

A lush green meadow with numerous purple flowers scattered throughout. The text is overlaid on the image.

**География и экология растений**

**География растений**

**Флора и растительность**

## *Вопросы лекции*

- Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Антропофиты: культурные, сорные, рудеральные и другие растения. Растительность. Фитоценоз. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной и интразональной растительности. Биоценоз. Агрофитоценоз.

# Рекомендуемая литература

- Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: ИКЦ Академкнига, 2006
- Хржановский В. Г., Викторов С. В., Литвак П. В., Родионов Б. С., Родман Л. С. Ботаническая география с основами экологии растений (2-е изд., перераб. и доп.). М.: Колос, 1994.
- Родман Л.С. Ботаника с основами географии растений М.: КолосС, 2006

# География растений. Ее отделы

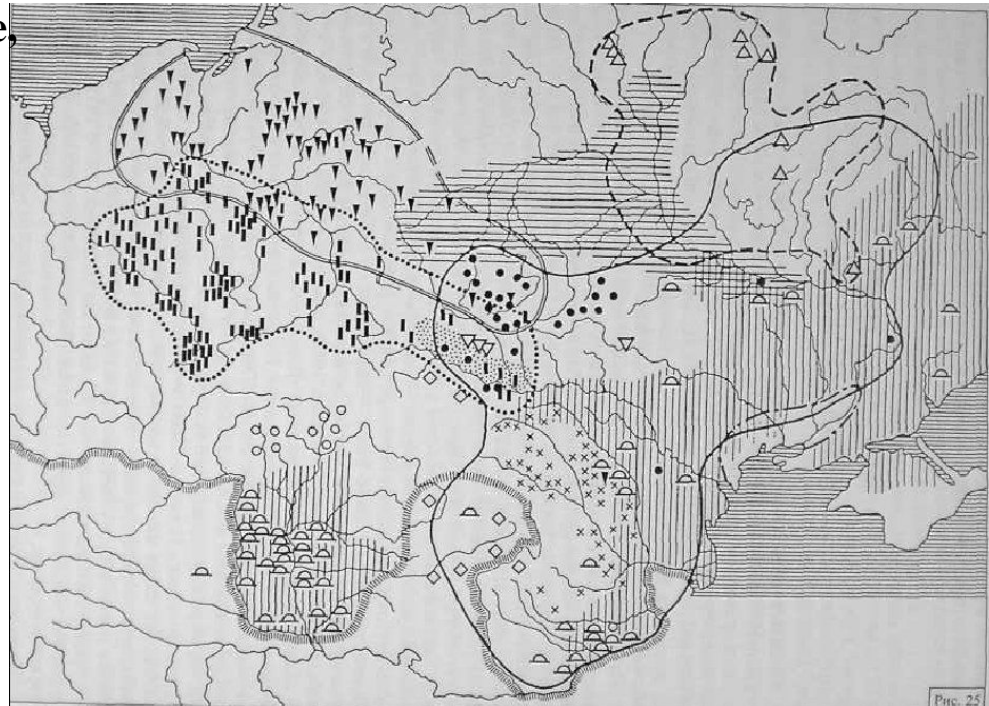
- 1. Флористическая география:
  - А) изучение распространения отдельных видов или систематических единиц более высокого ранга (родов, семейств) и их сочетаний – флор;
  - Б) изучение распространения растительных группировок
- 2. Экологическая география растений
  - - аутэкология
  - - синэкология
  - - сельскохозяйственная экология
  - - фитоценология
- 3. Историческая география

# Понятие об ареале и его виды

- **Ареал** - площадь обитания вида.
  - Космополитные ареалы.
  - Эндемичные ареалы: палеоэндемизм, неоэндемизм.

Число эндемиков находится в прямой зависимости от возраста территории и ее изолированности. В Новой Зеландии они составляют 72 % видов, на острове Св. Елены, Галапагосских островах — 82 - 90 % флоры.

Различают ареалы **сплошные**, когда вид имеет целостную площадь обитания, и **несплошные**, **прерывистые**, или дизъюнктивные.



**Реликты** — виды и другие таксоны растений, сохранившиеся от исчезнувших, широко распространенных в прошлом флор.

**Викарирующие ареалы** – замещающиеся

Ареалы возделываемых растений

Н.И.Вавилов

Центры происхождения видов  
культурных растений



# Культурная флора

- Растения, выращиваемые человеком для удовлетворения своих потребностей: пищевые, затем прядильные, кормовые, лекарственные, декоративные и другие культурные растения и образуют культурную флору.
- Число их видов превышает 2,5 тыс. (около 10 % всех видов высших растений), относящихся почти к 50 семействам.
- Более 80 % растительных продуктов питания дают всего 6 из 235 тыс. существующих видов покрытосеменных.
- За всю историю человечества широко культивировались лишь около 150 видов. Используются в пищу чуть больше 20 видов, причем 14 из них относятся к злакам и бобовым.

# Основные пищевые культурные растения

## З л а к и

Рис (1)\*

Пшеница (2)

Кукуруза (3)

Ячмень (5)

Овес (9)

Сорго (10)

Просо (11)

Сахарный тростник (12)

Рожь (14)

## Б о б о в ы е

Соя (8)

Арахис (15)

Кормовые бобы (16)

Горох бараний (17)

Вика (18)

## П а с л е н о в ы е

Картофель (4)

Вьюнковые

Батат (6)

## М о л о ч а й н ы е

Маниок (7)

## М а р е в ы е

Сахарная свекла (13)

## Б а н а н о в ы е

Банан (9)

## П а л ь м о в ы е

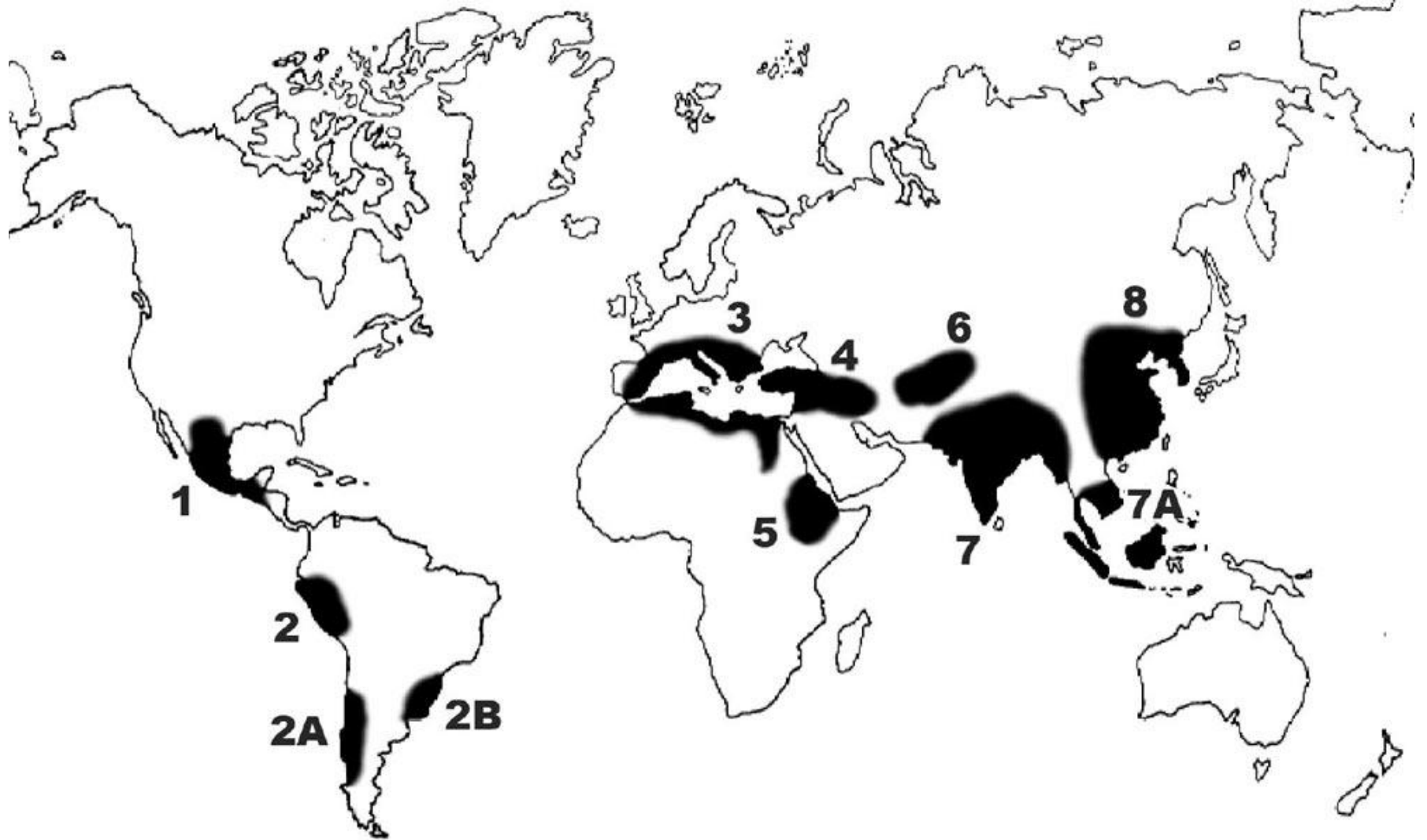
Кокос (20)

---

\*Нумерация в скобках соответствует значению пищевых культурных растений.



- Культурные растения отличаются рядом особенностей, несвойственных «дикарям». Они не имеют естественного ареала; широко распространены по разным странам и континентам независимо от места их возникновения; их естественная эволюция уступила место селекции, которая направлена на улучшение полезных для человека свойств (урожайность, увеличение содержания белка, сахара и т. д.). Культурные растения утратили способность к естественному распространению, и их существование обеспечивается только возделыванием. Для них характерны полиморфизм и гигантизм тех частей, которые имеют хозяйственную ценность.



dic.academic.ru

## Центры происхождения культурных растений (по Н. И. Вавилову)

- 1 – Центрально-американский; 2 - Южноамериканский;  
3 - Средиземноморский; 4 – Передне-азиатский; 5 - Абиссинский;  
6 - Среднеазиатский; 7 – Индо-Малайский; 8 - Китайский

# Китайский, или Восточноазиатский центр

*(горы Центрального и Западного Китая с прилегающими к ним низменными районами).*

Здесь возникло около 20 % мирового многообразия культурных растений (соя, три вида проса, гречиха, голозерные и безостые ячмени, некоторые луки, баклажан, нескольких видов груш, яблонь, слив, хурма, опиный мак)



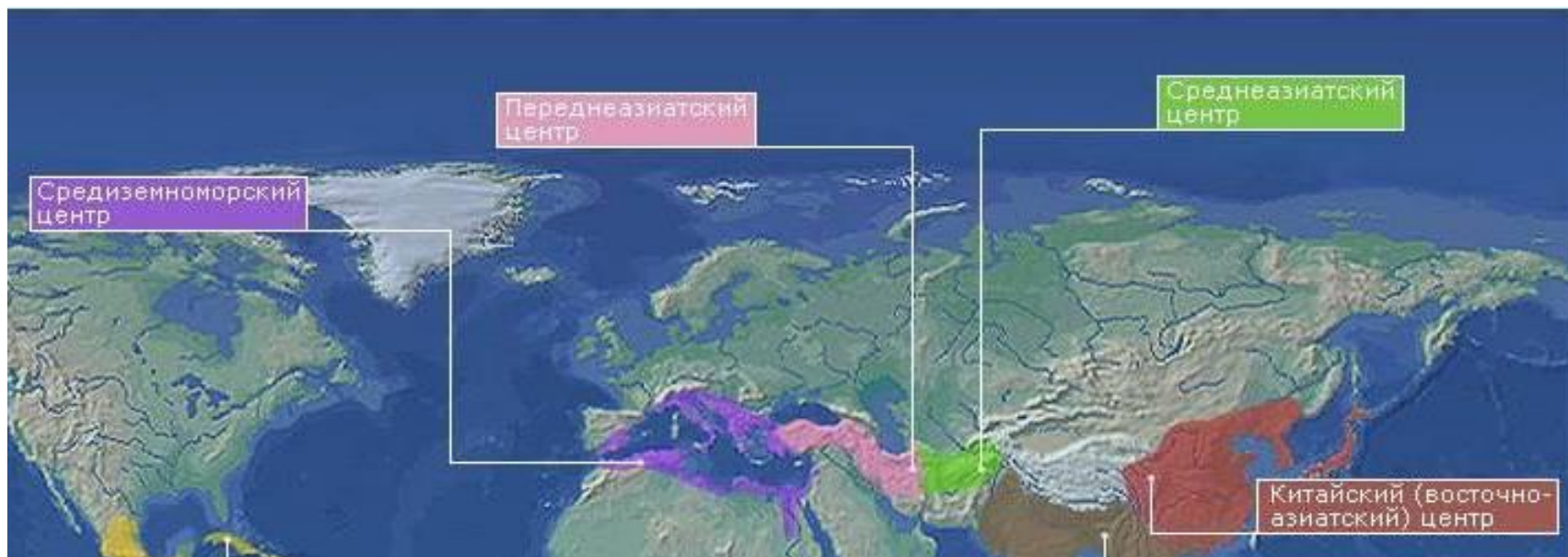
# Индо-Малайский, Индийский, или Южноазиатский центр (Индостан, Индокитай, Малайский архипелаг, Филиппинские острова)

- Родина около половины известных культурных растений: (рис, сахарный тростник, зерновые бобовые (нут, маш), цитрусовые (лимон, виды апельсина и мандарина), многие тропические плодовые (манго, банан и др.).



