

Доц. д-р Кунка Кожухарова  
Гл. ас. д-р Кирил Стоянов  
Гл. ас. д-р Цветанка Райчева

# **Систематика на растенията**

*Ръководство за самостоятелна подготовка на  
студенти от ОКС бакалавър*

Академично издателство на Аграрния университет  
Пловдив 2011

Ръководството за самоподготовка по дисциплината Систематика на растенията е предназначено предимно за студентите от бакалавърските курсове в Аграрния университет - Пловдив, от специалностите Обща агрономия, Лозаро-градинарство, Тропично и субтропично земеделие, Декоративно градинарство, Растителни биотехнологии, Растителна биология и Екология и опазване на околната среда. Това пособие може да се ползва и от студенти от други специалности и други университети.

Целта на учебното помагало е да улесни подготовката по дисциплината, като акцентира върху основните понятия, което дава възможност за пълноценно усвояване на знания, свързани с таксономията, класификацията, биологията и практическото разпознаване на растенията.

Общото съдържание е структурирано в отделни раздели, съобразени с учебния план. Приета е класификационната система на цветните растения, предложена от Takhtadjan 1997.

Ръководството за самостоятелна подготовка по систематика на растенията не замества основните информационни източници - учебници, практически ръководства или лекционен курс, тъй като форматът на текста към отделните теми е във вид на план с въпроси за самоподготовка.

Мотивите на авторите за създаване на това учебно помагало са съвместните обсъждания по време на семестриалните аудиторни занятия и проявеният интерес на студентите към подобна форма, улесняваща усвояването на материала при тяхната самоподготовка.

Ръководството е достъпно онлайн на следния адрес:

<http://www.botanica.hit.bg>

Всички забележки, препоръки и конструктивни критики, целящи подобряване на изложението при следващи издания, ще бъдат приети от авторите с благодарност.

© Кунка Кожухарова, Кирил Стоянов, Цветанка Райчева, 2011

© Академично издателство на Аграрния университет, Пловдив, 2011

### **Систематика на растенията**

Доц. д-р Кунка Кожухарова, гл. ас. д-р Кирил Стоянов, гл. ас. д-р Цветанка Райчева

**ISBN 978-954-517-119-2**

# Таксономия, номенклатура, таксономични категории. Класификация на организмовия свят

## Задачи, принципи и методи на систематиката

- **Систематика на растенията:** дял от ботаниката - научно изследване на растенията, тяхното разнообразие и взаимоотношения
- Основни три раздела:
- **Таксономия:** принципи, методи и правила за класификация на растенията
  - **Номенклатура:** правила за класификация на растенията
  - **Филогения:** поява и развитие на растенията в геологичен план (еволюционната история на групата)

## Флора и флористика

- **Флора:** съвкупност от всички известни за дадена територия растителни таксони
- **Флористика:** наука за изучаване на флората
- **“Флори”:** справочни издания, съдържат най-пълна информация за броя, разпространението и екологията на таксоните от даден район. Информацията е кратка, ясна, сбита и удобна за ползване

## Основни цели на растителната систематика

- Предоставя основен метод за идентифициране, именуване и описване на растителните таксони
- Предоставя система за класификация, която изразява филогенетично взаимоотношенията
- Осигурява опис на растителните таксони
- Концепция за еволюционните процеси и взаимоотношения

## Кратка история на систематиката

- **Теофраст:** описва около 500 вида растения от Балкански полуостров, Африка, Мала Азия. Първа класификационна система (4 групи - треви, храсти, полухрасти и дървета). Някои наименования запазени в съвременната номенклатура (*Cerasus*, *Cydonia*, *Cercis*, *Pisum*)
- **Диоскорид:** основоположник на приложната ботаника. Описва около 600 вида лечебни растения в своя труд “De materia medica” и ги групира по морфологични признаци, разглежда по-обстойно тяхното разпространение и най-вече използване
- **Плиний Старши:** (23-79г.) – описва около 1000 растения в труда си “Естествена история” – овощни, медицински земеделски и др.
- **Средновековие:** натрупване на много знания, без особени промени в систематиката
- **Баухин** (1623): обобщен обзор за 6000 вида
- **Турнефор** (XVII век): основоположник на понятието род. Дава родови диагнози и илюстрации за около 10 000 растения
- **Джон Рей** (1623-1705): предлага класификацията на растенията на по-високо ниво
- **Карл Линей** (1707-1778) шведски учен, с най-голям принос за развитие на номенклатурата и класификация на растенията Трудът на Линей *Species Plantarum* (1753 г.) се счита за начало на научно обоснованите таксономични

източници, съобразен със съвременните правила.

#### **Приноси на К. Линей**

- Началото на съвременната номенклатура на растенията
- Система от строги правила за създаване на научни названия
- Начало на съвременната бинарна система за наименование на растенията (родово име и видов епитет)
- Описателните методи на Линей: унификация и усъвършенстване на морфологичната терминология. Използват се и до днес.
- Първо обстоятелствено и обосновано учение за родовете и видовете – като естествени единици с обективни граници
- Номенклатурни реформи на Линей – принос към осъществяване на порядък при научните видови названия и диагнози
- Основни правила, залегнали в съвременната номенклатура на растенията - разработени и предложени от Линей (голяма част от тях непроменени и до днес).

#### **Класификация. Основни компоненти на таксономията**

- Подреждане на групи от растения с определени характеристики, според определени критерии
- Организирането в таксономична съподчинена (йерархична) система - с помощта на ключове (определителни таблици) може да бъде намерено мястото на всеки таксон
- При класифицирането и определянето се използват таксономични белези, но двата процеса не могат да бъдат отъждествявани.

#### **Международен кодекс за ботаническа номенклатура**

- Основата на съвременната ботаническа номенклатура
- Съвкупност от принципи и правила за решаване на въпроси, свързани с названията на растенията
- Название, противоречащо на някой от принципите се отхвърля
- Промяна в наименованието – само когато е открито несъответствие с действащите правила
- Не само новоткрилите растения се нуждаят от наименования
- Новите данни често са причина за различни мнения и преоценка – това води до разделяне или обединяване на групи растения
- Универсалните правила се актуализират и разглеждат – последният конгрес Виена (2006).

#### **Конвергентна и дивергентна еволюция**

Класификацията е свързана с подбор на разграничителни белези (всеки организъм има стотици белези)

- **Хомологни белези:** наследени от общ предшественик, например метаморфозирали листа - тръни, улавящи устройства, люспи ...
- **Аналогни белези:** сходни белези без общ предшественик, повлияни от средата, например коренище (със стъблен произход) и корен
- **Дивергенция на белезите**  
Организми, които изглеждат коренно различни, може да са тясно свързани с общ предшественик:
  - Сем. *Orchidaceae* – полупаразитни и паразитни видове, с близко родство и

- различна морфология
- Сем. *Iridaceae* – морфологично разнообразие от видове в резултат на географска дивергенция.
- **Конвергенция на белезите**  
Въпреки очевидни прилики, липсва общ произход
  - Сем. *Cactaceae* и *Euphorbiaceae*: две отдалечени семейства, в които се срещат морфологично сходни сукулентни видове
  - Родовете *Cuscuta* и *Cassytha*: в две отдалечени семейства, от два различни класа, но развити в посока на паразитен начин на живот.

### Таксони и таксономични категории

- Таксон е всяка група растения от който и да е ранг в дадена класификация (напр. семейство, таксон, който включва определени родове; род, таксон, който включва определен брой видове). Таксоните са реално съществуващи обекти.
- Таксономичните рангове (категории) отразяват различната йерархия на таксоните (място в системата) и определят структурата на дадена класификация

Например: в вид *Rosa canina* (обикновена шипка), род *Rosa* – (шипка), подсемейство *Rosoideae*, семейство *Rosaceae* (розови), клас *Magnoliopsida* (двуседелни растения), отдел *Magnoliophyta* (покритосеменни растения)

Ранговете трябва се използват само в точната им последователност; някои могат да бъдат пропуснати, ако не са необходими.

### Таксономична йерархия

Система от надграждащи се серии на нарастващи по обем групи (вариант на теорията за вместиимостта).

Съгласно МКБН съществуват следните нива на йерархия:

Regnum – Царство  
 Divisio (Phylum) – Отдел  
 Classis – Клас  
 Ordo – Разред  
 Familia – Семейство  
 Tribus – Триб  
 Genus – Род  
 Sectio – Секция  
 Series – Серия  
 Species – Вид  
 Varietas – Разновидност

### Методи на систематиката

- **Сравнително - морфологичен метод**
  - Традиционен метод – търсене на характерни морфологични белези, които да отделят растенията в дефинитивни групи – “добри” и “лоши” белези
  - Изследват се голям брой морфологични белези – биометрия
  - Генетично детерминирани (наследствено изменчиви)
  - Консервативни в еволюционен смисъл – например морфологията на цвѳета и плода
  - Изменчиви спрямо околната среда (модификационно изменчиви).
- **Анатомичен метод**
  - Разликите в анатомичния строеж не са големи на ниво вид и род, но могат да покажат еволюционни връзки

- От анатомичните проучвания тези, на проводящите елементи на ксилемата и на склеренхимните в латна разкриват еволюционни тенденции, доказани и чрез фосилни изкопаеми
- Промените в строежа на трахеидите и трахеите корелират с промените в морфологията на цв ета (растения с примитивни цв етове имат и примитивни проводящи елементи на ксилемата). Подобни тенденции при склеренхимните в латна – по-дългите фибри са еволюционно по-съвършени.
- **Ембриологичен метод**
  - Развитие на зародиша - консервативен признак, отразява в известна степен еволюционната история
  - Моделът на развитие не е еднакъв при всички семенни растения, и понякога той корелира с различия в морфологията на растенията
  - Използвани белези: начин на разположение на семепънките в завръза; разположение на клетките в зародишната торбичка; развите на зародиша, характеристика на ендосперма.
- **Биохимичен метод**
  - Използват се всички категории от биохимични съединения с голямо молекулно тегло и сложни структури: нуклеинови киселини, захари, аминокиселини, мазнини, масла, алкалоиди, алкохоли, терпени, феноли...
  - Комплексиите молекули са еволюирали в определен момент, само в една първоначална група растения. Следователно в видове, родове или семейства, с общи по структура комплексни молекули са несъмнено свързани с тази първоначална група растения.
  - Хибридизация може да се установи и чрез биохимични доказателства
  - Молекулярни методи (точно разчитане на произхода на изследван таксон) – анализи на белтъци и ДНК.
- **Генетични и цитогенетични методи**
  - Изменчивост на видовете
  - Изолационни механизми
  - Унаследяване на формите на изолация
  - Добавяне или отпадане на хромозоми (анеуплоидия)
  - Кратно увеличаване на хромозомния набор в соматичните клетки (полиплоидия)
  - Прилагат се на ниво вид и неговите подразделения и намират широко приложение в биосистематиката.
- **Географски и екологичен метод**

В зависимост от разнообразните условия на околната среда и съответното приспособяване на растенията към тях се оформят различни групи растения – ксерофити, хирофити, хидрофити, мезофити, сциофити, псамофити и др.
- **Палеонтологичен метод**
  - Проучване на фосили
  - Източник на данни за еволюцията на растенията и дават ключови доказателства необходими за потвърждаване на еволюционните теории.
- **Биосистематика** (Биологична систематика)  
Комплексен подход в систематиката.
  - Изследва се наличието на биологични бариери, които генетично изолират популациите, дължат се на:
    - Специфика на процесите на размножаване – различно време на

- цъфтеж, тип на опрашване.
- Географска изолация
- Неспособност за образуване на фертилни хибриди с близко родствени групи (поради разлика в хромозомния набор или в морфологията на хромозомите).
- Ранно откриване на признаци за дивергентна еволюция
- Механизми, които обясняват явленията в живата природа – напр. в видовете от една страна се раздалечават и от друга поддържат тяхната обособеност, дори и да живеят в непосредствена близост.

### Класификация на организмовия свят

#### ● надцарство Prokaryota /Прокариотни организми/

- царство Archaea - Археи
- царство Bacteria - Бактерии

#### ● надцарство Eukaryota (Eukarya) /Ядрени организми/

Наличие на: ядрени мембрани и автономни органели – пластиди и митохондрии.  
Разнообразие в циклите на развитие – хаплонтен, хаплодиплонтен, диплонтен

- царство Animalia /Животни/: организми с високо диференцирани клетки без твърди обвивки
- царство Protista /Едноклетъчни/: единични и колониални сложно устроени клетки, с усложнен ядрен апарат
- царство Mycetozoa /Гъби/: клетки с хитинова обвивка
- царство Vegetabilia /Растения/: клетки с целулозна обвивка и хлоропласти

### Въпроси

1. Дефинирайте понятията: систематика, таксономия, номенклатура, класификация, филогения, флористика.
2. Кои са основните правила, залегнали в Международния ботанически кодекс?
3. Обяснете понятията: хомологични и аналогични белези, дивергенция и конвергенция
4. Обяснете понятията таксон и таксономична категория
5. Избройте основните нива на таксономична йерархия
6. Защо видовото име се изписва с две латински думи, а всички други имена – с една?
7. Кои са основните използвани методи в систематиката?

## Надцарство Prokaryota /Прокариоти/

Състои се от две филогенетично отдалечени царства: Archaea и Bacteria. Фотосинтезиращи представители са известни само от второто.

## Царство Bacteria /Бактерии/

- Бактериална хромозома (нуклеоид)
- Клетъчна стена от пептидоглицан (муреин)
- Полизахаридна слизеста капсула
- Липсват вътрешни мембрани, ядро, пластиди, митохондрии и цитоскелет
- Разнообразие в биологията и местообитанията
- Анаеробни и аеробни. Автотрофи и хетеротрофи
- Ендосимбионтен произход на хлоропласти и митохондрии

## Разнообразие при фотосинтезиращите бактерии

- **Зелени аеробни фотоавтотрофи с хлорофил А**
  - **Cyanobacteria (Cyanomychota)** – екзосимбионти при лишей (*Nostoc*) и ендосимбионти при всички растения (хлоропласти)
  - **Chloroxybacteria** - екзосимбионти при жив отните (*Protochloron*)
- **Серни анаеробни с бактериохлорофил**
  - **Chlorobi** – серни зелени фотоавтотрофи (*Chlorobium*)
  - **Proteobacteria** – серни пурпурни фотоавтотрофи (*Chromatium*, *Rhodospseudomonas*)
  - **Chloroflexi** –зелени фотохетеротрофи (*Chloroflexus*)

## Отдел **Cyanobacteria (Cyanomychota)**

### /Цианеи (Синьозелени делки)/

- **Особености**
  - **Фотосинтезиращи вегетативни клетки**
    - Хроматоплазма
      - Тилакоиди с мембранно включен хлорофил, не образуват ламели
      - Фикобилизоми (съдържат сини фикбилини)
    - Центроплазма – с нуклеоид
    - Газов и вакуоли и карбоксисоми
    - Обвивка
      - 4-пластова клетъчна стена, със среден твърд муреинов пласт и външна мембрана
      - Наличие на слизеста капсула (обща за дъщерните клетки)
  - **Хетероцисти**: специални клетки за азот фиксация - по-големи клетки, с двойна обвивка, най-чести места на разкъсване на нишката
  - **Акинети (спори)**: период на покой при неблагоприятни условия
  - Движение при някои представители (*Oscillatoria*)
  - **Едноклетъчни, колониални и многоклетъчни**
    - Едноклетъчни.
    - Нишковидни цианеи: разклонени (истинско или лъжлив) и неразклонени
    - Образуване на колонии, понякога със специфична форма и големи размери
  - **Размножаване**
    - **Вегетативно**: делене на клетката на две, от периферията към центъра.
    - **Безполово**: наноцити, ендоспори, екзоспори и хормогонии.
      - Наноцити: дребни, от бързо делене
      - Ендоспори: по-едри
      - Екзоспори: при пъпкуване
      - Хормогонии: при нишковидните – разкъсване при хетероциста; могат да се движат

### Класификация и представители

- **разред *Chroococcales***: полизахаридна капсула, едноклетъчни и колониални.
  - **род *Merismopedia***: в морски и сладки води
  - **род *Chroococcus***: по влажни скали, стени
  - **род *Gloeocapsa***: по влажни скали



- род *Microcystis*: в еутрофни води – причиняват “цъфтеж”
- род *Chamaesiphon*
- **разред Pleurocapsales**: плеврокапсални нишковидни, колониални или псевдопаренхимни. *Pleurocapsa*
- **разред Oscillatoriales**: Нишковидни, без акинета и хетероцист. Размножаване чрез хормогонии. Подвижни нишки *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Spirulina*
  - род *Oscillatoria*: В дъната на сладководните водоноси
  - род *Spirulina*: Космополитни. В Чад се използват за храна. До 60% белтък в клетките. Използван за “космическа храна”.
  - род *Phormidium*: в термални извори и басейни, в температури около 50°C; почвени.
- **разред Nostocales**: Нишковидни неразклонени, с акинета и хетероцист. Размножаване чрез хормогонии. Екзосимбионт при лишеи и растения
  - род *Nostoc*: Космополитен род. С голямо количество витамин С. Използван за храна в Азия и Южна Америка
  - род *Anabaena*: Космополитен род. Използвани за азотно биоторене в тропиците
  - род *Scytonema*: Някои представители са аерофити.
- **разред Stigonematales**: разклонени хормогонални нишковидни с хетероцист и акинета. *Stigonema*

## Отдел **Chloroxybacteria** (Prochlorales)

- Централна вакуола
- Периферия от нуклеоид и тилакоиди
- Хлорофил А и В, в съчетание с 6 други пигмента
- Участие в екзосимбиза при някои животни (асцидии)
- Предполагам предшественик на хроматофорите и хлоропластите

### Значение на аеробните фотосинтезиращи бактерии

- Предшественици на хлоропластите при растенията
- Използвани за храна: *Nostoc* и *Spirulina*; Космически храни
- Участие във фитоедафона (почвената фотосинтезираща микрофлора)
- Използвани за естествено азотно торене: *Anabaena*

### Разпространение и разнообразие

- В света: 2 000 вида и 150 рода.
- В България: 450 вида от 80 рода.

### Въпроси:

1. Каква е разликата между *Cyanobacteria* и *Chloroxybacteria*?
2. Колко типа клетки се откриват при многоклетъчните цианобактерии и каква е тяхната функция?

## Надцарство **Eukaryota** /Ядрени организми/

Клетки с ядрена мембрана, ендоплазмена мрежа и двумембранни органели. Включва 4 царства: Protista (първаци), Mycetozoa (гъби), Vegetabilia (растения) и Animalia (животни).

## Царство *Mycetozoa* (Fungi) /Гъби/

Голяма група от около 100 000 вида в световен мащаб.

### Съвременна класификация на гъбите

- царство *Mycetozoa* /Гъби/
  - **отдел Мухомycota** /Лигави гъби/
    - клас Acrasiomycetes
    - клас Mucoromycetes
  - **отдел Mycomycota (Eumycota)** /Същински гъби/
    - клас Chytridiomycetes: едноклетъчни изогомни
    - клас Oomycetes: оогамни гъби
    - клас Zygomycetes: зигогамни многоядрени гъби
    - клас Ascomycetes: гъби с многоклетъчен хаплоиден мицел и аскоспори
    - клас Basidiomycetes: гъби с многоклетъчен дикарионен мицел и базидиоспори
    - [клас] Deuteromycetes (Fungi imperfecti)  
изкуствено създадена група с видове, за които няма достатъчна информация

### Отдел Мухомycota /Лигави гъби/

- Самостоятелна група безхлорофилни организми
- По последни данни - без филогенетична връзка със същинските гъби. Често се разглеждат в една група с амебовидните протисти (*Mycetozoa*), извън класификацията на гъбите
- Структури за размножаване: спори, зооспори, едноклетъчни или многоклетъчни, амебовидни клетки (миксамеби) или протоплазмена маса – плазмодий
- Нямаат клетъчна обвивка и пластиди
- Обединяват 450 вида
- **Цикъл на развитие**
  - Плазмодий: вегетативно оцветено едноклетъчно тяло, с дължина до 1 m, образувано от много клетки, които сливат цитоплазмите си без ядрата си; амебовидни движения в хранителния субстрат.
  - Плазмодият изтънява на повърхността на субстрата, изгубва водното си съдържание и способността си да се движи; образува спорангии, в някои случаи в еталий ("плодно тяло")
  - Образуване на спорангии с дебела обвивка
  - Прорастване на спорите и образуване на двукамшичести зооспори (могат да се размножават чрез делене)
  - Зооспорите изгубват камшичетата и се превръщат в хаплоидни миксамеби с пол (размножават се с делене и копулират почифтно)
  - Копулиралите миксамеби образуват диплоидни миксамеби, които се събират, сливат се в нов плазмодий
- **Класификация**
  - клас **Acrasiomycetes** - с псевдоплазмодий (междуклетъчни контакт и без пълно сливане)
  - клас **Mucoromycetes** - с многоядрен плазмодий

- **Представители**

- *Plasmiodiophora brassicae* /Гуша (кила) по зелето/: Паразитира по корените на кръстоцветните растения. В паренхимата на кората се образуват подугини, в които се развива плазмодият на паразита – растението загива. При неблагоприятни условия могат да се запазят до 4 години. След като прорастнат се развиват в зооспори с които проникват в корените на кръстоцветните растения
- *Spongospora subterranea*: напада Картофиви
- *Lycogala epidendrum* /Вълче мляко/: развива се по мъртва дървесина, образува кръгли розови етали
- род *Stemonitis*: развива се по мъртва дървесина
- *Fuligo septica*: по гниеща кора

**Въпроси:**

1. Какви са причините *Mucosota* да бъдат разглеждани в много класификации извън състава на гъбите?
2. Дефинирайте понятията миксамеби и плазмодий.

## Отдел **Mycomycota** (Eumycosycota)

### /Същински гъби/

#### Обща характеристика

- Предимно многоклетъчни, рядко едноклетъчни
- Вегетативно тяло: мицел, съставено от тънки нишки хифи, нарастващи с върха (за 24 ч. до 1 km нов мицел)
- Клетъчни стени: полизахариди (основен хитинът), малко белтъци, липиди, полифосфати
- Плектенхим: подобие на тъкан (поради липса на плазмодезми) при висшите гъби, може да изпълнява покривна, механична, проводяща и др. функции
- Образуване при различните групи гъби: ризоморфи, склероции, хаустории (при паразитите)

#### Размножаване

- Вегетативно – оидии, хламидоспори, пъпкуване
- Безполово – спори (в резултат на митоза конидиоспори, хламидоспори, артроспори, в спорангии – ендоспори и зооспори)
- Спори, резултат от половото размножаване, образувани след мейотично делене
  - Ооспори - оогамия
  - Зигоспори - зигогамия
  - Аскоспори - ангиогамия
  - Базидиоспори - соматогамияПри част от гъбите спорите след полов процес са в плодни тела
- Полово
  - соматогамия (сливане на соматични клетки, хологамия)
  - гаметогамия (изогамия, хетерогамия, оогамия)
  - ангиогамия (зигогамия) – без гамети, цигангии

#### Екологични групи

- Почвени гъби, участващи в микориза – симбиоза между гъба и корени на

растение; мутуалистични отношения на двата организма

- Промислени гъби (върху метали, книги и др.)
- Участващи в талуса на лишеите
- Дърворазрушаващи гъби
- Паразитни гъби

### Значение

- Широко разпространени в природата. Участват във всички екосистеми, като преобладават в горските
- Гъби от всички трофични групи (сапрофитни, паразитни и микоризни) играят важна роля във функционирането на екосистемите
- Важни биоиндикатори: изключително полезни в мониторингови програми и при проучвания на условията на околната среда в регионите с антропогенни въздействия
- Причинители на болести по растенията; гъбични инфекции при хората и животните
- Стопански полезни видове. Първият антибиотик – пеницилин; циклоспорин – потиска имунни реакции при трансплантации; дрожди за хлебопроизводство и пивоварството (в анаеробна среда превръщат въглеводородите в етилов алкохол и CO<sub>2</sub>)
- Микориза: близо 80% от висшите растения формират асоциации с гъби в корените си
- Лишеи: гъби в симбиоза с водорасли и цианобактерии

### Еволюция на гъбите

Съвременна хипотеза

- Имат полифилетичен произход
- Водят началото си от различни камшичести и некамшичести амебовидни форми
- Най-древните фосили: от преди 400-500 млн. години

### Клас *Chytridiomycetes*

- Едноклетъчни, най-често ендоядрени гъби, с просто устройство
- В силно овлажнена среда (почва, водни басейни), паразити (вътреклетъчни паразити по висши растения, гъби, водорасли), по-рядко сапрофити
- Цикъл на развитие: хаплонтен
- Размножаване:
  - **безполово**: зооспори със заден флагелум – вектори на вируси, причиняващи некроза при тютюн, краставица, пъпеш, мозаични вируси по пшеница и др. Оцеляват в почвата няколко години. Някои вируси са изцяло зависими от зооспорите.
  - **полово**: гаметогамия (изогамия), при неблагоприятни условия
- Значение: икономически важни болести, причиняващи загуби за селското стопанство
- Представители:
  - *Synchytrium endobioticum* – паразит по картофени клубени (развива черни тумори)
  - *Physoderma maydis*: паразит по царевичата

- род *Olpidium* – 20 паразитни вида.  
*O. brassicae* – паразит по разсад от зеле

#### **Въпроси:**

1. В коя част на зооспората е разположено камшичето при *Chytridiomycetes*?
2. От кой тип в половият процес при *Chytridiomycetes*?

