

SEKCJA – PIERŚCIENICE I OWADY

## 1. ANNELIDA – PIERŚCIENICE

## OLIGOCHAETA - SKĄPOSZCZETY

- wyraźnie segmentowane, pozbawione parapodiów i przydatków na głowowym odcinku ciała,
- nieliczne szczeciny pełnią funkcję lokomotoryczną,
- hermafrodyty ze skomplikowanym aparatem rozrodczym i równie skomplikowanym procesem zapłodnienia, rozwój prosty.

***Lumbricus terrestris* – dżdżownica ziemna**

Ciało dżdżownicy jest robakowate, miękkie, pozbawione szkieletu, lekko spłaszczone po stronie brzusznej. Ciało podzielone na 3 odcinki: odcinek głowowy, korpus składający się z licznych segmentów i płat odbytowy. Na każdym segmencie korpusu obecne są:

- 4 podwójne pęczki szczeci: 2 pęczki brzuszne i 2 boczne,
- 2 otworki wydalnicze położone pod szczecinami brzuszными (niewidoczne),
- 2 otworki grzbietowe, za pomocą których następuje komunikowanie się celomy ze środowiskiem zewnętrznym.

Jama ciała (**celoma**) segmentowana. Na granicy każdego segmentu obecne są przegrody międzysegmentalne (**dissepimenta**), przez które przebiega się: jelito, naczynia krwionośne i narządy odcinkowe.

**Narządy wewnętrzne**, ze względu na położenie i przebieg zaklasyfikowano do 3 grup:

- narządy osiowe, przebiegające wzdłuż całego ciała: przewód pokarmowy, naczynia krwionośne, łańcuszek nerwowy;
- narządy metameryczne, powtarzające się w każdym segmencie: metanefrydia, woreczki celomatyczne, poprzeczne naczynia krwionośne;
- narządy położone w segmentach wyspecjalizowanych: układ rozrodczy.

**Narządy widoczne w sekcjonowanej dżdżownicy****Układ pokarmowy**

- otwór gębowy – poprzedzony krótkim płatem przedgębowym, leży po stronie brzusznej,
- jama gębowa,
- gardziel – ma wrzecionowaty kształt, jej ściany są silnie umięśnione; (na granicy jamy gębowej i gardzieli leży obręczka okołogardzielowa),
- przełyk – cienka, słabo umięśniona rurka; część końcowa przełyku pokryta jest 2 parami **gruczołów wapiennych** (gruczoły Morrena), które produkują i wydzielają do światła przełyku węglan wapnia w postaci kryształków kalcytu,
- wole – cienkie o miękkich ściankach,
- żołądek – grubościenny, o silnej muskulaturze,
- jelito – biegnie wzdłuż ciała, od żołądka do odbytu i pokryte jest grubą warstwą żółto-pomarańczowych **komórek chloragogenowych**; tkanka chloragogenowa wypełnia również zagłębienie jelitowe (**typhlosolis**), a jej główną rolą jest gromadzenie i unieszkodliwianie substancji toksycznych.

**Układ krwionośny**

Jest zamknięty, składa się z naczyń podłużnych i łączących je naczyń okrężnych, rozmieszczonych metamerycznie.

Naczynia podłużne:

- naczynie grzbietowe o silnie umięśnionych ścianach biegnie wzdłuż linii środkowej nad układem pokarmowym, przebijając się przez dissepimenta, nad jelitem zagłębia się w tkance chloragogenowej; jest to naczynie kurczliwe pompujące krew od tyłu ku przodowi,

- naczynie brzuszne biegnące pod jelitem, pompuje krew od przodu ku tyłowi (widoczne po usunięciu jelita);

#### Naczynia okrężne:

- naczynia okołoprzetykowe tzw. serca (5 par) – są to grube, pulsujące naczynia obejmujące przetyk i łączące naczynia grzbietowe z brzuszny, skurcz naczyń tej samej pary odbywa się naprzemiennie;

#### **Układ nerwowy**

- parzysty zwój nadgardzielowy tzw. mózg
- parzysty zwój podgardzielowy połączony z mózgiem za pomocą konektyw okołogardzielowych (tworzą obrączkę okołogardzielową),
- brzuszny łańcuszek nerwowy złożony z 2 zwykle zlanych pni nerwowych.