# Среднеазиатский центр

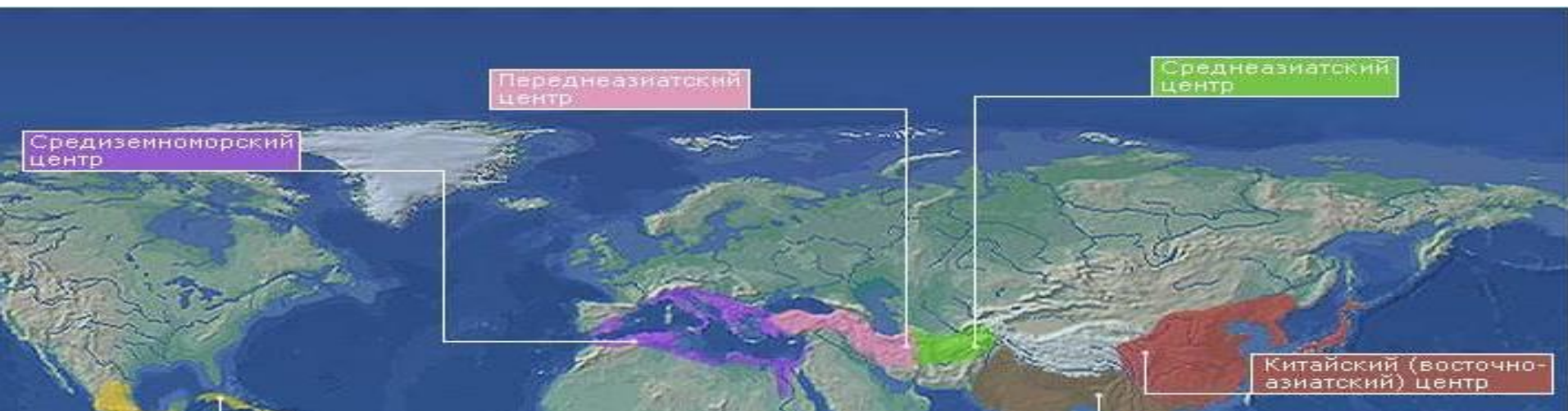
(Северо-Западная Индия, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан, Западный Тянь-Шань)



пшеницы (карликовые и круглозерные), зерновые бобовые (горох, чечевица, конские бобы).

# Переднеазиатский, или Западноазиатский центр

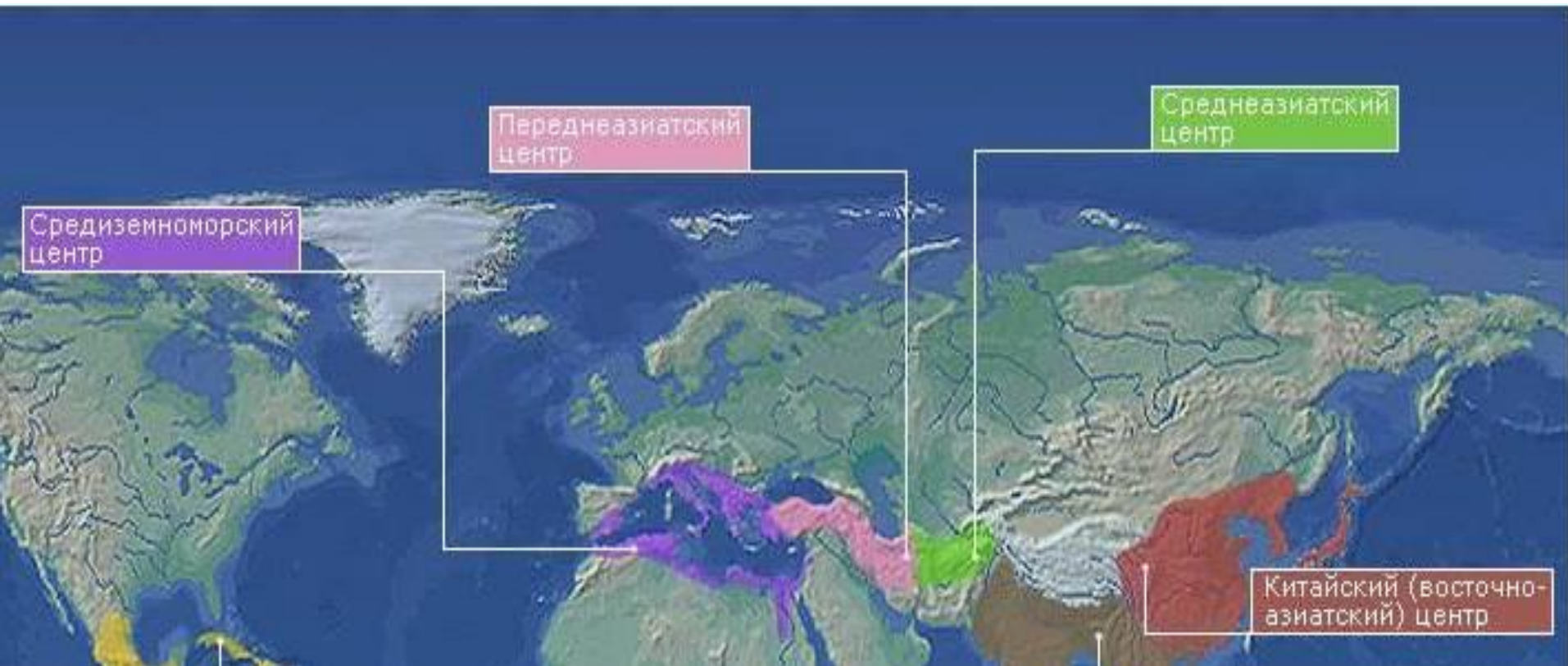
*(Западная Азия, включая внутреннюю Малую Азию, все Закавказье, Иран и горная Туркмения),*



9 видов пшениц (однозернянка, двузернянка, безостые мягкие), рожь, виноград, черешня, алыча, гранат, айва, инжир, миндаль, грецкий орех, дыня, важнейшие кормовые травы (люцерна, виды эспарцета, вики и др.).

Азиатские центры дали мировому земледелию 14 % видов культурных растений.

# Средиземноморский центр



маслина, свекла, капуста, петрушка, репа,  
луки репчатый и порей, кормовые культуры

# Абиссинский центр



твердые пшеницы, ячмень, кофе

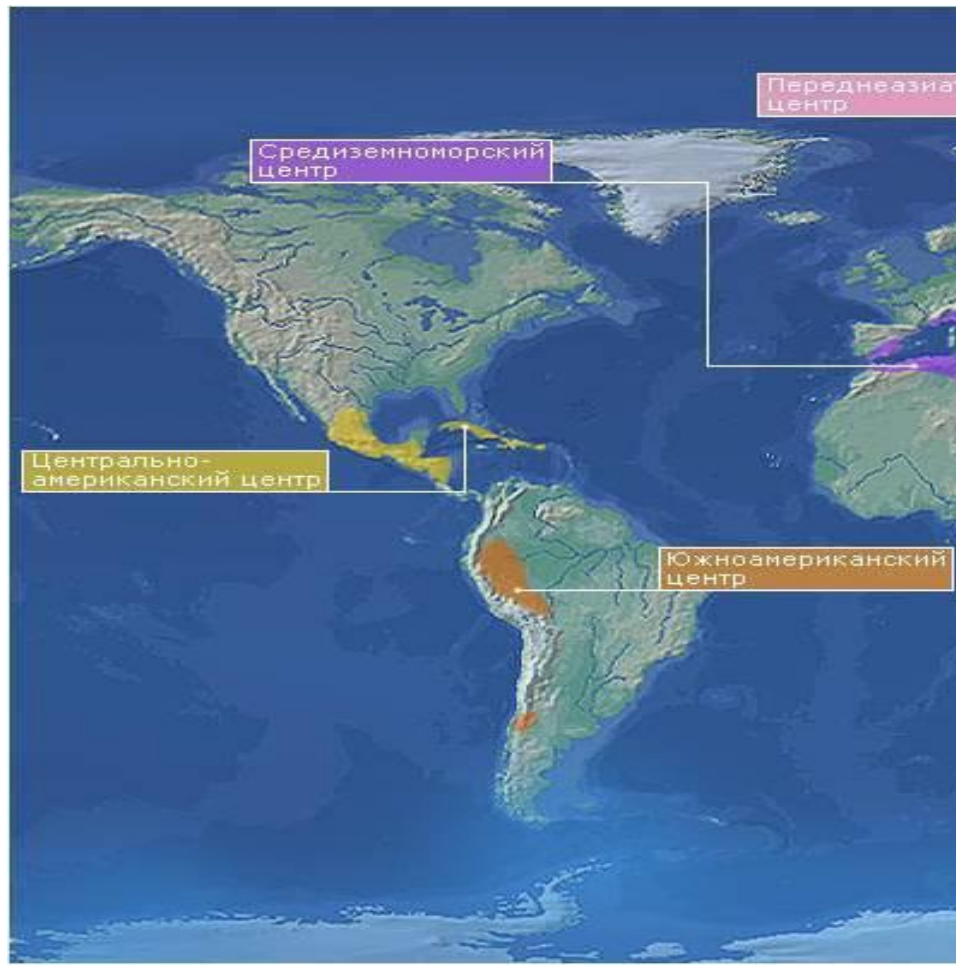


# Центральноамериканский центр

(включая Антильские острова)

около 900 видов культурных растений:

кукуруза, виды фасоли, тыквы, перца, какао, длинноволокнистый хлопчатник

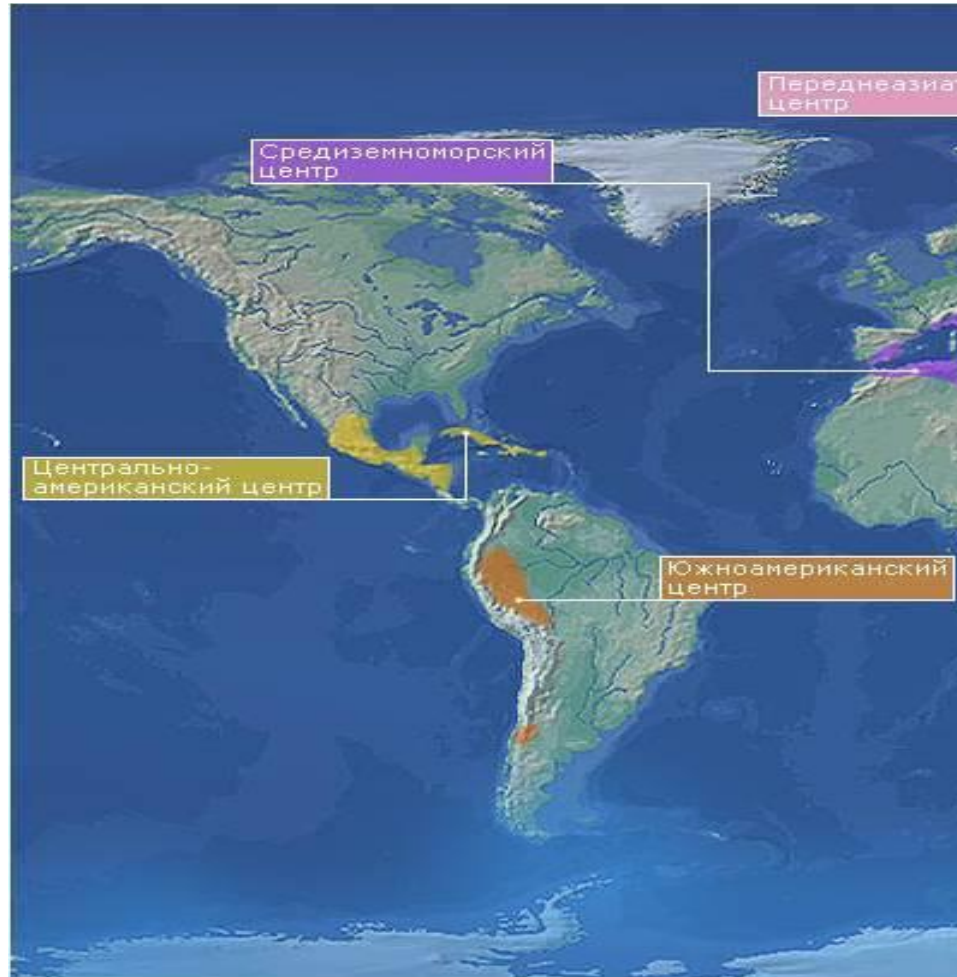


# Южноамериканский центр

перувиано-эквадоро-боливийский очаг: картофель, табак

чилоанский очаг: арахис, ананас, маниок

бразильско-парагвайский очаг: подсолнечник



- Для обеспечения всего населения земного шара нормальным питанием необходимо увеличивать производство сельскохозяйственной продукции, расширяя посевные площади, повышая продуктивность и улучшая качество сельскохозяйственных растений. В связи с этим важно создавать новые формы растений, пригодные для выращивания в экстремальных условиях.
- Все шире входит в сельскохозяйственную практику генная инженерия - введение в клетку отдельных генов, контролирующих признаки и свойства, непосредственно интересующие человека. Из трансформированных клеток получают затем целые растения, содержащие встроенные гены, обеспечивающие выработку новых веществ. Таким путем сейчас созданы трансгенные сорта картофеля, не поражаемые колорадским жуком, хризантемы, устойчивые к трипсу и клещу. Сохранность плодов томата увеличивается на 40...60 дней за счет фермента, подавляющего выработку этилена. Люцерна и бобы получили ферменты для усвоения фосфатов из гуано, ядовитого для остальных растений. Получены сорта бананов, которые обеспечивают человеку невосприимчивость к гепатиту В и холере, т. е. употребление их в пищу заменяет вакцинацию. Выделен ген, продуцирующий сладкий белок, и получены очень сладкие сорта земляники, яблок, черешни, моркови без сахара. Замена сахара сладкими протеинами делает эти плоды доступными для больных диабетом. В сорняк резуховидку (*Arabidopsis*) внедрили ген, обеспечивающий синтез фермента, с помощью которого это растение стало способно поглощать ртуть и перерабатывать ее в менее ядовитые соединения. Как известно, уничтожение ртутных загрязнений, постоянных спутников ряда производств, обычными способами дорогостояще, сложно и не всегда эффективно.

# Понятие о флоре и растительности.

## Флористические царства

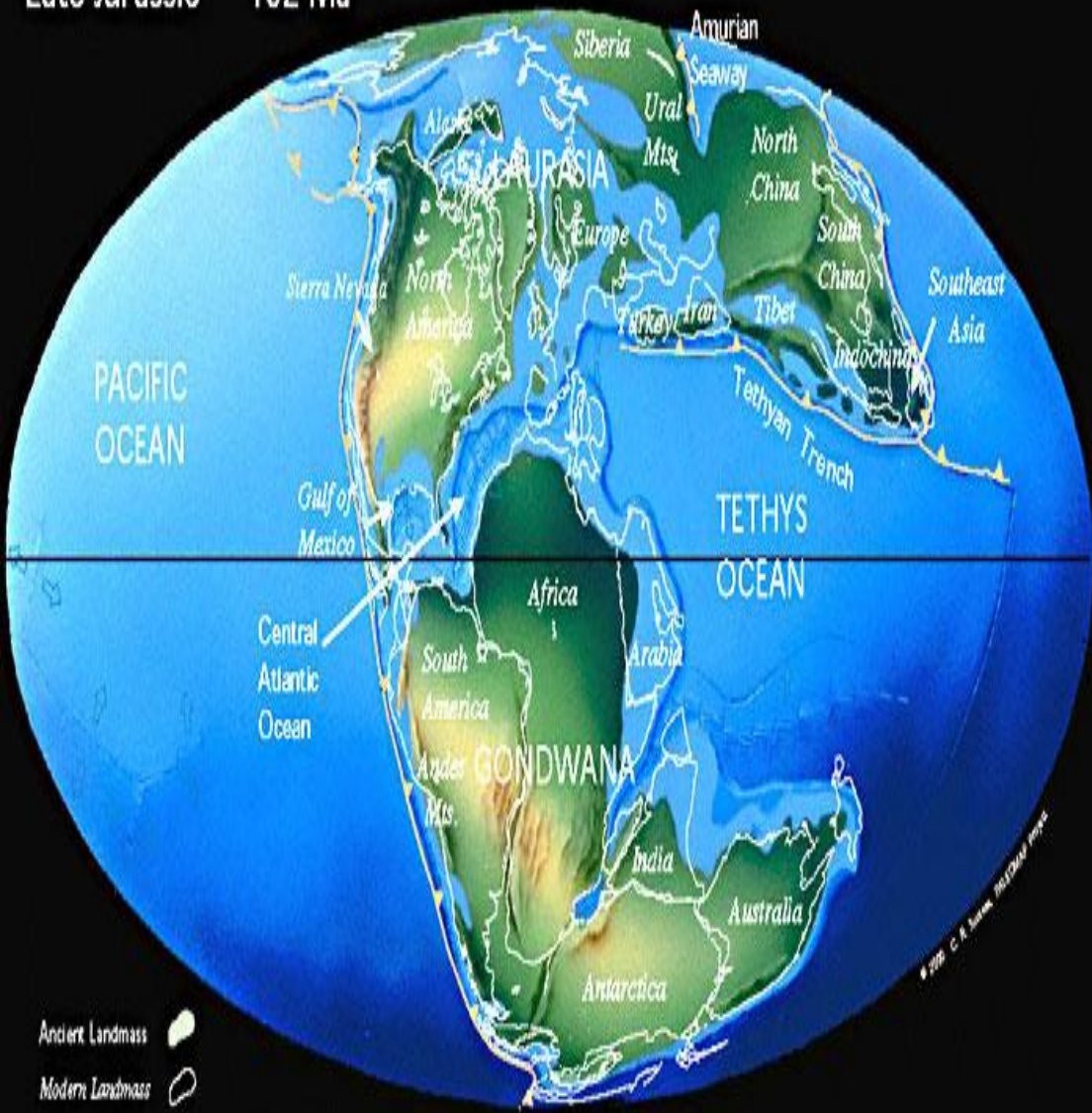
- **Флора** - совокупность систематических таксонов растений на определенной территории.

Наиболее богаты тропические флоры, что связано с их древностью и благоприятными климатическими условиями. На территории России распространены менее 11,4 тыс. видов семенных растений, в Индии — 21 тыс. видов, в Бразилии — 40 тыс. в тропических лесах острова Калимантан на 1 кв. км можно встретить около 2 тыс. видов растений. В Гренландии растет примерно 400 видов, на острове Диксон — около 100, в Антарктиде — лишь 2 цветковых растения.

Господствующие семейства в разных регионах различны.

Флора — это исторически сложившаяся совокупность видов растений, населяющих определенную территорию.

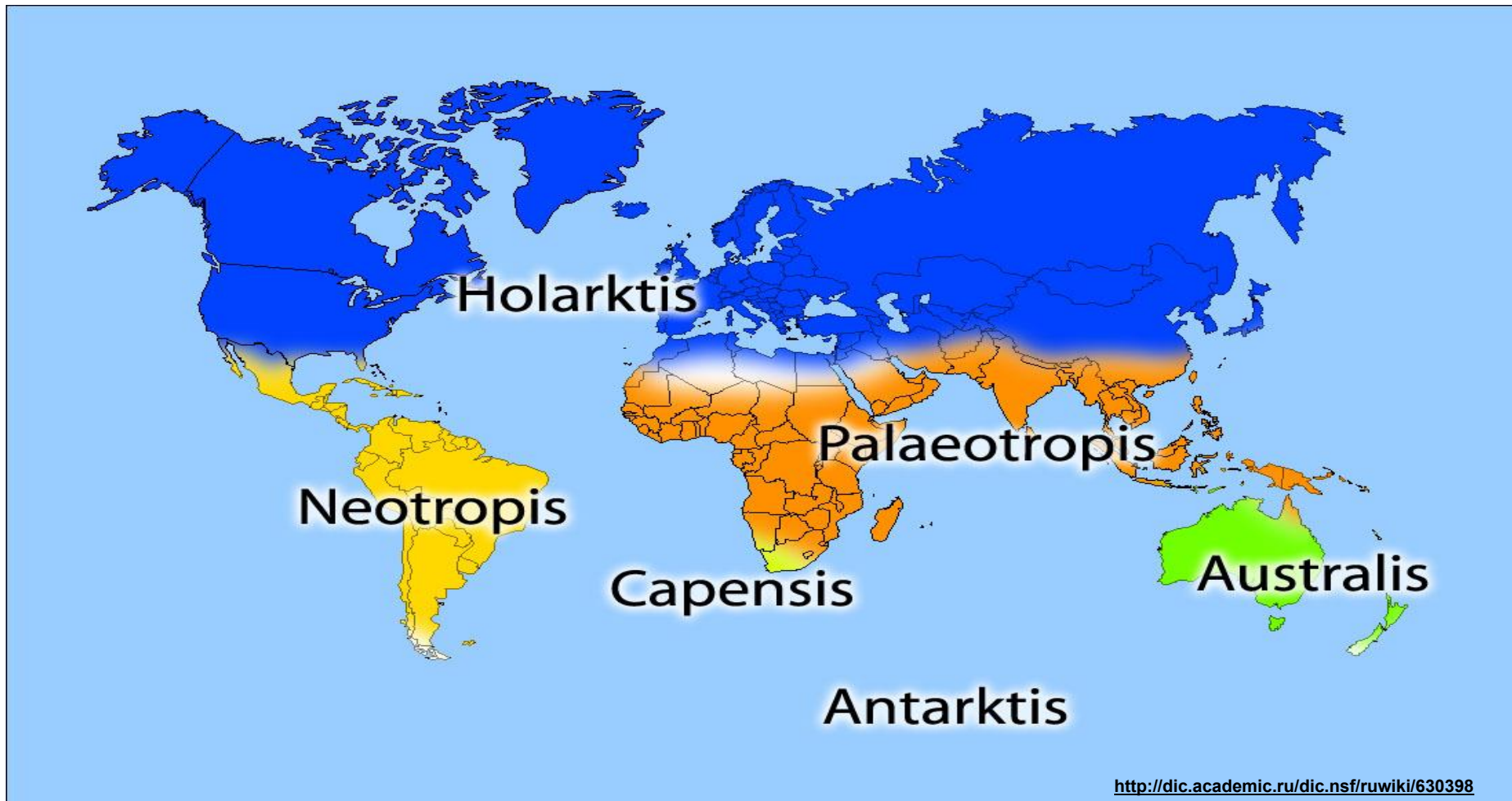
Late Jurassic 152 Ma



Ancient Landmass   
Modern Landmass   
Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)   
Sea Floor Spreading Ridge 

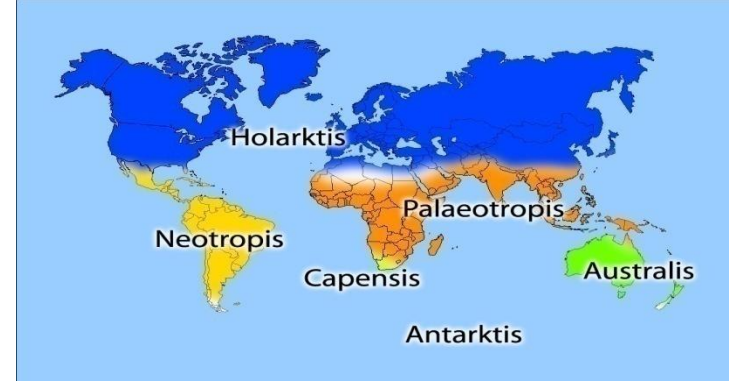
На основании современного распределения семейств и родов на Земле выделено 6 флористических царств. Они сформировались в юрский период, когда покрытосеменные имели возможность распространиться по всем континентам, представляющим собой единую сушу – Пангею.