#### **Клас Oomycetes /Водни плесени/**

- Класифицирани като гъби въз основа на морфологията и начина на живот. Тясна връзка с фотосинтезиращи организми (в одорасли) – клетъчни стени от целулоза, ядро диплоидно състояние 2n, зооспори и оогамия
- Предимно водни форми и сухоземни
- Образуват зооспорангии и зооспори с камшичета
- Безполово размножаване чрез зооспори и конидиоспори, устойчива форма ооспора
- Сапрофитни и паразитни. Паразитите са агресивни патогени, причиняват икономически загуби от земеделски култури и риба в свежа, както и вреди за околната среда в естествените екосистеми

#### **Разред Peronosporales**

##### **Семейство Peronosporaceae**

- ***Plasmopara viticola*** /обикновена мана по лозата/
  - Паразитира по лозата – причинява болести, известни като същински мани
  - Симптоми:
    - Хлоротични петна по листата, бял налеп от долната страна на листата и леторастите
    - Плодовете – меки, ронливи, с бял налеп
  - Жизнен цикъл:
    - летен (конидиален) цикъл: образуване на конидиоспори и ново заразяване чрез зооспори
    - презимуващ (полов) цикъл: образуване на гаметангии (антеридии и оогонии), оогамен полов процес, образуване на зимуваща ооспора
- ***Peronospora parasitica***: Паразит по зеле и видове от Brassicaceae

##### **Семейство Pythiaceae**

- род ***Phytophthora***
  - Епифитните фитогфори зависят основно от влажността и температурата (оптимални 15-23°) – при влажни и хладни години могат да унищожат до 100% от посевите
  - Причиняват: Мана и загиване на дъбови гори; Мана по културни растения – пипер, тиква, моркови, лук и др.
  - Репродуктивни структури
    - Безполови
      - зооспори: зооспорангии с оперкулум (капаче)
      - хламидоспори
    - Полови: ооспори
  - ***Phytophthora infestans***

Разрушителен патоген по картофи, домати и др. видове от сем. Solanaceae

**Въпроси:**

1. В какво състояние зимуват представителите на Oomycetes?
2. От кой тип е половият процес при Oomycetes?

**Клас Zygomycetes /Мухълони гъби/**

- Сухоземни сапрофити и паразити, развиват се върху въглехидратна среда
- Силно разклонен, неклетъчен, многоядрен мицел
- Размножаване
  - Безполово размножаване: спори в спорангии
  - Полов процес – **зигогамия** (сливане на хетероталични мицели, получават се **цигангии**). Зигоспорите образуват спорнагий с множество хаплоидни спори. Устойчиви, в големи количества са в атмосферата, разнасят се от вятъра
- Представители:
  - **Rhizopus stolonifer**: Сапрофитна гъба по овлажнени хранителни продукти
  - **Mucor mucedo**: Сапрофит, по органични въглеродни храни (хляб, плодове и др.)

**Въпроси:**

1. Сравнете класовете Oomycetes и Zygomycetes

**Клас Ascomycetes /Торбести гъби/**

- Сапрофитни и паразитни сухоземни гъби
- Вегетативно тяло – хаплоиден, многоклетъчен мицел (изкл. дрожите – псевдомицел)
- Размножаване изключително безполово (екзоспори) – конидиоспори. Изключение са дрожите – пъпкуване.
- Половото размножаване е свързано с образуване на аскус (торбеста структура), в която се формират хаплоидни аскоспори
- Жизнен цикъл: хаплоиден мицел, ангиогамия, последвана от кратка диплоидна фаза с бърза мейоза и образуване на аскус с аскоспори.
- Микобионти в състава на лишеите в целия свят (лишеи от Basidiomycetes се срещат рядко в тропиците).

**Класификация**

Зависи от наличието на плодни тела и техния тип

- **Подклас Ascospheeridae**: голи аскуси, без плодни тела
  - Разред Endomycetales
  - Разред Taphrinales
- **Подклас Pezizidae**: аскуси скрити в плодни тела
  - Разред Eurotiales
  - Разред Erysiphales
  - Разред Clavicipitales
  - Разред Pezizales

**Подклас Ascospheeridae**

Без плодни тела, асцитите са върху мицела. Няколко разреда, икономически най-важни - 2 от тях.

## Разред **Endomycetales**

Първичнот орбести гъби

- Характеристика:
  - Високоспециализирана група
  - Вегетативно тяло едноклетъчно, едностранно
  - Размножаване
    - безполово – пъпкуване
    - полово (хологамия) при изчерпване на средата – 4-8 аскоспори
- Представители:
  - **Saccharomyces** предизвикват ферментации в анаеробна захарна среда
  - **Candida** причиняват микози при хора и животни

## Разред **Taphrinales**

### Семейство **Taphrinaceae**

- Характеристика:
  - Облигатни паразити, причиняват къдравост по листата, деформация на плодовите, т.нар. "самодивска метла"
  - Нападнатите структури често са ярко оцветени, с налеп от асци
  - Някои видове предизвикват растителни деформации, като често участват и други възбудители - вируси, бактерии и др.
- Представители:
  - **Taphrina deformans**: Причинно-следствен агент на заболяването къдравост по листата на прасковата
  - **Taphrina pruni**, **T. populina**, **T. betulina**

## Подклас **Pezizidae**

Образуват асците в плодни тела (клейстотеций, перитеций, апотеций или псевдопитеций), с твърди парафизи между асците.

Разред **Eurotiales**: плодно тяло клейстотеций

- род **Penicillium**
  - Значение за околната среда, производството на храни (особено сирена като Рокфор, Горгонзола, Камамбер, Бри и др. оцветени от спорите), ензими и органични киселини и антибиотици.
  - Сапрофитни и паразитни гъби. Видове от рода причиняват меко гниене на плодове, отделят микотоксин патулин; при неправилно съхраняване на зърнени култури отделят токсичен микотоксин
  - Колонии, които като структура наподобяват четка
- род **Aspergillus**: Навсякъде в природата (почва, растения, храни, домашен прах). Причинява алергични реакции (аспергилоза)

Разред **Erysiphales**: плодно тяло клейстотеций

### Семейство **Erysiphaceae**

- Растителни патогени, причиняват брашнест мана
- Симптоми: надземните части с бели прахообразни петна от спорите
- Представители: родовете *Microsphaera*, *Uncinula*, *Erysiphe*
  - **Erysiphe graminis**: брашнеста мана по житни
  - **Uncinula necator**: брашнеста мана по лоза.

- род ***Oidium***: Растителни патогени, причиняващи различни форми на брашнеста мана. Някои са нормални за човешката микрофлора или се съдържат в почвата, въздуха и в одатa. Конидиоспори и артроспори (получени от разпадане на хифите)
  - ***Oidium neolycopersici***: брашнеста мана по домати те

Разред **Clavicepitales**: плодно тяло перитеций

- ***Claviseps purpurea*** /Мораво рогче по ръжта/  
Жизнен цикъл: конидиоспори ("медена роса"), склероции, строми, перитеции, аскоспори

Разред **Pezizales**

- Плодно тяло апотечий
- Предимно сапрофитни гъби, рядко паразитни
- Ядлив и предст авители в България:
  - ***Morchella esculenta*** /Мръчукула, Смръчукула/
  - ***Sarcoscypha coccinea*** /Керино ухо, Бабино ушенце/
  - ***Gyromitra esculenta***
- род ***Cyttarium***: Разпрост ранени в Южна Америка, някои паразит ират по бук и др. Традиционни в мексиканската кухня.

Разред **Tuberales** /Трюфелоподобни гъби/:

подземни плодни тела, с дълбоки гънки, в които е химениалният слой.

- род ***Tuber*** /Трюфел/: над 100 вида
- род ***Terfezia***: пустинна трюфелоподобна гъба, Турция

**Въпроси:**

1. Дефинирайте понятията аскус, аскоспора, парафиза
2. Кои са типове те плодни тела при Ascomycetes? Посочете групи в класа на базата на този признак.

**Клас Basidiomycetes /Базидиеви гъби/**

**Характеристика**

- Около 30 000 вида
- Паразити и сапрофити с многоклетъчен дикарионен мицел
- Без смяна на поколенията
- Вегетативно размножаване – чрез оидии, хламидоспори, пъпкуване
- Безполово размножаване – конидиоспори (рядко)
- **Размножаване**
  - Полов процес соматогамия - сливане на две вегетативни клетки, в резултат се формира базидий с базидиоспори
  - Липсват структури за полово размножаване (гаметангии и цигангии)
  - Няма смяна на поколенията
  - Половият процес се извършва между две вегетативни клетки на хаплоидния мицел - е хетероталичен означаван с (+) и (-) ядра
  - Сливат се само цитоплазмите, ядрата се нареждат едно до друго (почифтно) и образуват дикариони
  - Дикарионен мицел с продължителен живот, преобладава в жизнения цикъл,



- образуват плодни тела
- Кратка диплоидна фаза, последвана от мейотично делене и образуване на базидии.
- Базидиоспори (+) и (-) - образуват се от базидии (цели или начленени)
- **Класификация**
  - с цял базидий: **подклас Holobasidiomycetidae**
  - с начленен базидий: **подклас Heterobasidiomycetidae** и **Teliobasidiomycetidae**

Подклас **Holobasidiomycetidae**: с цял базидий

Разред **Agaricales**: с пластинчат хименофор

- Едни от най-познатите и разпространени гъби
- Предимно сапрофитни видове: по почви и гниещи субстрати
- Сухоземни гъби, хименофор – пластинчат
- Плодно тяло – пънче и гугла
- Ядливи, халюциногенни, отровни гъби, някои се култивират
- **семейство Agaricaceae** /Печуркови/
  - **Agaricus bisporus** /Култивирана печурка/: базидиите с 2 спори
  - **Agaricus campestris** /Полска печурка/
  - **Macrolepiota procera** /Сърнела/
  - **Macrolepiota mastoidea** /Еlegant на сърнела/
  - **род Coprinus** /Торни гъби/: условно ядливи и (без консумация с алкохол) и отровни видове
  - **Cantharellus cibarius** /Пачи крак/
- **семейство Strophariaceae**
  - Сапротрофни, копрофилни гъби
  - **Psilocybe cubensis**: широко известната гъба, с психоактивни съединения: псилоцибин, псилоцин ... В повечето страни по света притежанието и използването са забранени
- **семейство Amanitaceae** /Мухоморкови/
  - ядливи: **Amanita caesarea** /Булка/, **A. rubescens** /Бисерка/
  - отровни: **Amanita muscaria** /Червена мухоморка/, **A. pantherina** /Пантерка/, **A. phalloides** /Зелена мухоморка/, **A. virosa** /Бяла мухоморка/
- **семейство Tricholomaceae** /Гънчушкови/
  - Паразитни и сапрофитни гъби
  - Паразитират върху дървесни видове, вкл. овощни
  - Плодни тела на групи
  - **Armillariella mellea** /Гънчушка, Припънка/

Разред **Boletales**: Хименофорът е порест

**Семейство Boletaceae** /Манатаркови/

- ядливи: **Boletus edulis** /Обикновената манатарка/, **Suillus luteus** /Масловка/
- отровни: **Boletus satanas** /Дяволска гъба/

Разред **Aphylophorales**

Разнообразни плодни тела. Хименофор – порест, гладък и нагънат

**Семейство Polyporaceae**

- Дърворазрушителни гъби, с жилави копиговидни и др. по форма плодни тела, едногодишни и многогодишни
- Някои с лечебни качества – антипатогенни съставки, лечения на инфекции и имуностимулатори
- **Fomes fomentarius** /Обикновена праханова гъба/

### Разред Lycoperdales

- затворени плодни тела с различна форма, без хименофор
- Образуват базидиоспори в глеба (вътрешността на гастрално плодно тяло), при зрялост обвивката (перидий) се разпуква
- Сапротрофи и паразити
- Представители:
  - **Lycoperdon pyriforme** /Крушовидна пърхутка/, **L. perlatum**, **L. echinatum** - ядливи в ранна фаза
  - **Bovista plumbea** /Оловносива пърхутка/ - ядливи в ранна фаза
  - **Astraeus hygrometricus** /Земна звезда/, **Geastrum saccatum** - със звездовидно разпукващ се външен перидий

### Разред Nidulariales

Сапротрофи по гниеща дървесина, разпространени в Северна Америка. Приличат на птиче гнездо – размери 5-7 мм Чашковидно плодно тяло с епифрагма (капаче), яйца (1-2 мм) широки, плоски, свързани с плодното тяло с фуникулус (тънка нишка)

### Разред Phallales

**Семейство Phallaceae**: широко разпространени в целия свят, най-разнообразни в тропиците; плодни тела с неприятна миризма и лекава маса със спори по повърхността на плодното тяло – рецептакулум

- **Phallus impudicus** - ядлива в млада фаза
- **Clathrus ruber** - неядлива

### Разред Sclerodermales

Род **Scleroderma**: Затворени плодни тела, дебел перидиум и тъмна синьо-черна глеба. Показват близост до Boletales

#### **Въпроси:**

1. Дефинирайте понятията базидий и хименофор
2. Групирайте познати видове гъби по плодното тяло и ги отнесете към съответните разрези

### Подклас Teliobasidiomycetidae

- Начленен базидий
- Предимно паразити, причиняват сериозни поражения

### Разред Ustilaginales /Главни/

- Около 900 вида
- Облигатни паразити по културни и диворастящи видове
- Разрушават растителни органи
- Паразитиращият мицел се разпада на множество черни хламидоспори – дикарионни клетки.

- Мицелът многоклетъчен, силно разклонен
- Два вида спори: уредоспори и базидиоспори
- Нападнатите растителни части с черна прашеста маса от хламидоспори и изглеждат като овъглени.
- Класификация според начина на покълване на хламидоспорите

#### **Семейство Ustilaginaceae /Праховити главни/**

Хламидоспори във вид на черна прашеста маса в класчетата на гостоприемника. Първоначално масата е с тънка ципеста обвивка, след разкъсване хламидоспорите се освобождават и изсипват като прах. Базидията е четириклетъчен със странични базидиоспори.

- ***Ustilago maydis*** /Праховита главня по царевича/
  - Заразените части с подутини със значителни размери, отначало със сиво-белезникава обвивка, която постепенно потъмнява
  - Дикарионният мицел се разпада на хламидоспори; обвивката се разкъсва, хламидоспорите попадат в почвата и там презимуват
  - Напролет развиват четириклетъчен базидий с базидиоспори, които пъпкват и образуват верижки от спори (+ или -)
  - Попадайки върху млади царевични растения, спорите (+/-) копулират, образуват дикарионен мицел, който заразява
- ***Ustilago tritici*** /Праховита главня по пшеница/
- ***Ustilago hordei*** /Праховита главня по ечемик/
  - Заразяването става през пролетта
  - Мицелът прониква през колеоптила и заразява всички тъкани
  - Развива се заедно с растението

#### **Семейство Tilletiaceae /Мазни (твърди, покрити) главни/**

Хламидоспорите развиват промицел – начленен базидий, с 4 или 8 нишковидни базидиоспори. Зърната на заразените растения са пълни със слепени хламидоспори. Освобождават се при вършитба.

- ***Tilletia tritici*** /Твърда главня по пшеницата/
  - Хламидоспори: светло, до тъмно кафяво кълбовидни или с яйцевидна форма, фино и гъсто мрежовидни
  - Гостоприемници: *Agropyron* (пирей), *Hordeum* (ечемик), *Secale* (ръж), *Triticum* (пшеница)
- ***Tilletia laevis*** /Мазна (твърда) главня по пшеницата/
 

Спори – дебелостенни, мрежести. Заразените класове с неприятна миризма на развалена риба, пълни със слепени хламидоспори, разсейват се чрез вятър и дъжд или вършитба

  - Симптоми: Класовете на здравите растения са тежки и извити надолу; при заразените растения са изправени, зърната са сиво-кафяви с хламидоспори
  - При вършитба обвивката на заразените зърна се разкъсва
  - Хламидоспорите полепват по здравите зърна и заедно с тях при сеитба попадат в почвата, прорастват, образуват нишковидни базидиоспори, които копулират и развиват дикарионен мицел, който прониква в тъканите на растението и нараства с него
  - По време на изкласяване мицелът навлиза в плодника и се разпада на хламидоспори
- ***Tilletia indica***

Паразитира по житни. Разпространява се със заразени семена. Разрушава

ендосперма и оставя неприятен мирис

- Червеникаво – кафяви до тъмно кафяви, непрозрачни, кълбовидни хламидоспори
- Гостоприемници: *Triticum*, *Secale*, *Aegilops*, *Bromus*, *Lolium*
- ***Tilletia zundelii***
  - Хламидоспорите са светло до тъмно кафяви, кълбовидни, гладки
  - Гостоприемник: *Setaria* (кощрява)

#### Разред **Uredinales** /Ръжди/

- Образуват до 5 вида спори. Нападнатите растителни части са покрити с ръждивокафяв и петна.
- над 4000 облигатни паразити и по: папрати, иглолистни и покритосеменни
- проникват през устицата, развиват септиран, хаплоиден или диплоиден мицел, който формира подепидермални подутини

#### Семейство **Melampsoraceae**

родовете *Melampsora*, *Coleosporium* и *Cronatium*

- ***Melampsora lini***: ръжда по лена

#### Семейство **Pucciniaceae**:

- род ***Puccinia***: Ръжди по житни и други растения. Причиняват най-големи щети.
  - ***P. graminis*** /Стъблена ръжда по житни/
    - междинен гостоприемник: *Berberis vulgaris* /Кисел трън/
      - хаплоиден мицел от базидиоспорите
      - пикнидии с пикнидиоспори - полов процес
      - дикарионен мицел
      - ецидии с ецидиоспори
    - краен гостоприемник: видове от *Poaceae*:
      - дикарионен мицел от ецидиоспорите
      - уредоспори за безполово размножаване
      - диплоидни телеиоспори за презимуване
      - базидии с базидиоспори
  - други видове: ***P. recondita tritici*** /кафява ръжда по пшеница/, ***P. striiformis*** /жълта ръжда по житните/, ***P. hordei*** /кафява ръжда по ечемик/, ***P. dispersa*** /кафява ръжда по ръж/, ***P. helianthi*** /кафява ръжда по слънчоглед/, ***P. allii*** /кафява ръжда по видове лук/, ***P. menthae*** /кафява ръжда по мента/
- род ***Uromyces***: ***U. pisi*** (по грах), ***U. fabae*** (по бакла и леща), ***U. striatus*** (по люцерна и детелина), ***U. betae*** (по захарно цвекло)
- род ***Tranzschelia*** – ръжди по сливови
- род ***Phragmidium*** – ръжди по роза и малина: ***Phragmidium mucronatum***
- ***Gymnosporangium juniperi-virginiana*** - ръжда по ябълка (основен гостоприемник) и в ирджинска хвойна (междинен гостоприемник)

#### **Въпроси:**

1. Кои са основните приспособления на *Teliobasidiomycetidae* за паразитен начин на живот?
2. Кои са основните разлики между *Ustilaginales* и *Uredinales*?

група **Lichenes** /Лихенизирани гъби; Лишеи/

## (отдел Lichenophyta)

### Екология

- Около 8% от доминиращата растителност на земята
- Пионерни по скали, бедни почви, кора на дърветата, мъх ...
- Покриват обширни територии в северните райони, основна храна за елени и насекоми
- Фосили от Южен Китай, от около 600 млн. г.

### Характеристика

- Комплексни симбионтни организми – съставени от фикобионт (водорасло или цианея) и микобионт (гъба)
- Когато се разглежда само водорасловия компонент, се използва наименованието Lichenophyta (група без таксономична стойност)
- По съвременните представи се разглеждат в състава на гъбите в зависимост от позицията на микобионта (Ascomycetes или Basidiomycetes)
- Екзосимбионтни отношения в състава на лишея: мутуализъм, коменсиализъм и паразитизъм - с водорасли и цианобактерии
- Разнообразие в оцветяването на талува - от пигменти, които се отлагат в обвивката на хифите и придават своеобразна окраска в сиво, сивосинкаво, сивокафяво, жълто, оранжево, виолетово, почти черно, зеленикаво

### Анатомия на талуса

- **Хомеомерно устройство** – по-примитивно, при участие на цианея
- **Хетеромерно устройство**: обикновено 4-слоен; при различните видове варира – напр. при някои има втори гонидиален слой, при корестите липсва долен слой

### Размножаване

- Компонетите на талуса се размножават самостоятелно. Лишей се развива само ако спората на гъбата попадне при съответните водорасли.
- Като комплексен организъм - чрез соредии и изидии

### Класификация

- в зависимост от гъбния компонент - 2 групи, условно приемани като класове, по съвременните представи се разглеждат в съответните гъбни класове
  - (клас) **Ascolichenes**: с участие на аскомицети - разнообразна космополитна група; повечето представители с плодно тяло апотеций
  - (клас) **Basidiolichenes**: с участие на базидиомицети - малка група, с около 20 тропични представители
- по морфологията на талуса:
  - **Храстовидни лишеи**
    - *Cladonia rangiferina* /Еленов лишей/
    - *Usnea barbata* /Брадат лишей/
    - *Cetraria islandica* /Исландски лишей/
    - *Letharia vulpina* /Вълчи лишей/
    - *Evernia prunastri* /Дъбов лишей/
  - **Листовидни лишеи**
    - *Lobaria pulmonaria* /Белодробен лишей/ - силно чувствителен към

- атмосферно замърсяване
- *Xanthoria parietina* /Стенен лишей/
- *Parmelia furfuracea* /Грапава пармелия/
- **Корести лишей**
  - *Graphis scripta* /Писмен лишей/
  - *Rhizocarpon geographicum* /Географски лишей/
  - род *Caloplaca* - широко разпространени в тундрата и лесотундрата на Северното полукуло
  - род *Lecanora* - широко разпространени, някои използвани за храна

### Значение

- Багрила и лекарства, червени и жълти съставки на суровини за боядисване на вълна и коприна (досега се прилага в Шотландия)
- Антибиотични свойства, в състава на хомеопатични продукти; някои видове лишей с халюциногенен ефект
- Дъбов лишей – съставка на фини аромати в парфюмерията
- Индикатори за атмосферни замърсявания
- Отровни лишей - *Letharia vulpina*
- *Rocella* - за получаване на глюкоза и лакмус.
- Участват при химическото изветряне на скалите, създават условия за почвообразователен процес
- За храна – *Lecanora*, *Cladonia*, *Umbilicaria*. Повечето лишей са с горчив вкус и ниска хранителна стойност
  - индиански племена от Мексико правят брашно от видове лишей: *Umbilicaria* и *Bryoria*
  - *Umbilicaria esculenta* Муатаке! - в японската кухня
  - *Lecanora* - използвани за храна ("манна") в пустините на Югозападна Азия и Арабския полуостров
- Паразити по дървета: *Chrysothrix* - по иглолистни
- *Caloplaca* и *Xanthoria* някои видове повреждат стъклописите в стари катедрали, паметници на културата, керемиди и др.

### Въпроси:

1. Как може да се демонстрира, че при разпространените България лишей микобионтът е от клас *Ascomycetes*?

## Царство **Vegetabilia** /Растения/

### Класификация

- **подцарство Rhodobionta** /Червеноподобни водорасли/: бентосни, обикновено многоклетъчни талусни растения, с хлорофил а и d
- **подцарство Chrysoobionta** /Кафявоподобни водорасли/: разнообразна група растения с клетъчна, нишковидна, талусна или сифонна организация
- **подцарство Chlorobionta** /Зеленоподобни водорасли/: разнообразна група растения с клетъчна, нишковидна, талусна, сифонна или сифонокладна организация, хлорофил а и b
- **подцарство Magnoliobionta** /Висши растения/: растения с кормусна организация,

хлорофили а и b, сухоземни или вторично водни

## Подцарство **Rhodobionta** /Червеноподобни водорасли/

- Особенности на червените водорасли
- Класификация - един отдел (**Rhodophyta**), представен от два класа:
  - клас **Bangiophyceae**
  - клас **Florideophyceae**
- За храна се отглеждат или добиват около 80 вида от родовете *Gelidium*, *Palmaria*, *Porphyra*.
- Слизести вещества във външния слой на клетъчната стена: източник за продуктите агар-агар, караген, гелан

### Отдел **Rhodophyta** /Червени водорасли/

- Предимно морски представители разпространени в зависимост от солеността: Средиземно море (соленост 36%) - 300 вида; Черно море (18%) – 100 вида, в Азовско (соленост 4-14%) - 10 вида
- **Пигменти:** Хлорофил а, d; Каротини b и a; Ксантофили; зеаксантин, лутеин; Фикобилини: фикоеритрин, фикоцианин, алофикоцианин
- **Резервни вещества:** Скорбяла и Флоридозид

#### Клас **Bangiophyceae**

- Сладководни и наземни, по-рядко морски
- Размножаване: безполово с моноспори, полов се среща рядко
- Представители: ***Bangia*** и ***Porphyra***

#### Клас **Florideophyceae**

- Многоклетъчни типични морски обитатели
- Безполово размножаване чрез тетраспори
- Полов процес при всички представители
- Представители: родовете ***Gelidium***, ***Gracilaria***

#### **Въпроси:**

1. По кой хлорофил **Rhodobionta** се различават от клетките на висшите растения?

