozstrzygnięcia tego pytania trzeba uprzytomnić sobie, skąd akcja ta wychodzi, jaka część organizmu bierze na siebie czynność regeneracyjną. To jest przede wszystkim tkanka okoliczna leżąca w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca dotkniętego urazem. Na te tkanki, na komórki leżące w tem miejscu, trzeba zwrócić główną uwagę. Zapatrywania co do momentu wywołującego regeneracyą, wyzwalającego tę energią regeneracyjną zawartą (w samym organizmie, są dwojakie. Dawniejsze prace podają sam uraz, jako podniecie do procesu regeneracyjnego. Inne zapatrywania nowsze (Strasser, Driesch) przemawiają za tem, że momentem wyzwalającym jest dla regeneracyjnego procesu nie rana, nie podrażnienie mechaniczne, ale moment negatywny, t. j. brak sąsiedniej tkanki, „nieistnienie“ sąsiedztwa pierwotnego i nowe warunki, w których się ta tkanka teraz znalazła.

Wśród literatury badań eksperymentalnych spotykamy stwierdzenie faktów, z których jedne przemawiają za pierwszym przypuszczeniem, inne zdają się potwierdzać hipotezę Strassera i Driescha. Za przypuszczeniem, że sama rana jest podniecie do rozpoczęcia procesu twórczego przemawiają doświadczenia Torniera i Barfurtha, którym udało się przez uszkodzenie szkieletu osiowego pobudzić organizm do wytworzenia drugiego ogona, mimo, że ogon zwierzęcia pozostawał na miejscu. Tu więc nie ubytek organu, ale sama rana była podniecie do wytworzenia organu nadliczbowego. Podobnie wykazał King, że rozgwiazda (*Asterias*) wytworzyć może między już istniejącymi ramionami także ramiona nadliczbowe, jeżeli natniemy tarcze między ramionami. Ale szczególnie przekonujących w tym kierunku dowodów dostarczają prace T. H. Mor-

gana i C. R. Bardeena. Zgodne rezultaty obu tych autorów wykazują, że regenerację głowy u planarii można zmodyfikować ilościowo, mianowicie, jeżeli zamiast odcinać głowę jednym cięciem przeprowadzimy cięcie, które tworzy ranę, złożoną z kilku mniejszych ran, wtedy wywołamy zamiast regeneracji jednej głowy produkcją tylu głów, ile było ran. Ten fakt, że u tego wielogłowego obecnie tworu każdej ranie odpowiada głowa jest dowodem zależności procesu regeneracyjnego od powierzchni rany. Podałem tu doświadczenia, z których jedno stanowią dowód negatywny, drugie pozytywny, że „momentem wyzwalającym“ jest podnieta urazu, względnie sama powierzchnia rany.

Ale te same doświadczenia dadzą się objaśnić w inny sposób, który pozwala je zużytkować do poparcia drugiej hipotezy. Przez podłużne nacięcie przy rozcinianiu ogona w doświadczeniach Barfurtha i Tarniera przerwano ciągłość tkanek. Po tem przerwaniu właściwie dla tkanki obok leżącej niema sąsiedztwa, druga połowa dla tego miejsca ogona niejako nie istnieje i wtedy to „nieistnienie“ jest podnieta do regeneracji po obu stronach drugiej połowy. Właściwie tylko przy takim pojmowaniu rzeczy możemy przypadek tu opisany podciągnąć pod nazwę regeneracji wobec definicyi, którąśmy przyjęli. To samo w przypadku Kinga, Bardeena, wszędzie przerwana była ciągłość tkanek.

A dalej za tem zapatrywaniem Driescha i Strassera przemawiają doświadczenia, gdzie proces regeneracji podejmuje tkanki nie z bezpośredniego sąsiedztwa, ale nieco dalej położone. Mam tu na myśli klasyczne doświadczenia nad regeneracją soczewki u trytonów. Doświadczenia, których autorstwo najnieśluszniej przypisane jest Wolfowi, wykonał poraz pierwszy Colucci. Po usunięciu soczewki Colucci wykazał, że regeneracja rozpoczyna się na koszt tkanki produkowanej przez nabłonek wyściełającego wewnętrzną powierzchnię brzoгу żenicy. Tkanka, która produkcją tkanki podejmuje, nie była właściwie

wcale zraniona; według Driescha fakt ten przemawia za tem, że tu wyłącznie brak soczewki w sąsiedztwie stał się podnieta wywołującą czynność regeneracyjną. Zdaje mi się, że tem spostrzeżeniem nie można jednak stanowczo udowodnić hipotezy Driescha. Tak samo jak rozchodzi się ta podnieta, którą stanowi „brak“, „nieistnienie“ jakiegoś organu w tym przypadku soczewki, tak samo może i podnieta, jaką stanowi zraniona powierzchnia, względnie mechaniczny uraz, przenosić się na dalej położone tkanki i organy.

Najprawdopodobniej obadwa czynniki razem wzięte, a więc: „rana i nieistnienie poprzednio istniejącego sąsiedztwa“ stanowią moment wyzwalający dla rozpoczęcia procesu regeneracyjnego.

Rozpatrzywszy w ten sposób czynniki, które powodują rozpoczęcie procesu regeneracyjnego, przechodzę do skreślenia przebiegu tego procesu oraz momentów, które powodują, że zjawisko regeneracji ustaje, kończy się. W morfologicznym procesie odtwarzania wyróżnić można dwa okresy: produkcją materiału, służącego do wytworzenia zniszczonej, lub obumarłej tkanki, względnie organu, i okres wyróżnicowania tych elementów w kierunku charakterystycznej budowy. To jest najpospolitszy przebieg regeneracji, który może ulegać różnym zmianom i modyfikacyom.

