

O PARAZYTYZMIE

W N A T U R Z E P R G A N I C Z N É J .

Maksymiliana Perty

Profesora w Bernie.

504112

—❦—

O PARAZYTYZMIE W NATURZE ORGANICZNEJ.

Rzecz popularnie wyłożona

w Bernie 1869 r.



W A R S Z A W A.

NAKLAD SPÓŁKI WYDAWNICZEJ KSIĘGARZY:

Gebethner i Wolff.

Mauryey Orgelbrand.

Michał Glücksberg.

Gustaw Senewald.

Edward Wende.

—
1874.

Дозволено Цензурою.

Варшава, 23 Октября 1873 года.



504112

O PARAZYTYZMIE

w naturze organicznój. *)



Greckiemu wyrazowi „parazit“ czyli pasożyt, niskie nadajemy znaczenie, którego pierwotnie nie znały starożytne Ateny, gdyż tak zwani parazytowie, będąc przeznaczonymi do służby w świątyniach, mieli obowiązek czuwania nad dostawą świętego zboża na uczty ofiarne, byli też obowiązani czynić ofiary wraz z kapłanami. Gdy Ateny chciały uczcić Herkulesa, wybrano z pomiędzy obywateli dwunastu mężów, odznaczających się urodzeniem, majątkiem i przystojnym sposobem życia, a ich dostojność parazytów uchodziło za piękną i zaszczytną godność. Parazytów wyznaczano nietylko Herkulosowi, lecz również Apollinowi, Minerwie oraz Dioskoridom, i w Atenach, jedyném państwie greckim, gdzie istniał *duchowny* parazytyzm, mieli oni własny swój dom urzędowy, paraziteion. W Atenach wszakże, jako też i w innych państwach greckich, istnieli także świeccy parazytowie, których dodawano wyższym dostojnikom w chara-

*) Ogłaszając drukiem niniejsze tłumaczenie, uważamy za konieczne uprzedzić, że w wykładzie pana Perty znaleźliśmy niektóre ustępy nieco niedokładne, i te poprawiliśmy odpowiednio do obecnego stanu nauki.

(Pr. Tł.)

kterze współbiedników. Niewiadomo jakim sposobem z pierwotnym a zaszczytnym mianem parazyta zespolono wzgardliwe pojęcie darmożjada, to tylko pewną jest rzeczą, że charakter ten po raz pierwszy wystąpił w greckiej komedyi, i prawdopodobnie pierwszy wyprowadził go na scenę Araros, syn Arystofana. Powoli wraz z samą istotą rzeczy ginęło dawne, a natomiast utrwalalo się nowe pojęcie, które samo jedno utrzymało się do dnia dzisiejszego. Sycylijczyk Epicharmos miał pierwszy wprowadzić do komedyi śmieszny charakter parazyta z właściwym mu ubraniem, lecz nie pod tą nazwą, i parazyt zastąpił kolaxa, t. j. pochlebę starożytniej komedyi ateńskiej. Poeta Alexis, należący do średniej i nowszej komedyi, pierwszy miano parazyta zastosował do pochlebczego i wyszydzanego darmożjada, który nad wszystko przekładał jedzenie i picie cudzym kosztem, dla którego brzuch był bogiem, który wreszcie dla zaspokojenia a swych popędów służy najniższym namiętnościom swego chlebowdawcy, nie lękając się nawet popełnienia na jego korzyść krzywoprzysięstwa i innych zbrodni. Nieszkodliwi parazytowie zadawalniali się rolą żartownisiów i śmieszków, albo też rolą chwalców, parazytowie zaś najniższej klasy znosili za jądło wszelkie złe obejście i zniewagę. W greckiej komedyi późniejszych czasów występują liczni, często przytaczani parazytowie, z pomiędzy których jeden szczycił się że umie ludzi za nos prowadzić i używać dla swoich widoków. Parazytyzm z Aten roz powszechnił się po dworach książąt i tyranów Sycylii, Cypru i Syryi, którzy utrzymywali parazytów, a nazwiska tych ostatnich w części się zachowały. Zwracam uwagę zoologów na okoliczność, że nazwiska te dobrze możnaby stosować przy stanowieniu nowych grup pasożytnych.

Poszukiwania nad pasożytnymi zwierzętami i roślinami w części tylko usprawiedliwiają niskie znaczenie, jakie nadajemy parazytyzmowi. Nie możemy pozbyć się pojęcia że w ludzkim społeczeństwie w każdym razie szkodliwą i wstrętną istotą jest człowiek, który chce żyć kosztem innych, sam nie pożyte-

cznego nie czyniąc, który swój byt utrzymuje jedynie ze szkodą i innych ludzi. Pasożyty ludzkiego społeczeństwa obok niskiego sposobu myślenia, często okazują równie niskie uzdolnienie; w naturze ostatnia ta właściwość może pasożytów cechować albo też nie. Wielką mianowicie jest różnicą czy np. owad jest pasożytem w stanie gąsienicy lub też jako istota dojrzała, albowiem w pierwszym razie gatunki pospolicie posiadają bardzo wysoką organizację, w drugim zaś niską, a często odbywają nawet wsteczne przeobrażenia. W pierwszym razie parazytyzm występuje jako pewien porządek natury, zmierzający do powstrzymania zbyt silnego rozmnażania się pewnych gatunków zwierzęcych, tak np. gąsieniczniki, chalcidy, bombyliidy, tachinarye, żyją jako pasożyty we wnętrzu owadów, zwłaszcza roślinożernych, i tępią wielką mnogość tych owadów albo też ich gąsienie. W innym razie parazytyzm okazuje się jako wynik wadliwej organizacyi, a pasożyty istnieją raczej li tylko ku utrapieniu i udręczeniu innych stworzeń, nie mogąc przytém skutecznie powstrzymać ich rozmnażania się.

Ze względu na rośliny wielu naturalistów w tém rozszerzyło pojęcie parazytyzmu, że podciągnęli pod nie i takie rośliny, które przynoszą innym szkodę, pozbawiając je światła i powietrza, oplatając je lub też wywierając na nie mechaniczną siłę, rośliny takie jako pasożyty rzekome wyróżniono od pasożytów właściwych, karmiących się sokami swęj ofiary. U właściwych pasożytów obydwóch państw istnieją pewne braki organizacyi, które nie pozwalają im utrzymywać się własnymi siłami. Często do parazytyzmu doprowadza niedostateczne rozwinięcie pojedynczego organu, jak np. w wielkiej rodzinie owadów pszczołowatych parazytyzmowi oddają się pewne grupy, których nogi nie są zdadne do zbierania pyłku kwiatowego, i dla tego owady udają się w odwiedziny do innych grup téj samęj rodziny, tak trzmiel pasożytny, *Psithyrus*, odwiedza prawdziwych trzmieli, *Bombus*, do których zresztą zupełnie jest podobny. W innych znowu razach cała organizacya nie jest zdolną do wyro-

bienia sobie soków żywotnych i krwi z powszechnie istniejących materyałów, takie więc stworzenia z innych zwierząt lub roślin muszą czerpać krew i soki roślinne.

W zewnętrznej postaci stanowczych pasożytów w bardzo widoczny sposób występują w takim razie znamiona bezsilności i wadliwości, posiadają też one w sobie coś dziwnego, brzydkiego, często wstrętnego, bywają drobne, wyblakłe, i odrębnego ubarwienia. Zresztą o ile organizmy pasożytne z wielu względów słabo są uposażone i uzdolnione. o tyle po największej części posiadają wielką zdolność rozmnażania się, w skutek czego ich wpływ na naturężywioną może być tak dalece wielki i szkodliwy. Chociaż proletaryusze ci nie są zdolni niczego zresztą dokazać, mogą jednakowoż płodzić liczne potomstwa, mogą dręczyć, nabawić choroby i zabić. U zwierzęcych pasożytów samice często rozrastają się nieproporcjonalnie, tracą organy zmysłów i miejscowości, nawet stawowatość ciała i ostatecznie stają się wielkimi zbiornikami jajek.

Pasożyty szkodzą w dwojaki sposób. Szkodliwość ich albo ogranicza się jedynie na osłabieniu ofiary skutkiem uszczuplenia jej soków żywotnych czy też warunków potrzebnych do życia, albo też pasożyty spowodzają chorobę w skutek wydzielania rzeczywistych istot, mieszających się z sokami ofiary; tak się rzecz ma ze świerzbą człowieka i zwierząt, którą spowodza ślina wydzielana przez roztocze świerzbowe, mieszająca się z krwią zarażonego zwierzęcia, podczas gdy roztocze krew wysysają. Liczne gatunki pasożytnych grzybów, pomijając już szkodę wynikającą z zatkania otworków oddechowych rośliny zarażonej, niszczą jeszcze tkanki swjej ofiary oraz wywołują chorobliwe zmiany w normalnym procesie chemicznym, skutkiem przenikania wewnątrz rośliny zarażonej ich nitkowatego podście-liska czyli grzybni. Zachodzi pytanie czy się coś podobnego nie dzieje z wnetrznikami, i czy wnetrzniki te działają szkodliwie jedynie wskutek mechanicznego drażnienia i ucisku, w sku-

tek ujmowania krwi, oraz w skutek krwotoków jakie sprawiają, a wreszcie skutkiem zniszczenia tkanek zwierzęcych.

W historyi naturalnej miano pasożytów nadano także istotom, które z powodu pewnych wad organizacyi w części lub w całości skazane są na żywienie się kosztem innych istot. Tak pewien gatunek mewy, który innym ptakom wydziera złowione ryby, otrzymał od Lineusza miano *Larus parasiticus* (wydrzyk pasożytny), a następnie z tego i innych pokrewnych mu gatunków utworzono grupę wydrzyków (*Lestris*), czyli mew rozbójniczych. Ponieważ gatunki te nie mogą z łatwością nurkować, a tym sposobem nie mogą łowić ryb w ilości wystarczającej na ich utrzymanie, usiłują tedy wydzierać zdobycz zręczniejszym rybołówcom. Wielki rozbójniczy wydrzyk białopióry (*Lestris cataractes*), mieszkający w pobliżu obydwóch biegunów, posiada wiele przymiotów ptaka drapieżnego i ryby złowione wydziera nawet potężnym albatrosom, które płoszy bezustanném prześladowaniem; wydrzyk ten na wzór sokoła spada także na inne ptaki, dziobem druzgocze ich czaszkę i rozszarpuje je, przytrzymując silnemi pazurami. Lecz i prawdziwe Mewy posiadają podobne obyczaje. Mewa biała (*Larus glaucus*), piękny ptak najgłębszej północy, z gniazd innych par tego samego gatunku wybiera jaja i pisklęta podczas nieobecności rodziców, oraz plondruje gniazda słabszych ptaków morskich; mewa czarnogrzbietowa (*Larus marinus*), śnieżno-biała z czarnym płaszczem, o ile pozwala na to możność, wydziera zdobycz słabszym osobnikom albo téż rabuje im jaja i pisklęta; nie lęka się ona najsilniejszej burzy, przyczem w pierwszych chwilach zmęczenia, w falo-watęj linii fruwa ponad górami i dolinami bałwanów, a w najwyższym stopniu znużona, siada na wodzie i pozwala się rokosznie bujać do góry i na dół.

