

# *Poznaj krocionogi*

## **A. Wstęp**

Gromada Diplopoda lub krocionogów zawiera około 10 tysięcy poznanych gatunków. Zwierzęta te mają długą historię ewolucji na naszej planecie, trwającą ponad 400 milionów lat. Ich ekologiczna rola jest niezmiernie ważna: zdrowotność i przetrwanie każdego lasu liściastego zależy od nich, ponieważ są pierwszymi dekomponentami drewna i ściółki leśnej, szczególnie w tropikach. Pomimo ich dużego znaczenia są słabo znane i długo były zaniedbywane przez większość dyscyplin biologicznych. Nawet rozpoznanie okazów z tej grupy stanowi trudność.

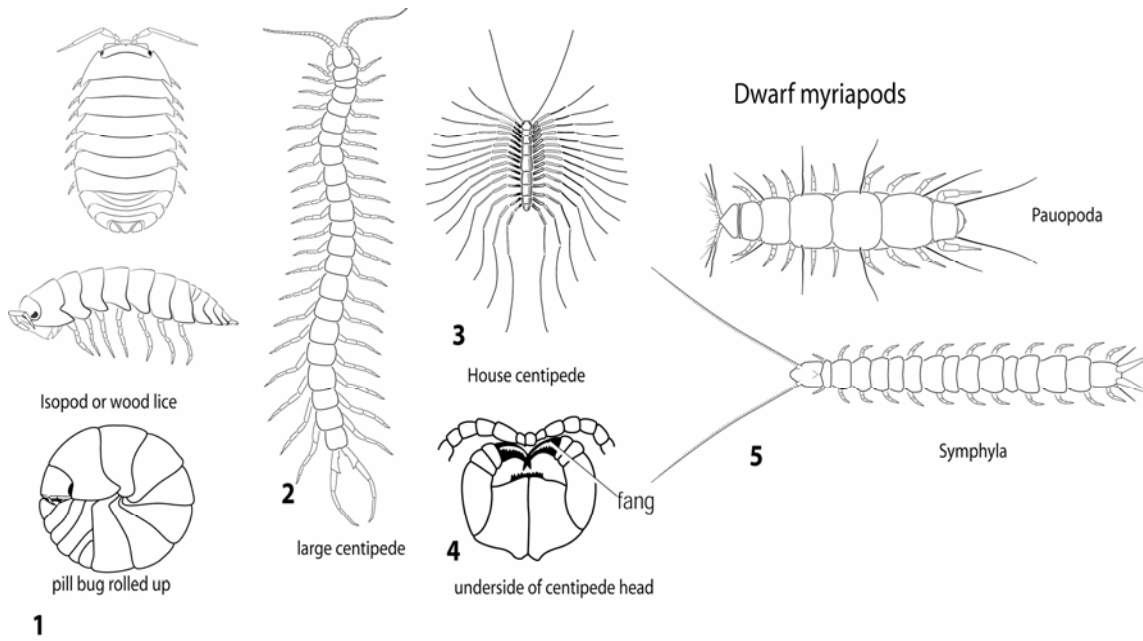
Mamy, więc, nadzieję uczynić identyfikację krocionogów bardziej przystępną. Pierwszym zadaniem będzie odróżnienie krocionoga od innych wijów (Myriapoda). W sekcji B przedstawiono różnice pomiędzy czterema grupami wijów. Sekcja C zawiera krótki wstęp dotyczący morfologii krocionogów. W sekcji D podano listę wskazówek jak postępować z krocionogami badając ich morfologię. Ilustrowany klucz do identyfikacji rzędów można znaleźć w sekcji: Klucz do rzędów w kilku językach. Konstrukcja klucza ma zamysł czysto praktyczny. Usiłowaliśmy użyć cech, które są łatwe do rozpoznania i pozwolą niespecjalistom od krocionogów znaleźć szybko właściwą ścieżkę do zidentyfikowania rzędu. Kilka cech nie jest dychotomicznych i muszą zostać wielokrotnie wybrane: podane są wyróżniające, wzajemnie wykluczające się alternatywne cechy i użytkownik musi wybrać jedną z nich. Po zapoznaniu się z cechami identyfikacyjnymi można użyć skróconego diagramu cech umieszczonego na końcu klucza do oznaczania rzędów krocionogów.

