

Презентация на тему:

«Этапы развития эмбриона, онтогенез и филогенез, адаптация и симбиоз»



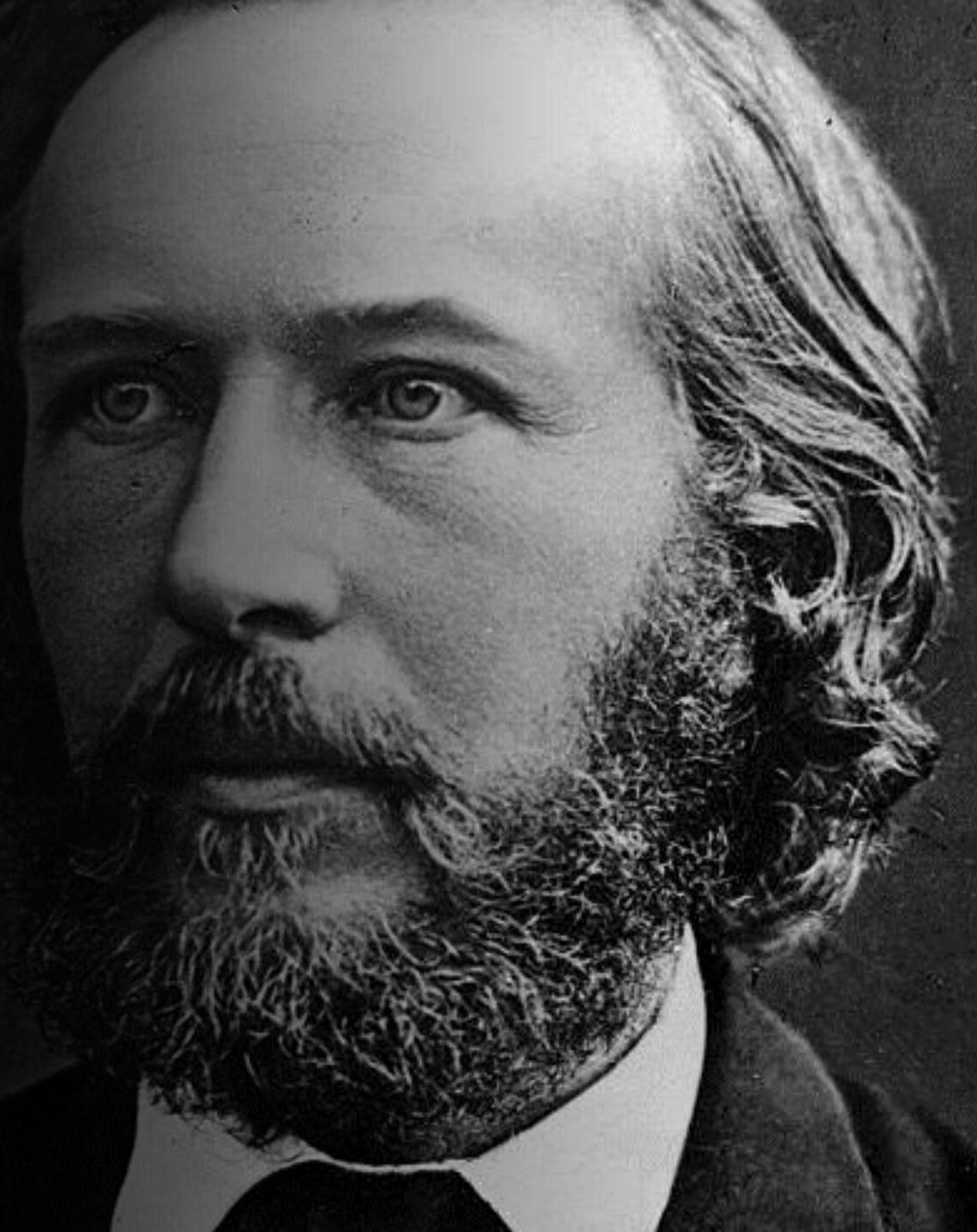
Студент - Мирзоев Эльдар
Преподаватель – доц. Рзаева Рена
Группа 670.19



Онтогенез

Что же такое онтогенез?

Онтогенезом, или индивидуальным развитием, называют весь период жизни с момента слияния половых клеток и образования зиготы до гибели организма. Этот термин был предложен Э. Геккелем, немецким ученым, в 1886 году.



Онтогенез

```
graph LR; A[Онтогенез] --- B[Эмбриональный – от образования зиготы до рождения.]; A --- C[Пост-эмбриональный от рождения до смерти.];
```

Эмбриональный –
от образования
зиготы до
рождения.

*Пост -
эмбриональный*
от рождения
до смерти.

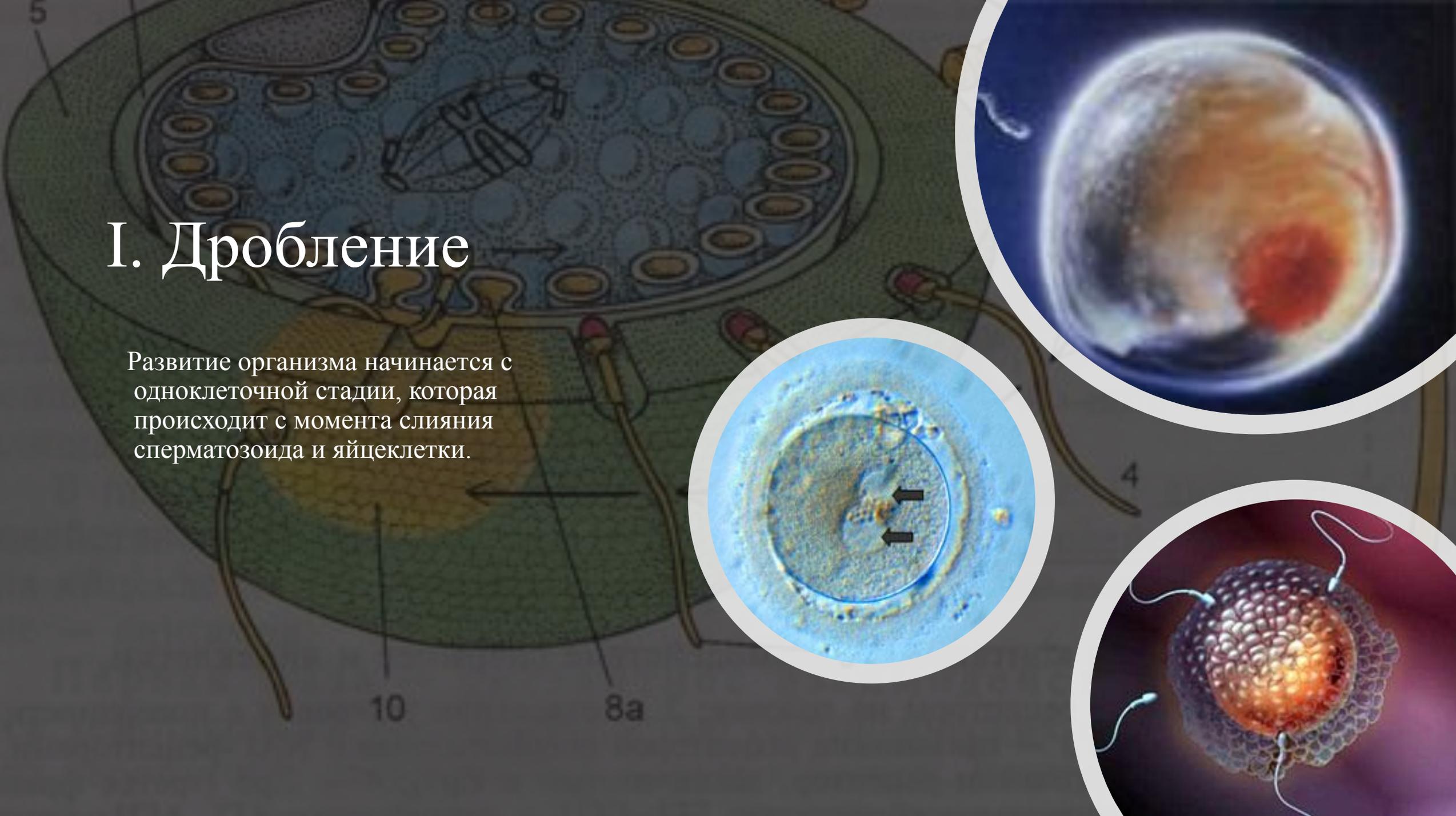
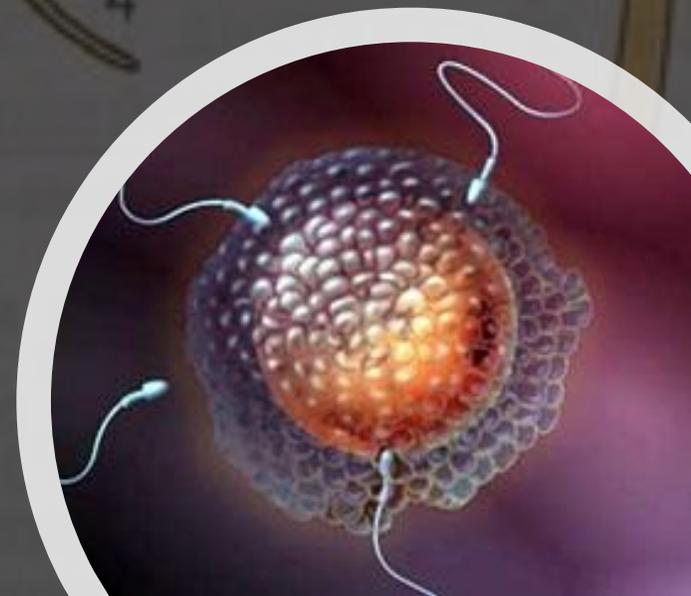
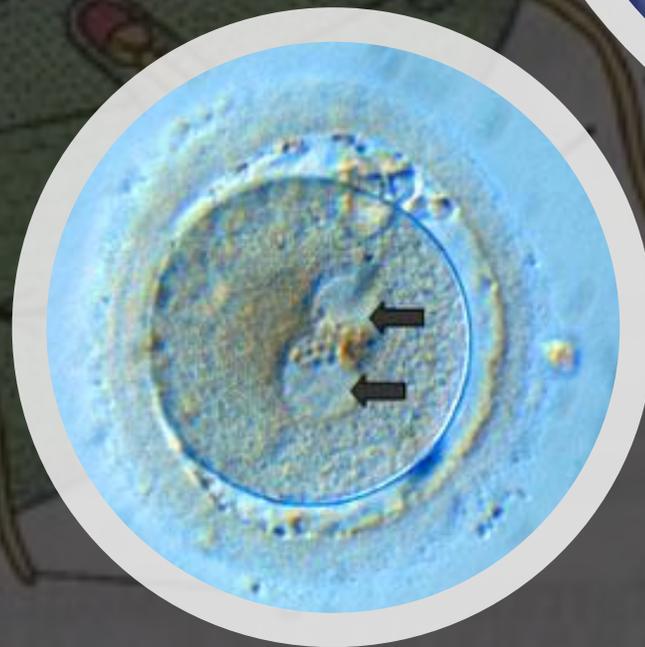
Эмбриональный период развития

- Эмбриональное развитие (эмбриогенез) начинается с момента оплодотворения, представляет собой процесс преобразования зиготы в многоклеточный организм и завершается выходом из яйцевых (зародышевых) оболочек (при личиночном и неличиночном типах развития) либо рождением (при внутриутробном).

