

ПРОЦЕССЫ ВИДООБРАЗОВАНИЕ



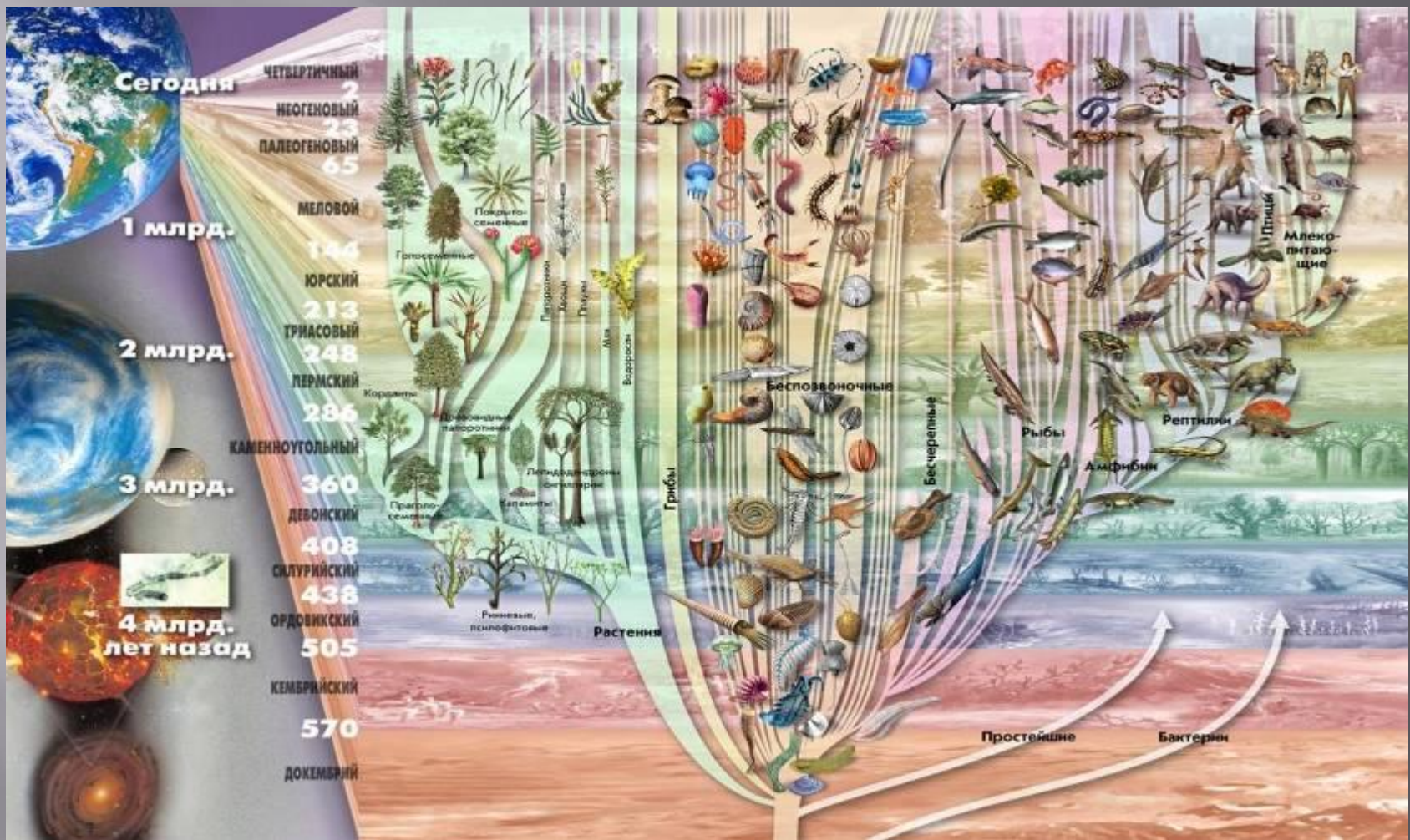
САН

- **Видообразование** — процесс возникновения новых видов.
- Что понимается под видом?
- Какие критерии используют для характеристики свойств вида?