Sekcja Tabele identyfikacyjne zawiera tablice do weryfikacji oznaczeń. Tabela 1 podaje kilka kluczowych cech dla każdego z rzędów, Tabela 2 podaje geograficzne rozmieszczenie każdego z rzędów. Zidentyfikowany gatunek powinien pokazywać cechy z Tabeli 1 dla oznaczonego rzędu i wykazywać geograficzne rozmieszczenie podane w Tabeli 2. Jakakolwiek pomyłka wskaże problem z oznaczeniem. Tabela 3 prezentuje listę aktualnie uznanych rodzin z ich rozmieszczeniem geograficznym. Na przykład, jeśli okaz pochodzący z południowej Afryki został zaliczony do rzędu

Polydesmida, to w Tabeli 3 znajdziemy, które rodziny Polydesmida zostały wykazane dotychczas z południa Afryki.. Ta informacja zawęzi liczbę rodzin, które trzeba będzie przejrzeć w celu oznaczenia badanego okazu. Trzeba jednak mieć na uwadze, że badany okaz może należeć do rodziny, której występowania nie stwierdzono jeszcze w południowej Afryce. Może być on zawleczony przez człowieka i pochodzić z populacji prosperującej tam od całkiem niedawna. Możliwe też, że ten gatunek i jego rodzina żyje w południowej Afryce od dłuższego czasu, lecz nikt go nie znalazł i nie zidentyfikował wcześniej. Stąd, występowanie przedstawicieli tej rodziny w południowej Afryce może stanowić nowe odkrycie dla nauki. Techniczne terminy są wytłumaczone w Słowniku. Lista ważniejszych pozycji literaturowych prezentowana jest w Bibliografii w sekcji Produkty i Narzędzia internetowej strony MILLI-PEET.

## **B. Co to są krocionogi?**

Wszystkie krocionogi mają wydłużone ciało i dwie pary odnóży na każdym segmencie ciała. Krocionogi należą do grupy zwierząt nazywanych wijami (Myriapoda). Wije dzielą się na cztery różne grupy: krocionogi, pareczniki i dwie grupy bardzo drobnych wijów. Poza krocionogami możecie znać tylko pareczniki (Rys. 2, 3). Pareczniki mają długie czułki, krocionogi krótkie. Pareczniki mają jedną parę nóg na każdym segmencie ciała, chociaż ich nogi mogą być długie jak u amerykańskiego domowego parecznika. (Rys. 3). Podczas gdy większość krocionogów to wegetarianie, pareczniki są drapieżnikami i polują na swoje ofiary. Ich głowa zaopatrzona jest w jadowe szczękonoża. (Fig. 4). Tylko największe z nich mogą ukąsić człowieka (Fig. 2). Inne dwie grupy wijów: skąponogi (Paupoda) i drobnonogi (Symphyla) (Fig. 5) są bardzo drobne i żyją w ściółce oraz zbutwiałym drewnie. Wije można znaleźć w glebie i ściółce (Rys. 1). Występują tam też stonogi, należące do lądowych skorupiaków (Isopoda). Stonogi mają długie i cienkie czułki, skierowane ku tyłowi. Stonogi nigdy nie mają więcej niż 7 par nóg, dorosłe krocionogi zawsze mają ich więcej. U stonóg końcowe segmenty ciała są zawsze pozbawione nóg. Zwinięte w kulkę stonogi mają dużo małych segmentów na końcu ciała, zaś krocionogi z rzędu Glomerida i Sphaerotheriida, które również mogą zwijać się w kulkę, mają na końcu ciała dużą, masywną płytkę analną.



Rys. 1. – Isopoda (lądowe skorupiaki) czyli stonogi. U dołu: zwinięta stonoga. Rys. 2. – Parecznik – skolopendra olbrzymia. Rys. 3. – Długonogi, amerykański parecznik domowy (z rodzaju *Scutigera*). Rys. 4. – Szczękonoża opatrzone jadem na spodniej stronie głowy. Fig. 5. – Drobne wiję, Pauropoda i Symphyla.

isopod or woodlice = stonoga, pill bug rolled up = zwinięta stonoga, large centipede = skolopendra olbrzymia, house centipede = parecznik domowy, underside of centipede head = spodnia strona głowy parecznika, fang = szpon jadowy, dwarf myriapods = drobne wiję

### C. Morfologia Diplopoda: krótki kurs

W ciele krocionoga można wyróżnić dwie części: głowę i wydłużony tułów. Tułów składa się z segmentów (Rys. 6). Dorosłe krocionogi mają po dwie pary nóg na większości segmentów ciała. (Rys. 6, 7). Pierwszy segment tułowiowy za głowę, czyli segment szyjny, nazywa się **collum** i jest pozbawiony nóg (Rys. 6). Collum liczy się jako pierwszy segment ciała. Następne trzy segmenty (segmenty 2–4) mają po jednej parze nóg (Rys. 6). Juwenilne krocionogi na końcu ciała mają często beznogie segmenty. Oznaczanie krocionogów juwenilnych jest trudne. Dlatego do oznaczenia trzeba wybierać **dorosłe krocionogi**, które w końcu ciała nie mają beznogich segmentów lub mają ich co najwyżej kilka.