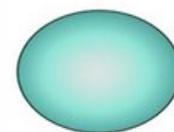
- В данном периоде выделяют три основных этапа:
 - 1. дробление;
 - 2. гастрюляция;
 - 3. первичный органогенез (нейруляция)

I. Дробление

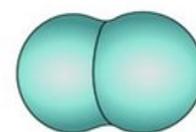
Развитие организма начинается с одноклеточной стадии, которая происходит с момента слияния сперматозоида и яйцеклетки.



• Дробление - ряд последовательных митотических делений зиготы, в результате которых происходит образование бластомеров (от греч. blastos – зародыш, meros – часть). Образовавшиеся бластомеры не увеличиваются в размерах. В процессе дробления суммарный объем зародыша не изменяется, а размеры составляющих его клеток уменьшаются. В результате ряда дроблений образуется бластула.



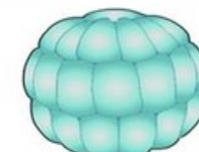
Зигота



Стадия
2 бластомеров

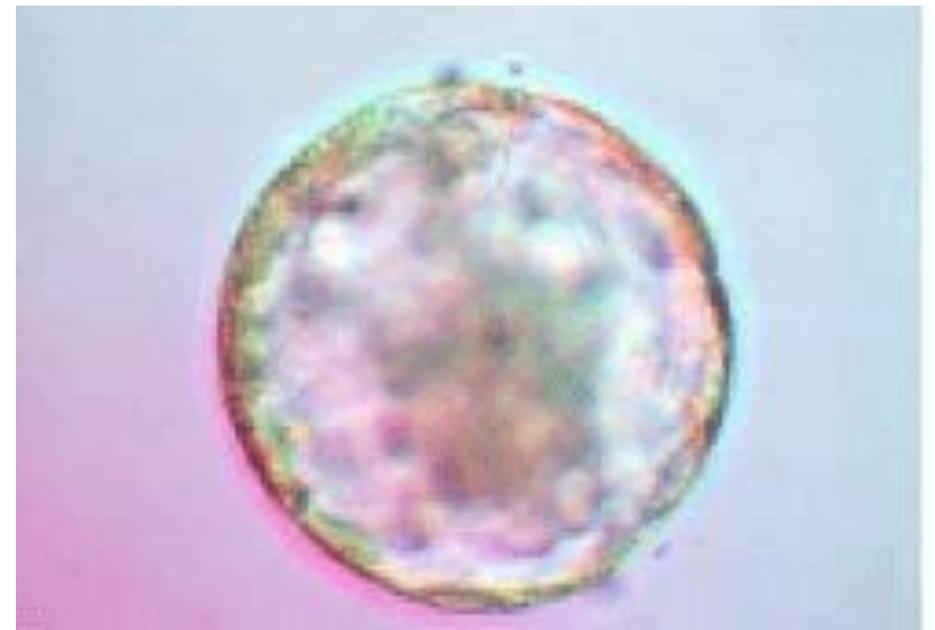
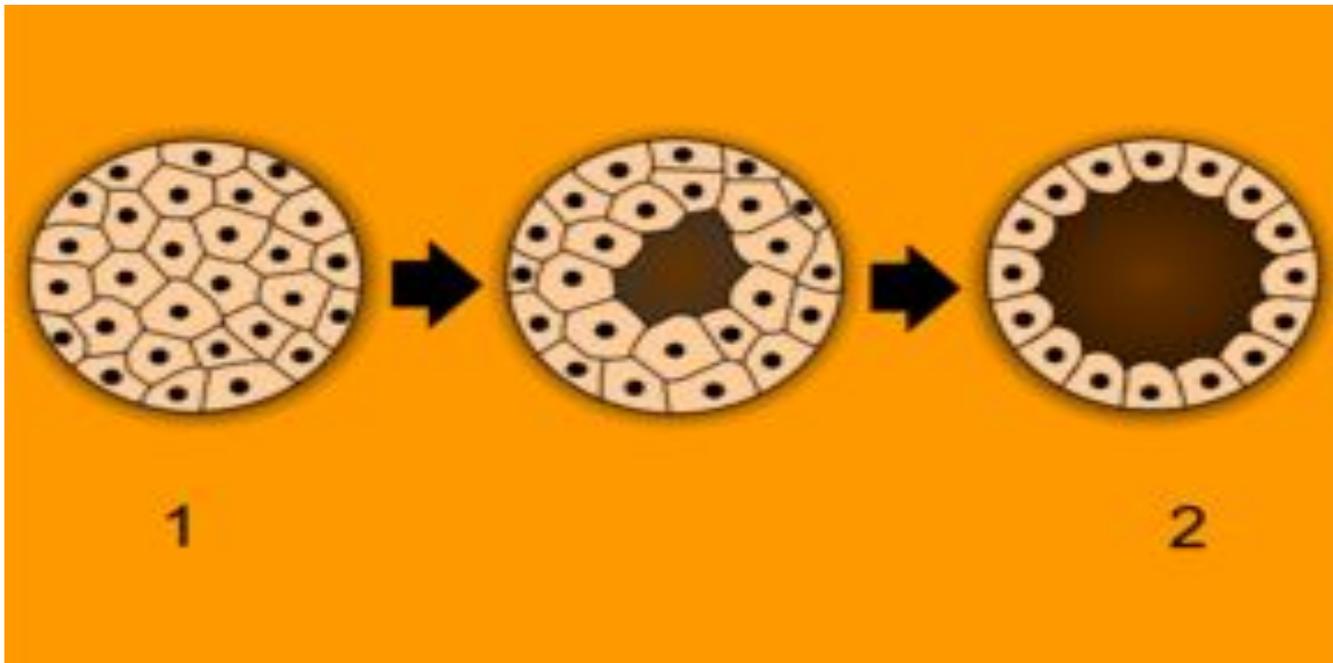


Стадия
4 бластомеров



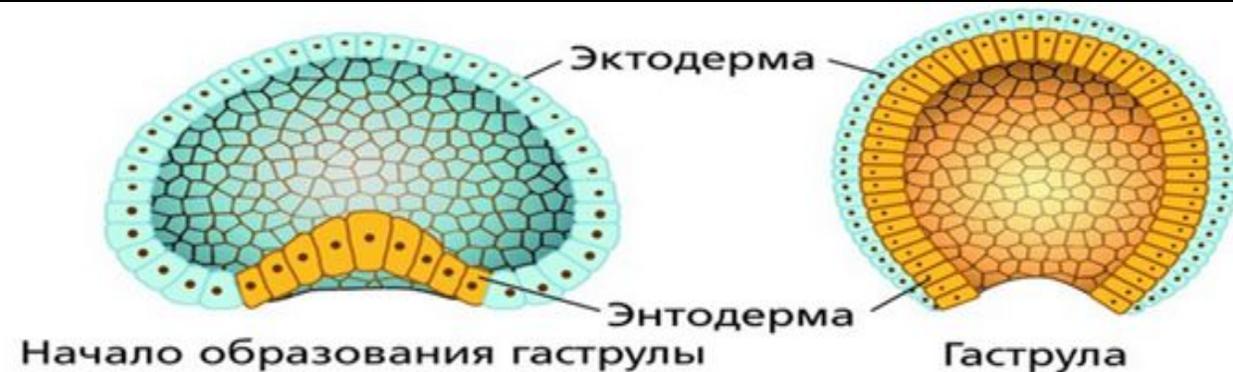
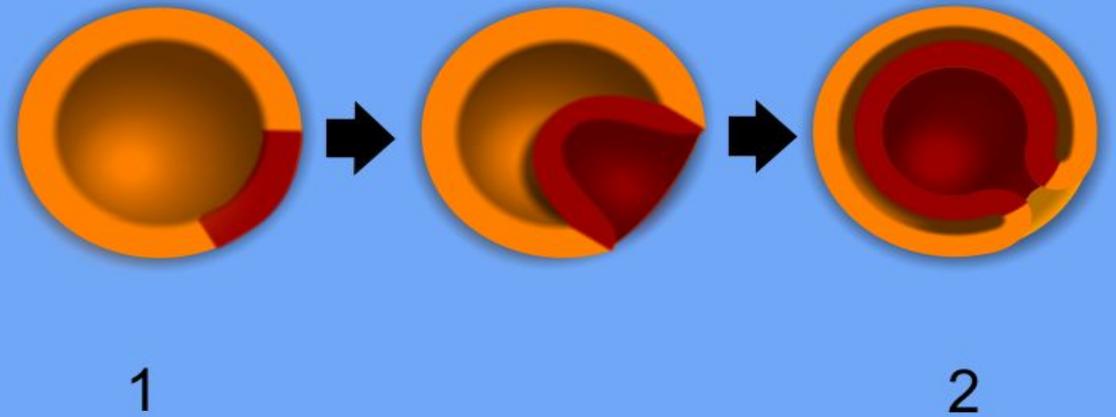
Стадия
32 бластомеров

Дробление завершается образованием однослойного многоклеточного зародыша – **бластулы**. Бластула - многоклеточный шаровидный зародыш с однослойной стенкой и полостью внутри. Бластула образуется в результате бластуляции, когда бластомеры смещаются к периферии, образуя бластодерму, образуемая при этом внутренняя полость заполняется жидкостью и становится первичной полостью тела - **бластоцелью**.

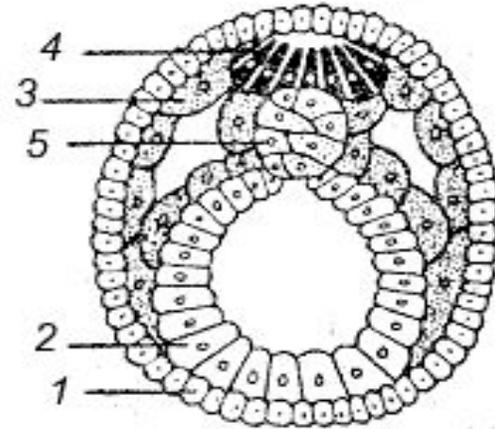


II. Гастрюляция

Гастрюляция - это процесс образования двух- или трехслойного зародыша - гастрюлы. Она образуется в результате перемещения клеток бластодермы. Образующиеся слои называют зародышевыми листками. Наружный слой клеток называется эктодермой, внутренний - энтодермой, слой клеток между ними называется мезодермой. Каждый из зародышевых листков дает начало тем или иным органам.



