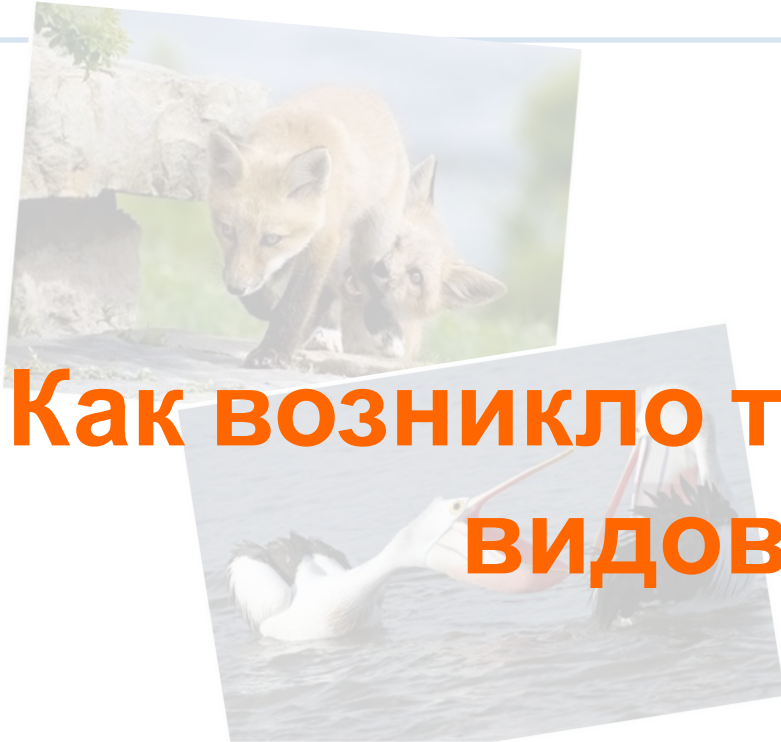


Сейчас на Земле живёт около 8,7 млн видов (+ 1,3 млн ).  
80% из них до сих пор не открыты.

<http://www.vokrugsveta.ru/news/12859/>



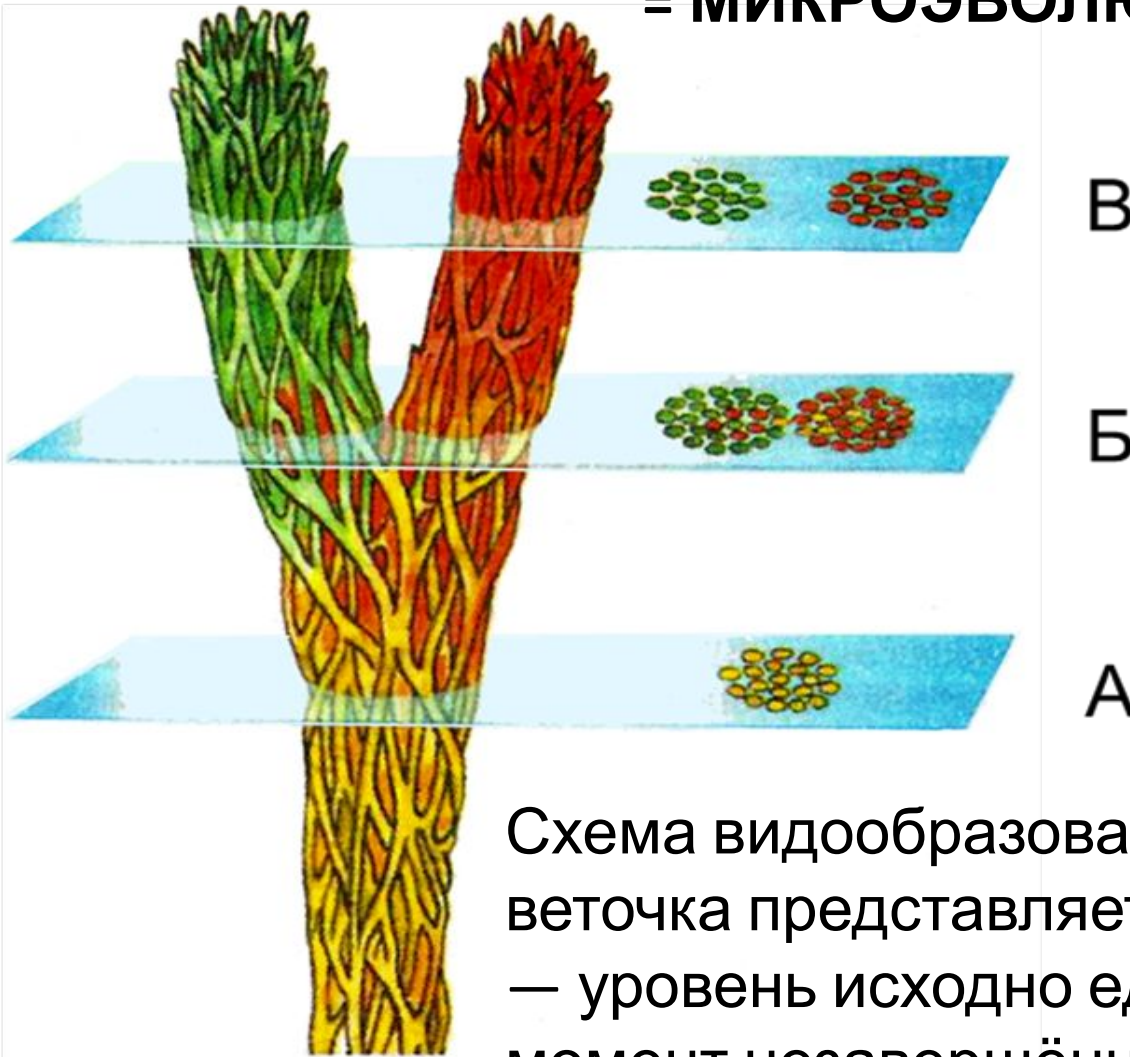
# Как возникло такое многообразие видов на Земле?



