

## Лекция 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов

### 1. Понятие о размножении.

### 2. Развитие организмов и его типы.

#### 1. Понятие о размножении

Размножение – это свойство организмов производить потомство или способность организмов к самовоспроизведению. Размножение, являясь важнейшим свойством живого, обеспечивает непрерывность жизни, продолжение существования вида.

Процесс размножения исключительно сложен и связан с передачей генетической информации от родителей к потомству и с анатомическими и физиологическими свойствами организмов, с поведением, гормональным контролем.

Размножение организмов сопровождается с процессами их роста и развития.

Различают два основных способа размножения – бесполое и половое.

Происхождение способов размножения.

Бесполое размножение является наиболее древним, в частности вегетативное размножение.

Половое размножение является наиболее эффективным путём воспроизводства организмов дающим возможность комбинирования генов. Оно возникло около 1 млрд. лет назад от бесполого размножения.

Примитивные гаметы характеризовались недостаточной морфологической дифференцировкой, в результате чего для многих организмов ведущей была изогамия (от греч. Isos – равный, gamos – брак), когда половые клетки были подвижными изогаметами, ещё не дифференцированными на мужские и женские формы.

Изогамия встречается у ряда видов простейших. В дальнейшем получила развитие анизогамия (от греч. Anisos – неравный, gamos – брак), характеризующийся дифференцировкой гамет различающихся между собой лишь по величине. У простейших организмов гаметы различны – макрогаметы и микрогаметы.

Позднее появились резкие различия в форме, подвижности, и размерах гамет, что более заметно в случае гамет млекопитающих. Выработалась также способность продуцировать огромное количество мужских гамет.

Биологическая роль полового размножения исключительно велика. В природе половое размножение является доминирующим, т. к. это выдающийся источник изменчивости организмов. В ходе мейоза имеет место рекомбинация генов, а при объединении гамет - образование новых сочетаний генов. В ходе эволюции у позвоночных в порядке компенсации выработался ряд добавочных приспособлений, облегчающих перенос половых клеток самца в половые пути самки. Эти приспособления развились из выделительной системы, что привело к образованию мочеполовой системы. У многих организмов развилась тенденция к прямому развитию и живорождению.

Диплоидное состояние сопровождается накоплением различных аллелей. Поэтому, половое размножение представляет организмам большую возможность изменчивости, по сравнению с бесполом, а это имеет важнейшее значение в эволюции.

Явные репродуктивные преимущества имеет партеногенез, он продуцирует потомство лишь женского рода. Тем не менее, пол является адаптивным приспособлением, поскольку он очищает геном от повторяющихся мутаций и является адаптивным приспособлением в меняющихся условиях среды.

У растений в связи с эволюционным развитием неподвижности в образе жизни возникла необходимость в выработке приспособлений обеспечивающих объединение мужских и женских гамет. Эволюция водных растений привела к появлению подвижных мужских половых клеток. У семенных растений появилась пыльца и пыльцевая трубка, а также семя, что способствовало исключительному распространению растений.

Половое размножение растений играет важную роль в их распространении.

Бесполое размножение, или апомиксис (от греч. без смешения) представляет собой процесс, в котором существует лишь один родитель. Оно может осуществляться делением, почкованием, фрагментацией и спорообразованием.

При бесполом размножении путём деления одноклеточный организм разделяется на две части, которые затем превращаются в новые организмы. Почкование свойственно как одноклеточным, так и многоклеточным (дрожжевые грибки, гидра). При бесполом размножении

путём фрагментации тело родительского организма распадается на множество частей, или фрагментов, каждый из которых развивается в новый организм. Это наблюдается у плоских червей. Некоторые организмы размножаются спорами. Споры – это одноклеточные или многоклеточные зачатки растительных и животных организмов. Они служат для размножения и сохранения организмов в неблагоприятных условиях.