# Флористические царства



Голарктическое, Палеотропическое, Неотропическое,  
Австралийское, Капское и Антарктическое

# Голарктическое царство



Самое крупное оно занимает все внетропическое пространство Европы, Сев. Америки, около половины суши Земли.

В его флоре более 30 эндемичных семейств (в основном состоящих из одного рода, часто монотипного).

Богато представлены семейства Сосновые, Буковые, Березовые, Ивовые, Лютиковые, Маревые, Осоковые и др., содержащие большое количество эндемичных родов и множество эндемичных видов.

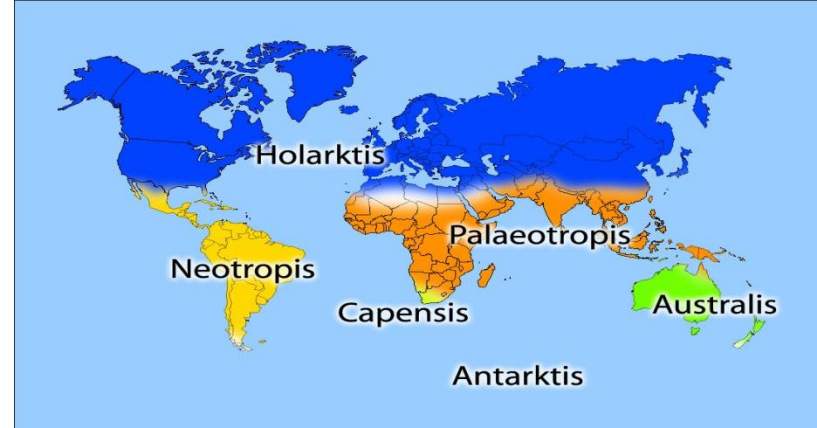
Характерно отсутствие представителей тропических семейств.

Флора России насчитывает 11 400 видов семенных растений; 1137 моховидных, около 9000 видов водорослей, 3000 лишайников, 159 папоротников. Среди покрытосеменных преобладают виды семейства Астровые, — их около 2 тыс. Семейство Бобовые включает около 1,6 тыс., Мятликовые — около 1 тыс., Сельдерейные, Капустные и Розовые — около 700, Гвоздичные, Яснотковые — около 600, Осоковые и Лютиковые — около 500 видов.

# Палеотропическое царство

Охватывает тропики Восточного полушария за исключением Австралии

Царство занимает второе место по площади и первое — по богатству и разнообразию видов, среди остальных царств.



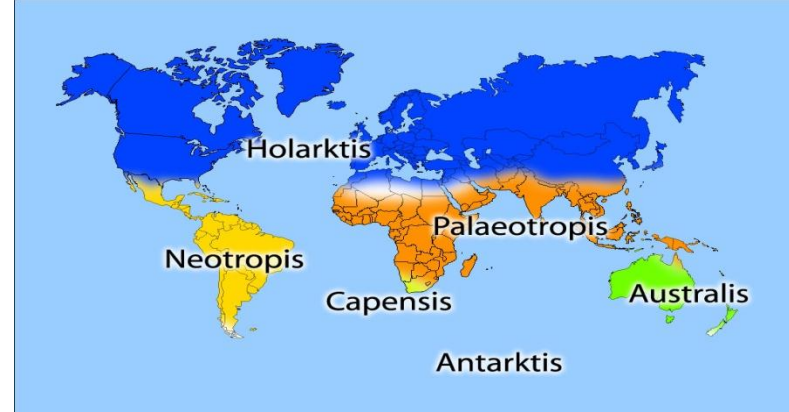
- Здесь отмечается наиболее ярко выраженное явление эндемизма в мире. Флора Палеотропического царства включает около 40 эндемичных семейств, в их числе: Банановые (*Musaceae*), непентесовые – насекомоядные эпифиты с кувшинообразными листьями, паразитные Раффлезевые – гигантский около 1 м в диаметре цветок и весом около 7 кг, баобаб, сахарный тростник, кола, кофе, вельвичия удивительная.

- В пределах Палеотропического царства можно выделить 5 подцарств:

- Африканское (Сравнительно небогатая флора, с примерно 30000 видами, является результатом засушливого климата Африки.),
- Мадагаскарское (77 % видов растений региона являются эндемиками.),
- Индо-Малезийское (84 тыс.)
- Полинезийское (92 % растений Гавайской области — эндемики)
- Новокаледонское (Около 3000 видов, из которых 91 % составляют эндемики.)



# Неотропическое царство



Занимает всю Южную Америку за исключением южной (южнее 40 ю.ш.) ее части, всю

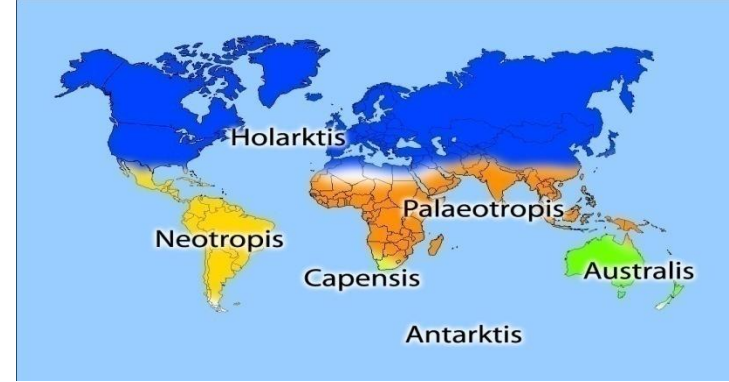
Центральную Америку, почти всю Мексику и южную оконечность п-ва Флорида.

Неотропическая флора имеет общее происхождение с палеотропической, и можно предполагать, по крайней мере в отношении цветковых растений, что она уходит корнями в Палеотропическое царство. Имеется много общих семейств и даже родов с так называемым пантропическим распространением, т. е. растений, распространенных в тропиках как Старого, так и Нового Света (иногда выходя за пределы тропиков).

Отделение Южной Америки от Африки произошло достаточно давно, и поэтому неотропическая флора в течение очень длительного времени развивалась самостоятельно и выработала около 30 эндемичных семейств и огромное множество эндемичных родов и видов. Почти все роды и виды семейств Кактусовые, Орхидные, Бромелиевые встречаются только в неотропиках. Здесь родина кокосовой пальмы, каучуконосной гевеи, какао, хинного дерева, маниоки и многочисленных пасленовых.

# Австралийское царство

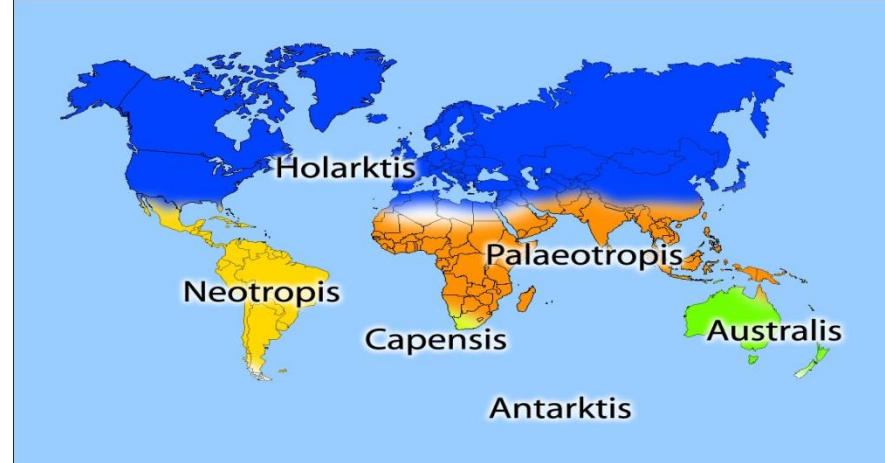
самое изолированное



- Формирование флоры этого царства восходит своим началом ко времени разъединения древней Гондваны еще в мезозое. Палеогеографические и палеонтологические данные свидетельствуют о существовавшей длительное время связи Австралийской материковой платформы с Антарктидой, а через нее - и с Южной Америкой. Эта связь сохранялась до эоцена, и лишь 60-50 млн лет назад в результате дрейфа Австралийской платформы на север произошло полное отделение Австралии от Антарктиды.
- представлены: эвкалипты, акации, казуарины, вечнозеленые древовидные травы ксанторреи.
- Для Материковой флоры Австралийского царства видовой эндемизм достигает - 75% (9000 видов из 12000).
- В Новогвинейской области видовой эндемизм составляет 85% (5800 из 6870).
- Новокаледонская флора имеет 80% эндемиков на видовом уровне (2400 из 3000).

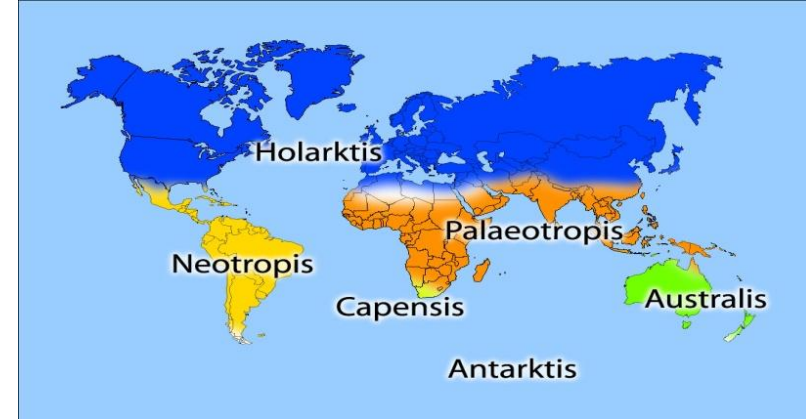
# Капское царство

- Самое маленькое, занимает южную оконечность Африки.
- Царство занимает полосу шириной до 100 км по берегам Атлантического океана. По своим климатическим условиям и характеру флоры область отличается от смежных с ней территорий тропической саванны.
- Доминирует средиземноморский климат при обратном по сравнению с северным полушарием временном положении сезонов.
- Почвы в данной области каменисты и бедны питательными веществами, но эта область — одно из самых богатых растительностью мест на Земле. Здесь произрастают около 9 000 видов высших растений, до 90 % — эндемики.
- Представители: вечнозеленый вереск – эрика, Кисличные, Амариллисовые, Ирисовые, пеларгонии.
- Многие декоративные растения региона в 1950—1960-х гг. были акклиматизированы в СССР (Крым, Кавказ)



# Антарктическое, или Голантарктическое флористическое царство

*(в некоторых источниках  
называется Южное флористическое  
царство)*



- Царство объединяет несколько удалённых друг от друга флористических областей земного шара и охватывает южную часть Южной Америки, Огненную Землю, Новую Зеландию с примыкающими к ней островами, субантарктические острова и Антарктиду.

*Ранее в Южное царство также включался материк Австралия с островом Тасмания.*

- Голантарктическое царство — флористически бедно, тем не менее, характеризуется достаточно большим родовым и видовым эндемизмом. Оно насчитывает 10 эндемичных семейств. Так флора Огненной Земли насчитывает 615 видов цветковых, Фолклендских островов – 110, а Антарктиды – 2: злак – щучка антарктическая и гвоздичное *Calobanthus crassifolius*.