#### **Układ wydalniczy**

Parzyste **metanefrydia** obecne w każdym segmencie, poza trzema pierwszymi i ostatnim. Metanefrydium zbudowane jest z długiej i zwiniętej cewki, która otwiera się do światła celomy w jednym segmencie, przebija dissepimentum i uchodzi na zewnątrz w brzusznej ścianie następnego segmentu. Funkcję wydalniczą pełnią również komórki chloragogenowe.

#### **Układ rozrodczy**

##### Narządy męskie:

W sekcjonowanym zwierzęciu dobrze widoczne tylko duże **pęcherzyki nasienne**, zbudowane z 2 par woreczków. Pierwszy pęcherzyk posiada 2 pary woreczków, drugi pęcherzyk ma jedną parę dużych woreczków.

##### Narządy żeńskie:

W sekcjonowanym zwierzęciu dobrze widoczne tylko 2 pary białych **zbiorniczków nasiennych**, umiejscowione pomiędzy płatowatymi woreczkami nasiennymi. Zbierane jest w nich nasienie podczas kopulacji.

## 2. ARTHROPODA – STAWONOGI

### OWADY USKRZYDLONE

- w stadium imago owady uskrzydłone, brak skrzydeł jest **CECHĄ WTÓRNA!**
- zamieszkują wszystkie środowiska (ląd, ziemia, wody słodkie, wyjątkowo morskie),
- roślinożerne, drapieżne, wielożerne, pasożyty, komensale,
- odwłok 10-11 segmentów, bez odnóży,
- na odwłoku: przysadki odwłokowe – cerci, wyrostki rylcowe – styli, u samic – pokładełko,
- rozwój złożony (metamorfoza).

#### **KARACZANY**

- średnie lub duże, o ciele spłaszczonym grzbieto-brzusznie,
- oczy złożone, dobrze rozwinięte; czułki bardzo długie, szczeciniaste; aparat gębowy – **gryzący (ortopteroidalny)**,
- przedtułów przykryty trójkątną tarczką, która „przykrywa” głowę; zatułów większy od śródtułowia,
- skrzydła mniej lub bardziej zredukowane (zwłaszcza u samic): \*przednie – zesklekotyzowane, przekształcone w tzw. pokrywy, \*tylne – błoniaste;
- odwłok duży, pokładełko wewnętrzne,
- przeobrażenie niezupełne,
- ciepłolubne, wszystkożerne, roślinożerne, niektóre gatunki synantropijne.

**Periplaneta americana – przybyszka amerykańska****GŁOWA** (caput)

- acron + 5 segmentów, które złąły się tworząc puszkę głowową,
- na acronie – oczy i przyocznka; - na II segm. – czułki,
- aparat gryzący (ortopteroidalny).

**TUŁÓW** (thorax)

- połączony z głową za pomocą szyi z elastycznej błony
- 3 segmenty: \***przedtułów – prothorax**; \***śródtułów – mesothorax**; \***zatułów – metathorax**,
- na śródtułowiu i zatułowiu – po parze przetchlinek,
- na II i III segmencie osadzone są skrzydła;
- na każdym segmencie po 1 parze nóg krocnych.

**ODWŁOK** (abdomen)

- 11 segmentów (widocznych 10), z których ostatni, powstały ze zlania 10 i 11 segmentu, osłania odbyt;
- u obu płci na **tergicie** (płytkie grzbietowej) 10 segmentu położone są przysadki boczne – **cerci**;
- u samca na stronie brzusznej występuje 9 **sternitów** (płytki brzuszne), ostatni sternit posiada wyrostki rylcowe – **styli**;
- u samicy na stronie brzusznej występuje 7 sternitów, ostatni sternit kończy się dwoma płatami, połączonymi błoną, które mogą rozsuwać się i uwalniać kokon jajowy powstający wewnątrz obszernej komory płciowej,
- na odwłoku 8 par przetchlinek, osadzonych na wąskich miękkich pleurytach.

**Narządy widoczne w sekcjonowanym karacanie**

Jama ciała (**mixocel**) wypełniona jest **ciałem tłuszczowym** i narządami wewnętrznymi, oplecionymi gałązkami tchawek. Ciało tłuszczowe zbudowane jest z komórek odżywczych (**trofocytów**), w których odkładają się substancje odżywcze oraz komórek moczowe gromadzące kwas moczowy. Trofocyty stanowią główną masę ciała tłuszczowego i osiągają niekiedy bardzo duże rozmiary. Ciało tłuszczowe oplata narządy wewnętrzne i odgrywa główną rolę w gromadzeniu substancji zapasowych.