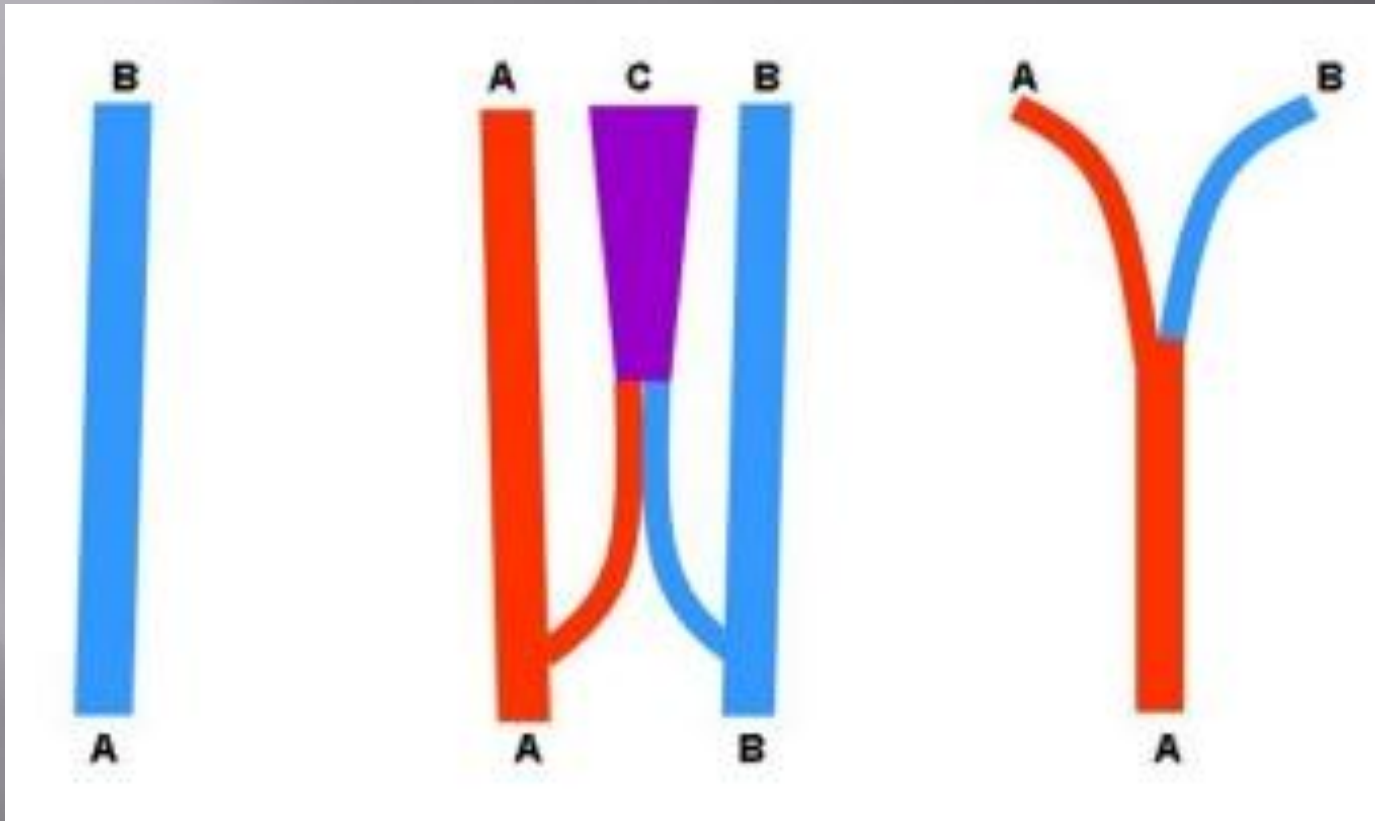


- ▣ *Видообразование – это качественный этап эволюционного процесса.*
- ▣ Это означает, что образованием видов завершается микроэволюция и начинается макроэволюция.



Разнообразие видов, существующее в природе, огромно, их общая численность составляет несколько миллионов. Со времен возникновения жизни на Земле количество существовавших когда-либо видов, как полагают специалисты, вероятно, в 50—100 раз больше.

Пути видообразования



Пути видообразования. Слева направо – филетическое видообразование; гибридогенное происхождение вида С, дивергентное видообразование

Пути видообразования

- ▣ **Первый** — преобразование существующих видов (*филетическое видообразование*).
- ▣ **Второй путь** связан со слиянием двух существующих видов А и В и образованием нового вида С (*гибридогенное происхождение*)
- ▣ **Третий путь** обусловлен *дивергенцией* (*разделением*) одного предкового вида на несколько независимо эволюционирующих видов. Именно по этому пути шла в основном эволюция.