## Подцарство **Chrysobionta** /Кафявоподобни водорасли/

- **Пигменти:** Хлорофил а, с; Каротини b и a; Ксантофили
- **Резервни вещества:** Хризоламинарин, Ламинарин, Манит, Мастни капки
- Оцветяване на талуса: златисто, жълто, кафяво, кафяво-зеленикаво

### Отдел **Chrysophyta** /Златисти водорасли/

- Перипласт, често втвърден и инкрустиран
- Феопласти – 2 петстени хроматофора

- Очни петна
- Подвижни – амебовидни или с камшичета
- Откривани фосили от горен протерозой
- Хаплонтен цикъл на развитие. Размножаване:
  - вегетативно чрез делене на клетките, разпадане на колонии или на многоклетъчното тяло;
  - спорово чрез зооспори или автоспори
  - Полов процес: изогамия или хологамия.
- Представители:
  - **Dinobryon**: колониални, клетки с къщички
  - **Synura**: колониални, клетки с ризници
  - **Mallomonas**: самостоятелни клетки с ризници

### Отдел **Botrydiophyta** /Нееднаквокамшичести/

- Вегетативни структури: амебовидни, монадни, палмеловидни, коковидни, нишковидни, пластинкови, сифонални
- Очни петна (от видоизменени пластиди)
- Размножаване: безполово, рядко оогамно (при *Vaucheria*).
- **Botrydium granulosum**: агамен сифонен вид
- **Vaucheria terrestris**: оогамен нишковиден вид
- **Tribonema ulotrichoides**: агамен нишковиден вид

### Отдел **Bacillariophyta** /Кремъчни водорасли/

- **Вегетативни структури**: едноклетъчни или колониални
- **Клетъчна обвивка**: вътрешна пектинова (тънка) и външна кремъчна (броня, черупка от хипотека и епитека, с шев и ареоли).
- **Размножаване**: вегетативно (делене) и полово (ауксоспори)
- **Значение**: биодеградатори, индикатори, инфузорна пръст
- **Фосили**: най-стари – от юра, най-много – от креда
- **Представители**: *Amphora*, *Stephanodiscus*, *Licmophora*

### Отдел **Phaeophyta** /Кремъчни водорасли/

- **Вегетативни структури**: разклонен тъканен талус, понякога с дължина до 50 m
- **Разпространение**: предимно морски бентосни
- **Клетъчна обвивка**: вътрешен целулозен и външен пектинов слой (от алгинова киселина)
- **Размножаване**:
  - вегетативно (чрез разкъсване на талуса или с вегетативни пъпки – *Sphacelaria*)
  - полово (от изогамия до оогамия)
- Значение: за храна (*Laminaria*), за получаване на манин и алгин
- **клас Phaeozoa sporophyceae**: със смяна на поколенията, спорофит и гаметофит
  - **род Laminaria**
- **клас Cyclosporophyceae**:



- без смяна на поколенията, скафидии
- род *Fucus* и род *Sargassum*

### Въпроси:

1. По кой хлорофил *Chrysochromatales* се различават от клетките на *Rhodophyta* и висшите растения?
2. Сравнете разгледаните отдели и избройте разликите .
3. Какво представлява очното петно.

## Подцарство **Chlorobionta** /Зеленоподобни водорасли/

- **Пигменти:** хлорофил а, b; каротини В и А каротиноиди
- **Резервни вещества:** скорбяла, мастни капки
- **Вегетативни структури:** едноклетъчни, нишковидни, пластинковидни, сифонни, сифонокладни
- **Размножаване:**
  - Вегетативно: делене и фрагментация;
  - Спорово: зооспори или апланоспори;
  - Полово: изогамия, хетерогамия, оогамия, соматогамия
- **Еволюция**
  - Независими пътища на еволюция, на което се дължат големи промени в класификацията
  - Най-древна група са *Volvocophyceae*
  - Най-напреднали в еволюцията са *Conjugatophyceae*
  - *Charophyta* са сяпа клонка в еволюцията
  - Усложняване на половия процес в еволюцията
  - Усложняване на талуса в еволюцията
- **Значение**
  - Важен хранителен ресурс за водните екосистеми
  - Миксотрофите са биологични очистители на водоемите
  - Изсушени водорасли се използват за торене
  - Видове като *Ulva lactuca* се използват за храна

## Отдел **Chlorophyta** /Зелени водорасли/

### Клас **Volvocophyceae**

- Едноклетъчни, ценобиални, колониални
- Подвижни с очни петна
- Хроматофор с пиреноид
- Палмеловидни спори
- Изогамни (*Chlamydomonas*) и оогамни (*Volvox*)

### Клас **Protozoophyceae**

- Едноклетъчни (*Chlorella*), ценобиални (*Scenedesmus*), колониални (*Hydrodictyon reticulatum*)
- Неподвижни вегетативни клетки
- Хроматофор с пиреноид

- Подвижни зооспори
- Изогамен полов процес (случва се рядко)

### Клас **Ulothrichophyceae**

- Изогамни
- Нишковиден (***Ulothrix***) или пластинчат (***Ulva lactuca***) талус
- Прикрепване чрез ризоидна клетка (***Ulothrix zonata***)

### Клас **Siphonophyceae**

сифонокладен талус - ***Caulerpa prolifera***

### Клас **Conjugatophyceae**

- Без подвижни флагелатни клетки
- Конюгация
- Едноклетъчни: **род *Closterium*** - едноклетъчни, в торфени блатата и малки водоеми
- Многоклетъчни нишковидни: **род *Spirogyra*** /Спирален жабуняк/, със спирален хроматофор, в локви и бавнотечащи води; **род *Zygnema*** - със звездовиден хроматофор

## Отдел **Charophyta** /Харови/

- Харофитен талус: ризоиди, стъблоподобни и листоподобни части (без еволюционна връзка с кормусната организация)
- Цитоплазма с външен хлоропластен и вътрешен ядрен слой. Резервни скорбяла и захароза
- Размножаване: вегетативно (фрагментация и грудки) и полово (оогамия)
- **род *Chara*** - по сладководни и бракични басейни, в оризища

### **Въпроси:**

1. Сравнете зеленоподобните водорасли с кафявоподобните и червеноподобните. Направете същото сравнение с висшите растения. С кое подцарство са най-близки зелените водорасли?
2. Сравнете вегетативните структури при различните отдели и класове от *Chlorobionta*

## Подцарство **Magnoliobionta**

### /Висши (кормусни) растения/

#### **Характеристика**

- Най-сложно устроени в растителното царство
- Многобройни хлоропласти с хлорофил а и b
- Целулозна клетъчна обвивка
- Хаплодиплонтен цикъл на развитие; хетероморфна смяна на поколенията
  - Хаплоидна спора → гаметофит
  - Оплождане → спорофит
- Спорофит с висока хистологична диференциация. Размерите са от няколко mm до 120 m. Продължителност на живот от няколко дни до 4600г. (***Pinus aristata*** в Сев. Америка)

- Спорангиите и гаметаангиите многоклетъчни. Редукция на архегония – от многоклетъчен (мъхове) до едноклетъчен (папратовидни)
- Предимно сухоземни растения. Гаметофитът подложен на регресивна еволюция за избягване на зависимостта от водата.
- Групите растения се различават по редукцията на гаметофита
- Еволюционна тенденция към усложняване на спорофита (при всички висши растения) или на гаметофита (при мъхообразните)

### Класификация

Класификацията е дискуссионна

- **Спорови растения**
  - **отдел Rhyniophyta** /Безлистни/
  - **отдел Psilotophyta** /Псилотови/
  - **отдел Bryophyta** /Мъхове/
  - **отдел Lycopodiophyta** /Плаунови/
  - **отдел Equisetophyta** /Хвощови/
  - **отдел Polypodiophyta** /Папрати/
- **Семенни растения (Spermatophyta):** в някои класификации се приемат за отдел
  - **отдел Pinophyta (Gymnospermae)** /Голосеменни /: по много съвременни класификации е разделен на няколко отдела
  - **отдел Magnoliophyta (Angiospermae)** /Покритосеменни /: 2 класа

### Произход

- Хипотеза за монофилетичен произход (от водорасли)
- Сходство в пигментите на хлоропластите и състава на ДНК. Общ предшественик с Charophyta.
- Еволюцията в две посоки:
  - Редукция на спорофита: мъхове
  - Редукция на гаметофита: плауни, хвощови, папрати и семенни
  - най-високо развитие и биоразнообразие в растителния свят
- Фосили от силур (400-450 млн. год. преди н.е.)

### Отдел Rhyniophyta

- Фосили от девонски торф свидетелстват за възраст около 415000 г.
- Най-примитивните и най-древните висши растения, без съвременни представители
- Екология: блатисти и влажни места край водни басейни
- Цикъл на развитие: халлодиплонтен, с господство на спорофита.
- Гаметофит (по хипотези): талусоподобна, подземна, микоризна структура
- Морфология на спорофита: ризоид с ризоиди; телом – изправен, цилиндричен, безлистен, фотосинтезиращ, с дихотомно разклонени оси.
- Анатомия: без странични меристеми, с еднослойна епидерма и просто устроени устица; липсва механична тъкан, проводяща система – концентрично снопче.
- Теломна теория: най-старият орган при растенията е дихотомно разклоненото стъбло с върхно разположен спороангий, коренът и листата възникват по-късно
- Непълна и дискуссионна класификационна система

- Изкопаеми данни – прекалено оскъдни
- Съвременни ДНК анализи показват връзка с папратите
- Най-приета система от 1 клас – **Rhniopsida** с 3 разряда
- Семейство **Rhyniaceae**: около 60 фосилни вида

## Отдел **Psilotophyta**

- Предшественик: Rhyniophyta - сходство в морфологията и анатомията
- Съвременни и изкопаеми тревисти растения,
- Влаголюбиви и епифити
- Цикъл на развитие – хаплодиплонтен, с господство на спорофита. Еднакв оспорови растения.
- Спорофит:
  - по-сложна морфология и анатомия от риниофитите – моноподиално разклоняване, хистологично усложняване
  - Спورانги: срастнали най-често по 3 в синангиуми
  - Подобно на съвременните папрати - със спорангии по листата
- Гаметофит: недиференциран, подземен, микоризен, двуполов протал
- Разред **Psilotales**: всички съвременни представители ели Днешните видове, достигат в исчино около 30 см, симподиално разклонени фотосинтезиращи стъбла, с дребни листа – енации. При **Tmesipteris** листата са по-широки
  - **род Psilotum**: в С. Америка, Карибите, Тропична Азия, Н. Зеландия и Австралия на богати почви или като епифити.
  - **род Tmesipteris**: в Нова Каледония и в близост до райони от Южния Пасифик, включително Австралия и Нова Зеландия.
- Епифитни, декоративни и влаголюбиви растения.

### **Въпроси:**

1. *Кои са основните два пътя в еволюцията на висшите растения?*
2. *Коя е най-древната група висши растения с живи представители в наши дни? Кои са нейните белези за примитивност?*

## Отдел **Bryophyta** /Мъхообразни/

- Представени в света с около 14 000 вида (в Европа около 1700 вида)
- Една от най-разнообразните групи растения, след покритосеменните и папратите.
- Обикновено се развиват на колонии
- Важен елемент на редица екосистеми (от тундрата до тропичните дъждовни гори).
- Илюстрират прехода към живота на сушата

### **Произход и еволюция**

- Недостатъчни фосилни данни
- Сигурни доказателства от горен карбон
- Най-вероятен предшественик - зелените в одорасли: сходен пигментен комплекс в пластидите и близка морфология на гаметофита
- Специфична линия в еволюцията на растенията – усложняване на гаметофита
- Сляп клон в еволюцията на растенията (не са дали линия в развитието на

висшите растения)

### **Характеристика**

- Дребни, автотрофни, многогодишни сухоземни, епифитни (по-рядко ксерофитни) растения с дребни размери (от 1 до 10-20 см)
- Разнообразни в морфологично отношение
- ПрIMITИВНИТЕ МЪХОВЕ образуват талом – дорзовентрална пластинка. Висшите с листа и стъбла (филоиди и кауолид), сходни по функция
- Няма корен, прикрепват се с нишковидни ризоиди
- Липсва развитие на съдова тъкан
- Гаметофит: доминира през целия жизнен цикъл и има самостоятелна форма на живот (изграден е от еднороден паренхим - фотосинтетичен и резервен)
- Спорофит слабо развит, израства от гаметофита и се развива частично или изцяло от него

### **Размножаване**

- Вегетативно – чрез развъдки (пропагули)
- Безполово – хаплоидни спори, еднакво спорови, еднородни или двуродни растения; спората нараства до мрежа (протонема)
- Полово – оогамия. Гаметангии – еднакво устроени, многоклетъчни (антеридий и архегоний)

### **Характеристика на гаметофита**

- Доминира в целия жизнен цикъл и има свободен живот
- Често микоризни
- Обикновено многогодишни
- Многоклетъчни гаметангии заобиколени от защитни, стерилни клетки
  - Антеридии: с много бифлагелни сперматозоиди
  - Архегонии: с една яйцеклетка
- Нуждаят от вода за сексуална репродукция

### **Характеристика на спорофита**

- Краткотраен, зависим от гаметофита
- Расте от архегония
- Произвежда терминален спорангий
- Спори с две обвивки – едно- и екзоспорий, който е скулптуриран
- Спорите се разпръсват от вятъра

### **Класификация**

Според диференциацията на гаметофита и развитието на спорогона: Anthocerotopsida, Marchantiopsida и Bryopsida.

### **Клас Anthocerotopsida /Рогоспорангиеви мъхове/**

- Монотипен клас, с дребни примитивни представители
- Размножаване: вегетативно, безполово, полово
- Гаметофитът: пластинка, без епидерма, калуоид и филоиди; ризоиди едноклетъчни безцветни

- Спорофит: рогоподобен, нараства продължително (до 12 см), без дръжка, без капаче, разпуква се надлъжно
- Представители: родовете ***Anthoceros*** и ***Phaeoceros***

### Клас **Marchantiopsida** /Чернодробни мъхове/

- Двудомни, многогодишни мъхове, гаметофит – дихотомен талом
- Спорофитът с дръжка или без (*Riccia*)
- Спорите се разсейват с елатери

### Подклас **Marchantiidae**

Гаметофит: дихотомно разклонена пластинка, без филоиди

- ***Marchantia polymorpha*** /Кладенчов мъх/ - в чисти води
- ***Riccia fluitans*** – в застояли води

### Подклас **Jungermaniidae**

- Гаметофит: талусоподобен, листостъблен, филоиди подредени в 1 или 2 реда
- Спорофит: с дръжка, спорогонът се разпуква на 4 дяла
- Представители: родовете ***Metzgeria*** и ***Plagiochila***

### Клас **Bryopsida** /Листнати мъхове/

- Гаметофит: усложнен
  - Ризоиди: многоклетъчни
  - Епидерма: с устица
- Усъвършенстван спорогон и разсейване на спорите
  - Перистом по ръба на оперкулула
  - При най-съвършено устроените – 3 реда клетки

### Подклас **Sphagnidae** /Торфени мъхове/

- Високо специализирани, влаголюбиви, силно пластични
- Еволюция - усъвършенстване на спорофита и разсейването на спорите
- Еднодомни или двудомни
- Разпространени по силикатните терени
- Образуват обширни територии в мочурливи местообитания - торфища, които са под защита
- Нарастват свърха си, долната част отмира и се превръща в торф
- Дръжката на спороносната кутийка: къса, с изпъкнала основа
- Тетраедрични спори покръпват, при наличие на някои гъби. Талусоподобна протонема от един слой
- Гаметофит: облистен, със сногне ризоиди в основата
- **Род *Sphagnum*** – единствен в подкласа

### Подклас **Bryidae** /Зелени мъхове/

- Най-сложно устроените мъхове
- Едно- или двудомни
- Спорофитът – първоначално зелен, фотосинтезиращ; хаусторий, колумела, оперкулум и калиптра
- Наличие на перистом от 1-3 реда клетки (важен белег за класификация)

- Представители
  - *Polytrichum commune* /Влакнест окачулест мъх/: с влакнеста калиптра върху спорогона
  - *Funaria hygrometrica*: младата качулка изпъкнала - резервоар за вода
  - *Splachnum sphaericum* - със сферичен спорогон

#### Стопанско значение на мъховете

- *Sphagnum* – антисептични свойства, по-хигроскопичен от памука, съхранява повече въглерод от всеки друг растителен организъм; изключително важен за образуването на торфищата
- Във всички части на света, в разнообразни хабитати, растящи върху различни субстрати - почви, скали, гниеща и жива дървесина и др.
- Многобройни екологични функции: улавяне и кръговрат на хранителни елементи, укрепване на почвата срещу ерозия, регулиране на водния поток, почвообразуването и др.
- Акумулират тежки метали и отровни елементи, технологии за пречистване на замърсени екосистеми

#### Въпроси:

1. Кой е най-важният белег, който отделя мъховете от всички други висши растения?
2. На какъв принцип е класификацията на мъховете и кои са основните таксономични единици?

### Отдел *Lycopodiophyta* /Плаунообразни/

- **Жизнени форми:** Съвременни представители – вечнозелени, в лаголюбиви, тревисти, дребнолистни висши спорови растения; Изчезнали дървесни видове, обитавали блатисти места - в каменелости от карбон
- **Вегетативни характеристики:** Кормусни растения с диференцирани вегетативни органи – корен, стъбло и листа. Размножаване: вегетативно (стъблени луковници, грудки); безполово – спори (изоспори, микроспори и мегаспори); полов процес – оогамия
- **Смяна на поколенията:** доминиращ спорофит, гаметофит – слабо развит протал със сапрофитно или полусапрофитно хранене

### Клас *Lycopodiopsida* /Плауновидни/

- Еднаквоспорови растения, съвременни представители само в разред *Lycopodiales*
- Разпространение: в влажни райони в целия свят
- Сухоземни растения и тропични епифити
- Вегетативни характеристики – сухоземни тревисти растения, със стелещи, дихотомно разклонени стъбла. Листа люсповидни, шиловидни, дребни, гъсто последователно разположени
- Безвторично нарастване, безлатерални меристеми
- Спорови: в пазвите на специализирани листчета – **спорофили** (микрофили), най-често събрани в **стробили**
- Спори: еднакви по форма и размери
- Гаметофит: подземен или надземен двуполов протал, прикрепен с ризоиди

- Антеридии и архегонии, по гръбната страна на протала

#### Семейство *Lycopodiaceae*

- Многогодишни тревисти растения
- Стъбла пълзящи, вилучно разклонени
- Листа дребни, линейни, шиловидни, гъсто спирално до неясно прешленесто разположени
- Спороносни класчета – върхни, линейно-цилиндрични, диференцирани структури
- Спорофили: широко яйцевидни, заострени
- Спورانгий: бъбрековиден
- Представители:
  - *Lycopodium clavatum* /Бухалковиден плаун/  
Спорите се делят само при наличие на определени видове гъби в почвата. Образува подземен микоризен протал.
  - *Lycopodiella inundata*
  - *Diplazium alpinum*

#### Семейство *Huperziaceae*

- В някои класификации включено в обема на сем. *Lycopodiaceae* – все още няма единно становище да бъдат признати като самостоятелно семейство
- Различават се от *Lycopodiaceae* по изправените стъбла, спорангите в неизменени средни и върхни вегетативни листа – липсва диференциран стробил
- Съдържа алкалоид хуперзин А, използван във фармацията и народната медицина
- представител: *Huperzia selago*

#### Клас *Isoetopsida* /Шилолистовидни/

- Изкопаеми дървета и съвременни тревисти нееднаквоспорови растения
- Влаголюбиви, водни и земноводни растения
- Хетероспорови – образуват микроспори и мегаспори
- Всеки мегаспорофил носи мегаспорангий, в който след мейоза се образуват 4 мегаспори, от които се развива женски гаметофит и женски гамети
- Всеки микроспорофил носи микроспорангий, след мейоза се образуват много микроспори, от които се развива мъжки гаметофит и мъжки гамети

#### Разред *Selaginellales*

- Местобитания: влажни сенчести гори
- Хабитус: тревисти, стъбла дихотомно разклонени, най-често стелещи или изправени
- Листа дребни, приседнали. Анизофилия при видове със стелещи стъбла.
- Размножаване:
  - вегетативно (част от спорофита, столонални структури, клубени;
  - безполово (микро- и мегаспори);
  - полов процес: оогамия.
- Спорите се образуват в пазвите на специализирани листа – микро- и мегаспорофили със специфично образуване – езиче
- Силно редуциран мъжки гаметофит



- Женски гаметофит – развитие в мегаспорангия

#### Семейство *Selaginellaceae* /Бронецови/

- Хетероспория: микроспори и мегаспори
- Ендоспори: гаметофит в рамките на спората
- **Под *Selaginella***: всеки лист (плоден и стерилен) с малка езичеста част (*ligula*) в пазвата  
Представители в България: *Selaginella helvetica* /Швейцарски бронец/ и *Selaginella selaginoides*

#### Разред *Isoetales*

- Бореални, реликтни, с ограничено разпространение
- Облигатни хидрофити
- Хабитус: многогодишни, тревисти, хетероспорови
- Стъбло: късо, грудковидно
- Корени: адвентивни с въздухосносна празнина в кората
- Листа: линейно-шиловидни, заострен в ръх, разширена основа, спирално разположени
- Мегаспорангии: в разширената основа на периферните листа
- Микроспорангии – в основата на вътрешните листа
- Централните листа стерилни, вегетативни
- Високо специализирани спорангии
- Силно редуцирани ендоспорови гаметофити

#### Семейство *Isoetaceae* /Шилолистови/

- Видовете са много близки по морфология
- Отличителен белег на **под *Isoetes*** е добре развитото езиче
- В българската флора: *Isoetes lacustris* и *I. setacea* - защитени
- Добро разграничаване на видовете: по орнаментацията при мегаспорите и размерите на растенията
- Стопанско значение – отглеждане като аквакултури

#### Въпроси:

1. Посочете приликите и разликите между *Lycopodiophyta* и *Bryophyta*
2. Сравнете двата класа в *Lycopodiophyta*.

#### Отдел *Equisetophyta* /Хвощробразни/

- Едни от най-старите растения на земята
- По палинологични данни: широко разпространени дървесни форми през девон.
- Всички съвременни представители са групирани в един разред (*Equisetales*), в единствен род *Equisetum*
- Многогодишни, тревисти, еднаквоспорови растения с космополитно разпространение
- Екология: по песъкливи, глинести, влажни почви с кисела реакция
- Стъбла: подземни видоизменени (коренища); 3 вида надземни – зелени, кухи, фотосинтезиращи със или без стробил; безхлорофилни, спороносни

- Листа: безхлорофилни, срastнали
- Представители
  - ***Equisetum arvense*** /Полски хвощ/
    - Коренища: силно разклонени, във възлите с адвентивни корени; през зимата образуват грудки
    - Стъбло: разчленено, с удължени междувъзлия
    - Листа: дребни, люсповидни, срastнали в ячичка във възлите
    - Спорофили: спорангиефори, събрани в стробил на върха на стъблото
    - Морфологично еднакъв оспор и
    - Спорангиефори със 4-16 спорангия
    - Спорангии – многослойни с тапетум
    - След редукционно делене в спорангиите се образуват голямо количество хаплоидни спори
    - Спори с 3 обвивки, с хлоропласти
    - Елатери: приспособления за разсейване, чувствителни на атмосферна влажност
    - Гаметофит: дорзвентрален протал с лентовидни израстъци, между тях антеридии и архегонии
    - Оплождане посредством вода
  - ***Equisetum telmateia*** /Голям хвощ/
  - ***Equisetum palustre*** /Блатен хвощ/ - силно отровен за тревопасните животни
  - ***Equisetum hyemale*** /Презимуващ хвощ/ - стробилите се образуват на върха на фотосинтезиращите стъбла

### Въпроси

1. Дефинирайте понятието стробил.
2. Сравнете *Equisetophyta* с *Lycopodiophyta* и *Bryophyta*. Кой отдел е по-близък до хвощовете?

