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 взаимовлияния".

- 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	эксклав
Колонизация	биологический вид	ареал
Оккупация	коалиция	анклав
Конгруэнция	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;

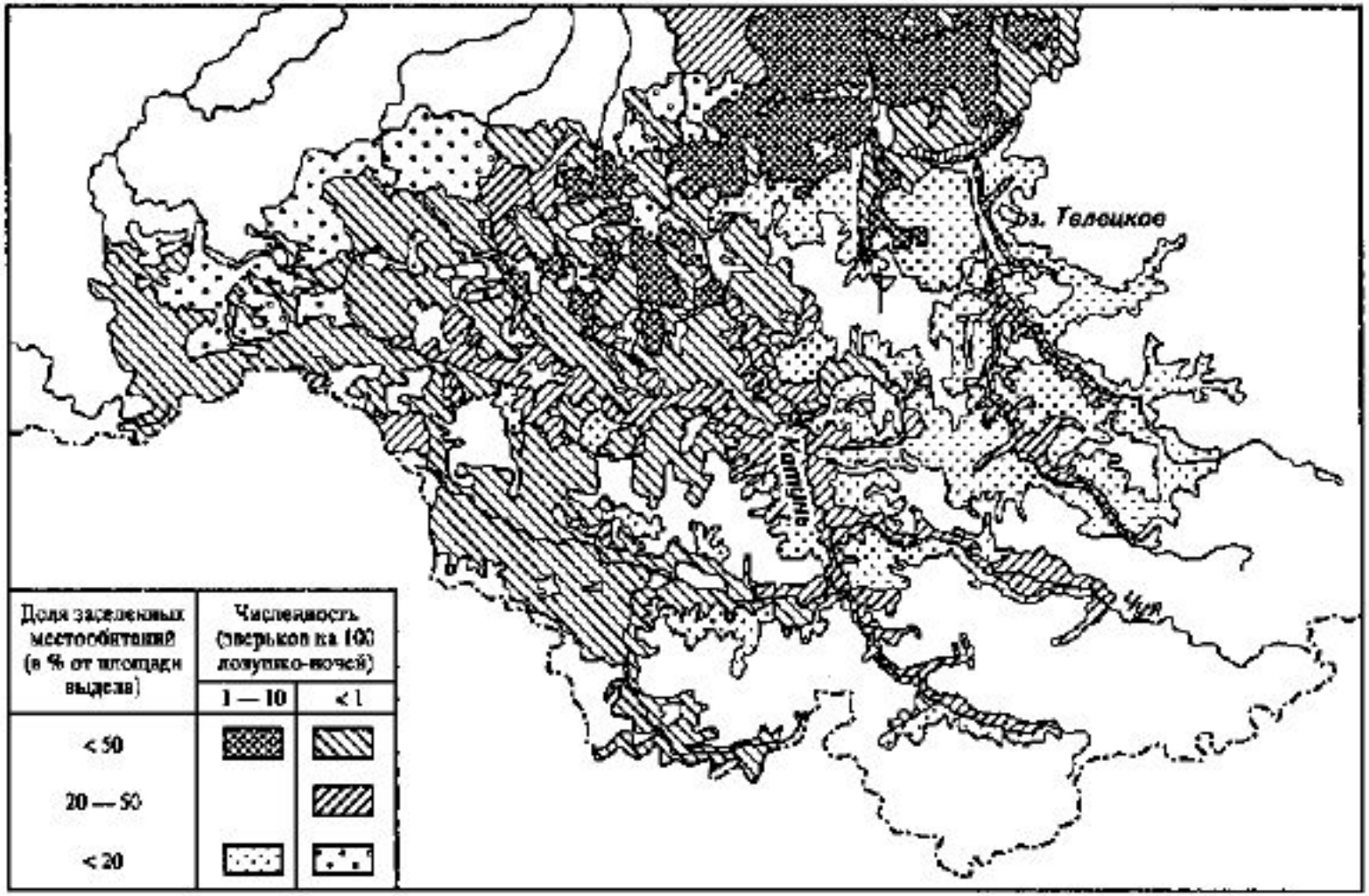
б) степенью постоянства, с которой вид заселяет ту или иную местность в разные годы;

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



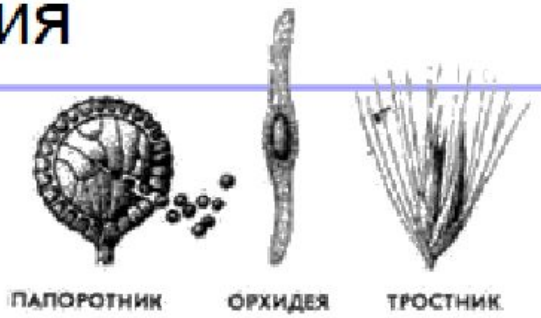
Структура ареала восточноазиатской мыши (Алтай)

(по Тупиковой, 1982)

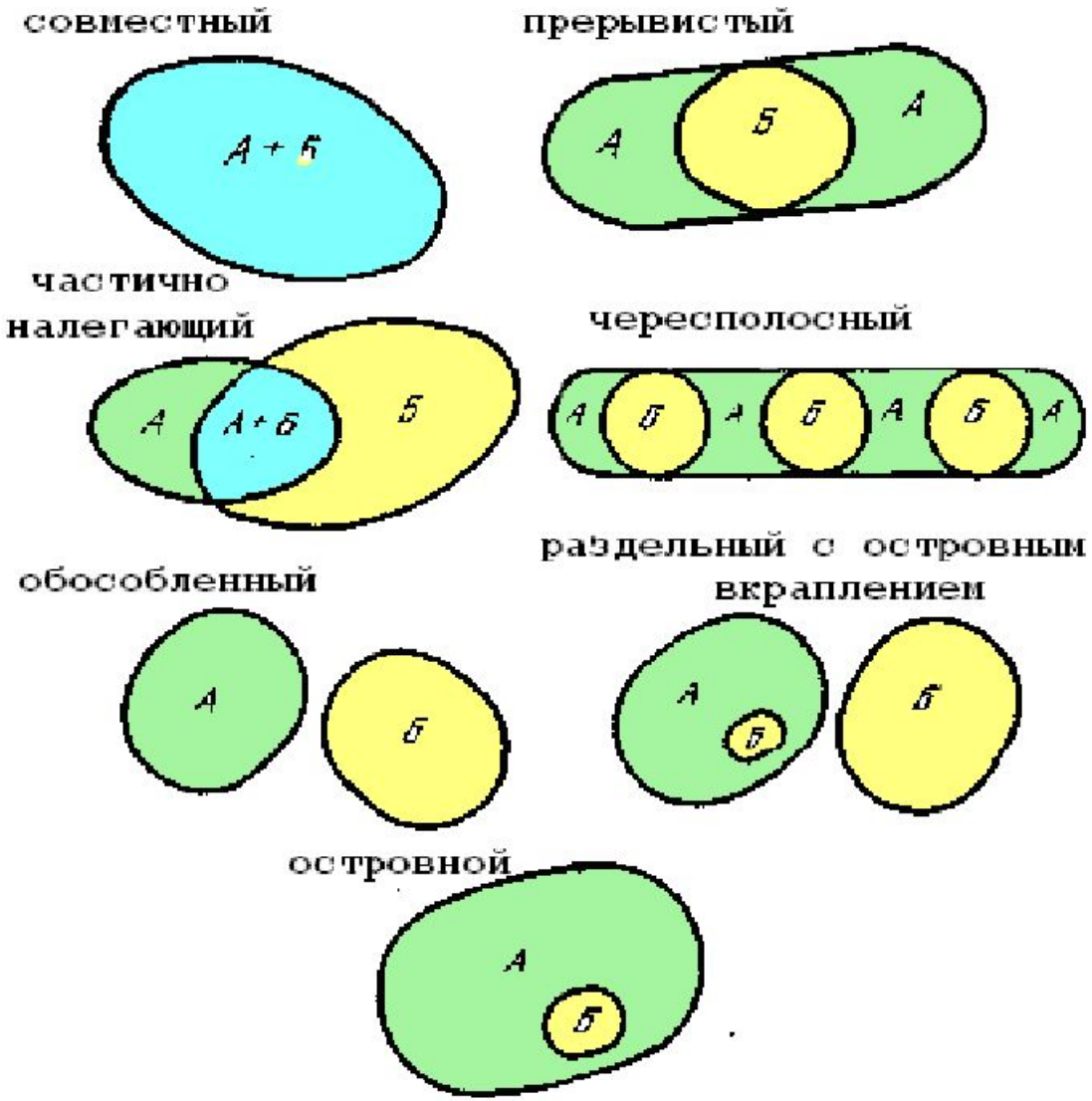
Факторы, которыми обусловлена специфичность ареалов:

1. •экологическая валентность видов
2. •вагильность (способность к расселению)
3. •филогенетический возраст
4. •скорость видообразования

кокосовые пальмы



1. Формирование и границы ареала



Механизмы формирования

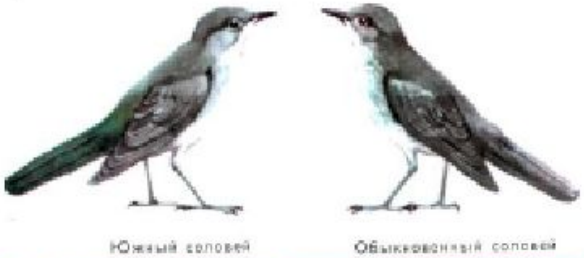
Пантопное происхождение: образование расы на месте из исходной (анцестральной) формы (видообразование, распад материнского ареала и т.п.). Это чересполосный и островной варианты, возможно— прерывистый.