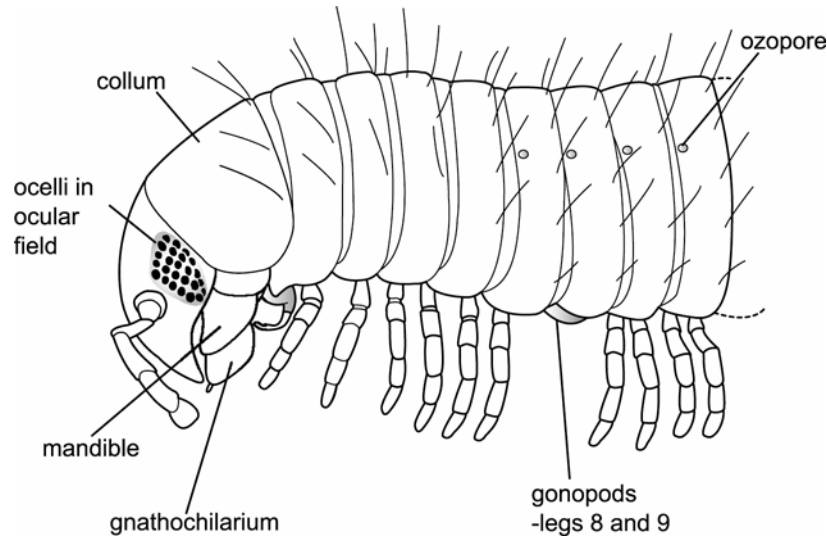
**Aparat gębowy** (Rys. 6): Krocionogi mają tylko dwuczęściowy aparat gębowy. Składa się on z **żuwaczek**, używanych do żucia i przykrywającej je płytki gębowej, czyli **gnathochilarium** (Rys 6; Rys 43, 44 w kluczu do oznaczania). Aby zidentyfikować niektóre rzędy krocionogów ważne jest obejrzenie gnathochilarium. Trzeba położyć krocionoga na grzbiecie, nogami do góry i poszukać pierwszej pary nóg. Następnie wsunąć skalpel przed pierwszą parę nóg i odciąć głowę. Teraz można ujrzeć spodnią stronę gnathochilarium. Możliwe jest też obejrzenie gnathochilarium bez odcinania głowy.

**Organ Tömösváry'ego**: Ten narząd zmysłu występuje na głowie u wielu krocionogów. Jest on uformowany na kształt wypukłej obręczy, podkowy lub może być tylko małym porem. Znajduje się poniżej zagłębienia u podstawy czułka (patrz Rys. 11 w kluczu do oznaczania). Nie wszystkie rzędy krocionogów posiadają ten organ.

**Ozopory**: U wielu rzędów niektóre segmenty tułowia zaopatrzone są w ozopory, które są otworami gruczołów zapachowych. Mogą one być dobrze widoczne lub trudne do zobaczenia. U większości grup, które je posiadają, występują po obu bokach ciała, poczynając od segmentu 6. (Rys. 7); u kilku grup są umieszczone wzdłuż środkowej linii grzbietu.

**Paranota**: Grzbietowa strona każdego segmentu krocionoga jest pokryta twardą płytką, czyli **tergitem**. Boczne wydłużenia tergitu to **paranota** (patrz Rys. 14 w kluczu do oznaczania). Wiele krocionogów ma 'oczy' po obu stronach głowy. Składają się one z kilku do kilkudziesięciu pojedynczych **ocelli** zgrupowanych w **polu ocznym**. Niektóre krocionogi, jak na przykład Polydesmida, nigdy nie posiadają oczu. Ta cecha jest użyta w kluczu kilkakrotnie. Krocionogi wielu rzędów, żyjące w jaskiniach, utraciły oczy, nawet jeśli ich żyjący na powierzchni kuzyni mają oczy dobrze rozwinięte. Dlatego, jaskiniowe krocionogi nie mogą być dobrze oznaczone według zamieszczonego klucza. Dorosłe krocionogi wielu grup mają charakterystyczne **organy płciowe**, które można po wypreparowaniu łatwo obejrzyć pod mikroskopem. Organy płciowe występują u obu płci, ale bardziej charakterystyczne są organy samców. Zmodyfikowane nóżki występują u samców w dwóch obszarach ciała: w okolicach segmentu siódmego (Rys. 16, 34 w kluczu do oznaczania) lub na końcu ciała: dwie ostatnie, zmodyfikowane pary nówek nazywane są **telopodami**. Zmodyfikowane nóżki siódmego segmentu są czasami ukryte w kieszonce ciała. W takich grupach widoczny jest brak nówek na siódmym