У многоклеточных животных, кроме кишечнополостных, параллельно с гастрულიей возникает третий зародышевый листок – *мезодерма* (от греч. *mesos* – находящийся посередине).



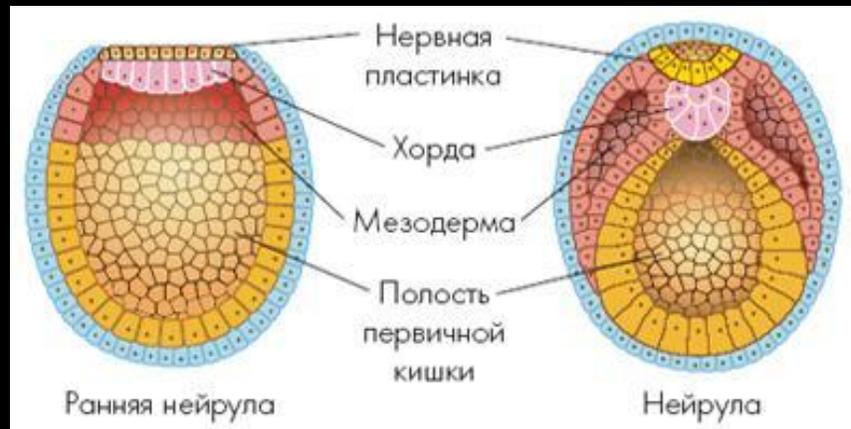
- 1 – эктодерма;
- 2 – энтодерма;
- 3 – мезодерма;
- 4 – нервная пластинка;
- 5 – хорда;

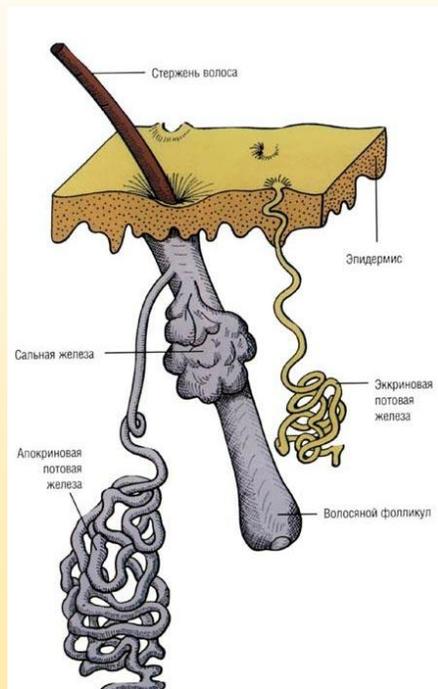
Сущность процесса гастрულიи заключается в перемещении клеточных масс. На этой стадии начинается использование генетической информации клеток зародыша, появляются первые признаки **дифференцировки**.

Дифференцировка – это процесс возникновения и нарастания структурных и функциональных различий между отдельными клетками и частями зародыша.

III Органогенез

Органогенез - формирование тканей и органов зародыша в результате дифференцировки клеток и зародышевых листков. Органогенез начинается с формирования нервной пластинки в эктодерме на спинной стороне зародыша.





Кожные железы



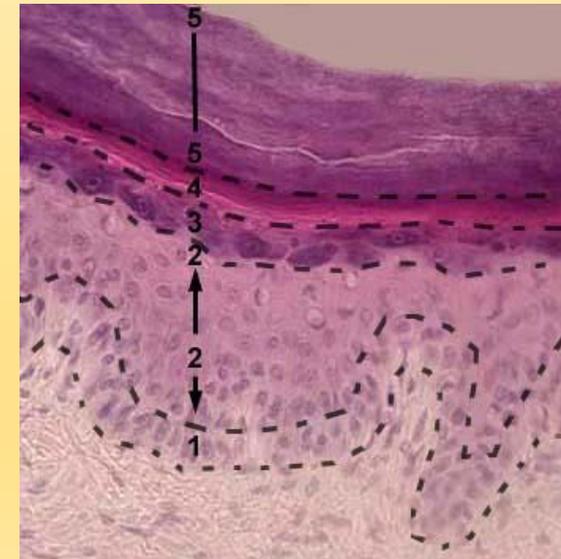
**Нервная система
и
органы чувств**

эктодерм

а



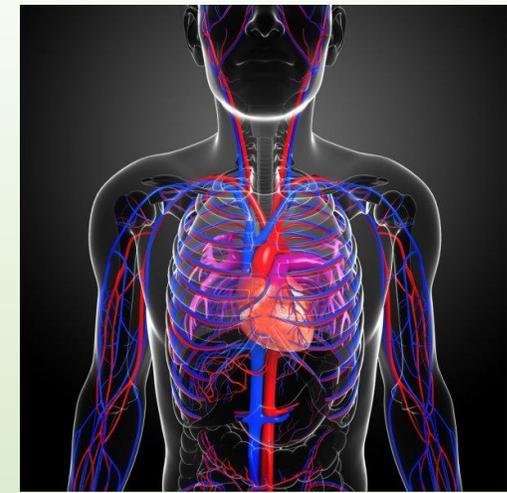
**Эмаль
зубов**



**Эпидермис
кожи**



**мускулату
ра**



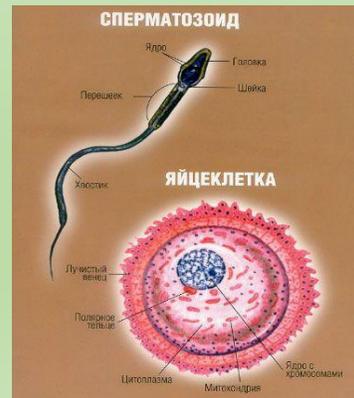
**кровеносная
система**



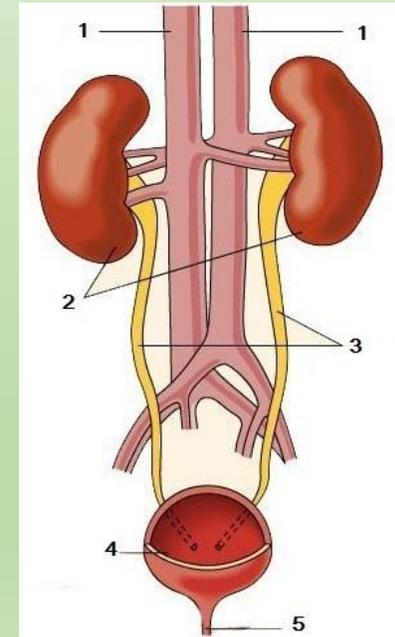
**скеле
т**

мезодерм

а



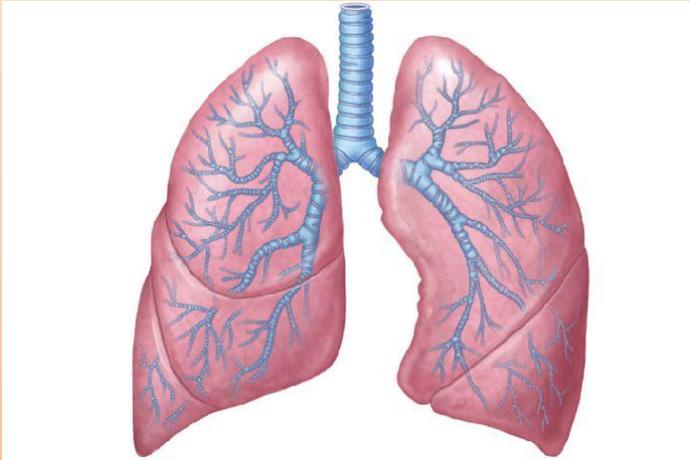
половая



**выделительная
система**

энтодерм

а



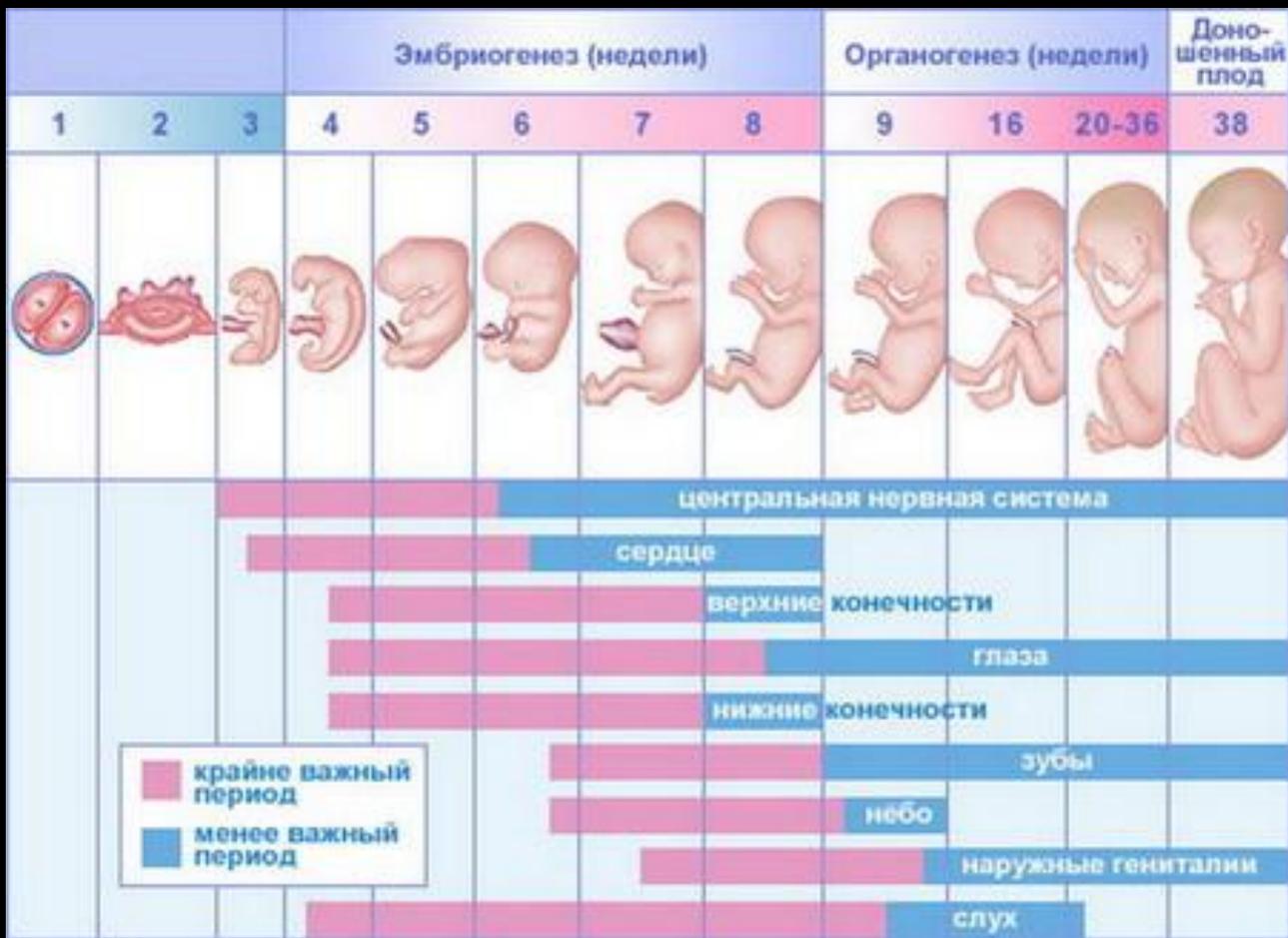
**Эпителий
органов
дыхания**



**Эпителий
органов
пищеварения**

Эмбриональное развитие зародыша человека





Во внутриутробном развитии ребенка различают два периода:

- **Эмбриональный** (до 8 недель беременности включительно). В это время зародыш называется эмбрионом и приобретает характерные для человека черты;
- **Фетальный** (с 9 недели и до самых родов). В это время зародыш называется плодом.