**Układ pokarmowy**

- podzielony na 3 części: ektodermalne jelito przednie (stomodeum), entodermalne jelito środkowe (mesenteron) i ektodermalne jelito tylne (proctodeum). Jelito przednie podzielone jest na:
  - gardziel – niewidoczna,
  - przełyk – wąski,
  - wole – potężne, zajmujące prawie cały tułów (tu odbywa się trawienie pokarmu enzymami zawartymi w ślinie),
  - żołądek – grubościenny, o silnej muskulaturze (gdzie odbywa się dalsze rozdrabnianie pokarmu), kończy jelito przednie,
  - jelito środkowe – ma w przedniej części 8-9 **palczastych wyrostków**, a na tylnej krawędzi pęki cienkich **cewek Malpighiego**,
  - jelito tylne (grube) – kolankowato zagięte, oddzielone od odbytnicy.

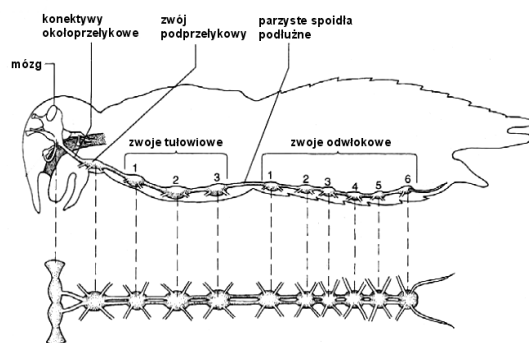
**Układ wydalniczy**

Cewki Malpighiego – ślepo zakończone rurki pochodzenia entodermalnego, uchodzące do jelita na granicy jelita środkowego i tylnego.

**Układ krwionośny**

- otwarty
- najważniejsze jest naczynie grzbietowe zw. **sercem**, pompujące hemolimfę do przodu ciała owada. Ma ono kształt długiej rurki podzielonej przewężeniami na 13 komór (3 w tułowiu, 10 w odwłoku). W trakcie sekcji ulega zniszczeniu.

## Układ nerwowy



- zwój nadprzetykowy tzw. mózg, zwój podprzetykowy połączony z mózgiem za pomocą konektyw, tworzą razem zwartą **obrączkę okołoprzetykową**. Na dnie jamy ciała wzdłuż linii środkowej leży brzuszny łańcuszek nerwowy. Trzy duże tułowiowe zwoje nerwowe (ganglia) połączone są parzystymi spoidłami podłużnymi (konektywami). Z każdego zwoju na boki wybiega kilka par nerwów dających dalszy odgałęzienia do odpowiednich odcinków ciała. W odwłoku znajduje się 6 mniejszych zwojów nerwowych (ganglia), a spoidła podłużne ściśle do siebie przylegają. Z każdego zwoju wybiega para rozdławiających się nerwów. Ostatni zwój jest nieco większy od pozostałych i posiada kilka gałązek nerwów.

## Układ oddechowy

Wymiana gazowa odbywa się poprzez system wewnętrznych rurek zwanych **tchawkami (tracheae)**, które kontaktują się ze środowiskiem zewnętrznym za pośrednictwem **przetchlinek (stigmae)** rozmieszczonych segmentalnie.

**Przetchlinki** – osadzone na **pleurytach** (płytkach bocznych) otwory w ścianie ciała, otoczone mocniej zesklebioną płytką lub pierścieniem (peritrema), pod którym znajduje się rozszerzony przedsionek – **atrium**. Zaopatrzone są w mechanizm zamykania, otwierają się przy niskiej zawartości  $O_2$  i wysokim stężeniu  $CO_2$  w tkankach.

**Tchawki** – są to rurki odchodzące od przetchlinek, rozgałęziające się na coraz cieńsze gałązki. Utworzone z ektodermy, posiadają kutikularne spiralne wzmocnienia zwane **tenidiami**. Na końcu tchawek znajdują się najcieńsze, ślepe zakończone rurki – **tracheole** (tchawki kapilarne).



- Błaszak Cz. (red.) 2009. Zoologia. Bezkręgowce. Tom 1, PWN, Warszawa  
 Błaszak Cz. (red.). 2012. Zoologia. Stawonogi, T.2, cz. 2, PWN, Warszawa  
 Grabda Cz. (red.). 1989. Zoologia, Bezkręgowce, PWN, Warszawa.  
 Jura Cz. 1996. Bezkręgowce. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  
 Moraczewski J. i in. 1982. Ćwiczenia z zoologii bezkręgowców, PWN, Warszawa.