В половом размножении участвуют два родителя, каждый из которых имеет собственную репродуктивную систему и продуцирует половые клетки – гаметы, которые после слияния образуют зиготу (оплодотворённое яйцо), дифференцирующуюся затем в эмбрион. Следственно при половом размножении имеет место смешение наследственных факторов, амфимиксис (от греч. смешение с обеих сторон). Своеобразный половой процесс наблюдается при гермафродитизме, который свойственен кишечнополостным, многим червям, моллюскам, а также некоторым рыбам.

При гермафродитизме одна и та же особь имеет и женские и мужские половые органы и способна образовывать и женские и мужские половые клетки. Размножение в случае естественного гермафродитизма может осуществляться путём самооплодотворения, путём оплодотворения одного гермафродитного организма другим, как у дождевого червя, или попеременным оплодотворением, когда один организм в разное время бывает то самцом, то самкой.

Особой формой полового размножения является партеногенез (одуванчик, некоторые моллюски, ракообразные, некоторые насекомые, рыбы, пресмыкающиеся и птицы). Сущность состоит в том, что организм развивается из неоплодотворённого яйца. У пчёл из оплодотворённых яиц развиваются рабочие пчёлы и матка из неоплодотворённых – трутни.

Партеногенез свидетельствует, что в яйцеклетке имеются все факторы необходимые для развития. Таким образом, яйцеклетку можно рассматривать как особую систему, которая готова к действию и которой необходим запускающий агент для развития организма.

## **2. Развитие организмов и его типы**

Развитие (онтогенез) – это качественные изменения организмов, которые определяются дифференцировкой клеток и морфогенезом, а также биохимическими изменениями в клетках и тканях, обеспечивая качественные изменения организмов в процессе онтогенеза. Процесс развития заложен в генах и зависит от среды. Поэтому развитие определяется единством внутренних и внешних факторов.

Различают прямое и непрямое развитие. Прямое развитие организмов встречается в виде неличиночного и внутриутробного развития, непрямое наблюдается в форме личиночного развития.

Личиночное развитие наблюдается, когда организм, в своём развитии, имеет одну или несколько личиночных стадий. Личиночное развитие широко распространено в природе и характерно для насекомых, иглокожих, амфибий. Личинки этих животных ведут самостоятельный образ жизни, подвергаясь затем превращениям. Поэтому это развитие называют ещё развитием с метаморфозами.

Неличночное развитие характерно для организмов, развивающихся прямым образом, для рыб, пресмыкающихся и птиц, яйца которых богаты желтком (питательным материалом), т.о. в яйцах во внешней среде протекает значительная часть онтогенеза.

Внутриутробное развитие также характерно для организмов развивающихся прямым путём, например для млекопитающих включая человека.

Все жизненные функции зародыша обеспечиваются материнским организмом посредством плаценты. Эволюционно внутриутробное развитие является самой поздней формой, однако оно наиболее выгодно для зародышей, т.к. наиболее эффективно обеспечивает их выживание.

Онтогенез подразделяют на проэмбриональный, эмбриональный и постэмбриональный периоды. В случае человека, а иногда и высших животных, период развития до рождения называют пренатальным, а после рождения постнатальным.

Проэмбриональный период - в индивидуальном развитии организмов связан с образованием половых клеток в процессе гаметогенеза.

Эмбриональный период - или эмбриогенез начинается со слияния ядер мужской и женской половых клеток, т.е. с процесса оплодотворения. У организмов с внутриутробным развитием эмбриональный период заканчивается рождением потомства, а с личиночным и неличиночным типом развития эмбриональный период заканчивается выходом потомства из яйцевых или зародышевых оболочек.

Постэмбриональный период – начинается после появления организма на свет и, у разных организмов, протекает от нескольких часов, до сотен лет в зависимости от их видовой принадлежности. Следовательно, продолжительность жизни, это видовой признак организмов. В постэмбриональном онтогенезе различают ювенильный и пубертатный периоды, а также период старости, заканчивающийся смертью.