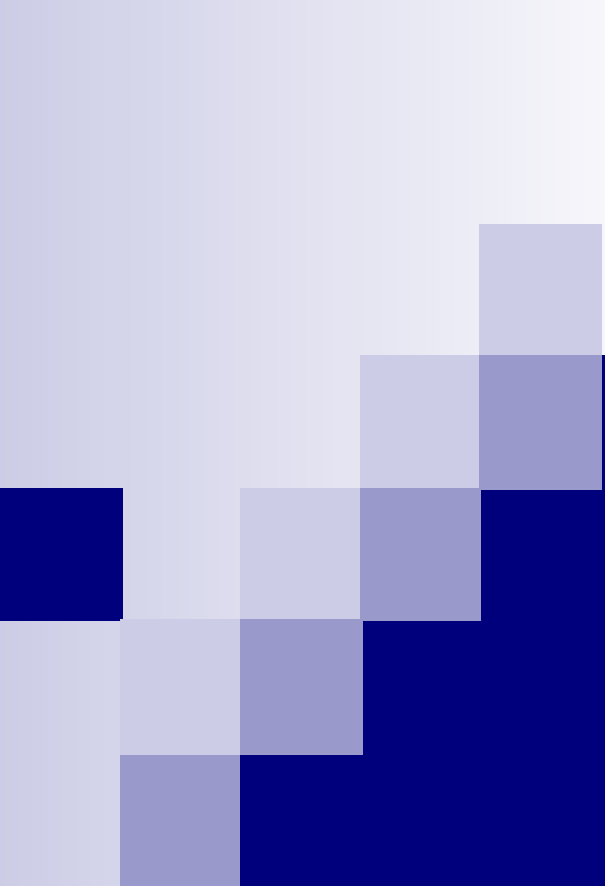




Пространственное распределение ЖИВОГО

Григорий Анатольевич
Прокопов
Кафедра геоэкологии

Структура живого покрова суши

- **Непрерывность живого покрова, или *континуум***, - фундаментальная черта организации биосферы. Так, растительность одевает сушу в виде сплошного покрова, при этом в почве корни растущих рядом особей переплетаются, а в наземных частях листва и ветви перекрывают друг друга, создавая "непрерывную ткань взаимодействия".

- 
- Концепция континуума живого покрова базируется на двух положениях: **представлении об экологической индивидуальности видов и непрерывности изменений факторов среды в пространстве и во времени.**
 - Растительный покров может быть представлен как структурный континуум, где выделяются участки, относительно однотипные по составу, структуре и иным признакам, и переходные, смешанные по составу комбинации видов, то более, то менее широкие.
 - Резкость, выраженность переходной полосы зависит прежде всего от различий в условиях среды; хорошо выделяются "перерывы в непрерывности", например, при смене различных по составу и структуре почвообразующих пород.

- 
- **Экотон** - переходное сообщество между двумя относительно четко различающимися биоценозами
 - Для экотона - характерно участие видов, представителей обоих смежных биоценозов, но они также могут включать и виды, преимущественно свойственные экотонам, так называемые краевые виды.
 - Часто экотоны характеризуются большим числом видов, чем смежные с ними. Известно, что на опушках леса растительность пышнее и богаче, здесь гнездится больше видов птиц, встречается больше видов насекомых, пауков и т.д., чем в глубине леса.
 - Это так называемый пограничный, или "опушечный" эффект.

Структура живого покрова

- Элементарной ячейкой дифференциации живого покрова суши является **биогеоценоз в границах фитоценоза**, который никогда не существует изолированно, а связан территориально и функционально со смежными.
- Результатом этого являются сочетания (комбинации) сообществ, образующие структуру живого покрова, которую можно исследовать в разных масштабах: **суши в целом, материков, крупных регионов и ландшафтов.**
- Различия в структуре живого покрова суши обусловлены многообразием изменений в пространстве **климатических, орографических, почвенно-литологических** условий, определяющих значительное число вариантов сочетаний разных типов сообществ друг с другом в тех или иных регионах.

**Таблица 1. Географические свойства биоты
и их следствия**

Свойства	Биологическое следствие	Территориальное следствие
Локализация	популяция	местообитание
Экспансия	вицепопуляция	эксclave
Колонизация	биологический вид	ареал
Оккупация	коалиция	анклав
Конгруэиция	флора, фауна	геохора
Коммунальность	биом	геом

1.Понятие об ареале.

Ареал (от лат. *area* – площадь) – область распространения

Ареал – это часть земной поверхности, в пределах которой постоянно встречаются популяции конкретной систематической единицы (вида, рода, семейства и др.).

Ареалогия или хорология (от греч. *choros* — место) - раздел биогеографии, изучающий ареалы, их формирование, динамику, очертания,

Структура ареала

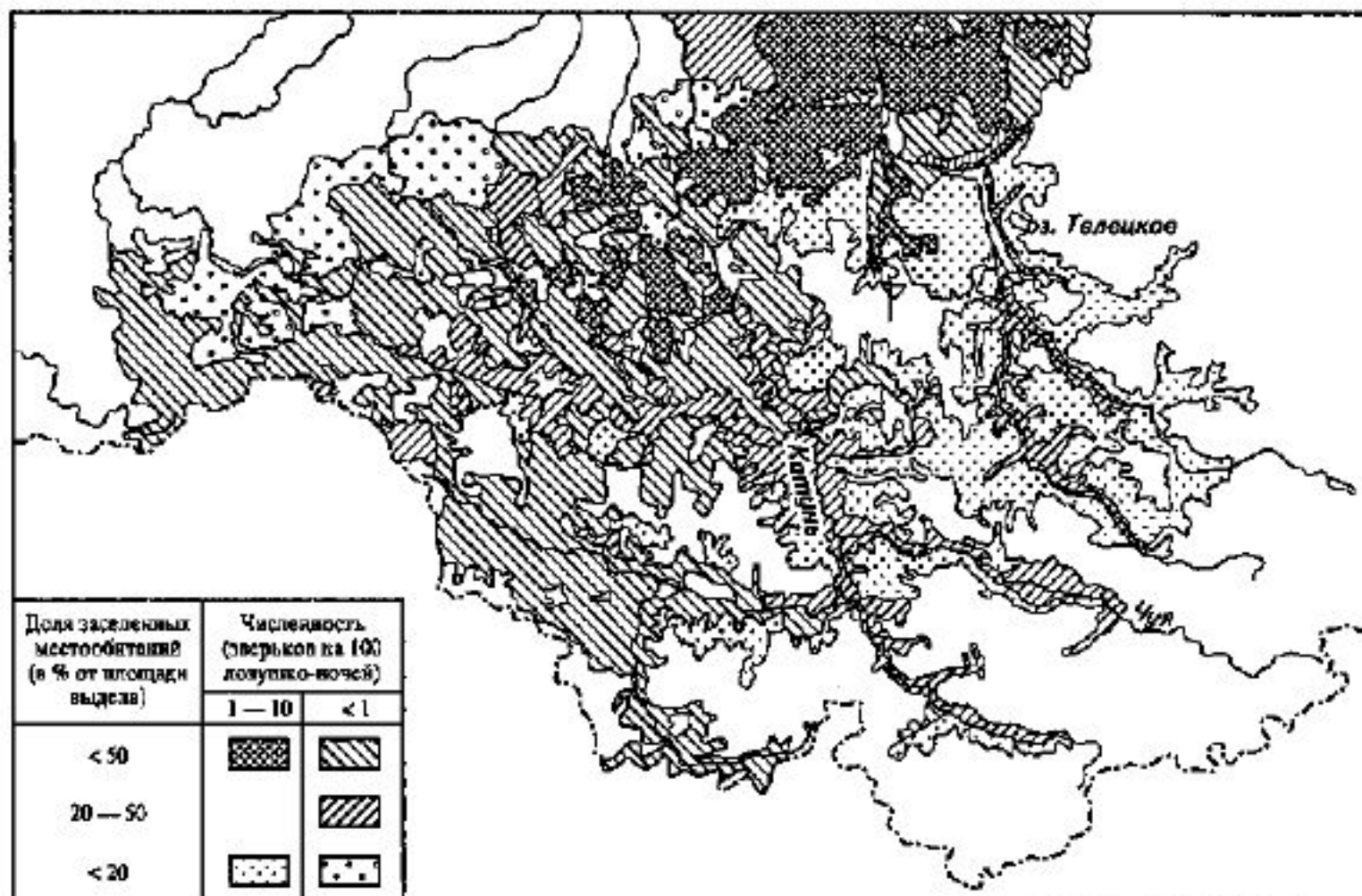
Определяется :

- а) характером пребывания вида на том или ином участке ареала, связанным с сезонными явлениями в его жизни;
- б) степенью постоянства, с которой вид заселяет ту или иную местность в разные годы;
- в) плотность видового населения в разных частях ареала.

Юрий Андреевич Исаков 1957 г.

Структура ареала - положение, число и размеры поясов и участков, на которые он подразделяется в связи с природно-географической неоднородностью, и соответствующие этим поясам и участкам особенности видового населения, которое складывается согласно требованиям к среде различных половых и возрастных групп в разные сезоны и годы.

Александр Николаевич Формозов



Структура ареала восточноазиатской мыши (Алтай)
(по Тупиковой, 1982)

Факторы, которыми обусловлена специфичность ареалов:

1

- экологическая валентность видов

2

- вагильность (способность к расселению)

3

- филогенетический возраст

4

- скорость видообразования



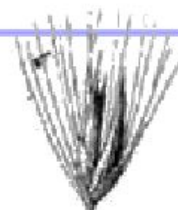
КОКОСОВЫЕ ПАЛМЫ



ПАПОРОТНИК



ОРХИДЕЯ



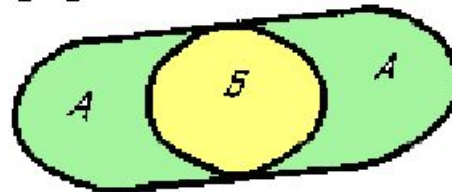
ТРОСТНИК

1. Формирование и границы ареала

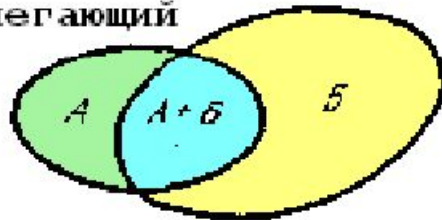
совместный



прерывистый



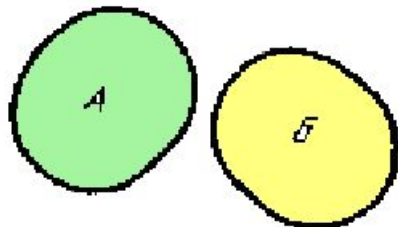
частично
налегающий



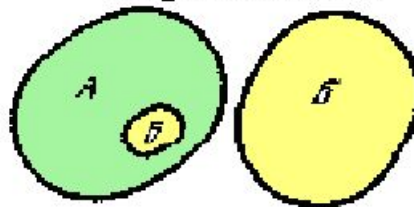
чересполосный



обособленный



раздельный с островным
вкраплением



островной



Механизмы формирования

Пантопное происхождение:
образование расы на месте из исходной (анцестральной) формы (видообразование, распад материнского ареала и т.п.). Это чересполосный и островной варианты, возможно— прерывистый.