## Отдел **Polypodiophyta** /Папратообразни/

### Обща характеристика

- Древна група растения
- Изключително разнообразие от съвременни форми (най-голямо разнообразие в тропиците)
- Космополитно разпространени
- По-голяма част по влажни места, по-малко са водни и ксерофитни
- В субтропиците и умерени райони – сенколюбив и тревисти в идове; в тропиците – тревисти, лиани, дървесни и епифити
- Около 10 000 вида: ископаеми и съвременни
- Сред съвременните преобладават тревисти форми

### Морфология

- Многогодишни стъбла, изправени, най-често подземни стъбла (коренища) с адвентивни, нишковидни корени
- Листа последователни, най-често перести. Еволюционна линия на едролитни спорови растения – при папратите листата са стъблени хомолози (неограничено, върхно нарастване)
- Функционалност на листата – асимилиращи, спороносни, смесени

- Спорофит: доминира, с добре диференцирани органи и тъкани
- Еднакв оспорови и нееднакв оспорови
- Спороите се формират на групи - соруси
- Спороангии от два типа: **лептоспороангии** (с едноклетъчен произход и тънки стени) и **еуспороангии** (с многоклетъчен произход и дебели стени)
  - Лептоспороангийни: Polypodiopsida
  - Еуспороангийни: Ophioglossopsida, Marattiopsida

#### Филогенезия и еволюция

- Неясни филогенетични връзки на Polypodiophyta с по-примитивните групи
- Смята се, че само зелените водорасли могат да послужат като преходно звено - имат хлорофил а и b, същите каротиноиди и сперматозоиди с флагелуми без власяинки.
- Мъховете не се развиват в по-висша група
- Папратите се развиват след девон и имат много голямо участие във флората на земята до сега

#### Клас **Ophioglossopsida** /Змийски папрати/

- Древна, изолирана група дребни, многогодишни растения
- Доминиращ спорофит: силно скъсено коренище и слабо развита надземна част, състояща се от 1 лист разделен на асимилираща и спороносна част
- Размножаване: вегетативно (рядко, чрез пъпки); безполово (еднакв оспорови); полово
- Класификация: монотипен клас, включва сем. Ophioglossaceae
- Представители в България: **Botrychium lunaria** /Лунна папрат/ и **Ophioglossum vulgatum** /Змийски език/

#### Клас **Hydropteridopsida** (Marsileopsida) /Водни папрати/

- дребни тревни във водни басейни или заливни места
- нееднакв оспорови, образуват микро- и макроспороангии
- спорокарпии: специализирани спороносни листа
- два разреда с различни предшественици

#### Разред **Salviniales**

- Водни папрати със свободно плаващи коренища
- Листа последователни или групирани по 3 във възел
- Микро- и макроспороангиите групирани в микро- макросоруси, затворени в спорокарпии
- Гаметофитите силно редуцирани, не напускат спорите
- Един съвременен род - *Salvinia*
- Представител в България: **Salvinia natans** /Плаваща лейка/ - защитен вид, в бавно течащи води

#### Разред **Marsileales**

- В затворени водни басейни, бавно течащи води, прикрепени към дъното
- Най-многобройни в Австралия, липсват пустинни представители

- Спорокарпите в основата на листата – хомоложни на листата
- Фосилни данни от креда
- Едно съвременно семейство (*Marsileaceae*) с три рода: *Marsilea*, *Pilularia* и *Regnellidium*
- ***Marsilea quadrifolia*** /Четирилистно разковниче/ - защитен вид, в чисти стоящи води.

### Клас **Polypodiopsida** /Същински папрати/

- Най-голямата група космополитно разпространени папрати, в умерените ширини многогодишни тревисти, предимно коренищни, в тропиците дървета и епифити
- Едри листа от смесен тип (едновременно асимилират и спороносят), изключително разнообразни като морфология (линейни, елипсовидни, перести, длановидни); с дорзовентрален строеж
- Размножаване: вегетативно, безполово (еднаквоспорови), полов
- Листата перести или длановидни
- Спорангиите са събрани на групи сори. Всеки спорангий е залепен с плацента за листния мезофил. Понякога плацентата развива ципесто покривало, което покрива сорите - **индузий**
- Формата на индузия има диагностичен характер
- Спорите развиват еднодомен протал

### Разред **Osmundales**

- Спорангии на върхната част на листата. Включва едно семейство (**Osmundaceae**) с три рода.
- ***Osmunda regalis*** /Царска папрат; Величествена осмунда/ - единственият български представител, в Струмската долина

### Разред **Polypodiales**, s.l.

Най-разнообразната група съвременни папрати

**Семейство Polypodiaceae** /Сладки папрати/: сорите без индузии

- ***Polypodium vulgare***

**Семейство Aspleniaceae** /Изтравничеви/: сори с индузии

- ***Asplenium trichomanes*** /Обикновено изтравниче/
- ***Ceterach officinarum*** /Златиста папрат/
- ***Phyllitis scolopendrium*** /Волски език/ - защитен вид

**Семейство Hypolepidaceae** /Орлов опапратови/

Спорангиите скрити под подвижния ръб на листа

- ***Pteridium aquilinum*** /Орлова папрат/ - плевелен вид

**Семейство Aspidiaceae** /Аспидиеви/

- ***Dryopteris filix-mas*** /Мъжка папрат/ - с кръгъл индузий
- ***Polystichum lonchitis*** /Копиевиден многоредник/ - с кожести листа

**Семейство Athyriaceae**: сорите с индузии, разположени по средата на листните дялове - ***Athyrium filix-femina*** /Женска папрат/, ***Cystopteris fragilis*** /Крехка папрат/

**Семейство Adiantaceae** /Адиантови/

*Adiantum capillus-veneris* /Венерин косъм/ - рядък, защитен вид

**Семейство Hymenophyllaceae**

Древни папрати (фосили от горен триас). Разпространени предимно в тропиците, Н. Зеландия, в Европа – Ирландия, Азорски острови. Сорите са по края на листа.

Чувствителни към дефицит на влага, без устица

**Семейство Dicksoniaceae**: дървовидни папрати в тропиците, напр. *Dicksonia antarctica*

**Клас Marattiopsida**

Дървоидни еуспорангиатни папрати

- *Angiopteris evecta* - разпространен в Мадагаскар
- *Marattia salicina* /Кралска папрат/: ендемит за Нова Зеландия

**Въпроси:**

1. Папратите имат ли стробили?
2. Кои типове спорангии се срещат при Polypodiophyta?
3. Кой е основният белег за разграничаване на семействата същински папрати?
4. Кои видове папрати са защитени в България?

**Обща характеристика на семенните растения**

- Хетероспорови, с хетероморфна смяна на поколенията
- Семепълка (в идиоизменен спорангий) – образува семе
- Разпространяват се със семена
- Силно редуциран гаметофит, оплождане без вода
- Над 220 000 вида, приспособени към разнообразни условия
- **Произход на семето**
  - Първи семена: от горен девон (палеозой)
  - Най-вероятен предшественик: семенните папрати (**Lyginopteridopsida**)
- **Еволюция на семенните растения**
  - Палеозой: преобладават Polypodiophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, развиват се Pinopsida и Cycadopsida
  - Промяна на климата при прехода от долен към горен перм, прекъсва доминирането на папратовидните. По-млади групи от голосеменни: Ginkgopsida, Pinopsida, Bennettitopsida
  - Средна креда: много голосеменни измират, преживяват и остават като реликтни от Ginkgophyta, Cycadophyta, Gnetophyta
  - Само малко таксони от голосеменните издържат на конкуренцията на покритосеменните
  - Еволюцията на семенните растения е в различни посоки.

**Отдел Pinophyta (Gymnospermae) /Голосеменни/**

Отделът тук се разглежда в широкия класически смисъл. В съвременните класификационни схеми, посочените класове са издигнати до ранг на самостоятелни отдели.

**Обща характеристика**

- Развиват семепълки/семена открито върху люспите на женските шишарки

- Предимно дървета и храсти, рядко лиани. Често със смоли
- Коренова система: осева, с развити разклонения
- Стъбло: моноподиално разклонено, рядко неразклонено или силно разклонено с размери от 30 см (*Ephedra*) до над 100 м
- Листа: игловидни, люсповидни, перести, ветриловидни, заловени спираловидно, поединично или по две или няколко в сночета
- Размери от няколко mm до 4 m.
- Ксероморфни признаци: дебела кутикула, покриваща епидермални клетки с дебели стени, потопени устица и нагънати стени на асимилационната паренхима
- Обикновено вечнозелени растения, листата функционират по няколко години

### Екология

- 8 семейства, 68 рода и около 630 в вида
- Относително малък брой видове с огромно екологично значение
- Доминиращи растения, формират големи площи в северното полукълбо и райони с хладен климат
- Икономически най-важните възобновяеми ресурси

**Продължителност на живота:** най-старите описани живи същества: 5000 години (*Pinus longaeva*, 3000 години (*Sequoiadendron giganteum*), 2500 год. (*Lagarostrobos franklinii*); Повечето живеят около 1000 години.

### Жизнен цикъл

- Мъжка шишарка: съответства по устройство на стробил и на единичен цвят.
- Женска шишарка: съответства по устройство на група от стробили и съцветие.
- Мегаспорите се образуват в семеплъки върху люспите на женските шишарки и развиват женския гаметофит без да напускат семеплъката
- Микроспорите се образуват в мъжки шишарки, образувани от микроспорофилите, от външната страна на които има микроспорангии
- Развитието на мъжкия гаметофит започва в микроспорангия и продължава покъсновен мегаспорангия (семеплъката).
- Женският гаметофит се формира от мегаспората и представлява женски протал (ендосперм) и 2, 8 или 200 архегонии.
- Семето: сбор от гаметофит и спорофит. Първичен ендосперм: с произход от женския протал (n). Зародиш (2n). Семенна обвивка и част от нуцелуса – с произход от майчиния спорофит - (2n).
- Зародиш с 2, 5 до 17 семедела. Развива се за сметка на първичния ендосперм.
- Семето узрява на втората година след опрашването.
- Около 1/2 от голосеменните имат сочни тъкани обграждащи семената (месест присеменник, няма връзка с плода) - семената се разсейват от животни

### Клас **Cycadopsida** /Сагови голосеменни/

Дървета с палмовиден хабитус и шишарки дълги до 80 cm, разположени на върха. Полов процес оогамия. Семена с месеста ярка обвивка. Тропични.

- ***Cycas revoluta***: декоративен вид
- ***Cycas media***: декоративен вид, отглежда се и за храна

## Клас **Ginkgopsida** /Гинкгови/

**Ginkgo biloba**: Единствен съвременен вид от класа. Реликт от юра. Световно застрашен в ид. Двудомен.

- Женските растения с голи семепъпки на дръжки
- Мъжките растения образуват стробили

## Клас **Pinopsida** /Иглолистни/

- Предимно едnodомни дървета и храсти,
- Събла моноподиално разклонени. Листа прости, игловидни, люсповидни, спирални, срещуположни, в снопчета
- **подклас Cordaitidae**: само фосили
- **подклас Pinidae**: с разредите Araucariales, Pinales, Cupressales, Taxales и Podocarpaceales

### Разред **Araucariales** /Араукариеви/

- Обединени в едно семейство (**Araucariaceae**)
- Разпространение: южно полукълбо
- Вечнозелени, двудомни дървета
- Семена едри, ореховидни
- Представители:
  - **род Araucaria**: *A. araucana*, *A. columnalis*, *A. excelsa*
  - **Agathis australis**

### Разред **Pinales** /Борови/

Монотипен разред

#### Семейство **Pinaceae** /Борови/

Най-голямото семейство голосеменни, около 250 в ида, дървета и храсти

- Формират горите в Евразия и Северна Америка
- Листа игловидни, поединично или в снопче, последователни
- род **Pinus** /Бор/: листата на групи върху силно скъсени клонки с изглед на снопчета (брахибласти)
  - в идове с по два листа в брахибласт: **Pinus sylvestris** /Бял бор/, **P. nigra** /Черен бор/, **P. mugo** /Клек/, **P. heldreichii** /Черна мура/ - балкански субендемит, **P. pinea** /Пиния/ - средиземноморски чадърест бор
  - в идове с по 4-5 листа в брахибласт: **Pinus peuce** /Бяла мура/ - балкански ендемит, **Pinus strobus** - интродуциран
- **род Abies** /Ела/: листата плоски, последователни; шишарките изправени и се разпадат люспа по люспа: **Abies alba** /Бяла ела/
- **род Picea** /Смърч/: листата 4-ръбести, разположени последователно, шишарките увиснали и падат цели: **P. abies** /Обикновен смърч/, **P. pungens** /Бодлив смърч/
- **Pseudotsuga menziesii** /Дугласка ела/
- листата разположени последователно, с разраснали покривни люспи, падат цели; интродуциран американски вид
- **Larix decidua** /Европейска лиственица/: Листопаден вид, с дълги и къси клонки, с дребни увиснали шишарки; интродуциран.
- **Cedrus libani** /Ливански кедър/: Листа с правоъгълно сечение, разположени в

къси клонки, бъчвовидни изправени шишарки; интродуциран.

### Разред **Cupressales**

Листа игловидни или люсповидни, разположени срещуположно или прешленесто. Без смолести канали

#### Семейство **Taxodiaceae** /Блатнокипарисови/

Сходни по хабитус с Pinaceae, но без смолести канали. Високи дървесни, реликтни видове, в Ц. Америка, И. Азия и Тазмания. Листа игловидни или люсповидни. Полен без въздушни празнини.

- **Sequijadendron giganteum** /Мамутово дърво; Гигантска сековоя/: достига в възраст 4000 г., шишарки с диаметър 5-8 см; интродуциран
- **Taxodium distichum** /Блатен кипарис/: листопадно дърво с два типа листа; интродуциран
- **Sequoia sempervirens** /Вечнозелена сековоя/

#### Семейство **Cupressaceae** /Кипарисови/

Без смолести канали, със смолести идиобласти. При много представители шишарката образува месеста галбула от сраснали семенни и покривни люспи.

- род **Juniperus** /Хвойна/: Двудомни, единственият род от семейството, естествено разпространен в България
  - с игловидни листа: **J. communis** /Обикновена хвойна/, **J. oxycedrus** /Червена хвойна/, **J. sibirica** /Сибирска хвойна/
  - с люсповидни листа: **J. excelsa** /Дървовидна хвойна; Смрика/, **J. sabina** /Казашка хвойна/
- интродуцирани видове, използвани за озеленяване: **Cupressus sempervirens** /Кипарис/, **Thuja occidentalis** /Западна туя/, **Platycladus orientalis** /Мзточен платикладус/, **Cryptomeria japonica**

#### Семейство **Metasequoiaceae**

Често причислявано към Taxodiaceae, с единствен вид **Metasequoia glyptostroboides**

### Разред **Taxales**

2 семейства, в България - само сем. **Taxaceae** /Тисови/, представено у нас само от един вид: **Taxus baccata** /Обиновен тис; Отрочанка/ - двудомен вид, семепънките единични, с месести арилуси, защитен.

#### Клас **Gnetopsida** /Гнетовидни/

- Близки до Саговите по жизнен цикъл, показват еволюционна връзка с покритосеменните
- Включва 3 рода
- Двуседелен зародиш. Отсъствие на смоли
- Стробил: дихазилно разклонен (аналог на съцветие)
- Семепънки с покривни люспи и 2 интегумента

Разред **Welwitschiales**, с един съвременен вид:

**Welwitschia mirabilis** /Удивителна велвичия/ - Реликтен, в пустините на Ангола и Намибия. Двудомен, анемофилен вид. Стъбло: силно скъсено. Листа изключително дълги (2-6 m), лентовидни, гъби, вечнозелени, с много устица (абсорбират влага от мъглице)



## Разред **Ephedrales**

Дребни двудомни храстчета, с два вида в България:

- ***Ephedra distachya*** /Обикновена ефедра/: Широко разпространен вид в райони със сух климат. Силно разклонени стъбло, фотосинтезиращи разклонения. Листа: редуцирани. Семена: сочни. Лечебни качества: алкалоид ефедрин - при астма, простуда, като допинг и др.
- ***E. campylopoda*** /Катерлива ефедра/ - край Петрич.

Разред **Gnetales**: представен от един съвременен род.

- **род *Gnetum***: Мъжкият и женският гаметофит силно редуцирани в сравнение с останалите голосеменни. Двудомни, тропични, вечнозелени дървета, храсти и лиани, около 30 вида. Силно скъсени стробили, групирани в състробилия - наподобяват съцветия. Не се образуват архегонии. Семената с трислойна, ярка месеста обвивка. Някои видове се консумират (млади листа, семена с маслен перисперм); лечебни

### **Въпроси:**

1. Кои са особеностите в жизнения цикъл на голосеменните? До кой от разгледаните отдели са най-близки?
2. Кои са основните разлики между класовете голосеменни?
3. Как можем да използваме понятието "стробил" за устройството на мъжките и женските шишарки?

## Отдел **Magnoliophyta** /Покритосеменни растения/

### **Характеристика**

Припомнете си основните характеристики на покритосеменните от курса "Анатомия и морфология на растенията"

- Мегаспорофилът развит в плодолист и затваря семепъпките в завръз
- Ембриосак (зародишна торбичка) – женски гаметофит от 8 клетки
- Микроспорофилите образуват прашници
- Полен – мъжки гаметофит от генеративни и вегетативни клетки
- Фертилните части образуват цвят
- Двойно оплождане
- Семена с диплоиден зародиш и триплоиден ендосперм
- Жизнен цикъл: Преобладава спорофитът.

### **Произход**

Монофилетична група, с шредполагаем предшественик от клас Lyginopteridopsida от отдел Pinophyta

### **Модел на първично покритосеменно растение**

моделът е хипотетичен и не се среща сред съвременните видове

- дребни дървета и храсти
- ксилема без трахеи
- листа: вечнозелени, последователни, с пересто жилкуване и паразитни устица
- цветове: едри, двуполови, с удължени цветно легло и спирално разположени цветни части, вероятно без околоцветник, който е възникнал по-късно от тичинките
- съцветия: върхни

- опрашване - чрез гризещи насекоми
- полен: еднообразен, гладък
- семена: богати на паренхим
- плод: многолистова

### Класификация

Около 13000 рода, 533 семейства, над 250000 вида. Броят семейства варира в различните класификации.

- клас **Magnoliopsida** /Двусемеделни/: Подкласове: Magnoliidae, Hamamelididae, Ranunculidae, Caryophyllidae, Dilleniidae, Rosidae, Cornidae, Lamidae и Asteridae
- клас **Liliopsida** /Едносемеделни/: Подкласове: Alismatidae, Triurididae, Liliidae, Commelinidae, Aridae и Arecidae

### Сравнение между класовете в Magnoliophyta

	<b>Magnoliopsida</b>	<b>Liliopsida</b>
зародиш	2 семедела и върхна меристема между тях	1 семедел и страничен вегетационен връх
поникване	епигейно	хипогейно
коренова система	осева	брадата
разположение на проводящите сночета	кръгово	разпръснато
камбий в корена и стъблото	има	няма
вторично надебеляване	има	няма
ликов паренхим	има	няма
листа	прост и или сложни, с голямо разнообразие	прости, последователни
околоцветник	двоен, с 5- или 4-членни кръгове, или с много части	прост, с брой части кратен на 3
полен	трибразден	без апертури

Посочените различия имат изключения.

### Въпроси:

1. Може ли да бъде използвано понятието "стробил" в характеристиката на покритосеменните?
2. Какви са приликите и разликите при опрашването и оплождането между голосеменни и покритосеменни?

### Клас **Magnoliopsida** /Двусемеделни/

Изоходен клас в отдела

- Зародиш с 2 семедела и върхна меристема между тях
- Поникване най-често епигейно.
- Зародишното коренче образува главен и странични корени → осева коренова система
- Отворени кръгово разположени проводящи сночета в стъблото → вторично надебеляване
- Лико с паренхим
- Листа: прости или сложни, с мрежесто жилкуване, често с прилистници, понякога с влагалище

- Околоцветник: двоен, с 5- или 4- членни кръгове
- Полен: трибразден
- Подкласове: Magnoliidae, Hamamelididae, Ranunculidae, Caryophyllidae, Dilleniidae, Rosidae, Cornidae, Lamiidae и Asteridae

## Подклас **Magnoliidae**

### Разред **Magnoliales**

#### Семейство **Magnoliaceae** /Магнолиеви/

- Листопадни или вечнозелени дървета и храсти
- Листа прости, последователни
- Цветове едри, единични; цветните части разположени спирално. Цветното легло конусовидно:
  - \*  $P_{3+3+3}A_{\infty}G_{\infty}$  (♂♀)
- Плод сборна мехунка (наподобява шишарка)
- Представители:
  - род *Magnolia* /Магнолия/: над 80 вида, семената ярко червени. Интродуцирани в България: *M. grandiflora*, *M. kobus*, *M. denudata* и *M. stellata*
  - *Liriodendron tulipifera* /Дърво-лале, лировидно дърво/

### Разред **Laurales**

#### Семейство **Lauraceae**

- Вечнозелени дървета и храсти, рядко листопадни
- Листа прости, последователни или срещуположни, кожести
- Цветна формула:
  - \*  $P_{(3+3)}A_{3+3+3+3}G_1$  (♂♀)
- Плод костилков или ягода
- Разпространение: Тропичните и субтропичните области на Югоизточна Азия и Америка
- Представители:
  - *Laurus nobilis* /Дафина, Лаврово дърво/: средиземноморски, култивирани в Южна България
  - *Cinnamomum camphora* /Камфорово дърво/, *C. zeylanicum* /Цейлонско канелено дърво/ и *C. cassia* /Китайско канелено дърво/: тропични култури
  - *Persea americana* /Авокадо/

#### Семейство **Piperaceae** /Пиперови/

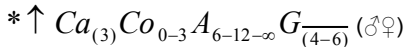
- Триви, храсти, лиани, рядко дървета
- Разпространение: тропиците на Южна Америка и Източна Индия
- Листа прости, последователни или срещуположни, без прилистници
- Цветове дребни, обикновено без околоцветник, дву- или еднополови, събрани в класовидни съцветия
  - \*  $P_0A_{1-10}G_{(2-5)}$  (♂♀), ♂♀

- Опрашване: анемофилно
- Плод: костилка
- Представители
  - *Piper nigrum* (Чер пипер): Родина Индия. Култивирана се в тропични райони. Сушените плодове – ценна подправка.
  - *Peperomia* sp. (Пеперомия) - широко култивирани като листово декоративни в идове. Произход тропиците и субтропиците, концентрация в Централна и Южна Америка.

## Разред **Aristolochiales**

### Семейство **Aristolochiaceae** /Вълчехябълкови/

- Многогодишни тревни, увивни или изправени храстчета
- Разпространени в тропичните, субтропичните и умерените области
- Листа последователни, без прилистници
- Цветна формула:

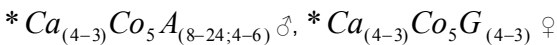


- Семена често с арилус
- Плод кутийка
- Представители:
  - **род *Aristolochia*** /Вълча ябълка/
    - *A. clematidis* /Повейцовидна вълча ябълка/ - често срещан в България
    - *A. rotunda* /Кръглолистна вълча ябълка/: рядък за страната вид
    - *A. grandiflora*: едрочетен тропичен вид от Карибите, специализиран за опрашване с пелеруди
  - *Asarum europaeum* /Европейски копитник/ - във влажни, сенчести букови гори; отровно и лечебно
  - *Saruma henryi* - китайски ендемит, с актиноморфен цвят

## Разред **Nepenthales**

### Семейство **Nepenthaceae** /Непентесови/

- Близко родство със сем. Aristolochiaceae
- Насекомоядни храстовидни и полухрастовидни лиани
- Разпространение: тропичните гори на Мадагаскар, Шри-Ланка, СИ Индия, ЮИ Азия, Нова Гвинея, С Австралия, Нова Каледония, най-голямо разнообразие на Борнео и Суматра (голям брой ендемити)
- Листа – част от тях видоизменени в каничка с перистом и оперкулум (нектар за улавяне на насекоми, смилателни жлези в каничката)
- Цветове дребни еднополови, в гроздовидни съцветия



- Опрашване энтомофилно
- Плод кутийка, семена нишковидни, дребни
- Монотипно семейство – род ***Nepenthes***, с около 130 вида. Атрактивни оранжерийни в идове в ботанически градини и като саксийни.

## Разред *Nymphaeales*

### Семейство *Nymphaeaceae* /Водни рози/

- Космополитно разпространени в одни растения с дебели коренища
- Листа целокрайни, кожести, плаващи или потопени
- Цветове: едри, единични, двуполови

$$* Ca_{3-6} Co_{3-\infty} A_{\infty} G_{(6-\infty)} (\delta \ominus)$$

- Плод кутийка
- Представители: 2 вида в България
  - *Nymphaea alba* /Бяла в една роза/ - в блатата, езера, разливи и на реки. застрашен вид
  - *Nuphar lutea* /Бърдуче/ - в блатата, езера, речни разливи, застрашен.
  - *Victoria regia* /Царствена виктория/ - по реките Ориноко и Амазонка

### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разглежданите семейства от *Magnoliidae*. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредналост.

## Подклас *Ranunculidae*

### Разред *Ranunculales*

#### Семейство *Ranunculaceae* /Лютикови/

- Космополитно семейство, разпространено предимно в умерените зони на двете полукълба
  - Предимно тревисти растения, рядко лиани, храсти или дървета
  - Листата са прости, последователни, рядко сложни и срещуположни
  - Цветните части обикновено са разположени спираловидно върху изпъкнало цветно легло. Броят на стерилните части в цвета варира.
- $$* \uparrow Ca_{3-\infty} Co_{0-5,-12} A_{\infty} G_{1-\infty} (\delta \ominus)$$
- Плод: мехунка или сборно орехче, рядко ягода
  - В българската флора: 22 вида са редки или застрашени, 3 - български ендемити, 2 - балкански ендемити.

