

ВИД — ОСНОВНОЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ. КРИТЕРИИ ВИДА

Умаралиева М. Т.

**Учитель биологии академического
лица при Ташфарми**

- В центре представлений Ч. Дарвина об эволюции органического мира стоит **понятие *вид***.
- Вид объединяет организмы, сходные по морфологическим признакам. Это позволяет отличить одну группу организмов от другой.
- Такое понимание вида помогло классифицировать огромное разнообразие описанных форм организмов и сыграло положительную роль в развитии биологии. Накопление к концу XVII в. сведений о многообразии форм животных и растений привело к представлению о видах как о вполне реальных группах особей. Основополагающая работа о видах была проведена К. Линнеем, который заложил основы *систематики*.



Джон Рей
(1628 – 1705)

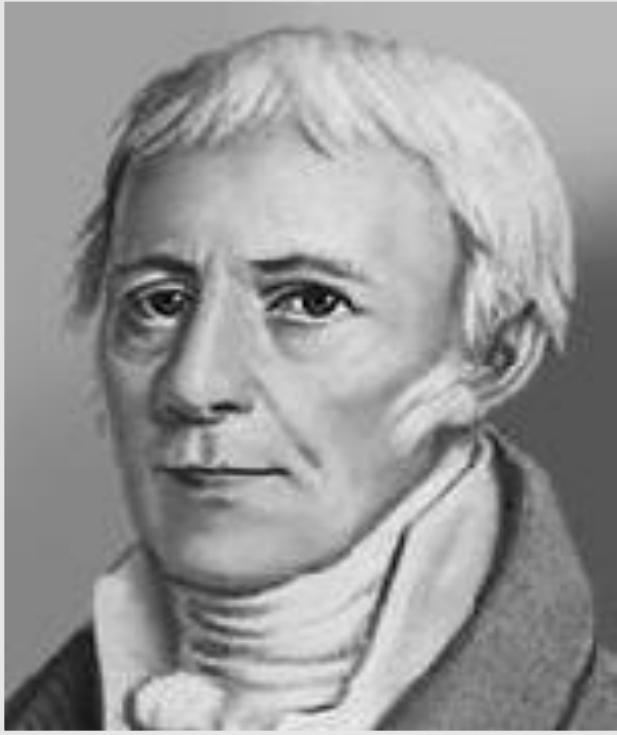
Термин «вид» впервые
ввел в биологию
английский ботаник Джон
Рей.

К. Линей



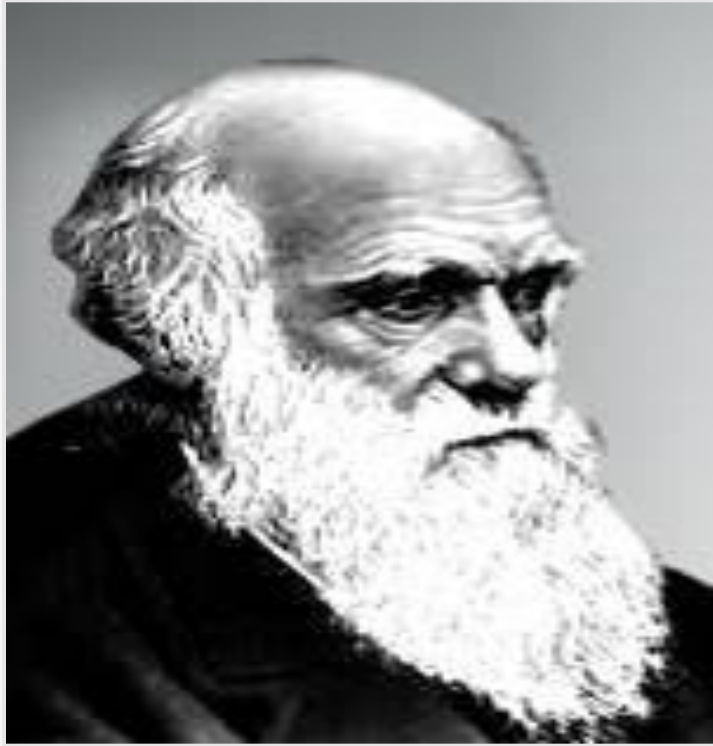
- Признавал реальное существование видов в природе.
- Считал виды постоянными и неизменными.

