**Урок: Вид. Критерии вида.**

**Класс: 9**

**Вид. Критерии вида.**

***Цели:***

*Образовательные:* сформировать понятия «вид» и «критерии вида»; изучить его структуру.

*Развивающие:* способствовать обучению умению полу­чать, выявлять, сопоставлять, анализировать материал, делать обоснованные выводы и предложения, раскрывать и доказывать их в процессе анализа рассматриваемого вопроса, реконструировать и обосновывать свои предложения в новой ситуации.

*Воспитательные:* способствовать воспитанию культуры умственного труда через умение выслушивать собеседника, находить компромиссные решения, умение отстаивать свою точку зрения в корректной форме.

***Вид занятия*:** урок- изучение нового материала с элементами самостоятельной работы.

***Межпредметные связи.*** *Экология* «Популяция. Критерии популяции»

***Обеспечение занятия:***

*Раздаточный материал:* дополнительный материал для работы в группах.

*Технические средства:* компьютер, мультимедийная установка, презентация.

**Ход урока**

**I. Организационный момент**

Объявление темы и задач урока

**II. Актуализация знаний**

1. Выполнение заданий (устно).

Задание № 1

Демонстрация иллюстраций на доске «Бурый медведь» и вопрос:

- Название этого вида животного — Медведь бурый. Какое из этих двух слов относится к родовому названию, какое — к видовому?

- Назовите другой вид животного из этого же рода. *(Это Медведь белый).*

Задание № 2

В указанном списке животных подсчитайте количество видов и родов.

1. Еж обыкновенный.

2. Лисица обыкновенная.

3. Медведь гималайский или белогрудый.

4. Хомячок джунгарский.

5. Заяц-беляк.

6. Медведь бурый.

7. Хомячок сирийский или золотистый.

8. Еж ушастый.

*(Ответ:* количество видов — 8; родов — 5 (Еж, Лиси­ца, Медведь, Хомячок, Заяц).

*Вывод:*

1. Для обозначения вида используется двойная (бинарная) номенклатура, согласно которой сначала указывают род, к которому относится вид (существительное), а затем видовое название (прилагательное).

2.   Особи разных видов отличаются друг от друга по местам обитания, внешним признакам и др.

3.   Сходные виды объединяются в один род.

4.   Вид — это основная категория биологической классификации.

**III. Изучение нового материала**

1. Рассказ учителя.

История развития термина «Вид»

Порой самые опытные биологи становятся в тупик, определяя, принадлежат ли данные особи к одному виду или нет. Почему так происходит, существуют ли точные и строгие критерии, которые помогли бы разрешить все сомнения?

Критерии вида — это признаки, по которым один вид отличается от другого. Они же являются изолирующими механизмами, препятствующими скрещиванию, независимости, самостоятельности видов.

Познакомимся с ними.

2. Работа в группах

Каждая группа получает текст, иллюстрирующий один из критериев вида. Через 5 минут необходимо рассказать о сути данного критерия  и о том,  в чем недостаток данного критерия. По мере выступления групп классом заполняется таблица «Критерии вида».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название критерия | Признаки особей по критерию | Исключение |
| 1. Морфологический | Сходство внешнего и внутреннего строения организмов. | Виды-двойники, половой диморфизм, полиморфизм. |
| 2. Физиологический | Сходство всех процессов жизнедеятельности и возможность получения плодовитого потомства при скрещивании. | У разных видов сходство процессов жизнедеятельности. Наличие межвидовых гибридов. |
| 3. Экологический | Сходство по способам питания, местам обитания, наборам факторов внешней среды, необходимых для существования. | Экологические ниши разных видов перекрываются. |
| 4. Географический | Занимают определённый ареал. | Космополиты. Совпадение ареалов разных видов. |
| 5. Биохимический | Сходство по биохимическим параметрам – состав и структура белков, нуклеиновых кислот. | Есть очень близкие по биохимическому составу виды. |
| 6. Этологический | Сходство в поведении. Особенно в брачный период (ритуалы ухаживания, брачные песни и т. д.). | Существуют виды с близким поведением. |
| 7. Цитогенетический  а) Цитологический | Особи одного вида скрещиваются между собой и дают плодовитое потомство (основан на сходстве числа хромосом, их формы и строения). | Хромосомный полиморфизм в пределах вида; у многих разных видов число хромосом одинаково. |
| б) Генетический | Генетическая изоляция видов. Наличие механизмов изоляции. Важнейшие из них — это гибель мужских гамет (генетическая несовместимость), гибель зигот, нежизнеспособность гибридов, их стерильность, наконец, невозможность найти полового партнера и дать жизнеспособное плодовитое потомство | Собака и волк, тополь и ива, канарейка и зяблик дают плодовитое потомство. (Наличие межвидовых гибридов) |
| 8. Исторический | Общность предков, единая история возникновения и развития вида. |  |

