

## TEMAT 1. – KLASYFIKACJA ORGANIZMÓW

- ❑ Cechy, na podstawie których organizmy klasyfikujemy do **zwierząt**, to:
  - cudzożywność
  - zdolność do aktywnego ruchu
  - wielokomórkowa budowa organizmu
  - brak plastydów i ściany komórkowej
  - obecne białko zwierzęce → kolagen.
  
- ❑ Istnieje wiele podziałów organizmów:
  - **beztkankowe i tkankowe**
    - beztkankowe – gąbki i protisty zwierzęcopodobne (jednokomórkowe) - (ich komórki / zespoły nie pełnią ściśle określonych funkcji)
    - tkankowe (*Metazoa*) – parzydełkowce, płazińce, wrotki, nicienie, mięczaki, pierścienice, stawonogi, szkarłupnie, strunowce.
  - **dwuwarstwowe i trójwarstwowe** (ilość listków zarodkowych, z których składa się zarodek).
    - dwuwarstwowe – ektoderma, endoderma - *parzydełkowce*
    - trójwarstwowe – ektoderma, mezoderma, endoderma – *płazińce, wrotki, nicienie, pierścienice, stawonogi, mięczaki, szkarłupnie, strunowce.* (ale nie gąbki).
  - **acelomatyczne, celomatyczne, pseudocelomatyczne.**
  - **pierwouste i wtórouste** (sposób powstawania otworu gębowego) – jest to sposób podziału jedynie trójwarstwowców:
    - pierwouste – pierwotne wgłębienie = otwór gębowy powstaje z prągni (płazińce, wrotki, nicienie, pierścienice, mięczaki, stawonogi)
    - wtórouste – pierwotne wgłębienie staje się odbytem, drugie wgłębienie powstaje na drugiej stronie zarodka (na przeciwnym biegunie) i staje się otworem gębowym (*szkarłupnie, strunowce*).
  
- ❑ Etapy rozwoju zarodkowego
  - **bruzdkowanie** – liczne podziały mitotyczne – zarodek, morula (ma ten sam rozmiar co zarodek), blastula (powstaje ona z blastomerów → jest to zazwyczaj pusta kula komórek otaczających pierwotną jamę nazywaną blastocelem).
  - **gastrulacja** – wykształcenie 3 listków zarodkowych – powstają kolejno: ektoderma, endoderma i mezoderma poprzez wpuklenie, czyli inwaginację (ale jest wiele innych sposobów, np. rozwarstwianie). Powstaje prągni i prajelito.

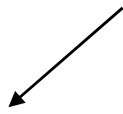


1. Podział bruzdkowania ze względu na ilość żółtka w jajach:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a) <b>jaja alecytalne</b> (gąbki, ssaki łożyskowe) – beżółtkowe        | } | bruzdkowanie całkowite (holoblastyczne) |
| b) <b>jaja oligolecytalne</b> (lancetnik, szkarłupnie) – ubogóżółtkowe |   |   |
| c) <b>jaja mezolecytalne</b> (ryby, płazy) – średniożółtkowe           | } | bruzdkowanie częściowe (meroblastyczne) |
| d) <b>jaja polilecytalne</b> (gady, ptaki, owady) - bogatożółtkowe     |   |   |

2. Podział bruzdkowania ze względu na rozmieszczenie żółtka w jajach:

- a) **jaja izolecytalne** – żółtko równomiernie rozmieszczone w jajach (płazy) → bruzdkowanie całkowite
- b) **jaja anizolecytalne** – żółtko skupione w jednym miejscu w jajach → bruzdkowanie częściowe



- **centrolecytalne** – żółtko rozmieszczone centralnie (owady) → bruzdkowanie częściowe powierzchniowe



- **telolecytalne** – żółtko skupione na biegunie wegetatywnym (ptaki) → bruzdkowanie częściowe tarczowe

### Bruzdkowanie całkowite:

- równomierne (jaja: alecytalne, oligolecytalne);
- nierównomierne (jaja mezolecytalne)

Do jaj **izolecytalnych** należą jaja: alecytalne, oligolecytalne (larwa, jajożyworodne), mezolecytalne (larwa, jajorodne, jajożyworodne).

Do jaj **anizolecytalnych** należą jaja polilecytalne (zawsze jajorodne).