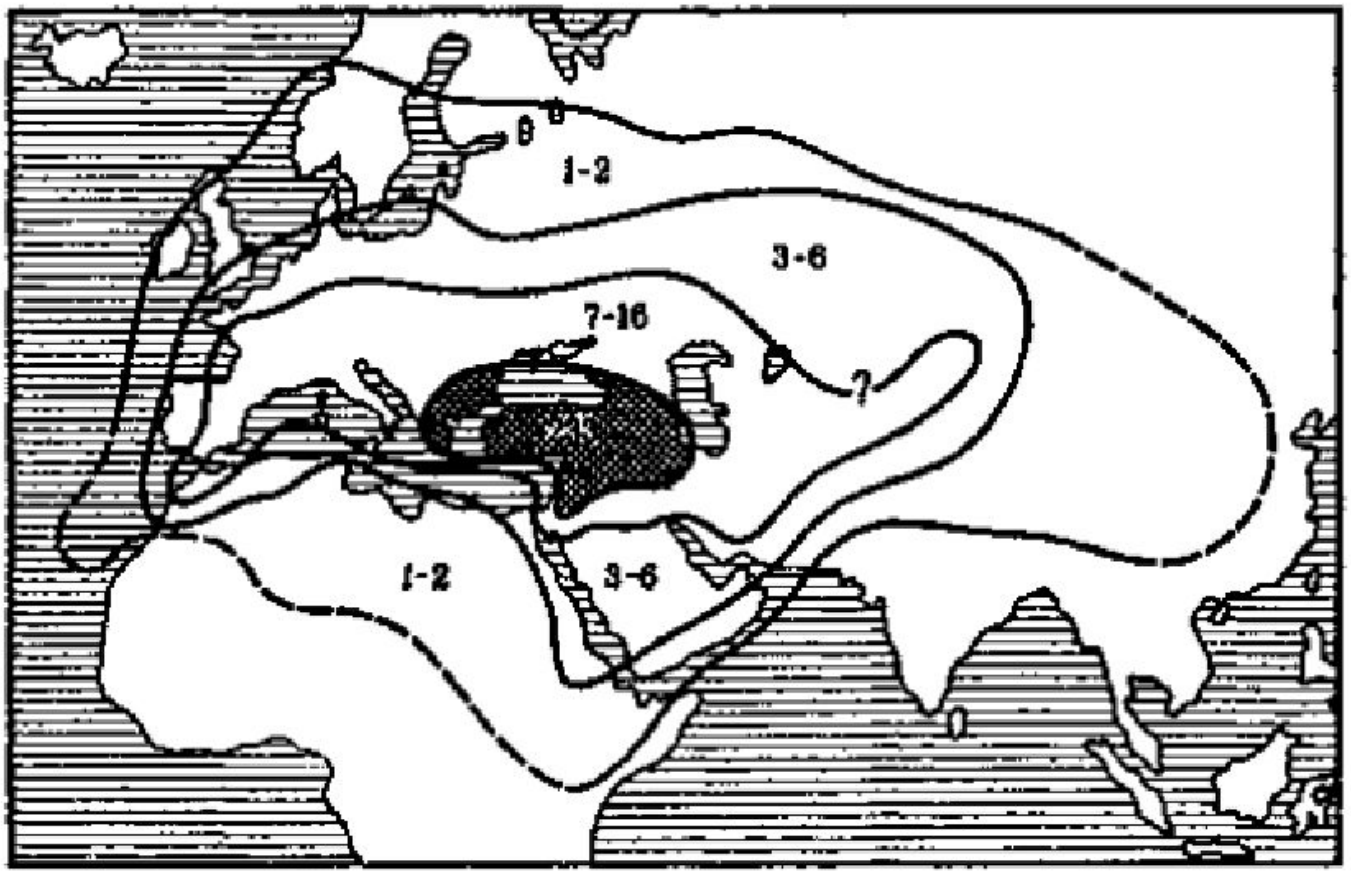
Миграционное происхождение: обособленный и раздельный с островным вкраплением варианты. Их нельзя объяснить видообразовтельными процессами.

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)





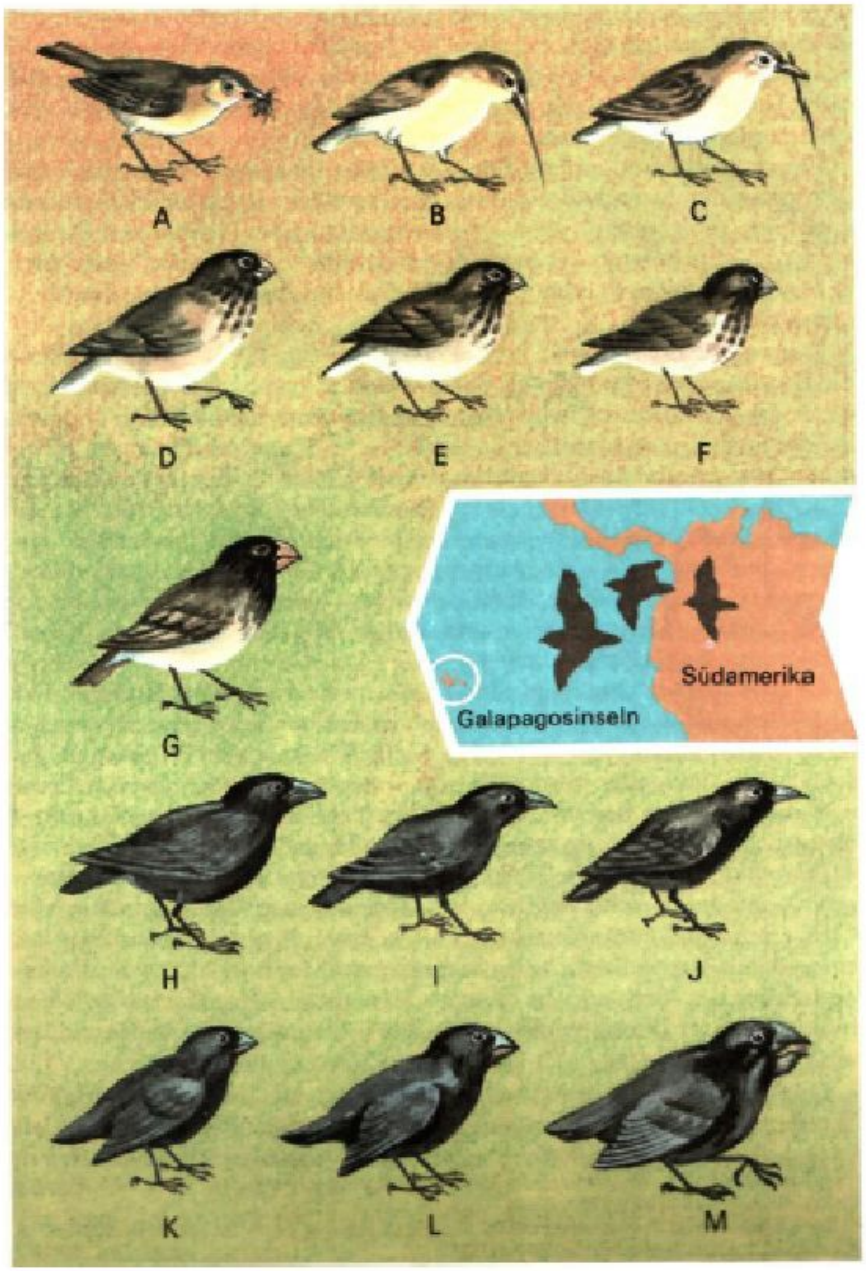
Коровяк скипетровидный

Количественное распределение видов коровяка, по Ж. Леме.

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

Отчетливо выделяется центр многообразия форм

Дарвиновы вьюрки



A – славковый вьюрок,

B – дятловый вьюрок,

C – 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

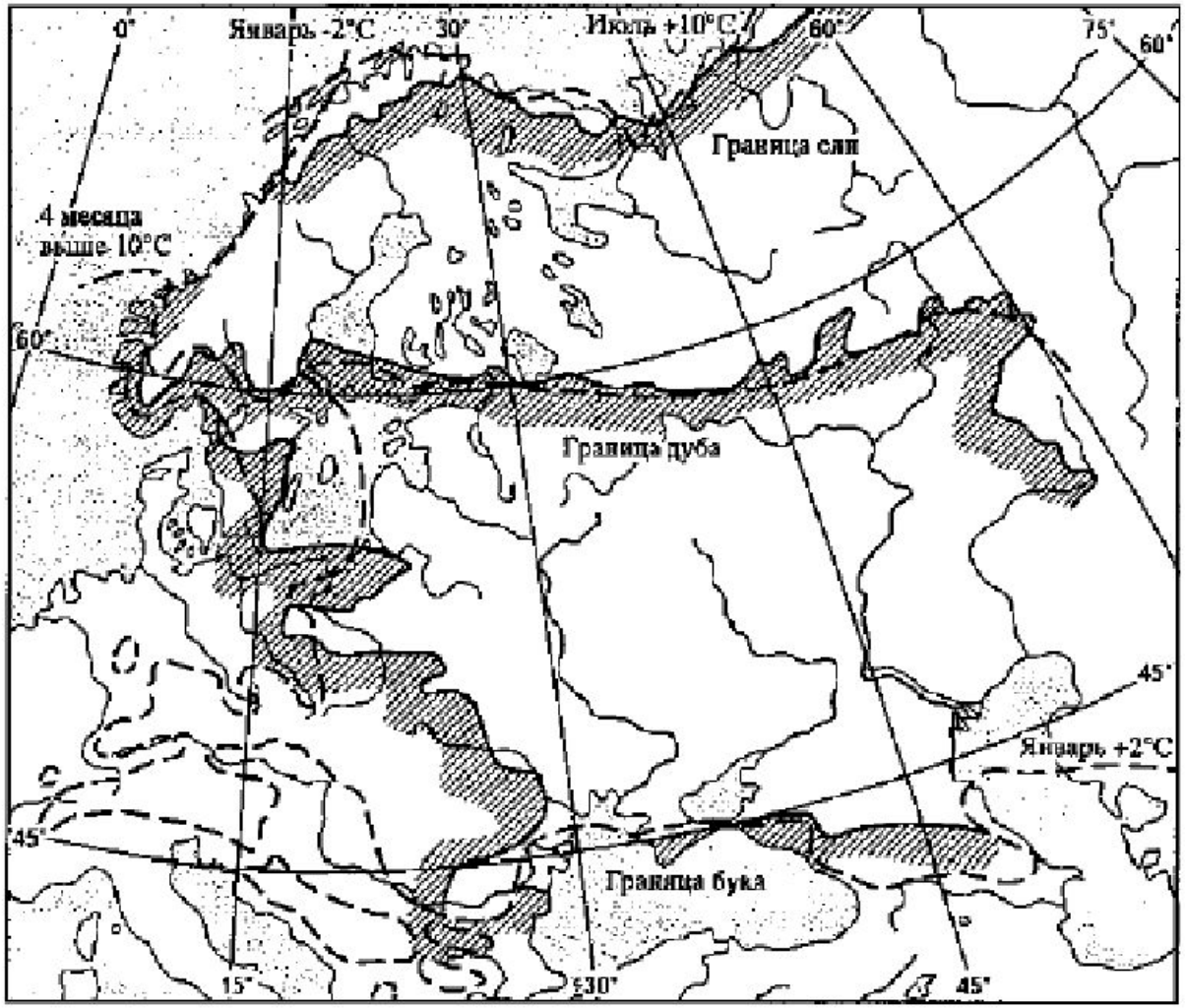
Границы ареалов

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

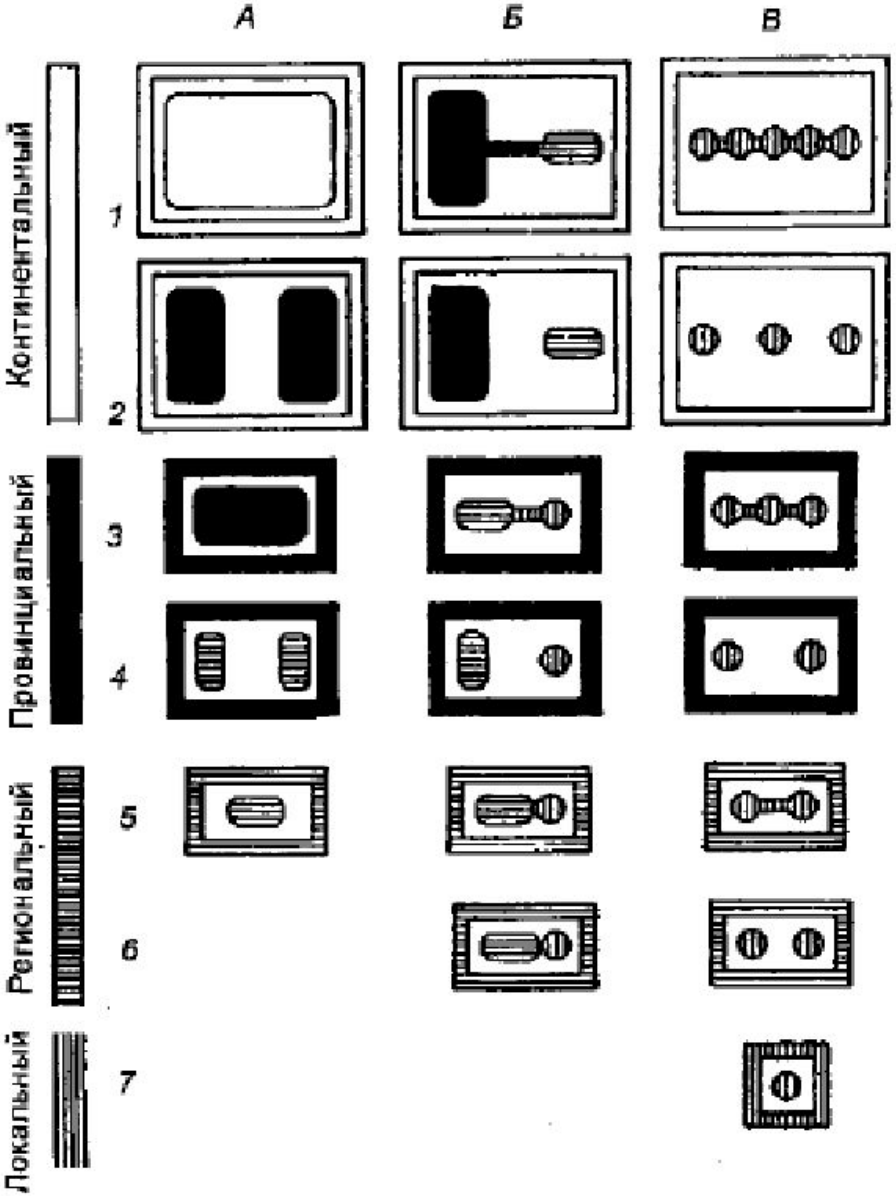
Основные типы ареалов на суше, по Дансеро.