Рост ребенка, формирование его органов и систем идет закономерно в различные периоды внутриутробного развития, что подчинено генетическому коду, заложенному в половых клетках и закрепленному в процессе эволюции человека.

Первый день беременности

Сперматозоид соединяется с яйцеклеткой. В результате образуется одна «большая» (размером меньше, чем крупинка соли) клетка, которая содержит 46 хромосом, унаследованных от родителей (по 23 от каждого). Кроме того, оплодотворенная яйцеклетка включает в себя весь генетический набор будущего человека: рост, пол, цвет глаз и кожи, волосы, черты лица (папины или мамины).



Первые 3-9 дней беременности

Оплодотворенное яйцо опускается по маточной трубе в матку. Разросшаяся слизистая оболочка матки уже готова принять зародыш, который прикрепляется к ее стенке и вскоре начинает получать «пищу» для питания и кислород для дыхания с кровью мамы, поступающей к нему через пуповину и ветвистый хорион (будущую плаценту).

4 НЕДЕЛИ БЕРЕМЕННОСТИ

- У ребёнка сформирована голова
- Формируются сердце, ручки и ножки. Устанавливается кровообращение, которое видно на ультразвуке.
- Формируется мозг и позвоночник



На пятой неделе плод:

- Приобретает очертания, близкие к человеческим
- Начинается формирование нервной, дыхательной, половой систем



6 недель

- Сердце теперь имеет четыре отделения.
- Формируются пальчики на руках и ногах
- Рефлекторная активность начинается с формирования мозга и нервной системы.
- Начинают быть видны глаза, уши, челюсть; формируются лёгкие, желудок и печень.
- эмбрион человека похож на эмбрион любого другого животного

8 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Присутствуют все важные части тела ребёнка, хотя они ещё не полностью сформированы.
- Хорошо заметны глазки, уши, руки и ножки ребёнка.
- Продолжают формироваться мышцы и скелет ребёнка.
- Нервная система всё более усвершенствуется.
- Плод подключается к системе кровообращения своей матери
- Глаза пл



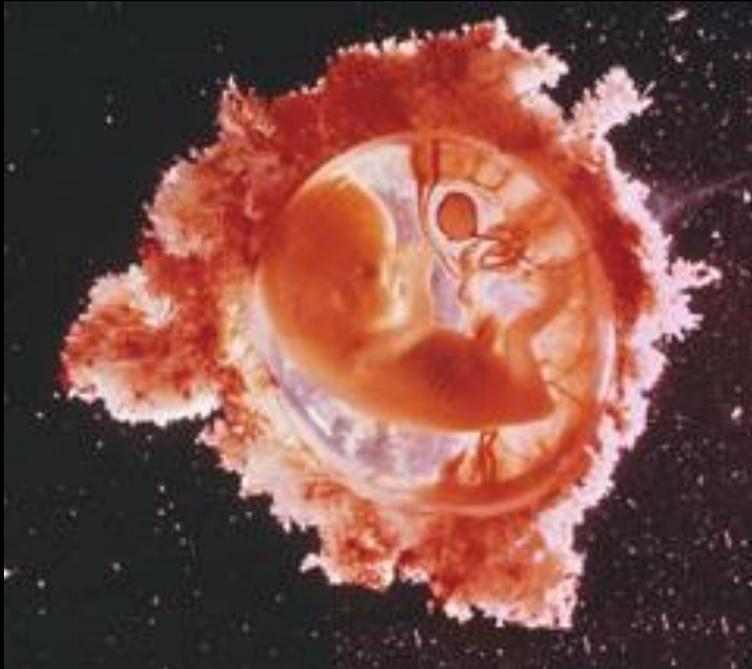
10 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Пальцы на руках и ногах уже имеют ногти.
- Малыш начинает двигаться в животе матери. Но она этого пока ещё не чувствует.
- Сердцебиение ребёнка может быть услышано специальным стетоскопом.
- Присутствуют все важные органы человека
- Продолжают развиваться мышцы



12 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Ребёнок начинает глотать, почки производят мочу, кровь образуется внутри костей.
- Сформировавшиеся мышцы позволяют ребёнку делать полные движения
- Сформированы веки малыша.
- Можно определить пол ребёнка



13 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Формируются голосовые связки
- Сформированы желчный пузырь и щитовидная железа

14 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Сформирована голова, руки и ноги человека.
- Кожа ребёнка выглядит прозрачной.
- Начинают расти волосы на голове ребёнка
- Движения малыша становятся всё более скоординированные.
- Проявляются индивидуальные черты лица
- Формируются зачатки зубов



16 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Кожа ребёнка розовая, хорошо видны ушки.
- Хорошо видны все части тела и лицо ребёнка.
- Малыш может моргать, производит хватательные движения и открывает ротик.
- Продолжает активно толкаться в животе мамы.





18 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Сетчатка глаза реагирует на свет
- Завершается формирование костной структуры уха
- Под кожей накапливаются отложения коричневого жира
- Вес плода превышает вес плаценты
- Тело плода покрыто пушковым волосом



19 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- У девочек уже имеются яичники с формирующимися яйцеклетками
- Отдает предпочтение правой или левой руке

20 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Развиваются пальчики, появляется некоторое количество волос на головке и тельце.
- Ребенок сосет пальчик и становится более подвижным.
- Это период быстрого развития головного мозга.
- Сердцебиение плода можно выслушать при помощи стетоскопа.
- Начинают работать почки.
- Однако, у ребенка, появившегося на свет в этот срок, все еще мало шансов выжить вне утробы матери.



22 НЕДЕЛИ БЕРЕМЕННОСТИ

- Происходит окостенение слуховых косточек, которые теперь способны проводить звуки.
- Начинают формироваться жировые отложения.
- Это период интенсивной прибавки в весе.
- Легкие развиваются настолько, что ребенок может выжить вне утробы матери, но лишь в условиях палаты интенсивной терапии.
- У таких детей возможны расстройства функционирования органов, что требует длительного нахождения в палате интенсивной терапии.



ТРЕТИЙ ТРИМЕСТР БЕРЕМЕННОСТИ 24 НЕДЕЛИ БЕРЕМЕННОСТИ

- Ребенок реагирует как на внешние звуки, так и на звуки, возникающие внутри матки.
- Улучшаются рефлекторные движения, а движения тела становятся более сильными.
- Продолжают свое развитие легкие.
- Ребенок теперь засыпает и просыпается.
- Кожа становится красноватой и покрывается морщинками и тонкими волосиками.
- Приблизительно восемь из десяти детей, рождающихся в этот срок, выживают (в палатах ИТ)



26 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Губы и ротик становятся более чувствительными.
- Глазки приоткрываются и способны воспринимать свет.
- Характеристики мозговых импульсов сравнимы с таковыми у доношенных детей.
- Около девяти из десяти родившихся на этом сроке детей продолжают жить (в палатах ИТ).
- В легких образуются воздушные пузырьки - альвеолы - предотвращающие слипание ткани легких



28 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Легкие способны дышать обычным воздухом, но помощь медиков все еще требуется.
- Ребенок открывает и закрывает глазки, сосет пальчик, плачет и отвечает на внешние звуки.
- Ритмичное дыхание и температура тела контролируются головным мозгом (центральной нервной системой).
- Почти все дети, родившиеся с этими сроками, продолжают жить (с помощью медиков).



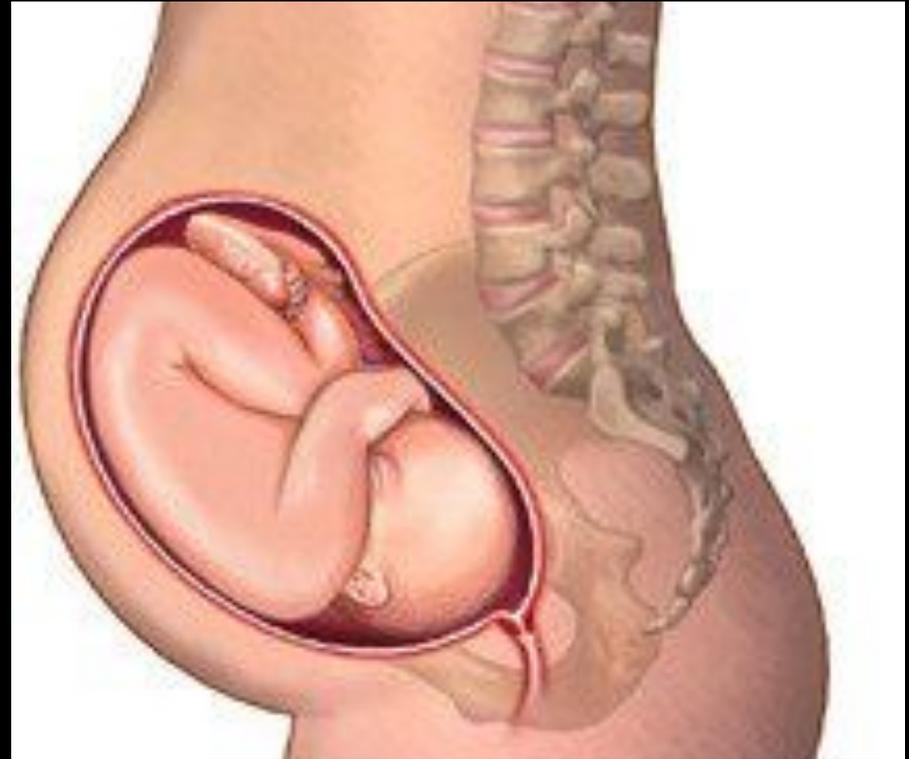
30 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Кожа утолщается и и розовеет.
- Увеличивается степень контактов между нервными клетками мозга.
- Примерно с этого срока ребенок быстро растет.
- С этой недели набор веса плода носит индивидуальный характер



32 НЕДЕЛИ БЕРЕМЕННОСТИ

- Ушки приобретают свою форму.
- Глазки открыты во время бодрствования, а во время сна закрыты.
- Кожа ребенка гладкая и розовая.