Миграционное происхождение:
обособленный и раздельный с островным вкраплением варианты. Их нельзя объяснить видообразовательными процессами.

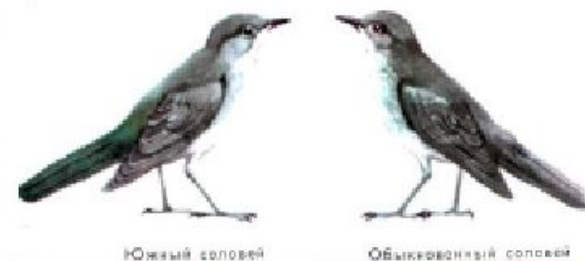
Частично налегающий ареал
короткопалой (темно-коричневый
цвет) и обыкновенной пищухи
(светло-коричневый цвет)

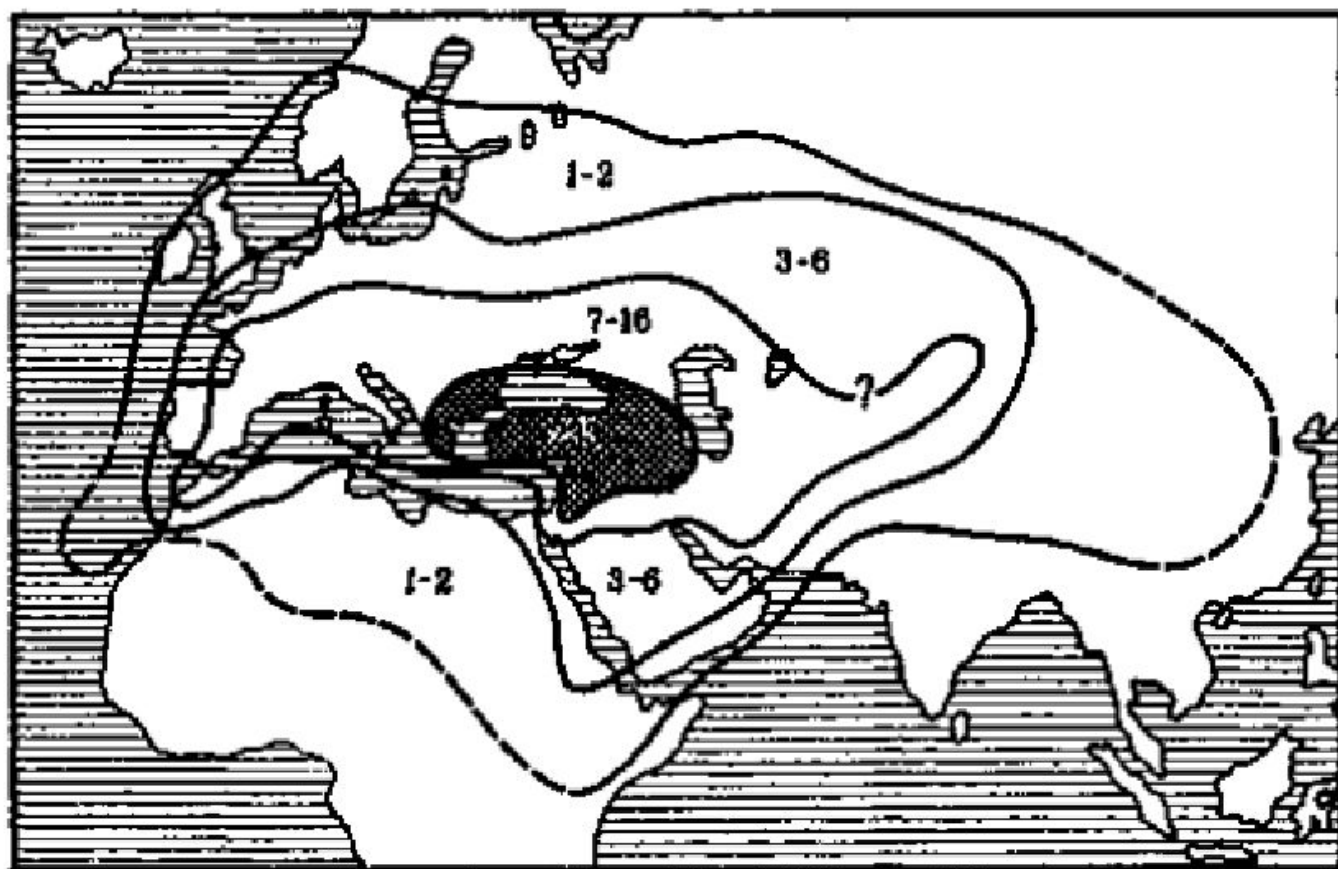


Ареалы черной вороны (темно-
синий цвет) и серой вороны
(голубой цвет)



Ареалы южного соловья
(желтый цвет) и
обыкновенного соловья
(коричневый цвет)





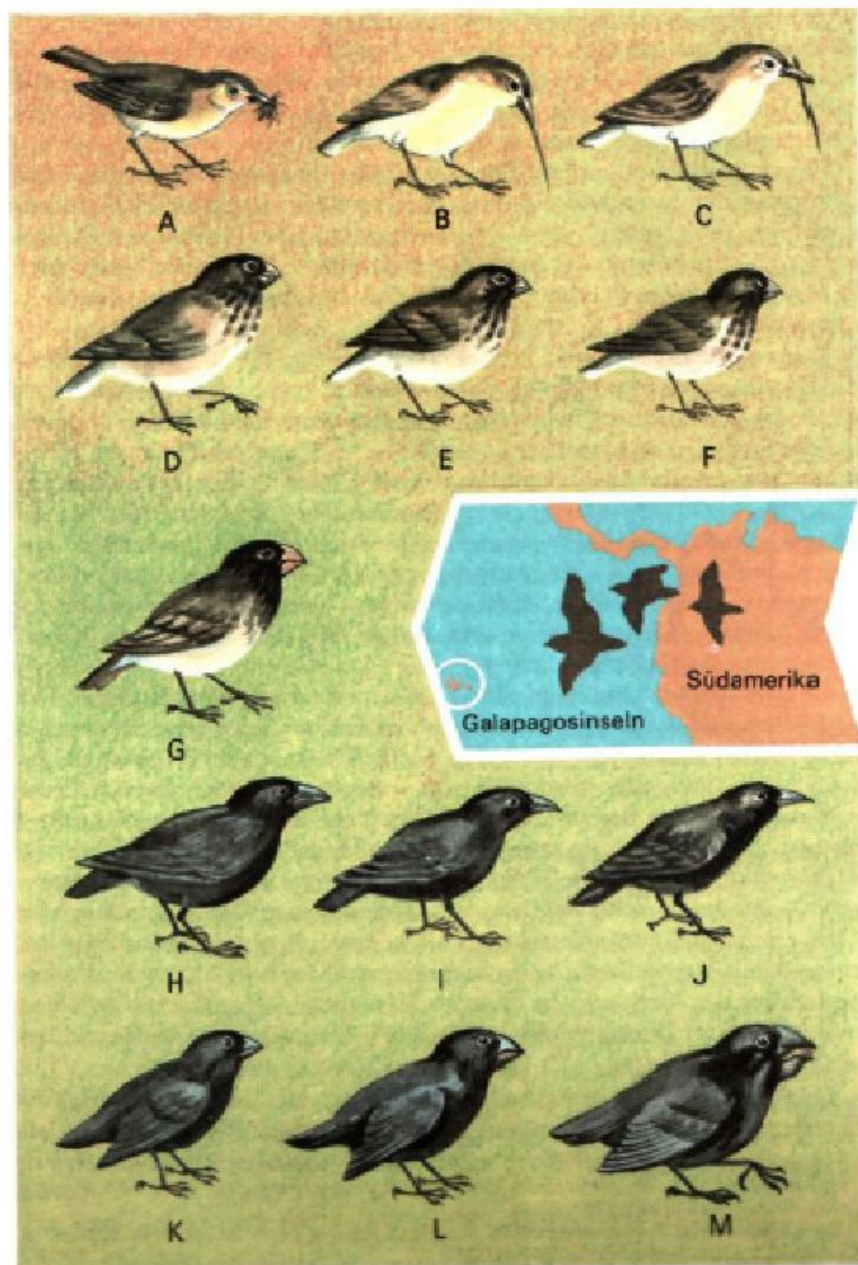
Коровяк
скипетровидный

**Количественное распределение видов коровяка, по
Ж. Леме.**

Цифры указывают на количество видов,
находящихся внутри зон, ограниченных линиями.

Отчетливо выделяется центр многообразия форм

Дарвиновы вьюрки



А – славковый вьюрок,
 В – дятловый вьюрок,
 С – мангровый вьюрок,
 D-F – насекомоядные вьюрки,
 G - растительноядный вьюрок,
 H-K – земляные вьюрки,
 L-M – кактусовые вьюрки



Виды

АВТОХТОНЫ

греч. *auto* – сам и *chthon* – место, земля

аборигены

лат. *ab origine* – от начала



АЛЛОХТОНЫ

греч. *allos* – другой и *chthon* – место, земля

иммигранты

лат. *immigrio* – вселяюсь, въезжаю

Границы ареалов

1. Подвижные (транзитивные):