- подсем. *Ranunculoideae*: с едносеменни плодолисти

- род *Ranunculus* /Лютиче/: с 42 вида в България
  - *R. arvensis* /Полско лютиче; паламарник/
  - *R. repens* /Гълзязо лютиче/
  - *R. aquatilis* /Водно лютиче/
  - *R. stojanovii* /Стояново лютиче/: български ендемит
- *Ficaria verna* /Пролетно жълтурче/: от личава се от лютичето по многочленното венче.
- род *Adonis* /Гороцвет/
  - *A. vernalis* /Пролетен гороцвет/: лечебно растение с декоративни качества
  - *A. aestivalis* /Летен гороцвет/: плевелен вид

- *Anemone sylvestris* /Горска съсънка/: застрaшен вид
- *Hepatica nobilis* /Гълъбови очички/
- *Pulsatilla montana* /Планинско котенце/
- *Thalictrum aquilegifolium* /Кандилколистно обичниче/
- *Clematis vitalba* /Повет/ - единственият род с храстовиден лиановиден хабитус в семейството
- подсем. **Helleboroideae**: с многосеменни плодолисти
  - *Helleborus odorus* /Миризлив кукуряк/
  - род **Aquilegia** /Кандилка/
    - *A. vulgaris* /Обикновена кандилка/- рядък вид
    - *A. aurea* /Златиста кандилка/ - алпийско растение, балкански ендемит
  - род **Consolida** /Ралица/ - цветове с шпора, плод единична мехунка, чашка оцветена като венчето: *C. regalis* /Обикновена ралица/, *C. orientalis* /Източна ралица/
  - *Caltha palustris* /Блатняк/ - по мочурливи места (лечебно растение)
  - род **Nigella** /Челебитка/
    - *N. arvensis* /Полска челебитка/ - едногодишен плевел
    - *N. sativa* /Посевна челебитка/
  - *Aconitum napellus* /Самакитка/ - декоративно растение, отровно

#### Семейство **Berberidaceae** /Киселтрънови/

- Храсти или многогодишни тревисти растения
- Цветове: двуполови, единични или събрани в грозд
- Околоцветник: прост с 4 кръга; вътрешните кръгове превърнати в нектарници
- Тичинки: обикновено 4-9 рядко до 18.

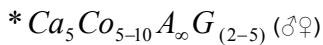
$$* P_{3+3, +3+3} A_{3+3, +3, \dots} G_1 (\sigma \text{ } \ominus)$$

- Плод: ягода или кутийка.
- Представители:
  - *Berberis vulgaris* /Обикновен кисел трън/: храст с триделни бодли, образувани от листа
  - *Mahonia aquifolium* /Джелолистна махония/ - декоративен храст от Северна Америка
  - *Epimedium pubigerum* /Пухесто горянче/ - многогодишна трева със сложни листа. Среща се в Странджа, рядък вид.
  - *Leontice leontopetalum* - многогодишна трева с грудка, рядък вид
- Близо семейство: **Nandinaaceae** - отличава се по многочленния околоцветник, двуделния завръз, липсват на нектарници и морфологията на прашеца. Единствен представител: *Nandina domestica*

#### Разред **Paeoniales**

##### Семейство **Paeoniaceae** /Божурови/

- Разпространени в субтропичните и умерените и зони на северното полукълбо, Мала Азия, Европа, Западна и Северна Америка
- Коренищни тревисти растения (храсти), понякога с грудесто надебелени корени
- Листа последователни, пересто разсечени
- Цветна формула:

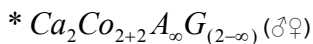


- Опрашване: ентомофилно
- Плод: сборна мехунка
- Използват се изключително като декоративни, създадени хибриди (с кичести цветове)
- Представени от 1 род – *Paenonia*, в България с 3 вида
  - Видове в България: *P. peregrina* /Червен божур/, *P. tenuifolia* /Теснолистен божур/, *P. mascula* /Розов божур/
  - интродуцирани: *P. arborea*, *P. albiflora*

## Разред Papaverales

### Семейство Papaveraceae /Макови/

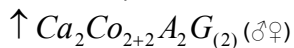
- Разпространение: умерените и субтропичните зони на северното полукълбо, Средиземноморието, Азия и Югозападните части на САЩ
- Триви, по-рядко храсти, като всички отделят млечен сок богат на алкалоиди
- Листа последователни, цели или различно изрязани
- Цветовете единични или в гроздовидни съцветия



- Опрашване: ентомофилно. Плод: оперкулатна кутийка (с капаче)
- Значение: декоративни, производствена опиум, плевели; Повечето видове са отровни.
- представители:
  - род *Papaver* /Мак/:
    - *P. somniferum* /Сънотворен мак/: суровина за опиум
    - *P. rhoeas* /Полски мак/: едногодишен плевел
    - *P. degenii* /Гирински мак/: български ендемит, рядък защитен вид
  - *Chelidonium majus* /Змийско мляко/
  - *Glaucium flavum* /Жълта папаронка/
  - *Argemone mexicana*

### Семейство Fumariaceae /Росопасови/

- Тревисти растения, с коренища или грудки, в умерените и субтропични райони, И и Ю Африка
- Близки до Papaveraceae, но без латекс и власинки
- Съцветия: гроздовидни



- Плод: орехче, кутийка
- Представители:
  - род *Fumaria* /Росопас/
    - *F. officinalis* /Лечебен росопас/ - по рудерални места, плевел
    - *F. thuretii* /Туретиев росопас/ - рядък за българската флора
  - род *Corydalis* /Лисичина/ - горски растения с подземни грудки:
    - *C. solida* /Глътногрудеста лисичина/

- *C. marschaliana* /Маршалова лисичина/
- *Dicentra spectabilis* /Дамско сърце/ - интродуциран декоративен коренищен вид от централна Америка

### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разгледаните семейства от Ranunculidae. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредност.
2. Сравнете случайно избрани семейства по морфологичното разнообразие на техните представители

## Подклас Caryophyllidae

### Разред Caryophyllales

#### Семейство Portulacaceae /Тученицови/

- Космополитно семейство, главно в сухите области, Северна Америка и Андите
- Листа: цели, обикновено месести
- Цветове: дребни, двуполови, актиноморфни, единични или в съцветия

$$* Ca_2 Co_5 A_{3-16} G_{(2-8)} (\text{♂♀})$$

- Плод кутийка
- Разпространение: космополитно, главно в сухите райони, Северна Америка и Андите
- Представители:
  - *Portulaca oleracea* /Тученица/- едногодишно растение, разновидността му *P. oleracea* var. *sativa* се култивира като зеленук
  - *Portulaca grandiflora* /Калдъръмче/ - декоративен вид от Южна Америка

#### Семейство Saccaceae /Кактусови/

- Разпространени в топли и сухи зони на света (най-голям брой видове в Америка, Канада)
- Триви, храсти, по-рядко дървета
- Стъбла месести, сукулентни
- Листа редуцирани до пъпки – ареоли и носят бодли или месести, добре развити
- Цветове често приседнали, единични или в съцветия

$$* P_{\infty} A_{\infty} G_{(3-\infty)} (\text{♂♀})$$

- Опрашители: насекоми, птици, прилепи
- Завръз долен (рядко горен). Плод ягода
- Значение: декоративни, лечебни, хранителни
- Представители:
  - Род *Opuntia*: около 200 вида предимно в С и Ю Америка, декоративни и в кулинарията (за консумация, алкохолни напитки)
    - *O. compressa* /Жаба/ - интродуциран и подивял в България
    - *O. ficus-indica* /Индийски смокини/ - култивират се в сухите райони на света
  - *Hylocereus undatus* /Питая, питахая/: произход Ц. Америка, един от най-



широко култивирани плодове в тропични и сухи райони.

### Семейство *Caryophyllaceae* /Карамфилови/

- Листоразположение: срещуположно
- Съцветие: дихазий
- \*  $Ca_{(5-4)}Co_{5-4,0}A_{5,+5}G_{(2-5)}$  ( $\sigma^{\circ}\rho$ ),  $\sigma^{\circ}\rho$
- Плод: кутийка, рядко ягода или орехче
- Значение: лечебни и декоративни растения
- В българската флора: 40 редки и застрашени в вида, 19 ендемични.
- **подсемейство *Caryophyllidae***: сраснала чашка, листа без прилистници
  - **род *Dianthus*** /Карамфил/: *D. caryophyllus* /Градински карамфил/, *D. barbatus* /Брадат карамфил/, *D. armeria* /Армериевиден карамфил/
  - **род *Silene*** /Плюскавиче/: *S. vulgaris* /Обикновено плюскавиче/: *S. pendula* /Повиснало плюскавиче/
  - ***Agrostemma githago*** /Къклица/
  - ***Vaccaria pyramidalis*** /Калугерка/
  - ***Viscaria vulgaris*** /Лепило/
  - **род *Gypsophylla*** /Мишорка/:
    - *G. paniculata* /Метличеста мишорка/
    - *G. tekirae* /Текирска мишорка/ - български ендемит
  - ***Saponaria officinalis*** /Лечебно сапунче/
- **подсемейство *Alsinoideae***: свободна чашка, листа без прилистници
  - ***Stellaria media*** /Врабчови чревца/
  - ***Stellaria holostea*** /Едроцветна звездица/
- **подсемейство *Paronychioideae***: свободна или сраснала чашка, ципест и прилистници
  - ***Spergula arvensis*** /Обикновена колянка/
  - **род *Heriaria*** /Мзипливче/ - с лечебни свойства: *H. glabra* и *H. hirsuta*

### Семейство *Nyctaginaceae* /Никтагинови/

- Разпространени в тропични и субтропични области (най-голям брой видове в Америка)
- Триви, храсти, по-рядко дървета и лиани
- Листа срещуположни, без прилистници
- Цветове с ярко обагрени прицветници и чашка, вечно редуцирано. Цимозни съцветия (сенник и др.)
- \*  $\uparrow Ca_{(3-5)}Co_0A_{3-7-\infty}G_{(3)}$  ( $\sigma^{\circ}\rho$ ), рядко  $\sigma^{\circ}\rho$
- Плодове сухи, апокарпни
- Представители:
  - **род *Bougainvillea***: Интродуцирани от Бразилия. Популярни като декоративни храсти и лиани в райони с топъл климат.
  - ***Mirabilis expansa***: Коренов зеленчук, отглеждан от Инките. Днес само в Андите (Боливия, Еквадор, Перу). Корените с високо съдържание на протеини и въглехидрати.

### Семейство *Amaranthaceae* /Щириви/

- Предимно тревисти растения
- Листа последователни или срещуположни, цели
- Съцветия: класовидни, метличести или главести
- \*  $Ca_{1-5}Co_0A_{2-5}G_{(2-4)}$  ( $\sigma^{\circ}$ ),  $\sigma^{\circ}$
- Плод: кутийка, рядко орехче или ягода
- Разпространение: в тропичните, субтропичните и умерените области
- **подсемейство Amaranthoideae**: четригнездни прашници, последователни листа
  - род *Amaranthus* /Щир/: *A. retroflexus* и *A. albus* - едногодишни плевели; *A. paniculatus* и *A. caudatus* - декоративни растения с червен цвят
  - род *Celosia*: *C. cristata* /Петлов гребен/ и *C. argentea* /Сребриста целозия/ - декоративни растения от тропична Азия
- **подсемейство Gomphrenoideae**: двугнездни прашници. срещуположни листа  
*Gomphrena globosa* - декоративно растение от Централна Америка

#### Семейство Chenopodiaceae /Лободови/

- Разпространение: субтропичните и умерените главно в аридни и силно засушени области
- Предимно тревисти растения с ксероморфни белези, рядко храсти и дървета
- Листа последователни или срещуположни, често бодливи или редуцирани
- Цветове дребни, едва забележими, зелени или жълти, в класовидни съцветия
- \*  $Ca_{1-5}Co_0A_{1-5}G_{(2-5)}$  ( $\sigma^{\circ}$ ), рядко  $\sigma^{\circ}$
- Плод лизикарпна семка, по-рядко ягода или кутийка
- **подсемейство Chenopodioideae**: с кълбовиден зародиш
  - род *Chenopodium* /Лобода/
    - *C. album* /Бяла куча лобода/
    - *C. bonus-henricus* /Чувен/
    - *C. foliosum* /Свинска ягода/ - със сочни плодове
  - *Spinacia oleracea* /Спанак/
  - *Kochia scoparia* /Обикновена метла/
  - *Atriplex hortensis* /Градинска лобода/
  - *Beta vulgaris* (Цвекло) /Цвекло/: с различни разновидности - var. *saccharifera* /Захарно цвекло/, var. *crassa* /Кръмно цвекло/, var. *esculenta* /Салатно цвекло/, var. *cicla* /Листно цвекло/
- **подсемейство Salsoloideae**: със спираловиден зародиш:
  - *Salsola soda* (Вълмо) - халофит

#### Разред Polygonales

##### Семейство Polygonaceae /Лападови/

- Космополитно семейство – главно в умерените зони
- Едно- и многогодишни треви (дървета в Америка)
- Листа: прости, последователни със сраснали прилистници (охреи)
- Цветове: двуполови или еднополови (двудомни)

$$* P_{3+3}A_{3+3,5,8}G_{(3)}$$
 ( $\sigma^{\circ}$ ),  $\sigma^{\circ}$

- Околоцветник: прост, с 3-6 недиференцирани листчета

- Анемофилно опрашващи се. Плод: лизикарно орехче
- Представители:
  - род *Rumex* /Лапад/: *R. patientia* /Спанаков лапад/, *R. crispus* /Къдрав лапад/, *R. alpinus* /Алпийски лапад/, *R. acetosa* /Обикновен киселец/, *R. acetosella* /Козя брада/
  - *Oxyria digyna* /Киселичник/
  - *Rheum rhaponticum* /Рилски ревен/ - Култивира се. Реликт, в Списъка на европейските редки, застрашени и ендемични видове.
  - *Polygonum aviculare* /Пача трева/
  - *Fagopyrum esculentum* /Елда, гречиха/
  - *Persicaria hydropiper* /Водно пипериче/
  - *Bistorta vivipara* /Живородно кръвавиче/
  - *Fallopia convolvulus* /Фасулче/
  - *Fallopia aubertii*

#### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разгледаните семейства от *Caryophyllidae*. Посочете бележите за еволюционна примитивност и еволюционна напредност

### Подклас *Hamamelididae*

#### Разред *Fagales*

##### Семейство *Fagaceae* /Букови/

- Листопадни и вечнозелени дървета и храсти
- Листа прости, последователни с рано опадващи прилистници
- Еднодомни - с еднополови цветове:
 
$$* P_{(4-8)} A_{4-20} \text{♂}, * P_{(4-8)} G_{(3-6)} \text{♀}$$
- Плод орех, обхванат частично или изцяло от вдървесиняла купула
- Опрашване – анемофилно
- Икономически важни видове (дъб, кестен, бук) – ресурс за дървесина, корк, танини и др.
- Космополитно разпространени (без тропичните райони на Африка и Америка)
- Важна екологична роля в северното полукълбо: елемент от смесените и вечнозелени гори
- **подсемейство *Fagoideae***: мъжките цветове в пазвени дихазни главички
  - род *Fagus* /Бук/: формира състава на горите в буковия пояс: *F. sylvatica* /Обикновен бук/, *F. orientalis* /Източен бук/
- **подсемейство *Castaneoideae***: мъжките цветове в реси
  - *Castanea sativa* /Обикновен кестен/ - единствен представител от рода в България, с ограничено естествено находище в Беласица и Славянка. Включен в Червенията книга на България като застрашен вид.
  - род *Quercus* /Дъб/: формира заедно с габъра растителността в дъбовия пояс в планините и равнините.
    - *Q. cerris* /Цер/
    - *Q. frainetto* /Благун/
    - *Q. robur* /Летен дъб/

- *Q. dalechampii* /Обикновен горун/
- *Q. coccifera* /Пърнар/: рядък защитен в ид с вечнозелени листа
- *Q. mestensis* /Местенски дъб/: български ендемит
- *Q. thraicica* /Тракийски дъб/: български ендемит, с единствен жив екземпляр от Крумовградско. Предполагам хибриден произход.
- *Q. suber* /Корков дъб/: Широко се отглежда в Португалия, Испания, Франция, Италия, Тунис, Мароко, Алжир. Живее 150-200 години, когато се реколтира през 10-12 години
- *Q. rubra* /Червен дъб/: американски вид

## Разред **Betulales**

### Семейство **Betulaceae** /Брезови/

- Лист опадни, еднодомни дървета и храсти в умерените области на северното полукълбо
- Листа последователни, прости, обикновено назъбени
- Цветове: дребни, еднополови, събрани в реси  
\*  $P_{0,(2-4)}A_{2-18} \sigma$ , \*  $P_{0-6}G_{(2)} \rho$
- Плод орех или крилатка
- **подсемейство Betuloideae**: мъжките цветове с околоцветник, в дихазий
  - *Betula pendula* /Бяла бреза/
  - *Alnus glutinosa* /Черна елша/: образува крайречни съобщества. Защитен вид.
- **подсемейство Coryloideae**: мъжките цветове голи, в прости реси
  - *Corylus avellana* /Обикновена леска/
  - *Carpinus betulus* /Обикновен габър/ и *C. orientalis* /Келяв габър/ - едификатори за дъбово-габъровите гори в България
  - *Ostrya carpinifolia* /Воден габър/: с ограничено разпространение

## Разред **Juglandales**

### Семейство **Juglandaceae** /Орехови/

- Еднодомни дървета, храсти, с последователни нечифтоперести листа
- Тичинкови цветове с 2 прицветника; в реси
- Плодниковите цветове единични или по няколко; два прицветника.  
\*  $P_4A_{3-\infty} \sigma$ , \*  $P_4G_{(2)} \rho$
- Плод: ценокарпна костилка
- **подсемейство Juglandoideae**: с плод костилка
  - *Juglans regia* /Обикновен орех/: Листата и околоплодникът богат на ароматни вещества; Култивиран и подивял.
  - *Carya pecan* /Пекан/: култивиран за храна в Северна Америка
- **подсемейство Platycaryoideae**: с плод крилатка
  - *Pterocarya caucasica* /Кавказка птерокария/: култивира се като парково дърво

### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разглежданите семейства от *Natamelididae*. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредналост.
2. Сравнете подкласа с разглежданите преди това. Кои са основните разлики?

## Подклас **Dilleniidae**

### Разред **Actinidiales**

#### Семейство **Actinidiaceae /Актинидиеви/**

- Еднодомни, двудомни или двуполови и дървета, храсти, лиани на тропичните, умерените и субтропични райони
- Листа: прости, последователни, без прилистници
- Цветове: едно- или двуполови, единични или в терминални цимозни съцветия
- \*  $Ca_5 Co_{5,(5)} A_\infty G_{(3-5-\infty)}$  (♂♀), ♂♀
- Опрашване: энтомофилно или анемофилно. Плод: ягода
- По-близко родство показва с разред Ericales, отколкото с Theales
- Значение: овощни, декоративни, лечебни
- Представители:
- **род Actinidia** - с произход от Китай : **A. chinensis** /Китайска актинидия, киви/, **A. deliciosa**

### Разред **Theales**

#### Семейство **Theaceae Чаеви/**

- Най-примитивното семейство в подкласа, в вероятен предшественик сем. Dilleniaceae
- Тропични, субтропични (по-малко в умерени зони) дървета, храсти, рядко тревни и лиани
- Листа прости, кожести, последователни, без прилистници
- Цветове единични или по няколко
- \*  $Ca_{5-7} Co_{4-9} A_\infty G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Опрашване: энтомофилно. Плод: кутийка, орехче, ягода
- Значение: етеричномаслени, декоративни
- Хим. състав: етерични масла, кофеин, гликозиди (сапонини) и др.
- Представители:
  - **Thea sinensis** (*Camelia sinensis*) /китайски чай/
  - **Camelia japonica** /японска камелия/

#### Семейство **Hypericaceae /Звънкови/**

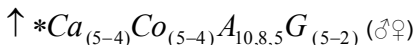
- Тропични, по-малко в субтропични и умерени зони
- Дървета, храсти, по-рядко тревни
- Листа: листопадни или вечнозелени, прости, срещуположни, без прилистници
- Цветове в цимозни съцветия, рядко единични:
- \*  $Ca_{4-7} Co_{4-5} A_{10-\infty} G_{(2-9)}$  (♂♀)
- Опрашване: энтомофилно (самоопрашващи)
- Плод: кутийка, костилка или ягода
- Значение: декоративни, лечебни, багрилни

- Представители: *Hypericum perforatum* /Жълт кантарион/, *H. calycinum* /Чашкова звъника/, *H. androsaemum* /Багрилна звъника/

## Разред **Ericales**

### Семейство **Ericaceae** /Пиренови/

- Космополити (без пустини, степи), в тропиците – само в планините.
- Вечнозелени и листопадни храсти, полухрасти, малки дръвчета
- Листа прости, последователни, срещуположни или в прешлени, без прилистници
- Цветовете най-често в гроздовидни съцветия



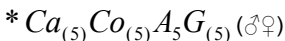
- Опрашване ентомофилно. Плод: кутийка, ягода
  - Значение: хранителни, декоративни, лечебни
  - Представители:
    - род *Vaccinium* /Боровинка/: *V. vitis-idea* /червена боровинка/, *V. uliginosum* /синя боровинка/, *V. myrtillus* /черна боровинка/
    - *Arctostaphylos uva-ursi* /мечо грозде/
- По сухи места в Странджа се срещат:
- *Rhododendron ponticum* /Странджанска зеленика/ - български ендемит
  - *Erica arborea* /пирен/
  - *Calluna vulgaris* /обикновена калуна/

### Семейство **Ebenaceae** /Райскоябълкови/

- Дървевата и храсти от тропиците
  - Листа: прости, последователни предимно кожести
  - Цветовете единични или в малки цимозни съцветия
- $$\uparrow Ca_{3-7}Co_{3-7,6,14}A_{3-7}G_{(2-8)} (\delta^{\circ}\text{♀}), \delta, \text{♀}$$
- Опрашване: ентомофилно. Плод: ягода
  - Представители: 2 рода, род *Diospyros* с интродуцирани видове в България.
    - *D. kaki* /Мзточна райска ябълка/: от Китай
    - *D. lotus* /Кавказка хурма/: интродуциран от Кавказ
    - *D. ebenum* /Абанос/: индийски вид с ценна черна дървесина

### Семейство **Primulaceae** /Игликови/

- Космополити, предимно в умерените и хладни зони на северното полукълбо
- Триви или малки храсти
- Листа прости, срещуположни, последователни или в розетка
- Цветовете: хомостилни и хетеростилни, в сенник, клас, рядко единични, с прицветници



- Опрашване – ентомофилно или самоопрашващи
- Плод кутийка с голям брой семена
- род *Primula* /Иглика/

#### Разпространени в България:

- *P. vulgaris* /Безстъблена иглика/, *P. veris* /Лечебна иглика/, *P. elatior* /Висока иглика/, *P. farinosa* /Розова иглика/, *P. minima* /Малка иглика/

#### Български ендемити:

- *P. deorum* /Рилска иглика/, *P. frondosa* /Старопланинска иглика/

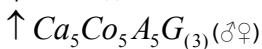
#### Интродуцирани

- *P. auricula* /Градинска иглика/
- род *Cyclamen* /Ботурче/
  - *C. hederifolium* /Бръшлянолистно ботурче/
  - *C. coum* /Бръшлянолистно ботурче/
  - *C. persicum* /Персийска циклама/ - интродуциран
- *Lysimachia punctata* /Точковато ленивче/
- *Hottonia palustris* /Блатна перушина/
- *Soldanella pusilla* /Дребно крайнежно звънче/
- род *Anagallis* /Огнивче/
  - *A. arvensis* /Полско огнивче/
  - *A. foemina* /Синьо огнивче/

#### Разред Violales

##### Семейство Violaceae /Теменугови/

- Космополитн разпространени предимно в тропичните и субтропичните области, особено в дъждовните гори
- Тревисти растения, рядко полухрасти или храсти
- Листа прости, последователни, с неопадващи прилистници
- Цветовете единични или в цимозни съцветия



- Плод: кутийка. Чашката се запазва при плода
- Опрашване ентомофилно или клейстогамно
- Най-голям брой видове в тропичните региони - родовете с актиноморфни и еднополови цветове
- В Европа – само род *Viola*:
  - *V. arvensis* /Полска теменуга/
  - *V. tricolor* /Трицветна теменуга/
  - *V. odorata* /Миризлива теменуга/
  - *V. rhodopaea* /Родопска теменуга/ - български ендемит
  - *V. balcanica* /Старопланинска теменуга/ - български ендемит
  - *V. X wittrockiana* /Градинска теменуга/ - с хибриден произход, култивира се

##### Семейство Passifloraceae /Страстоцветни/

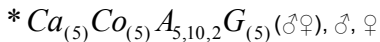
- Тропични и субтропични дървета, храсти и лиановитриви, закрепват се с пазвени мустачки
- Листа прости, последователни
- Цветовете със специфична коронка от нишки между тичинките и околоцветника.