Сделано на основе презентации учителя ГБОУ города Москвы ЦО № 1488 Абрамовой И. Б.

# Видообразование - процесс возникновения новых видов

= МИКРОЭВОЛЮЦИЯ



Образование  
подвидов,  
а затем и  
видов

Схема видообразования (каждая отдельная веточка представляет собой популяцию): А — уровень исходно единого вида; Б — момент незавершённого разделения видов; В — два новых вида.

Пока особи, принадлежащие к разным популяциям внутри одного вида, скрещиваются, вид является единым целым. Поток генов между популяциями формирует единый видовой генофонд.

**Для образования нового вида необходимо, чтобы между популяциями возникла изоляция.**

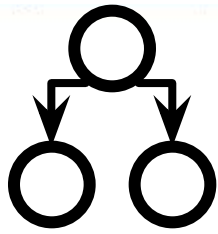




# Формы внутривидовой изоляции

- **Пространственная изоляция** возникает между популяциями, далеко отстоящими друг от друга или разделенными географическими барьерами.
- **Экологическая изоляция** основывается на разнообразии организмов по экологии их размножения и предпочтительному местообитанию.
- **Генетическая изоляция** – формируются изолирующие барьеры в виде хромосомных и геномных мутаций.

**От характера изоляции, разобщающей генофонды, зависят пути видообразования.**



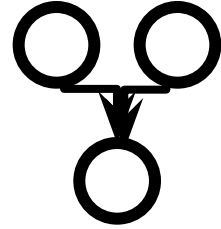
**Видообразование = микроэволюция.**

**1-ый путь:**

из **одного** материнского вида образуется один или несколько дочерних

**2-ой путь:**

из **двух** материнских видов образуется один дочерний



**из-за** разобщения = изоляции...

**без** разобщения

...географической

...экологической  
разные экологические условия внутри ареала  
↓  
разные адаптации у разных популяций

...генетико-репродуктивной

**мутагенез:**  
из-за мутаций в популяции появляются более конкурентоспособные особи, вытесняющие прежних.

появление преград (моря, горы..) внутри ареала  
распространение вида = расширение ареала

кратное увеличение числа хромосом = полиплоидия  
хромосомные перестройки



**гибридизация:**  
скрещивание разных видов с последующей аллополиплоидией

I.

II.

I.

II.