 Итак, видовые критерии, по которым мы отличаем один вид другого, в совокупности обусловливают генетическую изоляцию видов, обеспечивая самостоятельность каждого вида и разнообразие в природе. По сути, в выработке этих изолирующих видовых признаков и заключается процесс формирования видов. Именно поэтому изучение видовых критериев имеет определяющее значение для понимания механизмов процесса эволюции, происходящего на нашей планете.

3. Формулирование выводов.

После заполнения таблицы формулируются выводы:

1)     Видовые критерии, по которым отличается один вид от другого, в совокупности обусловливают генетическую изоляцию видов, обеспечивая самостоятельность каждого вида и разнообразие их в природе.

2)     Нет ни одного видового критерия, который можно было признать абсолютным и универсальным.

3)     К способам изоляции, препятствующим скрещиванию разных видов относятся:

а)   различия ареалов, мест обитания => невозможность встречи;

б)   разные сроки размножения;

в)   различия в строении половых органов;

г)   нежизнеспособность или стерильность гибридов;

д)   разные ритуалы «ухаживания» в период размножения.

4)         Вид представляет собой генетически относительно изолированную систему, что доказывает реальность существования видов в природе.

**IV. Рефлексия**

**Ответить на вопрос:**

*- Какие критерии вида использованы при описании  животных?*

1). Лебедь-шипун часто изгибает шею в виде буквы S, а клюв и голову держит наклонно к воде. При раздражении издает характерный шипящий звук, по которому и получил свое название. Распространен лебедь-шипун на изолированных участках в средней и южной полосе Европы и Азии от южной Швеции, Дании и Польши на западе до Монголии, Приморского края и Китая на Востоке. Всюду на этой территории редок, часто пара от пары гнездится на громадном расстоянии, а во многих районах вовсе отсутствует. Населяет заросшие водной растительностью лиманы, озера, иногда даже болота, предпочитая глухие, мало посещаемые человеком.

Малый, или тундровый лебедь распространен по тундре Азии от Кольского полуострова на западе до дельты Колымы на Востоке, заходя в область лесотундры и западные острова Северного Ледовитого. Для гнездования выбирает заболоченные и низкие травянистые участки разбросанными по ним озерами, а также речные долины, изобилующиестарицами и протоками.

Брачные игры своеобразны и проходят на суше. При этомсамец ходит перед самкой, вытягивает шею, временами приподнимает крылья, издавая ими особый хлопающий звук и звонко кричит.

2). Городская ласточка. Верх головы, спина, крылья и хвост сине-черные, надхвостье и весь низ тела белые. Хвост с резкой треугольной вырезкой на конце. Обитатель горных и культурного ландшафтов. Гнездится на стенах скал и зданий. Перелетная птица. Держится стаями  в воздухе или сидя на проводах, чаще других ласточек садится на землю. Гнездится колониями. Гнездо лепит из комочков глины в форме полушара с боковым входом. Кладка из 4-6 белых яиц в мае – июне. Голос – звонкое «тиррч-тиррч»

Береговая ласточка. Верх головы, шеи, спина, крылья, хвост и полоса поперёк груди серовато—бурые, горло, грудь и брюшко белые. Хвост с неглубокой вырезкой.

Населяет долины рек, где гнездится по обрывистым глиняным или песчаным берегам. Обычная или многочисленная перелетная птица. Держится стаями, гнездится колониями. Гнезда устраивает в норах по обрывистым берегам рек. Кладка из 4—6 белых яиц в мае-июле. Голос - негромкое «чирр-чирр

**Домашнее задание**

§ 10, вопросы после параграфа, термины.