- Опрашване – ентомофилно, хироптерофилно
- Плод – ягода, кутийка
- Видовете имат бодлив и власинки
- Значение: декоративни, медицински
- Съдържат отровни алкалоиди - пасифлорин
- Монотипно семейство, представено от род **Passiflora** – с над 500 вида, някои са екзотични декоративни или за консумация - плод маракуя
  - **Passiflora caerulea** /Синя пасифлора/: студоустойчив вид, успешно култивиран в по-топлие райони на България;
  - **P. vitifolia** и **P. edulis**

#### Семейство **Caricaceae** Папаяви/

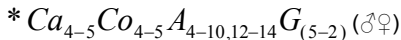
- Тропични и субтропични ниски еднодомни или двудомни дървета и храсти, в Америка и Африка
- Растения често с латекст, при някои клонки с бодли
- Листа прости, палматен тип
- Цветовете еднополови или двуполови, в аксиларни цимозни гроздовидни или метличести съцветия



- Плодовете: едри, сочни, ягодовидни
- **Carica papaya** /Папая, пъпешово дърво/: популярен тропичен плод, над 1000 сорта.

#### Семейство **Tamaricaceae** /Ракитовицови/

- Вечнозелени и листопадни храсти, рядко полухрасти и ниски дървета
- Листа последователни, люспести, без прилистници
- Съцветие клас или метлица



- Опрашване: ентомофилно
  - Плод: кутийка
  - Представители
    - **Tamarix tetrandra** /Четиритичинкова ракиговица/
    - **T. ramosissima** /Разклонена ракиговица/
- Разпространени в по-песъчливи и каменливи места

#### Разред **Salicales**

##### Семейство **Salicaceae** /Върбови/

- Разпространени главно в умерените и хладни области на Северното полукълбо, Южна Америка, Южна Африка и Югозападна Азия
- Двудомни дървета и храсти
- Листа прости, последователни, с прилистници
- Цветовете: еднополови, събрани в реси.



\*  $P_{0-4}A_{\infty} \text{♂}$  \*  $P_0G_{(2)} \text{♀}$

- Плод: кутийка. Семена: анемохорни, с власинки
- Известни са хибриди
- Едификатори на крайречната растителност в България
- Представители
  - род **Salix** /Върба/
    - Околоцветните лисчета в идоизменени в нектарни жлези. Опрашване – ентомофилно
    - Представители: **S. babylonica** /Плачеща върба/, **S. alba** /Бяла върба/, **S. caprea** /Ива, козя върба/, **S. purpurea** /Ракита/, **S. herbacea** /Тревиста върба/
  - род **Populus** /Топола/
    - Чашковиден околоцветник, анемофилно опрашване
    - Представители: **P. alba** /Бяла топола/, **P. nigra** /Черна топола/, **P. tremula** /Трепетлика, **P. deltoides** /Канадска топола/

## Разред Cucurbitales

### Семейство Cucurbitaceae /Тиквови/

- Тропични и субтропични увивни и стелещи тревни и храсти и дървета
- Стъбла: ръбести.
- Листа: прости, длановидни, с власинки
- Цветове еднополови, едри (жълти или бели), понякога двуполови. Тичинките са напълно сраснали; усукани или нагънати (3-5)
- \*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(5-3)}G_{(3)} \text{♂, ♀, (♂♀)}$
- Еднодомни, по-рядко двудомни, с вариации в границите на вида
- Ентомофилно опрашващи се
- Плод: тиквовидна ягода, добри за консумация, поради което едни от най-ранните културни растения
- Представители:
  - Видове от българската флора:
    - **Bryonia alba** /Бяла дива тиква/ и **B. dioica** /Двудомна тиква/
    - **Ecbalium elaterium** /Луда краставица/
  - Интродуцирани култури в България:
    - **Cucurbita pepo** /Обикновена тиква/, **C. maxima** /Бяла тиква/ и **C. moschata** /Мускатна тиква/ - с произход от Южна Америка
    - **Cucumis sativus** /Краставица/ - произхожда от Индия
    - **Cucumis metuliferus** /Кивано, африканска рогата краставица/
    - **Citrullus lanatus** /Диня/ - с произход от Южна Африка
    - **Citrullus colocynthis** /Колоцинг, горчива диня/ - използван се в медицината
    - **Melo sativus** /Пъпеш/ - от Азия
    - **Luffa cylindrica** /Луфа/ - от Африка
    - **LAGENARIA vulgaris** /Кратуна/

- Тропични видове
  - *Sechium edule* /Чайот/
  - *Dendrosicyos socotrana* /Краставично дърво/: единственото дърво в семейството, ендемично за Йемен (о-в Сокотра).

## Разред **Capparales**

### Семейство **Brassicaceae (Cruciferae) /Кръстоцветни/**

- Близки семейства: Capparaceae и Resedaceae
- Космополитно семейство, предимно в Средиземноморието и Западна и Централна Азия
- Тревисти растения едно-, дву- или многогодишни
- Листа последователни, прости, с цяла или нарязана петура, без прилистници
- Цветове: най-често събрани в съцветие грозд

\*  $Ca_4Co_4A_{2+4}G_{(2)}$  (♂♀)

- Плод: шушулка или шушулчица
- Значение: културни растения (храни, подправки, маслодайни) и плевели
- Културни хранителни и маслодайни растения:
  - род **Brassica**:
    - *B. oleracea* /Зеле/- с различни разновидности: var. *capitata* /главесто зеле/, var. *gongylodes* /алабаш/, var. *italica* /броколи/, var. *oleracea* /брюкселско зеле/, var. *botrytis* /карфиол/
    - *B. rapa* /Репица, Бяла ряпа/
    - *B. napus* /Рапица/
    - *B. nigra* /Черен синап/
    - *B. alba* (*Sinapis alba*) /Бял синап/
  - *Armoracia rusticola* /Хрян/
  - род **Raphanus** /Ряпа/
    - *R. raphanistrum* /Дива ряпа/
    - *R. sativus* /Културна ряпа/- с разновидности var. *sativus* /бяла ряпа/, var. *radicula* /репички/ и var. *niger* /черна ряпа/
- Плевелни в идеове:
  - *Cardaria draba* /Родилна трева/
  - *Capsella bursa-pastoris* /Овчарска торбичка/
  - *Calepina irregularis* /Кривица/
  - *Thlaspi arvense* /Поповалъжичка/
- Видове от българската флора:
  - *Dentaria bulbifera* /Зъбник/ - с надземни луковички; среща се в горите
  - *Lunaria annua* /Лопатка/
  - *Alyssoides bulgarica* /Български ализоидес/ - български ендемит с ограничено разпространение
  - *Cakile maritima* /Крайморско какиле/
  - *Crambe maritima* /Крайморско зеле/
- Декоративни растения
  - *Cheiranthus cheiri* /Зимен шибой/

- *Matthiola incana* /Летен шибой/
- *Iberis umbellata* /Сенниковиден иберис/

## Разред Malvales

### Семейство Tiliaceae /Липови/

- В тропичните и субтропичните области. Род *Tilia* се среща в умерените зони на Северното полукълбо
- Листопадни дървета и храсти
- Листа: последователни, прости, често асиметрични, с рано опадващи прилистници
- Цветна формула:  
\*  $Ca_5 Co_5 A_\infty \underline{G_{(2-\infty)}} (\text{♂♀})$
- Плод: ценокарпно орехче
- В България - само род *Tilia* /Липа/
  - *T. cordata* /Дребнолистна липа/
  - *T. tomentosa* /Сребролистна липа/
  - *T. platyphyllos* /Едролистна липа/
  - *T. rubra* /Червена липа/ - рядък вид

### Семейство Sterculiaceae /Стеркулиеви/

- Тропични дървета и храсти
- Близко родство с Malvaceae и Tiliaceae
- Листа прости, цели, последователни с рано опадливи прилистници
- Цветна формула  
\*  $Ca_{(5-3)} Co_5 A_{(5)} \underline{G_{(5)}} (\text{♂♀})$
- Плод ягодовиден или кутийка
- Представители:
  - *Cola nitida* /Кола орех/: Вечнозелено дърво от тропична Африка. Използване: орехът и семената като храна в Африка; за лечение на астма и бронхиални заболявания
  - *Theobroma cacao* /какаово дърво/: Вечнозелено дърво от С Ю Америка. Семената на зрелите орехи са суровина за какао. Дървна култура във всички тропични райони на света

### Семейство Malvaceae /Слезови/

- Дървета, храсти и треви, най-разнообразни в тропиците
- Листа прости, последователни, с прилистници
- Цветове единични или в пазвени или в ръхни съцветия  
\*  $Ca_{3-5+(5-\infty)} Co_5 A_{(\infty)} \underline{G_{(5-\infty)}} (\text{♂♀})$
- Опрашване: ентомофилно. Плод: кутийка, дробен (ягода)
- Значение: влакнодайни, зеленчукови, декоративни, плевели
- Представители:
  - род *Gossypium* /Памук/: влакнодайни - *G. hirsutum* /Обикновен памук/, *G.*

- *barbadense* /Египетски памук/
- род *Hibiscus*
  - *H. trionum* /Грънче/ - плевел в България
  - *H. syriacus* /Дървовидна ружа/ - декоративно в България, с произход Източна Азия
  - *H. cannabinus* /Кенаф/ - в лакнодайно в Азия и Африка
- *Abelmoschus esculentus* /Бамя/ - интродуцирано от Африка
- *Alcea rosea* /Градинска ружа/ - по сухи места в цяла България
- *Althaea officinalis* /Лечебна ружа/
- род *Malva* /Слез/: плевели в България, лечебни - *M. sylvestris* /Обикновен слез/, *M. neglecta* /Незабележим слез/
- *Abutilon theophrasti* /Просфорник/: рудерален
- род *Durio* /Дуриан/: култивира се за храна в Азия

## Разред *Urticales*

### Семейство *Moraceae* /Черничеви/

- Тропичните и субтропичните вечнозелени или листопадни дървета и храсти. Малък брой в идове в умерените зони
- Обикновено съдържат млечен сок
- Каулифлория и видоизменени корени (подпорни, въздушни, епифити ...)
- Листа прости, последователни с прилистници
- Двудомни, рядко едnodомни (*Ficus*)
- Съцветие: ценозома или синкониум
- Цветове дребни, еднополови, невзрачни
- \*  $P_{(3-6)} A_{3-5} \text{♂}$  \*  $P_{(3-6)} \underline{G}_{(2)} \text{♀}$
- Опрашване: анемофилно или в исоко специализирано ентомофилно
- Плод: сборна костилка, плодове в съплодия
- Зоохорно разсейване на семената
- Съплодията – около 75% захари
- Представители:
  - род *Morus* /Черница/: Съцветия в ценозоми. Азиатски в идове, култивират се за храна на копринената пеперуда; Подивяли в България - *M. alba* /Бяла черница/, *M. nigra* /Черна черница/
  - род *Ficus* /Смокиня/: съцветия в разрастнали клонки (синкони), в тясна еуфилна връзка с опрашители от род *Elastophaga*, които паразитират в специализирани синкони (каприфиги).
    - *F. carica* /Смокиня/: Естествени популации в Черноморското крайбрежие и Струмската долина. Защитен, рядък вид. Култивиран за консумация.
    - *F. elastica* /Стаен фикус/- произхожда от Индия
    - *F. benghalensis* /Бенгалски фикус, Банян/- националното дърво на Индия; увивно стъбло с добавъчни корени, образува огромни корони, използва се в Индия за храна
  - *Broussonetia papyrifera* /Кнжико дърво/- двудомно, с червени кълбовидни съплодия, произход Източна Азия.
  - *Macdura pomifera* /Маклура/ - двудомно, с големи жълти съплодия, произход

Северна Америка

- **Artocarpus altilis** /Хлебно дърво/- култура в тропиците
- **Dorstenia lavrani**: Среща се единствено в С. Сомалия. Расте по пукнатините на варовити скали заедно с мъхове. Изисква малко вода и светлина

### Семейство Cannabaceae /Конопови/

- Разпространено в умерените области на Северното полукълбо
- Двудомни, тревисти растения, някои увивни
- Листа: долни срещуположни, горни последователни. При *Cannabis* – сложни, при *Humulus* – прости
- Цветна формула:  
 $* P_5 A_5 \text{♂} \quad * P_0 G_{(2)} \text{♀}$
- Плод: орехче с неопадлив околоцветник
- Цветове дребни, невзрачни с редуциран околоцветник, събрани в метличести съцветия
- Върхните части и прицветниците с жлезисти, смолисти или етеричномаслени в ласинки
- Опрашване анемофилно
- Стопанско значение: в лакнодайни и наркотични (коноп); лечебни и за производство на пиво (хмел)
- Представители:
  - **Cannabis sativa** /Коноп/: var. **sativa** /посевен коноп/ - лакнодаен и маслодаен, често подивява, и var. **indica** /индийски коноп; марихуана/ - наркотичен, суровина за хашиш
  - **Humulus lupulus** /Хмел/: производство на бира и медикаменти

### Семейство Urticaceae /Млечкови/

- Тропични и субтропични (някои в умерени и хладни райони)
- Жизнени форми: треви, малки храсти
- Листа прости, последователни или срещуположни
- Растения с покривни и жлезисти (вкл. парливи) в ласинки
- Цветове: в цимозни съцветия  
 $* P_5 A_5 \text{♂} \quad * P_0 G_{(2)} \text{♀}$
- Опрашване: анемофилно. Плод: орехче
- Представители:
  - род **Urtica** /Коприва/
    - **U. dioica** /Двудомна коприва/: използва се като храна и като билка
    - **U. urens** /Гръцка коприва/
  - **Parietaria officinalis** /Зидарка/: лечебно
  - **Boehmeria nivea** /Рами/: лакнодайно, от източна Азия

### Семейство Ulmaceae /Брястови/

- Разпространени в тропичните, субтропичните и умерените области
- Листопадни дървета и храсти

- Листа последователни, прости, с асиметрични полупетури, с опадливи прилистници
- Цветна формула:  
\*  $P_{4-8,(4-8)}A_{4-8}G_{(2)} (\text{♂♀}, \text{♂♀})$
- Плод: крилат орех или костилков
- Представители:
  - род *Ulmus* /Бряст/: с двуполови цветове и плод орехче – *U. laevis* /Бял бряст/, *U. minor* /Полски бряст/, *U. glabra* /Планински бряст/
  - род *Celtis* /Копривка/: еднополови цветове, плод костилка – *C. australis* /Южна копривка/, *C. caucasica* /Кавказка копривка/

### Семейство Euphorbiaceae /Млечкови/

- Космополитно разпространение, най-голям брой видове в тропиците и субтропиците
- Еднодомни дървета, храсти и тревы
- Листа прости, последователни
- Обикновено растения с млечен сок
- Видоизменени стъбла (месести) и листа – бодли
- Околоцветник двоен, прост или редуциран
- Тичинкови цветове: 1 или много тичинки
- Плодникови цветове: (2-3) плодolistа; горен завръз
- Опрашване: энтомофилно
- Плод: дробна кутийка (рема)
- Цветове събрани в циатум; клас, грозд, метлица и др.
- В основата на циатума – жлези, с видово специфична форма
- Маслодайни, лечебни, декоративни, рудерални видове. Тропичните – хранителни и каучуконосни
- Представители:
  - род *Euphorbia* /Млечка/
    - Рудерални: *E. helioscopia* /Слънчева млечка/, *E. cyparissias* /Кипарисова млечка/.
    - В горите: *E. amygdaloides* /Бадемолистна млечка/.
    - Декоративни: *E. marginata*, *E. pulcherrima* /Коледна звезда/, *E. splendens*.
  - *Ricinus communis* /Рицин/ - интродуциран от Южна Африка
  - *Hevea brasiliensis* /Каучуково дърво/: добив на каучук
  - *Manihot esculenta* /Маниока/ - отглежда се в тропиците за кореновите грудки

### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разгледаните семейства от Dilleniidae. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредност.

### Подклас Rosidae

### Разред Saxifragales

### Семейство Saxifragaceae /Каменоломки/

- Разпространение: главно в умерените зони на Северното полукуълбо
- Трeви с последователни прости листа без прилистници
- Положението на завръза варира:
  - \*  $Ca_{(5-4)}Co_{5-4}A_{10,8,5}G_{(2-5)}$  ( $\sigma^{\circ}$ )
- Представители:
  - род **Saxifraga** /Каменоломка/: 23 вида в България, от тях 8 са редки и застрашени
    - **S. graeca** /Гръцка каменоломка/ - среща се в Южна България
    - **S. stribrnyi** /Стрибърниева каменоломка/: рядък вид, по варовити скали в Родопите, Славянка и Пирин
    - **S. stolonifera** /Сколонеста каменоломка/ - интродуциран декоративен вид от Японо-китайската област.
  - **Bergenia crassifolia** /Зелче/ - интродуциран вид от Сибир и Централна Азия
  - **Heuchera sanguinea** /Кървава хойхера/ - интродуциран вид от Мексико
- Значение: главно декоративни видове; използвани при аранжиране на алпинеуми

### Семейство Crassulaceae /Дебелецови/

- Листа месести, прости, без прилистници
- Цветове правилни, двуполови, в съцветие грозд, метлица или щит
  - \*  $Ca_{4-6,10-20}Co_{4-6,10-20}A_{4-6,8-12,20-40}G_{4-6,10-20}$  ( $\sigma^{\circ}$ )
- Ентомофилни. Плод сборна мехунка
- Особен тип фотосинтеза (CAM)
- Представители:
  - род **Sedum** /Тлъстига/: 20 вида в България, с 6 редки и застрашени:
    - от българската флора: **S. hispanicum**, **S. album**, **S. acre**, **S. maximum**
    - декоративен: **S. spectabile** /Дебела Мара/ от Източна Азия
  - **Sempervivum erythraeum** /Червеникав дебелец/: български ендемит
  - **Jovibarba heuffelii** /Нежит/ - използван в народната медицина
  - **Umbilicus erectus** - без сукулентни листа, среща се в Родопите
  - **Kalanchoe blosfeldiana** - саксийно цвете от Мадагаскар
  - **Crassula ovata** - саксийно цвете

### Семейство Grossulariaceae (Ribesiaceae) /Касисови/

- Листа последователни, прости, без прилистници
- Цветове правилни, двуполови, в съцветие грозд. Ентомофилни
  - \*  $Ca_{(5)}Co_5A_5G_{(2)}$  ( $\sigma^{\circ}$ )
- Плод ягода
- Монотипно семейство - с един род **Ribes** /Касис/
  - **R. nigrum** /Черен касис/: рядък вид, включен в Червената книга
  - **R. rubrum** /Червено френско грозде/: западноевропейски интродуциран вид
  - **R. aureum** /Златист касис/: интродуциран вид от Сев. Америка

## Разред **Droserales**

### Семейство **Droseraceae** /Росянки/

- Космополитно семейство насекомоядни растения с центрове в Австралия и Нова Зеландия
- Листа в приосновна розетка, видоизменени в улавящи устройства
- Цветна формула:  
\*  $Ca_{(5)}Co_5A_5G_{(3-5)}$  (♂♀)
- Ентомофилно опрашване. Плод кутийка
- Представители: с 2 вида в България
  - ***Drosera rotundifolia*** /Росянка/ - в торфища и мочурлив и места в планините, защитен вид
  - ***Aldrovanda vesiculosa*** /Мехурка/ - водно растение в резервата Сребърна, защитен вид
  - ***Dionaea muscipula*** /Венерина мухоловка/ - американски вид с декоративна стойност

## Разред **Rosales**

### Семейство **Rosaceae** /Розови/

- Листа последователни, с прилистници
- Цветове правилни, двуполови
- Ентомофилни
- Значение: най-популярните овощни видове в Европа, голям брой лечебни и интродуцирани азиатски декоративни видове
- 4 подсемейства, в зависимост от устройството на цветата и плода:
- **подсемейство *Spiraeoideae*** /Тъжникови/: плод сборна мехурка

\*  $Ca_5Co_5A_\infty G_5$  (♂♀)

- **род *Spireaea*** /Тъжник/: ***S. media*** /Среден тъжник/, ***S. × vanhouttei*** /Майски сняг/, ***S. salicifolia*** /Върболистен тъжник/ - застрашен
- ***Kerria japonica***  
храсти с декоративна стойност
- **подсемейство *Rosoideae*** /Шипкови/: плод сборно орехче, ягодовидно многоорехче, цинародий или сборна костилка

\*  $Ca_5Co_5A_\infty G_\infty$  (♂♀)

○ **род *Fragaria*** /Ягода/

- български представители: ***F. vesca*** /Горска ягода/, ***F. moschata*** /Мускатна ягода/, ***F. viridis*** /Зелена ягода/
- култивирани: ***F. X ananassa*** /Културна ягода/

○ **род *Rubus*** /Къпина/: ***R. idaeus*** /Малина/, ***R. caesius*** /Полска къпина/, ***R. thyrsanthus*** /Гроздовидна къпина/

○ ***Agrimonia eupatoria*** /Обикновен камшик/

○ ***Filipendula vulgaris*** /Орехче/

○ **род *Geum*** /Омайниче/

- ***G. urbanum*** /Градско омайниче/



- *G. rhodopaeum* /Родопско омайниче/: ендемичен, защитен
    - *G. bulgaricum* /Българско омайниче/: ендемичен, защитен
  - род *Potentilla* /Очеболец/
    - *P. erecta* /Изправен очеболец/: с 4-делен околоцветник
    - *P. micrantha* /Дребноцветен очеболец/: с триделни листа
    - *P. argentea* /Сребрист очеболец/
  - род *Rosa* /Шипка/: *R. canina* /Обикновена шипка/, *R. gallica* /Галска роза/, *R. damascena* /Дамаска роза/, *R. centifolia* /Столистна роза/, *R. kazanlyka* /Казанлъшка маслодайна роза/
- **подсемейство Maloideae** /Ябълкови/: ябълковиден плод
  - \*  $Ca_{(5)}Co_5A_{\infty}G_{(5)}$  (♂♀)
    - род *Malus* /Ябълка/
      - култивиран: *M. domestica* /Домашна ябълка/
      - разпространени див и (киселици): *M. sylvestris*, *M. praecox* и *M. dasiphylla*
      - декоративен: *M. floribunda* /Многоцветна ябълка/
    - род *Pyrus* /Круша/: *P. sativa* /Културна круша/, *P. pyraster* /Дива круша/, *P. bulgarica* /Българска круша/
    - *Cydonia oblonga* /Дюля/
    - *Mespilus germanica* /Мушмула/: в подлеса на Странджа
    - *Crataegus monogyna* /Обикновен глог/: в цялата страна
    - *Pyracantha coccinea* /Пираканта/: в подлеса на Странджа
  - **подсемейство Prunoideae** /Сливови/: плод костилка
    - \*  $Ca_5Co_5A_{\infty}G_1$  (♂♀)
      - род *Prunus* /Слива/
        - култивиран: *P. domestica* /Синя слива/ - произход от Азия
        - разпространени в България: *P. cerasifera* /Джанка/ и *P. spinosa* /Трънка/
      - род *Cerasus* /Череша/
        - *C. avium* /Череша/: разпространена в страната и като култура
        - *C. mahaleb* /Махалебка/: разпространена в България, използвана за подложка
        - *C. vulgaris* /Вишня/: култивира се, вид от Азия
      - *Persica vulgaris* /Граскова/
      - *Armenica vulgaris* /Кайсия/
      - *Amygdalus communis* /Бадем/
      - *Lauocerasus officinalis* /Лечебна лавровишня/ - вечнозелен храст, естествено разпространен като подлес в Странджа и Източна Стара планина

## Разред Myrtales

### Семейство Myrtaceae /Миртови/

- Тропични и субтропични дървета и храсти, с центрове Австралия и Южна Америка
- Листа прости, кожести, срещуположни, без прилистници
- Съцветия цимозни, рацемозни или единични

\*  $Ca_{4-5}Co_{4-5}A_{\infty}G_{(2-3)}$  (♂♀)

- Опрашване: ентомофилно, орнигофилно
- Плод: кутийка, ягода, орех. Семена с етерични масла
- Представители:
  - *Myrtus communis* /обикновена мирта/
  - *Pimenta dioica* /бахар/
  - *Psidium guajava* /гуаява, гваява/
  - Род *Eucalyptus*: декоративни и лечебни дървета, разпространени в Австралия и Тасмания.
  - *Syzygium aromaticum* /карамфиловото дърво/
  - *Feijoa sellowiana* /луругвайска фейхоа/

#### Семейство Punicaceae /Нарови/

- Храсти и малки дръвчета на умерените и тропични зони от Балкански полуостров до З. Хималаи и о-в Сокотра (Йемен)
- Близко родство със сем. Lythraceae (според някои влиза в обема му)
- Листа прости, срещуположни.
- Цветове единични или по няколко

\*  $Ca_{5-7}Co_{5-7}A_{\infty}G_{(4-7)}$  (♂♀)

- Плод (гранатина) ягодовиден, с кожест екзокарп, семена със сочен арилус
- Монотипно семейство - представено от **род Punica**:  
*Punica granatum* /Нар/