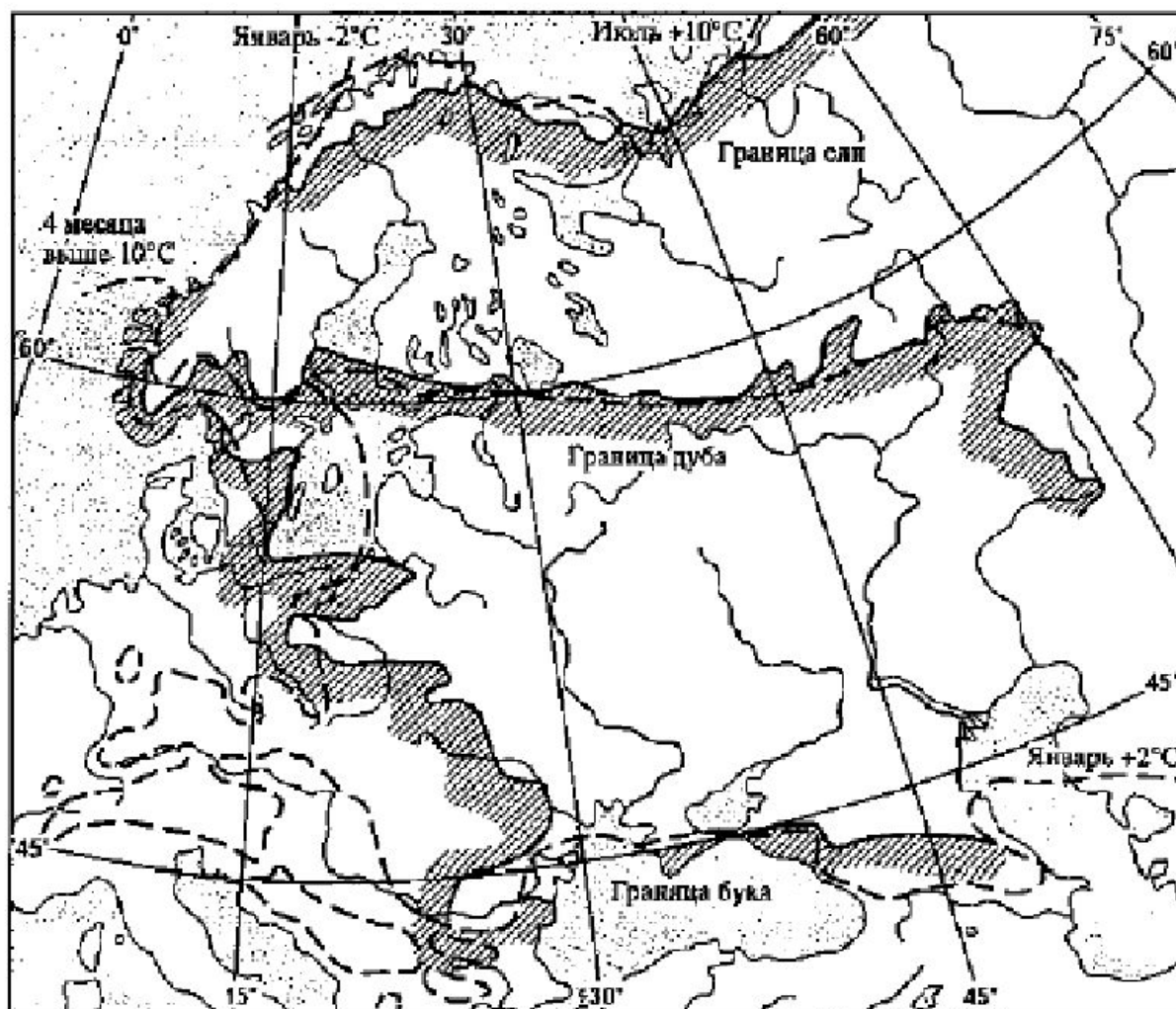
- прогрессивные (расширяющиеся),
- регрессивные (сужающиеся);
- пульсирующие.

2. Стативные (постоянные).

Границы ареала

- эдафические, если за пределами этих границ вид не находит благоприятных для его существования эдафических условий;
- конкурентные, когда вид дошел до пределов, на которых он встречается с близким более конкурентоспособным видом, останавливающим его на пути расселения;
- климатические, когда за пределами ареала климатические условия становятся для вида неблагоприятными;
- импедитные, непроходимые, когда вид дошел до тех пределов, за которые он не может проникнуть механически.

Климатические границы ареала



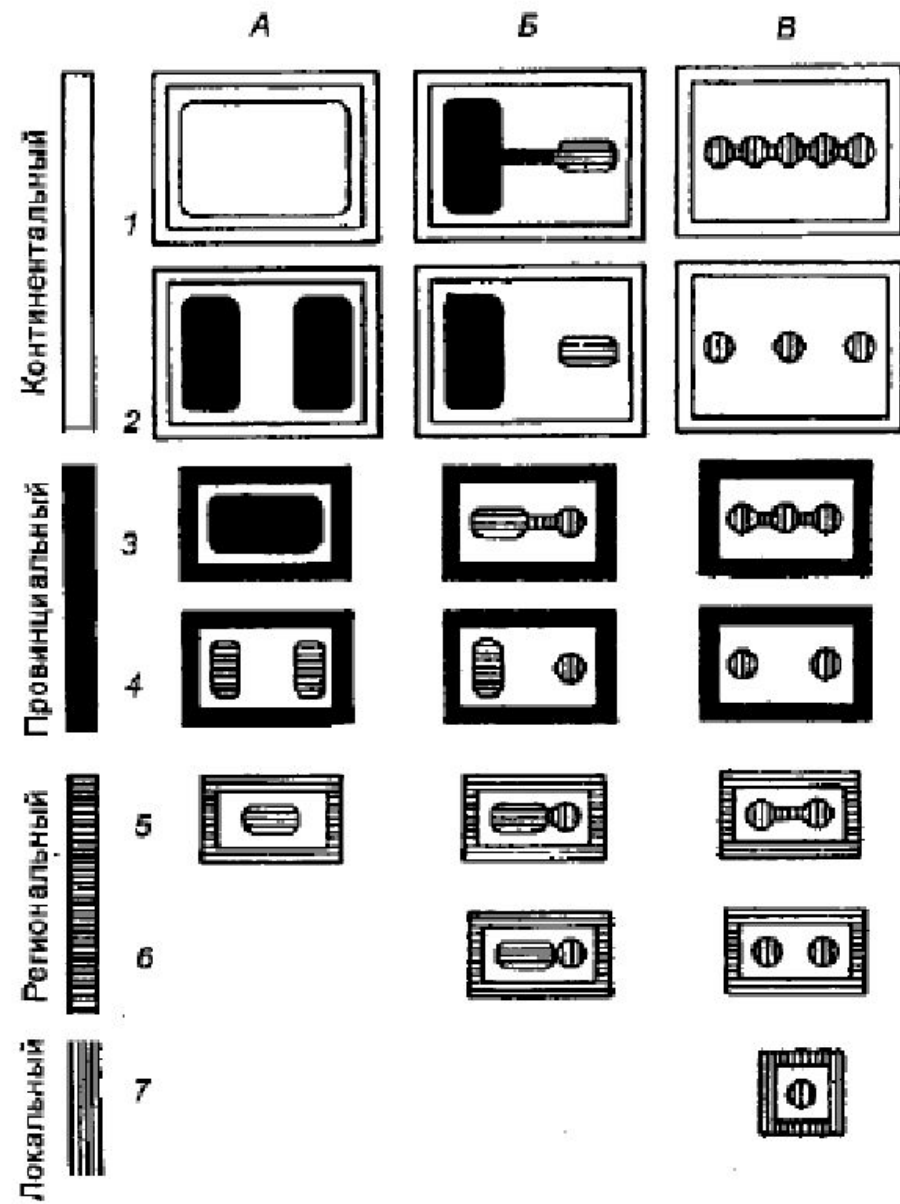
Границы ареалов дуба, ели, бука в сопоставлении с январской и июльской изотермами (по Вальтеру, 1982)

2. Размеры ареала

Основные типы ареалов на суше, по Дансеро.

Континуальное (сплошное) распространение обозначено на рисунке нечетными номерами (1, 3, 5, 7), дизъюнкции ареалов — четными (2, 4, 6).

Другие типы распространения обозначены буквами А, Б, В. Тип А характеризуется сплошным распространением по всей площади;
тип Б состоит из одного большого и одного или нескольких небольших участков, связанных между собой;
тип В объединяет множество мелких участков.



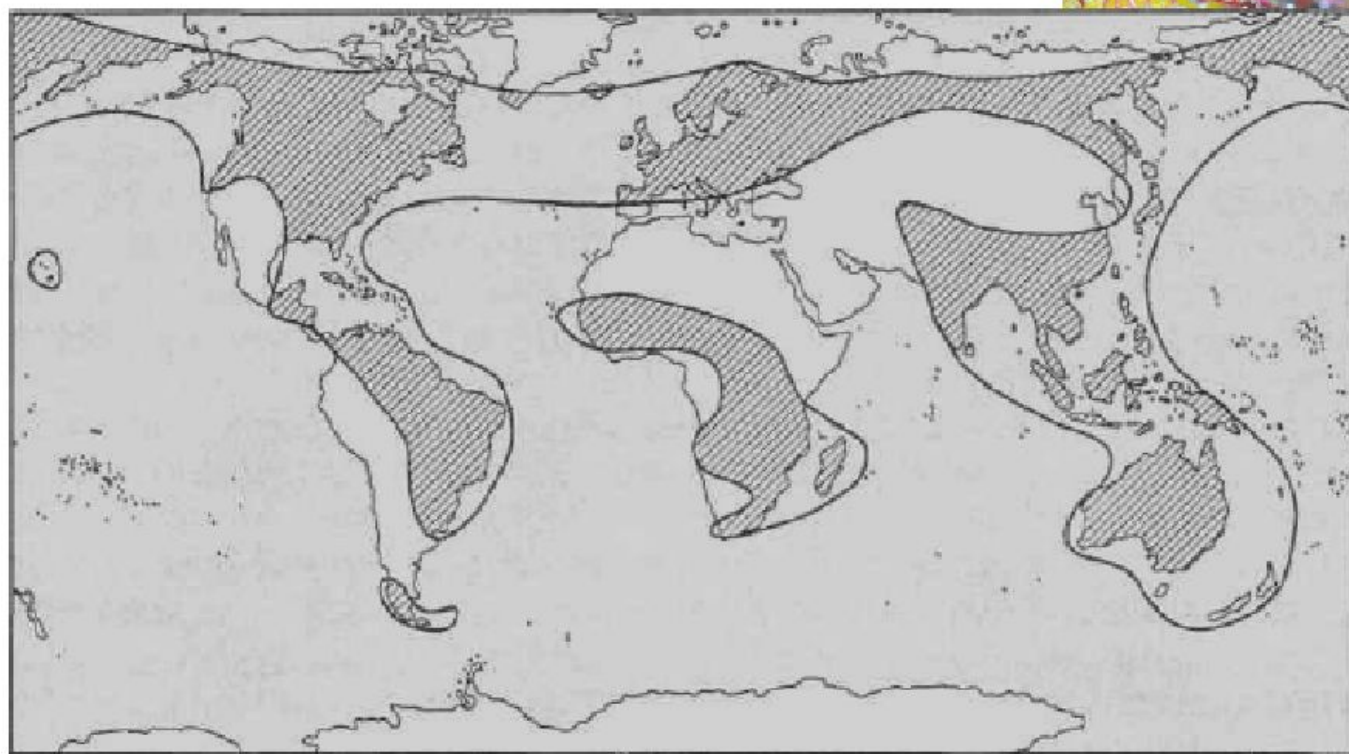
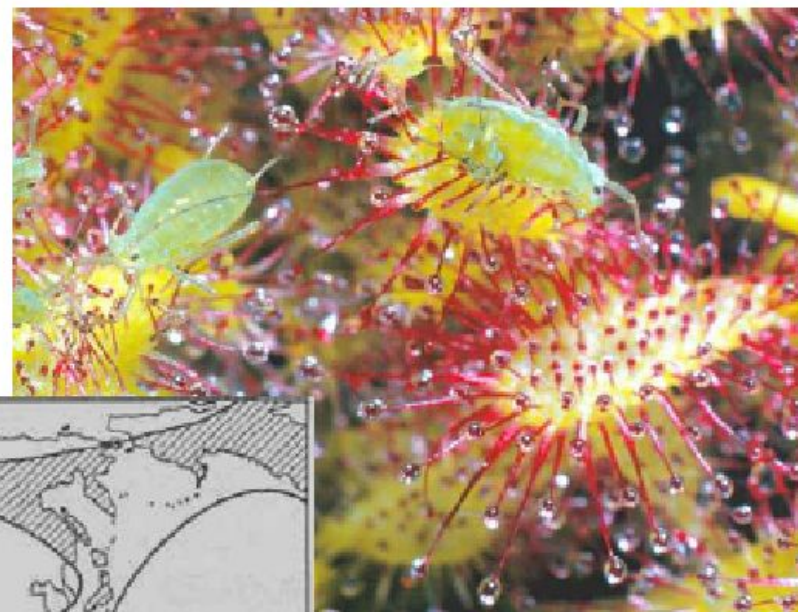
КОСМОПОЛИТЫ

Космополит (от греч. *kosmopolites* – гражданин мира)

Виды, роды, семейства или другие систематические группы растений и животных, обитающие не менее, чем на 3 материках.