- Несмотря на значительную удалённость областей друг от друга, они имеют ряд общих родов и видов; разорванный ареал их свидетельствует, тем не менее, об общности происхождения.

- Под влиянием деятельности человека произошло и происходит изменение флоры земного шара. Антропогенное давление приводит к унификации флор, утрате ими своеобразия. Это связано с усилением роли видов, приспособленных к обитанию в условиях, создаваемых человеком, и вымиранию аборигенных (местных видов), в том числе эндемичных, обычно мало конкурентоспособных. В большинстве материковых районов Земли виды-пришельцы (аллохтоны) составляют сейчас 10...20 % видового состава флоры, на островах их доля выше, может достигать 80 %.
- Темпы вымирания ускоряются (за 1800 - 1850 г.г. исчезли четыре вида растений, за 1901 —1950 г.г. — 45). В тропиках, где наблюдается основное разнообразие видов цветковых (155 тыс. из 235 тыс.), около  $\frac{1}{3}$  находится под угрозой вымирания, в умеренной зоне — 5,3 %, т. е. 4,5 тыс. из 85 тыс.
- В Красную Книгу России (1999) занесены 533 вида, нуждающихся в охране: 444 вида покрытосеменных, 11 — голосеменных, 10 — папоротников, 4 — плаунов, 22 — мхов, 29 — лишайников, 17 — грибов.

# ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ

Большое разнообразие внешнего облика растений можно свести в несколько наиболее обобщенных типических форм. Впервые такие обобщенные формы предложил основоположник географии растений А. Гумбольдт. Еще в 1805 г. он выделил 17 форм по названию наиболее своеобразных по структуре растений: банана, пальмы, древовидного папоротника, кактусов, злаков и осок, мхов и т. д.

В. Алехин (1944) дал определение :«жизненная форма — это результат длительного приспособления растения к местным условиям существования, выраженный в его внешнем облике».

И. Серебряков (1962) при более детальной характеристике морфологической сущности жизненной формы отметил два принципа: генетический (принадлежность к определенной систематической группе) и эколого-приспособительный. «Жизненная форма, — утверждает он, — это совокупность взрослых особей данного вида в определенных условиях произрастания, обладающих своеобразным общим обликом (габитусом), включая надземные и подземные органы (подземные побеги и корневую систему). Онтогенетически этот габитус возникает в результате роста и развития в данных условиях среды, а исторически — в определенных почвенно-климатических и ценологических условиях, как выражение приспособленности к этим условиям».

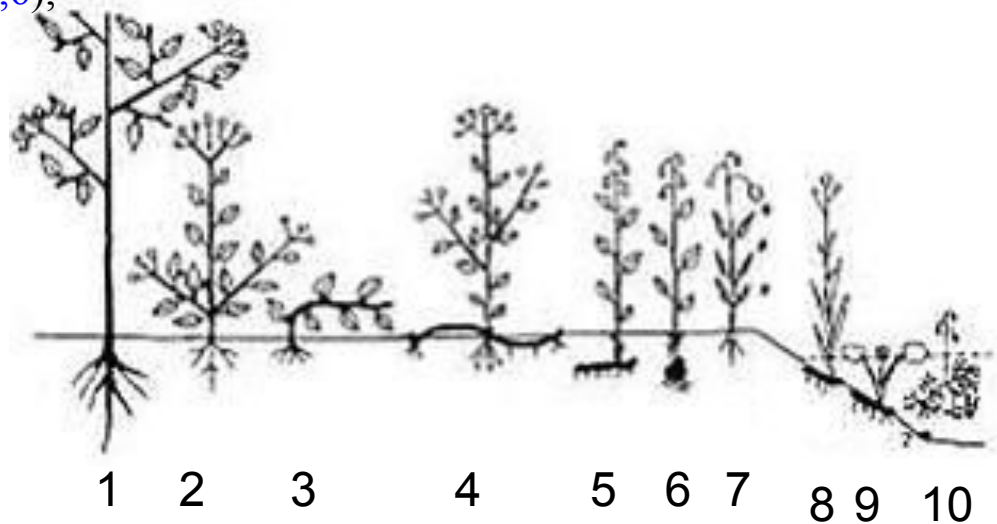
В учебной и специальной литературе приводится множество систем жизненных форм, преимущественно частных. Здесь приводится лишь одна система — наиболее детально разработанная и наиболее общепринятая. Автор ее, датский ученый **К. Раункиер**, претендует на охват всех жизненных форм, дислоцированных в разных эколого-географических районах земного шара. В 1903 г. был опубликован первый вариант этой системы. Здесь было выделено 5 основных биологических типов:

- 1) **фанерофиты** (с четырьмя подтипами) — почки или верхушечные побеги находятся высоко над уровнем почвы (1);
- 2) **хамефиты** (с четырьмя подтипами) — почки или верхушечные побеги вблизи поверхности почвы (2,3);
- 3) **гемикриптофиты** (с тремя подтипами) — почки или верхушечные побеги расположены непосредственно на поверхности почвы(4);
- 4) **геофиты** — почки ниже поверхности почвы(5,6);
- 5) **терофиты** (однолетники) — переживающие неблагоприятное время года в виде семян (7)

водные растения :

– гелофиты (8)

- гидрофиты (9,10)



Спустя четыре года К. Раункиер публикует новый, более развернутый вариант своей системы. Только фанерофиты были дифференцированы на 15 подтипов. Приводится система в несколько сокращенном виде.

A. **Фанерофиты**, или растения с открытыми почками возобновления. (Ph). **Почки возобновления находятся выше 25 см над поверхностью почвы.**

I. **Мегафанерофиты** (**деревья** выше 30 м высоты) и **мезофанерофиты** (деревья от 8 до 30 м высоты).

1. Вечнозеленые, почки без почечных чешуй.
2. Вечнозеленые, почки с почечными чешуями.
3. Сбрасывающие листья, почки с почечными чешуями.

II. **Микрофанерофиты** (**деревья и кустарники** от 2 до 8 м высоты).

1. Вечнозеленые, почки без почечных чешуй.
2. Вечнозеленые, почки с почечными чешуями.
3. Сбрасывающие листья, почки с почечными чешуями.

III. **Нанофанерофиты** (**кустарники** менее 2 м высотой) и **травянистые фанерофиты.**

1. Вечнозеленые, почки без почечных чешуй.
2. Вечнозеленые, почки с почечными чешуями.
3. Сбрасывающие листья, почки с почечными чешуями.
4. Травянистые фанерофиты.

IV. **Эпифиты.**

V. **Суккуленты.**



Б. VI. **Хамефиты**, или растения с низко расположенными почками возобновления (Ch).

**Почки возобновления находятся невысоко, не выше 25 см над поверхностью почвы.**

1. **Полукустарники**. Надземные побеги ортотропные, более или менее приподнимающиеся, не образуют подушек.
2. **Пассивные хамефиты**. Надземные побеги ортотропные, но лежат на земле вследствие своей тяжести.
3. **Активные хамефиты**. Надземные побеги плагиотропные, стелющиеся по земле.
4. **Подушкообразные** растения.

В. VII. Гемикриптофиты, или растения с приземными почками возобновления.  
(Н). Почки возобновления находятся на уровне поверхности почвы, защищены мертвым покровом или верхним слоем самой почвы.

1. Растения без листовых розеток:

а) без плетей,

б) с плетями.

2. Растения полурозеточные, с листовой розеткой внизу и с надземным облиственным побегом:

а) без плетей,

б) с плетями.

3. Растения розеточные, с листовой розеткой внизу, с безлистным или слабооблиственным надземным побегом, с симподиальным ветвлением.

4. Надземный побег моноподиальный с пластинчатыми листьями, но без чешуй:

а) надземные побеги с листьями,

б) надземные побеги без листьев (только с цветками):

1. без плетей,

2. с плетями.

5. Побег моноподиальный с пластинчатыми листьями и с чешуями:

а) без плетей,

б) с плетями.

6. Побег моноподиальный только с чешуями.

Г. **Криптофиты** (К). Почки возобновления находятся под землей или под водой.

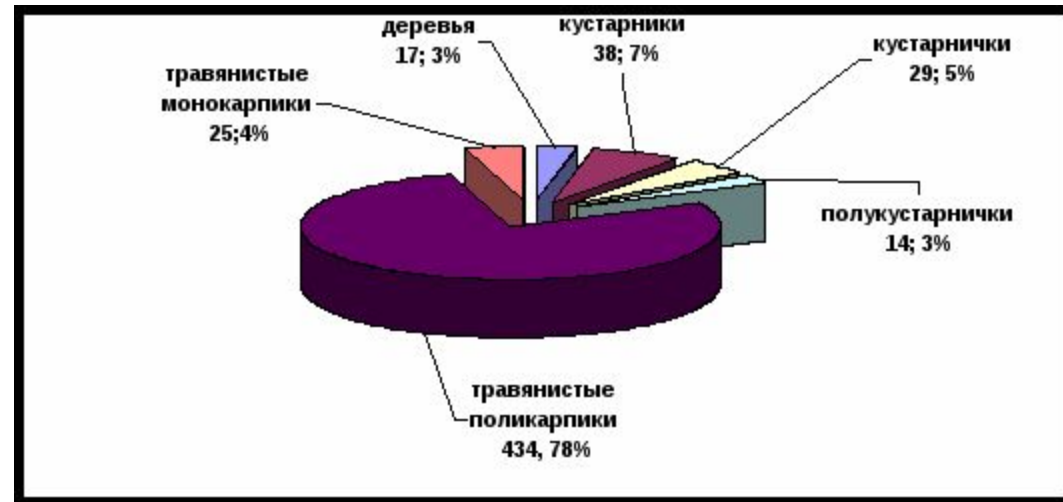
VIII. **Геофиты** (G). Почки возобновления находятся под землей.

1. Геофиты корневищные.
2. Геофиты клубнестеблевые.
3. Геофиты клубнекорневые.
4. Геофиты луковичные.
5. Геофиты с почками на корнях.

IX. **Гелофиты и гидрофиты** (He и Hy). Почки находятся под водой.

1. Гелофиты. Вегетативные побеги, поднимающиеся над поверхностью воды.
2. Гидрофиты. Вегетативные побеги погружены в воду.

Д. X. **Терофиты** (Т). Однолетники. Переносят неблагоприятное время года только в виде семян.



# Фитоценоз и его признаки. Агроценоз

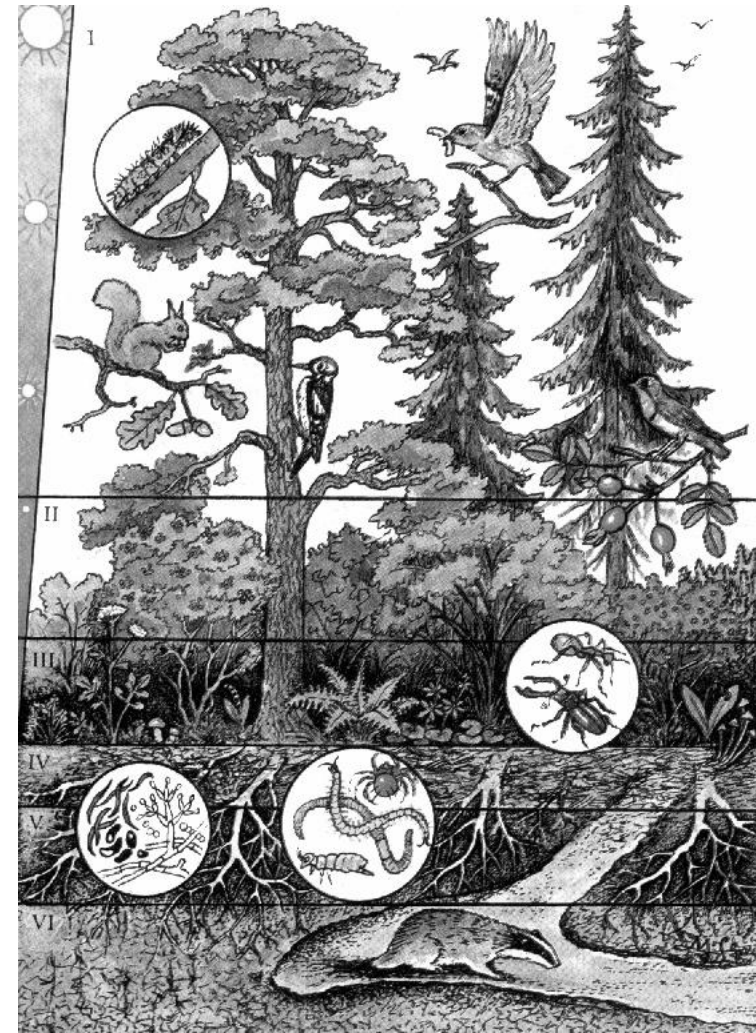
*Растительность* – совокупность *растительных сообществ* (фитоценозов) Земли или отдельных ее регионов..

