



СИММЕТРИЯ В МИРЕ РАСТЕНИЙ (применение для биоиндикации)

Научно -учебный Музей землеведения МГУ

Пикуленко Марина Майловна

кандидат биологических наук

старший научный сотрудник

pikulenkomarina@mail.ru

8 апреля 2017

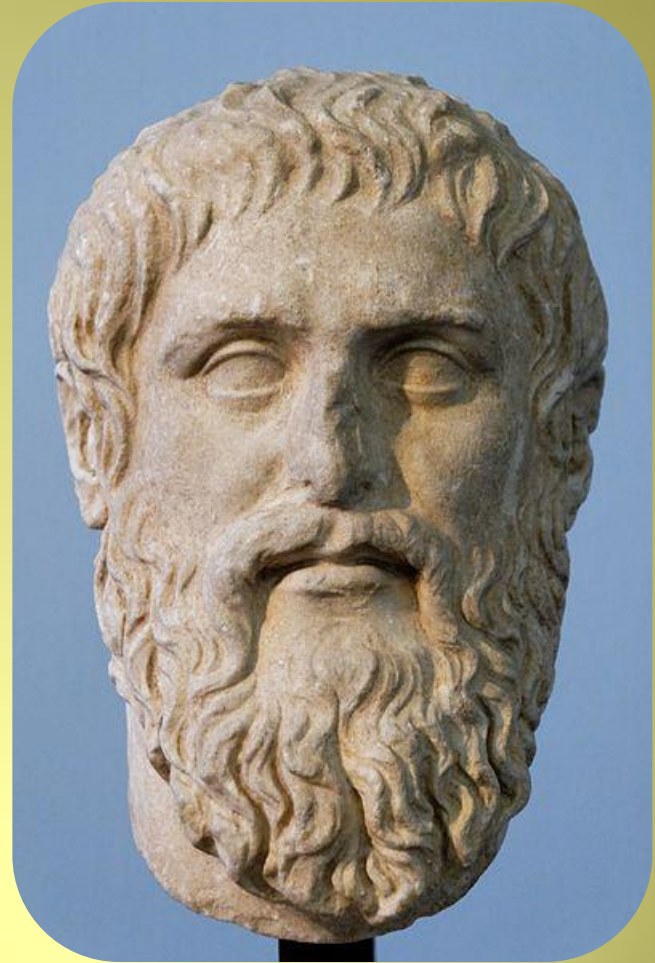
г. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова

Симметрия

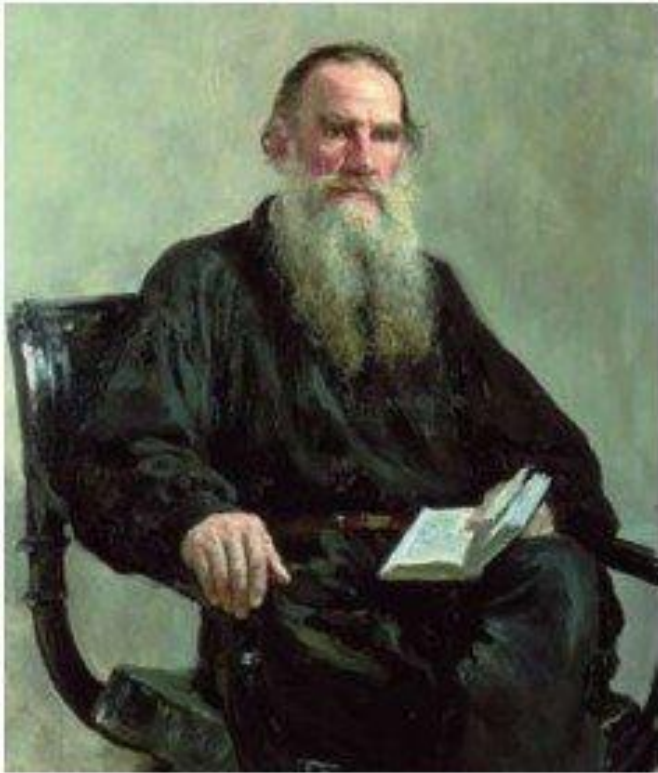
Быть прекрасным...
значит быть симметричным
и соразмерным...

Красота спасет Мир, если
она добра. Но добра ли она?
Не красота спасет Мир, а
светлые помыслы. Ибо
какой прок от надменной ...
красоты?

Древнегреческий
философ Платон
427-347 г. до н.э.



Симметрия



И. Репин. Портрет Льва Толстого

«Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью; почему симметрия приятна глазу? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе.»

