

# Понятие о видообразовании.



*Видообразование* - это процесс изменения старых видов и появления новых в результате накопления новых признаков. Видообразование происходит на микроэволюционном уровне. При этом имеет место процесс превращения генетически открытых систем (популяций и групп популяций) в генетически закрытые — устойчивые системы (виды).

Согласно синтетической теории эволюции, элементарное эволюционное явление, с которого начинается видообразование, заключается в изменении генетического состава (генофонда) популяции. События и процессы, способствующие преодолению генетической инертности популяций и приводящие к изменению их генофондов, называют элементарными эволюционными факторами. Важнейшими из них являются мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор.

## *элементарные эволюционные факторы:*

1. Мутационный процесс - возникновение спонтанных мутаций и их комбинаций при скрещивании, приводящие к наследственным изменениям в популяциях. Мутационный процесс является одним из факторов эволюции; служит поставщиком начального эволюционного материала как резерва наследственной изменчивости.
2. Популяционные волны - это вспышки численности. периодические или непериодические значительные изменения числа особей в популяции.
3. Естественный отбор — процесс, приводящий к выживанию и преимущественному размножению более приспособленных к данным условиям среды особей, обладающих полезными наследственными признаками.
4. Изоляция — это постоянное ограничение свободного скрещивания особей разных популяций или внутри одной популяции. Изолированные группы популяций, отдельные популяции или изолированные части одной и той же популяции могут эволюционировать самостоятельно, что в конечном итоге может привести к возникновению новых видов. Находясь в несколько разных условиях среды и испытывая влияние постоянно действующих элементарных факторов эволюции, изолированные популяции будут все более и более различаться по своим генофондам.

# Типы видообразования и их механизмы

## • Видообразование

- Филетическое видообразование
  - стасигенез
  - анагенез

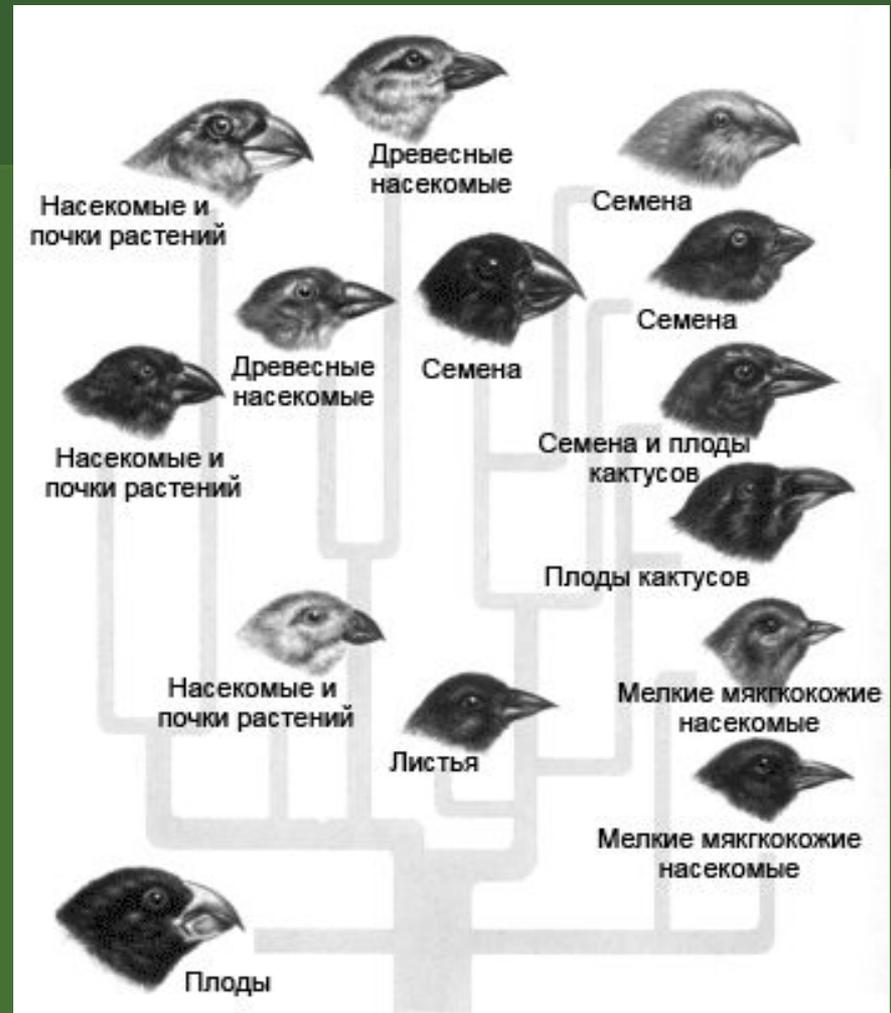
## • Дивергентное видообразование

### Гбридогенное видообразование

- аллохронное
- полиплоидное
- гибридное
- хромосомное

# Дивергентное видообразование

Дивергентное видообразование – возникновение новых видов в результате разделения единой предковой формы в процессе расхождения признаков (дивергенция), что приводит к образованию новых группировок особей внутри вида. Это самый распространенный в природе путь видообразования, благодаря ему появилось большинство видов. Примером дивергентного видообразования являются вьюрки на Галапагосских островах (западнее Эквадора): одни питаются семенами, другие – кактусами, третьи – насекомыми. Каждая из этих форм отличается от другой величиной и формой клюва и могла возникнуть в результате дивергентной изменчивости и отбора





small ground finch



medium ground finch



large ground finch



sharp-beaked ground finch



cactus finch



large cactus finch



small tree finch



large tree finch?