33 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- На этом сроке плод обычно переворачивается головой вниз
- Продолжает получать антитела от матери через плаценту

34 НЕДЕЛИ БЕРЕМЕННОСТИ

- Волосы на голове становятся шелковистыми
- Нарастает тонус мышц, и ребенок способен поворачивать и поднимать голову.
- Много спит, что способствует развитию мозга
- В мозге плода образуются триллионы связей
- Имеет шансы 99% выжить, если родится на этой неделе



36 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- Легкие развиты.
 - Развивается хватательный рефлекс.
- реже шевелится, т.к. становится тесно



38 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

- К моменту рождения у ребенка развиты более чем 70 разнообразных автоматических рефлекторных движений, необходимых для выживания.
- Ребенок достаточно развит и подготовлен к рождению.



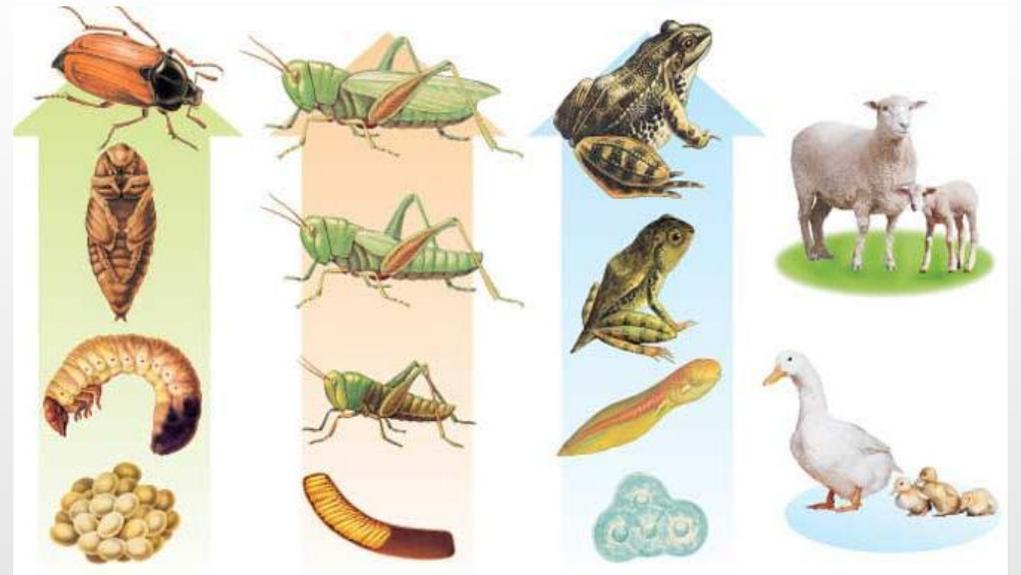
40 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ

Плод полностью сформировался, беременность считается доношенной.



Постэмбриональн й период развития

Постэмбриональное (послезародышевое) развитие начинается с момента рождения (при внутриутробном развитии зародыша у млекопитающих) или с момента выхода организма из яйцевых оболочек и продолжается вплоть до смерти живого организма. Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. При этом он может быть ограничен определенным сроком или длиться в течение всей жизни.



Постэмбриональное развитие может быть:

Прямое – когда из яйца или организма матери появляется существо, сходное со взрослым;

Непрямое – когда образовавшаяся личинка устроена проще, чем взрослый организм, и отличается способом питания, движения и др.

Прямое развитие – когда потомство похоже на родителя, только меньше по размерам и у него недоразвиты некоторые органы (млекопитающие, птицы и пресмыкающиеся)

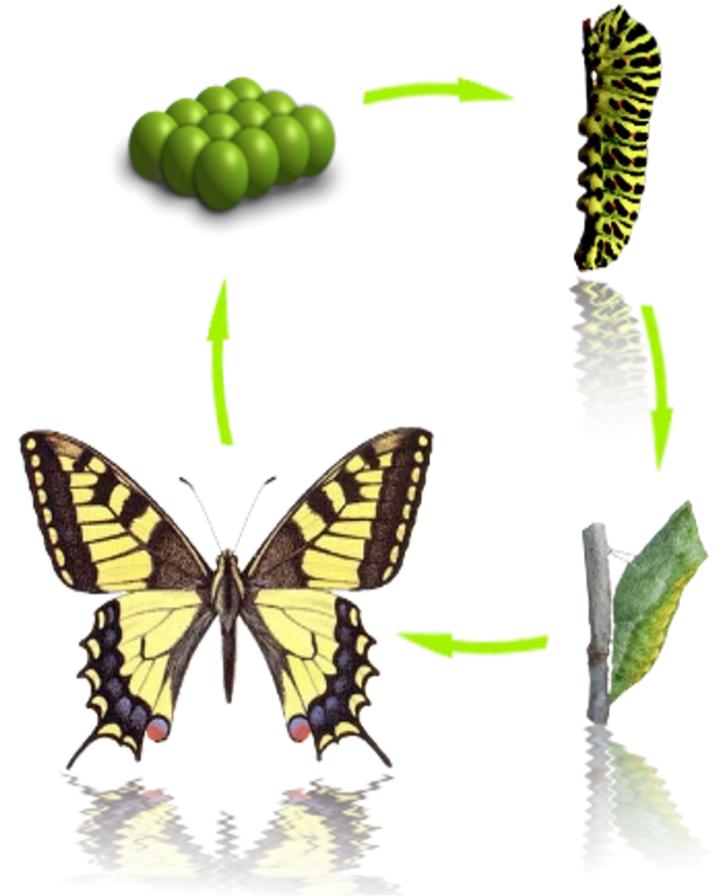


Непрямое развитие протекает в личиночной форме. Этот тип развития сопровождается метаморфозом (превращением) -анатомо-физиологической перестройкой организма. Он свойствен различным группам беспозвоночных (губкам, кишечнополостным, червям, насекомым) и низшим позвоночным (амфибиям).



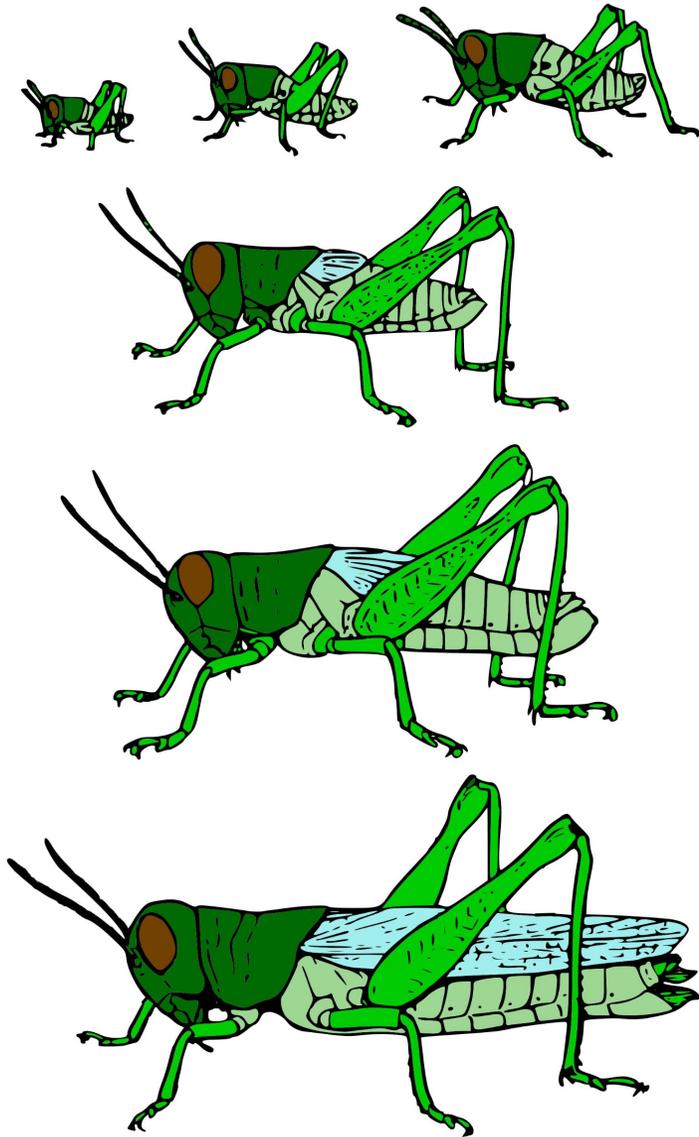
Развитие с полным превращением – из яйца развивается личинка, она питается, растет, затем превращается в покоящуюся стадию куколку, внутри которой происходит полная перестройка всех органов, из куколки выходит взрослое насекомое (имаго). Полное превращение характерно для:

- чешуекрылых (бабочек);
- жесткокрылых (жуков);
- двукрылых (мух и комаров);
- перепончатокрылых (пчел, ос, шмелей) и т.п.



Развитие с неполным превращением – когда отсутствует стадия куколки, личинка в процессе линек постепенно превращается в имаго. Неполное превращение характерно для:

- тараканов;
- полужесткокрылых (клопов);
- прямокрылых (кузнечиков, саранчи)

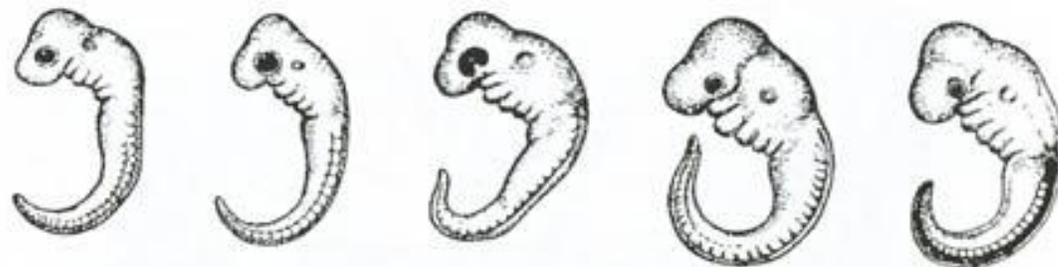


Карл Бэр сформулировал **закон
зародышевого сходства**:

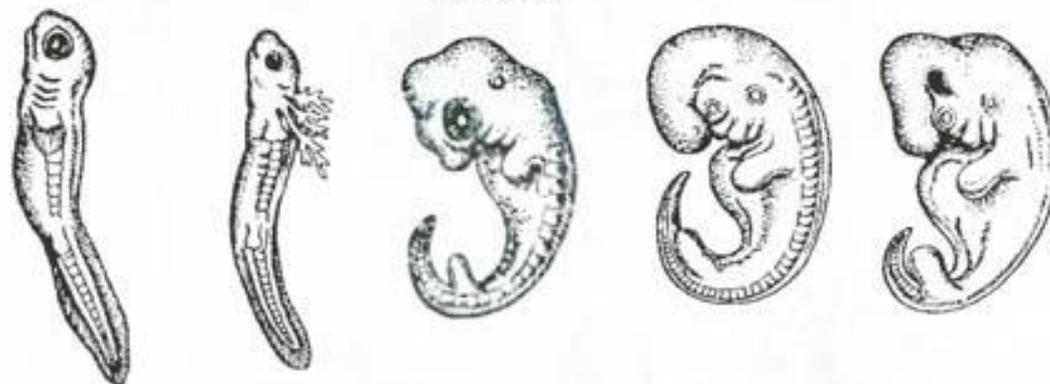
«В пределах одного типа эмбрионы,
начиная с самых ранних стадий,
обнаруживают известное общее
сходство».