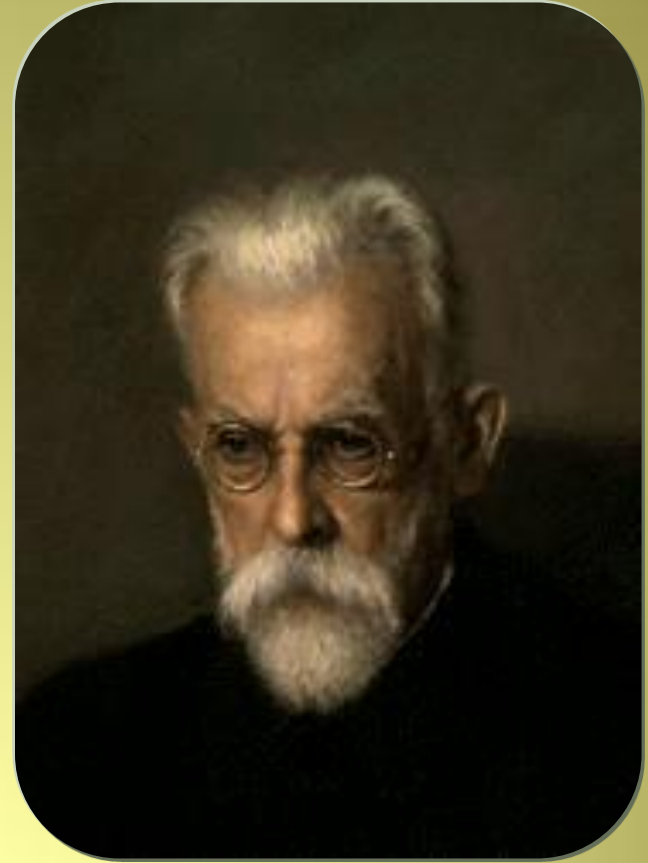
Л.Н. Толстой
Отрочество. Юность

Симметрия

“Только изучение
симметрии
природных тел и
явлений может
выявить в природе
проявление
разных
геометрий”

В.И. Вернадский

(1863-1945)



- В.И. Вернадский. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. §132-144 из гл.16. Состояния пространства, отвечающие живому веществу. Из-ие 2-е. М.: Наука, 1987, с.175-189

Симметрия

Симметрия – имманентная (по Ожегову: присущая природе самого предмета, внутренняя) характеристика тел материального мира - может быть определена как инвариантность (от лат. *invariants*, **неизменяющийся**) физической или геометрической системы по отношению к различного рода преобразованиям (Вейль, 1968; Чупрунов и др, 2000).

Симметричным можно назвать объект, который состоит из частей, равных относительно какого-либо признака.



Симметрия

- Проверить равенство объектов или частей системы можно с помощью некоторого **преобразования**, которое *совмещает равные объекты или части одного и того же объекта*.
- При этом типы преобразований, относительно которых инвариантна система, определяют **различные типы симметрии**
- Проверить равенство объектов или частей системы можно с помощью некоторого преобразования, которое совмещает равные объекты или части одного и того же объекта

Типы симметрии

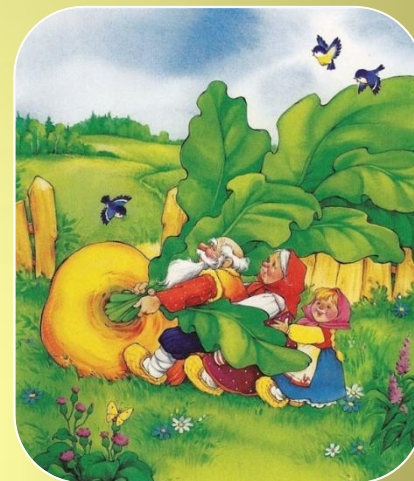
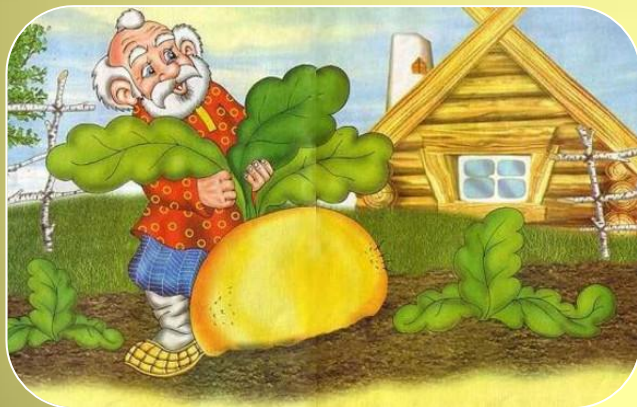
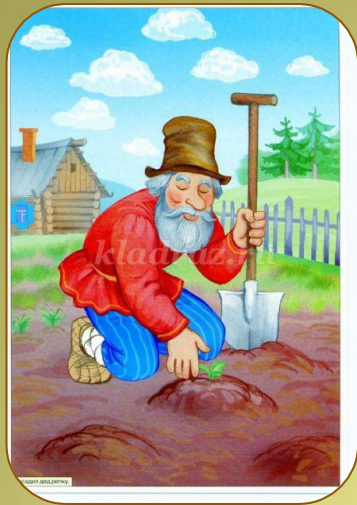
- Проверить равенство объектов или частей системы можно с помощью некоторого преобразования, которое *совмещает равные объекты или части одного и того же объекта.*
- **Осевая симметрия**
- **Центральная симметрия**



Симметрия является важнейшим признаком подавляющего числа организмов

(Гиляров, 1944).

Жизненный цикл растений и симметрия



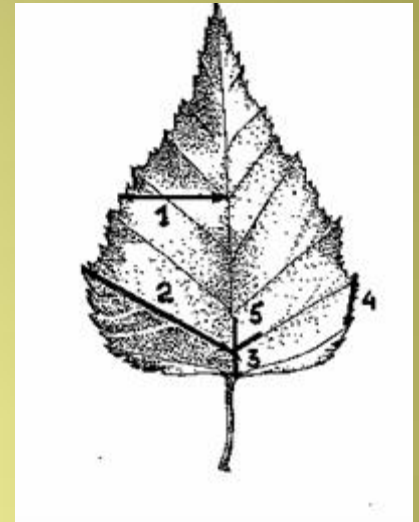
Биоиндикация

- Симметрия является важнейшим признаком подавляющего числа организмов

(Гиляров, 1944).