Ж.Б. Ламарк



- Считал, что термин «вид» придуман человеком для удобства классификации.
- Отрицал реальное существование видов в природе, представлял себе природу как совокупность постоянно изменяющихся рядов особей.
- Реальными считал только особи.

Ч. Дарвин



- Виды реально существуют в природе.
- Виды возникают, исчезают, развиваются, изменяются, дают начало другим видам.



Биологический вид — это совокупность особей с общими морфологическими и физиологическими признаками, способная к скрещиванию с образованием плодового потомства в ряду поколений, обитающая на определённом ареале и изменяющаяся сходным образом под действием биотических и абиотических факторов.





Биологический вид – это систематическая единица классификации живых организмов, кроме этого вид представляет собой целостный и обособленный от других видов элемент живой природы.

Целостность вида заключается в жизнедеятельности особей только при условии их взаимодействия между собой.

Популяционная структура вида.

- Каждый вид характеризуется определенным *ареалом* — территорией обитания. Внутри ареала могут быть самые разнообразные преграды (реки, горы, пустыни и т. д.), которые препятствуют свободному скрещиванию между группами особей одного и того же вида. Это, однако, не означает, что они абсолютно изолированы и не обмениваются генами. Просто скрещивание между представителями этих групп осуществляется значительно реже.
- Такие относительно изолированные группы особей одного вида принято называть

Популяционная структура вида.

- Каждая популяция занимает определенную территорию (часть ареала вида). В течение многих поколений, за продолжительное время популяция успевает накопить те аллели, которые обеспечивают высокую приспособленность особей к условиям данной местности.

Популяционная структура вида.

- Так как из-за разницы условий естественному отбору подвергаются различные комплексы генов (аллелей), популяции одного вида отличаются друг от друга частотой встречаемости тех или иных аллелей.
- По этой причине в разных популяциях одного вида один и тот же признак может проявляться по-разному.
- Например, северные популяции млекопитающих обладают более густым мехом, чем южные, а южные чаще темноокрашенные.

Популяционная структура вида.

- В зонах ареала, где граничат разные популяции одного вида, встречаются как особи контактирующих популяций, так и гибриды. Таким образом осуществляется обмен генами между популяциями и реализуются связи, обеспечивающие генетическое единство вида.
- Обмен генами между популяциями способствует большей изменчивости организмов, что обеспечивает более высокую приспособленность вида в целом к условиям обитания.

Популяционная структура вида.

- Если в результате усиления изоляции между популяциями обмен генов прекращается полностью, то разные направления отбора, которым подвергаются популяции, могут привести к столь сильному расхождению признаков, что возникает так называемая *репродуктивная изоляция*.
- **Это означает невозможность скрещивания и оставления плодовитого потомства.**
- В этом случае можно говорить о возникновении нового вида.

Популяционная структура вида.

- Таким образом, каждая популяция эволюционирует независимо от других популяций того же вида.
- Популяция — наименьшее подразделение вида, изменяющееся во времени.
- ***Вот почему популяция представляет собой элементарную единицу эволюции.***
- **Отдельный организм не может эволюционировать**, так как его генотип определяется уже в момент оплодотворения. Вклад организма в эволюцию состоит в том, чтобы передать гены своим потомкам.



В ходе эволюции у представителей одного вида вырабатываются взаимные приспособления, например, система общения между животными, сходство жизненных привычек, соответствие строения материнского организма и эмбриона, реакции на циклические смены и т.п. В общем, приспособления вида направлены на его выживание в целом, но могут отрицательно сказываться на его отдельных представителях.



К примеру, в голодное время некоторые виды животных могут поедать часть своего потомства, что приводит к потере части представителей вида, но помогает выжить виду в целом.

Благодаря репродуктивной изоляции, которая не позволяет виду скрещиваться с другими видами, обеспечивается обособленность вида.



Изоляция может носить разный характер, например, несовместимость копулятивных органов, разные сроки или места размножения, этологические различия и некоторые другие. Обособленность видов друг от друга обеспечивает отсутствие переходных форм.

Реальность вида в первую очередь доказывается системой критериев, которые позволяют достаточно четко отличить один вид от другого.

Существует ряд признаков и свойств, по которым виды отличаются друг от друга, они носят название **критерии**





Критерии вида — ряд признаков и свойств, по которым виды отличаются друг от друга.