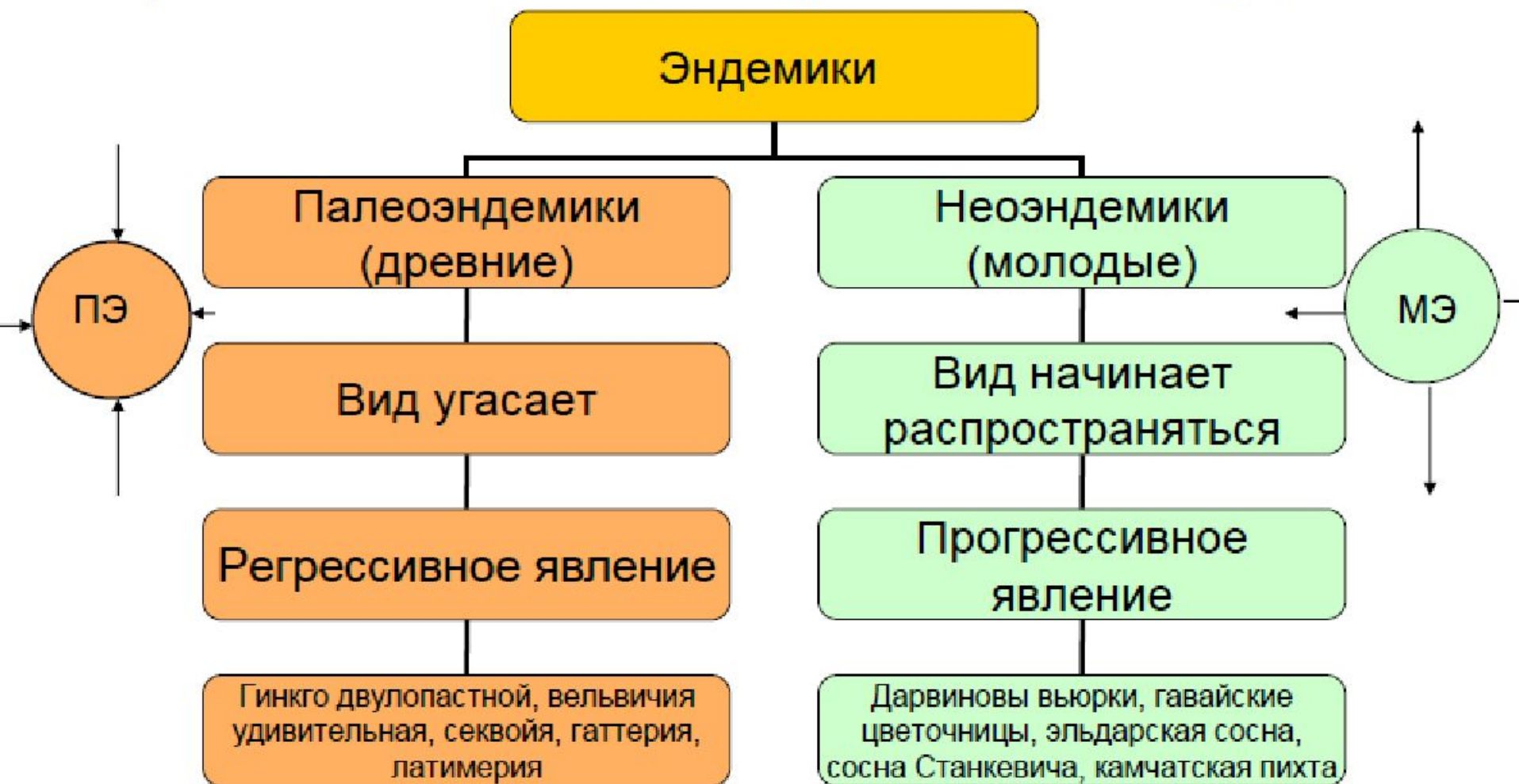
- рдест, ряска, тростник, серый дельфин, косатка, кашалот, орляк, узколистый рогоз, скопа, сапсан и черный ворон
- Синантропы: серая и черная крысы, домовая мышь, постельный клоп, рыжий таракан, комнатная муха, обыкновенный одуванчик, полевая ярутка, пастушья сумка

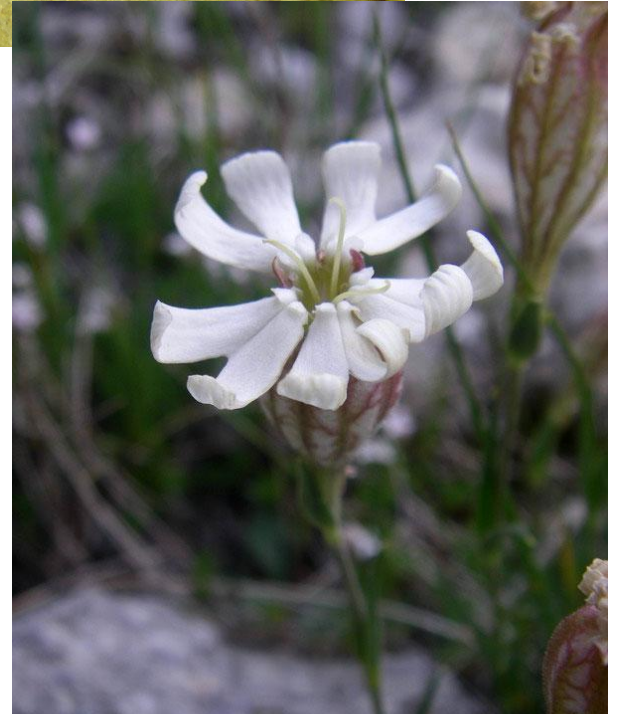
Космополитный ареал рода росянка



Эндемики

Эндемик (от греч. *endemos* – местный) - вид, населяющий только рассматриваемую территорию (или только часть ее) и нигде больше не живущий.