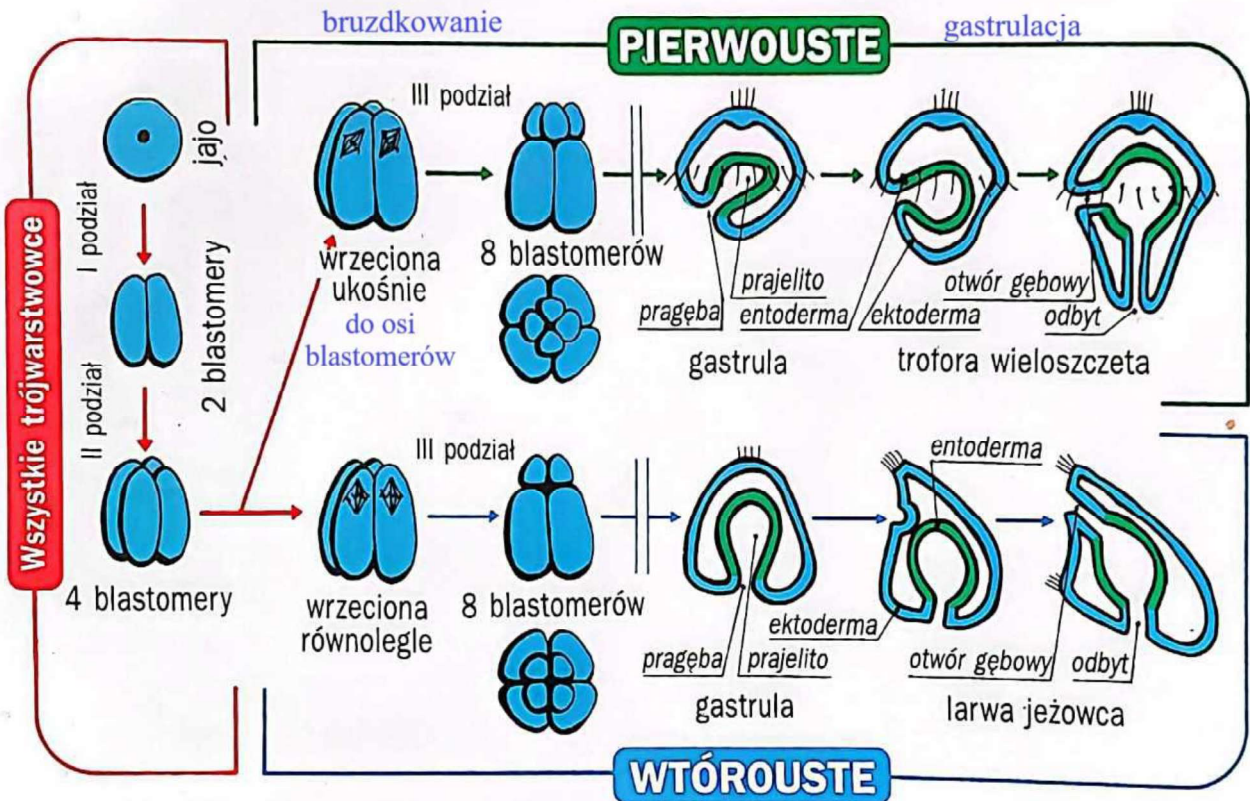
Ilość żółtka decyduje o tym, czy zwierzę jest:

- **jajorodne** (dużo żółtka, bo samica nie odżywia płodu, a składa jaja poza organizm);
- **jajożyworodne** (jajo na pewien czas rozwija się w organizmie samicy, są to płazy, bo larwa zdolna do samodzielnego odżywiania szybko przychodzi na świat i musi sama się odżywiać)
- **żyworodne** (żółtko starcza na bardzo krótko – do czasu wykształcenia łożyska z błony śluzowej macicy i kosmówki).