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.



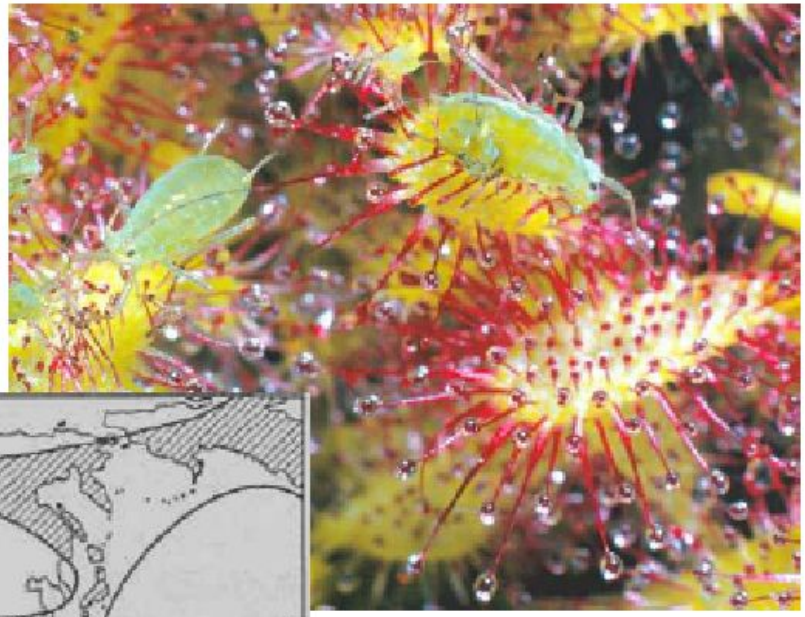
Космополиты

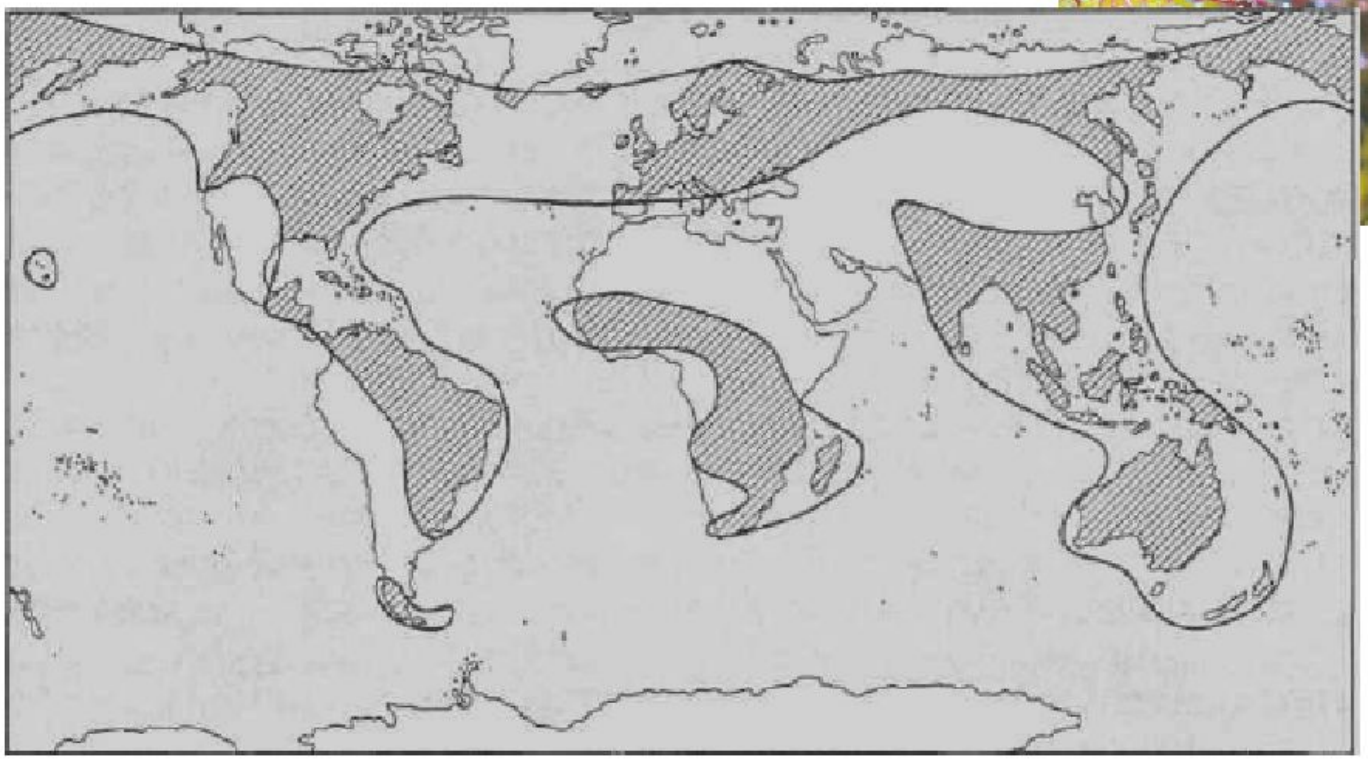
Космополит (от греч. *kosmopolites* – гражданин мира)

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, узколистный 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