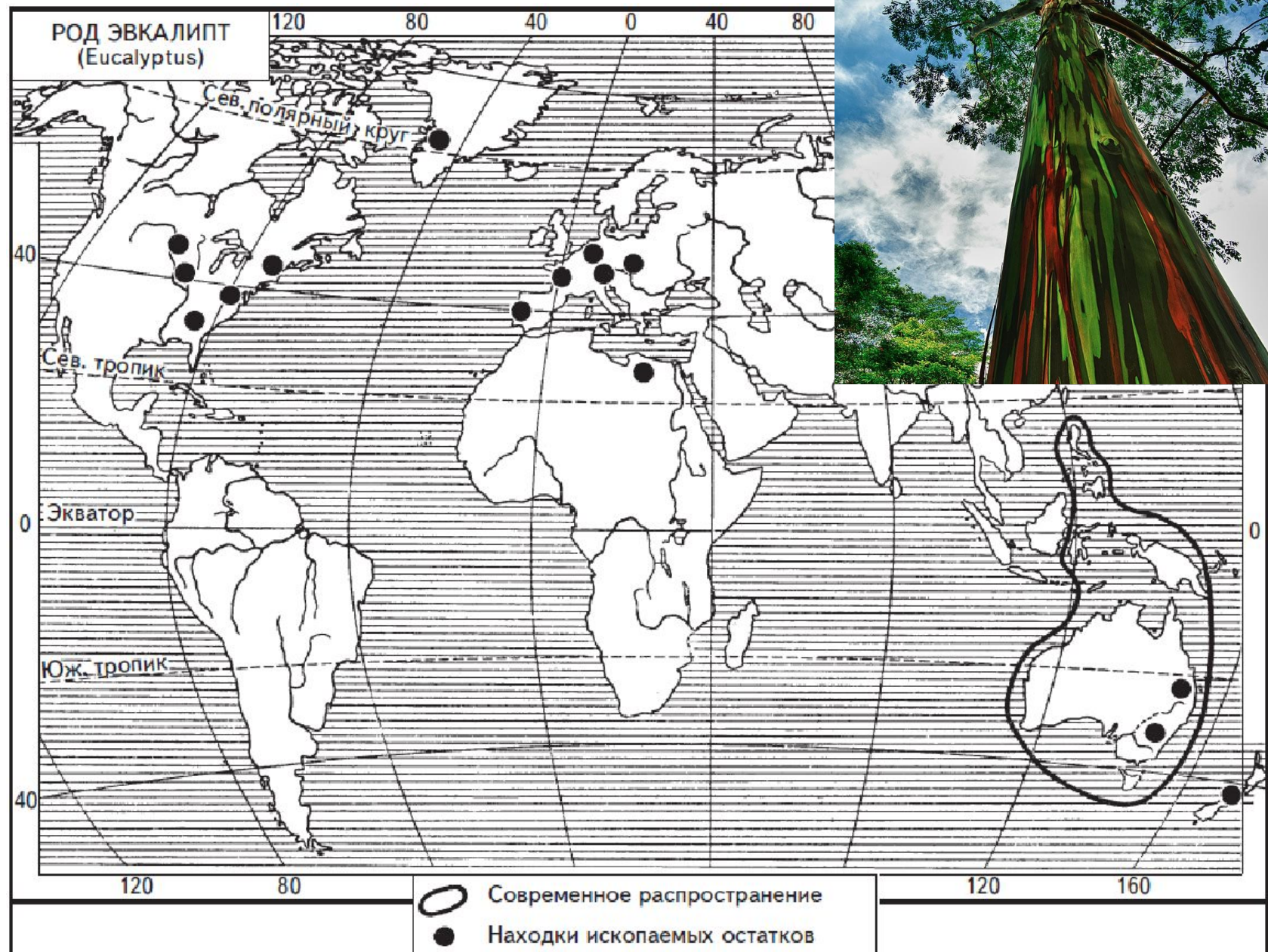




Ареал рода секвойя



● — современное распространение, точки — ископаемые находки

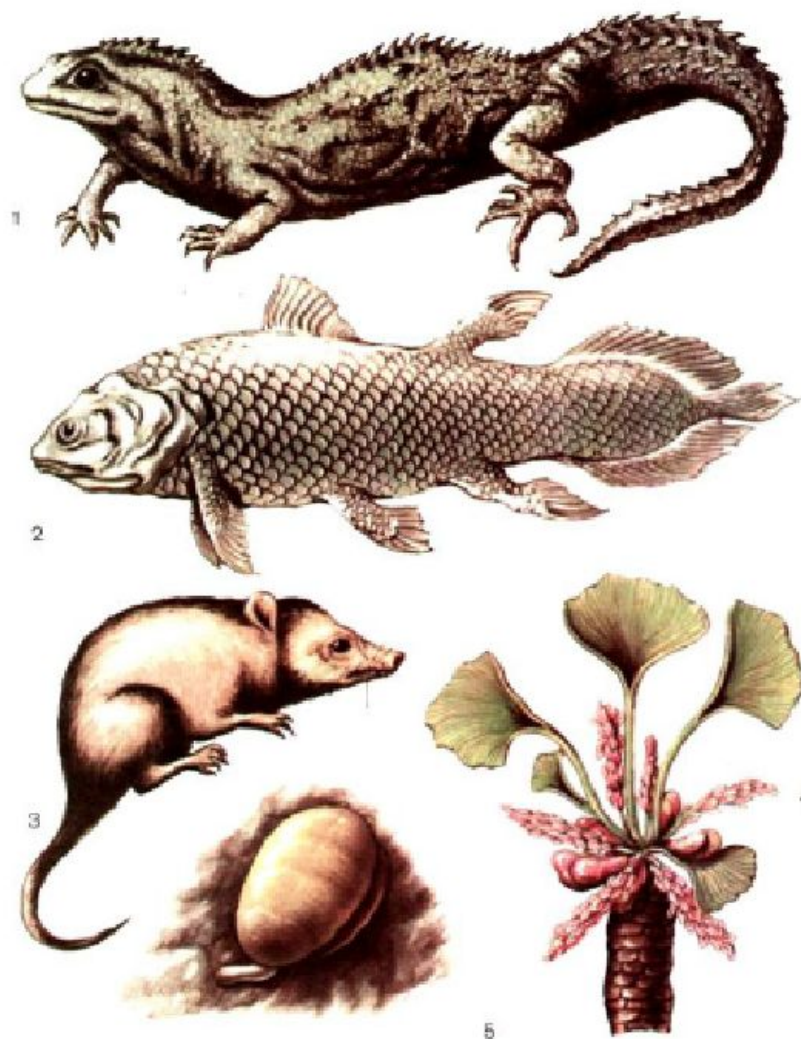


3. Реликты

(лат. *relictum* – остаток)

- вид (иная систематическая группа), находящийся в противоречии с современными условиями существования.

- вид (или сообщество) растения или животного, сохранившийся от исчезнувших, широко распространенных в прошлом флор и фаун (обычно указывается время, когда произошла изоляция)



1 — гаттерия; 2 — латимерия; 3 — опоссум;
4 — побег гинкго; 5 — плеченогое животное лингула.

Причины реликтовости

РЕЛИКТЫ

формационные

ветреница дубравная
в темнохвойных
лесах

эдафические (геоморфологические)

сосновые боры на
выходах мела и на
известняках степной
полосы России

климатические

островные ельники в
Беларуси

Кунгурская лесостепь
в Западном
Приуралье

Правило ограниченного ареала реликтов

- Древние виды (реликты) могут сохраняться в современных условиях, но имеют узколокальное распространение и поэтому более уязвимы при изменениях среды.

Правило оттеснения реликтов Уоллеса

- Северные материки — современная Голарктика — есть тот основной центр, откуда сформировавшиеся здесь фауны одна за другой последовательными волнами расселялись к югу, оттесняя предшествующую волну все далее в том же направлении.

"Оттеснение" на край ареала "...архаичных примитивных форм более молодыми продвинутыми".

Ю.И.Чернов



2. Типы ареалов

Ареал

естественный

искусственный

Ареал

Простой

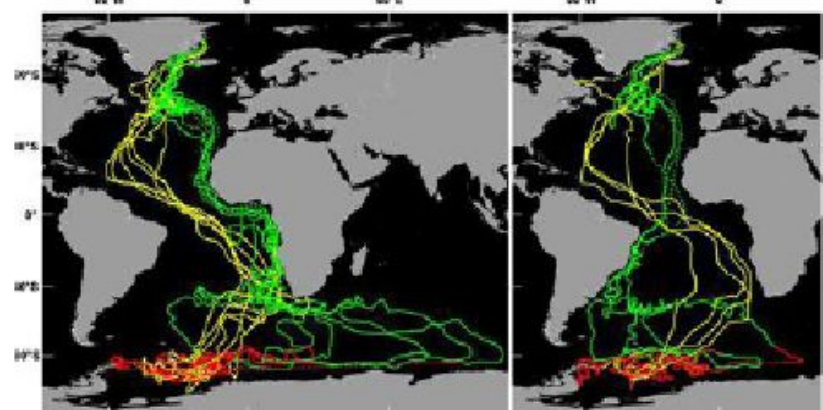
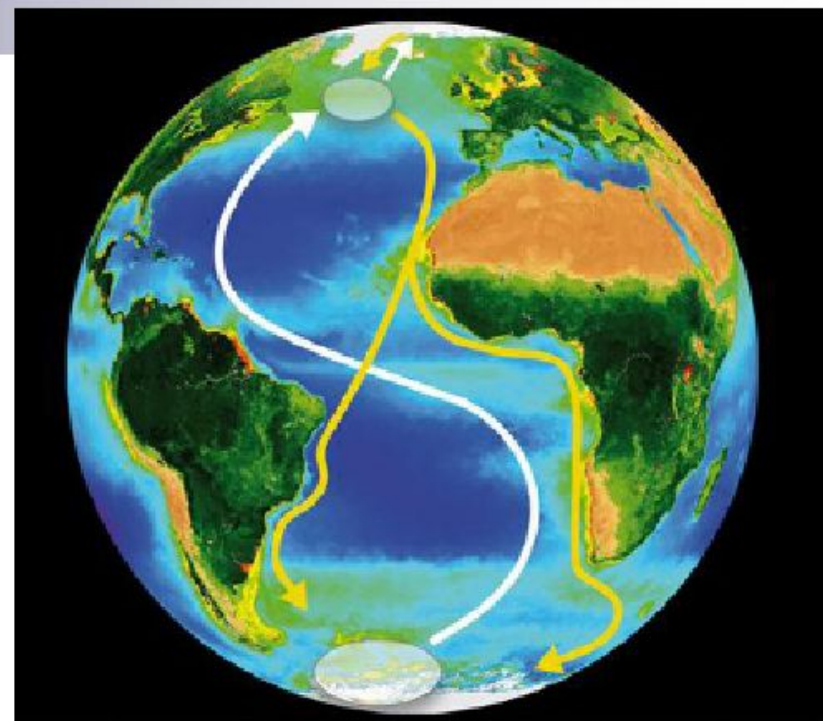
Сложный



Сложный ареал сорокопута-жулана



4 Маршруты перелетов деревенской ласточки — трясогузки — кукушки



Полярные крачки (*Sterna paradisaea*), курсируя между Гренландией и Антарктикой, «наматывают» в общей сложности до 71 тысячи километров! Учитывая, что каждая особь живёт около 30 лет, получается, что в течение жизни полярные крачки преодолевают около 2,4 миллиона километров (эквивалент трёх перелётов до Луны и обратно).

Сверху: упрощённая схема маршрута *Sterna paradisaea*.

Ниже – несколько реальных путей птиц.

Зелёными линиями показаны маршруты миграции осенней (направленной на юг), красными – зимней, жёлтыми – весенней (направленной на север) (иллюстрации Grønlands Naturinstitut, PNAS).

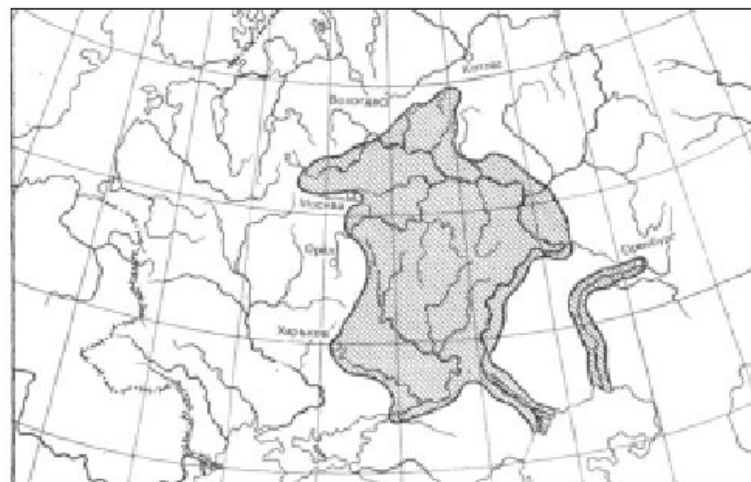
Ареалы

сплошные
(непрерывные,
континуальные)

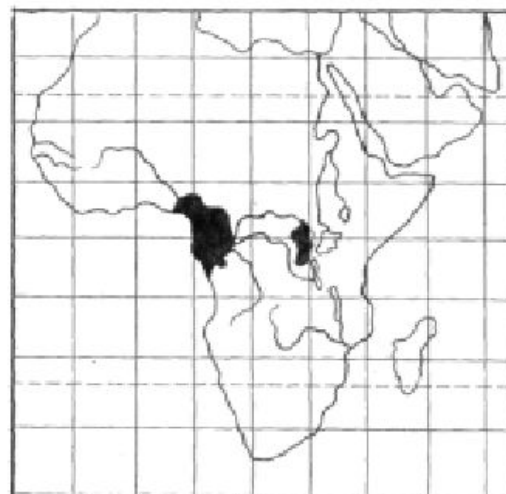
разорванные
(дизъюнктивные)



Ареал китоглава



Ареал русской выхухоли



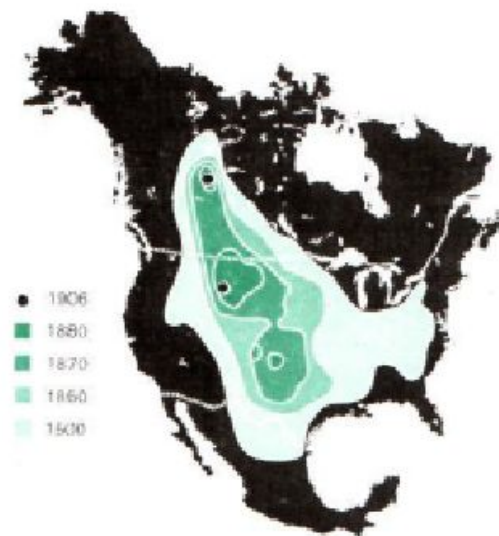
Ареал гориллы *Gorilla gorilla*.
Западный участок — береговая горилла *G.g.gorilla*,
восточный — горная горилла *G.g.beringei*.