Ten materiał niezróżnicowany, który powstaje najpierw jako zaczątek regeneratu, jest produktem tkanek w sąsiedztwie leżących. Komórki, które tu powstają, mają charakter zbliżony do komórek tkanki embrjonalnej. Przyjąwszy to jako fakt, który wynika z większości prac nad procesem regeneracyjnym, musimy zaznaczyć, że zapatrywania embriologów i anatomów na twórczą wartościowość komórek embrjonalnych różnią się znacznie między sobą. Według jednych zapatrywań komórki embrjonalne są niejako predystynowane do wytworzenia składników tej lub owej tkanki (Weissmann, Roux), są jakby przeznaczone do zajęcia w organizmie pewnego miejsca, tworzenia składników

pewnego organu. Inaczej powiedziawszy według tych zapatrywań komórki embryonalne różnicować się mogą tylko w pewnym, niejako wytyczonym kierunku.

Inne prace (Driesch, Morgan, Herbst i inni) podają, że komórki embryonalne pod względem swojej twórczości i zdolności różnicowania się są wszystkie równowartościowe. Znaczy to, że każda komórka embryonalna jest w stanie różnicować się w każdym kierunku, że zdolna jest wytworzyć tak dobrze element nerwowy, jak nabłonkowy, mięsny, lub łącznotkankowy. Zapatrywania jedne i drugie opierają się na spostrzeżeniach zdobytych przeważnie drogą eksperymentalną. Zadaleko zaprowadziłoby nas roztrząsanie wszystkich tych doświadczeń zresztą w dalszym ciągu tego wykładu zmuszony będę bliżej rozpatrywać niektóre z nich. Narazie stwierdzam tylko fakt istniejącej konwersyi w tej kwestyi.

Procesy historyczne, którym ta młoda zaczątkowa tkanka regeneratu zawdzięcza swoje powstanie, nie są dotąd dostatecznie wyczerpująco zbadane. Rozpowszechnione jest w literaturze regeneracyi zdanie, że każda tkanka produkuje przy regeneracyi komórki o tym samym charakterze morfologicznym. Rzeczywiście rezultaty badań procesów regeneracyi dostarczają mnóstwo na to dowodów. Za przykład może służyć badanie regeneracyi u planaryi, gdzie Bardeen wykazał, że jelito regeneruje się z jelita odciętego, że inne organy (prócz systemu nerwowego) wytwarzają się w regeneracie ze skaleczonej równoimiennej tkanki. Dalej ciekawe są spostrzeżenia Philippaux i Fraisse, którzy podają, że u płazów tworzą się kości w odnózu powstałym przez regeneracyą, jeżeli podczas odcinania odnóza kość została uszkodzona. Jeżeli jednakże odnóże usuniemy przez eksartykulacyą ¹⁾, wtedy regene-

rują się inne części odnóza, ale w niem kości niema, bo tkanka równoimienna nie doznała podniety do regeneracyi.

Jednakże, jak słusznie zauważył w ostatniej swej pracy Driesch, nie możemy tej reguły uważać za bezwzględnie obowiązującą. Już przytoczone powyżej doświadczenie Calucciego nad regeneracyą soczewki z nabłonka tęczówki przemawia przeciw temu prawidłu. Spostrzeżenia Wagnera w pracy zeszłorocznej o regeneracyi dżdżownicy wykazują, że system nerwowy centralny regeneruje się z nabłonka skóry. Jeszcze jaskrawiej występuje fakt, że zregenerowana tkanka niekoniecznie powstała z równoimiennej tkanki regenerującej w doświadczeniach! Joanny Kroeber. Jej doświadczenia zeszłoroczne wykazały, że u *Allobophora* regeneruje się połyk (pharynx) z wewnętrznego (entodermy), chociaż w rozwoju embryonalnym tworzy się pharynx z ektodermy tego zwierzęcia. Wreszcie doświadczenia Loeba, potwierdzone przez Schultzego, stwierdzają fakt, że u *Ciona* po usunięciu zupełnem mózgu regeneruje się nowy mózg z nabłonka osłaniającego oskrzela.

W zwykłym przebiegu procesu regeneracyjnego następuje, jak wspomniałem powyżej, po wyprodukowaniu materiału do regeneracyi różnicowanie tych młodych elementów. Odgrywają się tutaj procesy histogenetyczne, które niejednokrotnie zbliżone są do histogenezy w embryonalnym. Ale tak jak histogeneza w rozwoju embryologicznym nie jest dokładnie, z wszelką ścisłością szczegółów, opracowaną, tak samo tem szczyplejsze są nasze wiadomości o procesach różnicowania komórek, włókien i włókienek tkanki łącznej mięsnej i nerwowej wśród przebiegu regeneracyi. To będzie niezawodnie dziełem lat najbliższych.

Kierunek, w którym się rozwija tkanka regenerowana, jest, jak wynika z licznych doświadczeń, zwłaszcza w początku przebiegu procesu regeneracyjnego, prostopadły do powierzchni rany. Przy ranach, które poprowadzone są poprzecznie do danego organu, niema wobec

¹⁾ Pod nazwą eksartykulacyi rozumiemy w chirurgii odjęcie składowej części, np. odnóza, w stawie, tak, że kość nie zostaje uszkodzona.

tęgo ani na chwilę żadnego zniekształcenia. Regenerujące się odnoże lub ogon, np. trytona, po odcięciu tego organu poprzecznie przeprowadzonym cięciem odrasta w przedłużeniu kikuta, względnie w przedłużeniu osi ciała. Inaczej ma się rzecz, gdy rana biegnie ukośnie do osi ciała, lub osi organu. I tak wykazał Barfurth, że po odcięciu ogona larw żabich cięciem ukośnem do osi ciała tworzy się regenerowana część prostopadle do płaszczyzny rany, a więc tworzy z osią ciała linią złamaną. Morgan i Hescheler stwierdzili toż samo przy operacjach podejmowanych na dżdżownicy. To zniekształcenie, jakie tu występuje, nie jest jednak trwałe, a potem z czasem się wyrównywa tak, że znów zregenerowana część stanowi przedłużenie osi ciała.