Pojęcie zwierzęcia drapieżnego i pasożyta nie sąto rzeczy tak dalekie jakby się zdawać mogło, czego widocznym dowodem jest rodzina pijawek, w której większe gatunki napadają na zwierzęta wodne i zabijają je wysysając ich krew, gdy tym-

czasem mniejsze gatunki przyczepiają się do innych zwierząt jako pasożyty, jak np. drobna *Branchiobdella* przyczepia się do skrzel naszego raka rzecznego. Podobnie dzieje się w gromadzie pajaków: drobne gatunki często są pasożytami i ofiarę swą zabijają, w skutek ciągłego niepokojenia, drażnienia i swęj jadowitej śliny, większe zaś pokonywają zdobycz otwartą siłą i jadowym uzbrojeniem. U wielu pasożytów zamiast organów miejscowości rozwijają się silne narzędzia do przyczepiania; gdy u zwierzęcia drapieżnego szpony służą do rozrywania zdobyczy, u pasożyta pazury i haczyki służą do czepiania się ofiary. Podobne przyrządy do przyczepiania się zdarzają się téż u wielu pasożytnych roślin. Niesłusznie nazwano pasożytami zwierzęta, które u innych szukają jedynie ochrony i przytułku, nie wyrządzając szkody ich żywotowi. Drobny pinoterak należący do najwyższego rzędu dzieciogonich, i w szczególności do oddziału krótkoogonowych krabów, mieszka wewnątrz skorupy morskich szynek (*Pinna*) i omulek (*Mytilus*), nie sprawiając tym małżom żadnej szkody, gdyż żywi się drobnymi zwierzętami, jakie wraz z wodą wpadają do muszli; znali go już starożytni grecy, którzy ten stosunek starali się sprowadzić do wzajemnie wyświadczanych sobie usług. Liczne gatunki kardinów, podobnie jak pinoterak mieszkają pomiędzy skorupami muszli i również są delikatne i miękkie; tak *Pontonia tyrrhena* znajduje się w muszlach morza Śródziemnego, zwanych morskimi szynkami (*Pinna*). Semper wewnątrz zadziwiającej gąbki *Euplectella*, opatrzonej długim trzonkiem z igieł krzemiennych, znalazł na wyspach Filipińskich dwa raki: *Aega spongiophila* i jeden gatunek rodzaju *Palaemon*. Gałęzie koralu: *Pocillopora caespitosa*, oraz *Seriatopora calientrum* i *hystrix*, w skutek prądu wody jaki sprawia rak *Hapalocarcinus marsupialis*, osiadający pomiędzy niemi, rozrastają się blaszkowato, i jak to zauważył Verille i Gräffe, zamykają się sklepisto ponad pasożytem. We dług spostrzeżeń Gräffego, piękną *Melitaea ochracea* z wysp Viti, wysoką 8—10 stóp, zamieszkuje rak z rodziny Maidów,

oraz ślimak cypraeid, posiadające zadziwiająco tę samą barwę co i koral. Gegenbaur i Leuckart w nienaruszonej jamie ciała holotury znaleźli żyjącą rybę *Ophidium imberbe*.

Szczególniejszy stosunek spotykamy u mrówek, u tych owadów tak bogatych w zastanawiające rysy obyczajowe. Wiadomo że nasze mrówki: *Polyergus rufescens* i *Formica sanguinea*, dalej amerykańskie gatunki *Myrmica paleata* i *Ancylgnathus lugubris*, w ścieśnionych kolumnach napadają na osady innych mrówek, a że same nie są zdolne do pracy, więc innym mrówkom porywają gąsienice i poczwarki, aby je wychować i następnie używać w swém siedlisku jako niewolników, którzy muszą nawet pielegnować młodzież rozbójników, oraz znosić im pokarm. Nadto mrówki do swych gniazd, w których w ogóle nie znoszą innych istot żyjących, ściągają mnóstwo w części drobnych i słabych owadów, a pomiędzy innemi mszyce. Wiadomo jaki ma cel ściąganie mszyce i chrząszczów *Claviger* i *Lomechusa*, gdyż mrówki zlizują cukrowatą wydzielinę, jaką wydają wymienione owady; co się zaś tyczy innych gatunków, dotychczas domyślamy się tylko jakichś nieznanych usług. Zjawisko, to gdy pewne owady (a u jednego gatunku mrówek i stonogi) zostają ściągnięte do mrowiska i tam się przechowują, nazywam *helotismem*. Prawdziwe pasożyty, które z powodu nizkiej organizacyi same utrzymać się nie mogą, i z tego powodu osiadają na innych zwierzętach lub roślinach karmiąc się ich sokami, w części mogły powstać później niż ich ofiara, w części zaś mogły się stać pasożytami z form pierwiastkowo swobodnie żyjących.

Pewne rośliny potrzebują innych jako podpory i dla tego przyczepiają się do nich, tak mianowicie liszaje i różne rośliny jawnokwiatowe, albo też rośliny żywią się produktami rozkładu innych roślin, jak wiele grzybów, mchów, storczyków i potosów. Pomiedzy roślinami pnąciami się, oplatającemi silniejsze pnie, zdarzają się takie, które na wzór olbrzymich węzów okręcają wielkie drzewa, duszą je i zabijają, jak słynny Cipo matador nad Amazonką. Rzekome te pasożyty, zapomocą swych ko-

rzeni powietrznych często przyczepiają się do silniejszych roślin, jak Ephraea lub Bignonia; w innych razach rzekome pasożyty rosną na ziemi wypełniając szpary w korze, jak liczne Asphodelaceae, Bromeliaceae, paprocie i owe zadziwiające a liczne storczyki, rosnące na olbrzymich drzewach zwrotnikowych lasów, o których podróżnicy nie mogą się dosyć naopowiadać ze względu ich wspaniałości i rozmaitości. Prawdziwe pasożyty karmią się przeciwnie sokami innych roślin, i każdy zna jemiołę (*Viscum*), zarzę (Orobancha), łuskiwnik (*Lathraea*), który jako pasożyt żyje na korzeniach olchy i innych drzew; dalej każdemu znanym jest gniazdosz (*Neottia*); wszystkie te pasożytne rośliny posiadają zmarniałe liście bez szparek oddechowych, z małą ilością chlorofilu lub też wcale bez tego barwnika, a ztąd nieświadomego nawet uderzają one swém czerwonym lub żółtawym zabarwieniem. Wyjątek pod tym względem stanowi jemioła, która jako pasożyt żyje na trzydziestu czterech gatunkach drzew, u niej bowiem chlorofil jest nawet silniej niż zwykle rozwinięty, gdyż zachowuje się nawet w korze, która tym sposobem pozostaje zieloną nawet na najstarszych łodygach. U kaniarki (*Cuscuta*) korzenie powietrzne przeistaczają się w przysawki, które zapuszczają się w inną roślinę, którą kaniarka oplata. Zaraza rozszerzonym spodem łodygi przyczepia się do korzeni innych roślin, jemioła zaś swe korzenie jakoby kliny zapuszcza w młode drzewo, z którym następnie korzenie te zupełnie się zrastają. Gałęzista zaraza często zabija konopie i tytoń, na których osiadła. Pszeniec (*Melampyrum*) do innych roślin przyczepia się jedynie zapomocą bardzo cienkich odgałęzień korzeni, a ztąd z obcej rośliny czerpie pewną tylko część swego pożywienia. F. W. Schultz w nowszych czasach stanowi odrzucenie parazytyzm *Thesium*, *Rhinantus*, *Euphrasia*, *Monotropa*, które dawniej uważano za pasożyty.

Kraje podzwrotnikowe posiadają dwie rodziny złożone z samych pasożytów, a mianowicie *Balanophoreae* i *Cytineae*, które w południowej Europie mają po jednym przedstawicielu.

Do Cytineów należą Rafflezye, rosnące na korzeniach pewnych drzew na Jawie i Sumatrze; składają się one z jednego tylko, prawie olbrzymiego kwiatu. *Rafflesia Patna* i *Horsfieldi* rosną na Jawie, *R. Arnoldi* na Sumatrze, a ich kwiaty, ważące do 10 funtów, często dochodzą do 4 stóp średnicy. O rafflezyach, tych trupich kwiatach, którym jawańczycy przypisują tyle cudownych własności, Zollinger opowiada: „Sama już postać jest zagadkową; na długich, czołgających się korzeniach drzewa *Cissus*—szeregami wznoszą się chropowate guzy, mniej więcej wielkości orzecha laskowego. Stopniowo nabrzmiewają one, najprzód do wielkości orzecha włoskiego, dalej jabłka, następnie do wielkości głowy kapusty. Zpod chropowatej powłoki wkrótce wydostaje się brunatny pąk, zrazu zwinięty jak liście w głowie kapusty, następnie zaś rozwijający się jako kolosalny kwiat, którego grube, mięsiste i mięsnej barwy liście, wydają wstrętną woń trupią i szybko gniją. Wewnątrz rozszerza się tarcza mięsnego koloru, która dźwiga lub okrywa zagadkowy kwiat.“ Według Zollingera naokoło jawańskich kraterów wyziewających gazy, oraz naokoło solfatarów znika cała pasożytna i niby pasożytna roślinność; drzewa wydają się jakby omiecione lub opalone. Krzewy, zwykle osiadające na drzewach jako rzekome pasożyty, liszaje i mchy, będące ozdobą drzew, rosną naokoło kraterów wprost na ziemi; dziwne to zjawisko, oczekuje jeszcze na wyjaśnienie.

Prawdziwe pasożyty *skrytokwiatowe* prawie wyłącznie należą do grzybów, a ich mnogość jest nie do uwierzenia wielką. *Rhizoctonia* często zabija rośliny, którym osiedliła się na korzeniach i podziemnych łodygach; jeden gatunek napada np. na szafran, inny na lucernę, inny znowu na jabłonie i drzewa migdałowe. *Erysiphe kłaczkowata*, mączystą powłoką pokrywa liście i młode pędy, często bardzo szkodząc koniczyńce, a na Maderze grzyb ten nie pozwolił na wprowadzenie trzciny cukrowej; *Cladosporium* na rozmaitych drzewach i krzakach pojawia się pod postacią czarnych plam i skorup. Zpomiedzy licznych

pleśni pasożytnych wspomnę tylko *Cylindrospora*, *Ramularia*, *Botrytis*, *Aecidium*, *Fusicporium*. Zpomiedzy jędrzaków (pyrenomycetes), liczne gatunki żyją pasożytnie na innych roślinach, tworząc wielkie czarne plamy na liściach wielu drzew, jak np. wierzb i klonów.

Śniedzie (coniomycetes) wewnątrz tkanek roślinnych rozpościerają swą grzybnię, z której rozwijają się spory, i te pod postacią małych kupek wychodzą na zewnątrz przez naskórek zarażonej rośliny, przez co tkanki tej rośliny zostają zniszczone; do licznego zastępu tych grzybów, szkodliwych zwłaszcza dla roślin zbożowych, należą: *Ustilago*, *Uredo*, *Tilletia*, *Puccinia* i inne. Wszystkie te grzyby ofiarę swą oszpecają, niszczą, a przy silném rozmnożeniu się zabijają i są przyczyną bardzo często zdarzającego się pomoru roślin, który do rozpaczcy doprowadza rolnika i leśnika, ogrodnika i winiarza. Według Liebiga grzyby pasożytne wtedy tylko sprowadzają chorobę roślin, gdy rośliny już były chore lub zachorowały w skutek niepomyślnęj pogody, lecz zagadnienie to często bywa trudnem do rozwiązania. Gdy stan pogody, nie będąc sam w sobie szkodliwym dla pewnego gatunku rośliny, sprzyja rozwojowi pasożytnego grzyba, wtedy ten ostatni będzie powodem choroby zdrowych zresztą roślin, gdyż przeszkadza prawidłowemu biegowi ich spraw fizyologicznych. Tak też i trychina występując w wielkiej liczbie, może być powodem choroby i śmierci najzdrowszego człowieka, chociaż przyczyn tej mnogości robaka nie można szukać w samym zarażonym człowieku. Mianem *Botrytis bassiana* oznaczano dawniej grzyb wywołujący chorobę jedwabników zwaną muscardine; *Peronospora infestans* wywołuje chorobę kartofli, *Oidium Tuckeri* chorobę winorośli; *Urocystis oryzae*, rozwijająca się na ryżu rosnącym nad Gangesem i Bramaputra, według Halliera ma wywoływać cholere; Thomé z Kolonii, w wypróbnieniach cholerycznych znalazł w 1867 r. spory i grzyby, które nazwał *Cylindrotaenia cholerae asiaticae*. Pomiedzy grzybami pleśniowatemi, jeden i ten sam gatunek może występować pod

różnemi postaciami, które zastosowują się do okoliczności i istot na których grzyb rośnie; zjawisko to nazwano *pleomorfizmem*. Różne szeregi wegetacyjne powstają stosownie do tego, czy pleśń rozwija się w ciele ludzkim lub zwierzęcym, albo też na gnijących owocach, w piwie, winie i t. p. Bail twierdzi że taka sama zmienność dotyczy mikroskopowego grzyba, który w pięćdziesiątych latach bieżącego stulecia wyniszczył miliony gąsienic *Liparis monacha* w obec których bezskutecznymi okazały się największe ludzkie usiłowania.