Сплошной ареал

- Все участки доступны для особей вида, занимающего этот ареал;
- Перенос вида с одного участка на другой осуществляется при помощи современных естественных факторов расселения, при чем этот перенос не носит случайного характера, существование вида в разных участках ареала обеспечено.
- Внутри сплошного ареала отсутствуют непреодолимые преграды, разделяющие его на отдельные участки

Причины дизъюнкций:

- Гипотеза политопического происхождения видов (ологенеза)
- Исчезновение сообществ, с которыми связаны данные виды растений и животных в результате изменений климатической обстановки или антропогенной деятельности.
- Истребление человеком на части ареала.
- Изменение климата.
- Сокращение площади суши для наземных животных и, наоборот, появление новых участков суши или исчезновение проливов для морских форм.
- Занос морскими течениями, сильными ветрами или перелетными птицами части популяции вида.
- Образование молодых горных систем.



ТАМ, ГДЕ ПАСЛИСЬ БИЗОНЫ





Разрыв

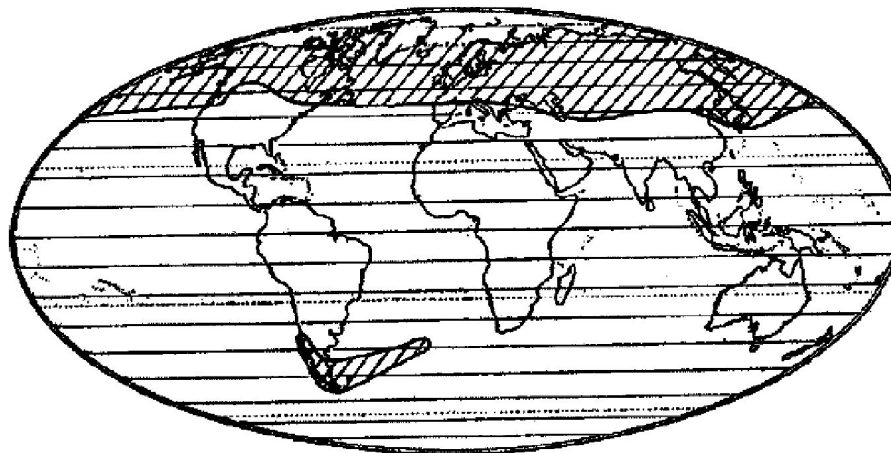


Гомогенный

Гетерогенный



Ареал папоротника орляка



Ареал рода водяника

■ **Циркумполярные ареалы**

у карликовых ив, песца, белого медведя, северного оленя, леммингов.

■ **Циркумбореальные ареалы**

у бурого медведя, оленей, лося, россомахи, волка, ели, пихты, березы, ястребиной совы.

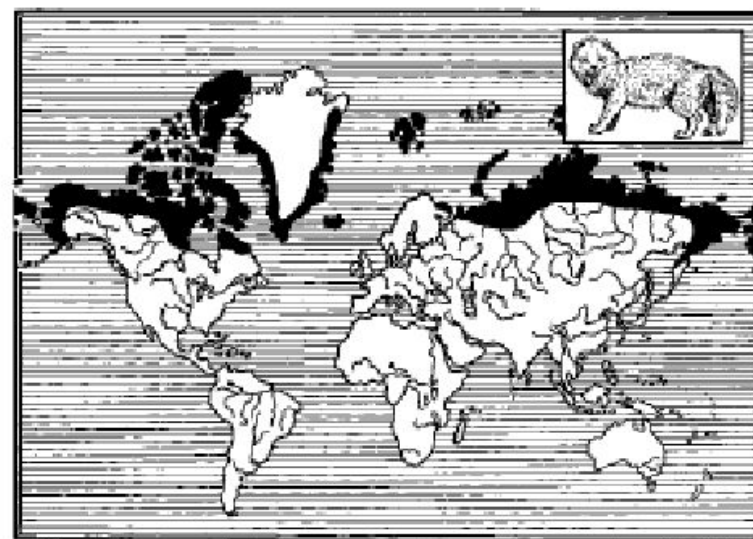
■ **Пантропические ареалы**

имеют пальмы, бегониевые, мимозовые, миртовые, корица и др. растения; обезьяны, попугаи, кукушка

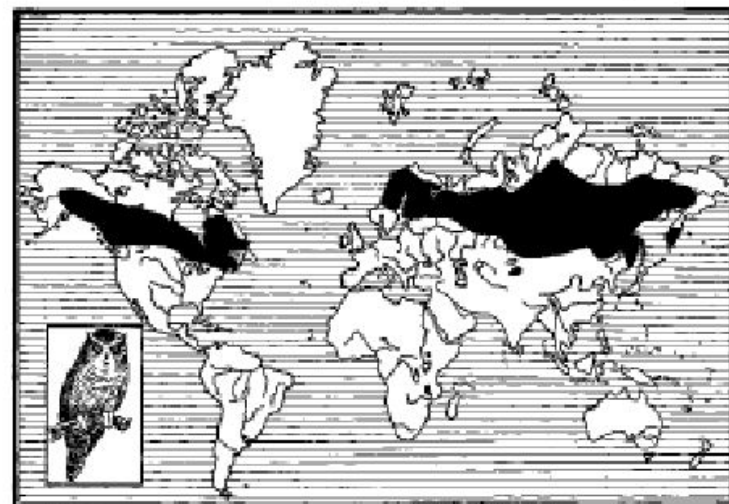
■ **Ленточные ареалы**

аральские лопатоносы

Ленточный ареал
выхухоли



Циркумполярный ареал песца



Циркумбореальный ареал ястребиной совы

Дизъюнкции

■ Биполярные



Австралийский ушастый тюлень



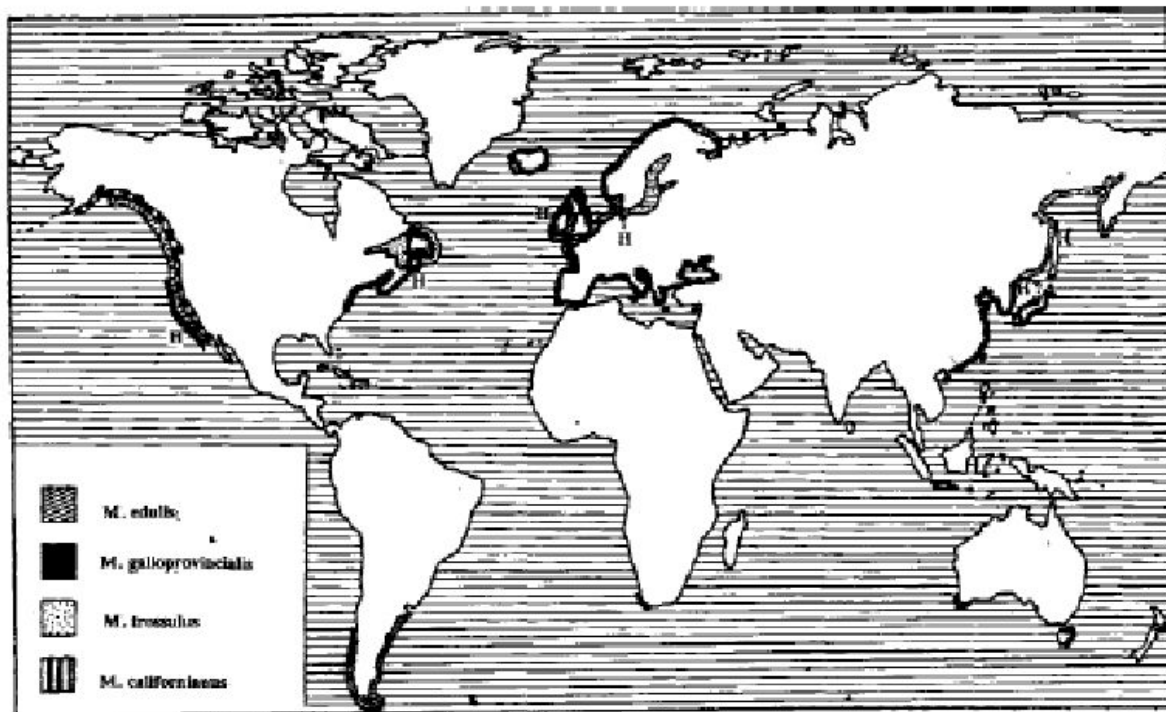
Анчоус



- особенно характерны морским организмам: ряду морских беспозвоночных животных (например, моллюск мидия), морских рыб (анчоус, сайра, гигантская и сельдяная акулы и др.), некоторым млекопитающим (южный кит, серый дельфин, ушастые тюлени), многим видам морских водорослей — ламинариевым, фукусом.