***Морфологический критерий***

Это был первый и долгое время единственный критерий, используемый для описания видов.

Морфологический критерий самый удобный и заметный, поэтому  и сейчас широко используется в систематике растений и животных.

Мы можем легко отличить по размерам и окраске оперения большого пестрого дятла от зеленого дятла, малого пестрого дятла и желны (черного дятла), большую синицу от хохлатой, длиннохвостой, голубой и гаички, клевер луговой от ползучего и люпиновидного и т. д.

Несмотря на удобство, этот критерий не всегда «работает». Им не воспользуешься для разграничения видов-двойников, практически не отличающихся морфологически. Таких видов много среди малярийных комаров, дрозофил, сиговых рыб. Даже у птиц 5% видов-двойников, а одном ряду североамериканских сверчков их 17.

Использование одного только морфологического критерия может привести к ошибочным выводам. Так, К. Линней по особенности внешнего строения отнес самца и самку утки кряквы к разным видам. Сибирские охотники по окраске меха лисиц выделили пять вариаций: сиводушки, огневки, крестовки, черно-бурые и черные. В Англии у 70 видов бабочек, наряду с особями со светлой окраской, имеются и темные морфы, численность которых в популяциях стала увеличиваться в связи с загрязнением лесов. Полиморфизм — широко распространенное явление. Он встречается у всех видов. Затрагивает он и те признаки, по которым различаются виды. У жуков дровосеков, например у усача цветочного, встречающегося поздней весной на купальнице, помимо типичной формы в популяциях встречается до 100 аберраций окраски. Во времена Линнея морфологический критерий был главным, так как считали, что существует одна типичная для вида форма.

Сейчас, когда установлено, что у вида может быть много форм, типологическая концепция вида отброшена и морфологический критерий не всегда удовлетворяет ученых. Все же следует признать, что этот критерий очень удобен для систематизации видов и в большинстве определителей животных и растений он играет главную роль.

***Физиологический критерий***

Физиологические особенности различных видов растений и животных часто являются фактором, обеспечивающим их генетическую самостоятельность. Например, у многих дрозофил сперма особей чужого вида вызывает иммунологическую реакцию в половых путях самки, что приводит к гибели сперматозоидов. Гибридизация различных видов и подвидов козлов часто приводит к нарушению периодичности плодоношения — приплод появляется зимой, что ведет к его гибели. Скрещивание разных подвидов косуль, например сибирской и европейской, подчас приводит к гибели самок и потомства из-за крупных размеров плода.

***Биохимический критерий***

Интерес к этому критерию появился в последние десятилетия в связи с развитием биохимических исследований. Он не находит широкого применения, так как не существует каких-либо специфических веществ, характерных только для одного вида и, кроме того, он весьма трудоемкий и далеко не универсальный. Однако им можно воспользоваться в тех случаях, когда другие критерии «не работают». Например, для двух видов-двойников бабочек из рода амата (А. рhеgеа и А. гugazzii) диагностическими признаками являются два фермента — фосфоглюкомутаза и эстераза-5, позволяющие даже определять гибридов этих двух видов. В последнее время широкое применение получило сравнительное изучение состава ДНК в практической таксономии микробов. Изучение состава ДНК позволило произвести ревизию филогенетической системы различных групп микроорганизмов. Разработанные методы дают возможность сравнивать состав ДНК у законсервированных в толщах земли бактерий и ныне живущих форм. Было проведено, например, сравнение состава ДНК у пролежавшей около 200 млн. лет в толще солей палеозойской бактерии псевдомонады солелюбивой и у ныне живущих псевдомонад. Состав их ДНК оказалдся идентичным, а биохимические свойства — сходными.

***Цитологический критерий***

Развитие цитологических методов позволило ученым исследовать форму и число хромосом у многих видов животных и растений. Появилось новое направление — кариосистематика, которое внесло некоторые поправки и уточнения в построенную на основе морфологических критериев филогенетическую систему. В ряде случаев число хромосом служит характерной особенностью вида. Кариологический анализ позволил, например, упорядочить систематику диких горных баранов, у которых разными исследователями выделялось от 1 до 17 видов. Анализ показал наличие трех кариотипов: 54-хромосомный — у муфлонов, 56-хромосомный — у архаров и аргали и 58-хромосомный — у обитателей гор Средней Азии — уриалов.