Zwykle grzyby pasożytne karmią się sokami żywych roślin lub zwierząt, albo też istotami fermentującymi lub gnijącymi, skąd powstała ich nazwa *Saprophyta*. Ostatnie te grzyby, a właściwie ich spory, wywołują fermentację, i według Pasteure'a każdy rodzaj fermentacji ma właściwy sobie gatunek grzyba. Grzyby rozmaicie przeobrażają istoty, jakie ze swych ofiar pochłaniają, wytwarzają tłuszcze, wydzielają sole wapienne, i często miewają zabójczy wpływ na swoją ofiarę. Pasożytne grzyby tak na zwierzętach jako też na roślinach mogą żyć na zewnętrznej powierzchni lub wewnątrz. Grzyby mogą być jedno albo dwudomowe (oddzielno lub rozdzielnopłciowe), w ostatnim razie osobniki samcze i samice znajdują się na różnych ofiarach. Według Davaine'a zgnilizna owoców zawsze powstaje w skutek obecności grzybnicy *Mucor mucedo*, *Penicillum* i t. d. Pospolite, wszędzie znajdujące się pleśnie, jako pasożyty żyją także na człowieku i zwierzętach, jako to: *Mucor*, *Penicillum*, *Aspergillum*. U każdego prawie człowieka w ustach, w śluzie pochwy, w wypróżnieniach znajduje się pleśń *Leptotrix*. Salamandrę, muchę, pokojową, oraz inne owady, zabijają niekiedy właściwe gatunki pleśni; grzyby rosną nawet w jajkach ptasich i w pęcherzu pławnym ryb. W Indyach wschodnich *Chionyphe Carteri* jest przyczyną choroby zwaną nogą madura, przyczem niezliczone nitki grzybowe niszczą mięśnie, tak iż jedyną radą jest tu szybka amputacja; spory *Polyporus* nabawiają choroby pracujących koło ubki; *Sarcina* (*Merismopodia*), jestto wodorost rozwijający się

w żołądku. Przed wielu już laty w śluzie nosowym nosatych koni Langenbeck znalazł przejrzyste, gałęziste nitki grzyba, oraz kupki brunatnych sporów, różańcowato ułożonych. Hanover mówi o „zaraźliwych utworach wodorostowych, prawdopodobnie o grzybach, przebywających na kropkowanym trytonie; pasożyty te rozwijając się na palcach, powodują ich odpadanie, co Henle zauważył u wielkiego trytona grzebieniastego, jako wynik pasożytnych vorticelli. *Diplosporium fuscum* znajduje się w błonach dyfterytycznych, a według najnowszych poglądów, grzyby mają również wytwarzać szkarlatynę i sifilis,“ jako też pewne choroby skóry i włosów. Według Picka, po zaszczepieniu w naskórku grzyba parchowego, rozwój skorupy parchowej poprzedza zwykle wysypka herpesowa, która następnie przechodzi w chorobną postać parchów, albo też w *Herpes tonsurans*. W skutek zaszczepienia grzybów *Herpes tonsurans*, zwykle powstaje ta właśnie choroba, często wszakże powstaje postać chorobna odpowiadająca herpesowemu stadium przedwstępnemu parchów, także iż prawdopodobnie grzyby te odbywają przemianę pokoleń. Po długich i obfitych parchach rozwijają organy owocowania grzybów *Penicillium glaucum* i pewnego gatunku *Aspergillum*. Gdy zaszczepimy na skórze ludzkiej *Penicillium glaucum*, powstaje choroba identyczna z herpesowem stadium, przedwstępnem parchów, tak iż ten sam, bardzo rozpowszechniony w naturze grzyb wywołuje raz parchy, to znowu *Herpes tonsurans*. Głównym środkiem do wytepienia wszystkich tych grzybów jest alkohol, olejki eteryczne i kwas fenilowy.

Na zwierzętach a w szczególności na owadach, niemniej w ich wnętrzu, żyją właściwe im grzyby pasożytne, w części bardzo szczególnej postaci; pozorne pęczki szczecin na pokrywach szczypawki *Nebria Stentzii*, są właśnie takim dziwnym grzybem pasożytnym. Na Nowej Zelandyi gąsienica pewnej ćmy często za życia dźwiga na głowie dosyć długi grzyb pasożytny, który zabija ją na krótki czas przed jej przeobrażeniem się. Na chińskiej emie rośnie podobny pasożyt, używany jako lekarstwo.

Plamista choroba zwyczajnego jedwabnika jestto choroba, w której grzyby, działając jako ferment, rozkładają krew owada. Grzyby te mieszczą się w cieczy jajka lub przylegają do zewnętrznej jego powierzchni; później znajdują się we wszystkich możliwych częściach gąsienicy, poczwarki i motyla, często w niezliczonej mnogości. Dla tego Lebert grzybowi temu, zwanemu poprzednio *Botrytis Bassiana*, nadał miano *Panhistophyton ovatum*. Grzyb ten nadzwyczaj jest wytrwały na działanie wody, alkoholu, eteru, kwasu octowego, a na motylach i poczwarkach zasuszonych, przez długie lata zachowuje swą zdolność kiełkowania. Przedstawia on ciała dwojakięj postaci: o słabych i o silnych konturach. Z ciałek o słabych konturach, podobnie jak u wielu innych grzybów, mogą wychodzić spory, które tym sposobem zamieniają się na nowe komórki, że się przedewszystkiem dzielą, następnie cząstki stają się ruchomemi sporami, wielkości zaledwie $\frac{1}{2000}$ milimetra, które powoli przychodzą do spoczynku i rozmnażają się drogą podziału. Ciała o słabych zarysach, z których powstają komórki ruchome, mogą zamieniać się na ciała o silnych konturach, i tym sposobem przechodzić w trwałe spory, rozmnażające się przez podział. Grzyby te wraz z jajkami zdają się przechodzić z pokolenia na pokolenie, znajdują się téż w wielkiej ilości w miejscach hodowli, które z tego powodu bez ustanku należy czyścić i dezynfekować. Według Haberlandt'a, w ostatnich latach do znanęj choroby plamistęj przyłączyła się nowa pustosząca choroba, tak zwana śpiączka, w której krew gąsienic zamiast grzybów, zawiera niezmierne mnóstwo kryształów. Przy tém w gąsienicach występuje proces zgnilizny z licznemi wibryonami, łańcuchami *leptotrix* i grzybami drożdżowemi zgnilizny (*Mikrozyma bombycis*, Béchamp). Poczwarki i motyle po rodzicach śpiączkowych również posiadają kryształy w swych sokach.

Z powodu chorób gąsienicy jedwabnika *Bombyx mori*, w nowszych czasach starano się aklimatyzować jedwabniki: *Saturnia Cynthia*, *S. Mylitta*, *S. Pernyi* i *S. Radamus*. *Saturnia*

Cynthia, jedwabnik rycynusowy, żyjący na *Ricinus palma Christi*, pochodzi z Indyi i Chin, i w różnych krajach Europy (w Piemencie od 1854 r.) czyniono z nim doświadczenia; koło Paryża jedwabnik miał już zdziczeć. Gąsienica żyje na liściach rącznika (*Ricinus*) ale także na lipach, topolach, sałacie właściwej i jadowitej (*Lactuca virosa*), wydając przytém kokony równie piękne jak jednostajne, z których otrzymany jedwab' ma wydawać materyą nieulegającą prawie zniszczeniu. Saturnia Mylitta, jedwabnik bengalski, hodowany także w Himalajach, w Indyach, żyje na *Rhamnus jujuba* i *Terminalia alata*; do południowej Francyi sprowadzono go 1855 r. 600 oprzędów ma wydawać kilogram jedwabiu, gdy tymczasem wagę tę otrzymujemy dopiero z 6000 oprzędów zwyczajnego jedwabnika. Doświadczenia z Saturnia Pernyi zupełnie się nie udały. Zdaje się że najprędzej da się z pożytkiem hodować Saturnia Cynthia, która dobrze się trzyma w Europie środkowej i tylko podczas zimniejszego lata wymaga sztucznego ciepła. Według Chavannes można się téż spodziewać aklimatyzacyi *Antherea Yama-mai*. Mieszka ona na dębach, a jój gąsienice wylęgają się wcześniej na wiosnę.

Wibryony, drobne, mikroskopowe organizmy, dawniej do zwierząt a obecnie do grzybów zaliczane, odegrywają swą rolę w zgorzeli szpitalnej i czarnej kroście. Tak zwana febra sianowa, która mniej więcej w czasie sianokosów, co rok wielu ludzi napastuje, polega na silnym katarze nosa, który rozszerza się na gardziel, krtań a nawet i oskrzela. Katar ustaje podczas chłodnego powietrza, w czasie zaś gorącym zwiększa się, a na bezpośrednim skwarze słonecznym często bywa nie do zniesienia. Choroba ta najczęściej zdarza się w Anglii, gdzie (według Binz'a) mylnie przypisują ją zapachowi świeżego siana, nikt wszakże nie zna prawdziwej jój przyczyny. Helmholtz, który cierpiał na tę chorobę od lat 20, w wydzielinach swój błony śluzowej znalazł wibryonowate ciała, a od dwóch lat zaraz w początkach powracającego cierpienia z pożytkiem używał

wstrzykiwań z siarczanu chininy; w skutek tego choroba została przerwana, obojętne bowiem sole chininy bardzo szybko niszczą wszelkie istoty, złożone z substancji kurczliwej, a to poprostu ścinając tę właśnie substancję. W mięśniach i innych częściach znajdują się szczególniejsze utwory, zwane ciałkami Mischer'a lub Rainey'go, należące do państwa roślinnego, a według Kühn'a do myxomycetów (śluzowców).

Pasożyty *zwierzęce* albo stale przebywają na innych zwierzętach i w takim razie posiadają niską stosunkowo organizacją, albo téż są czasowemi tylko pasożytami, wysysając soki innych zwierząt, tak np. krwi ciepło krwistych zwierząt potrzebuje wiele samiec owadzych dla wykształcenia swych jajek, potrzebują jój téż pewne gatunki pijawek, gdy mają dojść do płciowej dojrzałości. Pasożyty spotykamy już pomiędzy zwierzętami pierwotnemi; różne gatunki wymoczków (*Trichodina*, *Kerona*) dręczą polipa wód słodkich, *Plagiotoma lumbrici* zamieszkuje jamę ciała dżdżownika, inny gatunek mieszka w karaluchach, a inny jeszcze w kiszce żaby; *Plagiotoma actiniarum* zamieszkuje jamę ciała actinii (morskich polipów); *Pachydermon elongatum* mieszka w woreczkach nasiennych robaka *Clitellio ater*; gatunki rodzaju *Balantidium* zamieszkują kiszkę żab, trytonów, a niektóre i człowieka; w żołądku zwierząt przeżuwających przebywają pasożytne wymoczki *Isotricha*, *Ophryoscolex* i *Entodinium*; *Opaliny* znajdują się w kiskach żab, a inne gatunki w kiskach różnych morskich pierścienic. Według Polonio i Tubi, w 1862 roku w jeziorach i rzekach Lombardyi wszystkie prawie raki wyzdychały w skutek rozwoju na ich skrzelach niezliczonych wymoczków, którym Ninni nadał nazwę *Vorticella Pancerii*. Skutkiem niezmordowanych poszukiwań, z każdym rokiem wzrasta liczba wnętrzników czyli robaków skazanych na pobyt we wnętrzu ciała zwierzęcego, w wilgotnych i ciemnych jego jamach albo nawet w stalszych tkankach, inne znowu w cieczech, a w szczególności we krwi i płynie wodnistym oka. Pasożyty zewnętrzne po największej części należą do zwierząt stawowa

tych. W gromadzie robaków okrągłych mieści się mały robaczek zwany *Mermis*, często napotykanym na ziemi, z kądem przechodzący w owady dla dojścia do płciowej dojrzałości. Van Beneden w pewnym ogrodzie pod Bruksellą po nawalnym deszczu widział nadzwyczajną ilość *Mermis nigrescens*, która bez wątpienia wyszła z pędraków chrabąszcza zwyczajnego dla złożenia jaj w zwilgoconej ziemi. Raptowne pojawianie się tego gatunku w ogromnej ilości dało powód do podania o deszczu robaków. *Mermis nigrescens* w pędrakach dojrziała pod względem płciowym, a następnie porzuciła je, inne wszakże robaki składają jajka w swoją ofiarę, w której same stały się zdolnymi do płciowego rozmnażania. *Mermis albicans* zdarza się w gąsienicach motylów, zdarza się też często w owadach prostoskrzydłych, chrząszczach, owadach dwuskrzydłych, a nawet w bursztynku, zamieszkującym wybrzeża wód.