- В процессе **онтогенетического развития** организмы из состояния глобальной симметрии (преобразования симметрии с постоянными параметрами), которой соответствует, например, постоянство среды во всем ее объеме, переходит к локализации симметрии, что означает ***нарушение симметрии и делает ее наблюдаемой***

(Марченко, 1999)



Биоиндикация

- **Состояние** биологической системы (организм, популяция, биоценоз) в той или иной степени характеризует ***воздействие на нее природных или антропогенных факторов и условий среды*** и может применяться для их оценки.
- **Биоиндикаторы** (от *bio* и лат. — *indicate* - указываю, определяю) — организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания..

Что такое растение?



Растения

- Многоклеточные организмы
- Эукариоты
- Автотрофы
- Фотосинтез, кислород
- Адаптированы к жизни на Земле

• Photo Credit: Doyle Cross, El Yunque, Puerto Rico



Сохранение жизни растений на суше

- Необходимость добывать воду и доставлять в клетки
- Необходимость укрепления стебля для поддержания жизни
- Необходимость добывать и доставлять питательные вещества
 - из почвы
 - из атмосферы
- Преобразование света
- Защита от УФ -лучей

• Photo Credit: UNK, Vieques Field Trip 2008



Разнообразие растений

По данным Международного союза охраны природы (IUCN)

2010 г. всего было описано около 320 тысяч видов
2015 г.- около 400 000 видов.

2010- 280 000 видов 2015 -352 000 цветковых

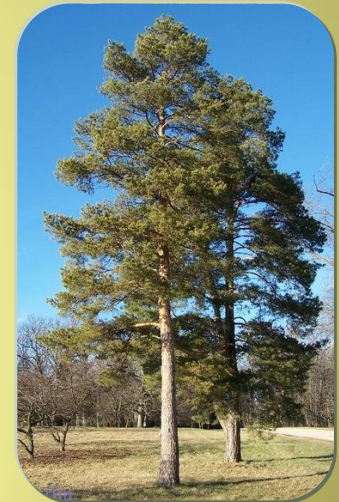
2010 - 1 000 видов 2015 -4 000 видов голосеменных

2010 - 16 000: 2015 – 20000 видов мохообразных,

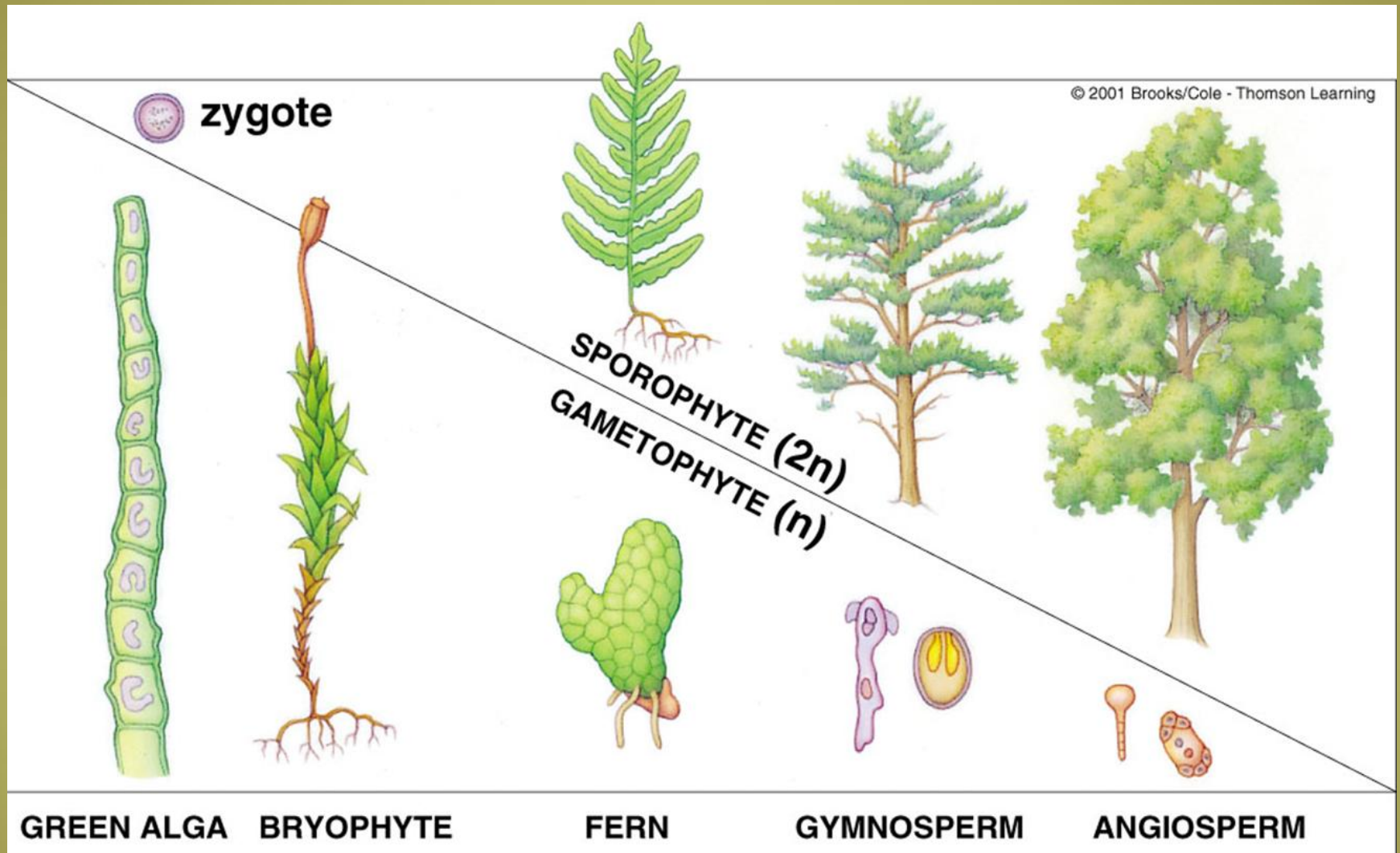
2010 - 12 000 видов 2015 - 13000 высших споровых растений (Плауновидные, Папоротникообразные, Хвощевидные).