ДИЗЪЮНКЦИИ

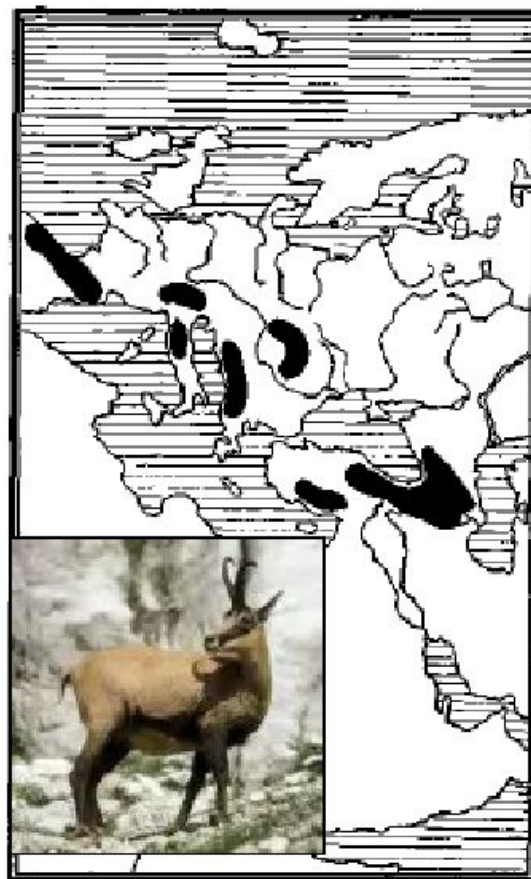
- Амфибореальные
- Амфиатлантические
- Амфипацифические



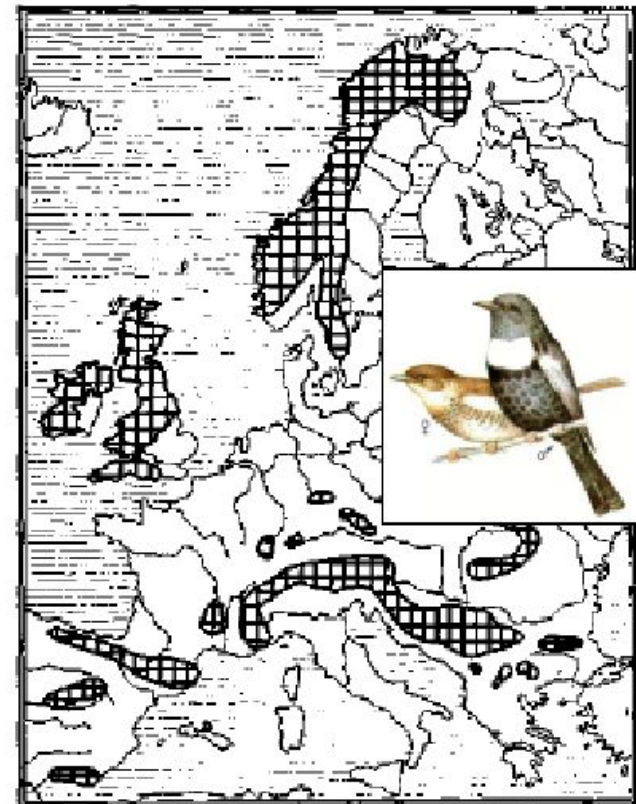
Биполярный и амфибореальный ареал мидий

Дизъюнкции

- Арктомонотанные
- Горные



Горный разрыв ареала серны



Арктомонотанный ареал белозобого дрозда

Дизъюнкции

■ *Американско-Восточно-Азиатские*

Лириодендрон
тюльпановый



Лириодендрон
китайский



Дизъюнкции

- *Океанические*
- *Материковые*



Ареал голубой сороки



Ареал тапиров



Ареал жаб-свистунов

Викариат

(от лат. *vicarius* - замещающий)

географический

близкие виды растений или животных (викарирующие) занимают не перекрывающиеся между собой ареалы (при этом могут возникать зоны гибридизации).

Примеры: куница и соболь, помесь - кидус; ель обыкновенная и ель сибирская



экологический

одинаковые биотопы в разных странах населены различными по систематическому положению и происхождению видами, конвергентно сходными между собой из-за одинакового образа жизни

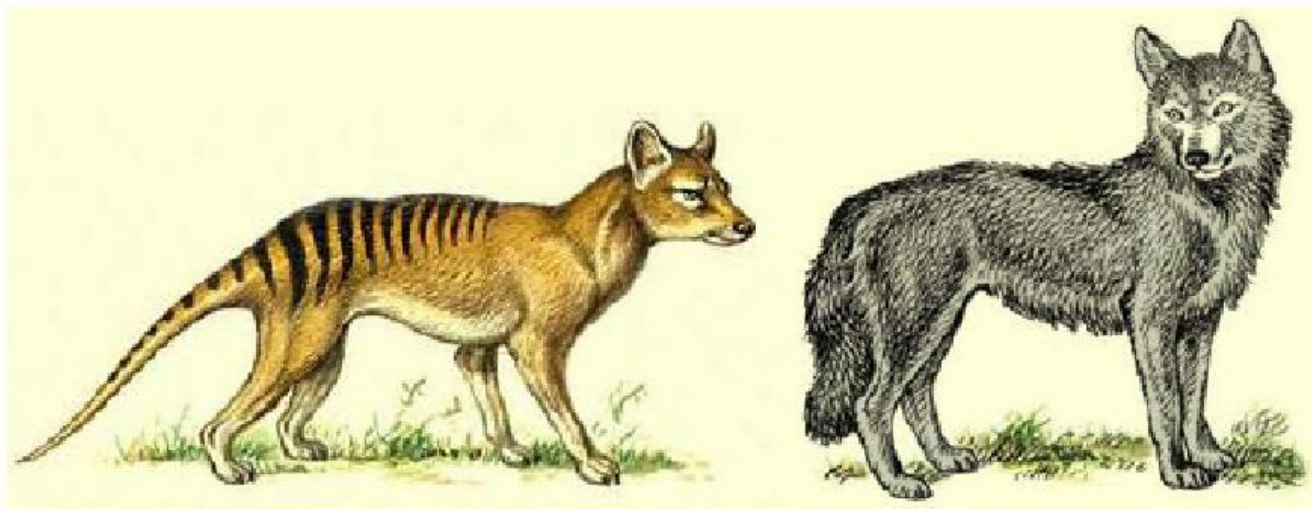
Пример: европейский крот - златокрот (другое семейство) - сумчатый крот (другой подкласс)



Конвергенция

(от лат. *convergens* – сближающийся)

- развитие в ходе эволюции сходных признаков у неродственных групп организмов в результате приспособления к близким условиям внешней среды



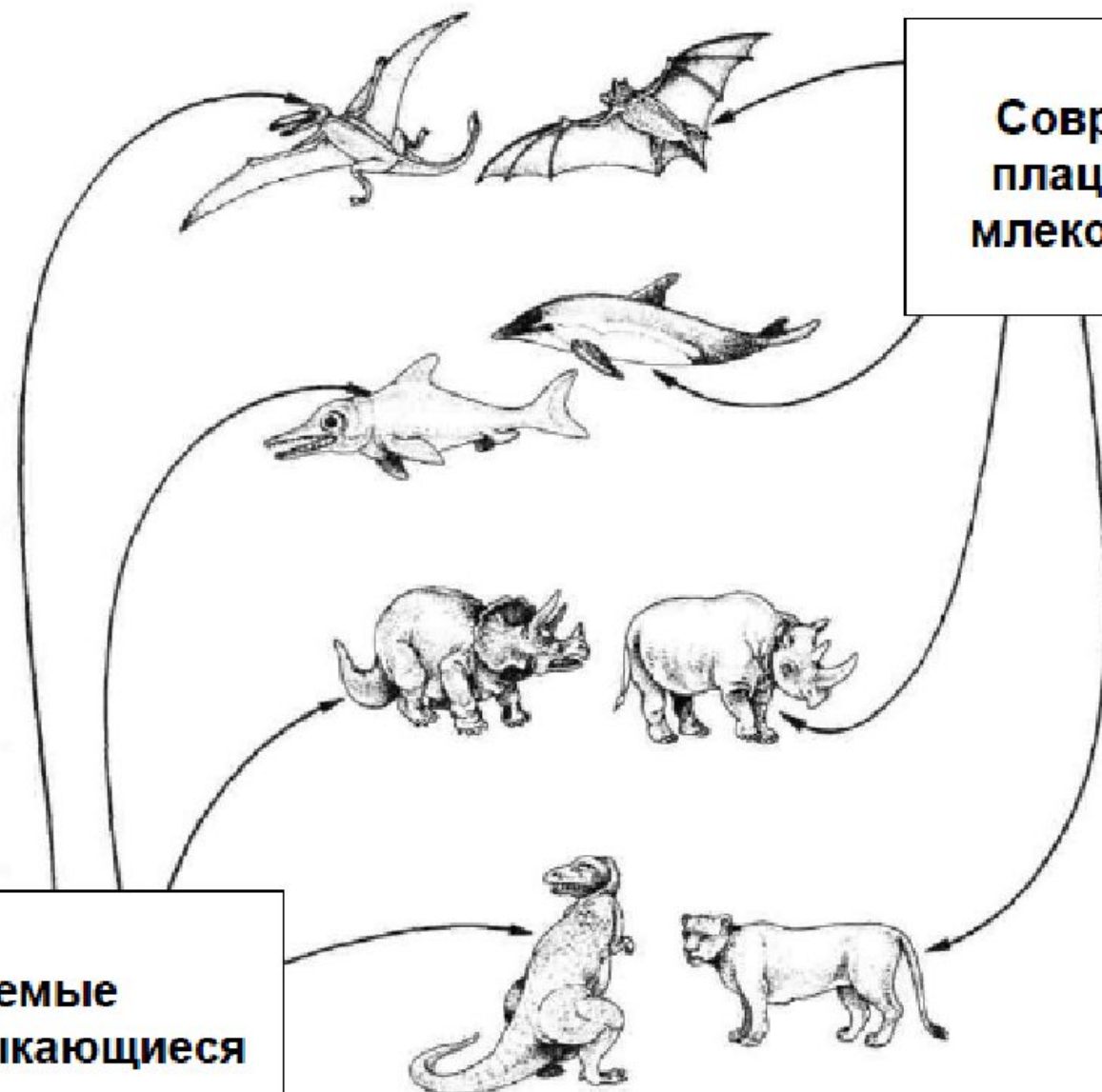
Сумчатый волк

Волк

Конвергенция

Современные
плацентарные
млекопитающие

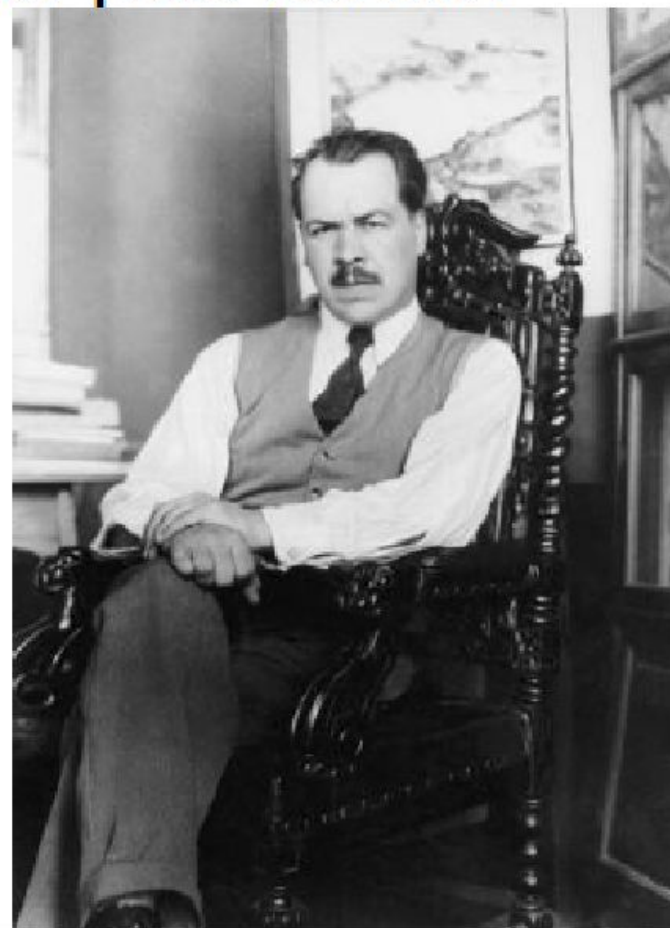
Ископаемые
пресмыкающиеся



4. Учение Н.И. Вавилова о гомологических рядах и центрах происхождения культурных растений

