**Дисциплина: Биология**

**Курс: 1, Преподаватель: к.б.н., доцент Каюкова С.Н.**

Дисциплина: Общая биология

Курс: 1

Преподаватель: к.б.н., доцент Каюкова С.Н.

Тема: Вид. Критерии вида.

Качественным этапом процесса эволюции является вид – это совокупность особей, которые сходны по морфо-физиологическим признакам, способны скрещиваться между собой, давать плодовитое потомство и формируют систему популяций, образующих общий ареал.

Принадлежность особей к тому или иному виду определяется на основании ряда критериев.

Критерии вида – это разнообразные таксономические (диагностические) признаки, которые характерны для одного вида, но отсутствуют у других видов. Комплекс признаков, по которому можно надежно отличить один вид от других видов, называется видовым радикалом (Н. И. Вавилов).

Критерии вида делят на основные (которые используются практически для всех видов) и дополнительные (которые трудно использовать для всех видов).

Основные критерии вида

1. Морфологический критерий вида. Основан на существовании морфологических признаков, характерных для одного вида, но отсутствующих у других видов.

Например: у гадюки обыкновенной ноздря находится в центре носового щитка, а у всех других гадюк (носатая, малоазиатская, степная, кавказская, гюрза) ноздря смещена к краю носового щитка.

Существуют виды-двойники, настолько схожие, что использовать морфологический критерий для их разграничения очень трудно. Например, вид комар малярийный на самом деле представлен девятью очень сходными видами. Эти виды различаются морфологически лишь по строению репродуктивных структур (например, окраска яиц у одних видов гладко-серая, у других – с пятнами или полосами), по числу и ветвистости волосков на конечностях у личинок, по размерам и форме чешуек крыла.

У животных виды-двойники встречаются среди грызунов, птиц, многих низших позвоночных (рыб, амфибий, рептилий), многих членистоногих (ракообразных, клещей, бабочек, двукрылых, прямокрылых, перепончатокрылых), моллюсков, червей, кишечнополостных, губок и др.

В то же время в пределах видов существуют значительные индивидуальные морфологические различия. Например, гадюка обыкновенная представлена множеством цветовых форм (черные, серые, голубоватые, зеленоватые, красноватые и другие оттенки). Эти признаки не могут использоваться для разграничения видов.

2. Географический критерий. Основан на том, что каждый вид занимает определенную территорию (или акваторию) – географический ареал. Например, в Европе одни виды малярийного комара (род Anopheles) населяют Средиземноморье, другие – горы Европы, Северную Европу, Южную Европу.

Однако географический критерий не всегда применим. Ареалы разных видов могут перекрываться, и тогда один вид плавно переходит в другой. В этом случае образуется цепь викарирующих видов (надвид, или серия), границы между которыми часто можно установить только путем специальных исследований (например, чайка серебристая, клуша, западная, калифорнийская).

3. Экологический критерий. Основан на том, что два вида не могут занимать одну экологическую нишу. Следовательно, каждый вид характеризуется своими собственными отношениями со средой обитания.

У видов, характеризующих определенными биотическими связями (паразитических видов, переносчиков заболеваний, комменсалов, симбионтов) широко используется их приуроченность к определенному хозяину. Например, виды-двойники, ранее известные под названием комар малярийный, характеризуются разной пищевой базой: одни виды нападают на млекопитающих, другие – на птиц, третьи – на пресмыкающихся; одни виды переносят малярию (для человека опасен только один вид), а другие – не переносят.

Для животных вместо понятия «экологическая ниша» часто используется понятие «адаптивной зоны». Для растений часто используется понятие «эдафо-фитоценотического ареала».

Однако в пределах одного вида разные особи могут занимать разные экологические ниши. Группы таких особей называются экотипами. Например, один экотип сосны обыкновенной населяет болота (сосна болотная), другой – песчаные дюны, третий – выровненные участки боровых террас.

Совокупность экотипов, образующих единую генетическую систему (например, способных скрещиваться между собой с образованием полноценного потомства) часто называетсяэковидом.

Дополнительные критерии вида

4. Физиолого-биохимический критерий. Основан на том, что разные виды могут различаться по аминокислотному составу белков. На основании этого критерия различают, например, некоторые виды чаек (серебристая, клуша, западная, калифорнийская).

В то же время в пределах вида существует изменчивость по структуре многих ферментов (белковый полиморфизм), а разные виды могут иметь сходные белки.

5. Цитогенетический (кариотипический) критерий. Основан на том, что каждый вид характеризуется определенным кариотипом – числом и формой метафазных хромосом. Например, у всех твердых пшениц в диплоидном наборе 28 хромосом, а всех мягких 42 хромосомы.