Zwrócić też należy uwagę na tempo, z jakim postępuje rozwój regeneracyjny. Trzeba postawić sobie pytanie, czy ten tok rozwoju tkanki regenerowanej jest równie szybki na całej linii, która jest punktem wyjścia regeneracji, czy też możliwa jest różnorodność i od czego ona zależy. Nadzwyczajnie ciekawe są w tym kierunku prace nad regeneracją amerykańskiego badacza Morgana. Autor ten podjął na stacyi zoologicznej w Woods Holl doświadczenia nad przebiegiem regeneracji u ryb kostnoszkieletowych, *Fundulus heteroclitus* i operował w ten sposób, że na różnych indywiduach prowadził cięcia w różnym kierunku odcinając niemi ogon. Okazało się, że po odcięciu ogona cięciem poprzecznym regeneracja odbywała się równomiernie na całej płaszczyźnie zranionej. Jeżeli jednak cięcie poprowadził ukośnie wtedy po stronie leżącej bliżej głowy zwierzęcia regeneracja szła nieporównanie szybciej, aniżeli na tym odcinku, który leżał na dalszym końcu odciętego ogona. Przy przeprowadzeniu dwu cięć ukośnych, które utworzyły ogon po dwu stronach ścięty, nastąpiło to samo zjawisko: regeneracja najszybsza na obudwu miejscach bliższych podstawy ogona. Dalej w doświadczeniach, gdzie wycięto klin z pletwy ogonowej

najintensywniejsza produkcja tkanki okazała się w samym zagłębieniu. To przyspieszone tempo idzie tak długo, aż zrównają się oba odcinki i gdy zacznie się w sposób charakterystyczny kształtować pletwa, wtenczas się znów wyrównywa tempo procesu twórczego.

Ażeby rozstrzygnąć pytanie, czy sama odległość od podstawy ogona jest decydującym momentem w nadaniu szybkości procesu twórczego, Morgan podjął doświadczenie takie, że operował równocześnie trzy osobniki, którym odcinał ogony w trzech różnych odległościach od nasady, we wszystkich przypadkach stosując cięcia poprzeczne. Rezultat był stanowczo rozstrzygający: we wszystkich 3-ch przypadkach postępował proces regeneracyjny z równą szybkością. Wobec tego wykluczyć możemy stanowczo wpływ miejsca samego, oraz wpływ odległości płaszczyzny rany od nasady organu. Pozostaje narazie wytłumaczenie, które momentu przyczynowego nie uwzględnia, mianowicie, że już w materiale twórczym, który produkuje tkanka okoliczna, przejawia się dążność przyjęcia kształtu pierwotnego organu, którego organizm został pozbawiony. Różne tempo jest tylko środkiem do osiągnięcia tego celu. To samo zjawisko występuje jeszcze wybitniej w doświadczeniach Morgana wykonanych tą samą metodą na *Decapterus marcella*. U tego zwierzęcia, gdzie rozwidlenie ogona jest daleko więcej wpadające w oczy, występują te doświadczenia jeszcze jaskrawiej.

(CDN)

Dr. Emil Godlewski jun.

LARWY OWADÓW, SPORZĄDZAJĄCE SOBIE POCHEWKI NA MIESZKANIE.

Przeważna część owadów nie zajmuje się zupełnie wychowywaniem potomstwa, co więcej, nie widuje go ani nie zna nawet wcale, ginie bowiem zwykle wkrótce po złożeniu jajek, a zawsze znacznie pierwiej, zanim wylęgną się

z nich larwy. Nieco odmienne stosunki znajdujemy jedynie u niektórych prostoskrzydłych (skorek, turkuć, karaluch, świerszcz, termity) i błonkoskrzydłych (pszczoły, mrówki i t. p.), u których samiczki nie giną po złożeniu jajek i mniej lub więcej czynnie opiekują się młodem. U gatunków towarzyskich opieka ta nawet jest bardzo dokładna i sta-ranna.

Atoli u znacznej większości owadów larwy nie znają wcale rodziców i od pierwszej chwili wylęgnięcia się z jajka muszą same sobie radzić we wszystkim. Co najwyżej rodzice starają się ułatwić im początki życia w taki sposób, że umieszczają jajka w kryjówkach nieraz umyślnie zrobionych, a zupełnie odpowiednich na mieszkanie dla młodych; w kryjówkach tych umieszczają także zapas żywności, tuż obok złożonych jajek; ale też na tem kończy się ich opieka. W ten sposób pewna liczba larw ma zapewnione przez rodziców mieszkanie, a nawet i pokarm; znaczna jednak ilość musi myśleć sama o sobie, musi sama zdobywać pożywienie i sama wyszukiwać odpowiednich kryjówek, dla zabezpieczenia zarówno od nieprzyjaciół, jak i od zimna. Nieprzyjaciół wszystkie larwy mają znaczną liczbę, a przed zimnem muszą szukać schronienia nietylko w zimie, ale bardzo często i w lecie w czasie chłodniejszych nocy oraz w czasie linienia i zrzucania skóry, po którym każda z nich staje się delikatniejszą i wrażliwszą na zimno.

To też urządzenie rozmaitych kryjówek jest rzeczą dość rozpowszechnioną wśród larw owadziech.

Liszki wielu motyli budują sobie gniazda z oprzędów, w których spędzają nocę oraz czas chłodniejszy i słotny. Inne skręcają tutki z liści, spajają je nićmi i mieszkają w utworzonych w ten sposób rurkach. Larwy plwacza (*Aphrophora spumaria*) otaczają się całkiem pienistą wydzieliną, która wygląda zupełnie, jak ślina, i ukrywa je wybornie przed wzrokiem napastników, nie domyślających się nawet, że w tej ślinie siedzi łakomy dla nich kąsek.

Do bardzo ciekawych objawów należy budowanie przez niektóre larwy domków, które noszą one na grzbiecie tak, jak ślimaki swe skorupki i do których chowają się całkiem w razie niebezpieczeństwa.

Takie budowanie domków nie jest zjawiskiem zbyt rozpowszechnionem wśród owadów, spotykamy je jednak u larw, należących do kilku rozmaitych rzędów, a mianowicie do motyli (*Lepidoptera*), żyłkoskrzydłych (*Neuroptera*) i chrząszczy (*Coleoptera*).