Зеленые водоросли – 26 000

Однако, это число увеличивается, так как постоянно открываются новые виды.

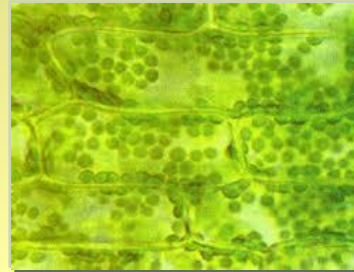
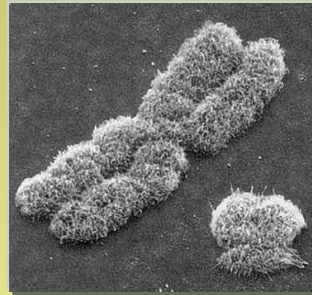


Генетический уровень симметрии растений

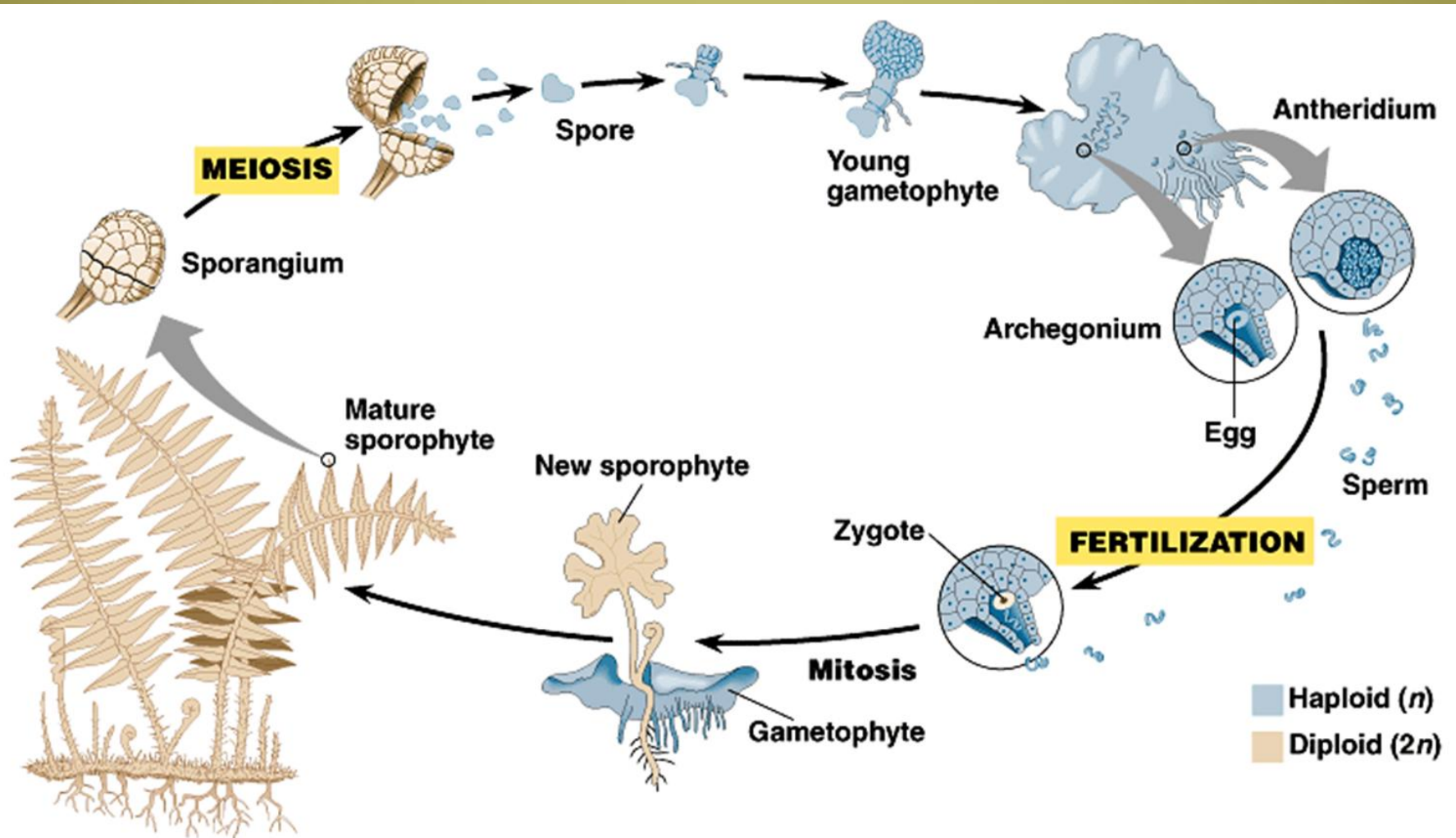