Однако и этот критерий не является универсальным. Во-первых, у многих разных видов число хромосом одинаково и форма их сходна. Во-вторых, в пределах одного и того же вида могут встречаться особи с разным числом хромосом. Это так называемые хромосомный и геномный полиморфизм. Например, козья ива имеет диплоидное — 38 и тетраплоидное число хромосом — 76. У серебряного карася встречаются популяции с набором хромосом 100, 150, 200, тогда как нормальное число их равно 50. У радужной форели число хромосом варьирует от 58 до 64, у беломорской сельди встречаются особи с 52 и 54 хромосомами. В Таджикистане на участке протяженностью всего 150 км, зоологами была обнаружена популяция слепушонки обыкновенной с набором хромосом от 31 до 54. У песчанок из разных мест обитания число хромосом различное: 40 — у песчанок алжирских популяций, 52 — у израильских и 66 — у египетских. К настоящему времени внутривидовой хромосомный полиморфизм обнаружен у 5 % цито-генетически изученных видов млекопитающих.

Иногда этот критерий неверно трактуется как генетический. Безусловно, число и форма хромосом важный признак, препятствующий скрещиванию особей разных видов. Однако это скорее цитоморфологический критерий, так как речь идет о внутриклеточной морфологии: числе и форме хромосом, а не о наборе и структуре генов.

**Э*тологический критерий***

Для некоторых видов животных механизмом, препятствующим скрещиванию и нивелированию различий между ними, являются особенности их поведения, особенно в брачный период. Узнавание партнера своего вида и отвергание попыток ухаживания самцов другого вида основаны на специфических раздражителях — зрительных, звуковых химических, тактильных, механических и др.

В широко распространенном роде пеночки разные виды очень похожи друг на друга морфологически, в природе их не различить ни по окраске, ни по размерам. Зато все они очень хорошо различаются по песне и по повадкам. Песня пеночки веснички сложная, похожа на песнь зяблика, только без его завершающего колена, а песня теньковки — простенькие монотонные посвисты. Многочисленные виды-двойники американских светлячков из рода Рhotinus были впервые опознаны лишь по различиям в их световых сигналах. Самцы светлячков в полёте производят вспышки света, частота, продолжительность и чередуемость которых специфичны для каждого вида. Хорошо известно, что ряд видов прямокрылых и равнокрылых, обитающих в пределах, одного биотопа и размножающихся синхронно, различаются лишь характеру их призывных сигналов. Такие виды-двойники с акустической репродуктивной изоляцией обнаружены, например, у сверчков, кобылок-коньков, цикад и других насекомых. Два близких вида американских жаб  не скрещиваются также из-за различий в зове самцов.

Решающую роль в репродуктивной изоляции часто играют различия в демонстративном поведении. Например, близкие виды мух дрозофил отличаются спецификой ритуала ухаживания (по характеру  вибрации крыльев, дрожания лапок, кружения, тактильных контактов). Два близких вида — серебристая чайка и клуша имеют различия в степени выраженности демонстративных поз, а семь видов ящериц рода Sсе1орогиs различаются степенью поднятия головы при ухаживании половых партнеров.

***Экологический критерий***

Особенности поведения подчас тесно связаны с экологической спецификой вида, например, с особенностями устройства гнезда. Три вида наших обычных синиц гнездятся в дуплах лиственных деревьев, преимущественно берез. Большая синица на Урале выбирает обычно глубокое дупло в нижней части ствола березы или ольхи, образовавшееся в результате выгнивания сучка и смежной с ним древесины. Это дупло недоступно ни дятлам, ни воронам, ни хищным млекопитающим. Синица московка заселяет морозобойные трещины в стволах березы и ольхи. Гаичка же предпочитает строить дупло сама, выщипывая полости в трухлявых или старых стволах березы и ольхи, и без этой трудоемкой процедуры она не отложит яиц.