#### Семейство Onagraceae /Върбовкови/

- Космополитно разпространени, най-голяма концентрация на видове в САЩ и Мексико
- Триви, рядко храсти и дървета
- Листа прости, последователни и срещуположни, без прилистници
- Цветове събрани в клас, грозд, метлица

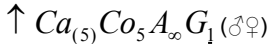
\*  $Ca_{2,4,5}Co_{0,2,4,5}A_{2,4,8,10}G_{(4)}$  (♂♀)

- Опрашване: ентомофилно. Плод; кутийка, орех, рядко ягода
- Представители:
  - Род *Epilobium* /Върбовка/
    - *Epilobium montanum* /Планинска върбовка/
    - *Epilobium hirsutum* /Влакнеста върбовка/
  - *Oenothera biennis* /Едра пупалка/
  - *Ludwigia palustris* /Блатна лудвигия/
  - Род *Fuchsia*: широко култивирани, декоративни видове, голям брой хибриди с различна окраска
  - *Clarkia pulchella* /Красива кларкия/

#### Разред Fabales

#### Семейство Mimosaceae /Мимозови/

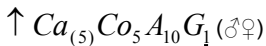
- Тропични и субтропични растения без европейски видове
- Близкородствени с *Caesalpinaceae*
- Дървета, храсти и лиани
- Листа перести или сложноперести, при някои – превърнати в кладодии; с прилистници, при някои – видоизменени в бодли.
- Цветовете: актиноморфни, обикновено приседнали, при някои в гроздовидни или сенниковидни съцветия



- Тичинки: много яркочервени дръжки, свободни или срастнали в основата с венчето
- Плод: боб
- Представители: няма. Някои се култивират като декоративни.
  - *Albizia julibrissin* /Копринеста албиция/ - декоративно дърво от Централна Азия
  - *Mimosa pudica* /Срамежлив а мимоза/ - бразилски представител, чувствителен на допир
  - *Acacia arabica* /Бабул, Арабска акация/: източник за гума арабика

#### Семейство *Caesalpinaceae* /Цезалпиниеви/

- Главно в тропиците и субтропиците на Африка, Америка и Азия
- Сходство с примитивните представители на *Rosaceae*
- Дървета, лиани и храсти, рядко полухрасти и тревни
- Листа прости, перести, двойноперести с прилистници, понякога превърнати в бодли
- Цветовете зигоморфни с двоен околоцветник, събрани във върхни или пазвени гроздовидни или метлицевидни съцветия



- Чашелистчета: 5, рядко 4 срастнали. Венчелистчета: в арират по брой (0,1,5), форма и размери
- Плод: едносеменен до многосеменен боб
- Представители:
  - *Cercis siliquastrum* /Див рожков/: каулифлорно дърво, с редки находища в Южна България
  - *Gleditschia triacanthos*: с клонки, видоизменени в тръни; произход - Северна Америка
  - *Caesalpinia gillesii*: декоративен храст от Южна Америка

#### Семейство *Fabaceae* /Бобови/

- Космополитни; Тревни, храсти и дървета
- Листа: последователни; прости, тройни, длановидни или перести
- Цветовете: са двуполови, неправилни(зигоморфни), единични или събрани в съцветие грозд или главичка.
- Цветовете наподобяват кацнала пеперуда

## ↑ $Ca_{(5)}Co_5A_{(9)+1}G_1(\sigma\varphi)$

- Плод боб, с разнообразна морфология - разпукливи и многосеменни (фасул, салкъм, грах), неразпукливи и едносеменни (люцерна, детелина)
- Наличие на клейстогамни представители
- Високо съдържание на белтъци в следствие от симбиоза с азот фиксиращи грудкови бактерии
- Представители с прости листа:
  - ***Genista tinctoria*** /Багрилна жълтуга/: из тревисти места
  - ***Chamaespartium sagittale*** /Прецип/: дребно храстче с крилато стъбло, среща се в България
  - ***Spartium junceum***: декоративен храст с рано опадващи листа
- Представители с тройни листа
  - **род *Medicago*** /Люцерна/: богат род, с ценни фуражни видове: ***M. sativa*** /Синя люцерна/: ***M. falcata*** /Сърповидна люцерна/, ***M. lupulina*** /Хмеловидна люцерна/
  - **род *Melilotus*** /Комунига/: с медицинско приложение; съдържат големи количества кумарин и са отровни за домашните животни: ***M. officinalis*** /Жълта комунига/, ***M. albus*** /Бяла комунига/
  - **род *Trifolium*** /Детелина/ - голям род, представен от много видове в България, с ценни фуражни качества: ***T. repens*** /Бяла детелина/, ***T. pratense*** /Червена детелина/, ***T. hybridum*** /Хибридна детелина/, ***T. resupinatum*** /Обърната детелина/, ***T. arvense*** /Плевелна детелина/
  - ***Trigonella foenum-graecum*** /Сминдух/ - подправка и лечебно растение
  - ***Phaseolus vulgaris*** /Обикновен фасул/: интродуциран от Централна Америка
  - ***Glycine max*** /Соя/ - популярна култура с разнообразно приложение
  - ***Ononis arvensis*** /Гръмотрън/: бодлив полухраст, по влажни места
  - **род *Chamaecytisus*** /Зановец/: храсти, представени от няколко вида във флората на България
  - ***Laburnum anagyroides*** /Златен дъжд/: декоративно дърво, отровно.
- Представители с чифтоперести листа
  - **род *Vicia*** /Фий; Глушина/: голям род, включващ хранителни и фуражни видове - ***Vicia faba*** /Бакла/, ***Vicia sativa*** /Обикновен фий/, ***Vicia striata*** /Набраздена глушина/, ***Vicia pannonica*** /Панонска глушина/, ***Vicia grandiflora*** /Едроцветна глушина/, ***Vicia villosa*** /Пясъчен фий/, ***Vicia cracca*** /Гтичи фий/, ***Vicia hirsuta*** /Влакнеста глушина/, ***Vicia tetrasperma*** /Четирисеменен фий/, ***Vicia dalmatica*** /Еlegantна глушина; Ефеки/
  - **род *Lathyrus*** /Секирче/ - богат с фуражни видове
    - ***L. sativus*** /Посевно секирче/
    - ***L. aphaca*** /Жълто секирче/: с редуцирани листчета и едри прилистници
  - ***Astrantha aitosiensis*** /Айтоско клинавче; Айтоски гингер/: локален ендемит за склоновете на Айтос
  - ***Astragalus physocalyx*** /Подуточашково клинавче/: локален ендемит, с находище до с. Кулата и унищожено находище на Мпадежка хълм в Пловдив
  - ***Pisum sativum*** /Посевен грах/
  - ***Lens culinaris*** /Леща/
  - ***Arachis hypogaea*** /Фъстък/: вид с клейстогамни цветове и геокарпни плодове
- Представители с нечифтоперести листа

- *Cicer arietinum* /Нахут/
- *Lotus corniculatus* /Звездан/
- *Onobrychis viciifolia* /Фива еспарзета/
- *Coronilla varia* /Пъстра зайчина/
- *Ornithopus sativus* /Серадела/ - фуражно, култивира се
- *Robinia pseudoacacia* /Бял салкъм/ - интродуцирано декоративно дърво
- *Amorpha fruticosa* /Черна "акация"/ - интродуциран вид, инвазивен
- *Sophora japonica* /Японска софора/ - дърво с членести мехурести бобове
- Представители с длановидни листа
  - род *Lupinus* /Лупина/ - декоративни
    - *L. polyphyllus* - в паркове и градини
    - *L. albus* - културно и плевелно

## Разред Sapindales

### Семейство Hippocastanaceae

- Разпространение: умерените и субтропичните зони на Северното полукуълбо, югоизточна Азия и тропичните части на централна и Южна Америка.
- Дървета и храсти с длановидни листа
- Цветове: едри, зигоморфни, в съцветие тирс
 

↑  $Ca_{4-5}Co_{4-5}A_{5-8}G_{(3-5)}$  (♂♀)
- Плод: кутийка, с едри семена (наподобява жълъд), съдържа отровни сапонини.
- Представители:
  - *Aesculus hippocastanum* /Обикновен конски кестен/
  - *Aesculus x carnea* /Червен конски кестен/: хибрид с червени цветове

### Семейство Aceraceae /Яворови/

- Дървета и храсти в умерените зони на Сев. полукуълбо и Югоизточна Азия (най-голям брой видове в Китай)
- Листа срещуположни, прости (рядко сложни), без прилистници
- Цветове, събрани в гроздовидни съцветия
 

\*  $Ca_5Co_5A_{4-10}G_{(2)}$  (♂♀)
- Плод синкарпен, двугнезден – двойна крилатка
- Медоносни, декоративни (паркови), ценна дървесина
- Представители в България: *Acer campestre* /Клен/, *A. platanoides* /Шестил/–*A. pseudoplatanus* /Планински явор/, *Acer tataricum* /Мекиш/, *Acer negundo* /Ясенолистен явор/

## Разред Rutales

### Семейство Rutaceae /Седмичеви/

- Дървета и храсти (рядко тревни), в тропичните, субтропични и умерено топли райони
- Листа прости или сложни, последователни или срещуположни, вечнозелени, без прилистници
- Цветове в пазвени или метличести съцветия

↑  $Ca_{4-5}Co_{4-5}A_{4-5-\infty}G_{(4-5-\infty)}$  (♂♀)

- Плод: синкарпен – кутийка или хесперидий, (лимоновидна ягода), костилка или крилатка
- Декоративни, етеричномаслени, лечебни
- Български представители (защитени в видове):
  - *Ruta graveolens* /Седефче/
  - *Dictamnus albus* /Росен/
- Тропични представители:
  - род *Citrus*: *C. × limon* /Лимон/–*C. sinensis* /Сладък портокал/, *C. aurantifolia* /Горчив лимон; Лайм/, *C. reticulata* /Мандарина/, *C. paradisi* /Грейпфрут/–*C. maxima* /Помело/
  - *Poncirus trifoliata* /Бодлив лимон/

#### Семейство *Zygophyllaceae* /Чифтолистникови/

- Тропични и субтропично растения
- Близки по характеристики с *Rutaceae*, но с прилистници и без етерично маслени вместилища
- Представители в България:
  - *Tribulus terrestris* /Бабини зъби/ - разпространен по сухи места, използван за добив на фитохимичния продукт трибестан
  - *Zygophyllum fabago* /Чифтолистник/ - по каменистите брегове на Северното Черноморие

#### Семейство *Anacardiaceae* /Смрадликови/

- Тропични и субтропични дървета, храсти и лиани
- Листа последователни или срещуположни, сложни (тройни, перести), рядко прости
- Цветове във върхни метличести или пазвени съцветия

\*  $Ca_5Co_5A_{5-10-\infty}G_{(2-5)}$  (♂♀)

- Плод синкарпна костилка
- Значение: декоративни, етеричномаслени (танини), против оерозионни, хранителни, лечебни.
- Представители:
  - *Cotinus coggygria* /смрадлика/
  - *Rhus typhina* /шмак, шмил/, *R. chinensis* /китайски шмил/
  - *Pistacia vera* /шам фъстък/: Дърво, дава около 50 кг семена годишно, родина Персия.
  - *Anacardium occidentale* /кашу/: Дърво, родина Североизточна Бразилия. Плодът костилка се консумира в целия свят, след термична обработка се разпадат алергенни смоли и токсини
  - *Mangifera indica* /Манго/

#### Разред *Linales*

### Семейство *Linaceae* /Ленови/

- Разпространени в умерените и субтропични зони
- Тревисти, рядко храсти
- Листа прости, целокрайни, последователни, рядко с прилистници
- Цветовете събрани в цимозни съцветия
- \*  $Ca_5Co_5A_5G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Опрашване: энтомофилно. Плод: кутийка
- Значение: влакнодайни, маслодайни и лекарствени
  - род *Linum* /Лен/ - голям род, с много див и видове в България
    - *L. usitatissimum* /Културен лен/ - известни две форми: за влакно – високо и слабо разклонено стъбло, и за масло – ниско и разклонено стъбло
    - *Linum flavum* /Жълт лен/ /Жълт лен/ - среща се по сухи места
  - *Radiola linoides* /Леновидна радиола/ - със срещуположни листа; по в лажни и пещчливи места

### Разред *Geraniales*

#### Семейство *Oxalidaceae* /Киселичеви/

- Тропични и субтропични тревисти, рядко храсти и ниски дървета (с изключение на тропиците и студенияте зони)
- Листа сложни
- Цветовете единични или в цимозни съцветия (метлица, сеник и др.)
- \*  $Ca_5Co_5A_{5+5}G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плод: кутийка, ягодовиден
- Представители:
  - род *Oxalis* /Киселиче/: *O. acetosella* /Обикновено киселиче/: *O. purpurea* /Розово киселиче/, *O. corniculatus* /Рогчесто киселиче/
  - *Averrhoa carambola* /карамбола/

#### Семейство *Geraniaceae* /Здравецови/

- Широко разпространени в умерените и субтропични райони (отделни родове тропични – напр. *Pelargonium*)
- Тревисти, рядко полухрасти и храсти
- Листа прости, цели или наделени, с прилистници
- Цветовете: в цимозни съцветия (плейохазий, сеник ...)
- \*  $Ca_5Co_5A_{5+5}G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плод – дробен, механизми за разсейване, хигроскопични четинки
- Жлезисти и покривни в ласинки
- Представители:
  - род *Geranium* /Здравец/ - богат представен род във флората на България: *G. macrorrhizum* /Обикновен здравец/ - *G. phaeum* /Кафяв здравец/ - *G. dissectum* /Ирзязанolistен здравец/ - *G. lucidum* /Блестящ здравец/, *G. molle* /Нежен здравец/
  - *Erodium cicutarium* /Цикутново часовниче/ - широко разпространено плевелно

растение, с пересто наделени листа

- род ***Pelargonium*** - с произход от Южна Африка: ***P. roseum*** /Индрише/, ***P. peltatum*** /Сакъзче; Влечащо мушкато/, ***P. × grandiflorum*** /Едроцветно мушкато/

## Разред **Celastrales**

### Семейство **Viscaceae** /Бялимелови/

- Полупаразитни храсти и лиани
- Цветна формула:  
 $* P_{4-9} A_{4-9} \sigma, * P_{4-9} \underline{G}_{(2-5)} \rho$
- Плод ягода
- ***Viscum album***: Вечнозелен двудомен храст, паразит по широколистни дървета. Плодовете са бели сочни ягоди. Семената се разпространяват ендозоохорно само от имеловия дрозд *Turdus viscivorus*.

## Разред **Vitales**

### Семейство **Vitaceae** /Лозови/

- Тропични и субтропични, с изключения в умерените ширини
- Ниски дървета, храсти и лиани
- Цветове: дребни  
 $* Ca_{(5-4)} Co_{5-4} A_{5-4} \underline{G}_{(2)} (\sigma \rho)$
- Плод: ягода
- Представители:
  - род ***Vitis*** /Лоза/
    - ***V. vinifera*** /Винена лоза/
    - ***V. sylvestris*** /Горска лоза/: с еднополови цветове, среща се край реките в България
  - род ***Parthenocissus***: интродуцирани декоративни видове – ***P. quinquefolia*** и ***P. tricuspidata***

### **Въпроси:**

1. *Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разгледаните семейства от Rosidae. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредналост.*
2. *Посочете разликите при подсемействата в сем. Rosaceae*
3. *Посочете разликите и приликите между семействата в разред Fabales. Направете това със случайно избрани семейства от този подклас*

## Подклас **Cornidae**

### Разред **Cornales**

#### Семейство **Cornaceae** /Дрянови/

- Вечнозелени и листопадни дървета и храсти
- В субтропичните и умерени зони на Сев. полукълбо
- Листа прости, последователни или срещуположни, без прилистници
- Цветове събрани в сенник, щит, главница



\*  $Ca_4Co_4A_4G_{\frac{2}{2}}$  (♂♀)

- Плод: костилка, рядко ягода
- Представители
  - род **Cornus** /Дрян/
    - **C. mas** /Обикновен дрян/: с жълти цветове и червени плодове
    - **C. sanguinea** /Кучешки дрян/: с бели цветове и синьо-черни плодове
    - **C. alba** /Бял дрян/: с бели цветове и плодове, от Източна Азия

## Разред **Araliales**

### Семейство **Araliaceae** /Бръшлянови/

- Тропични, субтропични и умерени райони
- Вечнозелени дървета, храсти, лиани, трев и епифити (850 вида)
- Листа последователни, прости и сложни
- Цветове дребни, в сенниковидни или гроздовидни съцветия

\*  $Ca_5Co_5A_5G_{\frac{2-5}{2-5}}$  (♂♀)

- Плод синкарпен – костилка, ягода
- Представители:
  - **Hedera helix** /бръшлян/: вечнозелена лиана, произход Евразия. Значение - над 30 култивирани сорта с пъстри листа; лечебно бронхолитично действие.
  - Род **Schefflera**: тропични и субтропични дървета, широко култивирани като листо декоративни (като саксийно растение не цъфти).

## Разред **Apiales**

### Семейство **Apiaceae** /Сенникоцветни/

- Таксономичен статус: отдел Magnoliophyta, клас Magnoliopsida, подклас Cornidae (или Lamiales), разред Apiales (според някои в Araliales).
- Космополитно семейство с най-голяма концентрация на видове в умерената зона на северното полукълбо, с около 300 рода с повече от 3000 вида
- Тревисти растения (едно-, дву-, многогодишни)
- Стъблата са куки
- Листата перести или двоино перести; обикновено листните петури силно разсечени, без прилистници
- Листна: дръжката основата с листно влагалище
- Цветове събрани в съцветие сложен сенник или щит

\*  $Ca_5Co_5A_5G_{\frac{2-5}{2-5}}$  (♂♀)

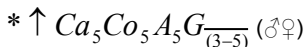
- Плод: двоиная семка
- Значение: подправки, зеленчуци, билки
- Представители:
  - **Daucus carota** /Див морков/: бурен в нивите. Често **D. sativus** /Посевен морков/ се разглежда като разновидност на дивия морков
  - **Apium graveolens** /Кервиз; Целина/: диворастящо и културно
  - **Anethum graveolens** /Копър/: култивира се

- *Petroselinum crispum* /Магданоз/: културна подправка
- *Pimpinella anisum* /Анасон/: подправка с произход Мала Азия
- *Cuminum cyminum* /Кимион/: диво и култивирано
- *Carum carvi* /Ким/: културно
- *Coriandrum sativum* /Кориандър/: подправка и маслодайно
- *Foeniculum vulgare* /Резене/
- *Levisticum officinale* /Селим; dewesil/
- *Conium maculatum* /Бучиниш/: лечебно и отровно растение
- *Bifora radians* /Колендро/: плевел
- *Caucalis daucoides* /Бабинец/: плевел с бодлив и плодове
- *Pastinaca sativa* /Пащърнак/: по ливади и влажни места, корените се използват за храна
- *Myrrhoides nodosa* /Възловат мироидес/: с мехуресто подут и възли на стъблото
- *Orlaya grandiflora* /Срамливче/: с по-големи венчелистчета в периферията на съцветията, в цялата страна
- *Smyrniun perfoliatum* /Пронизанолистен трибел/: с прободни листа; рядък вид
- *Astrantia major* /Едро зарниче/: по ливади и горски поляни
- *Seseli rigidum* /Бодлив порезник/: по скалисти места
- род *Eryngium* /Вет рогон/: с главни и странични съцветия
  - *E. campestre* /Полски вет рогон/: по сухи и рудерални места
  - *E. maritimum* /Морски вет рогон/: по крайморските пясъци, защитен.

## Разред Dipsacales

### Семейство Caprifoliaceae /Нокътви/

- Храсти и лиани, разпространени в умерените и северни райони, малко тропични
- Листа прости, срещуположни, без прилистници
- Цветове в пазвени съцветия



- Плод: ягода
- Представители
  - род *Lonicera* /Нокът/
    - *L. nigra* /Черен нокът/: в сенчести гори и храсталаци
    - *L. tatarica* /Татарски нокът/
    - *L. caprifolium* /Катерлив нокът/
    - *L. fragrantissima* /Миризлив нокът/
  - род *Symphoricarpos* /Маргарит/: американски декоративни видове
    - *S. albus* /Бял маргарит/
    - *S. orbiculatus* /Червен маргарит/
  - *Weigela floribunda*

### Семейство Viburnaceae /Калинови/

- Ниски дървета и храсти, в умерените и субтропични области и на северното полукълбо (най-много видове в И. Азия и С. Америка)

- Близки до сем. *Sargfoliaceae*.
- Листа прости, целокрайни или длановидно нарязани
- Цветове събрани в щит или метлица  
\*  $Ca_5 Co_5 A_5 G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плод костилков
- Значение: декоративни, лечебни, медоносни, хранителни, горскостопански
- Представители
  - род *Viburnum*
    - *V. lantana* /Черна калина/: в подлеса на горите и в храсталациите
    - *V. opulus* /Червена калина/
    - *V. rhytidophyllum* /Грапаволистна калина/

#### Семейство *Sambucaceae* /Бъзови/

- Дървета, храсти и тревисти растения
- Родствени със сем. *Sargfoliaceae*
- Листа сложни, срещуположни без прилистници
- Цветна формула:  
\*  $\uparrow Ca_5 Co_5 A_5 G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плодове ягодовидни
- Декоративни, багрилни, медицински и хранителни
- род *Sambucus* /Бъз/ - с 3 вида в българската флора
  - *S. nigra* /Черен бъз/ - ниско дърво
  - *S. ebulus* /Тревист бъз/ - многогодишно тревисто растение
  - *S. racemosa* /Червен бъз/ - рядък вид

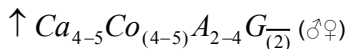
#### Семейство *Valerianaceae* /Дилиянки/

- Разпространени в умерените зони на северното полукуълбо
- Родствени със сем. *Sargfoliaceae*
- Тревисти растения, рядко храсти
- Листа наделени, срещуположни, без прилистници
- Цветове събрани в цимозни съцветия  
 $\uparrow Ca_{(5),0} Co_{(5)} A_{4-1} G_{(3)}$  (♂♀)
- Плод орехче
- Значение: лекарствени и плевелни растения
- Представители:
  - *Valeriana officinalis* /Лечебна дилиянка/: културно и диво
  - *Valeriana locusta* /Прелестна мотовилка/
  - *Centranthus ruber* /Червен центрантус/

#### Семейство *Dipsacaceae* /Лугачкови/

- Трави, рядко полухрасти

- Листа: срещуположни без прилистници
- Цветна формула:



- Плод: орех
- Представители в България
  - *Dipsacus fullonum* /Сукнена лугачка/
  - *Succisa pratensis* /Ливадно синьоглавче/
  - *Knautia arvensis* /Полско червеноглавче/

#### Въпроси:

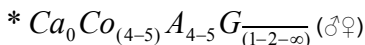
1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разгледаните семейства от *Cornidae*. Посочете бележите за еволюционна примитивност и еволюционна напредналост.

### Подклас **Lamiidae**

#### Разред **Gentianales**

##### Семейство **Rubiaceae** /Брошови/

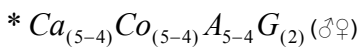
- Съцветия: събрани в полусенници или главички



- Плод: кутийка, ягода, костилка
- Значение: медицински, плевели, икономически важни
- Представители от българската флора
  - *Rubia tinctorum* /Багрилен брош/
  - род *Galium* /Еньовче/
    - *G. album* /Бяло еньовче/
    - *G. aparine* /Лепка/ - плевелно и рудерално
    - *G. odoratum* /Ароматна лазаркия/
    - *G. verum* /Истинско еньовче/: с жълти цветове, лечебно
  - *Asperula cynanchica* /Обикновена лазаркия/
  - *Cruciata pedemontana* /Лепкав кръстец/
- Тропични представители
  - род *Coffea* /Кафе/: *C. arabica* /Арабско кафе/, *C. liberica* /Африканско кафе/
  - *Cinchona calisaya* /Хининово дърво/
  - род *Gardenia*: Разпространен в тропичните райони на Азия, Африка, Австралия и др.