W rzędzie motyli właściwość tę spotykamy w dwu rodzinach: moli (*Tineidae*) i prządek (*Bombycidae*). Liszki różnych gatunków moli, niszczących nam futra lub ubrania, jak mól kożusznik (*Tinea pellionella*), sukiennik (*T. sarticella*), sierścik (*T. tapezella*), sporządzają sobie z sierści, lub wełny rodzaj woreczków w kształcie rurek otwartych z obu końców, a wewnątrz suto wysłanych przędzą. Siedzą one w tych rurkach, wystawiwszy z nich przednią część ciała z głową i nogami. Łażąc, ciągną je wszędzie za sobą, a w razie niebezpieczeństwa lub zimna chowają się całkiem do swoich pochevek. Ukryte w nich, spędzają bezpiecznie i spokojnie zimę.

Ciekawą jest rzeczą, że umieją one doskonale przedłużać oraz poszerzać swoje pochowki w miarę potrzeby. Przedłużają je, dorabiając nowe pierścienie z jednego albo z obu końców; rozszerzają zaś przez misterne wplatanie nowych części wzdłuż rurki.

Ta zdolność gąsienic moli powiększania woreczków pozwala na urządzenie ciekawego doświadczenia. Umieszczamy mianowicie gąsieniczkę na materyale barwnym, np. niebieskim, i trzymamy ją tam, aż dopóki nie sporządzi sobie rurki, która, naturalnie, będzie niebieska. Następnie przenosimy ją na materyał innego koloru, np. czerwony. W krótkim czasie, powiększywszy się, liszka zechce powiększyć również swe mieszkanie i zacznie wplatać do niego wełnę czerwoną. Możemy liszki kilkakrotnie przenosić z jednego materyału na drugi

i otrzymywać w ten sposób nadzwyczaj oryginalne pasiaste dwubarwne rurki.

Pochewki liszek moli nie zawsze mają kształt rurek walcowatych, jak np. u sierścika. Larwy kożusznika sporządzają je w kształcie dość szerokich worczków, nieco przyplaszczonych, ale również otwartych z obu końców. Gatunki żywiące się roślinami robią je z włókien roślinnych.

Przezimowawszy w tych rurkach, larwy moli zasklepiają ich otworki oprzędem i następnie przekształcają się w nich w poczwarkę.

Budowanie takich pochwek jest zjawiskiem dość rozpowszechnionem w rodzinie moli, ale nie powszechnem. Sporządzają je tylko larwy niektórych rodzajów (*Coleophora*, *Tinea* i in.); większość zaś urządza sobie gniazda wprost tylko z oprzędów albo spaja przedzą liście skręcone w tutkę albo też wreszcie wgryza się wewnątrz tkanek roślinnych, znajdując tam jednocześnie żywność i kryjówkę.

W rodzinie prządek (*Bombycidae*) wszystkie liszki mają zwyczaj przed przeobrażeniem się w poczwarkę otaczać się oprzędem. Ale budowanie pochwek znajdujemy jedynie w grupie koszówek (*Psychinae*), maleńkich motylków o barwach ciemnych jednostajnych, bez żadnych plamek, prążków i wogóle jakichśbądź deseni. Samczyki koszówek latają rączo w dzień i o zmierzchu, samiczki natomiast nie posiadają wcale skrzydeł, nóg, rożków ani trąbki i prowadzą życie nieruchome, nie opuszczając nigdy pochwki, sporządzonej przez liszkę.

Liszki koszówek zaraz po wyłgnięciu się z jajek sporządzają sobie z oprzędu pochwę o dwu otworach, w którą następnie wplatają żdziebełka i listki roślin lub grudki ziemi, albo ziarenka piasku, z czego powstaje bardzo oryginalna rurka. W rurce tej mieszkają aż do przeobrażenia się w doskonały owad i ciągną ją wszędzie za sobą, trzymając wysuniętą przednią część ciała z trzema parami nówek piersiowych; odwłok schowany jest zawsze w rurce. Gąsienice łążą w ten sposób wraz ze

swą pochwę po trawach i innych roślinach, którymi się żywią.

Na zimę przenoszą się w bardziej bezpieczne miejsca, najczęściej na pnie grubych drzew i przytwierdziwszy pochwę do kory oprzędem, spędzają tam zimę. Na wiosnę, obudziwszy się z uspiania, przenoszą się napowrót wraz z pochwę na rośliny, którymi się żywią i żerują na nich, dopóki nie nadejdzie czas przekształcenia się w poczwarkę. W miarę wzrastania i potrzeby powiększają pochwę przez dodawanie nowego materiału, a u niektórych gatunków niszczą stare i budują zupełnie nowe.

Na przeobrażenie się w poczwarkę przenoszą się również w miejsca lepiej osłonięte i przytwierdzają pochwę przednim końcem do pni drzewnych, parkanów lub kamieni. Po ostatnim przeobrażeniu samczyk opuszcza ją zupełnie, a samiczka pozostaje w niej na stałe i w niej również składa jajka.

Pochewki koszówek budowane są z bardzo różnorodnego materiału, ale zawsze w sposób tak charakterystyczny, że po pochwce można ściśle określić gatunek, do którego należy liszka, a co ciekawsze, zupełną pewność co do gatunku można mieć dopiero wtedy, gdy się miało pochwę w rękę, same bowiem motylki nie zawsze różnią się należyte wybitnymi cechami.

Poza tem różne gatunki koszówek mają szczególne upodobanie do rozmaitych materiałów: u *Psyche unicolor* pochwki mają kształt rurek lub worczków, sporządzonych z listków i żdziebełek; u *Ps. helix* są one utworzone z delikatnych ziarenek piasku i skręcone ślimakowato tak, że przypominają nieco skorupkę ślimaków, i stały się powodem gatunkowej nazwy tego motylka.