Znany robak, zwany w nauce *Gordius aquaticus*, pierwsze chwile życia przepędza w wodzie, następnie przez miękkie spojenia pierścieni ciała przenika do jamy ciała owadów i wewnątrz tychże staje się płciowo dojrzałym zwierzęciem, poczem znowu opuszcza swój przytułek. Pewien przyjaciel podarował mi gordiusa długiego na 9 cali, którego wyjął ze świerszcza polnego. Świerszcz siedział na kamieniu pośród strumyka, gdy z wody wyskoczył robak, obwinął świerszcza i szybko wśrubował się w jego ciało, dokąd już w dwóch trzecich częściach przeniknął, gdy przyjaciel mój obydwóch włożył do fiaszeczki ze spirytusem. Liczne gordiusy wraz ze świerszczami dostają się do kiszek ryb, np. pstrągów, które świerszczów łykają, i dopiero z ryby robak wydostaje się na zewnątrz. Gordiusy, odmiennych od naszego gatunków, znajdują się na Kubie i Nowej Kaledonii, gdzie bardzo dokuczają modliszkom (*Mantis*); w tych samych miejscach zdarzają także się u pewnej pluskwy polnej (*Pentatoma*). Linneusz, Solander i Pallas wspominali o małym robaczku *Furia infernalis*, zupełnie zapomnianym przez późniejszych zoologów. Robak miał się znajdować koło zatoki Botni-

ckiej i w niektórych innych miejscowościach Szwecyi, oraz w północnych Inflantach; miał być kilka linii długi, cienki jak włos, najeżony szczecinami i haczykami; miał się on rzucać na ludzi i zwierzęta, i przenikać w skórę, sprawiając niesłychany ból, a swemi szczecinkami miał doprowadzać do szaleństwa, jeżeli go natychmiast nie wyjęto lub nie wywabiono miękkim se-rem. Miał on sprowadzać straszliwe świerzbienie, plamy gangrenowe, ból gardła a często i nagłą śmierć. Lud ciągle jeszcze wierzy w tego robaka, gdy tymczasem lekarze choroby, jakie robak ten ma sprowadzać, uważają za nagle rozwijającą się czarną krostę lub krup.

Zastęp wewnętrzników, liczący kilka tysięcy gatunków, począwszy od człowieka, nawiedzanego przez trzydzieści prawie gatunków, zstępuje aż do najniższych stopni państwa zwierzęcego; nawet zupełnie drobne zwierzęta np. prawie mikroskopowe roztocze, jeszcze mieszczą w sobie wewnętrzników. Względy lekarskie dały pierwszy popęd do badania tych zajmujących stworzeń przebywających w ukryciu, a zużytą pracę wynagrodziły niespodziewane, zadziwiające wypadki; w szczególności zaś wyświecono zjawiska godne najwyższej uwagi, jako to: przemianę pokoleń zdarzającą się u wielu wewnętrzników, wędrówki niezbędne dla dojścia do wyższej doskonałości i t. d. Pospolicie dla rozwoju wewnętrznika nie wystarcza warunek aby jajka mieściły się w jakim wyższym zwierzęciu lub człowieku, tak np. żaden tasiemiec nie rozwija się bezpośrednio z jajek złożonych w ciele ludzkim, jak to dawniej błędnie mniemano, lecz pierwszą swą młodość musi on spędzać w innym zwierzęciu, jak np. soliter właściwy w świni. Gdy robak, do pewnego stopnia rozwinięty, dostaje się do ciała człowieka lub innego zwierzęcia ssącego, wówczas dojrzewa pod względem płciowym, ale wyłącznie w kiszce nie zaś w mięśniach, mózgu i t. p. gdzie powstają raczej formy węgra i wodnicy. Z кишки wiele wewnętrzników wędruje do jamy ciała, do wątroby, pęcherza moczowego, a nawet do płodu. Znane są wypadki, w których wewnętrzniki czło-

wieka i zwierząt, przebijając ściany brzucha, bezpośrednio z kiszki wędrowały na zewnątrz. Wiele pasożytów przez ściany naczyńkrwionośnych dostaje się do prądu krwi, który następnie porywa je, aż wreszcie prędzej lub później robak osiada w jakimś naczyniu włoskowatém. Liczne pasożyty, znalazłszy miejsce spoczynku, otaczają się pęcherzem albo torebką czyli cystą, gdzie pozostają przez dłuższy przeciąg czasu, w stanie niejako poczwarki, aby następnie powłokę swoją znowu opuścić. Mamy zasadę mniemać, że jajka wielu wewnętrzników, przebywających w lądowych zwierzętach, muszą się przedewszystkiém dostać do wody, gdzie się wylęgają zarodki opatrzone rzęsami, i gdzie robak przebywa pierwsze chwile młodości. Często wędrówkę odbywa nie tylko jajko, ale i młody łąg albo nawet zwierzę macierzyste. W takich razach jajka lub zarodki, znajdujące się w wodzie, dostają się do niższych zwierząt, które połykają je lecz nie trawia, a robaki w zwierzętach tych dalej się rozwijają i z owadami lub mięczakami dostają się do wyższych zwierząt, które karmią się temi ostatniemi. Liczne jajka, larwy lub rozwinięte pasożyty z pokarmem dostają się do wnętrza zwierząt lądowych, i to tém bardziej, im bardziej zwierzę jest żarłoczném; ztąd zwierzęta drapieżne pospolicie więcej zawierają pasożytów aniżeli zwierzęta roślinożerne. Liczne larwy wewnętrzników przebijają skórę swych ofiar, na których je robak złożył, a następnie przenikają do wnętrza; wędrówki wielu wewnętrzników odbywają się w określonych porach roku. Wnętrzniki są głównie niebezpieczne w skutek wędrówek po wnętrzu swjej ofiary w stanie niezupełnie dojrzałym.

Wnętrzniki po największej części bardzo szybko się rozmnażają i często skorupy ich jaj tak są nieprzenikliwe dla cieczy im szkodliwych, że w podobnych cieczach zarodki długi czas mogą pozostawać bez niebezpieczeństwa, zachowując swą zdolność do dalszego rozwoju. Skorupy tasiemców opierają się działaniu różnych kwasów i gryzących ługów; jajek większej części wewnętrzników nie nadwężają rozpuszczające soki żołąd-



ka i kiszek, oraz jajka te długi czas opierają się zgniliznie. Munk podaje, że jajka różnych gatunków rodzaju *Ascaris*, które miesiąc mniej więcej leżały w dwuchromianie potażu, ciągle się rozwijały, aż wreszcie zarodki żwawo się poruszały w ich wnętrzu. Wielki łańcuch tasiemca może obejmować miliony jaj, a w każdym członku całe ich tysiące; wielka *Ascaris lumbricoides* ma wydawać do 60 milionów jaj. Jajka wielu wewnętrzników na zewnętrznej powłoce posiadają wydłużenia pod postacią nitek lub pendzelków, zapomocą których zawieszają się one na zwierzętach i następnie dostają się do ich kiszek podczas gdy się zwierzę obлизuje albo pije lub je.

Oślawiony robak gwinejski (*Filaria medinensis*) należy nie do gordiaceów lecz do odrębnego rzędu robaków. Według Bastian'a robak mnoży się drogą dzieworódtwa i brak mu prawdziwych jaj; zarodki powstają tu z małych komórkowatych ciałek i rozwijają się na wolności, jako bezpłciowy, drobny robak, zwany *Urolabes palustris*. Byłoby to anomalia, gdyż zresztą płciowa dojrzałość następuje właśnie wewnątrz wyższych organizmów. Forbes płód robaka gwinejskiego znalazł w mule stawów i kałuży; płód bardzo jeszcze drobny, z wody przez skórę ludzką przenika głównie do mięśni uda i ramienia, gdzie rosnący robak sprawia ból nie do opisanie, i należy ostrożnie wyciągnąć go przez umyślnie zrobioną ranę. Z Afryki, szczególnie przez pośrednictwo negrów, robak rozszedł się po innych krajach gorących. Lichtenstein dowodzi, że europejczycy zapoznali się z nim w pochodach Aleksandra Wielkiego, oraz że tego właśnie robaka wspomina biblia jako obraz męki piekielnej. Według Baker'a, Arabowie w Senaar na członek zawierający robaka przedewszystkiem przykładają plaster z krowiego gnoju, a następnie rozpalonem do czerwoności końcem włóczni robią parę otworów w skórze, „drzwi dla robaka.“ W jednym z tych otworów wkrótce powstaje zapalenie i zjawia się w nim głowa robaka, którego Arabowie zwolna nawijają na mały pręcik. Filarye tworzą najobszerniejszą grupę pomiędzy robakami, i po-

cząwszy od człowieka, znajdują się aż w roztoczach i innych niższych zwierzętach. Do robaków okrągłych, oprócz filaryi, należą jeszcze następujące inne pasożyty człowieka: *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus dispar*, *Oxyuris vermicularis*, *Strongylus gigas*.

Tasiemce nie są najniebezpieczniejszemi wewnętrznikami, jak to dawniej mniemano, lecz najniebezpieczniejszą jest drobna trychina i *Dochmius anchylostomum*, któryto ostatni znajduje się w Abissynii i Egipcie; robak ten swe silne haki gębowe wbija w naczynia dwunastnicy i częściej kiszkę, z których wysysa krew; powstają ztąd ciągle krwotoki z kiszek, wywołujące tak zwaną bladaczkę egipską; na chorobę tę rok rocznie umiera znaczna liczba ludzi. Według Griesinger'a czwarta część ludności Egiptu w mniejszym lub większym stopniu cierpi z powodu téj choroby; ogromne są w skutek tego straty siły roboczej, uciech życia, oraz straty w ludności wczesnie umierającej. Straszliwy ten robak dochodzi długości 3—5 linii, ma lejkowatą głowę, uzbrojoną czterema haczykami i otwierającą się na grzbiecie; ogon jest w obydwóch płciach zaokrąglony, a u samca opatrzonej torebką, z której wystaje podwójny organ rodzajny. Robak rodzi żywe potomstwo. Niebezpieczną trychinę (*Trichina spiralis*), w trzydziestych latach naszego stulecia, odkrył angielski lekarz Hilton, a Leuckart i Pagenstecher obdarzyli nas doskonałemi o nią monografiami. Trychina jest mikroskopijnie drobna, ze szczurów i myszy dostaje się do świni w chlewach chowanej, która chętnie zwierzęta te pożera, dostaje się téż do kotów, psów, a często do królików i gołębi, i w mięsie tych zwierząt, oraz w mięsie człowieka zdarza się w stanie niedojrzałym, otoczona torebką. Gdy człowiek spożywając trychinowe mięso, zwłaszcza téż wieprzowinę, wprowadzi robaka do swéj kiszkę, wtedy trychiny wyswabdzają się ze swych torebek, dojrzewają pod względem płciowym i parzą się, a żywo rodzące się potomstwo, którego samica wydaje całe tysiące, przebija kiszki, doprowadzając zjawiska zapalne, jeżeli występuje w większej ilości,

a wędrując do mięśni, jest przyczyną stanu tyfoidalnego. Według Leuckart'a trychiny kiszkowe rozwijają się także u ptaków, mięsne zaś prawdopodobnie li tylko u zwierząt ssących i u człowieka. Mniemano że trychiny zabija pikro-saletran sody, który wszakże według nowszych doświadczeń okazał się bezskutecznym. Według Mosler'a najbardziej można zalecać benzynę, olejek Dippla i silne roztwory alkaliczne. Najlepszym zabezpieczeniem się przeciwko trychinom jest zupełne ugotowanie mięsa i kiełbasy, gdyż robaki głównie z białka składające się, giną już w 50—60 stopniach termometru Réaumura. Epidemie trychinowe spostrzegano w Dreźnie, Weimarze, Waldeck, Magdeburgu; 1863 r. w Eisleben, po spożyciu trychinowatęj kiszki i t. p. potraw, zachorowało 150 osób, i 20 z nich umarło. W lutym 1869 roku w Ravechia, w kantonie tessyńskim, po spożyciu trychinowatęj wieprzowiny zachorowało 6 osób, z pomiędzy których cztery umarły, piąta zaś długi czas pozostawała pomiędzy śmiercią i życiem; później umarła jeszcze żebraczka, która mięso to jadła.