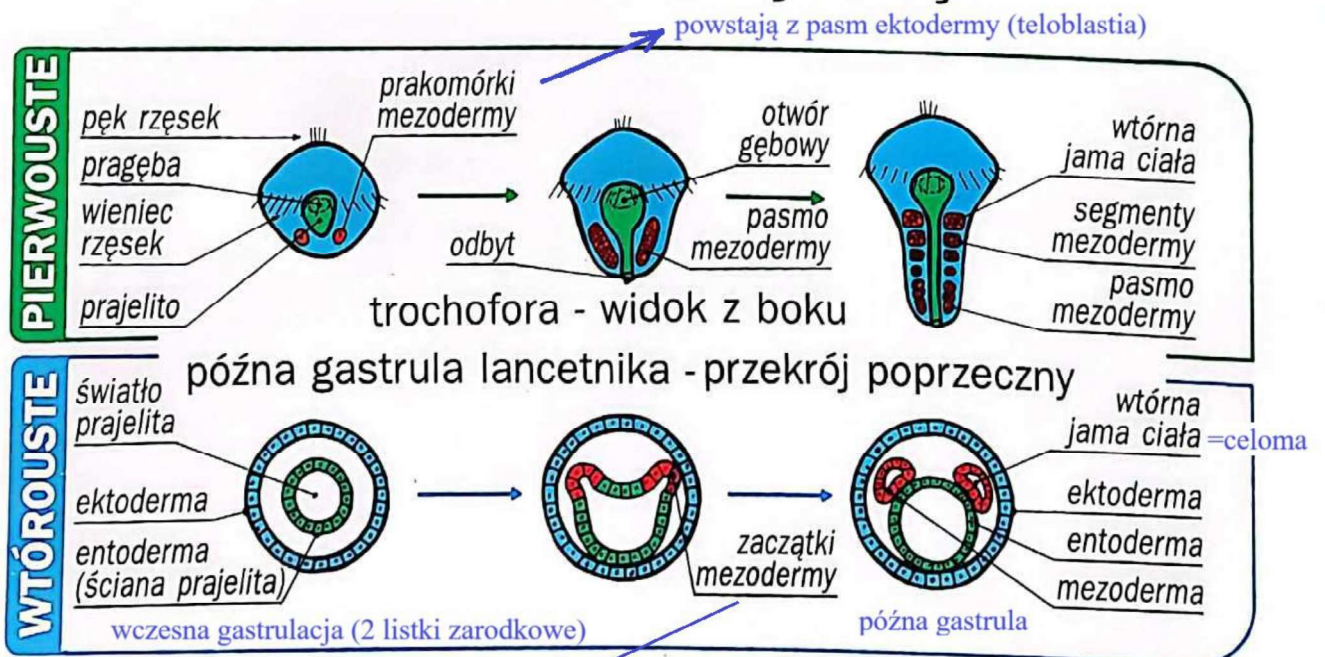


# TKANKOWCE (METAZOA)

## Pierwouste i wtórouste



### Bruzdkowanie i rozwój larwy



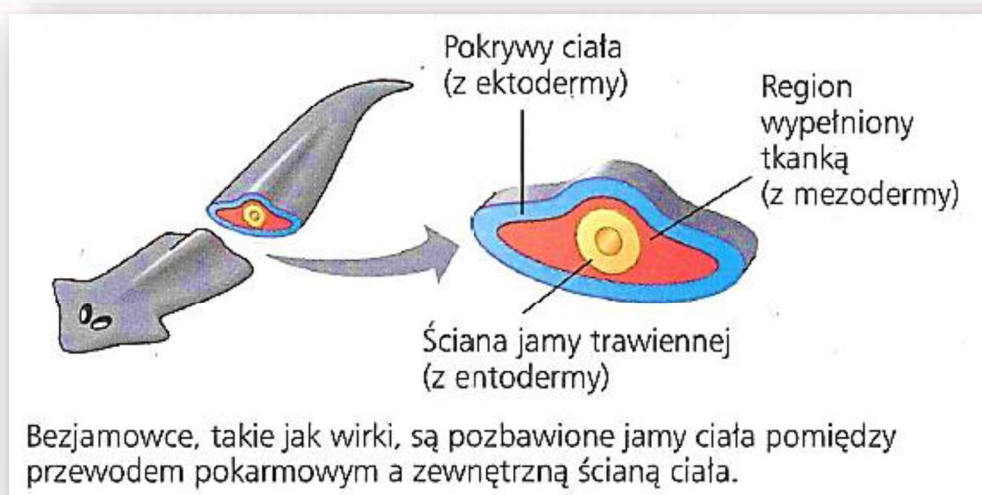
### Powstanie mezodermy i wtórnej jamy ciała

z komórek endodermy (enterocelia - uwypuklenie endodermy)

o histogeneza i organogeneza:

WYTWORY LISTKÓW ZARODKOWYCH		
ektoderma	mezoderma	endoderma
centralny obwodowy układ nerwowy, narządy zmysłu, skrajne odcinki przewodu pokarmowego (początek i jego koniec), naskórek i jego wytwory, szkliwo zębów, gruczoły: przysadka mózgowa, rdzeń nerwowy, rdzeń nadnerczy	układ mięśniowy i szkieletowy, skóra właściwa, układ krwionośny, układ wydalniczy (nerki), układ rozrodczy, gruczoły: kora nadnerczy.	środkowa część układu pokarmowego (przewód to odcinki, przez które przechodzi pokarm, a układ to przewód + gruczoły, a więc wątroba i trzustka), pęcherz moczowy, płuca, struna grzbietowa ( <b>uwaga:</b> charakterystyczna dla strunowców, charakterystyczna dla strunowców, <u>zastępowana</u> kręgosłupem u kręgowców, <b>ale</b> kręgosłup <u>nie</u> powstaje ze struny grzbietowej – pierwotny szkielet osiowy posiadają strunowce, a te dwa elementy pochodzą z dwóch innych listków <u>zarodkowych</u> ), tarczyca, przytarczyce, grasicie.