географическое видообразование

экологическое видообразование

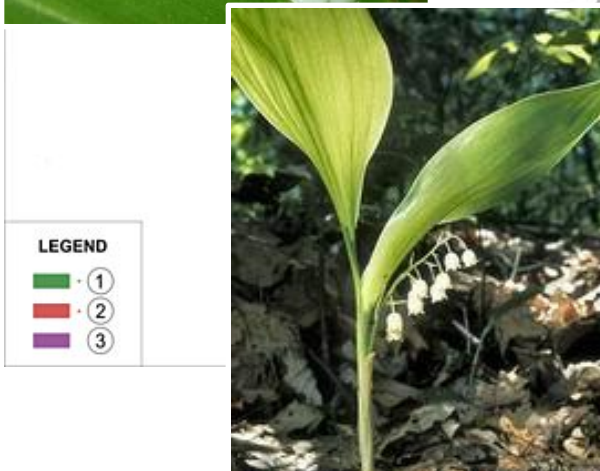
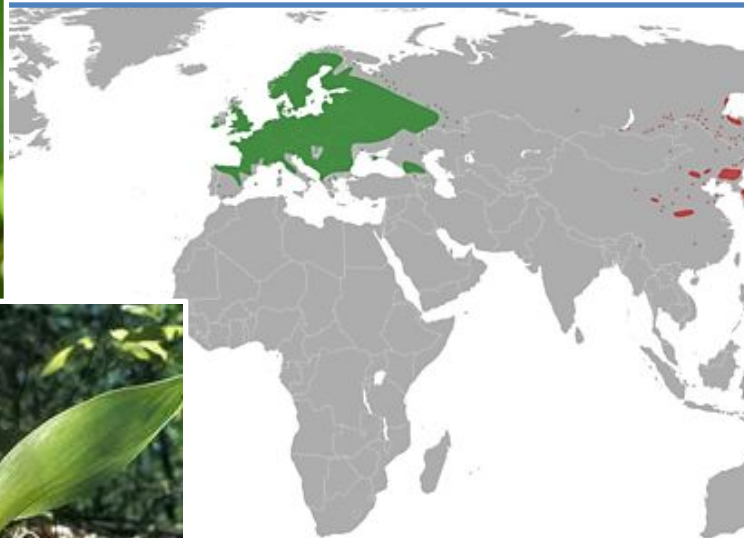
генетическое видообразование

*аллопатрическое*

*симпатрическое*

# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДОБРАЗОВАНИЕ

В лесах Европы распространён ландыш майский, в горах Кавказа - кавказская форма, на Дальнем Востоке — маньчжурская. Исходный вид несколько миллионов лет назад был широко распространён в лесах Евразии. В четвертичный период ареал ландыша был разорван ледниками. Произошло географическое видообразование.

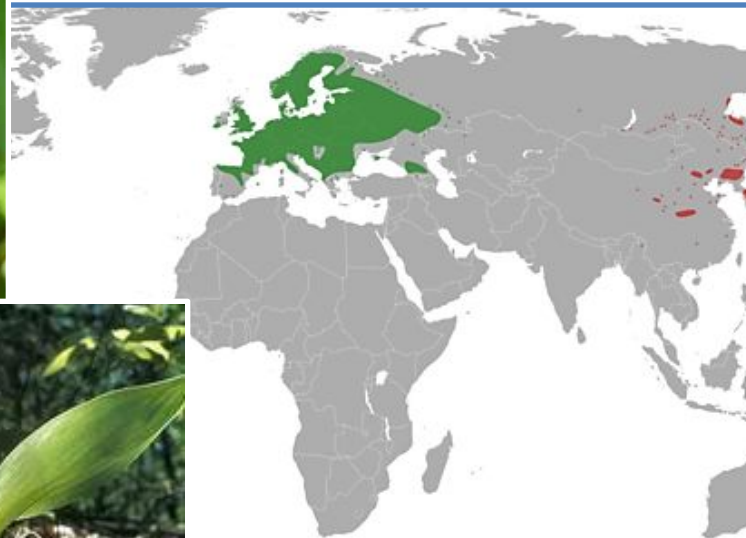


## LEGEND

- 1
- 2
- 3

# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДОБРАЗОВАНИЕ

В лесах Европы распространён ландыш майский, в горах Кавказа - кавказская форма, на Дальнем Востоке — маньчжурская. Исходный вид несколько миллионов лет назад был широко распространён в лесах Евразии. В четвертичный период ареал ландыша был разорван ледниками. Произошло географическое видообразование.