Tasiemca uważano dawniej za pojedyncze indywiduum, a jego stawy brano za pierścienie, obecnie zaś uważamy go jako kolonią osobników, drogą pączkowania powstałych na przedniej części pasożyta czyli na tak zwanęj mamce, którą, według dawniejszego sposobu pojmowania rzeczy, brano za głowę robaka. Takto w państwie zwierzęcém, jako téż roślinném zdarzają się pewne wypadki, w których pojęcie osobnika jest wątpliwém i chwiejné. Jajka niektórych tasiemców, a w szczególności rodziny Bothriocephalidae, rozwijają się w wodzie; po odpadnięciu wieczka skorupy wychodzi z nich kulkowaty zarodek, uzbrojony sześciu haczykami i otoczony torebką; zewnętrzną powierzchnię torebki pokrywają rzęsy, zapomocą których zarodek porusza się w wodzie. Dalszy rozwój, zwłaszcza téż gatunków zamieszkujących kiszki człowieka, dotychczas nie został jeszcze wyjaśnionym, zdaje się wszakże że zarodki rozwijają się najprzód w przewodzie pokarmowym niższego jakiegoś zwierzęcia,

gdzie wszakże dojrzałości płciowej nie osiągają, i pod tym względem zupełnie rozwijają się dopiero w przewodzie pokarmowym innego, właściwego robakowi zwierzęcia. Rozwój tasien-ców właściwych czyli soliterów w inny odbywa się sposób, a mianowicie w dojrzałych pierścieniach robaka, w jajkach okrytych grubą skorupą bez denka, rozwijają się kulcowate zarodki z sześciu haczykami; dla braku denka w skorupie zarodek nie może opuścić jajka, podobnie jak i same jajka nie wychodzą na zewnątrz robaka, lecz składanie jaj odbywa się tu w ten sposób, że ostatnie pierścienie, wypełnione rozwiniętymi jajkami t. j. jajkami zawierającymi gotowe już zarodki, odrywają się od reszty ciała i z przewodu pokarmowego gospodarza wraz z kałem wydostają się na zewnątrz. Odeszłe pierścienie solitera mogą pewien czas zachowywać się przy życiu, zwłaszcza też w wilgotnych miejscowościach, lecz w każdym razie wraz z zawartymi w nich zarodkami prędzej lub później giną, jeżeli nie zostaną zjedzone przez pewne odpowiednie zwierzę. Skoro to nastąpi, sok żołądkowy trawi substancją pierścienia oraz skorupy jajowe otaczające zarodki, a te ostatnie wyswobodziwszy się tym sposobem, rozpoczynają swą wędrówkę po ciele zarażonego nimi zwierzęcia. Przedewszystkiem zarodki przebijają ścianę kiszki i niewątpliwie dostają się do naczyń krwionośnych, wewnątrz których krążą wraz ze krwią, i w końcu osiadają w pewnych właściwych sobie organach ciała, jakoto w mięśniach, mózgu, cieczy szklistej oka, w wątrobie, jamie brzusznej i t. p. Zarodek osiadłszy w pewnym miejscu dalej się przeobraża, a w szczególności powstaje zeń przednia część solitera, to jest tak zwana główka i szyjka, często choć niezawsze, zakończona mniej lub więcej obszernym pęcherzem, wypełnionym wodnistą cieczą. Formę tę przejściową soliterów nazywamy wodnicą czyli węgrem, a że dawniej węgry uważano jako odrębne skupienie zwierząt, nadano im tedy różne nazwy naukowe: *Cysticercus*, *Echinococcus*, *Coenurus*, które do dziś dnia zachowujemy dla odróżnienia różnych form wodnicy. Główka wodni-

cy zawsze bywa wciągnięta w szyjkę, a jeżeli istnieje pęcherz cieczą wypełniony, w takim razie główka wraz z szyjką mieści się w pęcherzu. Wodnica, osiadając w różnych tkankach ciała, często sprawia znaczną dolegliwość albo nawet ciężką chorobę, tak wodnica zamieszkująca mózg owcy (*Coenurus cerebralis*) jest przyczyną choroby zwaną kołowacizną, węgień zwyczajny (*Cisticercus cellulosae*) osiada niekiedy wewnątrz oka ludzkiego, które w skutek tego ślepie i t. d. Wodnica raz osiadłszy, miejsca swego pobytu samowolnie opuszczać nie może, i dalszy jej rozwój wymaga nową bierną wędrowki, a w szczególności niezbędnie potrzeba aby wodnicę pożarło inne znowu, odpowiednie jej zwierzę, w przeciwnym bowiem razie wodnica niechybnie ginie. Jeżeli warunki są sprzyjające, to jest, jeżeli wodnica wraz ze swym gospodarzem, w sposób wyżej wymieniony dostanie się do przewodu pokarmowego zwierzęcia odpowiedniego, wtedy wysuwa główkę i szyjkę, a jej pęcherz, jeżeli takowy posiadała, zostaje strawiony w przejściu przez żołądek, tak iż do kiszki dostaje się sama tylko główka z szyjką. Główka zapomocą swego uzbrojenia, to jest czterech przysawek a często i haczyków w okółki ułożonych, przyczepia się do wewnętrznej ściany kiszki, poczem następuje dalszy rozwój, polegający na wyrastaniu pierścieni na swobodnym brzegu szyjki. Ponieważ nowe pierścienie zawsze wyrastają na brzegu szyjki, przeto starsze pierścienie coraz bardziej zostają odsunięte od główki, a tém samém każdy pierścień tém jest starszy im bardziej jest oddalony od przedniego końca robaka. W pierścieniach rozwijają się stopniowo części i produkty płciowe, a że tylne pierścienie są najstarsze, w nich więc napotykamy najbardziej rozwinięte organy rodzajne. Ostatnie pierścienie ciała, po zupełnem dojrzeniu zawartych w nich jajek, odrywają się, wychodzą na zewnątrz wraz z zarodkami, i tym sposobem rozpoczynają się wędrowki pasożyta. Według tego co powyżej powiedzieliśmy, widocznem jest, że pod względem wzajemnego zarażania się soliterem, w najściślejszym pozostawać muszą związku zwierzęta

karmiące rozwiniętego solitera, oraz zwierzęta trapione przez wodnicę, i w rzeczy samej, wodnicę spotykamy u zwierząt roślinożernych lub wszystkożernych, dojrzałe zaś solitery u istot karmiących się temi właśnie zwierzętami, albo przynajmniej u pozostających z niemi w najściślejszych stosunkach; kilka przykładów rzecz całą wyjaśni. *Cysticercus cellulosae* zamieszkuje mięśnie świnie, także mięśnie, mózg i oko człowieka, odpowiada więc téj wodnicy soliter (*Taenia solium*) mieszka w kiszce cienkiej człowieka; *Taenia mediocanellata* obiera siedlisko w kiszce człowieka, a jój wodnica w mięśniach bydła rogatego; *Cysticercus pisiformis* często zdarza się u zajęcy i królików, a odpowiedny tasieniec zamieszkuje kiszkę psa i wilka; *Coenurus cerebralis* rozwija się w mózgu owiec, a odpowiedni soliter (*Taenia coenurus*) w kiszce psa owczarskiego. Przykłady te wystarczą, dodam tylko, że staranne badania Siebolda, Küchenmeistra, Van Beneden'a Leuckart'a i innych tak doskonale wyjaśniły historią rozwoju i wędrówek soliterów, że powątpiewać o jój rzeczywistości mogą tylko zupełnie nieobznajmieni z wypadkami prac tych zasłużonych badaczy. W człowieku znaleziono siedem gatunków solitera: dwa należą do rodzaju *Bothriocephalus*, pięć zaś do rodzaju *Taenia*.

Przywry (*Trematodes*), posiadające wyższą nieco organizację, także przedstawiają wiele dziwnych zjawisk i w części odbywają przemianę pokoleń połączoną z przeobrażeniami. Zarodki przywrów pospolicie wylęgają się w wodzie i starają się dostać do wnętrza zwierząt wodnych, pospolicie do ślimaków, gdzie zamieniają się na tak zwane mamki, to jest istoty wydające nowe pokolenie drogą bezpłciową. W szczególności zaś, z zawartości mamek przedstawiającej pewnego rodzaju zarodniki czyli spory, powstają ogonkowate larwy, czyli tak zwane cercarye, które dawniej uważano za samodzielną grupę zwierząt. Cercarye opuszczają ciało mamki oraz samego gospodarza i przenikają w inne zwierzęta wodne, znacznie odmienné, często wyższej gromady, gdzie pokrywają się torebką. Jeżeli no-

wy ten gospodarz zostanie pożarty przez jakie wyższe zwierzę, np. przez zwierzę ssące lub przez ptaka, wtedy cercarye wychodzą ze swych torebek i dalszy swój rozwój odbywają w kiszce lub innym organie tego wyższego zwierzęcia, gdzie téż i pod względem płciowym dojrzewają. Istnieją wszakże cercarye, które pokrywają się torebką na roślinach, a być może istnieją i takie, które nie potrzebują pokrywać się torebką, lecz bezpośrednio rozwijają się na zwierzę płciowo dojrzałe. Zpomiedzy pasożytów człowieka do przywrów należy motylca (*Distomum hepaticum*), oraz kilka innych gatunków rodzaju *Distomum*, dalej mały robaczek soczewki ocznej człowieka. Na skrzelach wielu ryb wód słodkich żyje bezpłciowa przywra, zwana *Diporpa*. W pewnej epoce życia dwa osobniki tego robaka zczepiają się, zrastają się pośrodku, rozwijają się w nich części płciowe, i z obydwóch powstaje jedno zwierzę, nazwane *Diplozoon*. Dotychczas nie wyjaśniono czy gregariny, żyjące pasożytnie w dżdżownikach i owadach, należy zaliczać do robaków, czyli téż do zwierząt pierwotnych.