Особенности образа жизни, присущие каждому виду, определяют его положение, его роль в биогеоценозе, то есть его экологическую нишу. Даже самые близкие виды, как правило, занимают разные экониши, то есть различаются хотя бы по одному-двум экологическим признакам.

Так, экониши всех наших видов дятлов различаются по характеру питания. Большой пестрый дятел зимой питается семенами лиственницы и сосны, раздалбливая шишки в своих «кузницах». Черный дятел желна добывает личинок усачей и златок из-под коры и из древесины елей, а малый пестрый дятел долбит мягкую древесину ольхи либо добывает насекомых из стеблей травянистых растений.

Каждый из 14 видов дарвиновых вьюрков (названных так в честь Ч. Дарвина, впервые обратившего на них внимание), обитающих на Галапагосских островах, имеет свою специфическую эконишу, отличающуюся от других прежде всего характером корма и путями его добывания.

Ни экологический, ни рассмотренный выше этологический критерии не являются универсальными. Очень часто особи одного вида, но разных популяций отличаются целым рядом особенностей образа жизни и поведения. И напротив, разные виды, даже очень далекие, в систематическом отношении, могут иметь сходные этологические признаки или играть одинаковую роль в сообществе (например, роли травоядных млекопитающих и насекомых, скажем, таких, как саранча, вполне сопоставимы).

***Географический критерий***

Этот критерий наряду с экологическим в большинстве определителей занимает второе (после морфологического) место. При определении многих видов растений, насекомых, птиц, млекопитающих и других групп организмов, распространение которых хорошо изучено, знание ареала играет существенную роль. У подвидов ареалы, как правило не совпадают, что обеспечивает их репродуктивную изоляцию и, по сути, их существование в качестве самостоятельных подвидов. Многие виды занимают разные ареалы (такие виды называют аллопатрическими). Но огромное число видов имеют совпадающие или перекрывающиеся ареалы (симпатрические виды). Кроме того, существуют виды, не имеющие четких границ распространения, а также виды-космополиты, обитающие на огромных пространствах суши или океана. В силу этих обстоятельств географический критерий не может быть универсальным.

***Генетический критерий***

Генетическое единство вида и, соответственно, генетическая изоляция его от других видов — главный критерий вида, основной видовой признак, обусловленный комплексом особенностей строения и жизнедеятельности организмов данного вида.  Генетическая совместимость, сходство морфологических, физиологических, цитологических и других признаков, одинаковое поведение, совместное обитание — все это создает необходимые условия для успешного размножения и воспроизводства вида. В то же время все эти признаки обеспечивают генетическую изоляцию вида от других сходных с ним видов. Например, различия в песне дроздов, пеночек, славок, зябликов и вьюрка, глухой и обыкновенной кукушек препятствуют образованию смешанных пар, несмотря на сходство их окраски и экологии (у птиц, обладающих специфической песней, почти не встречаются гибриды). Даже в тех случаях, когда, несмотря на изоляционные барьеры, произошло скрещивание особей разных видов, гибридная популяция, как правило, не возникает, так как начинает действовать целый ряд постпопуляционных механизмов изоляции. Важнейшие из них — это гибель мужских гамет (генетическая несовместимость), гибель зигот, нежизнеспособность гибридов, их стерильность, наконец, невозможность найти полового партнера и дать жизнеспособное плодовитое потомство. Мы знаем, что для каждого вида характерен свой набор специфических признаков. Межвидовой гибрид будет иметь признаки, промежуточные между признаками двух исходных родительских форм. Его песня, к примеру не будет понята ни зябликом, ни вьюрком, если это гибрид этих видов, и он не найдет полового партнера. У такого гибрида при образовании гамет содержащиеся в его клетках хромосомы зяблика «не узнают» хромосомы вьюрка и, не найдя гомологичного партнера, не конъюгируют. В результате образуются гаметы с нарушенным набором хромосом, которые, как правило, нежизнеспособны. И вследствие го этого гибрид окажется стерильным.

***Ворон и ворона***

Скажу сразу: Ворон — это не «муж» вороны, а самостоятельный вид.

Ворон — один из наиболее крупных представителей семейства вороновые, весит от 0,8 до 1,5 кг. Окраска оперения, клюва и ног у него однотонного черного цвета.