vegetarian finch



woodpecker finch



warbler finch

# Аллопатрическое видообразование

Новые виды могут возникать в условиях пространственной изоляции популяций, т.е. из популяций, занимающих разные географические ареалы. Такое видообразование называют аллопатрическим (от греч. *allos* — разный и *patris* — родина), или чаще географическим. В результате длительного разобщения популяций между ними может возникнуть генетическая изоляция, сохраняющаяся даже в том случае, если изоляция прекратится. Аллопатрическое видообразование — процесс достаточно длительный. За длительные промежутки времени в изолированных частях населения вида вырабатываются те биологические особенности, которые приводят к репродуктивной самостоятельности даже при нарушении первичной изолирующей преграды. Аллопатрическое видообразование всегда связано с историей формирования видового ареала. Между разобщенными географическими расами развивается репродуктивная изоляция. В зависимости от степени репродуктивной изоляции формируются подвиды, а затем — аллопатрические виды. Первичный родительский ареал распадается на ареалы дочерних видов. С течением времени, при исчезновении преград, целостность ареала может восстановиться. Дочерние виды в этом случае могут или гибридизироваться (в случае недостаточной генетической дифференциации), или они станут симпатрическими видами.

# Механизмы аллопатического образования

- Путем распада ареала родительского типа, в результате каких-либо катастроф: наступление ледника, или возникновение изоляции (сначала географической затем биологической)
- При расселении нового вида в процессе которого удаленные от центра популяции интенсивно преобразуются в новых условиях

## Видообразование в цепи подвигов больших чаек.

На Британских островах и в Скандинавии живут рядом друг с другом, два вида: *Larus argentatus* и *Larus fuscus*. они никогда не скрещиваются друг с другом. оба вида объединяются целым рядом географических рас, образующих непрерывную цепь вокруг Ледовитого океана, Лабрадора, Канады, Северовосточной и Северозападной Сибири и северной России. Оба эти вида могут обмениваться генами косвенным путем, через отдельные звенья цепи географических рас. Однако этот обмен происходит так медленно, что он не мог противодействовать образованию генетической изоляции между крайними формами

## *Кольцевой ареал чаек.*

По всем критериям – это разные виды. Существует цепь связанных популяций одного вида распространенных на Восток по северу Евразии и на Запад через Гренландию и Северную Америку. Когда-то в районе Берингова моря существовала предковая популяция, которая постепенно расселялась и на Запад и на Восток вокруг Северного Ледовитого океана. По мере расселения в локальных популяциях, несмотря на обмен мигрантами, накапливались генетические различия. К тому времени, когда ареал этого вида сомкнулся на Западе, эти различия стали столь значительными, что обеспечили надежную репродуктивную изоляцию краевых популяций.



# Larus argentatus

**Местообитания.** Обитает по берегам морей, крупных озер и водохранилищ.

**Питание.** Питается главным образом ракообразными и моллюсками, рыбой, грызунами, яйцами и птенцами. Охотно чайки поедают также падаль и всякие отбросы у стоянок кораблей.

**Гнездование.** Гнездится в мае-июне колониями в песчаных дюнах, на скалистых берегах, на наносах тростника и кочках, на болотах в тундре.

**Распространение.** Распространена по берегам Средиземного, Черного, Каспийского, Аральского морей, на озерах в Западной Сибири, на юго-восточном Алтае и в Монголии, по берегам Северного Ледовитого океана и вдоль нижнего течения впадающих в него рек, на арктических островах, а также по побережьям Балтийского и Северного морей, в Англии, северной Франции, Голландии, северной Германии и Скандинавии. Активно заселяет птичьи базары на островах, где ее численность неуклонно растет.

**Зимовка.** Зимует на побережьях незамерзающих морей



# Larus fuscus(Клúша)

Гнездится вдоль западного и северного побережья Европы от Пиренейского полуострова до Скандинавии, а также на российском побережье Северного Ледовитого океана западнее Таймыра. На северо-востоке России встречается у берегов Балтийского и Белого морей, в том числе в Финском заливе, а также на берегах Ладожского и Онежского озёр.

На большей части ареала перелётная птица. В Северной и Восточной Европе совершает дальние перелёты до 7500 км, в отдельных случаях достигая экваториальной Африки. Часть птиц перемещается в прибрежные районы Средиземного, Чёрного, Каспийского, Красного морей и Персидского залива. Из Западной Европы и Скандинавии клуши перемещаются в юго-западном направлении — на Пиренейский полуостров, берега Северной и Западной Африки. Сибирские популяции зимуют на Ближнем Востоке, Пакистане и на западе Индии.