W rodzinie pijawek mieszczą się obok siebie i pasożyty i zwierzęta drapieżne. Wiele pijawek mieszka pasożytnie na skórze lub skrzelach ryb i raków, inne znów tylko od czasu do czasu wysysają inne zwierzęta, czyto przez zewnętrzne czyli téż przez wewnętrzne pokrycie ciała, albo wreszcie pijawki w zupełności wysysają drobniejsze zwierzęta, jak np. *Clepsine* wysysa ślimaki. *Haemopsis vorax* Afryki północnej, szczególnież pospolita w zdrojach i studniach Algeryi, wraz z napojem dostaje się do ludzi i zwierząt, a przyczepiwszy się do krtani i tchawicy wysysa krew i bardzo jest uciążliwą, nawet niebezpieczną. Na Cejlonie i w Indyach jedną z największych plag ludzi i zwierząt jest pijawka lądowa *Hirudo ceylanica*. Pijawka ta w niezliczonej ilości przebywa w trawie, pod kamieniami, na drzewach i po leśnych mokradłach; jej długość wynosi do 20, grubość 5 milimetrów, ma ona 10 oczów i znajduje się w kilku odmianach: brunatnej, żółtawo-zielonej, jednobarwnej lub plamistej

i przegowanej. Pijawki występują na górę, a pozostające na równinach podczas suchej pory roku zakopują się w ziemię. Mogą się one wyciągnąć na cienką nitkę i tym sposobem przenikają przez ubranie, mogą się też zwinąć a następnie prostując się wyskakują parę stóp wysoko. Powiadają że pijawka ta wie-
trzy swą zdobycz na znaczną odległość, poczem z trawy lub z drzew rzuca się na człowieka i zwierzęta, a nawet ptakom wla-
zi do nozdrzy. Krajowcy od ukąszenia pijawki często mają na nogach głębokie, długo jątrzące się wrzody. Podobne gatunki znajdują się na wyspach Sondzkich, Filipińskich (*Hirudo tala-*
galla), Nilgeris, w górach Himalajskich (do 10000 stóp wyso-
kości), a także w południowej Australii i w południowej Chili. W Europie nie ma nic podobnego, wszakże pijawka *Trochetia*
viridis, należąca do fauny morza Śródziemnego, nocną porą wy-
chodzi z wody na ląd, aby polować na dżdżowniki.

Pomiędzy *skorupiakami* znajdują się liczne formy, które obierają siedlisko na innych zwierzętach i żyją na nich jako pa-
sożyty. Liczne *wąsonogie* skorupiaki (*Cirripedia*) całemi kolo-
niami siedzą na skórze wielorybów, inne znowu, a mianowicie wielce odmienna od innych grupa *Rhizocephala*, której ciało nie
ma ani pierścieni ani nóg, żyją na odwołku raków dziesięciono-
gich, i za pośrednictwem gałęzistych nitek, podobnych do korzeni,
oplatają ich wewnętrzne organy. Inne zwierzę z tej samej gro-
mady, *Cryptophtalus*, jako pasożyt żyje w skorupie ślimaka *Con-*
cholepas peruviana, a inny znowu wąsonóg opatrzony gębą do
wysysania, *Proteolepas bicincta*, żyje pasożytnie na *Alepas cor-*
nutus, który sam jest wąsonogiem. U *Proteolepas* karłowate
samce siedzą po dwa na jednej samicy. Bezsکورpowy wąso-
nóg *Alcippe Lampas*, według Hancock'a, przebija puste skorupy
ślimacze, i w nich mieszka. Rodzina *Rhizocephala* doskonale
uwydatnia czego mogą dokazać wsteczne przeobrażenia w połą-
czeniu z parazytyzmem. Stworzenia te posiadają larwy zbudow-
wane zupełnie tak jak u innych wąsonogich, lecz później pra-
wie w zupełności tracą organy życia zwierzęcego (to jest ruchu

i zmysłów), dalej znikają pierścienie ciała oraz kiszka, której co najwięcej pozostaje mały szczątek; całe ciało zamienia się na worek z dwoma otworami, jeden z nich służy do czepiania się odwłoka morskich raków, drugi zaś służy do wyjścia zarodków, a zamiast trzewiów wewnątrz worka wypełniają jądra i jajniki. Stworzenia te zajmują pośrednie miejsce pomiędzy skorupiakami i robakami, a jestto dosyć powszechném prawidłem, że pośrednie formy posiadają niską organizacją.

Szczególnie wielką jest liczba pasożytnych *wiosłonogich* skorupiaków (Copepoda); sąto pospolicie drobne zwierzęta mieszkające w morzach lub wodach słodkich, zwykle z wydłużonem ciałem bez skorupy, opatrzone przyrządem gębowym do żucia lub wysysania i 4 lub 5 parami wiosłowanych, dwudzielnych nóg. Wiele z pomiędzy pasożytnych wiosłonogich odbywa wsteczne przeobrażenia; odbywszy pierwsze swe przeobrażenia, to jest doszedłszy do stanu naupliusu lyb cyklopa, jako pasożyty przyczepiają się do ryb, raków; a według Torella i do ascidii, poczem tracą pierścieniowatość ciała, wiosłowate nogi, oraz jedyne swe oko. Przytém samice nadmiernie rozrastają się, gdy tymczasem samce pozostają bardzo drobnymi, i pospolicie po dwa siedzą przyczepione przy otworze płciowym samicy. U wszystkich pasożytnych wiosłonogich skorupiaków mniej lub więcej uwydatnia się dwukszałtność płciowa, i ogromną jest różnica obydwóch płci; według Nordmanna, samica *Chondracanthus Triglæ*, niebędąc w stanie ciąży, pod względem swęj wielkości pozostaje w stosunku do samca jak 3900 : 1, ciężarna zaś jest niewątpliwie 20000 razy większą od swego samca. Pomiedzy rodzinami najbliższemi cyklopów, coryceidy są czasowemi pasożytami, a notodelfidy zamieszkują jamę skrzela ascidii. Bezwarunkowemi i stałemi pasożytami są *ergasilidy* na rybach i homarach, *Argulus* na skórze karpów; *caligidy*, *dichedestidy*, *chondracanthidy* i *lerneidy* wpijają się w skrzela i skórę ryb i okrutnie je dręczą. Pomiedzy *ergasilidami* mieszkającemi na skrzelach ryb i raków spotykamy same tylko

samice, gdy tymczasem samce prawdopodobnie swobodnie pływają. Zpomiedzy tak nazwanych gardłonogich (*Laemodipoda*), *Cyamus* jako pasożyt mieszka na skórze wieloryba. Pomiedzy stonogami (*Isopoda*) mieszczą się liczne pasożyty, tak mianowicie cymotoidy żyją na skórze ryb, a Bopyridy na skrzylach garneelów; u bopyridów obydwie płcie posiadają budowę bardzo odmienną, samce są małe, wązkie, widocznie pierścieniowate, samice zaś są szerokie, z wiekiem niesymetryczne, ze zrośniętymi pierścieniami ciała, przytém tracą oczy oraz większą część przysawek ciała. Pasożytne stonogi wysysają krew, pomimo że posiadają przyrząd gębowy do żucia.

Podobnie jak przytoczone wyżej *Rhizocephala* tworzą przejściową grupę pomiedzy skorupiakami i robakami, tak znowu pentastomidy łączą robaki z pajakami. Jakkolwiek pod względem systematycznym zwierzęta te łączymy z roztoczami, a ztąd zaliczamy je do gromady pajaków, są one jednakowoż bardzo podobne do pewnych wnętrzników, i dawniej uważano je jako takie. Jeden gatunek mieszka w płucach węża pytona i żmii kleopatry, inny w stanie dojrzałym zamieszkuje jamy nosowe i zatoki czołowe psa i wilka. Ostatni ten gatunek pod postacią zarodka zawartego w jajku, wraz ze śluzem nosowym psa dostaje się na rośliny, które następnie pożerają króliki i zające, a czasami zjada i człowiek. Zarodek wydostawszy się z jajka przebija ścianę kiszki i wędruje do wątroby, gdzie pokrywa się cystą czyli torebką, w której przebywa 6 miesięcy, odbywając przez ten czas przeobrażenia, następnie zaś przedziurawia swą torebkę oraz wątrobę gospodarza i znowu udaje się w wędrówkę, przyczém gospodarz umiera, jeżeli pentastomy licznie występują. Jeżeli pies pożera królika lub zająca zarażonego temi pasożytami, tedy te ostatnie wślą do jego nosa i zatok czołowych, i tam zamieniają się na zwierzęta płciowo dojrzałe; jestto przebieg rozwojowy zupełnie podobny do rozwoju wielu wnętrzników. Leuckart uważa pentastomidy za niebezpiecznych pasożytów; *Pentastomum taenioides* prawdopodobnie spowodowała

śmierć antylopy (*Antilope bubalus*) w ogrodzie zoologicznym we Frankfurcie.

Znaczna liczba *roztoczy* (*Acarina*) żyje pasożytnie, i znacznie rozmnożywszy się często mogą stać się uciążliwymi albo nawet niebezpiecznymi. Do najbardziej zasługujących na uwagę należy roztocz świerzbowy człowieka, znany lekarzom arabskim przed wielu już wiekami, lecz w Europie wykryty przez Raspail'a dopiero 1830 roku, gdyż poprzednio w 1812 roku student medycyny Galès zwiódł paryżką akademią nauk mniemaniem odkryciem tego pasożyta, gdyż zamiast roztocza świerzbowego wynalazł roztocza serowego. Roztocza świerzbowego wynaleziono także na niektórych zwierzętach ssących. Od właściwego roztocza świerzbowego Fürstenberg wyróżnia drobniejszego nieco roztocza świerzby norwęgskiej, u którego czwarty pierścień tułowia nieco na boki wystaje. Do téj samej grupy należą gatunki: *Sarcoptes vulpis*, *caprae*, *squamiferus* (na świniach i psach), *minor* (na kotach i królikach) *rupicaprae*, *Dromaderii*, *mutans* (na kurach). *Dermatophagus bovis* żyje na koniach i na bydle, *Homopus elephantis* na słoniach. Roztocze na wymienionych zwierzętach są przyczyną parchów rozmaitego rodzaju. Przed 7 lub 8 laty parchy kocie spowodowane przez *Sarcoptes minor* tak zapanowały w Bernie a następnie w Lucernie, że w Bernie przynajmniej połowa jeżeli nie więcej pięknych kotów cierpiąc z tego powodu wyzdychała i od tego czasu liczba kotów już nie doszła do pierwotnej swojej wysokości. Pewien gatunek roztocza mieszka w kurnikach i psich budach, w nocy zwłaszcza wysysając krew mieszkających tam zwierząt, inny znowu gatunek znajdowano wewnątrz żywych ptaków, czasami w wielkiej ilości. U człowieka i zwierząt domowych *Demodex* mieszka w torebkach włosów i sprawia tak zwane węgry; w usznych wydzielinach człowieka znaleziono również pasożytne roztocze. Roztocze karmiąc się krwią, którą wysysają, bez wszelkiego pokarmu przez miesiące całe mogą pozostawać zdala od swéj ofiary. Pomiedzy 78 pasożytami, jakie Kolenati znalazł

na niedoperzach, roztocze stanowią znaczny stosunek; pozostałe pasożyty należą do wnątrzników, much, kleszczyków i pcheł. Niedoperzom tylko właściwemi są pteroptidy i nycteribidy; ostatnie te zwierzęta sąto brzydkie stworzenia podobne do pajaków, opatrzone ogromnemi nogami pazurowemi.