Наиболее часто используют
шесть общих критериев вида:
морфологический,
физиологический,
географический,
экологический,
генетический,
биохимический.





Морфологический критерий определяется схожестью во внешнем и внутреннем строении организмов.

Морфологический критерий

- Морфологический критерий определяется схожестью во внешнем и внутреннем строении организмов.
- Признаки и свойства, которые делают некую группу организмов похожими друг на друга, и одновременно отличают от других групп организмов.





Лютик едкий

Лютик ползучий

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.



Морфологический критерий

- Однако в пределах вида внешне особи могут сильно отличаться друг от друга, что не позволяет лишь по морфологическому критерию выделить вид. В то же время существует множество видов-двойников (видов, которые морфологически похожи друг на друга). К таковым относятся, например, клест-еловик и клест-сосновик, черные крысы с 38 и 49 хромосомами, несколько видов малярийных комаров, полевка обыкновенная и полевка восточноевропейская. Видов-двойников достаточно много в природе, они встречаются среди разных групп организмов (насекомых, рыб, земноводных, птиц, животных, растений), но скрещиваться между собой они не могут.



Относительность критерия

Половой диморфизм (самец и самка утки кряквы), виды-двойники (малярийный комар); полиморфизм, альбиносы



Морфологический критерий

Не является основным и единственным, так как:

- Существуют виды-двойники (например, виды-двойники малярийного комара, 2 вида-двойника черных крыс).





Клёст-еловик



Клёст-сосновик

Морфологический критерий

Не является основным и
единственным, так как:

- Существует явление мимикрии – подражание съедобного вида ядовитому).



осовидка



оса

Морфологический критерий



Не является основным и единственным, так как:

- Особи одного вида могут отличаться друг от друга по окраске и другим признакам (при обитании в разных условиях (например, две популяции улиток – лесная и луговая, две популяции речного окуня – глубоководная и прибрежная; могут появляться особи-альбиносы).



Различие в окраске ужа
обыкновенного





Различие в окраске лягушки
озерной





Альбинизм у ежа



Альбинизм



Использование одного только морфологического критерия может привести к ошибочным выводам. Так, К. Линней по особенностям внешнего строения отнес самца и самку утки кряквы к





Генетический критерий — это характерный для каждого вида определённый набор хромосом с определённым их количеством, размерами, формой, составом ДНК.

Генетический (цитоморфологический) критерий

- *Генетический (цитоморфологический) критерий* основан на различии видов по кариотипам, т. е. по числу, форме и размерам хромосом.
- Для подавляющего большинства видов характерен строго определенный кариотип.
- **Однако и этот критерий не является универсальным.**
- Во-первых, у многих разных видов число хромосом одинаково и форма их сходна. Так, многие виды из семейства бобовых имеют 22 хромосомы ($2n = 22$).
- Во-вторых, в пределах одного и того же вида могут встречаться особи с разным числом хромосом, что является результатом геномных мутаций. Например, ива козья имеет диплоидное (38) и тетраплоидное (76) число хромосом.
- У серебристого карася встречаются популяции с набором хромосом 100, 150, 200, тогда как нормальное число их равно 50.
- Таким образом, в случае возникновения полиплоидных или анеуплоидных форм на основе генетического критерия нельзя достоверно определить принадлежность особей к конкретному виду.



Физиологический критерий представляет собой сходство процессов жизнедеятельности, главным образом размножения

Физиологический критерий

- *Физиологический критерий* заключается в сходстве жизненных процессов, в первую очередь в возможности скрещивания между особями одного вида с образованием плодovитого потомства.
- Между разными видами существует физиологическая изоляция.
- 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

Физиологический критерий

Не является основным и единственным, так как:

- У разных видов сходство процессов жизнедеятельности.
- Иногда межвидовые гибриды все же появляются и остаются жизнеспособны и плодовиты. Собака и волк, тополь и ива, канарейка и зяблик дают плодовитое потомство.



=



+



мул

кобылица

осел



Нар
(плодовит)



Гибридные животные: 1 - зебу аравийский;
2 - корова красной степной
породы;
3 - корова, гибрид первого
поколения между зебу и красной степной породой
крупного рогатого скота.

Гибридные животные: 1 - дикий баран архар;
2 - овца породы меринос;
3 - баран породы архаромеринос.