- **Каждый вид – это замкнутая генетическая система. Представители разных видов не скрещиваются, а если и скрещиваются, то либо не дают потомства, либо это потомство бесплодно.**
- **Следовательно, дивергентному видообразованию должно предшествовать возникновение изолированных популяций внутри предкового вида.**



Формы внутривидовой изоляции

- ▣ ***Пространственная изоляция*** возникает между популяциями, далеко отстоящими друг от друга или разделенными географическими барьерами.
- ▣ ***Экологическая изоляция*** - форма биологической изоляции основывается на разнообразии организмов по экологии их размножения и предпочтительному местообитанию.

- **Длительная внутривидовая изоляция приводит к тому, что каждая популяция эволюционирует независимо. Это ведет к генетическим различиям.**

- **Популяции становятся все менее похожими друг на друга по ряду морфологических, физиологических и поведенческих признаков, что ведет к возникновению биологических механизмов изоляции и к видообразованию.**



Способы видообразования



Аллопатрическое (географическое) видообразование

- ❑ От латинских слов *allo* - разный и *patria* - родина.
- ❑ Самый распространенный способ
- ❑ Обеспечивает возможность морфологической дивергенции, которая может происходить под действием нескольких факторов.



ПУТИ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит при нарушении целостности ареала вида

Геологические процессы (дрейф континентов, горообразование, вулканическая деятельность и пр.); далекие миграции



Географическая изоляция популяций



Независимое развитие популяций



Образование новых форм и видов

Пример

- Европейский, дальневосточный и закавказский виды ландыша

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

Движущая форма естественного отбора

СИМПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит в пределах целостного ареала вида

Изменение генетического материала (генные мутации, хромосомные перестройки, полиплоидизация)



Генетическая изоляция популяций



Независимое развитие популяций



Образование новых форм и видов

Примеры

- Яровые и озимые виды растений
- Летние и осенние виды грибов
- Виды рыб с разными сроками нереста

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

Дизруптивная форма естественного отбора



Таблица 18. Способы видообразования

Видообразование	Способы, характерные для данного видообразования
Аллопатрическое (географическое)	Новый вид возникает из одной или группы смежных популяций, расположенных на периферии ареала исходного вида
Симпатрическое	Новый вид возникает внутри ареала исходного
Дивергентное	Первоначальный единый вид разделяется на два или более видов в связи с возникновением межпопуляционных изоляционных барьеров и углублением различий под действием естественного отбора вплоть до генетической изоляции
Филитическое	Новый вид возникает в результате постепенного изменения одного и того же вида во времени, без какой-либо дивергенции исходных групп, что наблюдается при изменении условий во всем ареале
Гибридогенное	Новый вид возникает путем гибридизации с последующим удвоением числа хромосом (аллополиплоидия)

- **Условия обитания в географических изолятах могут существенно различаться. Естественный отбор будет приводить к морфологической дивергенции этих популяций вследствие адаптаций к разным условиям существования.**
- **Наиболее благоприятные условия для адаптивной радиации складываются на группах островов (архипелагах), находящихся на значительном удалении от материка.**

- **Адаптивная радиация** - возникновение нескольких видов от одного предкового, связанное с развитием у них адаптаций к различным условиям внешней среды.

- Цветочницы оказались первыми птицами, заселившими Гавайский архипелаг. Отсутствие конкуренции с другими видами вызвало быструю адаптивную радиацию: оказавшись в благоприятных условиях, цветочницы образовали разнообразные виды, отличающиеся пищевыми предпочтениями и, в соответствии с ними - и формой клюва.