segmentie (patrz poniżej na ‘Wskazówki praktyczne’). Zmodyfikowane nóżki siódmego segmentu to **gonopody**, które są bardzo ważną cechą w rozpoznawaniu gatunków. Samice mają organy płciowe (nazwane czasem **cyfopodami**), które znajdują się za drugą parą nóg. Organy samic rzadko wykorzystuje się do identyfikacji.



Rys. 6. – Części ciała samca krocionoga z rzędu Julida. Z boku, przednie nóżki wydają się należeć do segmentu poprzedzającego ten, z którego naprawdę wyrastają (według Blower'a 1985). collum = collum, ocelli in ocular field = ocella w polu ocznym, mandible = żuwaczki, gnathochilarium = gnatochilarium, gonopods – legs 8 and 9 = gonopody – odnóża 8 i 9 pary

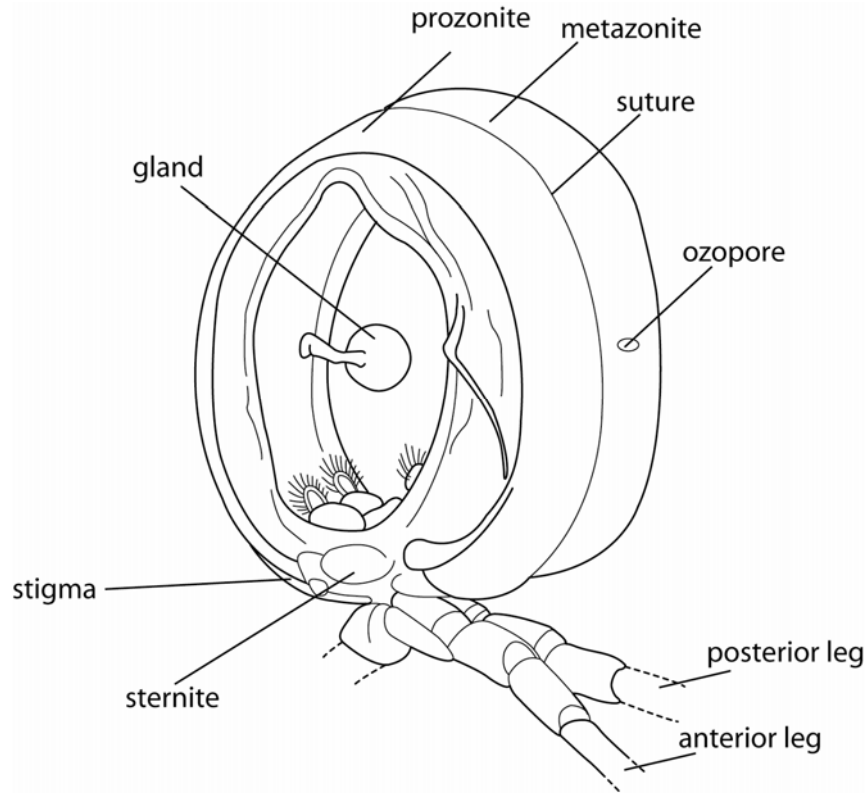


Fig. 7. – Budowa segmentu ciała (diplosegmentu) (według Demange'a 1981). sternite = sternit, ???stigma = ???, ???gland (Fr. repugnatoire) = gruczoł zapachowy, prozonite = prosomit (przedpiersień), metazonite = metazomit (zapierścień), suture = szew, ozopore = ozopór