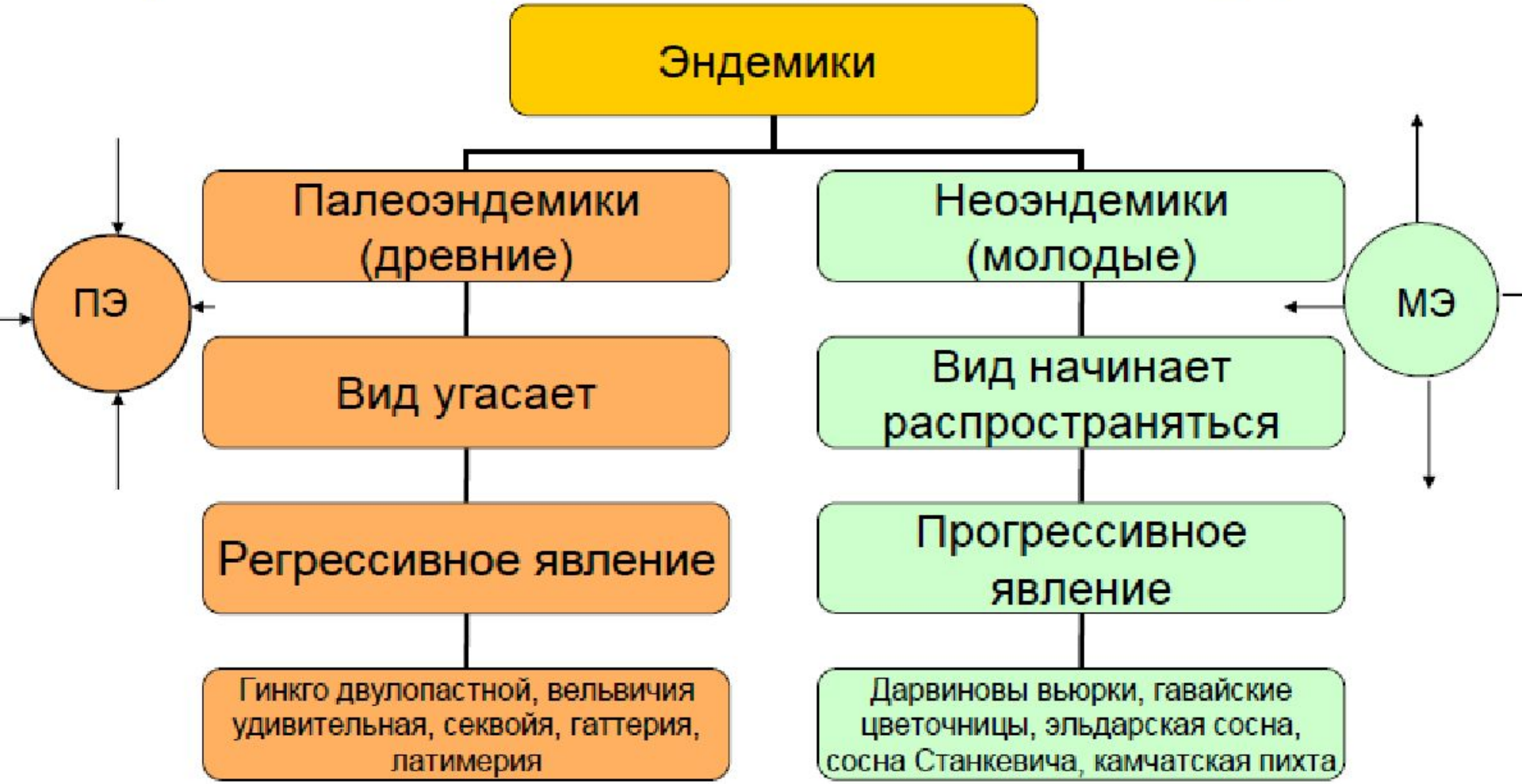
Космополитный ареал рода росянка



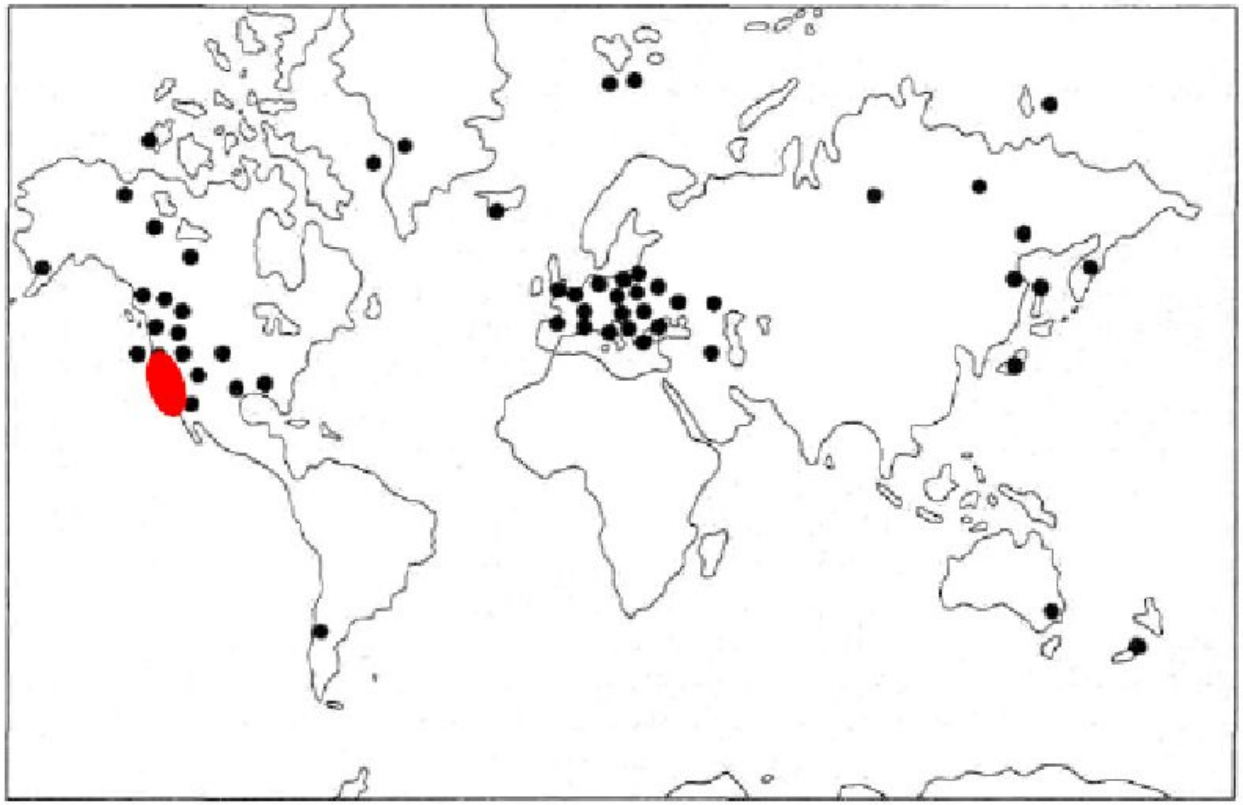


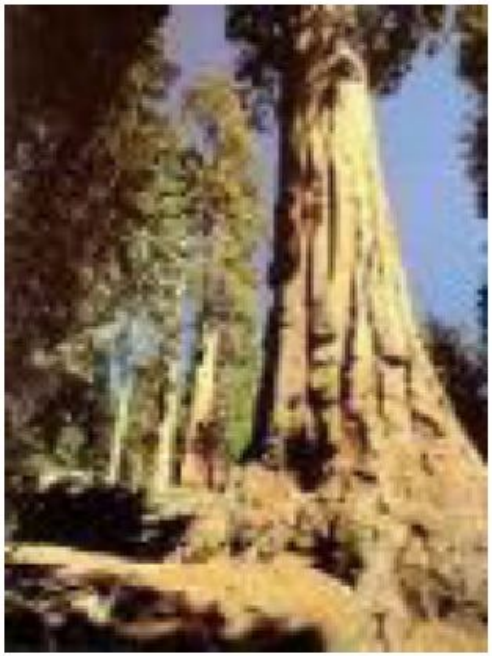
Эндемики

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

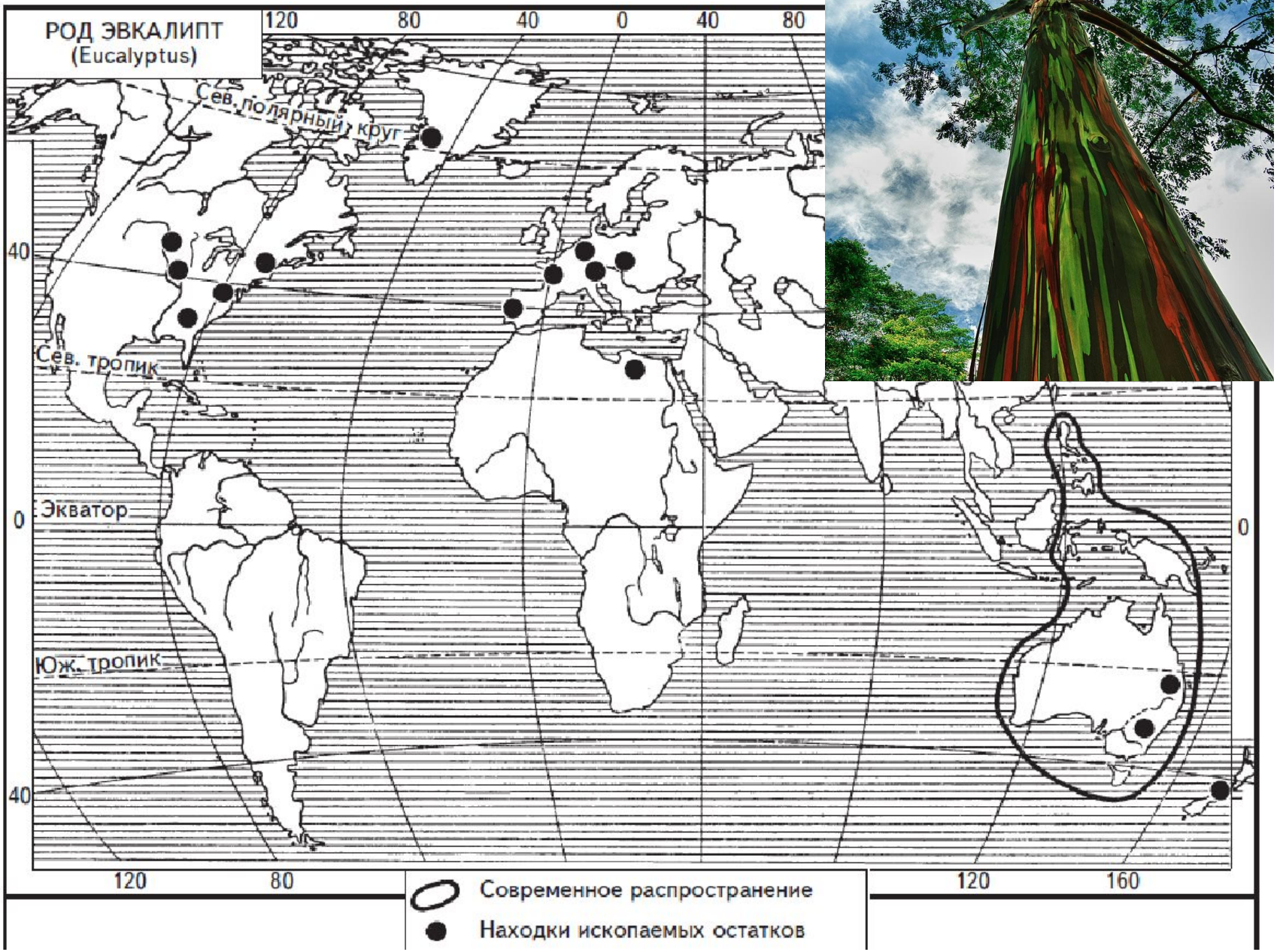


Ареал рода секвойя





— современное распространение, точки — ископаемые находки

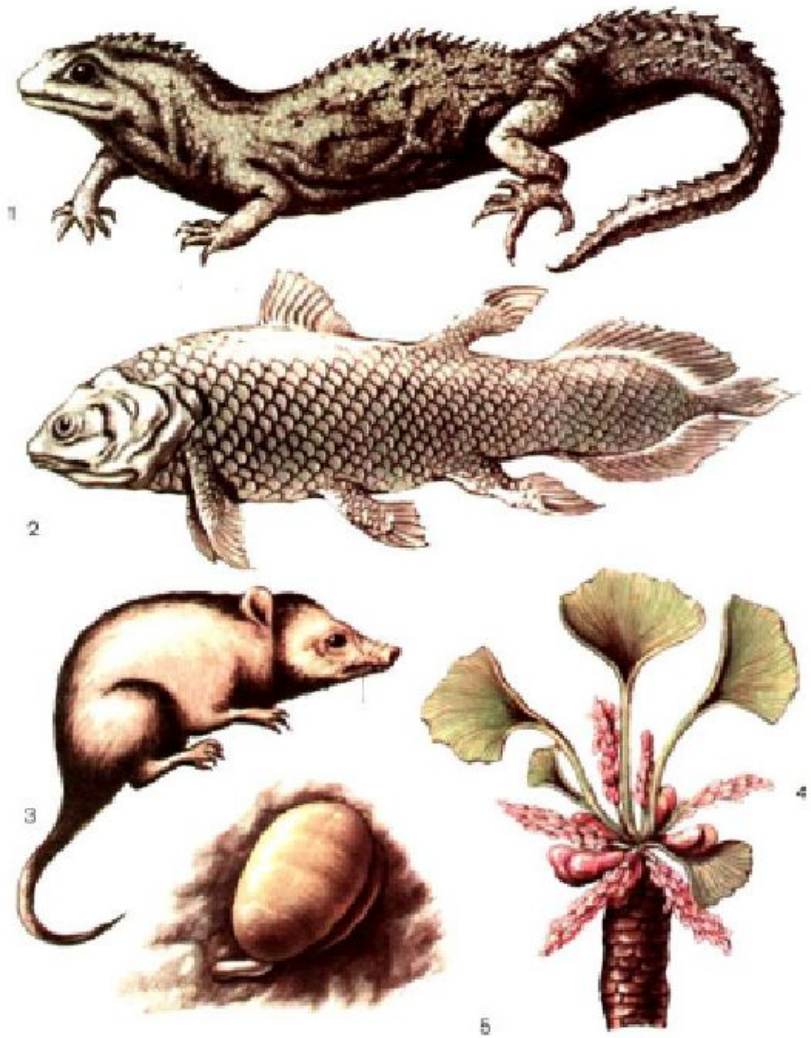

РОД ЭВКАЛИПТ
(Eucalyptus)
Сев. полярный круг
Сев. тропик
Экватор
Юж. тропик
120
80
40
0
40
80
120
160
40
0
40
Современное распространение
Находки ископаемых остатков

