

яйцо



личинки



имаго



гусеница



имаго  
(махаон)



куколка



# Постэмбриональное развитие позвоночных животных

- Постэмбриональный период развития начинается в момент рождения или выхода организма из яйцевых оболочек и продолжается вплоть до его смерти.
- Постэмбриональное развитие включает в себя: рост организма; установление окончательных пропорций тела; переход систем органов на режим взрослого организма (в частности, половое созревание).
- Различают **два основных типа постэмбрионального развития:**
  - 1) прямое
  - 2) не прямое (с превращением)



# ПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ

- При **прямом развитии** из тела матери или яичевых оболочек выходит особь, отличающаяся от взрослого организма только меньшим размером (птицы, млекопитающие).
- Различают: **неличиночный** (яйцекладный) тип, при котором зародыш развивается внутри яйца (рыбы, птицы); **внутриутробный** тип, при котором зародыш развивается внутри организма матери и связан с ним через плаценту (плацентарные млекопитающие).





# ПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ

*Внутриутробный  
тип*

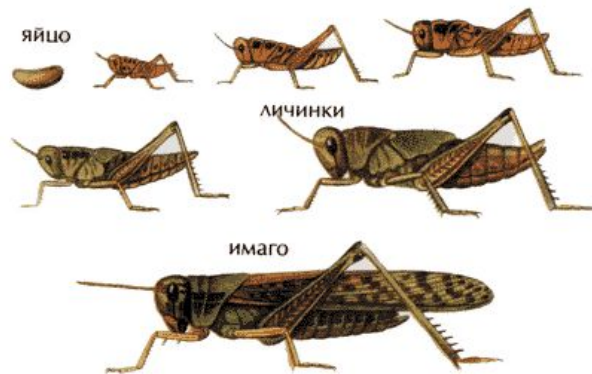


*Яйцекладный  
тип*



# НЕПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ

- При развитии с превращением (метаморфозом) из яйца выходит личинка, устроенная проще взрослого животного (иногда сильно отличающаяся от него); как правило, она имеет специальные личиночные органы, часто ведет иной образ жизни, чем взрослое животное (насекомые, некоторые паукообразные, амфибии).
- Например, у бесхвостых земноводных из яйцевых оболочек выходит личинка — головастик. Он имеет обтекаемую форму тела, хвостовой плавник, жаберные щели и жабры, органы боковой линии, двухкамерное сердце, один круг кровообращения. Со временем, под влиянием гормона щитовидной железы, головастик претерпевает метаморфоз. У него рассасывается хвост, появляются конечности, исчезает боковая линия, развиваются легкие и второй круг кровообращения, т.е. постепенно он приобретает признаки, характерные для земноводных.



# Партеногенез

- Партеногенезом называется развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки. Встречается у ряда видов растений, беспозвоночных и позвоночных животных, кроме млекопитающих, у которых партеногенетические зародыши погибают на ранних стадиях эмбриогенеза. Партеногенез может быть искусственным и естественным.

Komodo dragon



Bonnethead shark



Water flea



Bynoe's gecko



Warramaba virgo grasshopper



Mulga trees





- **Искусственный партеногенез** вызывается человеком путем активизации яйцеклетки воздействием на нее различными веществами, механическим раздражением, повышением температуры и т.д.
- При **естественном партеногенезе** яйцо начинает дробиться и развиваться в эмбрион без участия сперматозоида, только под влиянием внутренних или внешних причин.
- Различают **соматический** и **генеративный** партеногенез.
- При генеративном, или гаплоидном, партеногенезе зародыш начинает развиваться из гаплоидной яйцеклетки (трутни пчел).
- При соматическом, или диплоидном партеногенезе зародыш начинает развиваться из диплоидной клетки: 1) или с диплоидного овоцита (мейоз не происходит), 2) или с клетки, образовавшейся в результате слияния двух гаплоидных ядер (мейоз происходит) (тли, дафнии, одуванчики).



- Если развитие яйцеклетки происходит без участия ядра сперматозоида (некоторые рыбы, круглые черви), то такая разновидность партеногенеза называется **ГИНОГЕНЕЗОМ**. Однако именно сперматозоид стимулирует начало дробления яйцеклетки, хотя и не оплодотворяет ее.
- Если развитие яйца происходит только за счет генетического материала сперматозоидов и цитоплазмы яйцеклетки, то в этом случае говорят об **андрогенезе**. Этот тип развития может осуществляться в том случае, если ядро яйцеклетки погибает еще до оплодотворения, а в яйцеклетку попадает не один, а несколько сперматозоидов (тутовый шелкопряд).