Симметрия на различных уровнях в мире растений

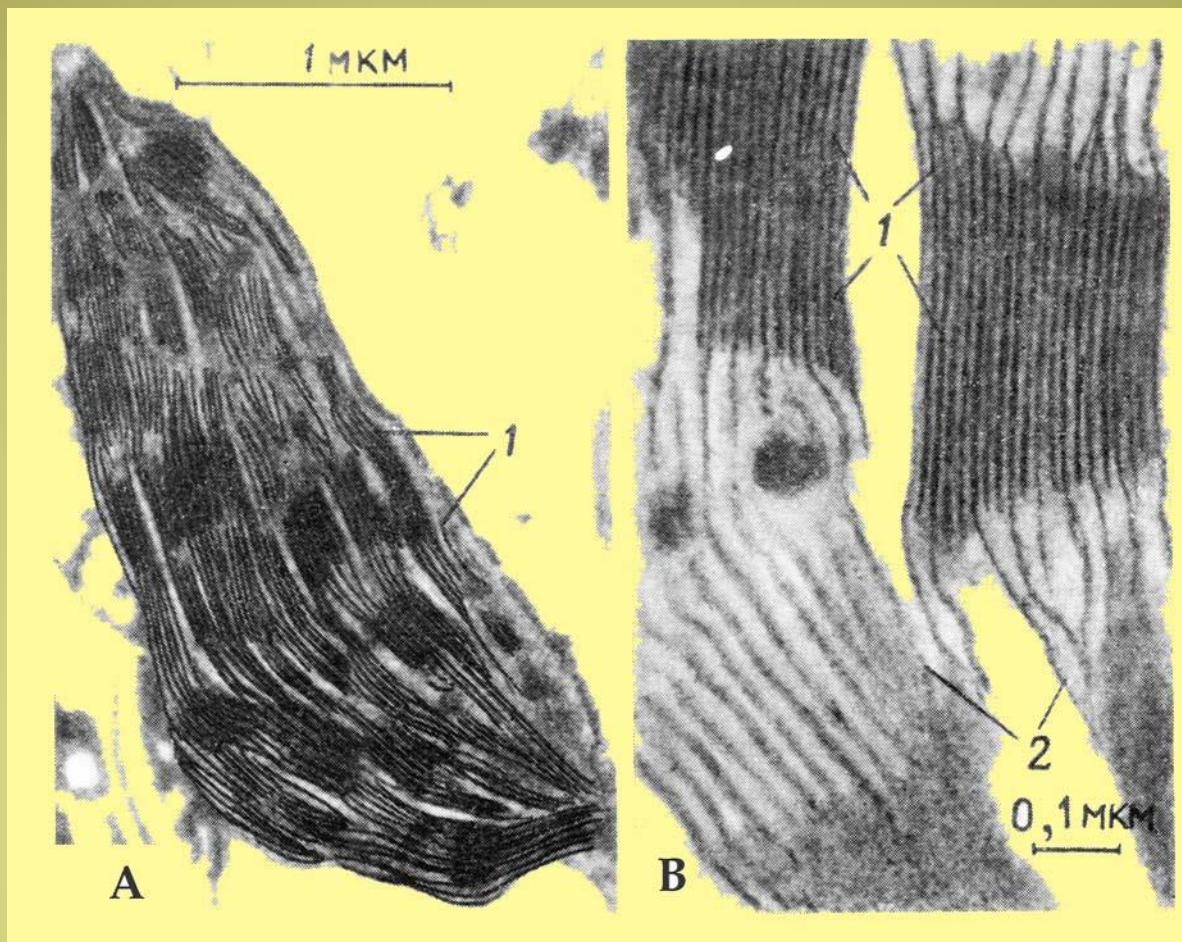
- генетический (ДНК, на протяжении жизненного цикла)
- Физиологический (на уровне клетки, органелл и процессов развития)
- Морфологический (на уровне жизненных форм)