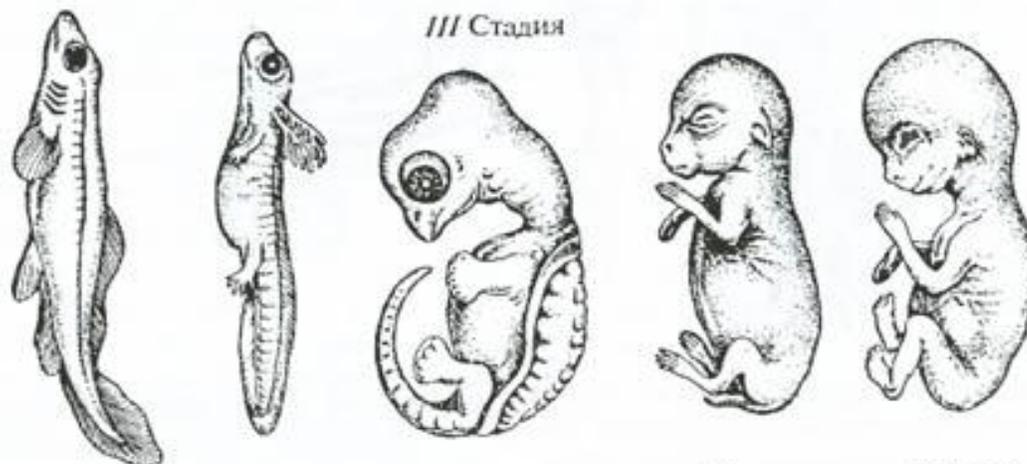
I Стадия



II Стадия



III Стадия



Рыба

Саламандра

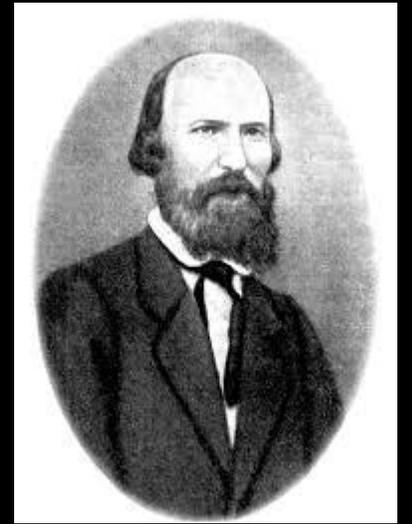
Черепаша

Крыса

Человек

Филогенез

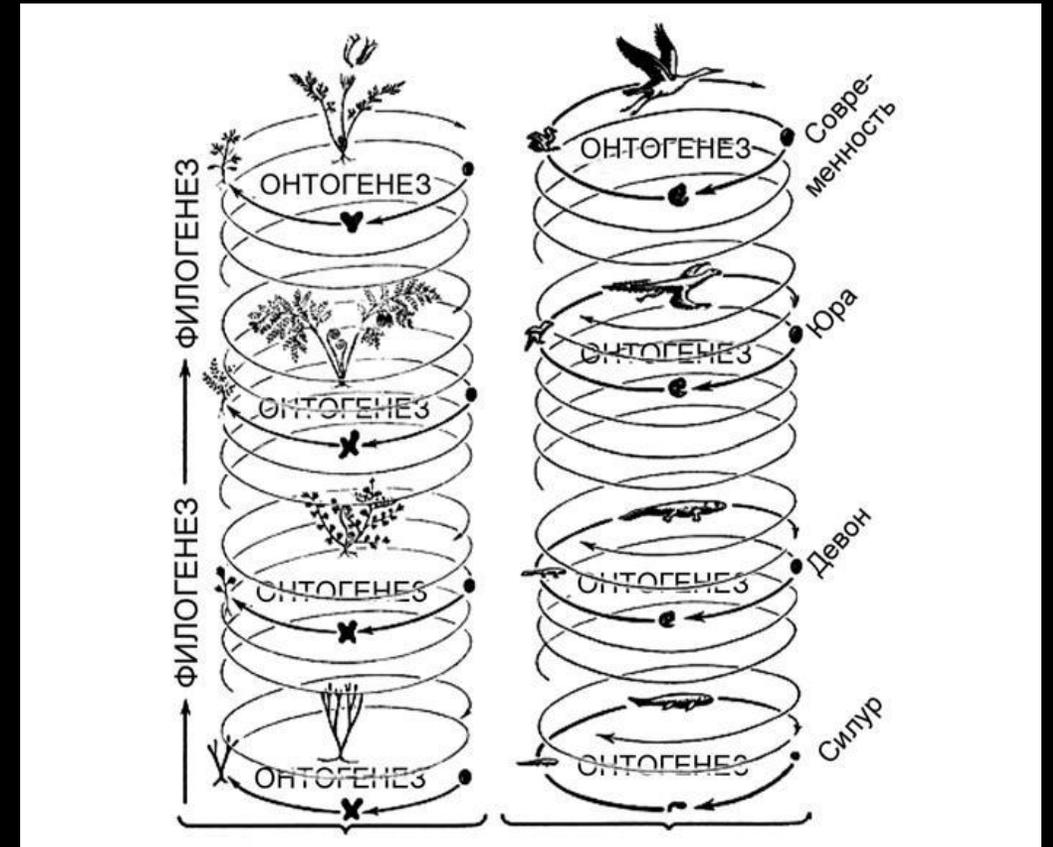
По существу, появление, развитие и смерть отдельных особей, т.е. их жизнь, и есть онтогенез, в то время как филогенез - это историческое развитие организмов, их совокупности для различных типов, классов, отрядов, семейств, родов и видов в биологической классификации. В этом смысле филогенез можно рассматривать как элементарное явление на популяционном уровне.



Мысль о зародышевом сходстве Карла Бэра была сформулирована Ф.Мюллером и Э.Геккеля в биогенетическом законе: индивидуальное развитие особи (онтогенез) до определенной степени повторяет историческое развитие вида (филогенез), к которому относится данная особь, т.е. те стадии, через которые проходит организм любой живой особи в процессе своего развития, повторяют эволюционную историю того вида, к которому эта особь относится.



Можно сказать, что особенности живых организмов определяются их историчностью - каждый организм развивается онтогенетически и несет в себе память о филогенетическом эволюционном развитии. И онтогенез, и филогенез идут в направлении возрастающей сложности, и в процессе эволюции живого организма возникает и запоминается новая информация, в том числе для него возрастает ценность информации. Следовательно, организм является результатом филогенетического эволюционного развития и сам проходит путь онтогенетического развития.



Адаптация

Адаптация (*лат. adapto - приспособляю*) — процесс приспособления к изменяющимся условиям внешней среды.

Виды адаптаций:

Морфологические

Биохимические

Физиологические

Поведенческие (этологические)

Морфологическая адаптация

- приспособленность внешних признаков организмов к условиям среды, в которых они обитают.

Маскировка

Мимикрия

Покровительственная окраска

Предостерегательная окраска

Покровительственная (криптическая) окраска

Название происходит от греческого «криптос» - тайна. Такая окраска позволяет организму «слиться» с фоном, стать незаметным, спрятаться.



Частным случаем криптической окраски является окраска по принципу противотени. У водных организмов она проявляется чаще, т.к. свет в водной среде падает только сверху. Принцип противотени предполагает более темную окраску верхней части тела и более светлую - нижней (на нее падает тень).



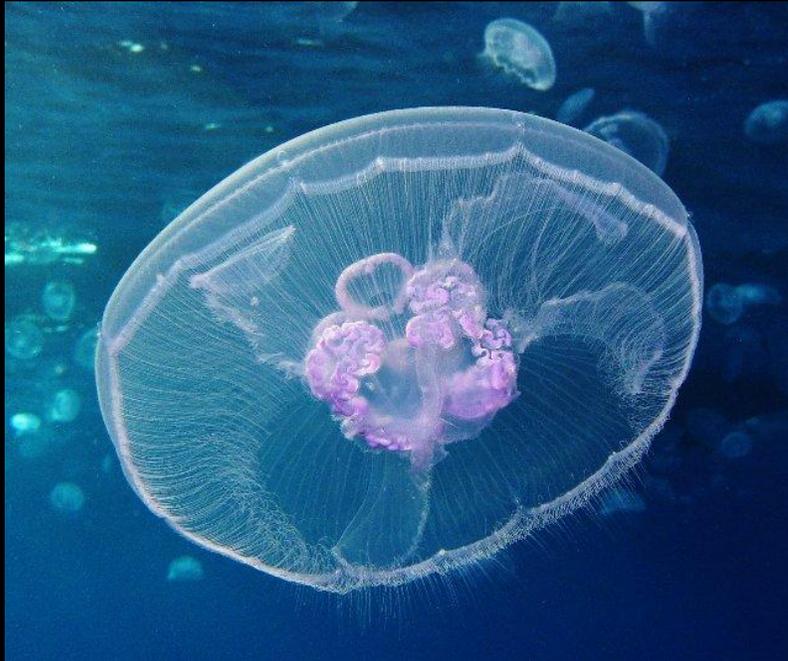
Скрадывающая противотень



- У некоторых животных происходит быстрое (в течение нескольких минут) приспособительное изменение окраски тела, что достигается перераспределением пигментов в хроматофорах покровов тела камбалы, хамелеона и ряда других животных.



Для многих водных организмов лучший способ маскировки - иметь прозрачное тело. В водной среде это достижимо, в отличие от наземной



Если фон среды не является постоянным в зависимости от сезона года – животные меняют свою окраску.

Расчленяющая окраска

Расчленяющая окраска также представляет собой частный случай покровительственной окраски, хотя и используется несколько иная стратегия. В этом случае на теле имеются яркие, контрастные полосы или пятна. Издалека хищнику очень трудно различить границы тела потенциальной жертвы.



Чередование пятен у млекопитающих

Зебры и тигры плохо видны на расстоянии 50-70 метров на открытой местности из-за совпадения полос на теле с чередованием тени и света в окружающей местности.