Z materiału i kształtu pochwki można zwykle odróżnić nie tylko gatunek, ale i płeć koszówek, inaczej bowiem sporządzają pochwki liszki, które mają przeobrazić się w samiczki, a inaczej te, z których następnie powstaną samczyki. U *Ps. unicolor* pochwka liszek, samichych jest mniejsza, krótsza i ma listki oraz żdziebełka gładziej ułożone

podczas gdy u samczych jest ona większa, dłuższa i posiada powierzchnię zewnętrzną nadzwyczaj nierówną, z powodu, że listki i ździebełka sterczą bezładnie na wszystkie strony. U *P. helix*, której liszki sporządzają pochowki ślimakowate, różnica polega na tem, że samcze są mniejsze i mają znacznie bliżej położone oba otwory, mianowicie górny, znajdujący się z boku, oddalony jest od dolnego tylko o jeden skręt, podczas gdy w samicych odległość ta wynosi prawie dwa skręty.

W rzędzie żyłkoskrzydłych (Neuroptera) budowaniem pochwek odznaczają się larwy z rodziny chróscików (Phryganeidae). Owady te, z ogólnej postaci przypominające niektóre prostoskrzydłe, mają długie rożki i skrzydła pokryte łuskami, jak u motyli, lub owłosione. Są one dość pospolite w drugiej połowie wiosny oraz w lecie w bliskości wód; dzień spędzają w ukryciu, a latają dopiero z nastaniem zmierzchu i w nocy. Samiczki składają jajka bryłkami na roślinach wodnych i dla ochrony okrywają je masą galaretowatą.

Larwy, wylęgłe z jajek, przebywają w wodzie płytkiej, blisko powierzchni, najczęściej w zaroślach nadbrzeżnych z trzciny, sitowia oraz innych roślin wodnych. Żywią się przeważnie roślinami i mają silnie rozwinięte szczęki; na wardze dolnej znajdują się otwory gruczołów przednich, a wydzielina ich służy do spajania materyałów, z których larwy budują sobie pochowki. Odwłok mają walcowaty, długi, zaopatrzony po bokach skrzelotchawkami i pokryty miękką, delikatną skórą; larwa trzyma go zawsze schowanym w pochewce, którą buduje z najrozmaitszych materyałów: cząstek roślinnych, ziarenek piasku, drobnych muszelek i t. p.

Larwy chróscików tak samo zresztą, jak i inne larwy, budujące pochowki, mają tylko odwłok schowany w rurce, przednia zaś część z głową i 3-ma parami nóg wystaje z niej. Do przytrzymywania pochwki służą im 2 haczykowate wyrostki na końcu odwłoka. Większość larw łązi wraz ze swym domkiem po

dnie i roślinach podwodnych, niektóre przytwierdzają go do kamieni lub innych przedmiotów i prowadzą żywot osiadły.

Żeby dać pojęcie o tem, w jaki sposób larwy chróscików budują pochowki, podajemy tutaj opis spostrzeżeń nad larwami chróscika dwukropkowego (*Phryganea bipunctata*), dość pospolitego gatunku, który zaczyna latać już w kwietniu.

Larwa tego chróscika trzyma się również mocno pochowki, jak i wszystkie inne i dobrowolnie nie opuszcza jej nigdy. Jeżeli próbujemy wyjąć ją stamtąd, to stawia nam opór tak dalece, że bardzo łatwo można uszkodzić albo ją samą, albo pochowkę. Jeżeli chcemy uniknąć tego, to musimy bardzo ostrożnie i powoli wypchnąć ją z pochowki, posuwając delikatnie łebkiem od szpilki. W ten sposób można ją wyjąć z pochowki, wchodzi ona jednak do niej natychmiast z powrotem, jeżeli tylko nie przeszkodzimy temu.

Takie larwy, wyjęte z pochwek, wpuszczano do szklanki z wodą, po której pływały drobnutkie kawałeczki różnych materyałów, ździebełek lub drzazeczek, z których zwykle budują one swą rurkę. Larwa całemi godzinami kręciła się wśród nich i nie brała się do budowy, dopóki nie nasiąkły one wodą i, stawszy się ciężkie, nie opadły na dno, albo dopóki jej nie wrzucono od razu takich cięższych kawałeczków.

Wówczas wchodzi ona na jedno z dłuższych ździebełek, przyciąga inne, tnie je szczękami na mniejsze części, snuje z siebie pajęczynę i przymocowuje nią te mniejsze kawałeczki poprzecznie do długiego a także spaja je ze sobą, ustawiając je tak, aby utworzyły obwód zamknięty. Sporządziwszy jeden taki pierścień, układa potem drugi i następny, aż dopóki nie otrzyma walcowatej pochowki. Pochewka z początku jest ażurowa, ponieważ składające ją cząsteczki nie przylegają szczelnie do siebie i dopiero stopniowo larwa zapełnia przerwy między niemi, tworząc mniej lub więcej spoistą i zbitą budowę. Na zakończenie wyściela jeszcze całe wnętrze pochowki jedwabistą przędzą.

Domek swój powiększa i rozszerza potem w miarę potrzeby, a że linieje kilkakrotnie, więc i pochewkę musi przerabiać kilka razy.

Skoro nadejdzie czas przekształcenia się w poczwarkę, larwa tak samo, jak liszki koszówek, przytwierdza pochewkę do kamienia lub większej rośliny podwodnej, chowa się cała do wewnątrz i zasuwają oba jej otwory przedzą, tworząc rodzaj siatki, która powstrzymuje zapędy wodnych drapieżników, ale pozwala bez przeszkody dostawać się wodzie, koniecznie potrzebnej do oddychania dla poczwarki.

W taki sam sposób budują pochewki i przeobrażają się w poczwarki larwy wszystkich chrzączek. Pod tym względem okazują one wielką zgodność obyczajów, różnią się natomiast bardzo zarówno pod względem wyboru materiału, z jakiego sporządzają pochewki, jak i kształtu samych pochewek. I tutaj mają one zwykle bardzo charakterystyczną postać, chrzączki jednak nie są tak dokładnie zbadane jak koszówki i dlatego z wyglądu pochewki nie zawsze można z zupełną pewnością określić gatunek, do jakiego należy dana larwa.