Папоротникообразные жизненный цикл

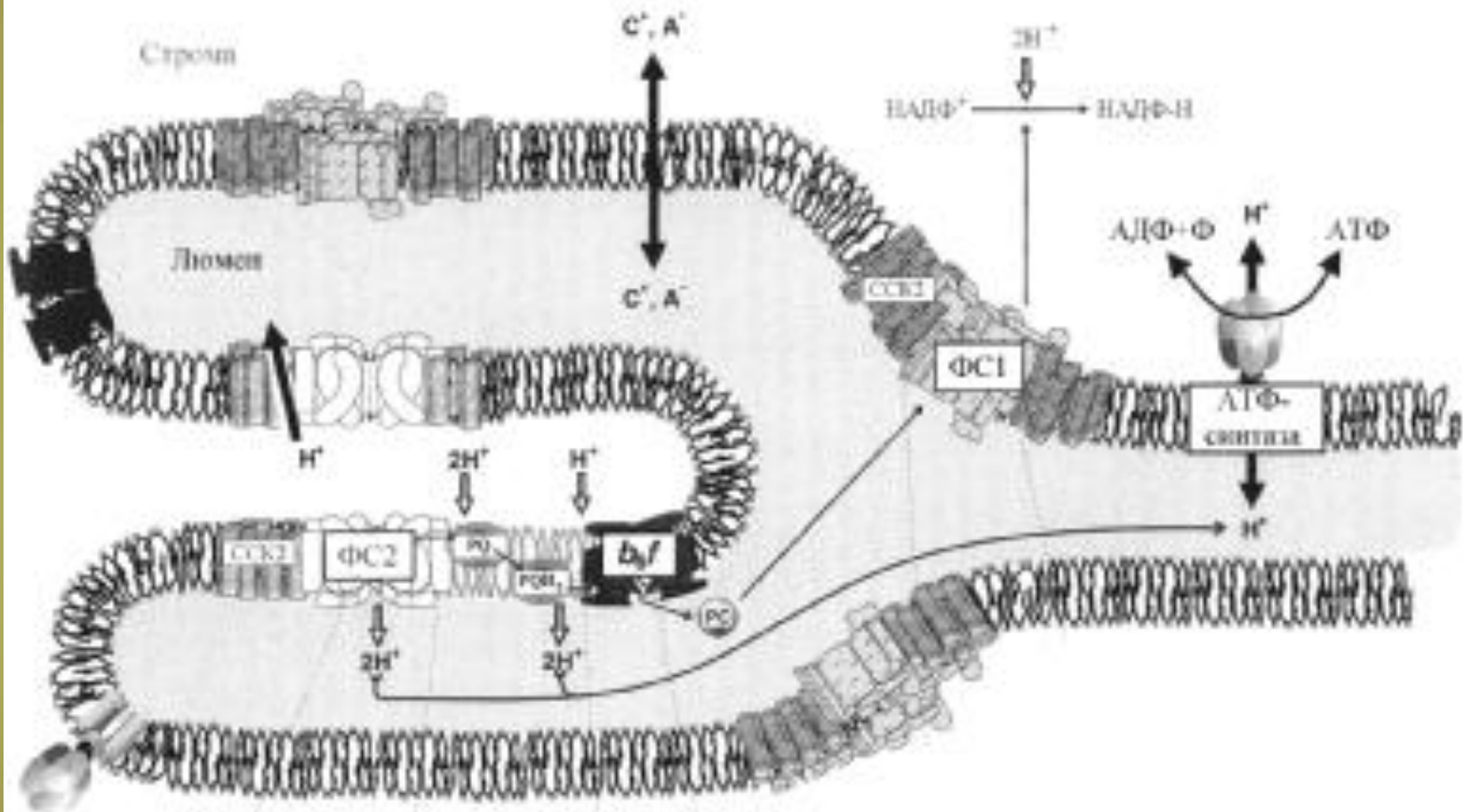


Электронные микрофотографии хлоропластов



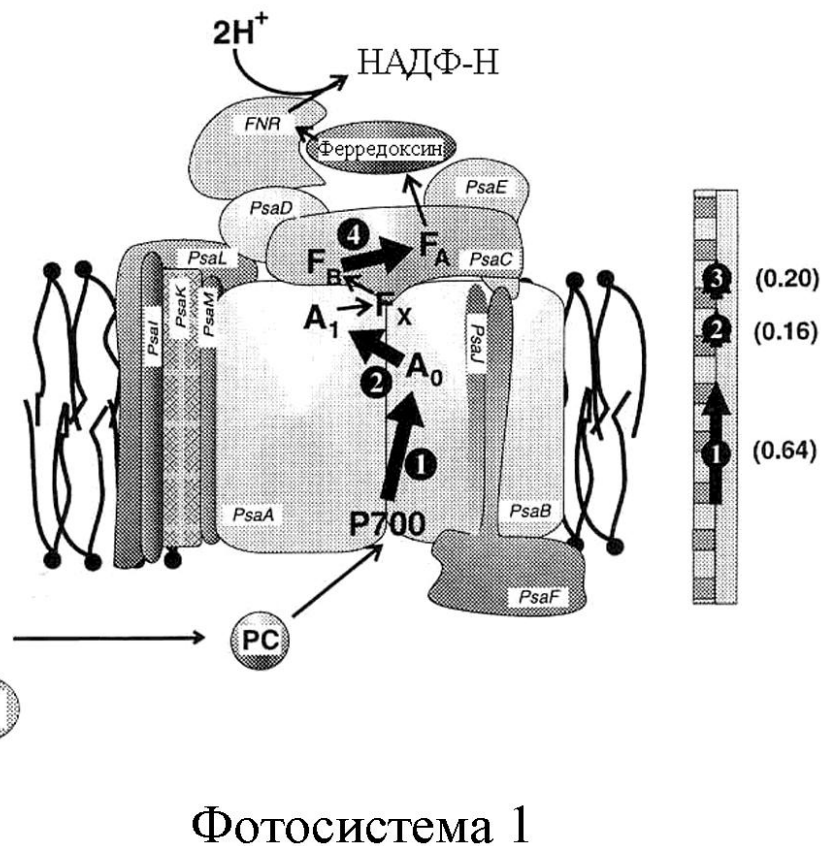
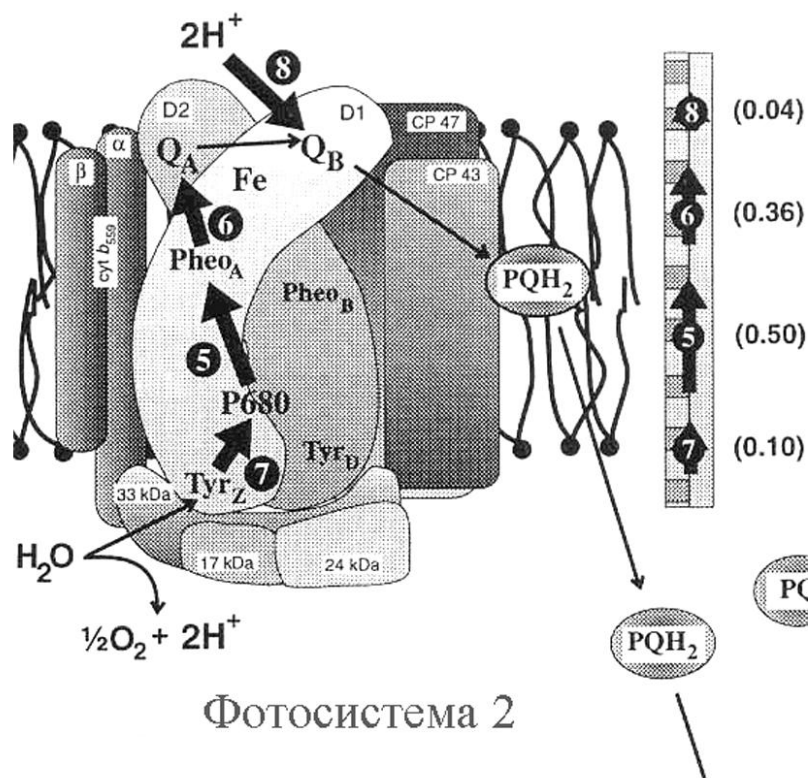