Koło Monachium na krzakach i ziołach w niezliczoném mnóstwie często znajdowałem w lecie drobne, czerwone roztocze które być może są dojrzałemi osobnikami roztocza zwanego *Leptus autumnalis*. Ten ostatni jest szkarłatowo-czerwony, sześcionogi, a żniwiarzom i kosarzom wpija się w skórę koło korzeni włosów, sprawiając bezustanne świerzbienie, a często zapalenie i gorączkę. We Francyi cierpienie to nazwano *le rouget*. Daleko niebezpieczniejszemi są podobne roztocze Ameryki południowej, tak mianowicie *antanas*, o których Tschudi wspomina w Peru; są one mikroskopijnie drobne, wpijają się w skórę i nadzwyczaj szybko rozmnażają się w niej, a gdy roztocze nagromadzą się tysiącami, tworzą czarniawe plamy szybko się powiększające. Jeżeli się nie powiedzie wytepić roztoczy wkrótce po ich pojawieniu się, wtedy ich liczba zwiększa się w sposób bajeczny i niszczą one skórę oraz wszystkie części miękkie, tak iż twarz wygląda jakby zjedzona przez raka. Mniej szkodliwemi są czerwone *isancos*, również wpijające się w skórę, które można usunąć zapomocą obmywania się wódką; przeciwko *antanas* potrzeba używać spirytusu z sublimatem. Pewien roztocz na wyspie Haiti jest według Hearne'a bardzo uciążliwy dla koni, osłów i bydła rogatego, gdyż włazi do oczów tych zwierząt, i tak organy te toczy, że często można spotkać osła, którego jedno ucho albo téż obydwie uszy zwieszają się na pysk, a zwierzę nie może ich podnieść, co krajowcy nazywają *clabaud*. Pospolicie używają przeciwko temu cierpieniu wcierania z oliwy, gdyby wszakże kto znał skuteczniejszy środek, byłoby wielkiem dobrodziejstwem dla Haiteczyków. Liczne roztocze jako pasożyty mieszkają na owadach, i często można spotkać krówkę lub trzmieła zupełnie niemi pokrytych, tarzają-

cych się w śmiertelnej walce. Na owadach rozmaitych rzędów i najrozmaitszych krajów znalazłem mnóstwo nieopisanych pasożytów, po największej części stanowczych roztoczy, w części wszakże znajdowałem formy do czerwca podobne, tak np. ostatnią tę formę znalazłem na szczypawce *Carabus coelatus*. *Uropoda vegetans* jest eliptyczna z krótkimi nogami, i zapomocą dłuższej szypułki tkwi na owadach; liczne leptusy i Astomy są może gąsienicami trombidinów. Na wielu koziorogach znajdują się eliptyczne roztocze z nogami ponad ciało wystającami. Wiele pięknie umalowanych roztoczy wodnych (*Hydrachna*), jak *Hydrachna notata* i *H. concharum*, mieszka pasożytnie na mięczakach wód słodkich, na których przebywa także *Limnochares anodontae*; inne gatunki w stanie gąsienicy, lecz nie w stanie dojrzałym, są pasożytami owadów wodnych, tak iż na wodnych chrząszczach często spostrzegać się dają całe kupki czerwonych gąsienic hydrachny, które tak dalece wyróżniają się od pająka dojrzałego, że roztoczom tym przyznać musimy rzeczywiste przeobrażenia.

Kleszcze są chwilowemi pasożytami. Podczas wycieczek po lasach i krzakach często się bywa wystawionym na napad tych wysysaczy krwi, a psy myśliwskie bardzo dużo cierpią z ich powodu. To wszakże co się u nas dzieje, niczém jest w porównaniu z utrapieniem którego przyczyną są kleszcze gorących okolic Ameryki południowej, gdzie różne ludy oznaczyły je nazwami: *jatebucu*, *yatebu*, *coerèl*, *garrapta*, *carabatos*. Kleszcze te siedząc tysiącami na krzakach i ziołach rzucają się na ciało ludzkie i sprawiają niesłychane cierpienia, gorączkę, zapalenia oraz wrzody, które dopiero po kilku dniach znikają. Z kleszczami blisko są spokrewnione argasy; *Argas reflexus* żyje pasożytnie na gołębiach, a nocną porą często wysysa krew człowieka, według Goudot, *Argas chinche* w umiarkowanych okolicach Kolumbii bardzo udręcza człowieka, podobnież *Argas persicus*, zwany złem z Miana (*Malleh de Mianeh*), którego ukłucie śmiertelne zwłaszcza dla cudzoziemców, wspominają już da

wniejsi podróżnicy. Polak, dawniejszy lekarz przyboczny szacha perskiego, uważa wszakże to ukłucie jako nieszkodliwe; chorzy którzy w Mianeh mieli umrzeć z powodu tego zakłucia, pomarli raczej na powracającą febrę, która tam w jesieni stale panuje.

Z pasożytnych owadów powszechnie znanymi są wszy, drobne, bezskrzydłe owady z mięsistym smoczkiem i szczecinkami klującymi, które owad wysysający krew ciepłokrwistych zwierząt może wysuwać i wciągać. Na człowieku mieszkają trzy lub cztery gatunki. Chorobę wszawą, na którą miał umrzeć dyktator Sylla, król Herod oraz Filip II król hiszpański, ma wywoływać *Pedicalus tabescentium*, która najprawdopodobniej nie różni się od zwykłej wszy *Pediculus vestimenti*, a sama choroba wszawa coraz mniej znajduje wiary i według wszelkiego prawdopodobieństwa wcale nie istnieje. Wszóły (*Mallophaga*) wielce różnią się od wszy budową uzbrojenia głowowego, które składa się ze szczęk do żucia przeznaczonych, bardzo jednak są do tych ostatnich podobne zewnętrzną postacią ciała, chociaż zresztą mają wyraźnie odznaczony tułów, czego u wszów nie spostrzegamy; wszóły głównie karmią się włosami i piórami zwierząt ssących i ptaków, chociaż przytém, jak się zdaje, wysysają i krew. Rodzina ta składająca się z licznych gatunków, łączy rząd półtegopokrywych owadów z owadami prostoskrzydłymi. Naszój pluskwie domowej, wielu zoologów przypisują pozaeuropejskie pochodzenie; inny gatunek téj samej grupy żyje pasożytnie na jaskółkach, trzeci na niedoperzach. W gorących krajach Ameryki nazwą Vincucha, bincucha, oznaczają kilka gatunków drapieżnej, na cał dłużej pluskwy skrzydlatej, należącej jak się zdaje do grupy *Conorhinus*, która wysysa krew człowieka i zwierząt ssących, a jój zakłucie bardzo jest bolesne. Gatunek *Conorhinus gigas* jednocześnie znajduje się w Ameryce, Azji i Afryce. O vincuchas z Korduby i innych okolic Tukumanu Dobrizhofer opowiada, że podczas dnia siedzi ona pod dachami i w szparach domów, w nocy zaś rojami całymi wylata i najokrutniejszą wojnę wypowiada śpiącym, wysysa im

dużo krwi, sprawiając przytém ból nieznośny podobny do oparzenia rozpaloném żelazem, i często zmusza ich uciekać z domów na pola. Abiponów i Guaranisów uważa on za szczęśliwych, gdyż utrapienia tego nie znają. Azara wspomina o tój pluskwie z Paraguay, a Pöppig z dolin Andów chilijskich, gdzie gatunek pluskwy bez wątpienia jest odmiennym od gatunku Dobrizhofer'a. Pöppig powiada także, że vincucha dzień i noc prześladuje człowieka, nawet ściga go kilka kroków poza dom w pole. W Atacama, gdzie nie ma ani pcheł ani pluskiew właściwych, według Philipi'ego dręczą człowieka trzy odmienne szare vincuchy o długich nogach i wązkiem ciele.

Rodzina pcheł (Pulicidae), tak szczególna z powodu swój budowy, łączy w sobie rozmaite typy. Budową części głowowych oraz rozwojem pchły najbardziej odpowiadają dwuskrzydłym owadom, stawowata warga dolna jest taka sama jak u półtęgopokrywych, stawowate ciało, a w szczególności tułów, czyni je podobnemi do prostoskrzydłych owadów, a w szczególności do karaluchów. Na zwierzętach ssących i na kurze znajduje się kilka gatunków rodzaju *Pulex*; z niebezpiecznej pchły amerykańskiej, *chique*, *nigua*, utworzono odrębną grupę *Sarcopsyla*. Samica tój pchły, która ku południowi nie przechodzi 31° szerokości północnej, napastuje człowieka i rozmaite zwierzęta ssące, a pomiędzy innemi i jaguara, wgryza się pod paznogie, gdzie pęcznieje z powodu rozwoju jajek w odwłoku, i sprawia niebezpieczne zapalenia oraz ropienie; skutkiem ropienia jajka, pchły zostają na zewnątrz wyrzucone, jeżeli sztucznie owada przedtém nie wyjęto, czego kobiety indyjskie bardzo zręcznie dokonywają zapomocą krzywego kolca kaktusowego. U owadów dwuskrzydłych, należących do grupy kleszczyków (*Pupipara*), samica rodzi jedną tylko gąsienicę, która w pochwie matki dorasta do zupełnej dojrzałości t. j. aż do chwili przeobrażenia się w poczwarkę, karmiąc się przez cały czas wydzielinami pochwy, do tój bowiem otwiera się duży gruczoł, wlewający do niej mleczystą ciecz, którą gąsienica wciąga żwawemi łykami

Skoro gąsienica zostanie urodzona, zamienia się na poczwarkę. Dojrzałe owady są spłaszczone, pokryte tęgą skórą, prędko biegają i wysysają krew zwierząt ssących i ptaków, na których żyją. *Hippobosca* konia zawsze jest skrzydlata, *Lipoptena* w stanie skrzydlatym żyje na jarząbku, następnie traci skrzydła i żyje na jeleniu; *Ornithomyia*, żyjąca na różnych ptakach zawsze jest skrzydlata; *Melophagus*, tak zwana wesz owcza, zawsze jest bezskrzydła, podobnie *Nycteribia*, zamieszkująca niedopierzę, oraz *Braula*, wesz pszczela, głównie zdarzająca się w starych, ludnych ulach. Pospolicie na każdej pszczole znajduje się jeden tylko pasożyt, siedzący na tarczy grzbietowej, gdzie krew wysysa; wesz pszczela zdjęta z tego owada wkrótce zdycha w konwulsjach, a martwe pszczoły natychmiast opuszcza. *Carnus haemapterus* jestto mucha ze szczątkami skrzydeł, należąca do kleszczyków lub conopsariów, żyjąca pasożytnie na szpakach i pustułkach.

Od dawnych już czasów okrzyczano jako pasożytów rodzinę gżów, którą dobrze znali Rzymianie i Grecy. Gatunki rodzaju *Gastrus* napadają konia, *Cephalomyia* owcę, *Oestrus* jelenia i rena, *Hypoderma* bydło rogate i rena, amerykańska *Cuterebra* miejscowe zające, jelenie, psy, bydło rogate, muły, a często i człowieka. Niektóre gży składają jajka na skórze zwierząt, a wylęgłe gąsienice wgryzają się pod skórę tychże, sprawiając bolesne guzy; samice rodzaju *Oestrus* w przelocie wpryskują swe jaja w nozdrza jeleni i saren, a gąsienice przyczepiają się do błony śluzowej nosa i gardzieli; samice rodzaju *Gastrus* składają jajka na skórze koni, z kądem koń zlizuje je i przenosi do żołądka. Bates na górnej Amazonce z własnego ciała i z ciała innych ludzi wyjmował gąsienice rodzaju *Cuterebra*. Najprzód potrzeba je ogłuszyć sokiem tytuniowym, poczem zwalniają one swe haczyki zatopione w ciele. Gąsienica muchy *Batrachomyia* żyje pod skórą australijskiej żaby, należącej do grupy *Cystignathus*. Inwerfen znajdował w Holsztynie ropuchy, którym gąsienice musze zniszczyły miękkie części otaczające nozdrza. Co-

nopidy jako gąsienice żyją pasożytnie w błonkoskrzydłych owadach, Tachinarie w pluskwach polnych, oraz gąsienicach much i pilarzy (*Tenthredo*); w chrząszczach i skorkach; gąsienice muchy murzynka (*Anthrax*) żyją pasożytnie w innych owadach, a *Aricia pici* w St. Domingo, jako gąsienica żyje pod skórą tamecznego dzięcioła.