**Попугайная
цветочница**



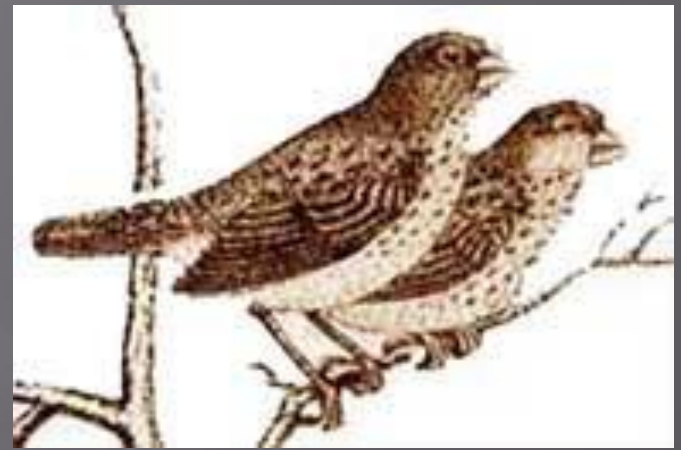
Древесница



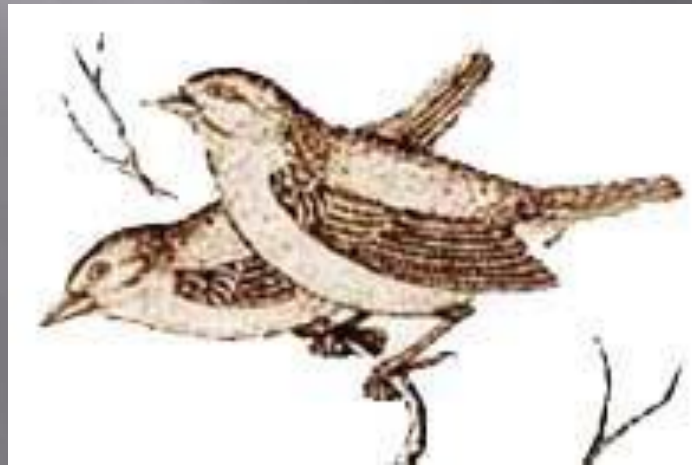
Серпоязвочка



*Большой
земляной вьюрок*



*Толстоклювый
древесный вьюрок*



Славковый вьюрок

- ▣ Различия между видами, обитающими на соседних островах, в свое время натолкнули Ч. Дарвина на идею происхождения видов, и с тех пор птицы носят имя дарвиновых вьюрков.

- Один из видов манящих крабов - *Uca tetragonon* обитает в части берега, затопляемой во время прилива, среди осколков ракушек, обломков отмерших кораллов; его можно встретить и на песчаных и илистых почвах. Второй краб - *Uca perplexa* живет встречается только на илистых грунтах.

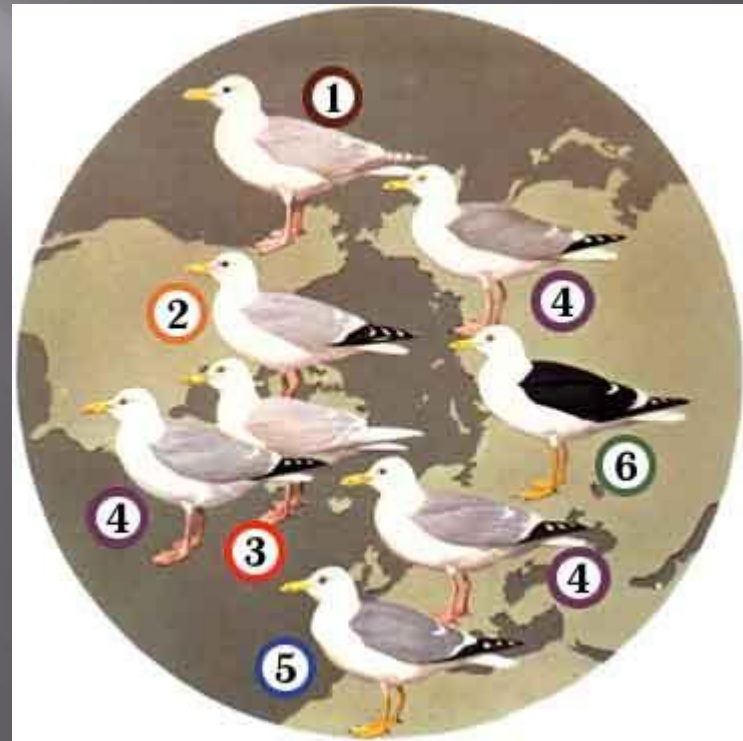


Uca perplexa



Uca tetragonon

- Наиболее яркие примеры географического видообразования - комплексы близкородственных видов, формирующие кольцевые ареалы.
- Ареал комплекса больших белоголовых чаек охватывает широким кольцом северное полушарие земного шара. В пределах комплекса выделяют до 15 различных форм, различающихся по окраске спины и крыльев, цветом ног и окологлазничного кольца.



КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ

- ▣ **Представлена в распечатках на партах в виде таблицы**
- ▣ В предложенной классификации изолирующие механизмы расположены в последовательности их вступления в действие: если одни оказываются несовершенными, начинают работать другие. Обычно для каждой пары близкородственных видов можно выделить несколько изолирующих механизмов. При этом для надежной репродуктивной изоляции не нужен весь их спектр, часто бывает достаточно двух или трех.



Шилохвость.