Znaczna ilość gatunków używa jako materiału ździeb łek roślin wodnych, kawałków trzciny, sitowia, drzazeczek, odłamków kory, nasion roślinnych, sporządzając z nich mniej lub więcej dokładnie walcowaną pochewkę. Inne sporządzają je z ziarenek piasku lub drobniejszych kamyczków, między które wsuwają muszelki ślimaczków wodnych zwłaszcza z rodzaju zatoczka, Planorbis, albo też odłamki większych skorupek. Niektóre budują pochewki wyłącznie z samych muszelek, bardzo często zamieszanych jeszcze przez ślimaki ¹⁾.

Niektóre chrzączki budują pochewki nie walcowate, lecz różnych innych

kształtów. Pewien gatunek z Tennessee (Amer. półn.) nadaje jej kształt muszli, skręconej ślimakowato, a urządza ją tak dokładnie, że konchyolog amerykański Lee określił ją jako skorupę ślimaka (*Valvata arenifera*). Dopiero następnie badacz szwajcarski Bremi wykazał, że jest to pochewka larwy pewnego chrzączki, którego nazwał *Helicopsyche Shuthleworthi*. Znane są także chrzączki towarzyskie (rodzaj *Rhyacophylax*), których larwy umieszczają swe pochewki, utworzone z włókien roślinnych i drobnych kamyczków, na kamieniach podwodnych po kilkanaście razem. Otwór każdej pochewki ma kształt szeroko otwartego lejka, okrytego zgóry nadzwyczaj misterną siatką, którejby się nie powstydził żaden pajak. Pochewki te umieszczone są w wodzie bystro płynącej i zwrócone lejkowatymi otworami przeciw prądowi, skutkiem czego larwy mają zawsze dość pożywienia, chociaż prowadzą żywot osiadły.

Typ pochewki jest rzeczą stałą dla każdego gatunku, ale materiał ulega bardzo często zmianom, szczególnie ciekawe są pod tym względem spostrzeżenia, dokonane w ostatnich czasach przez Ostwalda. Zamiast ziarenek piasku podsuwał on różnym larwom chrzączek grubo sproszkowaną siarkę lub szkło, zamiast odłamków kory i drzazeg—kawałki drutu glinowego, a zamiast liści—skrawki papieru lub staniolu. Larwy z tych zupełnie obcych materiałów budowały zupełnie takie same pochewki, jak zwykle, co dowodzi, że każdy gatunek ma pewien właściwy sobie sposób budowania bez względu na materiał, jakim rozporządza.

SPRAWOZDANIE.

— I. Radliński. *Historia nauki o człowieku* (Antropologia). T. I. Czasy przedhistoryczne i starożytne. Część I.

¹⁾ Rycina z pochawkami chrzączek znajduje się w nr. 23 *Wszechświata* z r. b. (str. 366) przy artykule p. K. Kulwiecia „Notatki z wycieczki do Wigier”. Tam więc odsyłamy czytelników, chcących zapoznać się z podobizną tych domków.

W piśmiennictwie naszym bardzo mało jest dzieł z zakresu antropologii i brak zupełny prac traktujących o tym dziale wiedzy ludzkiej z punktu widzenia historycznego.

Praca I. Radlińskiego będzie więc bardzo przydatna dla chcących poznać stopniowy rozwój antropologii w czasie.

W książeczce tej, która jest tylko częścią pierwszą tomu pierwszego, autor wyjaśnia sposób, w jaki powstały zaczątki wiedzy antropologicznej i stanowisko tej nauki w stosunku do innych nauk, wykazując przytem związek ścisły historii antropologii z historią wiedzy ludzkiej wogóle.

Dalej mówi, bardzo pobieżnie coprawda, o mytach rozmaitych o pochodzeniu człowieka, powstałych w czasach przedhistorycznych i starożytnych w Egipcie, Assyrii, Babilonii, Fenicii, wśród hebrajczyków, persów, greków i rzymian, wyświetlając charakter tych mytów i genezę. Szkoda tylko, że pominięte zostały Chiny i Indie.

W następnych rozdziałach autor wyjaśnia, stosunkowo dość obszernie, istotę animizmu i wpływ jego na rozwój filozofii greckiej i przytacza poglądy filozofów greckich na kwestyę powstania człowieka, poczynając od poglądów Talesa i kończąc na Anaksagorasie.

Książeczka ta należy do serii wydawnictw „Poradnika dla czytających książki” i niewiadomo z jakiej racji jest zaliczona do wydawnictw tanich, bo w sprzedaży księgarskiej kosztuje 75 kop. Cena to wygórowana, bo format książeczki jest mały i stronic tylko 121. Przytem papier i druk jest nieszczerólny.

K. Stołyhwo.

KRONIKA NAUKOWA.

— Przyrządy sygnalizujące burze. Przyrządy samopiszące do sygnalizowania burz zapomocą elektryczności zostały jednocześnie zaprowadzone w r. z. we Włoszech i na Węgrzech. Zasada tych przyrządów jest z niewielkimi zmianami ta sama, co i telegrafii bez drutów; tu i tam zasadnicze znaczenie ma koherer. Podobne próby z sygnalizowaniem burz wykonane zostały niedawno w Cleveland (Ohio); rezultaty otrzymane zarówno tam, jak i w Europie, posiadają niepospolitą wartość naukową i praktyczną. W Kalocsa (na Węgrzech) na dachu obserwatorium ustawiono drut długości 13 m, połączony wewnątrz z przyrządem samopiszącym. W dniu 15 maja r. z. zrobiono tam szczególnie zajmujące spostrzeżenie: od godz. 11½ rano do 6 popołudniu przyrząd sygnalizował burzę, chociaż do 2 godziny popołudniu niebo było jasne i dopiero potem zaczął padać deszcz bez śladu grzmotów lub piorunów. Dopiero późnym wieczorem dowiedziano się, że przez Budapeszt przeszła silna burza; przyrząd tedy w Colocsa sygnalizował burzę odległą o 110 km. Wskazania takie mają na dużą skalę być spożytkowane w Cleveland dla celów komunikacji na parostatkach; doświadczenia z pierwszych dwu miesięcy wskazały tam również, że przyrządy sygnalizują często bu-

rze, które w danej miejscowości nie pojawiały się, lecz które srożyły się zato w dalszych okolicach, jak to okazało się z późniejszych zestawień.