Glossina morsitans czyli mucha tsetse, nieco mniejsza od muchy domowej, jest dla człowieka nieszkodliwą, lecz jej ukłucie jest śmiertelne dla europejskich i Azyatyckich zwierząt domowych. W tych okolicach Afryki gdzie mucha ta gospodaruje, hodowla bydła jest niemożliwą; cztery takie muchy mogą zabić wołu, według innego opisu dwanaście much swém kluciem zabija silnego konia lub tęgiego byka. W Sennaar nazywają muchę jahara, gallasowie zowią ją tsou lub tsetse; jest ona szkodliwą i dla wiebląda, lecz nie napastuje krajowych bawołów i zebry. Według Gerstäcker'a *Glossina* najbardziej jest spokrewniona z naszą pospolitą *Stomoxys*, która także kluje. Na niebieskim Nilu śmiertelnym wrogiem bydła, wielblądów i człowieka jest mucha sirut, która według opowiadań Baker'a wielką jest kłęską. Według rysunków tego podróżnika jestto jakaś *Pangonia*. Oprócz moskitów, które zbiorowo oznaczają bardzo rozmaite owady dwuskrzydłe z rodziny komarów, do owadów dwuskrzydłych wysysających krew zwierząt ciepłokrwistych i człowieka, należą także baki; z pomiędzy tych ostatnich ślepek przedewszystkiēm zaczepia człowieka, gdy tymczasem większe gatunki prawie wyłącznie udęczają zwierzęta. *Chrysops* i różne *pagonie* napadają również na człowieka i na zwierzęta. Bates opowiedziawszy o nowēj dokuczliwości moskitów, w następujący sposób mówi o wyspach Tupinambara, położonych na Amazonce nieopodal ujścia rzeki Madeira: „W dzień sączyła naszą krew matuca, większa i straszniejsza mucha, która dęczyła nas już od kilku dni, lecz tutaj zdawała się mieć swoje stolicę. Perty który opracował entomologiczną część podróży Spix'a i Martins'a, opisał gatunek pod nazwą *Hadrus lepidotus*.

Należy on do rodziny Tabanidów i jest spokrewniony ze ślepiakiem. Matuca jest brązowo-czarna, jój smoczek tworzy pęczek krótkich i szerokich kolców rogowych. Zakłucie muchy nie sprawia wielkiego bólu, lecz robi tak duży otwór w ciele że krew sączy się małemi strumykami.“

Pomiędzy błonkoskrzydłemi owadami znajdują się liczne pasożyty, lecz nie ma ani jednego któryby był uciążliwym dla człowieka lub zwierząt kręgowych. Liczne gąsienice błonkoskrzydłych bardzo są pożyteczne, niszcząc inne owady i odegrywają wielką rolę w gospodarstwie natury; pod tym względem głównie odznaczają się gąsieniczki czyli ichneumony, a ich napęści głównie są skierowane przeciwko liszkom motyli, które bez nich rozmnażałyby się bez żadnej przeszkody. Oprócz liszek motyli napadom ichneumonów podlega i wiele innych owadów oraz ich jajka i gąsienice, tak np. Ichneumon ruspator napastuje chrząszcza Attagenus, Agriotypus armatus napastuje pewien gatunek wodosówki (Phryganea); Pimpla oxivora i arachnitor składa swe jajka w pająkach. Ichneumony bywają bardzo duże, a z drugiej strony tak drobne, że zawartość jednego jajka owadziego wystarcza na cały czas ich życia w stanie gąsienicy. Gąsienice ichneumonów do jednego z otworów oddechowych swego gospodarza wsuwają koniec odwłoka, w którym znajdują się główne pnie dychawkowe. Zdarza się, że gąsienicę ichneumona, żyjącą pasożytnie w ciele jakiego owadu, pożerają później złożone gąsienice (tak zwane inquiliny), należące do innych gatunków ichneumonidów, lub do chalcidów.

Ophion mieszka w karaluchach zwyczajnych i amerykańskich, Toenus w gniazdach błonko-skrzydłych owadów z rodzaju Crabro. Gąsienice nader drobnych Proctotrupidów i wielu chalcidów są również pasożytami innych owadów, a pomiędzy galasówkami (Cinipidae) znajdują się gatunki, które same nie tworzą narośli galasowych, lecz jajka swe składają w gotowe narośle innych gatunków, a inne znowu składają jajka w gąsienice innych galasówek, tak mianowicie pewne gatunki rodzaju Eucoila.

Gąsienica chalcida *Monodontomerus nitidus* nie napastuje gąsienic, lecz poczwarki pszczoły *Andrena*; *Hedychrum regium*, należące do złotoosów (*Chrysidae*), składa swe jajka w gniazda pszczoły *Megachile muraria*, europejska zaś *mutilla* składa je w gniazda trzmieli, a jej gąsienica pożera gąsienice trzmiela.

Oprócz powyżej wspomnianych trzmieli pasożytnych, istnieje jeszcze dosyć dużo owadów pszczołowatych, które nie będąc w stanie pielegnować swych jaj i potomstwa, na wzór kukulek podrzucają je do gniazd innych gatunków pszczół, gdzie podrzutki wyjadają pokarm przeznaczony dla gąsienic samego gospodarza, i tym sposobem sprowadzają ich zaturę. Pasożytnie te pszczoły nietylko że są pozbawione ukształcenia tylnych goleni odpowiedniego zbieraniu pyłku kwiatowego, ale nadto brak im przyrządu któryby im pozwalał karmić potomstwo połknętym sokiem miodowym. Dziwnie zbudowane wachlarzyskrzydłe (*Strepsiptera*) ze szczątkowemi przednimi i wielkimi składającemi się skrzydłami tylnymi, oraz ze szczątkowemi szczękami, raz bywają uważane jako odrębny rząd, to znowu łączą je z chrząszczami lub siatkoskrzydłymi owadami; jako gąsienice i poczwarki żyją one w osach, *Ammophilach* i pszczołach, których odwłok w skutek tego nabrzmięwa, a same owady w ten sposób zarażone nazywamy stylopsowatemi, gdyż najpierw odkrytej grupie tych dziwnych wachlarzyskrzydłych nadano miano *Stylops*. Bezskrzydłe samiczki wachlarzyskrzydłych pozostają w ciele gospodarza okryte swą powłoką poczwarki i parzą się z fruującemi samcami; młode gąsienice wraz ze swym gospodarzem dostają się do jego gniazda i wgryzają się w gąsienice błonkoskrzydłe, wraz z temi przeobrażając się w poczwarkę i owada dojrzałego. Nietner pewien gatunek wachlarzyskrzydłego owada znalazł na wyspie Ceylon w odwłoku mrówki.

W niezwykle obszernym rzędzie chrząszczy pasożyty są rzadkością i zdarzają się tylko w rodzinie *Rhipidophoridae* (spokrewnionej z mordellidami i szczególnie zbudowanej) oraz

w rodzinie kantaryd; *Rhipidius* żyje jako pasożyt w prusakach, *Metoeus* w gąsienicach os. Kantaridyny, do których należy tak zwana mucha hiszpańska, składają swe jajka przy ujściu gniazd pewnych gatunków pszczoł, albo też w piasek, z którego wylęgłe gąsienice wdrapują się na kwiaty i przyczepiają się do pszczoł kwiat odwiedzających, aby je pszczoła zaniósła do swego gniazda. Gąsienice posiadają silne szczęki, długie nogi i skoczne szczeciny. Skoro pszczoła składa jajko w komorę napełnioną miodem, gąsienica schodzi na jajko i pożera je, następnie linieje i zmienia zupełnie swą postać, gdyż zamienia się na beznogiego czerwia, który karmi się miodem zawartym w komorze. Gąsienica zamiast się zamienić na rzeczywistą poczwarkę, przeobraża się wewnątrz własnej swój skóry w rzekomą poczwarkę, a wewnątrz tej ostatniej rozwija się trzecia miękkoskórna gąsienica, która wreszcie przeistacza się w rzeczywistą poczwarkę. Przeobrażenia takie nazwał Favre hypermetamorfozami. Według Kirchnera gąsienica muchy hiszpańskiej pożera pędraki, i dla tego pośród szkólek drzew radzi on sadzić jesiony, bez zwyczajny i włoski, na którychto roślinach mucha hiszpańska chętnie przebywa.

Rzadko się zdarza aby zwierzęta wyższego typu pasożytnie żyły w niższych od siebie zwierzętach, i w takim razie pozostają one na niższych szczeblach własnego typu. Tak według Kefersteina na skórze pierścienicy *Capitella rubicunda* z północnych wybrzeży francuzkich, żyje pasożyt, należący do mszanek, a zatem do mięczaków, na wyspach zaś Karolińskich Kittlitz i Mertens znaleźli dwa gatunki ryb, z budowy ciała podobne do blenniów, które żyją pasożytnie w zmienionej wodzie wypełniającej jamę ciała dwóch wielkich szkarłupni. Ryby zawsze zdychały w zwyczajnej wodzie morskiej. Ciało tych ryb było zawsze galaretowate, i były one raczej podobne do wnętrzników, a wszystkie części chrząstkowatego szkieletu można było rozpoznać przez przejrzyste ciało. Oczy ryb były szczytkowe, promienie płetwowe dawały się rozpoznać lecz by-

ły niewyraźne, skóra była bez łusk, przejrzysta i bezbarwna, lecz brunatno i czarniawo kropkowana i marmurkowana. Większy gatunek, długi 4 do 5 cali zawsze zamieszkiwał li tylko holoturye długie na 2 do 3 stóp, mniejszy zaś bardzo podobny gatunek znajdowano w zwierzęciu „które zarówno spokrewnioném było z gwiazdą morską, jeżem morskim i holoturyą i tworzy nowy rodzaj.“

Pasożyty są w części przeznaczone do ograniczania organizmów samodzielnych, do przeszkadzania ich mnogości i rozpowszechnieniu się, i o tyle służą one temu samemu celowi, jakiemu służy wiele samodzielnych organizmów, które będąc obdarzone większą energią i siłą, pokonywają i tępią słabsze stworzenia. To wszakże co organizmy samodzielne osiągnęły otwartą, silną i szybką, pasożyty dokonywają drogą podstępny i przebiegłości; zwierzę drapieżne szybko zabija, pasożyt po długich dopiero cierpieniach. Pasożyty w niczem nie dopomagają innym organizmom, i jedne i drugie biorą tylko, lecz nie nie dają, gdy tymczasem samodzielne organizmy w ogóle wzajemnie się wspierają i powstrzymują, wzajemnie sobie dają i wzajemnie sobie odbierają. W naturze, podobnie jak w społeczeństwie ludzkim, siły twórcze i zachowawcze znacznie przeważają siłę niszczącą, tak iż układ natury, który bynajmniej nie jest idealnym i harmonijnie skończonym, lecz owszem składa się z przeciwieństw, w ograniczoném tylko znaczeniu daje zastosować do siebie wyzroczenie Harvey'a: *natura semper perfecta et sibi consona*; jednakowoż stan i względne znaczenie układu natury stale się zachowują, pomimo że obok twórczych i dodatnich czynników obejmuje ona także czynniki ujemne i niszczące. W świecie bowiem materyalnym trwa wzajemna, nieustająca walka wszystkich zasad i sił, żaden byt nie jest zabezpieczony i w danych warunkach niższe istoty z łatwością mogą zniweczyć istotę wyższą. Różne instynkty i skłonności zwierząt dają w części ochronę przed napaścią pasożytów, którym ze swjej strony pasożyty w pasożytach nakreślają pewne granice, a jeszcze skuteczniej

ograniczają pasożyta wielkie zmiany w naturze, które często masami niszczą pewne organizmy, jednocześnie sprzyjając innym. Człowiek ma sobie daną pojętność, która pozwala mu rozpoznawać groźne siły i wynajdywać środki na ich zwalczenie. Żadna wszakże istota przeciwko pasożytom nie znajduje bezwarunkowego zabezpieczenia ani w porządku natury ani w postępach inteligencji. Od czasów najdzikszego zaczątku cywilizacji ciągle zwiększa się panowanie człowieka nad stworzeniem organicznym, zwłaszcza też nad królestwem zwierzęcym, wiele gatunków uległo wyćpieniu, a innym grozi taki sam los. Człowiek walczy ze zwierzętami coraz niebezpieczniejszą bronią, której ulegają najpotężniejsze i najsilniejsze z pomiędzy nich. Drobne tylko pasożyty, w części niedostępne dla nieuzbrojonego oka, opierają się jego broni i nauce, i człowiek nigdy ich zupełnie nie pokona.