# *Симпатрическое видообразование*

Способ эволюционного формообразования, внутри родительского вида без географической изоляции. В результате возникают новые виды, морфологически близкие к исходному.

- способы симпатрического видообразования
  - автополиплоидия
  - аллополиплоидия
  - Сезонная изоляция

# автополиплоидия

- Это способ симпатрического видообразования при котором возникают новые виды благодаря быстрому изменению кариотипа. Известны группы близких видов (обычно растений) с кратными числами хромосом. Например у хризантемы все формы имеют число хромосом, кратное 9, 18, 27, 36, 45, 90. В таких случаях можно предположить, что видообразование шло путем автополиплоидии — посредством удвоения, утроения, учетверения и т. д. основного набора хромосом предковых видов.

chrysanthemum



# аллополиплоидия

- Это способ симпатрического видообразования возникающий путем гибридизации с последующим удвоением числа хромосом при скрещивании разных видов. Это также наследственное изменение в клетках растений, реже животных, заключающееся в кратном увеличении числа наборов хромосом при межвидовых или межродовых скрещиваниях. Встречается в природе и может быть получена целенаправленно (ржано-пшеничные). Имеет важное значение в процессах видообразования у растений.



# Сезонная изоляция

Приводит к образованию популяций с какими-либо сезонными различиями

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

*alectorolophus major*  
(Большой погрёмок)



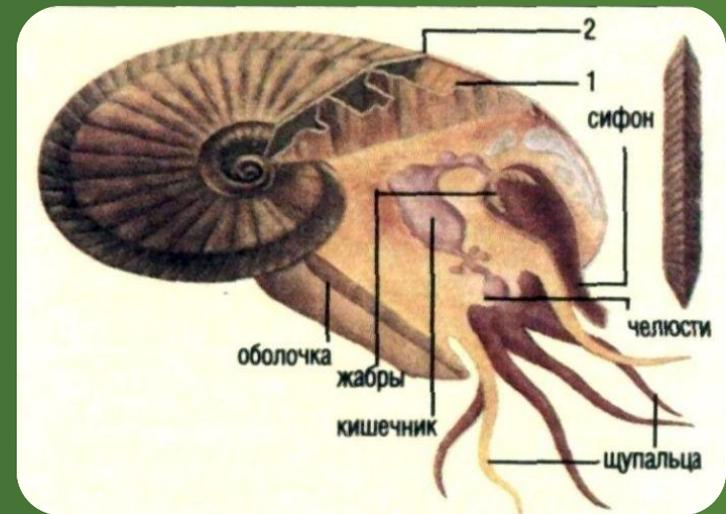
# Филетическое видообразование

- Это процесс превращения одного вида в другой, трансформация вида-предка в вид-потомок в течение больших отрезков времени без формирования дочерних видов. По наличию или отсутствию прогрессивных изменений, в зависимости от скорости превращения одного вида в другой, филетическое видообразование делится на
  - *стасигенез*
  - *анагенез.*

**Стасигенез** (греч. *стазис* — *застой*) — длительное существование вида без изменений. Такой тип видообразования характерен для "живых ископаемых".

Головоногий моллюск наutilus остается неизменным (если судить по раковине) с мелового периода, т. е. около 130 млн. лет. Пчела медоносная существует не изменяясь последние 45 млн. лет.

## наutilus



наutilus

Аммониты (Ammonoidea) - Это вымершая группа головоногих моллюсков, близка к ныне живущему в тропических морях моллюску наутилусу (Nautilus). Аммониты появились уже в силурийский период, но наибольшего развития достигли в юре и мелу. В это время они господствовали в морях и встречались в огромных количествах. В конце мелового периода 65 миллионов лет назад они полностью вымерли по неизвестным причинам. Аммониты были хищниками. Одни из них хорошо плавали, другие преимущественно ползали. Всего известно около 1500 родов и очень много видов аммонитов, быстро сменявших друг друга во времени. Многие из них имеют достаточно хорошо сохранившийся перламутровый слой.

## *Ископаемая ракушка.* **АММОНИТ:**



**Анагенез** - (от греч. *ана* —  
вновь и *génesis* —  
возникновение,  
происхождение) это процесс  
быстрого прогрессивного  
преобразования вида, не  
сопровождающийся  
распадением его на  
дочерние виды.

Кролики на острове Порто-  
Санто в Португалии  
изменились фенотипически и  
приобрели репродуктивную  
изоляцию за 400 лет.



# Гибридогенное видообразование

*Гибридогенное видообразование* заключается в слиянии двух существующих видов и с образованием нового вида, при этом бывают случаи исчезновения родительских видов, и тогда видообразование сопровождается уменьшением числа видов

В природе межвидовые и межродовые гибриды чаще встречаются среди растений (эвкалипты, тополя, ивы и другие.), реже — среди животных (осетровые, карповые, рыбы, грызуны и другие)

*В Молдавии обнаружена  
гибридная популяция  
алычи и абрикоса*

*гибридная популяция  
брюквы:*



*Гибридная популяция ириса:*