## LEGEND

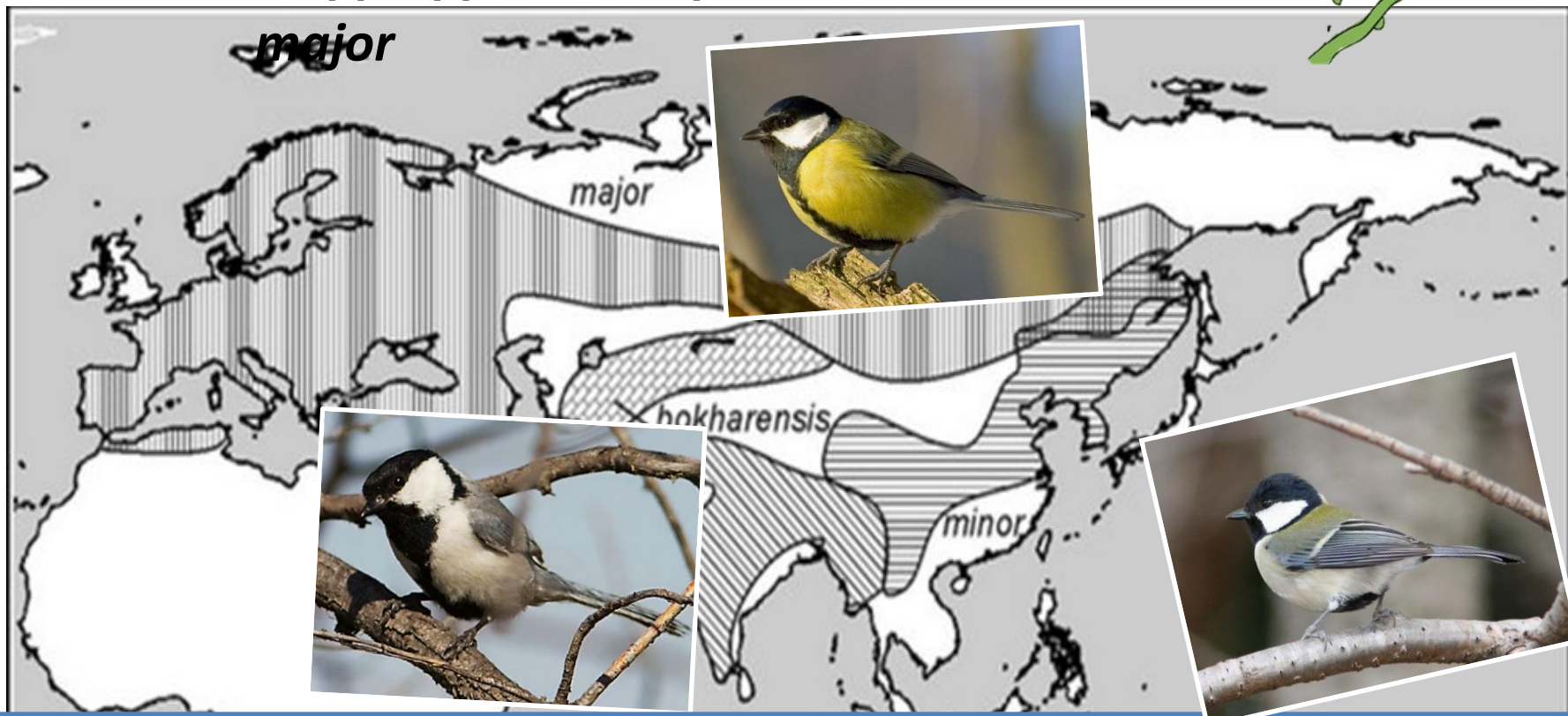
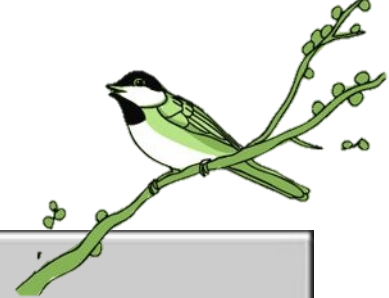
- 1
- 2
- 3



# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ

# ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Подвиды синицы большой *Parus*

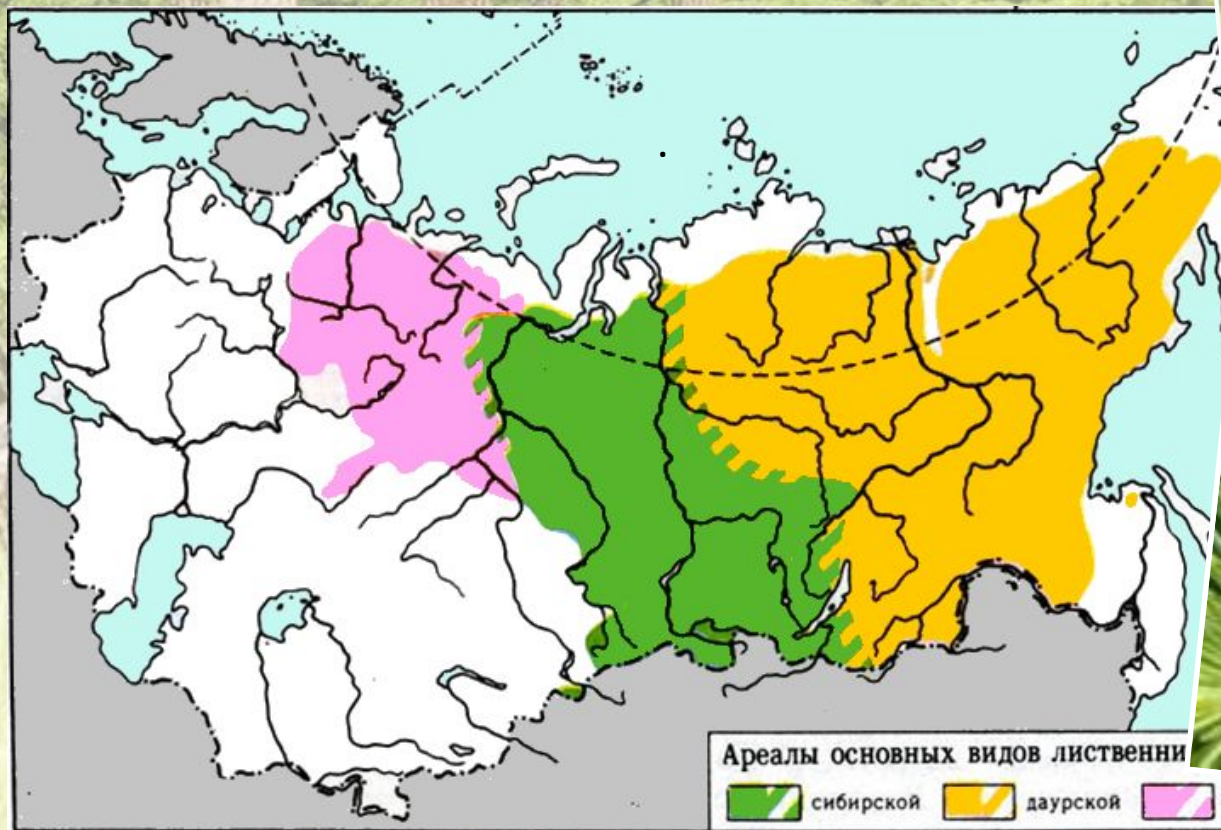


В России встречаются три подвида синицы большой: евроазиатский, южно-азиатский и восточно-азиатский. По периферии ареалов южно-азиатские синицы еще скрещиваются с другими подвидами (это говорит о незавершенном видообразовании).



# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДОБРАЗОВАНИЕ

Сибирская лиственница расселилась от Урала до Байкала и оказалась в разных условиях, что привело к возникновению даурской лиственницы