Функциональная организация фотосинтетической мембраны хлоропласта





Строение РЦ ФС1 и ФС2. Электрогенные стадии переноса электрона



Симметрия



Жизненные формы

- Морфологический (морфо-физиологический) тип приспособления растения к определенным условиям обитания и определенному образу жизни называют **жизненной формой организма**.
- Понятие «жизненная форма» определил в 1884 г. при исследовании растительности датский ботаник **Й. Варминг**:
- **форма, в которой вегетативное тело растения находится в гармонии с внешней средой в течение всей жизни.**

Термин стал применяться в зоологии лишь в 20-х гг. XX в.

- Начало изучению жизненных форм положил немецкий естествоиспытатель **А. Гумбольдт**.
- Он установил **19 растительных форм, которые характеризуют физиономичность ландшафта**: деревья, кустарники, травы, лианы и т.д. Он выделял формы кактусов, составляющих облик пейзажа в Мексике; хвойных, определяющих вид тайги; бананов, пальм, злаков. Затем жизненные формы начали классифицировать по экологическим признакам.

Жизненные формы

- Наиболее разработанной классификацией жизненных форм растений на основе эколого-морфологических признаков является *система И. Г. Серебрякова*, им выделено

4 отдела жизненных форм:

- 1. Отдел А. *Древесные растения*. Включает 3 типа: деревья, кустарники и кустарнички.
- 2. Отдел Б. *Полудревесные растения*. Включает 2 типа: полукустарники и полукустарнички.
- 3. Отдел В. *Наземные травы*. Включает 2 типа: поликарпические и монокарпические травы.
- 4. Отдел В. *Водные травы*. Включает 2 типа: земноводные, плавающие и подводные

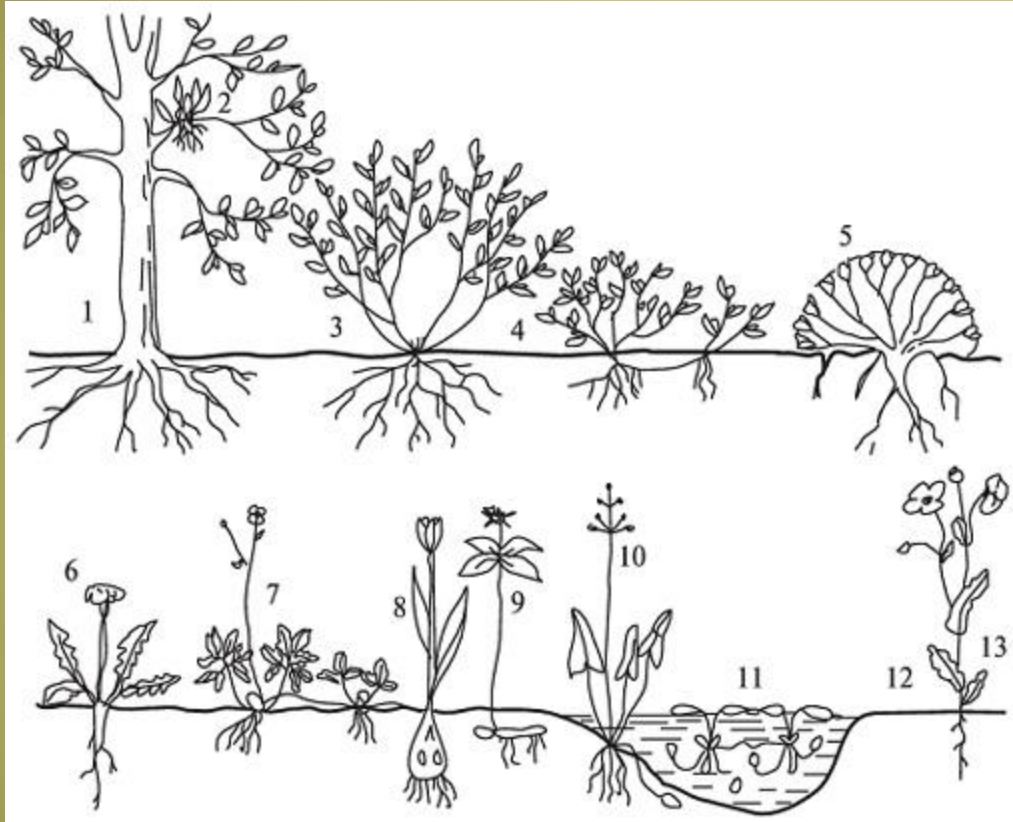
Симметрия – влияние экологических факторов



Симметрия – влияние экологических факторов



Жизненные формы растений по Раункиеру:



1-3 — фанерофиты;
4, 5 — хамефиты;
6, 7
— гемикриптофиты;
8-11 — криптофиты;
12 — семя с зародышем;
13 — терофит

**Все растения
подразделены Раункиером
на пять главных типов**

Жизненные формы растений по Раункиеру:

- Значительно более унифицирована **система жизненных форм растений**. Особенно широко распространена система жизненных форм, разработанная датским экологом и геоботаником К. Раункиером в 1905 г.
- Она основана на **положении почек возобновления** (верхушек побегов) по отношению к поверхности почвы в неблагоприятных условиях (зимой или в засушливый период).
- Раункиер справедливо полагал, что реакцию растений на климат лучше всего характеризует высота, на которой оно располагает свои органы возобновления (почки, корневища, луковицы).
- ***Выбор высоты помогает растению пережить неблагоприятные погодные условия.***



