

A20

6.1. Вид, его критерии и структура. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Способы видообразования. Микроэволюция

Вид – это реально существующая в природе совокупность особей, занимающих определенный ареал, имеющих общее происхождение, морфологическое и генетическое сходство, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство. В силу того, что иногда бывает очень сложно отнести к определенному виду ту или иную особь, биологи разработали критерии, на основании которых двух, внешне очень похожих особей относят к одному или разным видам.

Критерии вида:

– *морфологический* – особи, принадлежащие к одному виду, похожи друг на друга по своему внешнему и внутреннему строению;

– *физиологический* – особи, принадлежащие к одному виду, похожи друг на друга многим физиологическим особенностям жизнедеятельности;

– *биохимический* – особи, принадлежащие к одному виду содержат сходные белки;

– *генетический* – особи, принадлежащие к одному виду, имеют одинаковый кариотип, скрещиваются друг с другом в природе и дают плодовитое потомство. Между разными видами обмена генов не происходит;

– *экологический* – особи одного вида ведут сходный образ жизни в близких условиях среды;

– *географический* – вид распространен на определенной территории (ареале).

Наиболее существенен для определения принадлежности особей к разным видам генетический критерий. Ни один критерий не может быть исчерпывающим. Только на основании совокупности критериальных признаков можно провести различия между близкими видами.

Популяция – устойчивая, совместно обитающая в течение ряда поколений совокупность особей одного вида. Популяция – элементарная эволюционная единица. Минимальная популяция – две разнополых особи. Особи, входящие в состав одной популяции, могут рождаться и умирать, а популяция будет продолжать существовать.

Скрещивание между особями одной популяции происходит гораздо чаще, чем между особями разных популяций. Тем самым обеспечивается свободный генетический обмен между членами популяции.

Под влиянием внешних факторов происходит изменение генетического состава популяции. Генетический состав популяции образует ее **генофонд**. Длительное и направленное изменение генофонда популяции называется **элементарным эволюционным явлением**.

Факторы, вызывающие эволюционный процесс в популяциях, называются **элементарными эволюционными факторами**. К ним относятся **мутации**, характер и разнообразие которых являются причиной генетической разнородности популяций. Они поставляют эволюционный материал – основу для последующего действия естественного отбора. Совокупность рецессивных мутаций в генотипах особей популяции образуют **резерв наследственной изменчивости** (С.С. Четвериков), который при изменении условий существования, изменении численности популяции может фенотипически проявиться и попасть под действие естественного отбора.

Популяционные волны – периодические колебания численности особей популяции, возникающие в результате резкой смены действия какого-либо из факторов среды (например недостаток пищи, стихийные бедствия и др.). После прекращения действия этих факторов численность популяции снова возрастает. Оставшиеся в живых особи могут оказаться ценными в генетическом отношении. Изменения частот встречаемости определенных генов может привести к изменению популяции.

Изоляция бывает пространственной (географической) и биологической (экологической, физиологической, репродуктивной).

Естественный отбор – фактор, определяющий возможности выживания и размножения особей, а следовательно, сохранения и эволюции вида. Отбор действует на отдельные фенотипы, тем самым отбирая определенные генотипы.

Видообразование – процесс образования новых разновидностей и видов, репродуктивно изолированных от первоначальной популяции. Разделяют *географическое* и *экологическое видообразование*.

Географическое видообразование начинается в популяциях, обитающих в различных, удаленных частях ареала или мигрирующих из ареала. Так как между ними пространственная изоляция, то не происходит генетического обмена, и возникает постепенное расхождение признаков, приводящее к образованию новых видов, репродуктивно изолированных друг от друга. Этот процесс называется *дивергенцией*.

Экологическое видообразование происходит в пределах одного ареала. Если особи данной популяции в силу генотипических и фенотипических различий окажутся приспособленными к разным экологическим условиям, то между ними может возникнуть *репродуктивная изоляция*. Новые виды могут возникать не только в результате изоляции, но и в результате полиплоидии или межвидовой гибридизации, что часто происходит у растений.

Микроэволюция – внутривидовой процесс, приводящий к образованию новых популяций данного вида, а в конечном счете новых видов. Необходимым условием является изоляция – *географическая* и *экологическая*. Результатом микроэволюции является *репродуктивная изоляция*.

Микроэволюция начинается с естественного отбора мутаций и дивергенции. В результате действия этих факторов образуются новые, генетически и морфологически отличающиеся от исходных, популяции. Если после начала процессов дивергенции возникает географическая, а затем и *репродуктивная изоляция* между новыми и старыми популяциями, то это, в конечном счете приводит к возникновению новых видов.

Примером могут служить вьюрки с Галапагосских островов, описанные Ч. Дарвином. Характер пищи и удаленность островов от

материка определили расхождения в строении клювов, длине крыльев птиц. Постепенно они разделились на разные, не скрещивающиеся друг с другом популяции, а в дальнейшем на самостоятельные виды.