Кряква

- Кряква и шилохвость часто гнездятся бок о бок друг с другом, населяя пресноводные водоемы лесной полосы. В зоопарках смешанные пары - не редкость. Большинство яиц в их кладках оказываются неоплодотворенными, но из оплодотворенных яиц вылупляются вполне жизнеспособные и плодовитые гибриды. Брачное поведение гибридов нарушено в следствие чего им трудно сформировать брачную пару в природных условиях.



Кольцевой ареал чаек. На берегах Северного и Балтийского морей обитают два вида чаек – серебристая чайка и клуша-хохотунья. Эти два вида объединяются друг с другом на другом краю ареала, образуя цепь связанных популяций

Симпатрическое (биологическое) видообразование

- Происходит в пределах ареала исходного вида в результате биологической изоляции.
- Осуществляется на основе территориальной изоляции в пределах единой популяции, у которой имеются четко различающиеся формы особей.
- Возникновение новых видов может происходить различными путями





- Например, в африканском озере Виктория, которое образовались всего 12 тыс. лет назад, обитают более 500 видов рыб-цихлид, отличающиеся друг от друга по морфологии, образу жизни, поведению и ряду других признаков.

Зарождающиеся с помощью
симпатрического
видообразования виды часто
называют **«экологическими
расами»**

- ▣ Регулярное скашивание травы в середине лета привело к образованию двух экологических рас большого погремка этого растения, различающиеся по срокам цветения: у весенней расы цветы желтые, у осенней - оранжевые. Созревание семян у третьей формы погремка приурочено к срокам жатвы



Большой погремок
Alectorophus major



- ▣ У ивового листоеда существует две экологические расы - "ивовая" и "березовая". Жуки и личинки ивовой расы способны питаться только листьями ив, березовая раса может питаться как на березе, так и на иве.

ХРОМОСОМНОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

- Связан с изменением числа и форм хромосом, которое часто приводит к нескрещиваемости новой формы с родительским видом. Его часто называют **внезапным**.
- Таким образом могут возникать новые виды у организмов, способных к самооплодотворению, вегетативному или однополному размножению (партеногенезу).
- Наиболее обычен этот тип видообразования у растений, но встречается он и у некоторых групп животных - моллюсков, насекомых, рыб, амфибий и рептилий.

Формы хромосомного видообразования

- ▣ *полиплоидия (кратное увеличение числа хромосом)*
- ▣ *гибридизация*
- ▣ *хромосомные перестройки*

Полиплоидия

- Полиплоиды обычно устойчивы к неблагоприятным воздействиям, и в экстремальных условиях естественный отбор будет благоприятствовать их возникновению. Так, на Шпицбергене и Новой Земле около 80% видов высших растений представлены полиплоидными формами.



- У растений встречается и другой, более редкий способ хромосомного видообразования - путем гибридизации с последующей полиплоидией. Именно таким образом - путем гибридизации терна и алычи с последующей полиплоидией - возникла культурная слива.



Плоды сливы



Плоды алычи



Плоды терна



Тигровая саламандра
Ambystoma sp.

- ▣ Хромосомное видообразование возможно у тех групп животных, которые способны к однополному размножению (партеногенезу): развитию яиц без оплодотворения.
- ▣ Близкородственные виды, возникшие таким образом, обнаружены, например, у саламандр рода *Ambystoma*.



Слепушонка
Ellobius talpinus

- У грызунов нередки случаи, когда близкие виды отличаются по количеству и форме хромосом. Например, у слепушонок (*Ellobius talpinus*) существует 16 форм внешне не отличимых друг от друга, но отличающихся по количеству хромосом (от 32 до 54). Некоторые из форм способны скрещиваться друг с другом и давать плодовитое потомство, между другими же есть репродуктивная изоляция.

Домашнее задание

Параграф 40

Ответить на вопросы:

- ▣ Назовите основные пути видообразования.
- ▣ Какие факторы могут приводить к изоляции популяций?
- ▣ Как влияет длительная изоляция на генетическую структуру изолированных популяций?
- ▣ На каких механизмах основывается аллопатрическое видообразование?
- ▣ Приведите примеры аллопатрического видообразования.
- ▣ В каких случаях происходит симпатрическое видообразование? Приведите примеры.

Использованные источники

- Copyright © Рис. Е.Н.Букваревой.. Copyright © Рис. Е.Н.Букваревой..
<http://evolution2.narod.ru/evo19.htm>
- http://afonin-59-bio.narod.ru/4_evolution/4_evolution_lec/evolution_09.htm
- Материалы Дарвиновского музея
- Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Основы общей биологии: Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений/Под общей ред.проф.И.Н.Пономаревой. – М.:Вентана-Граф, 2004.
- Lenagold.Клипарт.ru