*Растительным сообществом* или *фитоценозом* называется исторически сложившаяся устойчивая совокупность растений на однородном участке территории, характеризующаяся определенными взаимоотношениями растений друг с другом и с условиями среды.

Фитоценоз - совокупность растений.

Биоценоз - растительное сообщество вместе с его обитателями.

Биогеоценоз (экосистема) — это однородный участок земной поверхности с определенным составом живых (биоценоз) и косных (приземный слой атмосферы, солнечная энергия, почва и др.) компонентов, объединенных обменом веществ и энергии в природный комплекс.



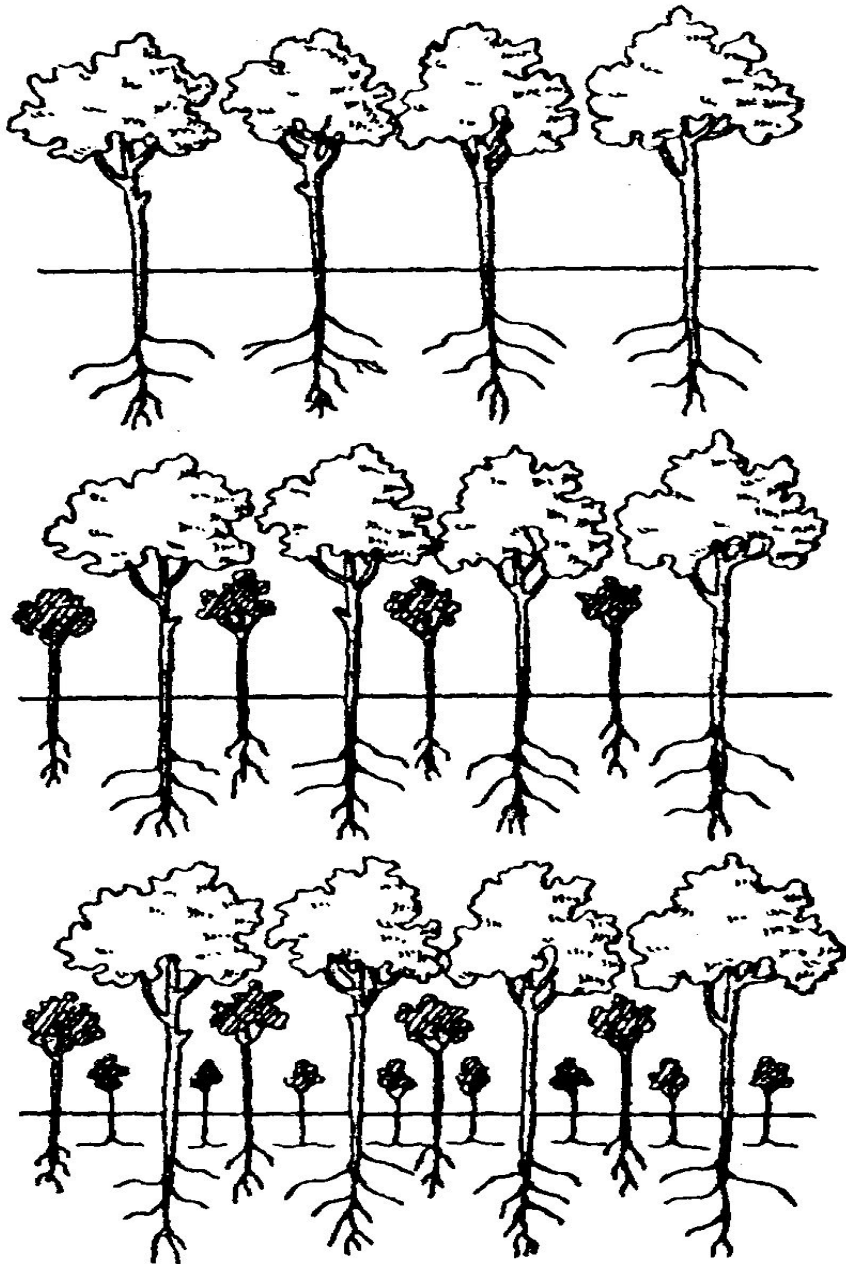
Основными отличительными признаками  
фитоценозов являются:

1. Состав – видовой или флористический
2. Строение – ярусность
3. Сложение - обилие
4. Количественное и качественное  
соотношение видов
5. Встречаемость
6. Покрытие
7. Жизненность
8. Характер местообитания

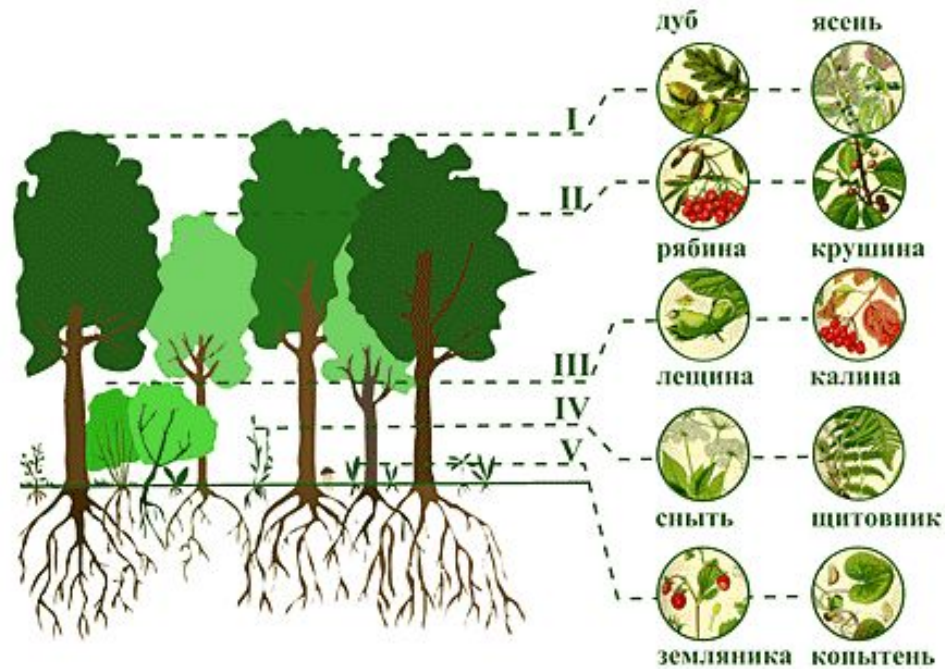


# Структура сообщества

## *Вертикальное расчленение*



**Формирование одноярусного,  
двухъярусного и  
трехъярусного растительного  
сообщества**



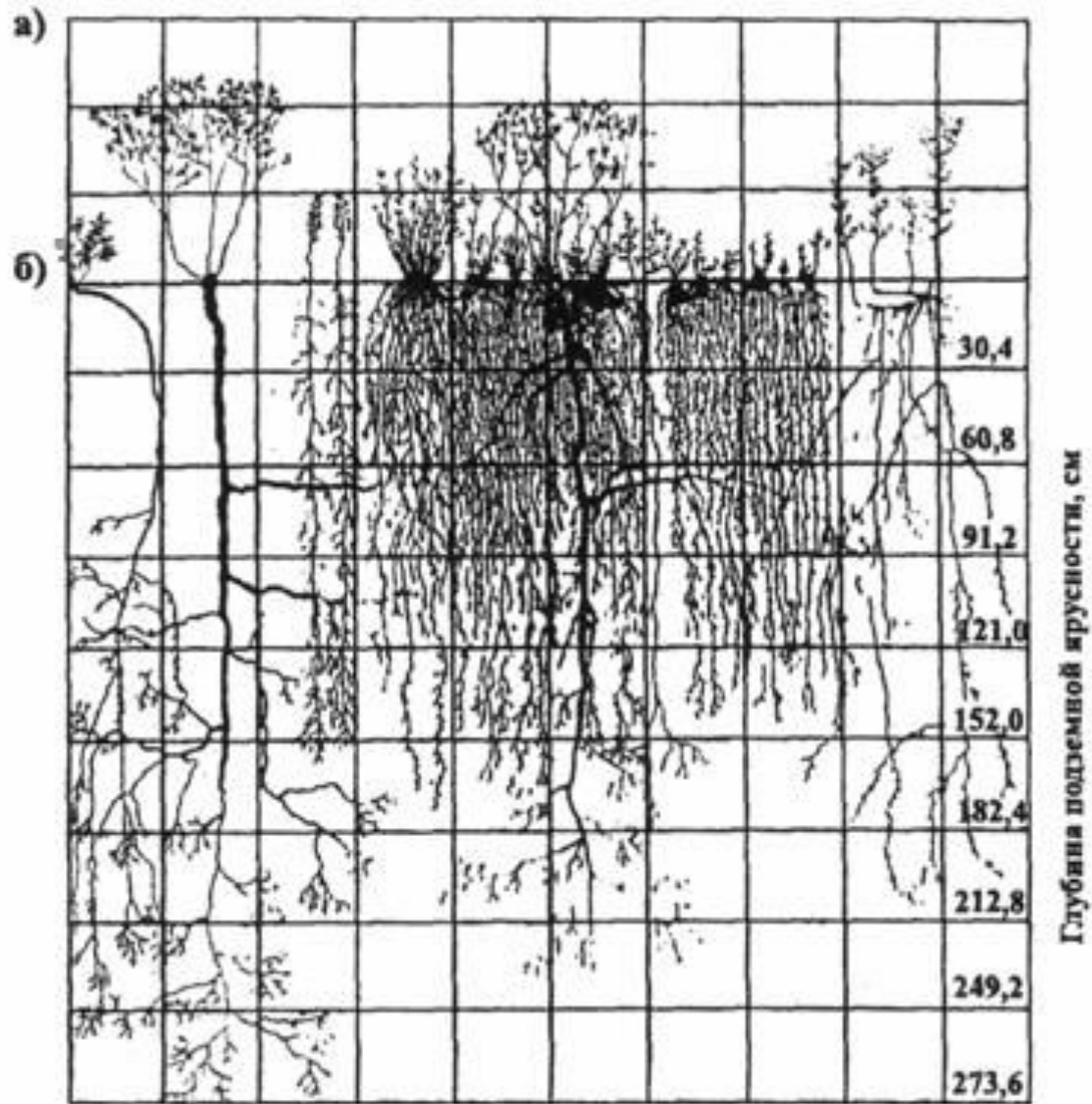
Ярусность в широколиственном лесу

• **Ярусы лесного фитоценоза:**

*I, II* — древесные ярусы; *III* — кустарниковый; *IV* — травяно-кустарничковый; *V* — напочвенный (мхи, лишайники, ползучие травы)



# Строение. Ярусность подземная



# Структура сообщества

*Горизонтальное расчленение - мозаичность*



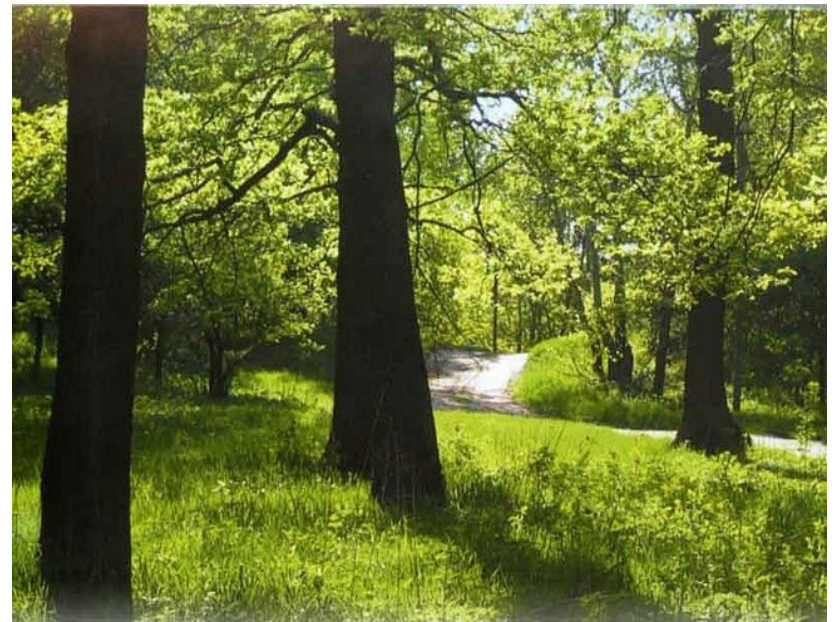
Листовая мозаика у плюща (*Hedera helix*)

- **Доминанты** – виды, играют в сообществе ведущую роль, они представлены большим числом особей (имеющие большее *обилие*) и занимающие большую площадь (имеющие высокое *покрытие*).