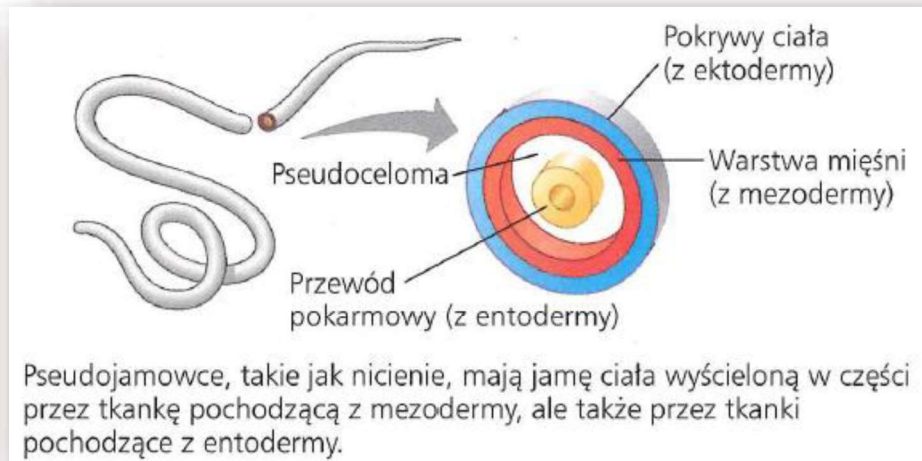
- z ektodermy powstaje – centralny obwodowy układ nerwowy, narządy zmysłu, skrajne odcinki przewodu pokarmowego, naskórek i jego wytwory, **szkliwo** zębów, gruczoły: przysadka mózgowa, rdzeń nerwowy.
  - z mezodermy powstają – układ mięśniowy i szkieletowy, skóra właściwa, układ krwionośny, układ wydalniczy (nerki), układ rozrodczy, gruczoły – kora nadnerczy.
  - z endodermy powstają – środkowa część układu pokarmowego (przewód to odcinki przez które przechodzi pokarm, a układ to przewód + gruczoły, czyli wątroba i trzustka), pęcherz moczowy, płuca, struna grzbietowa (**uwaga:** charakterystyczna dla strunowców, zastępowany kręgosłupem u kręgowców, **ale kręgosłup nie powstaje z struny grzbietowej**), tarczyca, przytarczyce, grasicie.
- **celoma** – wtórna jama ciała (o jej obecności mówimy, gdy mówimy o zwierzętach trójwarstwowych, ale nie wszystkie trójwarstwowe ją mają).
- ✓ zwierzęta acelomatyczne
    - płazińce (np. *wyplawek biały*).
    - mają **pierwotną** jamę ciała, ale nie mają **wtórnej** jamy ciała (mają *blastocel*)
    - pomiędzy listkiem endodermy, a ektodermy występuje substancja zwana parenchymą (tkanka łączna pochodzenia mezodermalnego). **Nie** ma wolnej przestrzeni, czyli **nie** ma wtórnej jamy ciała.