Варианты расчленяющей окраски

Часто животным необходимо замаскировать глаза. С этой целью около глаз могут располагаться темные пятна, дополняющие покровительственную окраску

На теле рыбы имеются большие ложные «глаза», способные ввести хищника в заблуждение, тогда как настоящие замаскированы



Предостерегающая окраска

Очень яркая, характерна для ядовитых и жалящих форм. Часто сочетается с демонстративным отпугивающим поведением.



Угрожающая окраска

В отличие от предостерегающей окраски, угрожающая окраска присуща незащищенным, съедобным с точки зрения хищника организмам. Эта окраска не видна все время, в отличие от предостерегающей, она внезапно демонстрируется атакующему хищнику с целью дезориентировать его. Считается, что «глаза» на крыльях многих бабочек служат именно для этой цели.



Часто угрожающая окраска дополняется особыми позами, в которых она может «произвести наибольший эффект» на хищника.



Мимикрия

Под термином «мимикрия» объединяется целый ряд разных форм защитных окрасок, общим для которых есть сходство, организмов, подражание по окраске одних существ другим.

Виды мимикрии:

- Классическая мимикрия, или мимикрия Бейтса - подражание незащищенного организма защищенному;
- Мимикрия Мюллера - сходная окраска у ряда видов защищенных организмов;
- Мимезия - подражание неживым предметам;
- Коллективная мимикрия - создание общего образа группой организмов;
- Агрессивная мимикрия - элементы подражания у хищника с целью привлечения жертвы.

Классическая мимикрия

Классическая мимикрия, или мимикрия Бейтса - подражание незащищенного организма защищенному;

Королевская змея – совершенно безобидна, коралловая – ядовита.



Коралловая змея



Королевская змея



Оса



Муха - журчалка

Мимикрия у растений



Крапива двудомная



Яснотка белая

Мимикрия Мюллера (мюллеровская мимикрия)

В этом случае ряд защищенных, несъедобных видов имеют сходную окраску («одна реклама на всех»). Таким образом достигается следующий эффект: с одной стороны, хищнику не надо пробовать по одному организму каждого вида, общий образ одного ошибочно съеденного животного будет достаточно прочно запечатленным. С другой стороны, хищнику не придется запоминать десятки разных вариантов яркой предостерегающей окраски разных видов. Пример - сходная окраска ряда видов Отряда перепончатокрылых.



Оса



Пчела

Мимезия (маскировка)

- подражание неживым предметам



Листовидный палочник



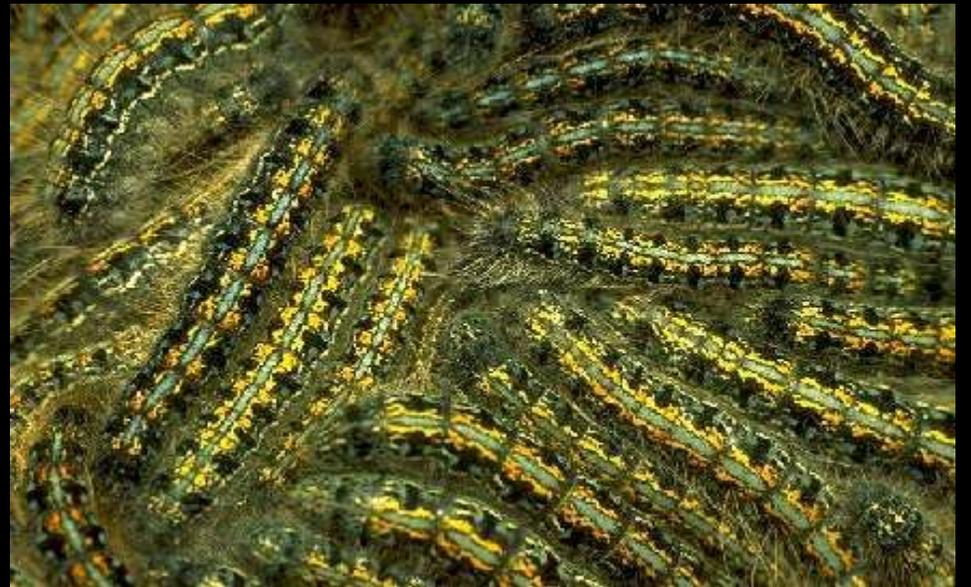
Гусеница



Палочник

Коллективная мимикрия

- большая группа небольших по размерам организмов сбивается в плотное скопление, чтобы создать образ крупного животного. Особенно эффективна такая стратегия для обитателей моря.



Физиологические адаптации

- совокупность физиологических реакций, лежащих в основе приспособления организма к изменению окружающих условий и направленных на сохранение относительного постоянства его внутренней среды.

Слезы крокодил помогают удалять вредные вещества из организма



Многие пустынные животные получают воду при окислении ранее накопленных жиров



Поведенческие адаптации

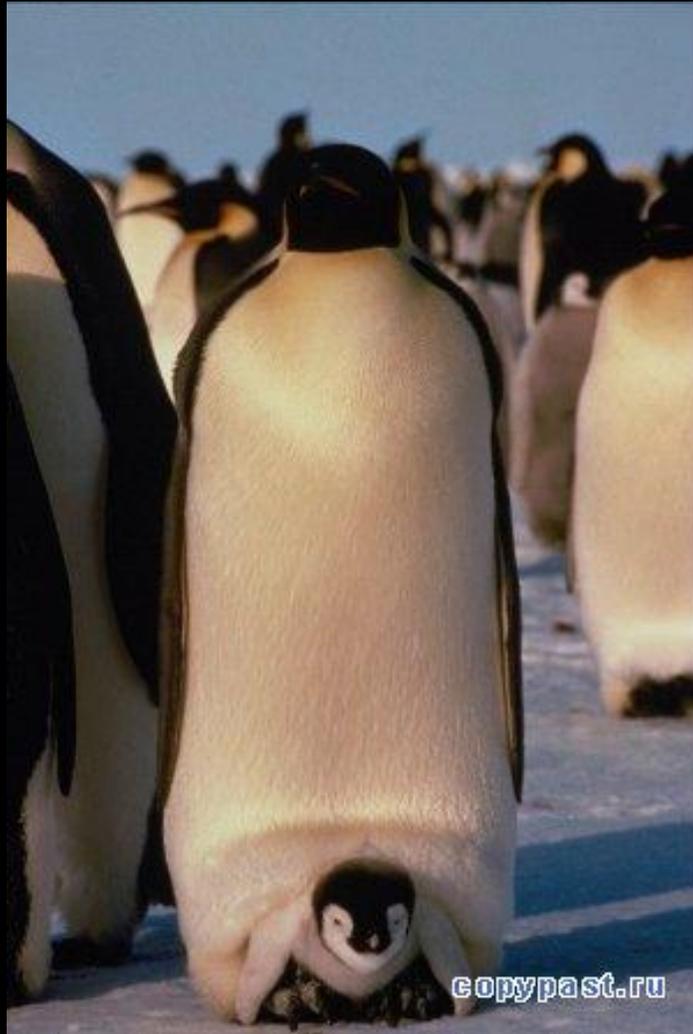
- особый тип поведения, помогающий выжить в борьбе за существование.

Например, спячка и запасание корма.



Затаивание или демонстративное поведение

Забота о потомстве



Жаба повитуха

Биохимическая адаптация

- Выработка пахучих веществ
- Выработка ядов
- Выработка токсинов





Симбиоз

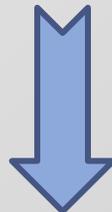
Симбиоз — сожительство (от греч. *sym* — вместе, *bios* — жизнь), форма взаимоотношений, при которой оба партнера или один из них извлекает пользу от другого.

Формы взаимопользовного сожительства живых организмов



Коопераци

Я



Мутуализ

М



Комменсализ

М

Кооперация – полезность сосуществования организмов очевидна, но их связь не обязательна.

Хорошо известен симбиоз рака-отшельника и актинии. **Рак-отшельник и актиния всегда живут только совместно.** Молодые особи актиний одиноко сидят на камнях, а взрослых можно встретить исключительно на раковинах раков отшельников.

Такое сожительство взаимовыгодно: перемещаясь по дну, рак увеличивает пространство, используемое актинией **для ловли добычи**, часть которой, пораженная стрекательными клетками актинии, падает на дно и поедается раком.

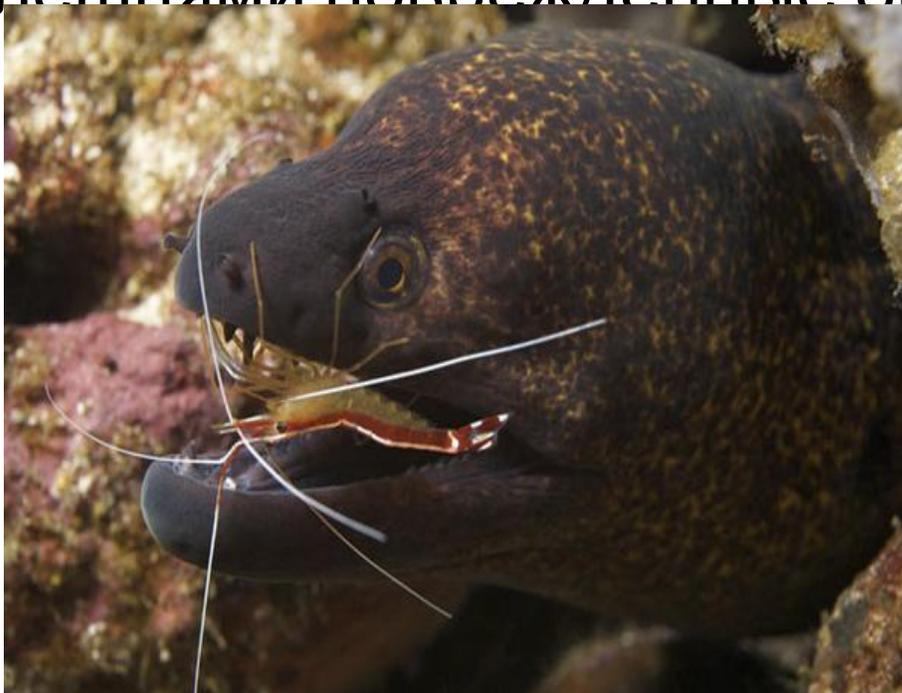


Молодая актиния



Рак-отшельник и актиния

У свободноживущих организмов всегда очень много паразитов. В некоторых случаях они становятся единственным источником пищи для животных — чистильщиков. Мурены приплывают к местам, где их ожидают креветки, открывают пасть и ждут, пока креветки не соберут паразитов с поверхности тела, или в ротовой полости. Заодно с паразитами креветки выстригают клешнями поврежденные омертвевшие ткани