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

Правило ограниченного ареала реликтов

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

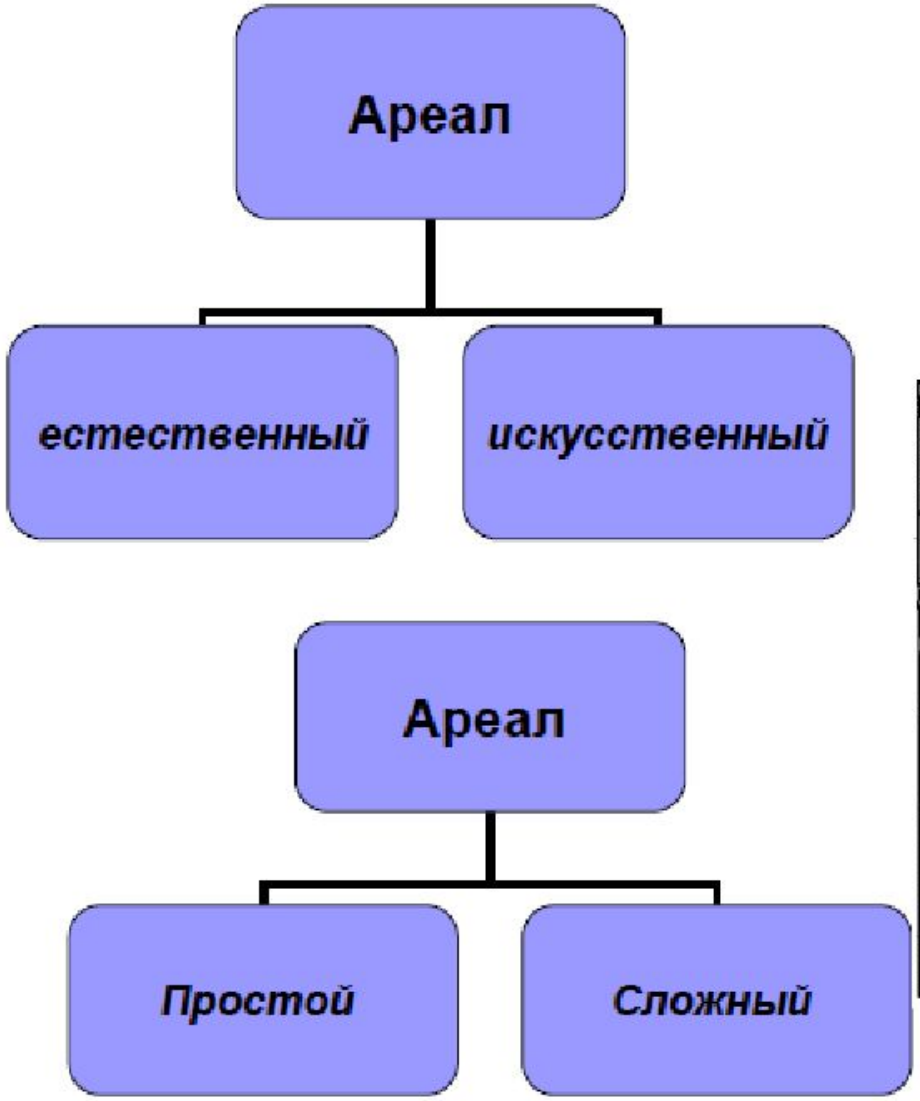
Правило оттеснения реликтов Уоллеса

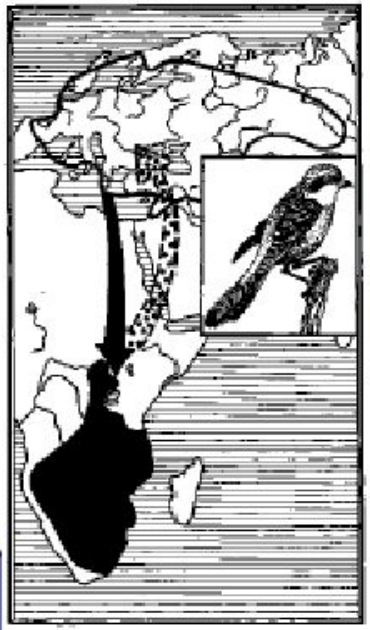
- Северные материки — современная Голарктика — есть тот основной центр, откуда сформировавшиеся здесь фауны одна задругой последовательными волнами расселялись к югу, оттесняя предшествующую волну все далее в том же направлении.

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

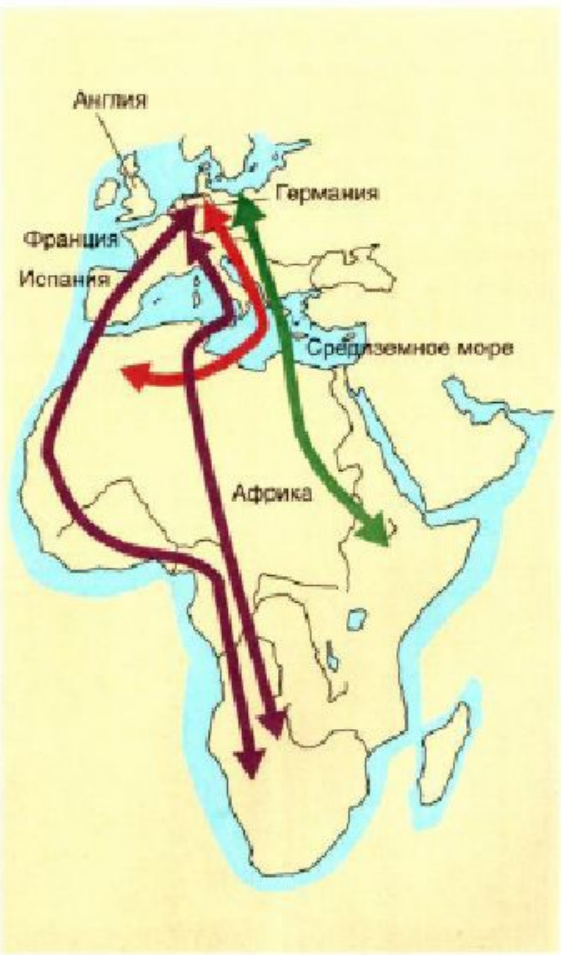
Ю.И.Чернов

2. Типы ареалов

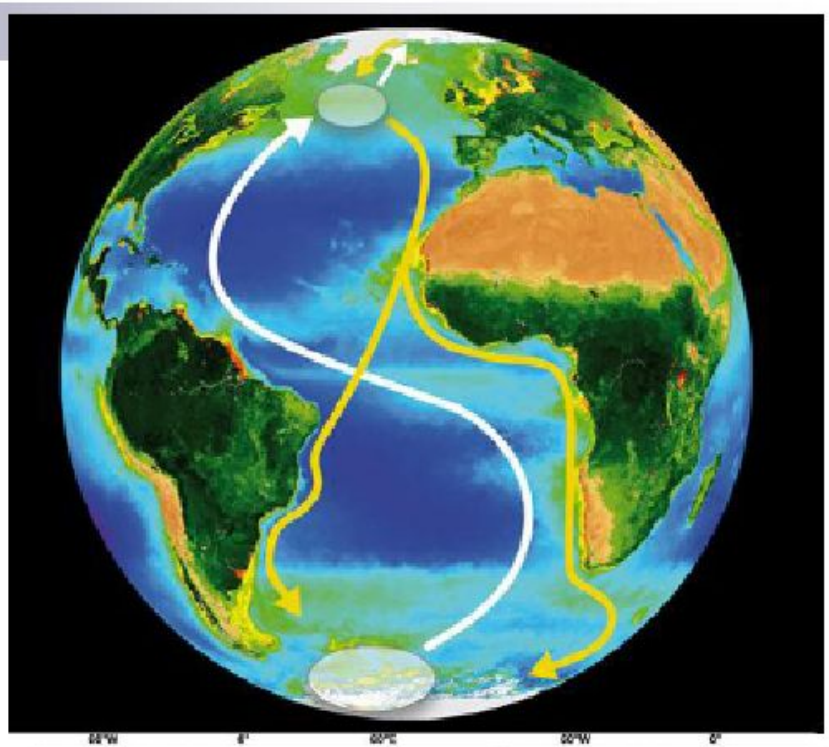




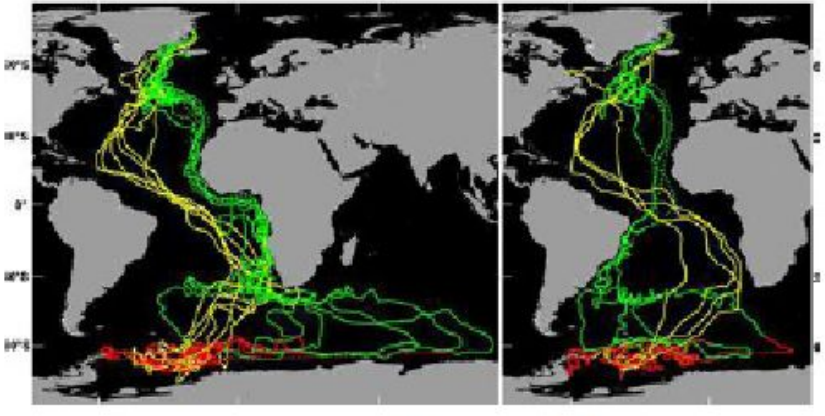
Сложный ареал сорокопута-жулана



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).

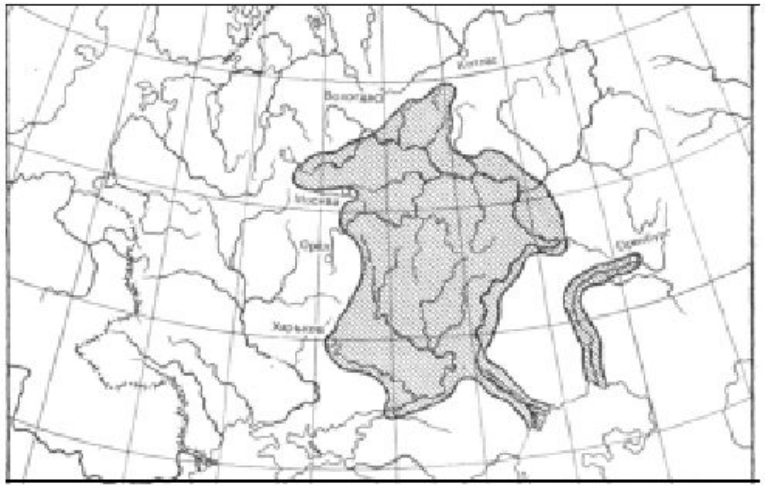


Сверху: упрощённая схема маршрута *Sterna paradisaea*.
Ниже – несколько реальных путей птиц.
Зелёными линиями показаны маршруты миграции осенней (направленной на юг), красными – зимней, жёлтыми – весенней (направленной на север) (иллюстрации Grønlands Naturinstitut, PNAS).

http://www.membrana.ru/particle/14528

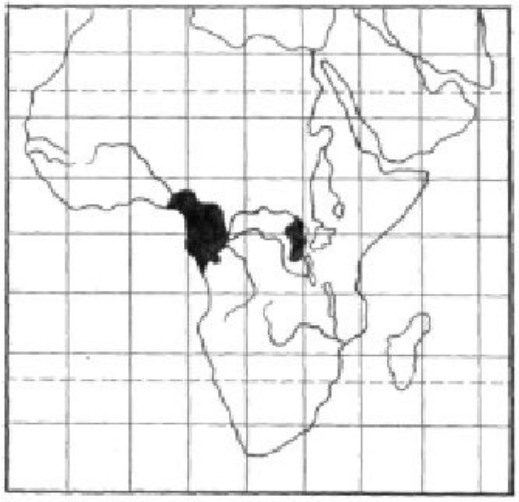
Ареалы

- **сплошные (непрерывные, континуальные)**
- **разорванные (дизъюнктивные)**



Ареал русской выхухоли

Ареал китоглава



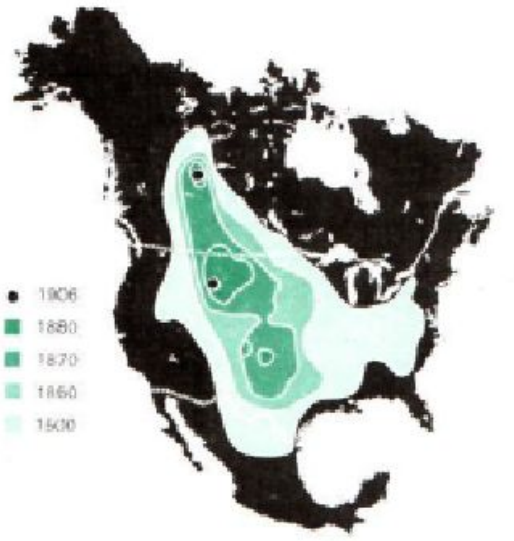
Ареал гориллы *Gorilla gorilla*.
Западный участок — береговая горилла G.g.gorilla,
восточный — горная горилла G.g.beringei.