Макроэволюция – процесс, происходящий в исторически длительные периоды. Приводит к образованию более крупных, чем вид, таксонов – родов, семейств, отрядов, классов и т.д. Механизмы макроэволюции те же, что и у микроэволюции.

Эволюционный процесс обладает такими особенностями, как: прогрессивность, непредсказуемость, необратимость, неравномерность.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть А

A1. Лисица рыжая, живущая в лесах Канады, и лисица рыжая, обитающая в Европе, принадлежат к

- 1) одному виду
- 2) разновидностям
- 3) разным родам
- 4) разным видам

A2. Основным критерием возникновения нового вида является:

- 1) появление внешних различий между особями
- 2) географическая изоляция популяций
- 3) репродуктивная изоляция популяций
- 4) экологическая изоляция

A3. Эволюционные процессы начинаются на уровне

- 1) вида
- 2) класса
- 3) типа
- 4) популяции

A4. Биологическими предпосылками микроэволюции в популяции являются

- 1) мутационный процесс и естественный отбор
- 2) различия в кариотипах особей
- 3) физиологические различия
- 4) внешние различия

A5. Совокупность рецессивных мутаций, накопившихся в популяции, называется ее

- 1) генотипом
- 2) генофондом
- 3) резервом наследственной изменчивости

4) резервом модификационной изменчивости

A6. Популяции одного вида

1) всегда живут рядом

2) относительно обособлены друг от друга

3) живут рядом, но никогда не пересекаются

4) живут всегда на разных континентах

A7. В результате естественного отбора мутаций внутри популяции возникает процесс

1) репродуктивной изоляции

2) географической изоляции

3) экологической изоляции

4) дивергенции

A8. Дивергенция в популяциях синиц, населяющих городской парк, может привести, скорее всего, к

1) географической изоляции

2) экологической изоляции

3) изменениям кариотипа

4) морфологическим различиям

A9. Бульдог и доберман-пинчер принадлежат к

1) одной породе 3) разновидностям

2) разным видам 4) одному виду

A10. Две популяции одного вида эволюционируют:

1) независимо друг от друга и в разных направлениях

2) в одном направлении, одинаково изменяясь

3) в зависимости от направления эволюции одной из популяций

4) в разных направлениях, но с одинаковой скоростью

A11. При каких условиях популяция будет эволюционировать?

1) численность прямых и обратных мутаций в популяции будет одинакова

2) число прибывающих и покидающих популяцию особей одинаково

3) численность популяции меняется, а генотипы особей неизменны

4) численность и генотипы особей периодически изменяются

A12. В качестве критерия вида по отношению к исследуемым внешне похожим особям условно можно использовать

- 1) одинаковый рост особей
- 2) сходство процессов жизнедеятельности
- 3) жизнь в одной среде
- 4) одинаковую массу тела

A13. Два Галапагосских вьюрка (самец и самка) могут быть отнесены к разным видам на основании

- 1) внешних отличий
- 2) внутренних отличий
- 3) изоляция их популяций
- 4) нескрещиваемости друг с другом

A14. В основе какого критерия вида лежит количество хромосом в клетках организма?

- 1) генетического
- 2) морфологического
- 3) географического
- 4) физиологического

Часть В

B1. Укажите биологические факторы видообразования

- 1) географическая изоляция
- 2) мутации и естественный отбор
- 3) внешние различия
- 4) разная среда обитания
- 5) дивергенция
- 6) общий ареал

B2. В каком случае названы виды организмов?

- 1) кошка сиамская
- 2) немецкая овчарка
- 3) собака обыкновенная
- 4) владимирский тяжеловоз
- 5) кошка дикая
- 6) волк сумчатый

B3. Установите соответствие между примером видообразования и его типом

ПРИМЕР ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) вьюрки Галапагосских островов
- Б) отсутствие носорогов на Мадагаскаре
- В) существование нескольких разновидностей форели в одном озере
- Г) различия в циклах развития у разных популяций тихоокеанских лососей
- Д) существование эндемических форм животных в Австралии
- Е) существование эндемических форм рачков в озере Байкал

ТИП
ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- 1) географическое
- 2) экологическое

В4. Определите последовательность микроэволюционных процессов, происходящих в популяции.

- А) появление мутаций
- Б) изоляция подвидов
- В) начало дивергенции в популяции
- Г) возникновение новых видов
- Д) отбор фенотипов
- Е) образование новых популяций

Часть С

С1. Какие условия необходимы для свободного скрещивания особей разных популяций одного вида?

Ответы

6.1. Часть А. А1 – 1. А2 – 3. А3 – 4. А4 – 1. А5 – 3. А6 – 2. А7 – 4. А8 – 2. А9 – 4. А10 – 1. А11 – 4. А12 – 2. А13 – 4. А14 – 1.

Часть В. В1 – 1, 2, 5. В2 – 3, 5, 6. В3 А – 1; Б – 1; В – 2; Г – 2; Д – 1; Е – 2. В4 – А, Д, В, Е, Б, Г.

Часть С. С1 Между особями не должно возникать географической и экологической изоляции. Ареалы популяций должны пересекаться.