Николай Иванович Вавилов
(1887 – 1943)

**советский генетик, растениевод,
географ, создатель современных
научных основ селекции, учения о
мировых центрах происхождения
культурных растений, их
географическом распространении.**

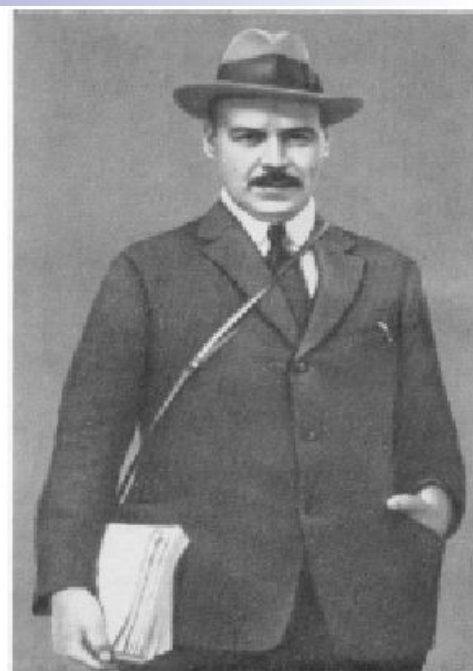


Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости Вавилова

Виды и роды, генетически близкие между собой, характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что зная ряд форм для одного вида можно предвидеть нахождение тождественных форм у других видов и родов. Чем ближе в общей системе роды и линнеоны, тем более тождество в рядах их изменчивости...

Закон гомологических рядов не есть прокрустово ложе, ограничивающее изменчивость; наоборот, он вскрывает и вскрыл практически огромные возможности изменчивости, констатируя лишь, что в целом, при сопоставлении выполненных систем, путем исчерпывающего изучения всех звеньев, составляющих вид, ряды изменчивости, характерные для видов, проявляют не беспорядочный процесс, а определенные правильности, вытекающие по существу из эволюционного развития.

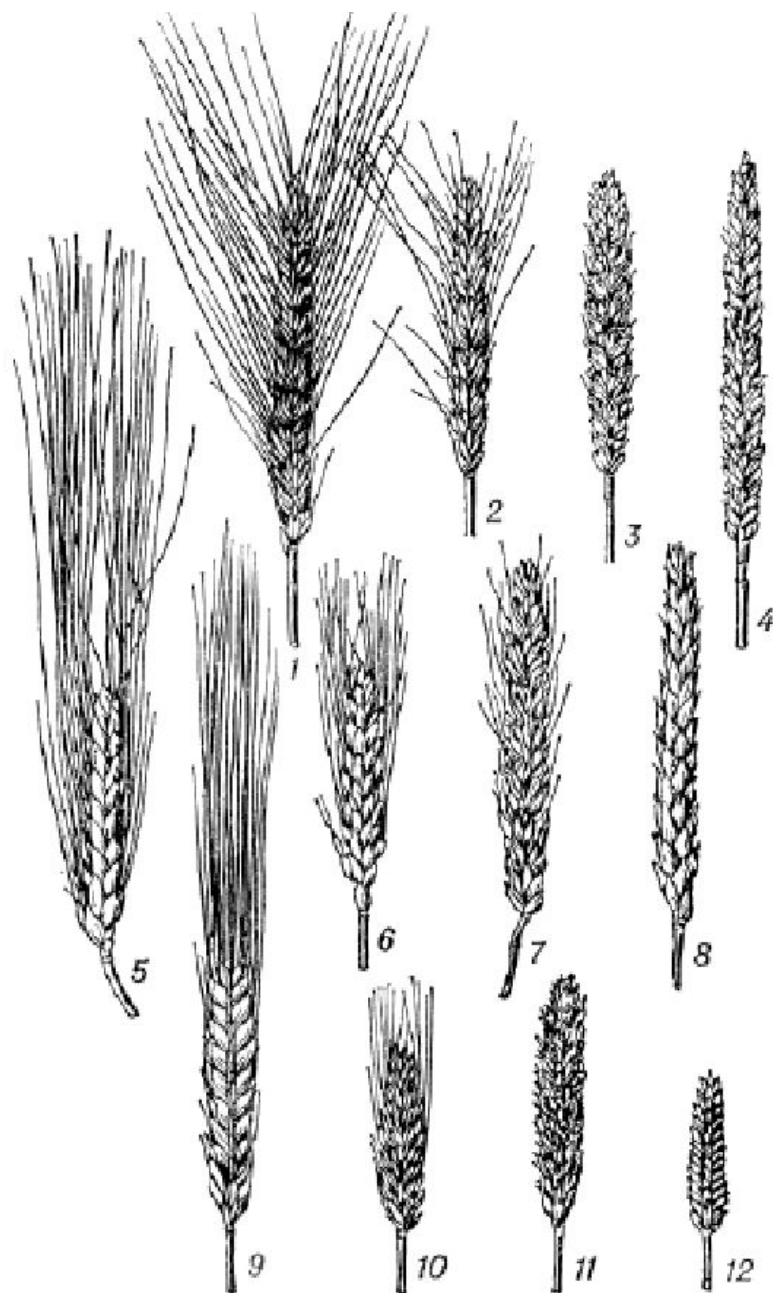
Н.И.Вавилов



N. I. Vavilov

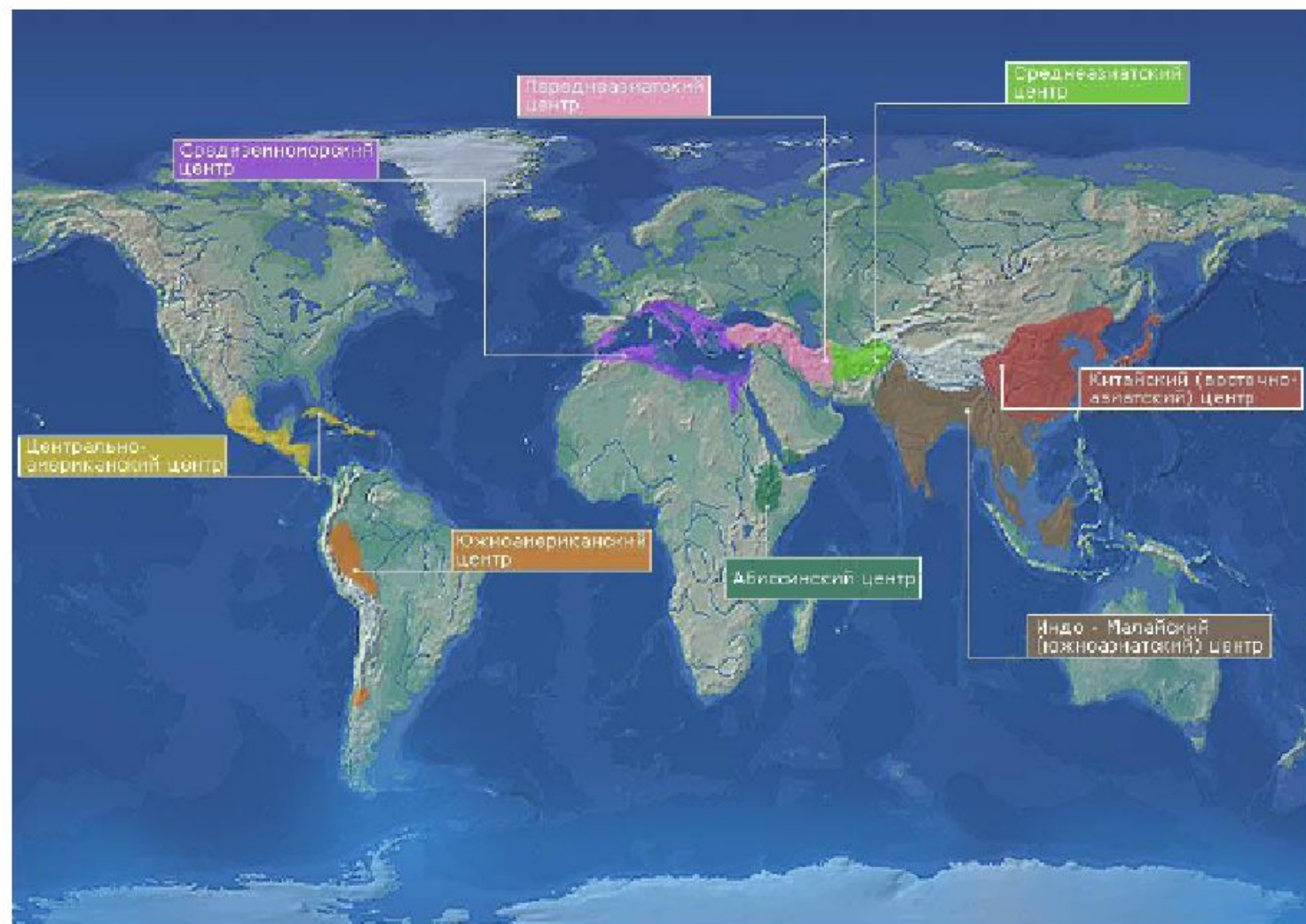


Москва, Издательство Академии Наук СССР, 1935 г.



**Параллельная изменчивость
остистости колоса**
у мягкой пшеницы (1—4),
у твёрдой пшеницы (5—8) и
у шестирядного ячменя (9—12)

Центры происхождения культурных растений



У Вавилова Н.И. 1. Южноазиатский тропический центр. 2. Восточноазиатский центр. 3. Юго-Западноазиатский центр. 4. Средиземноморский центр. 5. Эфиопский центр. 6. Центральноамериканский центр. 7. Андийский центр

10 очагов возникновения культурных растений (Купцов, 1975):

1. переднеазиатский,
2. средиземноморский,
3. эфиопский (абиссинский),
4. среднеазиатский,
5. китайский (восточно-азиатский, по Н. И. Вавилову),
6. индийский (собственно индийский, по Н. И. Вавилову),
7. индонезийский (индо-малайский, по Н. И. Вавилову),
8. мексиканский (центральноамериканско-южномексиканский, по Н. И. Вавилову),
9. перуанский (южноамериканский, по Н. И. Вавилову),
10. суданский (у Н. И. Вавилова отсутствует, занимает западные районы Судана).