- **Эдификаторы** - доминанты (строители), определяющие особенности среды сообщества.

В снытевой дубраве дуб — доминант и эдификатор, а сныть — только доминант.



Характер местообитания

Экотоп – совокупность абиотических условий косной среды данного участка, представляющего собой местообитание конкретного сообщества

Фитоценоз постоянно меняется во времени

Сезонная изменчивость

Разногодичная изменчивость



- Развитие растений фитоценоза идет неодинаково: одни уже цветут, другие в это время лишь вегетируют. Соответственно **аспект** (внешний вид сообщества в течение вегетационного периода) меняется.
- Смена аспектов отражает сезонную изменчивость фитоценоза.
- Разногодичные колебания - флюктуации



- Необратимые изменения ведущие к смене одного сообщества другим называются сукцессиями
- Устойчивость и способность к самовозобновлению – свойства природных фитоценозов
- Природный фитоценоз – это закономерное сочетание растений, обусловленное историческим развитием, экологическими условиями, взаимодействием видов и обладающее известной структурой, способностью к восстановлению и определенному воздействию на природу (по В.В. Алехину)

# Классификация фитоценозов

- **Ассоциация** есть растительное сообщество определенного флористического (видового) состава с особыми условиями местообитания, особой физиономией
- Группа ассоциаций
- Класс ассоциаций
- **Формация**
- Группа формаций
- Класс формаций
- **Тип растительности**
- - древесный
- - травянистый
- -пустынный
- - блуждающий

- 1. Ассоциации:** 1) **еловый лес** из ели обыкновенной с обилием в травянистом покрове кислицы и хорошо развитым покровом из зеленых мхов;
- 2) **еловый лес** из ели обыкновенной с обилием в травянистом покрове брусники и с хорошо развитым покровом из зеленых мхов;
- 3) **еловый лес** из ели обыкновенной с обилием в травянистом покрове черники и с хорошо развитым покровом из зеленых мхов.

- 2. Группы ассоциаций:** 1) **еловый лес из ели обыкновенной** с хорошо развитым покровом из зеленых мхов; эта группа ассоциаций объединяет все 3 вышеуказанные ассоциации;
- 2) **еловый лес из ели обыкновенной** с примесью широколиственных древесных пород и кустарников.

- 3. Формации:** 1) **еловый лес** из ели обыкновенной; эта формация объединяете группы ассоциаций, указанные выше;
- 2) **сосновый лес** из сосны обыкновенной;
- 3) **пихтовый лес** из пихты сибирской.

**4. Группы формаций:** 1) еловые леса; 2) сосновые леса; 3) дубовые леса.

**5. Классы формаций:** 1) хвойные леса; 2) лиственные леса.

**6. Типы растительности:** 1) древесный; 2) травянистый; 3) пустынный; 4) блуждающий. Первые 3 типа растительности объединяют растения, прикрепленные к субстрату (к почве), а 4-й объединяет растения, не прикрепленные к субстрату, - водные растения.



На практике чаще приходится иметь дело с классификациями, которые основываются на различиях жизненных форм, физиономичности, а следовательно, и видового состава эдификаторов с учетом географического местоположения группировок. Таким требованиям наиболее соответствует классификация А. Ильинского, включающая 17 типов растительности. Наиболее распространены следующие.

*Гилеи.* Вечнозеленая древесная растительность влажных тропиков в условиях климата с ровной температурой на уровне 20—30 °С (в РФ отсутствует).

*Жестколистные зимнезеленые леса и саванны.* Слагающие их растения приспособлены к засухе, но не имеют или почти не имеют приспособлений к пониженным температурам. Адаптационными приспособлениями к засухе служат жестколистность, замена листьев чешуями, листопад перед засушливым периодом.

*Летнезеленые леса умеренного климата.* Деревья этих лесов сбрасывают листву не на жаркий сухой, а на холодный зимний период года.

*Хвойные вечнозеленые леса.* Произрастают в умеренно холодном и холодном климате.

*Луга.* Это мезофитная травянистая растительность, часто с преобладанием злаков (влажные и мезофитные злаковники).

*Степи.* Слагаются из большей части ксерофитных злаковников.

*Растительность полупустынь и пустынь.* Адаптирована к большим амплитудам температур, жароустойчива и может переходить в состояние покоя и в холодное, и в самое жаркое время года. Ведущее место среди этого типа растительности принадлежит полукустарникам и полукустарничкам.

*Растительность болот и торфяников* — формации гигрофильных моховых и цветковых (преимущественно корневищных) растений. Местообитания отличаются избыточной увлажненностью.

*Тундры.* Растительность холодной пустыни.

*Растительность морей и других водоемов и другая растительность, не прикрепленная к субстрату.*

# Агрофитоценоз

## Сравнительная характеристика фитоценозов

Естественный фитоценоз

Агрофитоценоз

### Форма и направленность отбора

Естественный отбор. Устранение слабых особей, обеспечение устойчивости фитоценоза при недостатке света, тепла, элементов питания

Искусственный отбор. Направлен на повышение продуктивности, что редко связано с устойчивостью

### Источники энергии

Солнечная радиация

Солнечная радиация и антропогенная энергия, затраченная на обработку почвы, орошение и осушение, уход за посевом, производство средств защиты растений и удобрений. Таким образом человек контролирует видовой состав, восполняет недостаток элементов питания, влаги

### Флористический состав

Многокомпонентный состав создает сложную структуру, что обеспечивает устойчивость при колебаниях погодных условий в разные годы

Моно- или малокомпонентный состав. Структура упрощена, спектр жизненных форм узкий, и как следствие, неустойчивость к влиянию неблагоприятных факторов

### Период вегетации

Растения с разными фенологическими ритмами; тепло, влага, питательные вещества расходуются равномерно в течение всего вегетационного периода

Монокультура. Период вегетации короче вегетационного периода, неполное использование плодородия

### Круговорот веществ

Поглощенные из почвы химические вещества возвращаются в нее после отмирания растений, листопада, отмирания корней. Отношение надземной части растений к подземной 1 : 3 — 1 : 10, т. е. основное количество органического вещества сосредоточено в почве, где и остается. За определенный период изъятие практически равно возврату, процесс скомпенсирован

50...60 % веществ человек отчуждает с урожаем безвозвратно. Отношение надземной части растений к подземной составляет 1 : 1 и как следствие нарушение круговорота и необходимость компенсировать «недостачу» внесением удобрений

### Регуляция системы

Саморегуляция, способность к самовосстановлению

Управление осуществляет человек, самовосстановление невозможно

## • Сравнительная характеристика фитоценозов

# Зональное распределение растительности

- Р а с т и т е л ь н о с т ь — совокупность растительных сообществ (фитоценозов) Земли или отдельных ее регионов.. Распределение растительности на земном шаре тесно связано с природными условиями и прежде всего с климатом.
- С изменением климата от полюса к экватору наблюдается смена зон растительности (**широтная зональность**).
- Помимо широтной зональности наблюдается и **вертикальная зональность**, или **поясность**, связанная с изменением климата и почв в зависимости от высоты над уровнем моря.
- При подъеме в горы температура снижается в среднем на  $0,6...0,7$  °С каждые 100м;
- при продвижении же от экватора к полюсу такое же падение температуры наблюдается лишь через 111км.
- Следовательно, смена климатических условий при изменении высоты происходит в тысячу раз быстрее и также обуславливает смену растительности. Вертикальные зоны называют **поясами растительности**.

- У подножия гор расположены обычно (например, на Кавказе) степи с их характерной растительностью. По мере продвижения в горы, т. е. выше по вертикали, степная растительность постепенно начинает сменяться древесной. Степи сменяются лесостепью, а затем поясом леса. Сначала идут лиственные леса, выше которых на высоте 1200...2000 м над уровнем моря растут хвойные леса, за поясом лесов следует полоса субальпийских и альпийских лугов, за ними расположены вечные снега, которые соответствуют тундре.

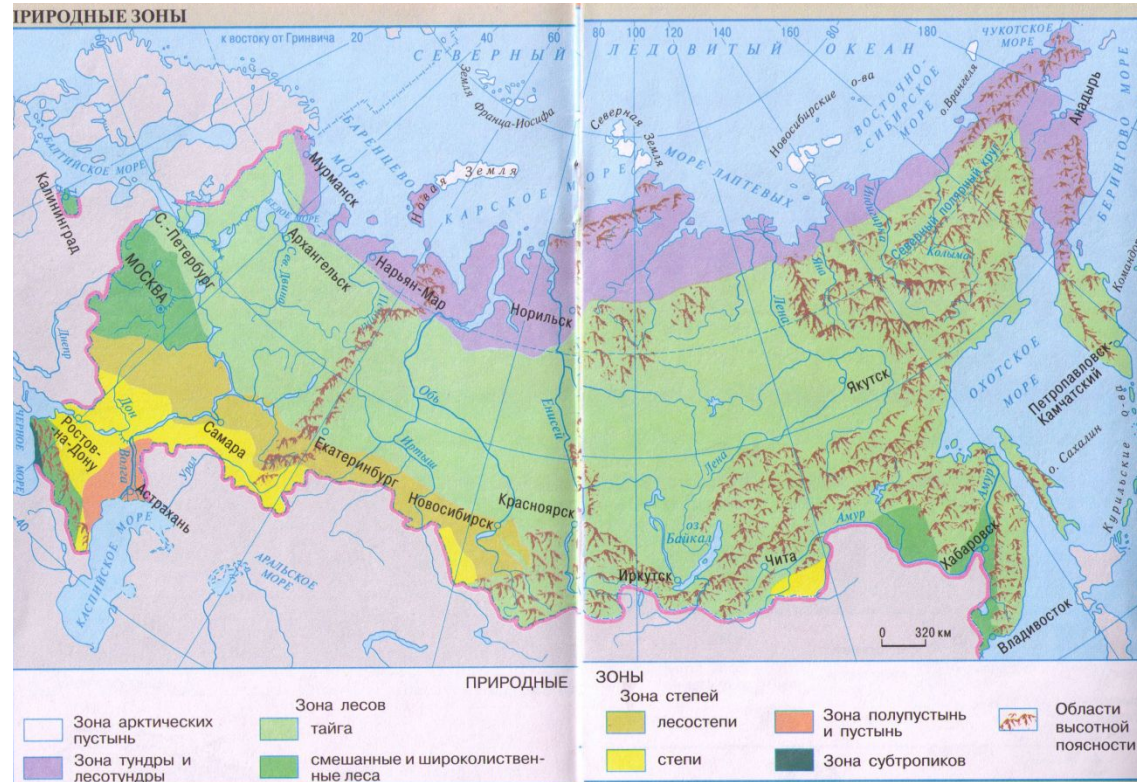
На территории России выделяют следующие основные растительные зоны: полярных пустынь, тундры, лесотундры, тайги, широколиственных лесов, лесостепи, степи, полупустыни и пустыни.