Экологический критерий определяется местом вида в природных сообществах, его взаимодействием с другими видами, реакцией на действие абиотических факторов.

Экологический критерий

- **Экологический критерий основан на том, что каждый вид может существовать только в определенных условиях, выполняя соответствующую функцию в определенном биогеоценозе.**
- Иными словами, каждый вид занимает определенную экологическую нишу.
- **Например,** лютик едкий произрастает на пойменных лугах, лютик ползучий — по берегам рек и канав, лютик жгучий — на заболоченных местах.



Экологический критерий

Не является основным и единственным, так как:

- Экологические ниши разных видов перекрываются.
- Существуют виды, которые не имеют строгой экологической приуроченности. Во-первых, это синантропные виды. Во-вторых, это виды, которые находятся под опекой человека: комнатные и культурные растения, домашние животные.
- Особи одного вида могут жить в несколько различающихся условиях: волки, обитающие в тундре, имеют иные особенности образа жизни, чем волки, обитающие в лесостепной зоне, хотя и те и другие относятся к одному виду; одуванчик может расти и в лесу, и на лугах).
- Разные виды могут быть приспособлены к одинаковым условиям.



Географический критерий — это область распространения, Определённая территория, ареал, которые занимает вид.

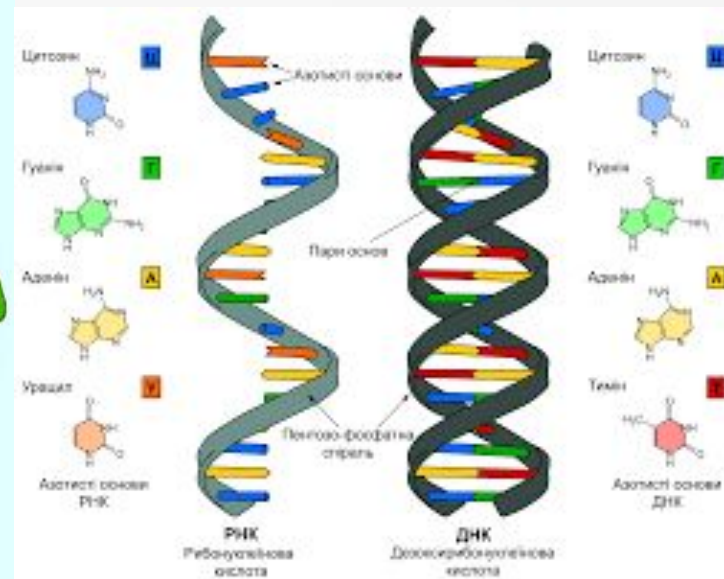
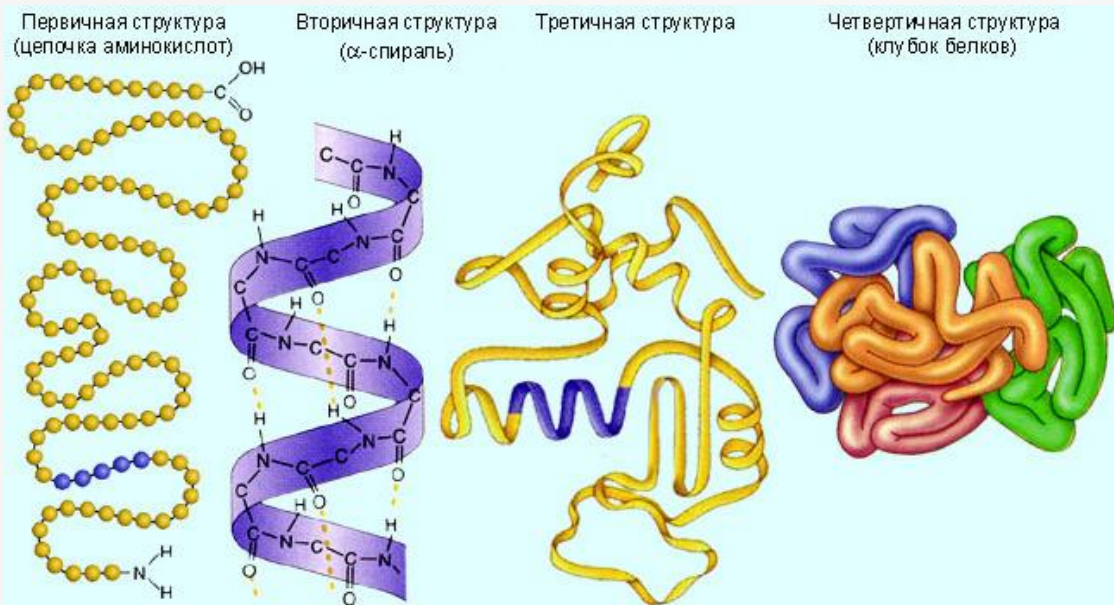
Географический критерий