Однако у разных видов могут быть очень сходные кариотипы: например, у большинства видов семейства кошачьих 2n=38 . В то же время, в пределах одного вида может наблюдаться хромосомный полиморфизм. Например, у лосей евразийских подвидов 2n=68, а у лосей североамериканских видов 2n=70 (в кариотипе североамериканских лосей на 2 метацентрика меньше и на 4 акроцентрика больше). У некоторых видов существуют хромосомные расы, например, у черной крысы – 42-хромосомная (Азия, Маврикий), 40-хромосомная (Цейлон) и 38-хромосомная (Океания).

6. Физиолого-репродуктивный критерий. Основан на том, что особи одного вида могут скрещиваться между собой с образованием плодовитого потомства, похожего на родителей, а особи разных видов, обитающих совместно, не скрещиваются между собой, или их потомство бесплодно.

Однако известно, что в природе часто распространена межвидовая гибридизация: у многих растений (например, ивы), ряда видов рыб, земноводных, птиц и млекопитающих (например, волк и собака). В то же время в пределах одного вида могут существовать группировки, репродуктивно изолированные друг от друга.

Тихоокеанские лососи (горбуша, кета и др.) живут два года и нерестятся только перед смертью. Следовательно, потомки особей, отметавших икру в 1990 году, будут размножаться только в 1992, 1994, 1996 годах ("четная" раса), а потомки особей, отметавших икру в 1991 году, будут размножаться только в 1993, 1995, 1997 годах ("нечетная" раса). "Четная" раса не может скрещиваться с "нечетной".

7. Этологический критерий. Связан с межвидовыми различиями в поведении у животных. У птиц для распознавания видов широко используется анализ песен. По характеру издаваемых звуков различаются разные виды насекомых. Разные виды североамериканских светляков различаются по частоте и цвету световых вспышек.

8. Исторический критерий. Основан на изучении истории вида или группы видов. Этот критерий носит комплексный характер, поскольку включает сравнительный анализ современных ареалов видов, анализ

Ни один из рассмотренных критериев вида не является главным или наиболее важным. Для четкого разделения видов необходимо их тщательное изучение по всем критериям.

**Главные направления эволюции**

Биологический прогресс – достигается различными путями.

А.Н. Северцов назвал их главными направлениями эволюционного процесса.

Арогенез — процесс преобразования организации, ведущий к ароморфозу.

Ароморфоз (греч. airomorphosis — поднимаю форму) — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов. Ароморфоз — это расширение жизненных условий, связанное с усложнением организации и повышением жизнедеятельности. В качестве примеров ароморфозов или ароморфных изменений А.Н. Северцов приводил преобразования кровеносной системы у позвоночных (формирование четырёхкамерного сердца и разделение большого и малого кругов кровообращения), концентрацию нервной системы с образованием нервных узлов (ганглиев) и т. п. А.Н. Северцов полагал, что ароморфозы были нечастыми эволюционными событиями. Эволюция кровеносной системы к четырехкамерному сердце шла по пути ароморфоза. Крупными ароморфозами в развитии растений были переход от размножения спорами к размножению семенами. Приобретение теплокровности позволило заселить млекопитающим даже холодные зоны Арктики и Антарктиды.

Аллогенез (от греч. allos — иной, другой и genesis — развитие) — эволюционное направление, сопровождающееся приобретением идиоадаптаций.

Идиоадаптация (от греч. ídios — свой, своеобразный, особый и адаптация), одно из главных направлений эволюции, при котором возникают частные изменения строения и функций органов при сохранении в целом уровня организации предковых форм. Благодаря формированию различных идиоадаптаций, животные близких видов могут жить в самых различных географических зонах. Например, представителей семейства волчьих можно встретить на всей территории от Арктики до тропиков, что значительно снижает конкуренцию между видами. Идиоадаптация обеспечила этому семейству значительное расширение ареала и увеличение числа видов, что является критерием биологического прогресса. Но при этом ни про один вид, входящий в состав этого семейства, нельзя сказать, что он находится на более высоком уровне эволюции, чем другие.

Другими словами идиоадаптация – это частные приспособления, позволившие специфические условия среды. Примерами идиоадаптаций у животных могут служить особенности строения конечностей (например, у крота, копытных, ластоногих), особенности клюва (у хищных птиц, куликов, попугаев), приспособления придонных рыб (у скатов, камбаловых), покровительственная окраска насекомых и др. Примерами идиоадаптации у растений могут служить многообразные приспособления к опылению, распространению плодов и семян, колючки и т.д.

Катагене́з (от др.-греч. κατα- — приставка, обозначающая движение вниз и γένεσις — развитие) – эволюционное направление, сопровождающееся упрощением организации.