## D. Oznaczanie krocionogów: wskazówki praktyczne

1. Jeśli nigdy wcześniej nie oglądałeś krocionoga, ale dostępny jest ci oznaczony materiał, wybierz ze swojej kolekcji kilka krocionogów, które już są oznaczone do rzędu. Umieść okazy na szalce, do preparowania zanurz je w alkoholu. Stosuj kolejne kroki klucza do identyfikacji okazu. Dzięki temu nabierzesz praktyki w używaniu klucza. Jeśli klucz nie doprowadzi cię do prawidłowej odpowiedzi, spróbuj procedury z krocionogiem innego rzędu. Miej na uwadze, że oznaczenie w twojej kolekcji może być błędne.
2. Jest dużo prościej oznaczać dorosłe samce krocionogów niż okazy juwenilne lub samice. Często juwenilne krocionogi mają w końcu ciała segmenty pozbawione nóg. Jeśli w próbie masz kilka krocionogów wyraźnie tego samego gatunku, do oznaczania wybierz okazy **dorośle**, te bez lub tylko z kilkoma beznogimi segmentami w końcowym odcinku ciała. Dorosłe samce mają wystające organy płciowe. Są to silnie zmodyfikowane nóżki (gonopody) siódmego segmentu (patrz ilustracje w sekcji Budowa ciała). W kilku grupach krocionogów u dorosłych samców zmodyfikowane są dwie ostatnie pary nóg. Najlepiej oglądać nogi krocionoga po obróceniu zwierzęcia na grzbiet. Gonopody samca należące do siódmego segmentu mogą być ukryte w ciele, więc może się wydawać, że twój krocionóg nie ma nóg na siódmym segmencie. Samce i samice mogą też mieć odpowiednio: penis lub pokładelko na lub w sąsiedztwie drugiej pary nóg.
3. U krocionogów obserwuje się zmienność cech, nawet u okazów tego samego gatunku. Jeśli masz więcej niż jeden okaz w próbie, obejrzyj kilka i sprawdź każdą cechę z klucza na co najmniej dwóch różnych okazach.

### Potencjalne problemy

4. Jak już wspomniano wcześniej, gatunki żyjące w jaskiniach mogą być pozbawione oczu, nawet jeśli rząd, do którego należą, charakteryzuje się ich obecnością. Gatunki jaskiniowe często pozbawione są również pigmentu i mogą mieć długie nogi oraz długie czułki. Ten klucz może nie być odpowiedni przy pracy z niektórymi gatunkami jaskiniowymi.
5. Krocionogi juwenilne zwykle mają mniejszą liczbę segmentów niż dorosłe, klucz do oznaczania będzie najbardziej odpowiedni dla dorosłych okazów.

### Manipulowanie okazami i praca z mikroskopem

6. Używaj binokularu. Możesz potrzebować 40-krotnego lub większego powiększenia.
7. Używaj dobrego oświetlenia. Dbaj o czystość soczewek okularowych. Podczas oglądania obiektu używaj zarówno białego jak i ciemnego tła aby lepiej widzieć szczegóły obrazu. Niektóre z nich widoczne są lepiej na ciemnym tle. Zawsze zaczynaj od najmniejszego powiększenia i słabszego oświetlenia. Nastaw ostrość. Następnie zwiększ powiększenie, popraw światło i ponownie nastaw ostrość.
8. Tak długo jak to jest możliwe trzymaj okaz zanurzony w alkoholu podczas badania. Aby zredukować refleksy, oglądany obiekt powinien być całkowicie zanurzony. Refleksy przeszkadzają w oglądaniu.
9. Do porównywania okazy muszą być wyjęte ze słoików czy probówek. Kiedy porównujesz okazy z różnych probówek, bądź zawsze pewny, że nie położysz ich nigdy na tę samą szalkę. Trzymaj etykietkę przy każdym gatunku przez cały czas. Okaz bez etykiety lub z niewłaściwą etykietą jest bezwartościowy dla dalszej pracy.
10. Krocionogi często zwijają się podczas konserwacji. Używaj małych kawałków waty dla podparcia okazu, by zobaczyć szczegóły na głowie lub ciele. Przygotuj sobie małe waleczki waty i umieszczaj na nich zwinięte krocionogi by je unieruchomić podczas badania. KY żel dobrze zabezpiecza okazy na szalce, aczkolwiek pozostawia przezroczyste resztki na okazie, które widoczne są dopiero pod mikroskopem skaningowym. Okazy zabezpieczane żelem muszą zostać przepłukane.
11. Krocionogi często są stwardniałe i może zachodzić potrzeba przełamania ich lub oderwania im głowy by zobaczyć niektóre szczegóły. Trzeba zachować wszystkie części krocionoga i z powrotem umieścić je w odpowiedniej fiolce ze wszystkimi etykietami, które były razem z danym okazem.
12. Wiele krocionogów żyje w ściółce lub glebie. Nawet zakonserwowane zwierzęta mogą być pokryte cząstkami gleby, zwłaszcza w okolicach głowy. Aby usunąć zanieczyszczenia, użyj miękkiego pędzelka. Możesz też użyć delikatnego strumienia alkoholu, posługując się na przykład z zakraplaczem do oczu.