- *Географический критерий (географическая определенность вида)* основан на том, что каждый вид занимает определенную территорию или акваторию.
- Иными словами, каждый вид характеризуется определенным *географическим ареалом*. Многие виды занимают разные ареалы.



Географический критерий

- **Не является основным и единственным, так как:**
- Огромное число видов имеет совпадающие или перекрывающиеся ареалы.
- Кроме того, существуют виды, не имеющие четких границ распространения, а также **виды-космополиты**, обитающие на огромных пространствах суши или океана. Обширный набор космополитов имеется среди сорных и мусорных растений, синантропных животных (виды, обитающие рядом с человеком или его жилищем) — постельный клоп, рыжий таракан, комнатная муха, а также одуванчик лекарственный, ярутка полевая, пастушья сумка и др.
- Существуют также виды, которые имеют разорванный ареал. Так, например, липа растет в Европе, встречается в Кузнецком Алатау и Красноярском крае. Голубая сорока имеет две части ареала — западноевропейскую и восточносибирскую. В силу этих обстоятельств географический критерий, как и другие, не является абсолютным.



Биохимический критерий позволяет различить виды по биохимическим параметрам

Биохимический критерий

- *Биохимический критерий* позволяет различить виды по биохимическим параметрам (состав и структура определенных белков, [нуклеиновых кислот](#) и других веществ).
- Известно, что синтез определенных высокомолекулярных веществ присущ лишь отдельным группам видов.
- Например, по способности образовывать и накапливать [алкалоиды](#) различаются виды растений в пределах семейств пасленовых, [сложноцветных](#), лилейных, орхидных.
- Или, к примеру, для двух видов бабочек из [рода](#) амата диагностическим признаком является наличие двух ферментов — фосфоглюкомутазы и эстеразы-5.

Биохимический критерий

- **Не является основным и единственным, так как:**
- Этот критерий не находит широкого применения — он трудоемкий и далеко не универсальный.
- Многие биохимические признаки слишком консервативны (обнаруживаются, например, у всех представителей данного отряда, типа или царства)
- Существует значительная внутривидовая изменчивость практически всех биохимических показателей вплоть до последовательности аминокислот в молекулах белков и нуклеотидов в отдельных участках ДНК.



Этологический критерий - особенности видового поведения

Этологический критерий

- Этологический критерий - особенности видового поведения.
- В первую очередь учитываются особенности поведения в брачный период, период гнездования, забота о потомстве.
- Различия в поведении между близкими видами прежде всего наблюдаются в период спаривания.
- Например, достаточно самцу одного из видов дальневосточных куличков-зуйков, обитающих вместе с другим близким видом, дернуть хвостом не три, а два раза (что характерно для другого вида), как самка уже не подпустит к себе этого самца.
- К этологическим относятся различия в брачных песнях, голосах совместно обитающих видов животных. Но и данный критерий не может быть универсальным.



Исторический критерий — общность предков, единая история возникновения и развития вида.



ВЫВОД

- 1) Видовые критерии, по которым отличается один вид от другого, в совокупности обуславливают 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.



- **Ответить на вопрос:**
- Какие критерии вида использованы при описании животных?
- Какие факты доказывают относительность критериев?

• **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.
- Спаривание и брачные игры на юге страны отмечаются в первой половине февраля, на севере — в марте. Пары постоянны. В кладке от 3 до 7, чаще 4—6, яиц голубовато-зеленой окраски с темными отметинами.
- Ворон - всеядная птица. Основной его корм – падаль. 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.
- Населяет ворона опушки и окраины лесов, сады, рощи, заросли речных долин, реже скалы и склоны береговых обрывов. Это частично осёдлая, частично перелётная птица.