Биологическое процветание достигается и упрощением организации. Упрощение организации — морфологический регресс — ведет к исчезновению органов активной жизни и носит название дегенерации. Общая дегенерация как путь биологического прогресса наблюдается у многих форм и связана главным образом с переходом к паразитическому или сидячему образу жизни. Виды, перешедшие к паразитизму, резко отличаются от свободноживущих видов. У растений-паразитов атрофируются корни, листья. Нередко утрачивается способность к фотосинтезу, и такое растение целиком существует за счет хозяина. У животных, например, ленточных червей, редуцируются органы чувств, пищеварительная система, упрощается строение нервной системы. Взамен у них развиваются различные частные приспособления — присоски, прицепки, способствующие удержанию в кишечнике хозяина. Наиболее прогрессивного развития у паразитов достигает половая система. Плодовитость паразитов чрезвычайно велика. Бычий цепень, паразитирующий в кишечнике человека, за свою жизнь (18-20 лет) производит около 11 млрд. яиц. Защищенность телом хозяина и высокая плодовитость обеспечивают их широкое распространение и биологическое процветание.

Переход к сидячему образу жизни и пассивному питанию (например, асцидия) сопровождается упрощением организации и устранением от конкуренции с другими видами, что также ведет к сохранению вида.

**ЗАДАНИЕ**

1. Запишите таблицу в тетрадь:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Термин** | **Латинское название** | **Содержание** |
| Ароморфоз | «прилаживание», «приноравливание» | Упрощение общей организации |
| Дегенерация | «вырождаться» | Совершенствование форм организма, способствующее повышению общей организации |
| Идиоадаптация | «поднимаю» + «форма» | Приспособления к специальным условиям, но не изменяющие уровень организации |

1. Занесите схему в тетрадь:

**Направление и пути эволюции**

**Биологический прогресс**

* **Арогенез**
* **Аллогенез**
* **Катагенез**

Следствие:

* Увеличение численности
* Расширение ареала
* Увеличение числа таксонов

**Биологический регресс**

* **Снижение адаптации к новым условиям**
* **Уничтожение мест обитания**
* **Истребление человеком**

Следствие:

* Уменьшение численности
* Сужение ареала
* Уменьшение числа таксонов
* Опасность вымирания.

1. Определите направление эволюции:
   * Возникновение многоклеточности
   * Возникновение хорды
   * Образование позвоночника
   * Образование пятипалых конечностей
   * Образование ластов
   * Образование цепкого хвоста
   * Образование 4-х камерного сердца
   * Возникновение теплокровности
   * Образование хобота у слона
   * Удлинение шеи у жирафа
   * Утрата густого шерстного покрова (у слона)
   * Утрата кишечника у паразитов
   * Переход к внутреннему оплодотворению у позвоночных

**Семинар. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов**

**Цель:** изучить особенности размножения и индивидуального развития организмов.

**Вопросы темы**

1. Жизненный цикл клеток.
2. Формы бесполого размножения организмов. Биологическое значение митоза.
3. Деление ядра и клетки: митоз, амитоз, эндомитоз, их биологическое значение.
4. Половое размножение. Биологическое значение и смысл мейоза.
5. Индивидуальное развитие организмов.
6. Развитие организма и окружающая среда.

**Задание.** Заполните таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способы деления клетки | Для каких клеток свойственен | Характерные особенности | Биологическое значение |
| Митоз |  |  |  |
| Мейоз |  |  |  |

Заполните таблицу - Характеристика зародышевых листков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зародышевые листки | На какой стадии развития зародыша образуется | Какие ткани,  органы образует |
| Эктодерма  Энтодерма  Мезодерма |  |  |

*Дома:*

*Старение и смерть – точки зрения на причины старения.*

*Чем регулируется метаморфоз лягушки и насекомых?*

**Семинар. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

**Цель:** изучитьособенности метаболизма в клетке.

**Вопросы темы**

* + - 1. Обмен веществ и энергии в клетке.
      2. Энергетический обмен, этапы. Значение энергетического обмена.
      3. Пластический обмен. Значение пластического обмена.
      4. Метаболизм на уровне организмов. Типы питания организмов.

*Дома:*

Заполните таблицу 1:

Таблица 1 - Обмен веществ и превращения энергии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы обмена веществ и энергии | Определение | Типы протекающих химических реакций (синтез, расщепление) | Энергетические особенности | Биологическое значение |
| Пластический обмен – ассимиляция |  |  |  |  |
| Энергетический обмен – диссимиляция |  |  |  |  |

Заполните таблицу 3 - Этапы энергетического обмена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вопросы | Этапы энергетического обмена | | |
| Подготовительный | Бескислородный | Кислородный |
| До каких веществ расщепляются:  белки  жиры  углеводы |  |  |  |
| Что активизирует расщепление? |  |  |  |
| Где происходит расщепление? |  |  |  |
| Как расходуется энергия? |  |  |  |

**Задание.** Известно, что многие заболеваний сопровождаются лихорадкой, т.е. повышением температуры тела. Почему при лихорадке учащается дыхание?

**Задание.**

Заполните таблицу - Автотрофные и гетеротрофные организмы и их значение

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Организмы | Какой процесс лежит в основе | Значение в круговороте веществ | Значение для эволюции | Примеры |
| автотрофы |  |  |  |  |
| гетеротрофы |  |  |  |  |
| миксотрофы |  |  |  |  |