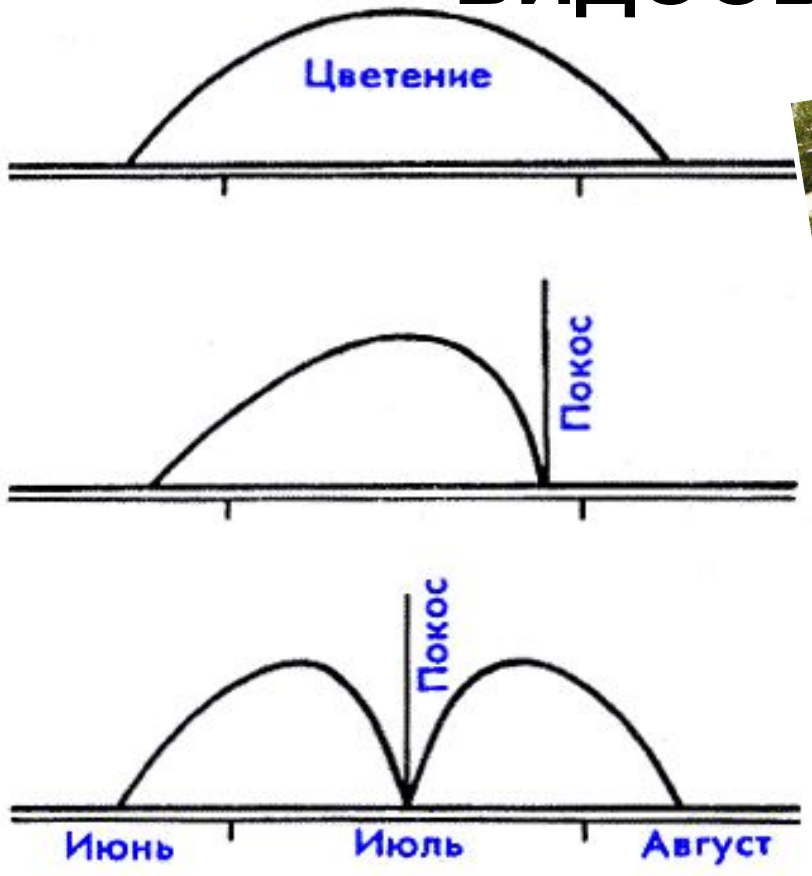




# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ

Большой подгребок (*Alcestrorhynchus major*)

# ВИДООБРАЗОВАНИЕ



Регулярное скашивание травы на альпийских лугах в середине лета привело к образованию двух экологических рас этого растения, различающиеся по срокам цветения. У весенней расы цветы жёлтые, у осенней - оранжевые.

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДОВОБРАЗОВАНИЕ (*caprea*)



В лесной зоне европейской России распространены две экологические расы жука. Жуки одной расы питаются листьями ив, другой - берёз. Жуки берёзовой расы могут питаться листьями ив. Жуки ивовой расы погибают, если их кормят берёзовыми листьями. Глубокие генетические и физиологические различия обусловлены различным



# Полиплоидия

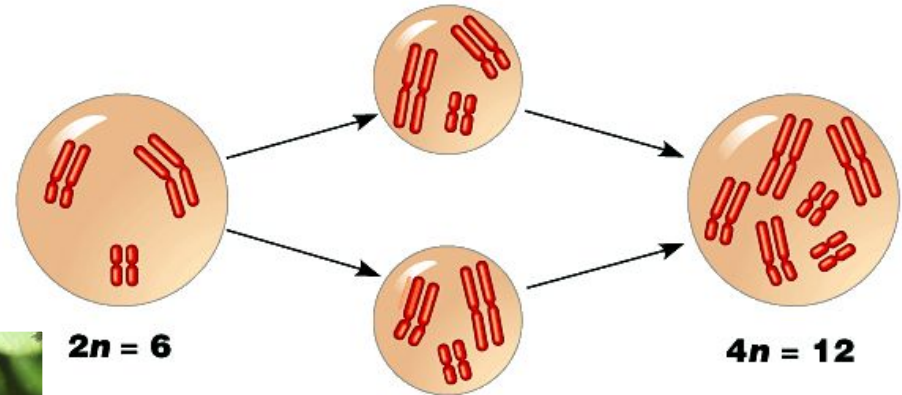
Известны группы близких видов растений, с кратным числом хромосом: у картофеля - 12, 24, 48, 72; у хризантем - 9, 18, 27, 36, 45, ... 90. Полиплоиды были найдены и у животных, которые способны к однополному размножению (партеногенезу): иглокожие, членистоногие, кольчатые черви.



$2n = 14$



$2n = 28$



# Хромосомные перестройки

Например, у слепушонок (*Ellobius talpinus*) существует 16 кариоморф, внешне не отличимых друг от друга, но отличающихся по количеству хромосом (от 32 до 54). Некоторые из кариоморф способны скрещиваться друг с другом, между другими же есть репродуктивная изоляция.



У обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) описано более 70 хромосомных рас.

# Гибридизация

## Отдалённая гибридизация с последующим удвоением числа хромосом

Сейчас известно немало видов, гибридогенное происхождение которых экспериментально доказано.



$2n = 32$

×



$2n = 16$



$2n = 48$

По берегам реки Алдан растет небольшая популяция рябинокизильника - природного межродового гибрида между Рябиной сибирской и Кизильником



Путем гибридизации терна и алычи с последующей полиплоидией - возникла