(Das Wetter, 1902).

γ.

— Obserwacje ekspedycy Nansena nad prędkością wahań. Wśród licznych obserwacji naukowych, jakie dokonane zostały przez ekspedycyą Nansena, jedno z pierwszych miejsc należy się obserwacyom wahadłowym w celu wyznaczenia wartości przyspieszeń siły ciężkości na wyższych szerokościach kuli ziemskiej. Obserwacje nad prędkością biegu wahadła prowadził Scott Hausen, przychem dwie tylko obserwacje wykonane zostały na lądzie stałym, a wszystkie pozostałe na lodzie, na którym ekspedycy tak często przebywała w czasie swej marszruty po oceanie.

Wartość przyspieszeń siły ciężkości dla różnych szerokości oblicza się zazwyczaj według wzoru empirycznego Helmherta:

$$g_{\varphi} = 9,780(1 + 0,00531\sin^2\varphi),$$

gdzie φ oznacza szerokość geograficzną danej miejscowości, a g_{φ} odpowiadające przyspieszenie siły ciężkości. Według tego wzoru wartość przyspieszenia siły ciężkości dla szerokości 85° wynosi 9,83154 m na sek². Rezultaty zaś bezpośrednich pomiarów Scotta Hausena dają dla tegoż przyspieszenia wartość 9,83147, t. j. że wartość zaobserwowana różni się od wyznaczonej teoretycznie tylko na 0,00007. Taka zgodność tych dwu wartości jest tu tembardziej uderzająca, że wartości ze wzoru empirycznego otrzymujemy tu na drodze ekstrapolacji, a mianowicie stosujemy wzór do wyższych szerokości, gdy tymczasem ogromna większość obserwacji, na zasadzie których wzór ten był wyprowadzony, wykonana została na daleko mniejszych szerokościach.

G.

— Krokodyle morskie o skórze bez tarczy i organizacyi dość odmiennej od dzisiejszych zamieszkiwały naszą ziemię w epoce jurajskiej. Należą tu 3 główne rodzaje: Metriorhynchus, Geosaurus i Dacosaurus, które Zittel łączy w rodzinę Metriorhynchidae i tworzy z niej podrząd Eusuchia, najwięcej zbliżony do dzisiejszych krokodyli o długim pysku (Longinostus); różnią się one jednak wybitnie zupełnem przystosowaniem się do życia w morzu. Dr. Eberhard Traas znowu tworzy z nich osobny rząd gadów morskich, Thalattosuchia. Zdaje się, że te krokodyle w poprzednich epokach posiadały pancerz z ciężkich tarcz i mieszkaly na lądzie; z czasem atoli straciły ciężkie uzbrojenie a nogi z chodowych stały się pletwowemi. Zyskały przez to pewne podobieństwo do ichtyosaurów, ogólna jednak budowa pozostała odmienna i zachowała charakter krokodyli.

(Prometheus).

B. D.

— **Zdolność do lotu mysikrólika.** Mysikrólik (*Regulus cristatus*) słynie w podaniach różnych ludów, jako ptak wytrzymałe latający. Istnieje mianowicie podanie o jego wyciegu z orłem, w którym on zwyciężył tego króla ptaków i wskutek tego sam otrzymał nazwę małego króla czyli królika, którą znajdujemy między innymi w języku łacińskim, polskim, a także francuskim i angielskim. J. Trumbull podaje obecnie w „Zoologist” swoje spostrzeżenie, potwierdzające pogląd ludowy o wytrwałości lotu mysikrólika. Płynął on w październiku r. z. na statku przy silnym wiatrze połudn.-połudn.-wschodnim i znajdował się o 720 mil od najbliższego brzegu (Irlandyi), gdy dostrzegł mysikrólika, który nadleciał i usiadł dla wypoczynku na pomoście kapitana. Nie wyglądał wcale zmęczony i po krótkim wypoczynku ruszył w dalszą drogę. Zapewne, nie mamy dowodu, że nie odpoczywał on po drodze na innych statkach, w każdym jednak razie musi posiadać lot wytrzymały, jeżeli odważa się na takie oddalanie się od brzegów.

B. D.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Akademia Umiejętności w Krakowie ogłasza niniejszem konkurs im. Józefa Majera na następujący temat:

„Zebrać i opracować dotychczasowe spostrzeżenia nad elementami magnetyzmu ziemskiego w dawnej Polsce oraz dopełnić je (o ile możliwości spostrzeżeniami własnymi)“.

Nagroda za najlepsze opracowanie wynosi 2 000 koron.

Termin konkursu: 31 grudnia 1905 r.

Prace konkursowe należy nadsyłać do Akademii Umiejętności w Krakowie bezimiennie, pod godłem obranem przez autora, z dołączeniem koperty opieczetowanej, zawierającej wewnątrz nazwisko autora i jego adres, a opatrzonej tem samym godłem.

Według § 18 Regulaminu Akademii wypłata wszelkich nagród konkursowych następuje dopiero po ogłoszeniu drukiem pracy uwieńczonej nagrodą.

W Krakowie, d. 23 lipca 1902 r.

Z Zarządu Akademii Umiejętności.

Prof. B. Ulanowski m. p.

za Sekretarza Generalnego.

— Akademia Umiejętności w Krakowie przedłuża niniejszem konkurs im. ks. Adama Jabubowskiego na następujące dwa tematy:

1. Monografia wsi jakiejkolwiek na terytorium dawnej Polski w XIX stuleciu; pożądanym wstęp historyczny.

2. Monografia którego z opactw benedyktyńskich lub cysterskich w Wielkopolsce w epoce średniowiecznej.

Nagroda 1400 koron zostanie ewentualnie rozdzielona na dwie, których wysokość będzie po rozstrzygnięciu konkursu oznaczona stosownie do objętości prac nagrodzonych.

Termin konkursu 31 grudnia 1902 r.

Na powyższe konkursy nadsyłać należy prace konkursowe do Akademii Umiejętności w Krakowie, bezimiennie, pod godłem wybranem przez autora, z dołączeniem koperty opieczetowanej, mieszczącej wewnątrz nazwisko autora a tem samym godłem zaopatrzonej.