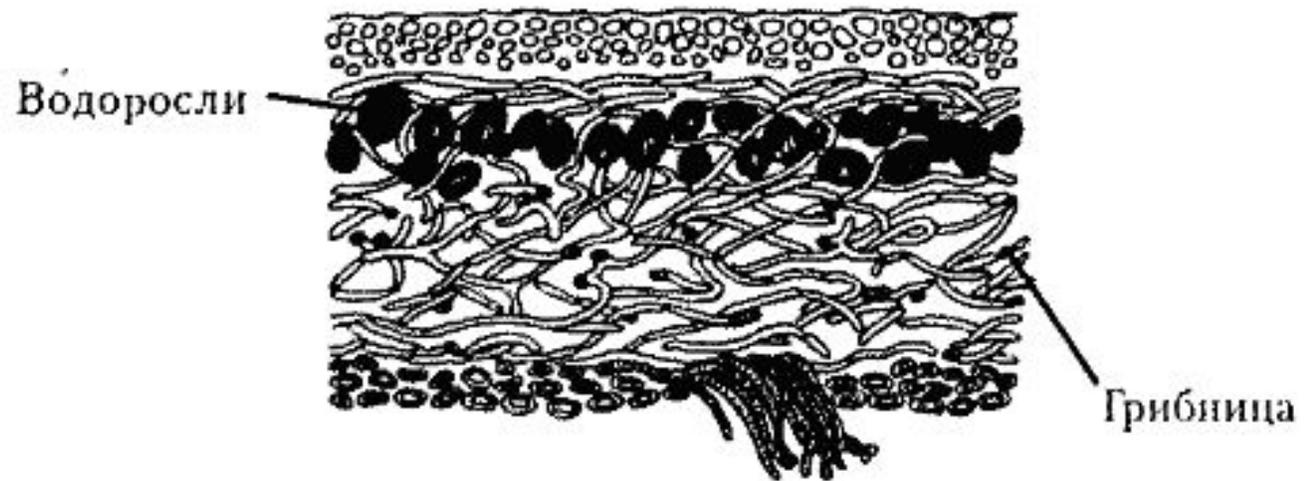




Среди позвоночных животных такое явление распространено достаточно широко. Многие птицы кормятся на копытных, выбирая из шерсти паразитов - клещей. Столь же часто птицы выщипывают зимнюю шерсть у оленей, лосей, коров во время линьки, используя ее при постройке гнезда.

Мутуализм - форма взаимополезного сожительства, когда присутствие партнера становится обязательным условием существования каждого из них.

Один из самых известных примеров таких отношений – лишайники, представляющие собой сожительства гриба и водоросли. В лишайнике гифы гриба, оплетая клетки и нити водорослей, образуют специальные всасывающие отростки, проникающие в клетки. Через них гриб получает продукты фотосинтеза, образованные водорослями. Водоросль же из гиф гриба извлекает воду и минеральные соли.



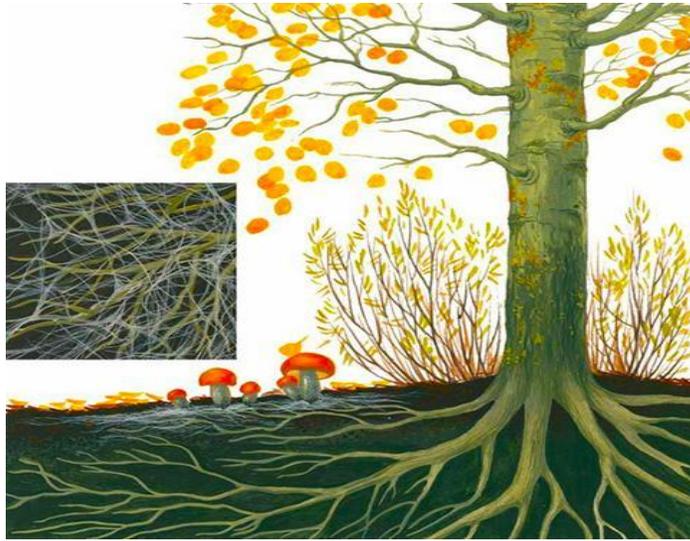
Типичный симбиоз — отношения термитов и жгутиковых простейших, обитающих в их кишечнике. Термиты питаются древесиной, однако у них нет ферментов для переваривания целлюлозы.



Жгутиконосцы вырабатывают такие ферменты и переводят клетчатку в простые сахара. Без простейших термиты погибают от голода.

Сами же жгутиковые, помимо благоприятного микроклимата, получают в кишечнике термитов пищу и условия для размножения.

Другая форма сожительство гриба с корнями высших растений — **микориза**. На корнях березы, сосны, дуба, ели, а также орхидных, вересковых, брусничных и многих многолетних трав мицелий гриба образует толстый слой. Вода и минеральные соли поглощаются с помощью гриба.

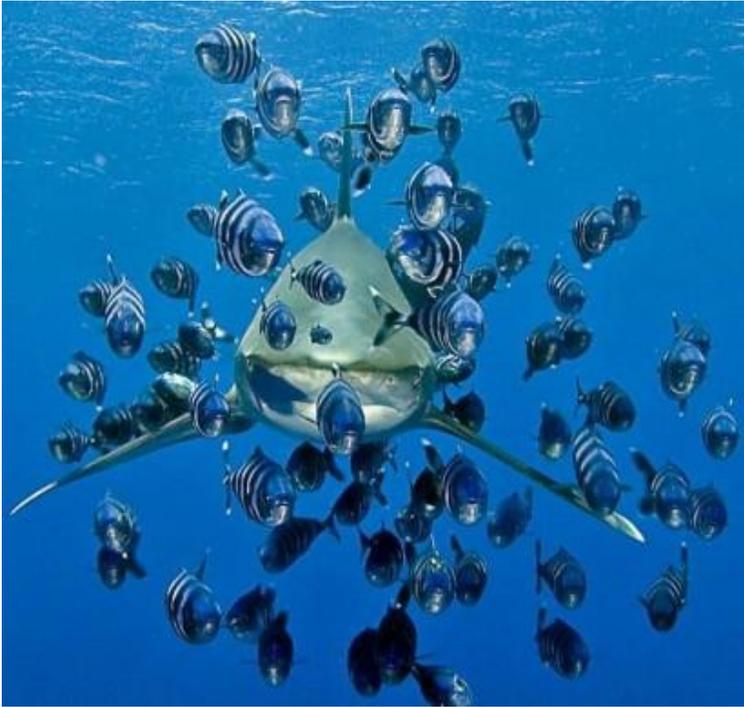


Мицелий гриба проникает даже внутрь корня, получая от растения-партнера углеводы и доставляя ему воду и минеральные соли. Деревья с микоризой растут гораздо лучше, чем без нее.

Комменсализм - взаимоотношения, при которых один вид получает пользу от сожительства, а другому это безразлично.



В открытом океане крупных морских животных (акул, дельфинов, черепах) часто сопровождают рыбы-лоцманы. Лоцманы перемещаются в водном потоке акулы с большими скоростями при минимальных усилиях и питаются остатками трапезы хищников, их паразитами и экскрементами. Лоцманы "наводят" своих хозяев на добычу, и акулы их не трогают. Такие взаимоотношения часто называют нахлебничеством



Очевидно, что пользу от совместного обитания получают главным образом лоцманы. Такие отношения между видами называются **нахлебничеством**. Оно может принимать разные формы. Например, гиены подбирают остатки недоеденной львами добычи.



Примером перехода нахлебничества в более тесные отношения между видами служат рыбы-прилипалы, обитающие в тропических и субтропических морях. Их передний спинной плавник преобразовался в присоску. Биологический смысл прикрепления прилипал заключается в облегчении передвижения и расселения этих рыб

Если прилипалы используют крупных рыб как "извозчиков", то часто тела животных других видов или их местообитания (постройки) служат убежищами. Эта форма взаимоотношений получила название **квартирантства**.

В полости тела голотурии (тип Иглокожие), называемой также морским огурцом, находят убежище разнообразные мелкие виды животных.



Мальки рыб прячутся под зонтиками крупных медуз, где находятся под защитой щупалец, снабженных стрекательными нитями.



Особую важность приобретает использование надежных убежищ для сохранения икры или молоди. Морские рыбы карепрокты откладывают икру под панцирь краба, в его жаберную полость. Отложенные на жабра икринки развиваются в условиях идеального снабжения чистой водой, непрерывно пропускаемой через жабры хозяина.



Такое приспособление выработалось у пресноводного горчака, откладывающего икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков беззубок.



Взрослые рыбы также нередко ищут защиты у животных других видов. Мелкие кривохвостки подолгу держатся между длинными иглами морских ежей в полной безопасности от хищников.



Растения также используют другие виды как места обитания. Пример - эпифиты. Эпифитами могут быть водоросли, лишайники, мхи, папоротники, цветковые. Древесные растения служат им местом прикрепления, но не источником питательных веществ или минеральных солей. Питаются эпифиты за счет отмирающих тканей, выделений хозяина и путем фотосинтеза.



В гнездах птиц, норах грызунов обитает огромное количество членистоногих, использующих благоприятный микроклимат и находящих там пищу в виде разлагающихся остатков.



-
- Следует также помнить, что симбиоз — это не только сосуществование разных видов живых организмов. На заре эволюции симбиоз был тем двигателем, который свел одноклеточные организмы одного вида в один многоклеточный организм (колонию) и стал основой разнообразия современной флоры и фауны.

Источники:

- Все существующие, кроме вики.



<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/116/275.htm>

<http://zmmu.msu.ru/personal/pavlinov/doc/phyl-prir.htm>

<https://bigenc.ru/biology/text/4712982>

<https://kartaslov.ru/%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0/%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7>

<https://www.dissercat.com/content/ontogenez-i-filogenez-v-kontseptsiyakh-zhizni-filosofsko-metodologicheskii-analiz>

<https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/individualnoe-razvitie-organizma-ontogenez-302901/re-77d2fbce-b979-460c-afb8-aa9a96359cd4>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5630/conspect/132919/>

<https://bigenc.ru/biology/text/2689869>

<http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=1050&chapterid=1537&lang=en>

<https://www.zin.ru/projects/neuromorphology/onto.html>

<https://opcyar.ru/articles/important/week-by-week.html>

<https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/r6/t31.html>

<https://www.nra-russia.ru/glavnaya/roditelskoe-prosveshhenie/sovetyi-ekspertov/utroba.html>

<https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-ekologii-13908/organizmy-i-sreda-obitaniia-factory-sredy-13860/re-3b619d9e-9dfa-4265-8d04-6ba51f52aa08>

<https://www.sechenov.ru/upload/iblock/a25/a25a6e53306578a6d58c9b42e245e633.pdf>

<https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-ekologii-13908/ekologicheskie-vzaimodeistviia-organizmov-13910/re-15d911ff-5744-4235-b644-4b5ff4d6b5d4>

<https://bigenc.ru/biology/text/3662418>

<https://foxford.ru/wiki/biologiya/formy-vzaimootnosheniy-mezhdu-organizmami>

<https://natworld.info/raznoe-o-prirode/simbioz-zhivyh-organizmov-v-prirode-opredelenie-tipy-i-primery>

и другие.