астительные сообщества, наиболее полно отражающие природные зоны и в других зонах не встречающиеся, называют **зональными** (например, еловые леса встречаются только в зоне лесов).

Сообщества, которые встречаются в разных зонах, называют **интразональными** (например, сообщества болот встречаются в зоне тундры и в зоне тайги, сообщества солончаков — в зоне пустынь и полупустынь).

- **Зона полярных пустынь** включает острова Шпицберген, Северная Земля и другие острова Северного Ледовитого океана, а также северную оконечность полуострова Таймыр. Это зона льдов и вечных снегов. Растительность развивается лишь на узкой прибрежной полосе, на каменистых склонах и вершинах скал.



Северные области арктических пустынь покрыты разнообразными мхами и лишайниками



Сплошной растительный покров отсутствует, развиты отдельные куртины мхов и лишайников (в основном накипных и корковых). Встречаются отдельные экземпляры камнеломок, крупок, лютиков, маков, а также некоторых злаков и осок.

## Растения арктических пустынь

Растения арктических пустынь



- 1 — моховая подушка; 2 — полярный мак; 3 — камнеломка; 4 — лишайник.

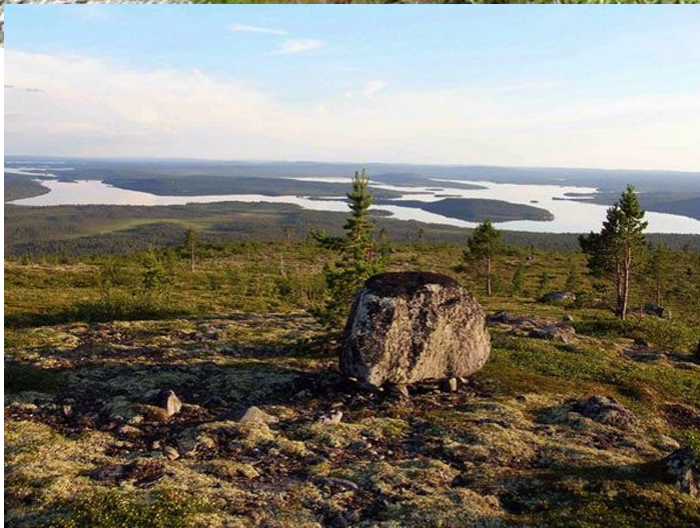
**Зона тундры** занимает около 3117 тыс. км<sup>2</sup>. Ее северная граница идет примерно по Полярному кругу, южная совпадает с 14°-ной изотермой июля. Средняя годовая температура 0°С. Осадков мало — 200...300 мм в год. Снег держится 280 дней в году. Лето короткое и холодное. За лето почвы успевают оттаять на 30...50 см (не глубже 1...1,5м). Ниже залегают многолетнемерзлые грунты (вечная мерзлота).

Суровый климат обусловил **флористическую бедность зоны**. Общее число видов не превышает 400. Ведущая роль принадлежит **мхам и лишайникам**. Широко распространены **кустарнички и многолетние травы** (багульник, брусника, толокнянка, подбел, куропаточья трава, морошка, клюква, крупки, ястребинки и т.д.). Большинство — **низкие кустарнички** (5... 15 см) с жесткими ксероморфными листьями и крупными яркоокрашенными цветками. Развита **стланиковая форма карликовых ив и берез**.

Характернейшая черта растительного покрова тундры — ее безлесье. Моховые тундры занимают пониженные территории с тяжелыми почвами. Здесь господствуют **зеленые мхи**. На легких песчаных и супесчаных почвах, по каменистым участкам развиваются **лишайниковые** тундры. Южнее, на более богатых почвах, формируются **кустарничковые** тундры.

Лишайниковые и кустарничковые тундры являются основной кормовой базой оленеводства. Кустарничковые сообщества с господством багульника, карликовой березки, ив, брусники, с участием осок, пушиц, злаков и разнотравья служат летними пастбищами. Лишайниковые тундры — зимние пастбища. Особенно ценны хорошо поедаемые ягельники (*Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*), распространенные в западной части зоны, до Енисея. Оленеводство — основная отрасль сельского хозяйства зоны.

Тундра — безлесная зона с низким и не всегда сплошным растительным покровом. Основу его образуют мхи и лишайники, на фоне которых развиваются низкорослые цветковые растения — травы, кустарнички, кустарники.





На юге тундра постепенно переходит в лесотундру. По берегам рек, на каменистых, хорошо прогреваемых склонах появляются отдельные деревья и редколесье из березы, осины, ели сибирской и лиственницы. Климат этой подзоны несколько мягче, здесь развивается земледелие. Выращивают картофель, овощи (горох, лук, салат, редис), кормовые травы. В отдельные годы вызревают озимая рожь, овес, ячмень.



**Зона тайги** — самая большая растительная зона России. Это около трети покрытой лесом площади Земли, около четверти мировых запасов древесины. Широкой полосой протянулась данная зона в северной части территории страны. Лесная зона характеризуется умеренным климатом: сравнительно теплым летом и суровыми зимами. Средняя годовая температура в лесной зоне 2...5°C. Осадков выпадает 500...700 мм в год. Почвы в основном подзолистые. Господствуют **хвойные** леса. Основными лесообразующими породами здесь являются ель, лиственница, сосна, пихта. Ельники и пихтачи образуют темнохвойную тайгу, сосняки и лиственничники — светлохвойную. Береза и осина создают **мелколиственные** леса. В более светлых лесах развивается подлесок из мелкоствольных деревьев и разнообразных кустарников — рябины, орешника, бересклета, крушины, жимолости, калины, малины, ежевики и др. Травостой нижнего яруса отличается большим видовым разнообразием. В темных еловых и пихтовых лесах подлесок почти не развит, а травянистый покров более беден. Здесь преобладают вечнозеленые кустарнички и травы: брусника, грушанки, плауны и др. У многих растений — кислицы, седмичника, майника — цветки белые, хорошо заметные в темном лесу.

Для зоны тайги характерно развитие **лугов** и **болот**. По речным долинам развиты пойменные луга, а на водоразделах — суходольные. Ведущая роль в луговых растительных сообществах принадлежит **злакам**, хотя разнотравье также представлено достаточно широко. **В лесной зоне расположены основные сенокосные угодья.**

# Растения тайги

Растения тайги



- 1 — ель; 2 — пихта; 3 — лиственница; 4 — можжевельник; 5 — черника; 6 — кислица.



Растительные сообщества болот являются *интразональными* — 70 % болот сосредоточено в тундровой зоне, 30 % — в лесной. Болота характеризуются пересыщением поверхностных слоев водой, с чем связан особый ход почвообразовательного процесса, приводящий к образованию торфа.

Различают болота низинные и верховые. Болота, которые возникают на месте водоемов при их зарастании, — это *низинные* болота, богатые минеральными веществами. Для них характерны растительные сообщества черной ольхи, березы, ивы, различных осок. Здесь растут вахта болотная, белокрыльник, сабельник болотный, зеленые мхи.

На плоских понижениях водоразделов, подстилаемых водонепроницаемыми глинами и суглинками, в условиях застаивания поверхностных вод формируются *верховые* болота, бедные минеральными веществами. Для растительного покрова верховых болот характерно господство сфагновых мхов. Именно из-за их биологических особенностей — высокой водоудерживающей способности и бактерицидных свойств, препятствующих гниению, — на верховых болотах образуется торф. Накопление торфа приводит к повышению поверхности болота, оно становится выпуклым. Широко развиты здесь и кустарнички: вереск, багульник, клюква, голубика и др.; могут встречаться болотные формы сосны, очень низкие, искривленные.

**В зоне тайги развито многоотраслевое сельское хозяйство.**

**Зона широколиственных лесов** прослеживается южнее зоны тайги на западе европейской части страны. Здесь господствуют буковые, дубовые, грабово-буковые и липовые леса; встречаются травяные болота, заболоченные заросли ольхи черной. Широколиственные леса есть и на юге Дальнего Востока.



В южной части обеих лесных зон узкой полосой протянулась **лесостепь**, почти не выраженная в Восточной Сибири. Здесь злаково-разнотравные луговые степи и остепненные луга сочетаются с островами дубрав, березняков и осинников.



**Зона степей** простирается сплошной полосой от западных границ России до р. Дон. Здесь сплошная полоса степей заканчивается, к востоку расположены лишь отдельные степные участки.

Климат степной зоны резко континентальный, засушливый, с жарким летом (средняя температура июля 21...23 °С) и холодной зимой. Осадков недостаточно, в среднем 250...470 мм в год. Выпадают они большей частью зимой. Длительное отсутствие осадков в разгар вегетации часто приводит к засухам. Ветры сильные, нередки суховеи. Рельеф равнинный. Почвы черноземные и каштановые.

Большая часть степей распахана. В степной зоне возделывают пшеницу, кукурузу, а также подсолнечник, сахарную свеклу, картофель, зерновые и кормовые бобовые культуры. На бахчах выращивают арбузы и дыни. В садах вызревают хорошие сорта яблоны, груши, сливы, вишни, черешни, абрикоса, шелковицы.

Характернейшей чертой степей является их **безлесье**, связанное с сухостью климата. Господствуют многолетние ксерофитные травы — **злаки и разнотравье**. На севере зоны развиты **луговые степи**, на юге - **ковыльные**. Луговая степь отличается высокой видовой насыщенностью. На 1 м<sup>2</sup> насчитывается 40...60 видов. Преобладает **разнотравье**: шалфей, лабазник, горичвет, крестовник, астрагал, клевер и т. д. **Злаки** — корневищные и рыхлодерновые: кострец береговой, овсец, вейник, полевица. Луговые разнотравные степи очень красочны. За лето здесь может смениться более 10 аспектов. По оврагам и западинам встречаются заросли **степных кустарников** — терна, вишни степной, спиреи и т. д. В ковыльных степях 80% травостоя составляют дерновинные злаки — ковыль, типчак, тонконог и др. Однолетников мало. Весной, когда в почве еще сохранился запас влаги, развиваются **эфемеры и эфемероиды** — тюльпаны, луки и т. д.

Степь





**Полупустыня** занимает междуречье Волги и Дона, север Прикаспийской низменности, выходит на юг Оренбургской области и идет далее на восток до Алтая. Климат здесь более сухой и континентальный, чем в степной зоне. На смену холодной зиме (средняя температура января  $-10... 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) приходит долгое жаркое и сухое лето (средняя температура июля  $22... 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Осадков  $200...300$  мм в год. Испаряемость в  $4...7$  раз превосходит количество выпадающих осадков. Растительный покров разрежен. Широко встречаются **степные злаки** (ковыль, типчак) и **пустынные ксерофитные полукустарники** (полынь, камфоросма, прутняк, солянки). Весной многочисленны **эфемеры**. Отличительная черта природы полупустынь — комплексность почвенно-растительного покрова. На небольших площадях чередуются разные растительные сообщества, характерные для разных условий микрорельефа и почв. Этот комплексный растительный покров включает как степные сообщества западин, так и пустынные сообщества полукустарников на солонцах.

**Полупустыня используется как зимнее пастбище для овец.** При чрезмерном выпасе злаки замещаются полынями.



**Зона пустынь** на территории России представлена в Калмыкии. Это северные пустыни, где господствуют **полыни, галофитные кустарнички, псаммифитные кустарники, эфемеры**. Климат сухой, резко континентальный. Летние температуры очень высокие (27...32 °С в среднем). Зима холодная, температура в январе может падать до -33...36 °С. Температура резко колеблется от дня к ночи. Осадков выпадает чрезвычайно мало (80...250 мм в год), преимущественно зимой. Количество осадков колеблется от года к году, а иногда их не бывает совсем. Испарение обычно в 7...8 раз и более превышает годовую сумму осадков. Основной источник влаги — грунтовые воды.

Вегетация **эфемеров** заканчивается в течение недолгой весны. **Ксерофиты** же, несмотря на свою приспособленность к этим крайним условиям, летом впадают в так называемый жаропокой, когда все процессы жизнедеятельности очень сильно замедляются. На засоленных почвах распространены **галофиты**.