Według § 18 Regulaminu Akademii wypłata wszelkich nagród konkursowych następuje dopiero po ogłoszeniu pracy uwieńczonej nagrodą.

W Krakowie, d. 23 lipca 1902 r.

Z Zarządu Akademii Umiejętności.

Prof. B. Ulanowski m. p.

za Sekretarza Generalnego.

— Wskutek odezwy Akademii Umiejętności w sprawie inwentaryzacji rękopisów zawierających materiały do historii literatury i oświaty w dawnej Polsce, nadchodzą liczne zapytania, na które, narazie, z powodu feryj i nieobecności sekretarza Komisji literackiej odpowiedzi nie mogą być udzielone. Z rozpoczęciem prawidłowej czynności Akademii w miesiącu październiku b. r. prześle się wszystkim interesowanym i odpowiedzi i instrukcje na ich zapytania.

Z kancelarii Akademii Umiejętności.

WIADOMOŚCI BIBLIOGRAFICZNE.

— **Pamiętnik Fizyograficzny** wychodzący pod redakcją pp. St. Chełchowskiego, K. Deike, K. Jurkiewicza b. dziekana uniw., Wł. Kwietniewskiego, J. Lewińskiego, W. Wróblewskiego, Br. Znatowicza. (Wydawcy: W. Wróblewski i Br. Znatowicz). Tom XVII. Wydany z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem imienia d-r. med. Józefa Mianowskiego.

Dział I. Meteorologia i hydrografia

zawiera następujące rozprawy i sprawozdania:

1. W. Kwietniewskiego. Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane w ciągu roku 1896 na stacjach meteorologicznych urządzonych staraniem Sekcji cukrowniczej warszawskiego Oddziału Tow. popierania ros. przemysłu i handlu.

2. Zestawienie roczne spostrzeżeń dokonywanych na stacjach meteorologicznych w ciągu r. 1896.

3. Wypadki spostrzeżeń meteorologicznych dokonanych w r. 1896 na stacjach meteorologicznych urządzonych staraniem Sekcji cu-

krowniczej warsz. Oddziału Tow. popierania ros. przemysłu i handlu.

4. Wykaz spostrzeżeń fenologicznych z roku 1897—1900 nadesłanych do redakcyi „Wszechświata“.

Dział II. Geologia z chemią

zawiera rozprawy:

1. J. Lewińskiego. Przyczynek do znajomości utworów jurskich na wschodniem zboczach gór Świętokrzyskich. (Z pracowni geologicznej przy Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie)

2. Tegoż autora. Dopełnienie do „Spisu bibliograficznego dzieł i artykułów dotyczących geologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych“.

3. St. Chełchowskiego. Rozbiory ziem wykonane w pracowni chemicznej Stacyi doświadczalnej w Halli.

4. K. Malewskiego. Materyały do gleboznawstwa polskiego, złożone Delegacyi gleboznawczej dnia 10 grudnia 1900 r. Streszczenie badań gleboznawczych wykonanych w pracowni chemicznej Instytutu agronomicznego w Nowo-Aleksandryi.

5. T. Domańskiego. Krótki geologiczno-rolniczy opis gleb okolicy m. Kraśnika, pow. jawnowski, gub. lubelska.

6. Delegacya gleboznawcza Sekcyi rolnej.

Dział III. Botanika i zoologia.

1. St. Chełchowskiego. Spostrzeżenia grzyboznawcze. (Observationes mycologicae polonicae) (z rysunkami w tekście).

2. B. Eichlera. Przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzecza.

3. K. Sacewicza. Roślinność jawnokwiatowa okolicy zakładu leczniczego Nałęczów.

4. M. Twardowskiej. Spis roślin z Szemętowszczyzny i z Weleśnicy.

5. R. Sobek-Sobkiewicz. O znalezieniu żeńskich osobników topoli włoskiej (*Populus pyramidalis* Rozier) w Żytomierzu (z tablicą kolorowaną rysunków).

Dział IV. Antropologia i archeologia przeddziejowa.

1. S. J. Chrzanowskiego. Jaskinia Górna w Okopach na lewym brzegu rzeki Prądnika. Sprawozdanie z badań w r. 1898/9. (Z rysunkami w tekście).

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 30 lipca do 5 sierpnia 1902 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA w St. C.					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIĄTRU Szybkość w metr- ach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
30 ś.	53,7	52,9	50,8	15,7	16,7	17,1	24,2	12,6	66	sw ³ , w ¹ , sw ³	4,7	● cały dz. z przerw.; T
31 c.	53,6	52,1	49,3	16,4	19,6	18,2	21,9	13,0	63	w ³ , se ¹ , sw ³	4,8	● z przerwami w dzień
1 p.	50,8	51,7	52,5	12,8	18,6	15,2	20,0	13,0	62	w ³ , w ¹ , w ¹	—	li w nocy kilkakr.; <
2 s.	53,5	52,9	50,4	14,2	18,2	16,4	20,5	10,8	57	sw ¹ , sw ¹ , e ¹	0,3	● dr. od g. 9 pm. do rana
3 n.	46,8	46,5	47,4	14,6	18,9	14,2	19,7	13,6	81	s ¹ , sw ³ , w ¹	0,4	● od rana do południa
4 p.	49,0	49,5	49,7	15,0	19,1	16,0	22,3	10,6	70	sw ³ , w ² , sw ³	1,7	● od g. 8 ³⁰ —8 ¹⁵ p. m.
5 w.	49,6	48,8	48,0	15,4	22,9	15,4	24,4	14,8	74	sw ³ , sw ¹ , se ²	5,3	● od g. 6—8 p. m.; od g. [7—7 ¹⁵ p. m. R
Średnie	50,5			16,6					68	17,2		

TREŚĆ. Emil Krystyn Hansen, przez K. Kujawskiego. — Nowsze poglądy na regeneracya. Wykład habilitacyjny; przez d-ra. E. Godlewskiego jun. — Larwy owadów, sporządzające sobie pochewki na mieszkanie, przez B. Dyakowskiego. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.