Глобальная стратегия сохранения растений: 2011-2020

Содержание

Введение	04
Решение X/17 Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии по обобщенному обновлению Глобальной стратегии сохранения растений	05
Глобальная стратегия сохранения растений: 2011-2020	09
Целевые задачи ГССР на 2011-2020 годы	13
Условия и технические обоснования целевых задач ГССР: 2011-2020 годы	18
Реализация ГССР	37
Приложение 1	38
Целевые задачи по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, принятые в Айти в рамках Стратегического плана КБР в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011-2020 годы	

Мы-ответственные хранители окружающей среды

- растения имеют существенное значение для всех форм жизни на Земле;
- растения являются центральным элементом экосистемных продуктов и услуг;
- растения играют важную роль в смягчении последствий изменения климата;
- растения имеют критически важное значение для функционирования и благополучия нашей повседневной жизни и жизнедеятельности;
- являясь ответственными хранителями окружающей среды, мы должны принимать меры к сохранению и устойчивому использованию как дикорастущих, так и культивированных растений.

Необходимо, чтобы данные концепции были хорошо понятны всеми секторами общества, включая коренные и местные общины, коммерческий сектор, средства массовой информации и политиков, а также субъектами на всех уровнях формального и неформального



Целевая задача 1.

Составление интерактивной описи всех известных растений

Условия и техническое обоснование. Наличие широко доступной описи всех известных видов растений является одним из основных условий, необходимых для сохранения растений, и обеспечивает исходную основу для выполнения и мониторинга других целевых задач Стратегии. Предыдущая (2010 г.) целевая задача 1 предусматривала составление «широко доступного рабочего перечня известных видов растений в качестве шага вперед в работе по составлению полной описи мировой флоры», и данная целевая задача была завершена в конце 2010 года в виде Списка растений (www.theplantlist.org). Теперь на основе знаний, накопленных при разработке Списка растений, предусматривается создание к 2020 году сетевой описи всех известных растений мира. Рамки данной описи пока еще не определены, но она должна представлять собой структуру, способную вмещать региональную флористическую информацию (на национальном или более низком уровне), которая сможет давать ответы как в региональном, так и в глобальном контекстах. Оптимизация должна включать составление более полного перечня названий-синонимов растений; информацию о географическом распространении, по крайней мере, до уровня стран с использованием описи национальной флоры, опросных листов и монографий; данные о местах обитания; инструменты идентификации, главным образом интерактивные ключи, фотографии и описания; сведения о статусе сохранности (с указателями на оценки, проводимые в рамках целевой задачи 2); и по возможности другие усовершенствования, как, например,

Категории редкости растений



- *Extinct* (исчезнувшие) (EX)
- *Extinct in the Wild* (исчезнувшие в дикой природе) (EW)
- *Critically Endangered* (в критической опасности) (CR)
- *Endangered* (в опасности) (EN)
- *Vulnerable* (в уязвимом положении) (VU)
- *Near Threatened* (близки к уязвимому положению) (NT)
- *Least Concern* (находятся под наименьшей угрозой) (LC)
- *Data Deficient* (данных недостаточно) (DD)
- *Not Evaluated* (угроза не оценивалась) (NE)

Angiosperms (Flowering plants)
www.theplantlist.org/1.1/browse/A/

The Plant List

A working list of all plant species

Enter a genus or genus and species **SEARCH**

[Home](#)
[About](#)
[Browse](#)
[Statistics](#)
[Feedback](#)
[How to use this site](#)

The Plant List → [Angiosperms](#)

The *Angiosperms* (Flowering plants)

Angiosperms are seed-bearing vascular plants. Their reproductive structures are flowers in which the ovules are enclosed in an ovary. *Angiosperms* are found in almost every habitat from forests and grasslands to sea margins and deserts. *Angiosperms* display a huge variety of life forms including trees, herbs, submerged aquatics, bulbs and epiphytes. The largest plant families are Orchids, and Compositae (daisies) and Legumes (beans).

There are an estimated 352,000 species of flowering plants or *angiosperms*.

You can also browse [genera found in Angiosperms](#).

View [statistics](#) at the bottom of the page.

Families in *Angiosperms*

Jump to families starting with: [A](#)[B](#)[C](#)[D](#)[E](#)[F](#)[G](#)[H](#)[I](#)[J](#)[K](#)[L](#)[M](#)[N](#)[O](#)[P](#)[Q](#)[R](#)[S](#)[T](#)[U](#)[V](#)[W](#)[X](#)[Z](#)

Acanthaceae	Connaraceae	Krameriaceae	Plumbaginaceae
Achariaceae	Convolvulaceae	Lacistemataceae	Poaceae
Achatocarpaceae	Coriariaceae	Lactoridaceae	Podostemaceae
Acoraceae	Cornaceae	Lamiaceae	Polemoniaceae
Actinidiaceae	Corsiaceae	Lanariaceae	Polygalaceae

***Calliandra coccinea* Renvoize**
Gwil Lewis

Симметрия-критерий степени воздействия экологических факторов



Примеры листа
ширина половинки листа;
длина второй от основания листа жилки второго
порядка;
расстояние между основаниями первой и второй
жилок второго порядка;
расстояние между концами этих жилок;
угол между главной жилкой и второй от основания
листа жилкой второго порядка.

МЫ-ответственные хранители





СПАСИБО!!!