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.

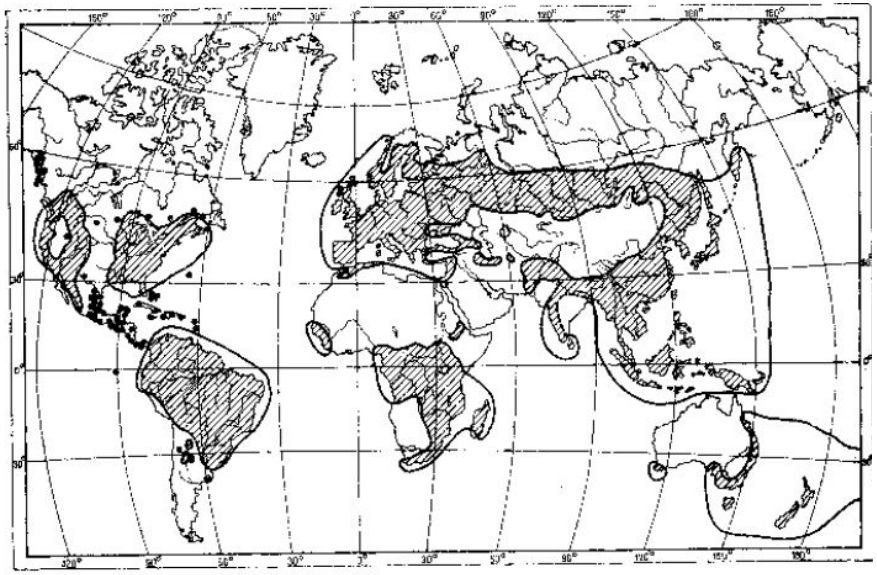


ТАМ, ГДЕ ПАСЛИСЬ БИЗОНЫ

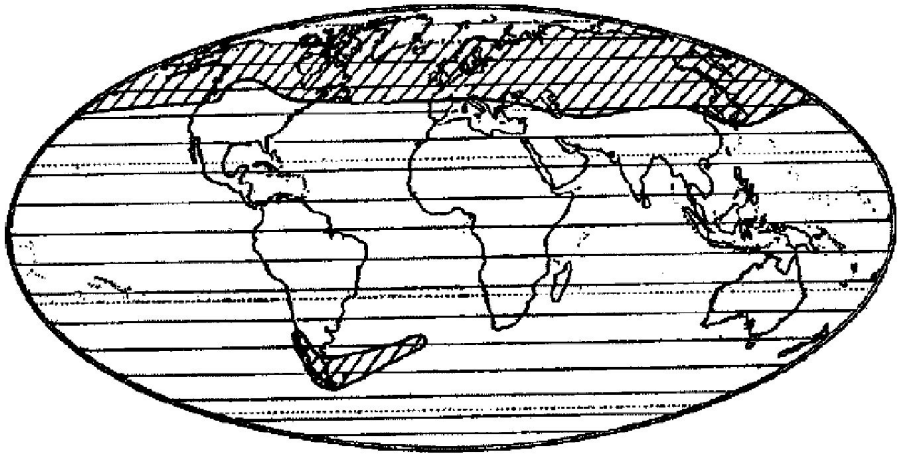
Разрыв

Гомогеный

Гетерогенный



Ареал папоротника орляка



Ареал рода водяника

- ***Циркумполярные*** ареалы

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

- ***Циркумбореальные*** ареалы

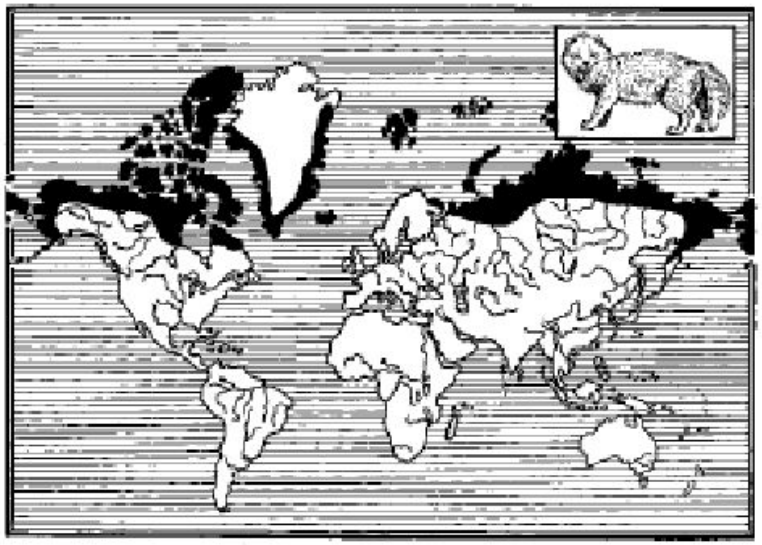
  у бурого медведя, оленей, лося, росомахи, волка, ели, пихты, березы, ястребиной совы.

- ***Пантропические ареалы***

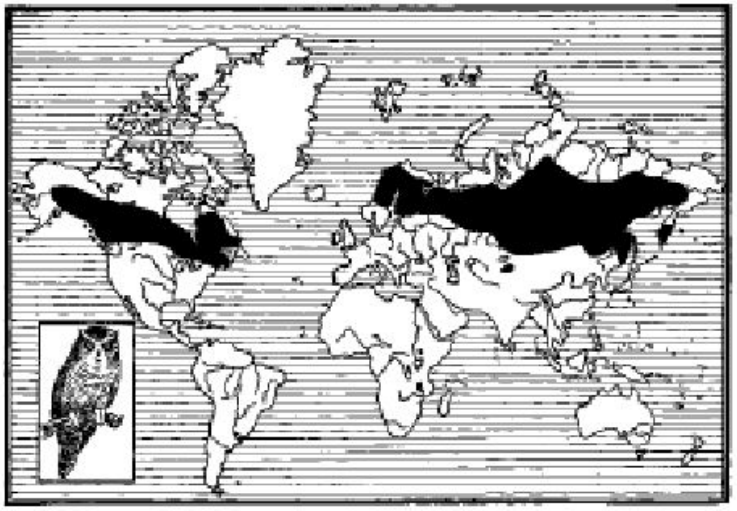
  имеют пальмы, бегониевые, мимозовые, миртовые, корица и др. растения; обезьяны, попугаи, кукушка

- ***Ленточные ареалы***

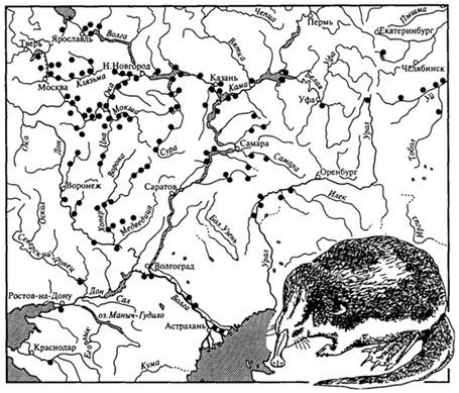
  аральские лопатоносы



Циркумполярный ареал песца



Циркумбореальный ареал ястребиной совы



Ленточный ареал выхухоли

Дизъюнкции

- ***Биполярные***

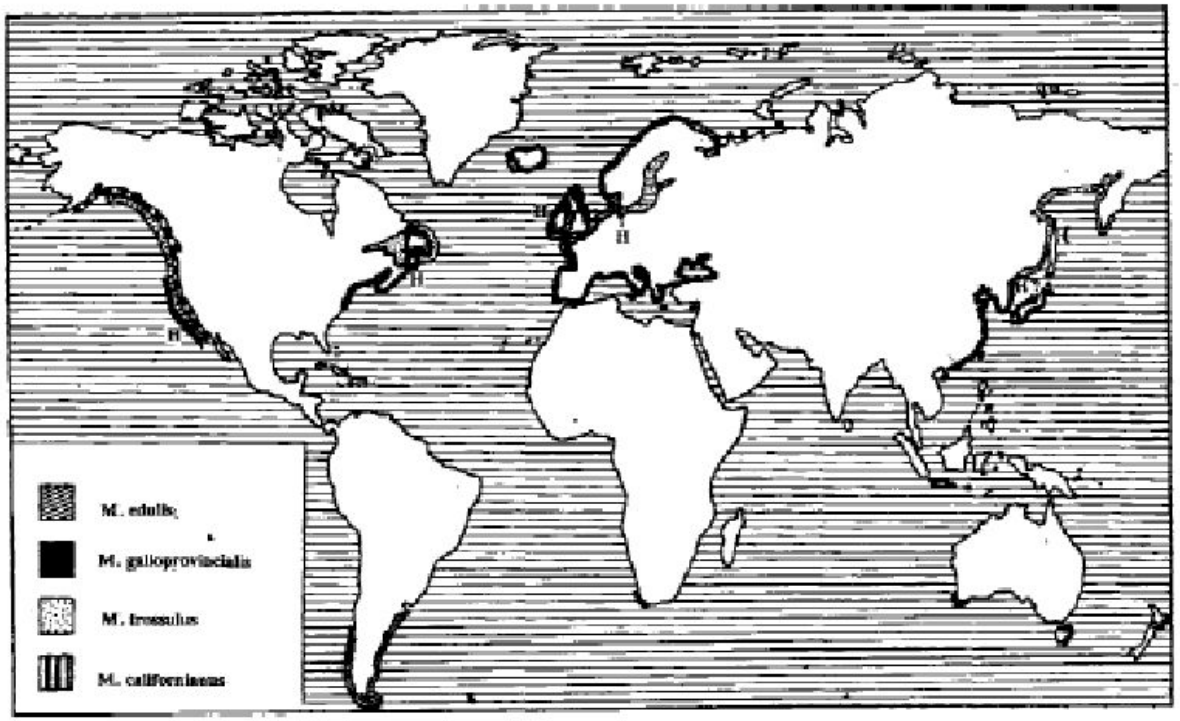
Анчоус

Австралийский ушастый тюлень

- 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, фукусовым.