Распространен ворон почти по всему северному полушарию: встречается почти по всей Европе, Азии, исключая Юго-Восточную, в Северной Африке и Северной Америке. Повсеместно он ведет оседлый образ жизни. Населяет леса, пустыни и горы. В безлесных местностях держится у скал, береговых обрывов речных долин. Спаривание и брачные игры на юге страны отмечаются в первой половине февраля, на севере — в марте. Пары постоянны. Гнезда обычно помещаются на вершинах высоких деревьев. В кладке от 3 до 7, чаще 4—6, яиц голубовато-зеленой окраски с темными отметинами.

Ворон - всеядная птица. Основной его корм - падаль, которую он чаще всего находит на свалках и у скотобоен. Поедая падаль, он выступает как санитарная птица. Кормится он также грызунами, яйцами, и птенцами, рыбой, различными беспозвоночными животными, а местами и зёрнами хлебных злаков.

Ворона по общему телосложению напоминает ворона, но значительно мельче его: весит от 460 до 690 г.

Описываемый вид интересен тем, что по окраске оперения распадается на две группы: серую и черную. Серая ворона имеет хорошо известную двуцветную окраску: голова, горло, крылья, хвост, клюв и ноги черные, остальное оперение серое. Черная ворона вся черная, с металлическим синим и пурпуровым блеском.

Каждая из этих групп имеет локальное распространение. Серая ворона широко распространена в Европе, Западной Азии, черная – в Центральной и Западной Европе, с одной стороны, в Средней, Восточной Азии и Северной Америке – с другой.

Населяет ворона опушки и окраины лесов, сады, рощи, заросли речных долин, реже скалы и склоны береговых обрывов. Это частично осёдлая, частично перелётная птица.

В начале марта в южных частях страны и в апреле-мае в северных и восточных начинается откладывание яиц. В кладке обычно 4-5 яиц бледно-зелёной, голубовато-зелёной или частично зелёной окраски с тёмными пятнышками и крапинками. Ворона – всеядная птица. Из животных она поедает различных беспозвоночных – жуков, муравьев, моллюсков, а также грызунов, ящериц, лягушек и рыб. Из растений клюёт зёрна культурных злаков, семена ели, вьюнка полевого, птичьей гречишки и др. Зимой питается в основном отбросами.

**Заяц-беляк и заяц-русак**

Род собственно зайцев, к которому относятся русак и беляк, а также еще 28 видов, довольно многочислен. Наиболее известные в России зайцы — беляк и русак. Беляка можно встретить на территории от побережья Северного Ледовитого океана до южной границы лесной зоны, в Сибири — до границ с Казахстаном, Китаем и Монголией, а на Дальнем Востоке — от Чукотки до и Северной Кореи. Распространен беляк и в лесах Европы, а также на востоке Северной Америки. Русак обитает на территории Европейской России от Карелии юга Архангельской области до южных границ страны, на Украине и в Закавказье. А вот в Сибири этот заяц обитает только на юге и к западу от Байкала.

Беляк получил свое название благодаря белоснежному зимнему меху. Только кончики ушей остаются у него черными весь год. Русак же в некоторых северных местностях тоже сильно светлеет к зиме, но снежно-белым он не бывает никогда. А на юге он вовсе не меняет окраски.

Русак больше приспособлен к жизни в открытых ландшафтах, поскольку он крупнее беляка, да и бегает лучше. На коротких дистанциях этот заяц может развивать скорость до 50 км/час. У беляка лапы широкие, с густым опушением чтобы меньше проваливаться в рыхлые лесные сугробы. А у русака лапы уже, ведь на открытых местах снег, как правило, твердый, слежавшийся, «утоптанный ветром».

Длина тела беляка — 45—75 см, масса — 2,5—5,5 кг. Уши короче, чем у русака. Длина тела русака — 50—70 см, масса до 5 (иногда 7) кг.

Размножаются зайцы обычно два, а на юге три или даже четыре раза в год. У зайцев-беляков в выводе может быть по два, три пять, семь зайчат, а у русаков - обычно всего один или два зайчонка. Русаки начинают пробовать траву через две недели после рождения, а беляки и того быстрее — через неделю.