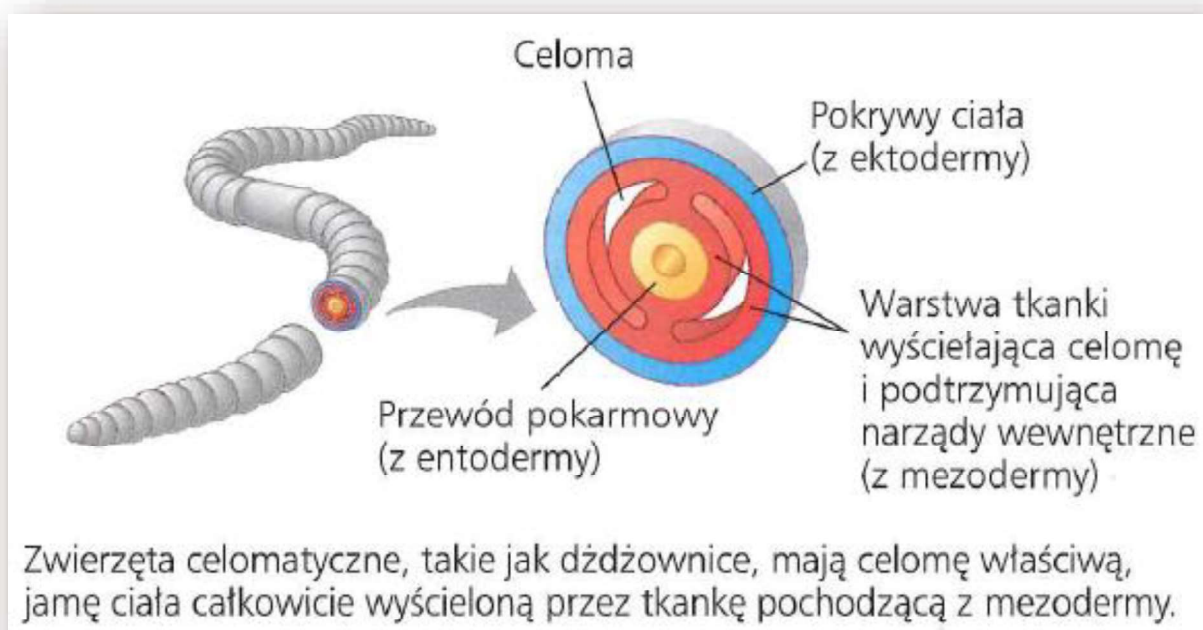
### ✓ zwierzęta pseudocelomatyczne

- jama, która przypomina wtórną jamę ciała → funkcjonalnie ją zastępuje.
- od celomy różni się tym, że jest oddzielona z jednej strony komórkami endodermy, a z drugiej komórkami mezodermy. Posiadają ją **nicienie** (*glista ludzka*).
- powstaje między endoderma, a mezoderma.



### ✓ zwierzęta celomatyczne (pierścienice):

- z każdej strony oddzielona warstwą mezodermy.
- celoma obecna jest między worem powłokowo-mięśniowym (struktura chroniąca ciało zwierząt), a przewodem pokarmowym. Pojawia się przestrzeń w postaci celomy. Dzięki niej, w momencie, gdy celoma powstaje, następuje całkowita niezależność w funkcjonowaniu pomiędzy elementami, które rozdziela. Mięśnie, które są częścią wora, mogą kurczyć się i rozkurczać niezależnie od warstwy mięśniowej układu pokarmowego.



- ❑ **zwierzęta amonioteliczne** → najprostsza forma wydalania – amoniak ( $NH_3$ ) - nie wymaga żadnej obróbki, jest bardzo toksyczny, wydalane przez organizmy wodne, które nie prowadzą oszczędnej gospodarki wodnej tak, aby amoniak był rozpuszczony i mało stężony. **Są to np. kijanki.**
- ❑ **zwierzęta ureoteliczne** → wydalają one mocznik, który wymaga *cyklu mocznikowego*, aby doszło do jego syntezy (jest to proces anaboliczny, który wymaga dostarczenia energii). Mocznik jest mniej toksyczny od amoniaku – jest on wydzielany, ponieważ toksyczny  $NH_3$  kumulowałby się w przyrodzie prowadząc do toksykacji m.in. organizmów. **Są to np. ssaki, płazy, ryby chrzęstoszkieletowe.**
- ❑ **zwierzęta urykoteliczne** → wydzielają trudnorozpuszczalne kryształy kwasu moczowego (związane jest to z ich oszczędną gospodarką wodną – wydzielana jest mała ilość). **Są to np. gady, ptaki, owady.**
- ❑ symetria ciała:
  - ✓ najbardziej prymitywna jest **symetria promienista**. Posiadają ją szkarłupnie i parzydełkowce, ze względu na ich słabo wykształcony układ nerwowy. Zachowując symetrię promienistą odbierają wszelkie bodźce równomiernie z każdej strony ciała.



- ✓ im wyższy stopień specjalizacji, tym częściej spotykamy symetrię dwuboczną, zamiast promienistej (wyjątkiem są *szkarłupnie*).
- ✓ **symetria dwuboczna** – koncentracja układu nerwowego w konkretnej stronie ciała. Lepiej przewodzi bodźce do innych elementów organizmu. Wyróżniamy w takim ciele **3 płaszczyzny**:
  - **płaszczyzna czołowa** – grzbiet i brzuch;
  - **płaszczyzna strzałkowa** – strona lewa i prawa;
  - **płaszczyzna poprzeczna** – przód i tył.



- ✓ gąbki jako organizmy najbardziej pierwotne są **asymetryczne** (nie wykazują żadnej symetrii) + niektóre ślimaki też są asymetryczne.