Дизъюнкции

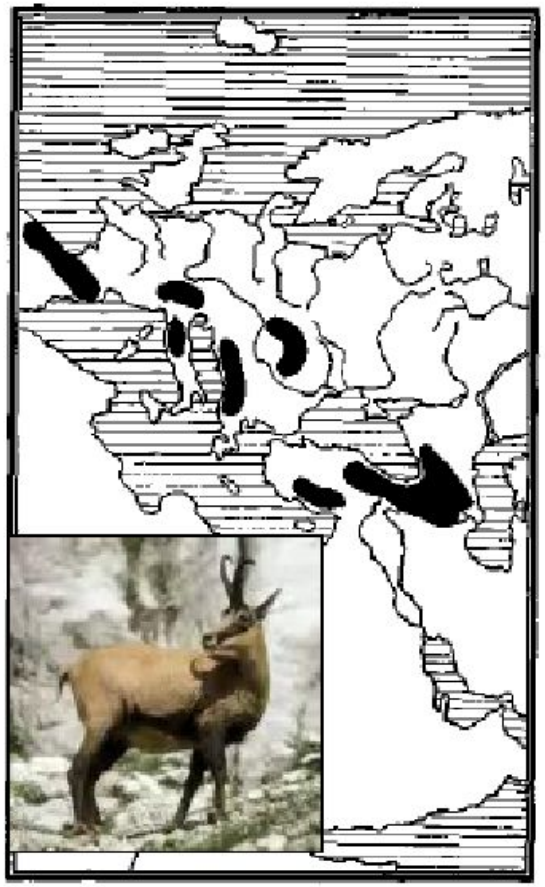
- ***Амфибореальные***
- ***Амфиатлантические***
- ***Амфипацифические***



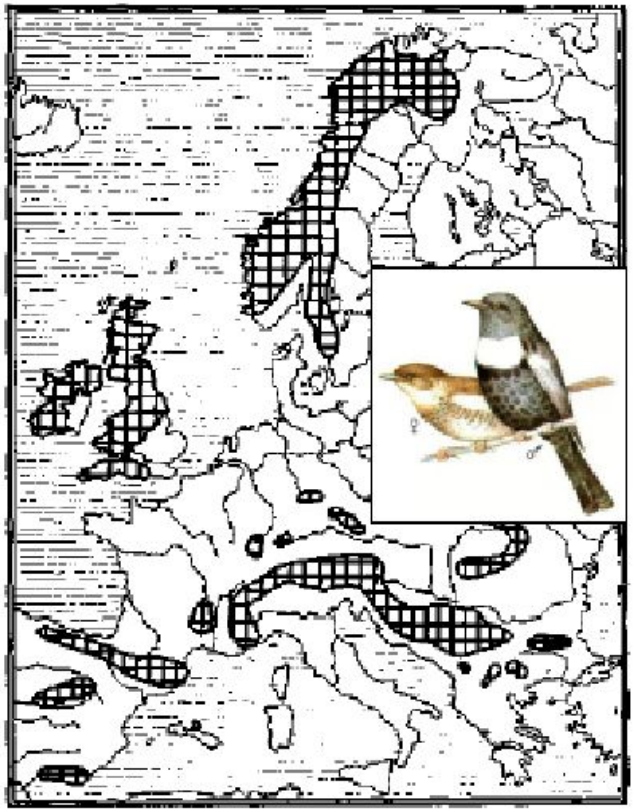
Биполярный и амфибореальный ареал мидий

Дизъюнкции

- ***Арктомонтанные***
- ***Горные***



Горный разрыв ареала серны



Арктомонтанный ареал белозобого дрозда

Дизъюнкции

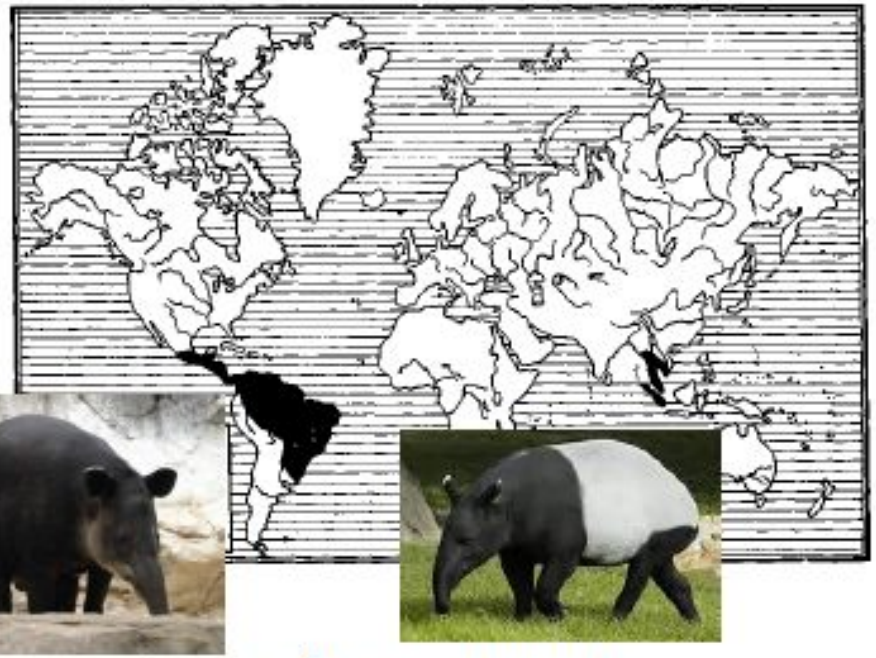
- ***Американско-Восточно-Азиатские***

Лириодендрон тюльпановый

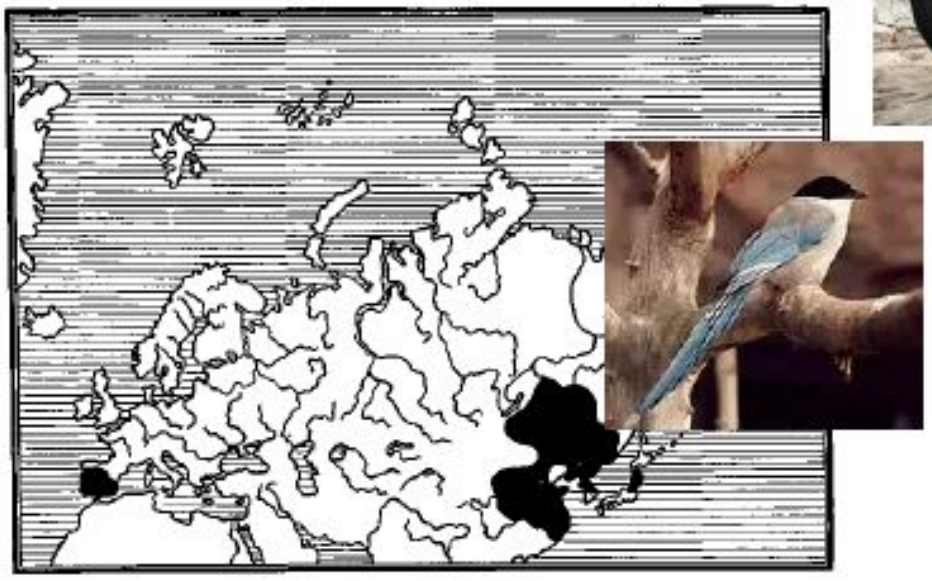
Лириодендрон китайский

Дизъюнкции

- ***Океанические***
- ***Материковые***



Ареал тапиров



Ареал голубой сороки

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

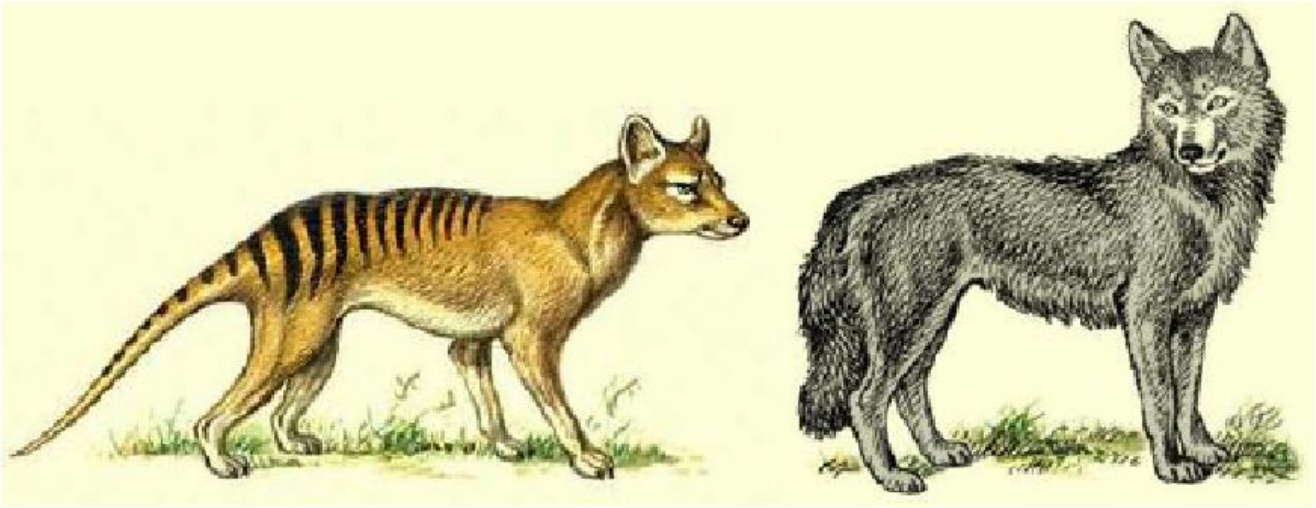
одинаковые биотопы в разных странах населены различными по систематическому положению и происхождению видами, конвергентно сходными между собой из-за одинакового образа жизни

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

Конвергенция

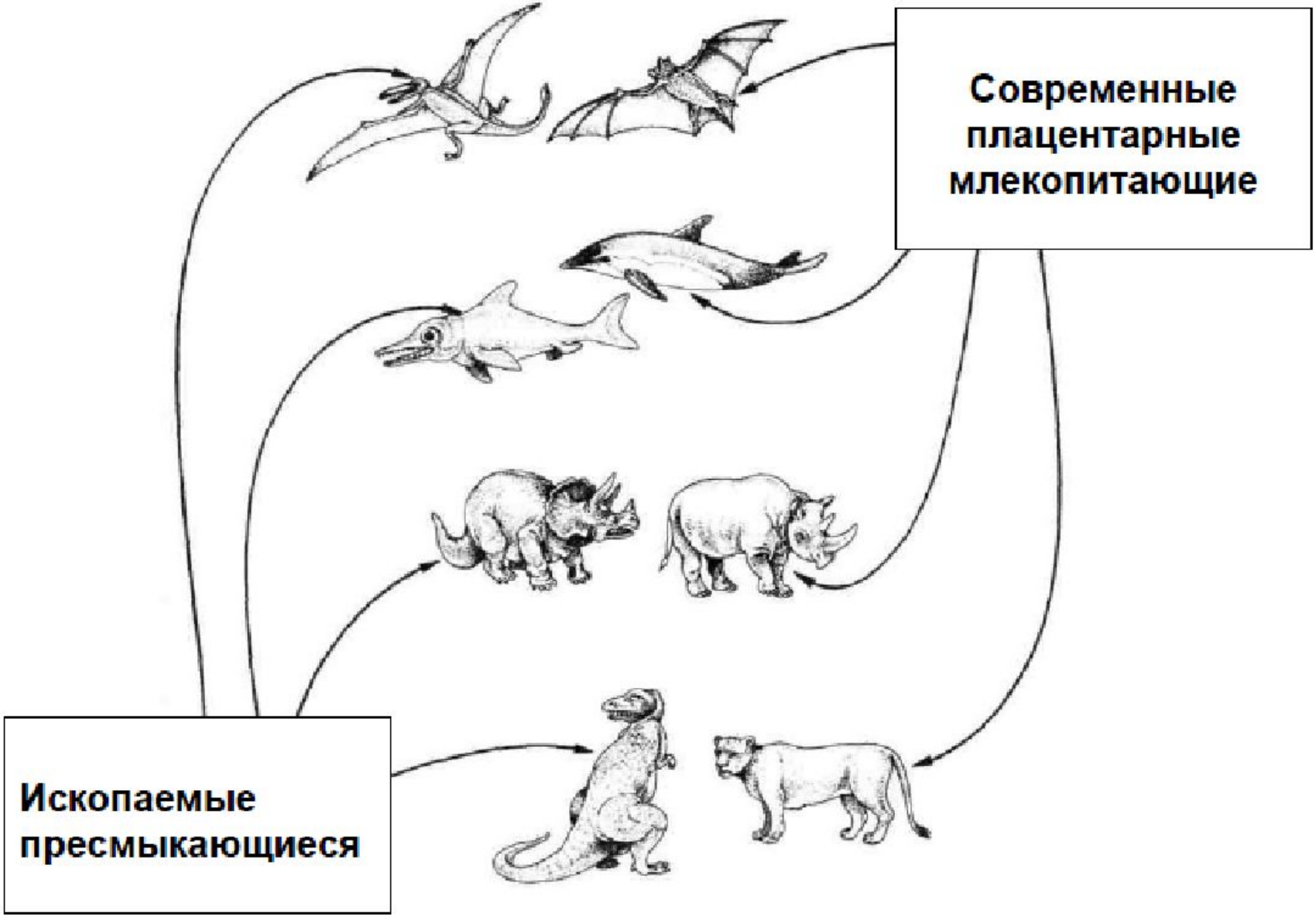
(от лат. convergens – сближающийся)

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



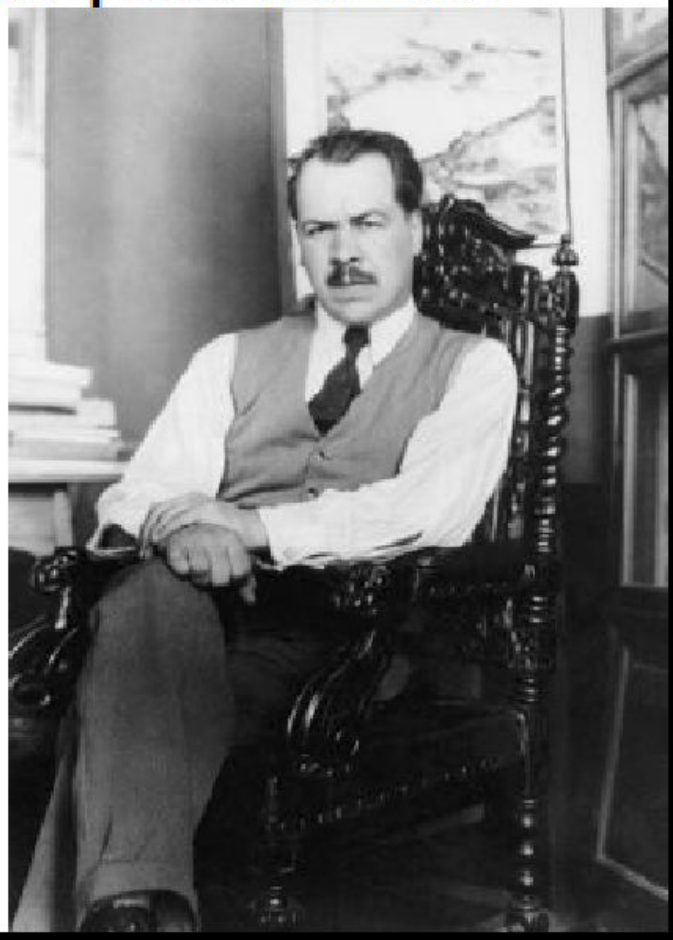
Сумчатый волк Волк

Конвергенция



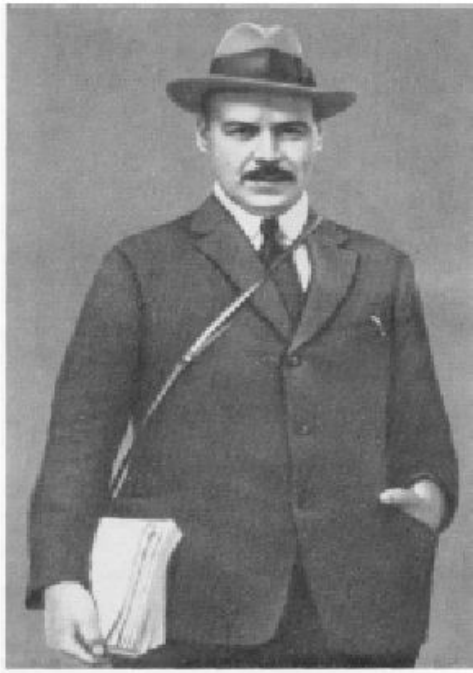
4. Учение Н.И. Вавилова о гомологических рядах и центрах происхождения культурных растений

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



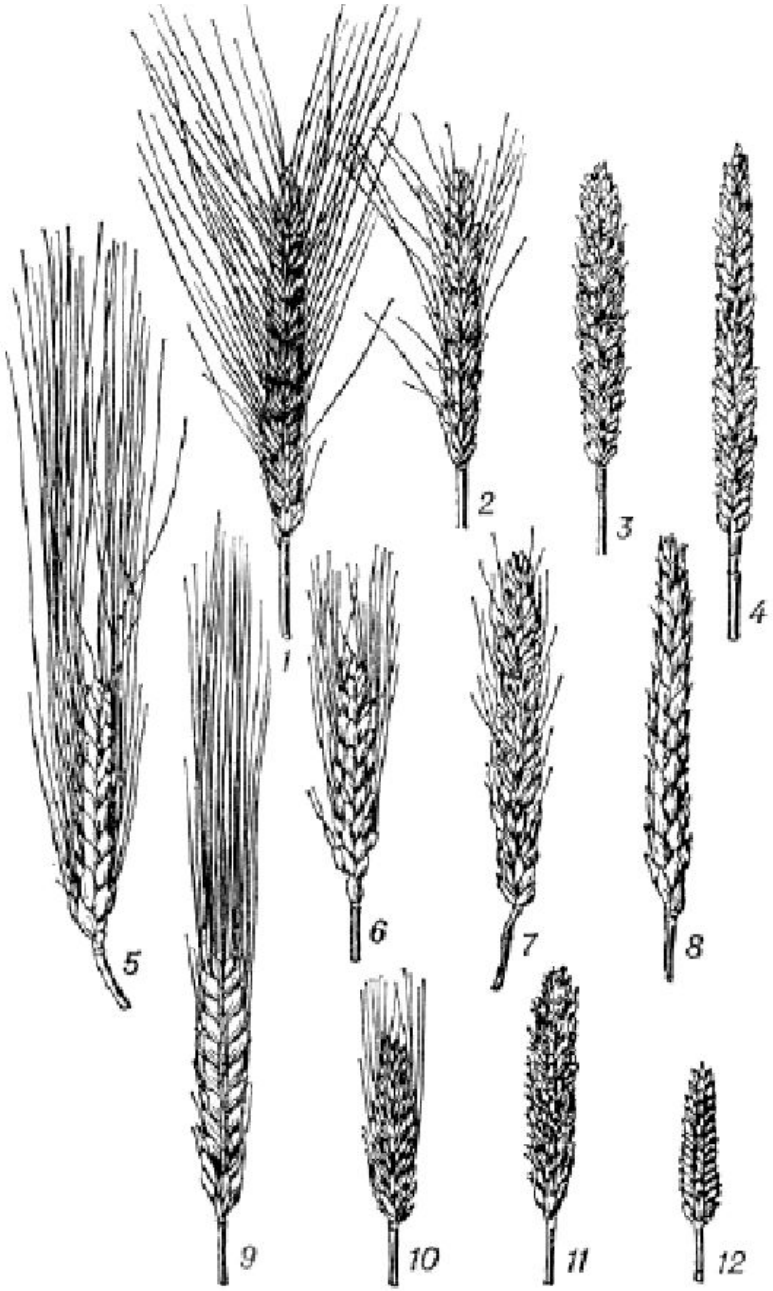
Виды и роды, генетически близкие между собой, характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что зная ряд форм для одного вида можно предвидеть нахождение тождественных форм у других видов и родов. Чем ближе в общей системе роды и линнеоны, тем более тождество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

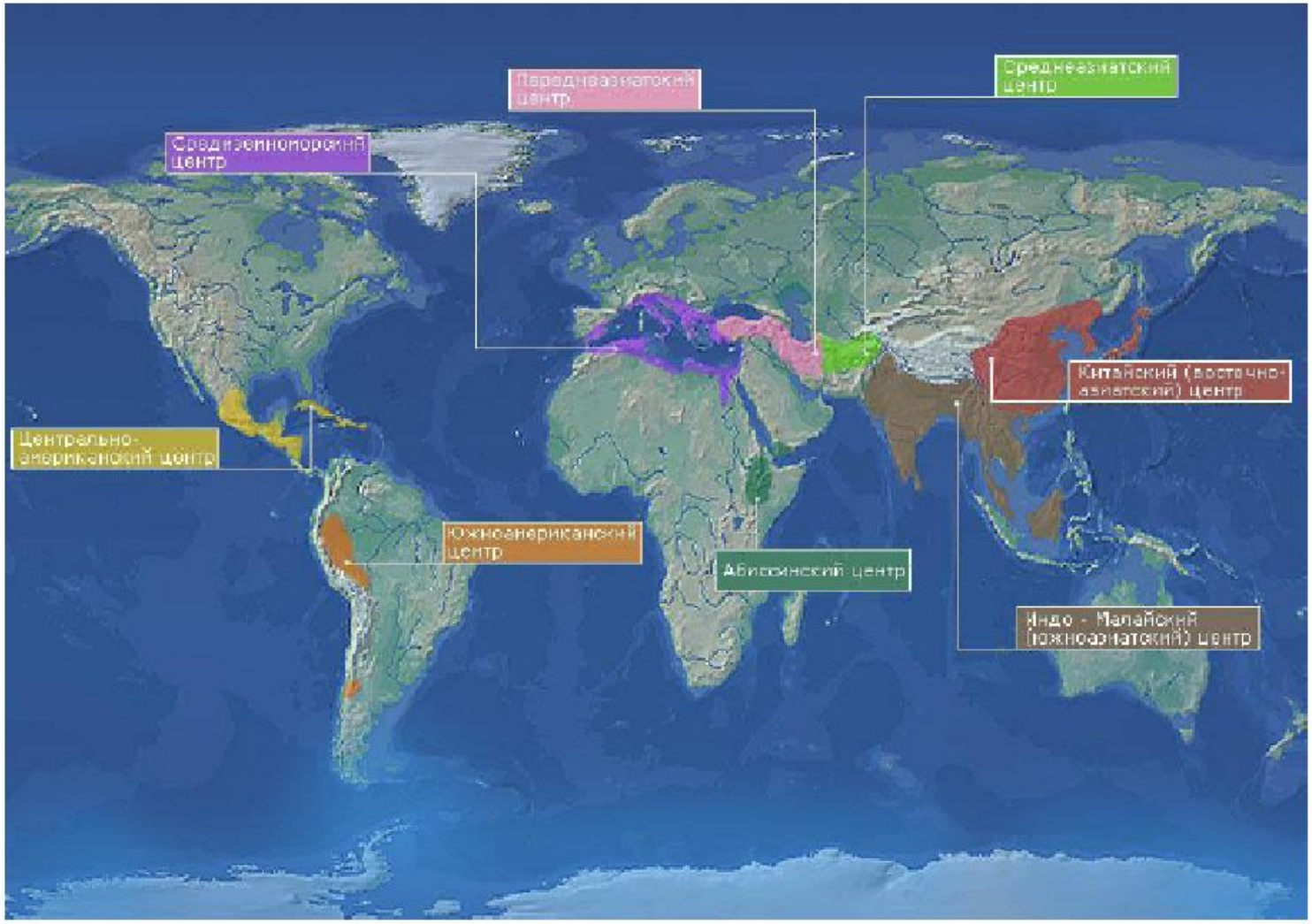
Н. И. ВАВИЛОВ

ЗАКОН
ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ



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).