##### Семейство **Gentianaceae** /Гинтявови/

- Космополити, най-много видове в умерени, субтропични райони и тропичните гори
- Малки дървета, храсти, лиани, треви
- Листа цели, срещуположни, без прилистници
- Цветове единични или в тирсоподобни съцветия



- Плод паракарпна кутийка или ягода
- Значение: фармацевтична, парфюмерийна, козметична промишленост (етерични масла, гликозиди, алакалоиди)
- Представители:
  - род *Gentiana* /Тинтява/
    - *G. lutea* /Жълта тинтява/ - в исокопланински, защитен вид
    - *G. asclepiadea* /Синя тинтява/ - в горите
    - *G. acaulis* /Безстъблена тинтява/ - застрашен вид, в Стара планина
  - род *Gentianaella* /Горчивка/ - в субалпийския и алпийския пояс в България
    - *G. amarella* /Истинска горчивка/
    - *G. bulgarica* /Българска горчивка/ - балкански ендемит
  - *Centaureum erythraea* /Червен кантарион/ - в цялата страна, лечебен

#### Семейство Аросупасеае /Тойнови/

- Тропични и субтропични дървета, храсти и треви, с млечни циви
- Листа прости, срещуположни или прешленести
- Цветовете единични или в гроздовидни и сениковидни съцветия
- \*  $Ca_5Co_{(5)}A_5G_{2-5}$  (♂♀)
- Лечебни, декоративни и отровни растения
- Представители:
  - род *Vinca* /Зимзелен/
    - *V. herbacea* /Тревист зимзелен/: по сухи каменливи места
    - *V. minor* /Дребен зимзелен/: култивира се
    - *V. major* /Едър зимзелен/: култивира се
  - *Trachomitum venetum* /Тойна/: по пясъци по крайбрежието
  - *Nerium oleander* /Зокум/: средиземноморски декоративен вид, отровен

#### Семейство Asclepiadaceae /Устрелови/

- Тропични и субтропични (най-много видове в Африка) храсти, полухрасти, треви, рядко дървета, с изправени или увивни стъбла
- Някои видове с млечни циви (близо родствени с Аросупасеае)
- Листа прости, срещуположни, без прилистници
- Цветовете – във върхъни сениковидни съцветия
- \*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(2)}$  (♂♀)
- Опрашване: ентомофилно
- Плод – удължена мехунка; семена с хвърчилка
- Сукуленти и ксерофитни видове
- Значение: отровни, лечебни, декоративни
- Представители:
  - Род *Asclepias*: Над 140 вида, съдържат алкалоиди, латекс, някои токсични. Медоносни, декоративни, лечебни - *A. viridis*, *A. tuberosa*  
В България се срещат:
  - *Vincetoxicum hirundinaria* /Устрел/

- *Periploca graeca* /Гърбач/

## Разред Oleales

### Семейство Oleaceae /Маслинови/

- Космополитно семейство
- Вечнозелени и листопадни дървета и храсти
- Листа – срещуположни, прости или перести
- Цветна формула:  
\*  $Ca_4 Co_4 A_2 G_{(2)}$  (♂♀)
- Плод – ягода, кутийка, костилков, орех
- Представители:
  - *Syringa vulgaris* /Люляк/: по в аровити и склонове
  - род *Fraxinus* /Ясен/: в идове от флората на България: *F. excelsior* /Планински ясен/, *F. oxycarpa* /Полски ясен/, *F. ornus* /Мъждрян/
  - *Ligustrum vulgare* /Маслинка; Ггиче грозде/: декоративно и лечебно; от ровно
  - *Jasminum fruticans* /Жасмин/: по припечни склонове
  - *Olea europea* /Маслина/: средиземноморски вид, култивира се.
  - *Forsythia suspensa*: интродуциран, китайски вид

## Разред Solanales

### Семейство Solanaceae /Картофиви/

- Космополитно семейство с най-много идове в тропическата част на Америка и Австралия
- Триви, полухрасти, стелещи се храсти
- Листата прости, последователни, без прилистници
- Тичинките заловени за венчето  
\*  $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 G_{(2)}$  (♂♀)
- Плод – ягода, кутийка. Чашката остава при плода
- Значение: декоративни, лекарствени, отровни, зеленчукови и декоративни
- Представители: повечето културни идове се интродуцирани
  - род *Solanum* /Кучешко грозде/
    - *S. nigrum* /Черно куче грозде/: едногодишен бурен
    - *S. dulcamara* /Червено куче грозде/: лекарствено растение
    - *S. tuberosum* /Картоф/: от Южна Америка
    - *S. melongena* /Патладжан/: от Индия
  - *Atropa bella-donna* /Лудо биле; старо биле/ - по сечища в предпланините и планините
  - *Hyosciamus niger* /Попадийка; Блян/: по пустеещи места и рудерално
  - *Datura stramonium* /Татул/: рудерал, от ровен
  - род *Nicotiana* /Тютюн/ - едногодишни културни наркотични растения
    - *N. tabacum* /Обикновен тютюн/: от Америка
    - *N. rustica* /Махорка/
  - *Lycopersicon esculentum* /Домат/: от Америка

- *Capsicum annuum* /Пипер; чушки/: от Америка
- *Physalis alkekengi* /Мехунка/ - интродуциран вид, на места подивял
- *Lycium barbatum* /Мерджан/ - декоративно и подивяло, от Китай
- *Petunia hybrida* /Петуния/- декоративно
- *Mandragora officinarum* /Мандрагора/ - Корените отровни, съдържат психоактивни алкалоиди. Разпространение – Азия, Средиземноморие

## Разред Convolvales

### Семейство Convolvaceae /Повеџициви/

- Космополити, с центрове тропиците и сутропиците на Азия и Америка
- Тревисти с увивни стъбла, рядко храсти, дървета
- Листа: прости, целокрайни, последователни, без прилистници
- Цветове в пазвени цимозни съцветия
- \*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плод кутийка
- Опрашване – ентомофилно; кръстосано- и самоопрашващи се
- Значение: декоративни, плевели, хранителни
- Представители:
  - *Convolvulus arvensis* /Повеџица/: плевел и рудерал
  - *Calystegia sepium* /Обикновено чадърче/ - увивно растение с големи цветове
  - род *Lipomoea*: интродуцирани от Америка
    - *L. purpurea* /Грамофонче/: декоративно, на места подивяло
    - *L. batatas* /Батат, сладък картоф/

### Семейство Cuscutaceae /Кукувичопреждови/

- Близкородствено със сем. Convolvaceae, има същия ареал
- Едно- и многогодишни, безхлорофилни облигатни паразитни тревисти растения, с увивни стъбла
- Листа редуцирани, люсповидни
- Цветове в главичковидни съцветия
- \*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(2-3)}$  (♂♀)
- Значение: паразити по диви и културни растения
- Представено в България от 1 род – *Cuscuta*:
  - *C. europaea* /Европейска кукувичина прежда/
  - *C. campestris* /Полска кукувичина прежда/
  - *C. monogyna* /Едноствълбчеста кукувичина прежда/
  - *C. epithymum* /Мащеркова кукувичина прежда/

## Разред Boraginales

### Семейство Boraginaceae /Грапаволистни/

- Космополити, с най-голям брой в Средиземноморието
- Предимно тревисти растения
- Покрити с груби власинки; бодливо-грапави

- Тичинки прикрепени към венчето  
\*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(5)}\underline{G}_{(2)}$  (♂♀)
- Съцветие – едностранен монохазий
- Плодникът е синкарпен от 2 плодолоста
- Плодът е ценобий - разпада се на 4 орехчета
- Ентомофилно опрашващи се
- Лечебни, плевелни, декоративни и медоносни видове, някои отровни
- Представители от българската флора
  - *Pulmonaria officinalis* /Медуница/
  - *Echium vulgare* /Усойниче/
  - *Anchusa officinalis* /Лечебно паче гнездо/
  - *Myosotis alpestris* /Алпйска незабравка/
  - *Symphytum officinale* /Обикновено зарасличе/
  - *Cynoglossum officinale* /Лечебна наумка/
  - *Cerintho major* /Меденик/
  - *Lithospermum arvense* /Гтине просо/
  - *Asperugo procumbens* /Пълзящ острец/

## Разред **Scrophulariales**

### Семейство **Scrophulariaceae** /Живеничеви/

- Космополитни - в умерените области на Северното полукуълбо и планинските тропични райони
- В различните класификации се разглежда в различен състав, в много случаи прелива в *Orobanchaceae*
- Разнородни по морфологични белези
- Предимно тревисти, по-малко полухрасти, храсти и лиани (Мексико, Африка)
- Полупаразитни и високо специализирани паразити
- Листа последователни, рядко срещуположни, прости, пересто наделени или разсечени
- Цветове с нектарници около завръза, някои с шпора:

$$* \uparrow Ca_{(5-4)}Co_{(5-4)}A_{5,4,2}\underline{G}_{(2)}$$
 (♂♀)

- Съцветие: клас, грозд или метлица.
- Плод: синкарпен – кутийка, рядко ягода
- Ентомофилно опрашващи се, по-рядко се самоопрашват
- Значение:
  - Лекарствени – съдържат гликозиди – *Digitalis*
  - Декоративни – *Anthrinum*, *Calceolaria* и др.
  - Плевели – полупаразити *Rhinanthus* и паразити
- Представители:
  - Автотрофи:
    - *Scrophularia nodosa* /Възловато живениче/
    - род *Veronica* /Великденче/: *V. persica* /Персийско великденче/, *V.*



- chamaedrys* /Храсталачно великденче/, *V. officinalis* /Лечебно великденче/
- род *Digitalis* /Напръстник/: *D. grandiflora* /Едроцветен напръстник/, *D. lanata* /Вълнест напръстник/
  - род *Verbascum* /Лопен/: *V. densiflorum* /Гъстоцветен лопен/, *V. phoeniceum* /Виолетов лопен/
  - *Linaria vulgaris* /Обикновена луличка/
  - *Antirrhinum majus* /Лъвска муцунка, кученце/
  - *Cymbalaria muralis*
  - Полупаразити:
    - *Rhinanthus alpinus* /Алпийска клопачка/
    - род *Melampyrum* /Гайтаника/: *M. arvense* /Полска гайтанка/, *M. pratense* /Ливадна гайтанка/
    - *Euphrasia officinalis* /Очанка/
    - *Rhynchosoris elephas* /Хоботниче/: рядък, защитен вид
    - *Bellardia trixago*
  - Паразити:
    - род *La thraea* /Горска майка/: защитени редки в видове, облигатни паразити в корените на дърветата
      - *L. rhodopaea* /Родопска горска майка/ - балкански ендемит
      - *L. squamaria* /Люспеста горска майка/ - рядък вид в българската флора

#### Семейство **Orobanchaceae** /Воловодецови/

- Космополити (най-малко в видове в Австралия и Ю. Америка)
  - Облигатни тревисти, безхлорофилни паразити, без корен, прикрепят се към гостоприемника с хаустории. По някои схеми е в състава на Scrophulariaceae.
  - Листа редуцирани, последователни
  - Цветове в класовидни или гроздовидни съцветия
- $$\uparrow Ca_{(4-5)} Co_{(4-5)} A_{2+2} G_{(2)} (\delta \ominus)$$
- Плод кутийка, семена дребни с малък зародиш
  - Значение: икономически важни паразити по културни и диворастящи в видове, някои с декоративна стойност (*Cistanche*, *Diphelyraea*). В природата се срещат рядко.
  - Представители:
    - род *Phelipanche* /Синя китка/
      - *P. ramosa* /Разклонена синя китка/ и *P. mutelii* /Мутелова синя китка/: икономически важни паразити по картофови
      - *P. purpurea* /Пурпурна синя китка/: рядко срещан вид, паразит по сложנוцветни
    - род *Orobanche* /Волов одец/
      - *O. cumanana* /Спънчогледов волов одец/ - икономически важен паразит по сложноцветни
      - *O. alba* /Бял волов одец/ - без икономическо значение, паразит по устноцветни
      - *O. minor* /Дребен волов одец/ - паразит полифаг, без икономическо значение в България

- *O. esulae* /Млечков в олов одец/ - балкански ендемит, паразит по млечкови
- *O. gracilis* /Красив в олов одец/ - паразит по бобови, рядко срещан в планините, без икономическо значение

#### Семейство Pedaliaceae /Сусамови/

- Разпространени в Южна Азия, Африка, Северна Австралия, Малайзия, Нова Гвинея
- Близкородствени със сем. Scrophulariaceae
- Тревисти, със смолисти власинки
- Листа цели, срещуположни
- Цветове в пазвите на горните листа

$$\uparrow Ca_{(5)} Co_{(5)} A_4 \underline{G}_{(2)} (\sigma^{\circ} \rho^{\circ})$$

- Една от тичинките е стаминодий
- Плод кутийка
- *Sesamum indicum* /Индийски сусам/

#### Семейство Plantaginaceae /Живовлекови/

- Космополитно семейство, близко до Scrophulariaceae
- Едногодишни и многогодишни тревисти, рядко полухрасти
- Съцветие: клас

$$* Ca_{4,(4)} Co_{(4)} A_{4,(1-2)} \underline{G}_{(2)} (\sigma^{\circ} \rho^{\circ})$$

- Плод: кутийка
- Представители (в България - само 1 род – *Plantago*):
  - *Plantago major* /Голям живовлек/, *P. media* /Среден живовлек/, *Plantago lanceolata* /Ланцетолистен живовлек/, *Plantago coronopus*: използва се за салати

#### Разред Lamiales

#### Семейство Lamiales (Labiatae) /Устноцветни/

- Предимно тревисти растения
- Листа прости, срещуположни
- Стъбла четиристенни
- Цветовете двустни, в лъжливи прешлени в пазвите на листата или в ръхни класовидни съцветия

$$\uparrow Ca_{(5)} Co_{(2+3)} A_{4-2} \underline{G}_{(2)} (\sigma^{\circ} \rho^{\circ})$$

- Плод: ценобий, разпада се на четири орехчета
- Високо специализирани ентомофилно опрашващи се
- Всички органи с покривни и/или жлезисти власинки със сложно устройство
- Значение: етеричномаслени, лечебни, подправки, плевели
- Представители
  - под *Mentha* /Мента/: *M. X piperita* /Лютива мента/, *M. pulegium* /Приятна мента/, *M. spicata* /Джоджен/, *M. aquatica* /Водна мента/

- род **Lamium** /Мъртва коприва/; **L. purpureum** /Червена мъртва коприва/, **L. amplexicaule** /Стъблообхващаща мъртва коприва/
- род **Salvia** /Конски босилек/: 2 фертилни тичинки, специализирани за ефективно ентомофилно опрашване
  - **S. sclarea** /Мускатен конски босилек/: по сухи припечни места в страната
  - **S. officinalis** /Градински чай/: средиземноморски вид, култивирани
  - **S. splendens** /Пламък/: интродуциран южноамерикански декоративен вид
- **Melissa officinalis** /Маточина/
- род **Origanum** /Риган/: **O. vulgare** /Обикновен риган/, **O. heracleoticum** /Бял риган/
- род **Satureja** /Чубрица/; **S. montana** /Планинска чубрица/, **S. hortensis** /Градинска чубрица/
- род **Thymus** /Мащерка/: голям брой видове със сходна морфология
- **Clinopodium vulgare** /Котешка стъпка/
- **Teucrium chamaedrys** /Червено подъбиче/
- **Sideritis scardica** /Пирински чай/ - рядък вид, балкански ендемит, защитен; култивира се
- **Lavandula angustifolia** /Теснолистна лавандула/ - средиземноморски вид, култивира се в подбалканските котловини
- **Rosmarinus officinalis** /Розмарин/ - средиземноморски вид
- **Ocimum basilicum** /Босилек/ - от Азия

### Въпроси:

1. Напишете цветните формули и характеристиките на плодовете на разглежданите семейства от *Lamiidae*. Посочете белезите за еволюционна примитивност и еволюционна напредналост.
2. Направете схематична рисунка на цвят от *Lamiaceae*. Посочете семейства, с видове с подобни цветове

## Подклас **Asteridae**

### Разред **Campanulales**

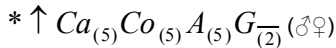
#### Семейство **Campanulaceae** /Камбанкови/

- Триви, рядко полухраси, храсти и дървета
- Листа последователни, без прилистници
- Цветове едри, обикновено сини
- \*  $Ca_5Co_{(5)}A_5G_{(2-5)}$  (♂♀)
- Плод кутийка, рядко ягода ли орехоподобен
- Представители:
  - род **Campanula** /Камбанка/
    - **C. rotundifolia** /Кръглолистна камбанка/ - в скални пукнатини
    - **C. persicifolia** /Прасковolistна камбанка/ - в храсталаци, гори и поляни
    - **C. rapuncululus** /Ряполистна камбанка/ - в ливади и пасища
    - **C. glomerata** /Главеста камбанка/ - декоративно
  - **Edraianthus serbicus** /Сръбска камбанка/ - балкански ендемит, включен в Червената книга

## Разред **Asterales**

### Семейство **Asteraceae (Compositae) /Сложноцветни/**

- Семейството през последните години е подложено на кардинална ревизия
- Космополитно, най-много в райони с умерен климат, тропиците и субтропиците, обхващащо около 1100 рода с около 20 000 вида
- Предимно тревисти, рядко храсти, лиани или дървета
- Листа прости последователни, рядко сложни
- Често листа и стъбла с латекс или смоли
- Съцветие кошничка (**capitulum**): най-отличителна характеристика на семейството
- Съцветно легло плоско или изпъкнало, голо или с четинки, власинки
- Обвивни листчета на съцветното легло (инволукум); броят редове и типът имат диагностичен характер
- Чашка често видоизменена в четинки, зъбчета, власинки.



- Опрашване: ентомофилно, по-рядко – анемофилно
- Наличие на апомиктни видове
- Плод: семка (achena, cypsela)
- Разсейване: на плодовите анемохорно, епизоохорно
- Значение: Индустириални и хранителни (слънчоглед, артишок, цикория и др.); Лекарствени, билки - лайка, невен, ехинацея, пелин, подбел, равнец и др.; Декоративни – хризантема, гербер, маргаритка, циния, далия и др.; Медоносни – *Centaurea*, *Solidago* и др.; Плевели – палемида, магарешки бодил, амброзия ...
- **подсемейство *Asteroideae* /Тръбестоцветни/**
  - Кошничките с тръбести и езичести цветове или само тръбести
  - Схизогенни вместилища с етерични масла и смоли
  - Маслодайни, лечебни, декоративни и ливадни
- **род *Aster* /Димитровче; Астра/** - по алпийски и субалпийски места: ***Aster alpinum*** /Алпийско димитровче/, ***Aster amellus*** /Обикновено димитровче/
- **род *Anthemis* /Подрумче/**
  - ***A. tinctoria*** /Багрилно подрумче/ - с жълти езичести цветове
  - ***A. arvensis*** /Полско подрумче/ - с бели езичести цветове както лайката, но с плоско съцветно легло
- ***Chamomilla recutita*** /Медицинска лайка/ - с кухо, изпъкнало съцветно легло
- ***Matricaria perforata*** /Лайкучка/ - с плътно, изпъкнало съцветно легло
- ***Doronicum orientale*** /Източен див слънчоглед - в горите
- ***Bellis perennis*** /Обикновена паричка/ - по тревисти места
- ***Leucanthemum vulgare*** /Маргаритка/ - по ливади и пасища
- ***Xeranthemum cylindraceum*** /Цилиндрично безсмъртниче/ - по каменисти поляни
- ***Tussilago farfara*** /Подбел/ - в цялата страна, разлиства се след цъфтежа
- ***Achillea millefolium*** /Бял равнец/ - в цялата страна
- ***Centaurea cyanus*** /Синя метличина/ - заплевелител в посевите
- ***Echinops ritro*** /Обикновен челядник/ - по пустеещи места
- ***Cirsium arvense*** /Полска палемида/ - плевел

- *Carduus acanthoides* /Магарешки бодил/ - плевел
- *Onopordum acaanthium* /Обикновен гингер/ - плевел
- *Silybum marianum* /Морски бял трън/
- *Xanthium spinosum* /Казашки бодил/ - по рудерални места
- *Arctium lappa* /Репей/
- *Petasites albus* /Бяла чобанка/ - в коритата на потоците и по бреговете на реките
- *Carlina acaulis* /Безстъблена решетка/ - по каменисти места
- *Leontopodium alpinum* /Еделвайс/ - защитен в вид с ограничено разпространение в алпийския пояс
- *Inula helenium* /Бял оман/ - лечебно растение, среща се в по-топлиите райони
- род *Artemisia* /Пелин/: *A. absinthium* /Бял пелин/, *A. vulgaris* /Див пелин/, *A. dracuncululus* /Естрагон/
- род *Helianthus* /Слънчоглед/ - интродуцирани в идове от Америка: *H. annuus* /Слънчоглед/: *H. tuberosus* /Земна ябълка, топинамбур, гулия/
- *Dahlia variabilis* /Изменчива гергина/ - декоративно растение от Мексико
- *Dendranthema indicum* /Хризантема/
- *Zinnia elegans* /Циния/
- *Tagetes erecta* /Турта/
- *Calendula officinalis* /Невен/
- *Cynara scolymus* /Артишок/ - хранително растение, култура в Средиземноморието и Латинска Америка.
- *Stevia rebaudiana* : Многогодишно храстовидно растение - Парагвай и Бразилия. Съдържа стевозиоди (в чист вид около 200 пъти по-сладки от захарта). Има тонизиращо действие
- **подсемейство Lactucoideae** /Езичестоцветни/
  - Цветовете в кошничките са езичести
  - Почти всички в идове съдържат млечен сок
  - *Cichorium inthybus* /Синя жлъчка/: широко разпространен вид, има и културни форми
  - *Cichorium endivia* /Ендивия, Салатна цикория/
  - *Taraxacum officinale* /Лечебно глухарче/: широко разпространен вид
  - *Cicerbita alpina* /Алпийски млечник/: в алпийския пояс
  - *Tragopogon dubius* /Съмнителна козя брада/
  - род *Lactuca* /Салата/
    - *Lactuca serriola* /Компасна салатата/ - широко разпространен и рудерален
    - *Lactuca sativa* /Градинска салатата; Маруля/ - културен
  - *Sonchus oleraceus* /Градински кострец/ - плевел
  - *Chondrilla juncea* /Обикновен кривец/ - плевел

### Въпрос

1. Посочете основните разлики и прилики между двете разгледани семейства
2. Посочете основните белези, по които се разграничават подсемействата в Asteraceae.

### Клас Liliopsida /Едносемеделни растения/

Произлезли от водни представители на двусемеделните. 25% от цветните растения; 63000 в ида, в 300 рода и 104 семейства

- **Зародиш:** с 1 семедел и страничен в егетационен връх
- **Поникване:** най-често хипогейно
- **Зародишно коренче** с кратък живот. Замества се от адвентивни корени → брадата коренова система.
- Липсва камбий в корена и стъблото и липсва вторично надебеляване
- **Листа:** само прости, с успоредно жилкуване, често с влагалище
- **Околоцветник:** прост, броят на цветните части във всеки кръг кратен на 3.
- **Полен:** без апертури
- Подкласове: Alismatidae, Triurididae, Liliidae, Commelinidae, Arecidae и Aridae

## Подклас **Alismatidae**

### Разред **Alismatales**

#### Семейство **Alismataceae /Лаваницови/**

- Главно многогодишни водни и блатни тревы
- Листа в розетка, два типа: подводни приседнали и надводни с дръжки
- Цветове: с двоен околоцветник (белег за примитивност):

$$* Ca_3 Co_3 A_{6-\infty} G_{\infty} (\text{♂♀})$$

- Съцветие: гроздовидно или метличесто
- Плод: сборно орехче
- Представители:
  - *Alisma plantago-aquatica* /Лаваница/
  - *Sagittaria sagittifolia* /Стрелолист/

#### Семейство **Butomaceae /Водолюбови/**

Моноипно семейство с един вид:

#### **Butomus umbellatus** /Сенников в одолуб/

- Многогодишно трвисто коренишно в едно растение
- Съцветие сенник

$$* P_{6+3} A_{6-3} G_{3+3} (\text{♂♀})$$

- Плод сборен
- Размножава се и вегетативно
- Разпространен в умерените ширини на Европа и Азия, интродуциран в Северна Америка.
- Показва родство между двусемеделни (сем. Nymphaeaceae) и едносемеделни (Alismataceae и Hydrocharitaceae)

### Разред **Hydrocharitales**

#### Семейство **Hydrocharitaceae /Водянкови/**

- Водни - прикрепени или плаващи; с коренище
- Цветове: с двоен околоцветник (белег за примитивност при едносемеделните):

$$* Ca_3 Co_3 A_6 \text{♂} * Ca_3 Co_3 G_{(3)} \text{♀}$$

- Плод: ягода
- Размножаване: предимно вегетативно, чрез тубериони (презимувачи пъпки)
- Представители в България:
  - *Hydrocharis morsus-ranae* /Жабешка воднянка/
  - *Stratiotes aloides*
  - *Vallisneria spiralis* - опрашва се хидрофилно
  - *Elodea canadensis* /Водна чума/

#### Въпроси:

1. Кои са бележите за примитивност в подклас *Alismatidae*?
2. Сравнете разгледаните семейства

### Подклас Liliidae

#### Разред Liliales

##### Семейство Iridaceae /Перуникови/

- Широко разпространени, най-много видове в Ю Африка, Средиземноморието, Азия
- Тревисти многогодишни растения – коренищни, с луковичи или грудколуковичи
- Листа присосновни, мечовидни или линейни, с успоредно жилкуване
- Цветове: единични или в сенниковидни съцветия; едри, ярко обагрени, с прост венчевиден околовенник. Ентомофилни.

$$* \uparrow P_{3+3} A_3 \overline{G}_{(3)} (\sigma \text{♀})$$

- Плод кутийка
- Декоративни и медицински растения (съдържат сапонини, алкалоиди, етерични масла); Някои видове са редки и са включени в Червената книга на България
- Представители от флората на България
  - род *Iris* /Перуника/
    - *I. pumila* /Дребна перуника/
    - *I. reichenbachii* /Райхенбахова перуника/
    - *I. sibirica* /Сибирска перуника/
    - *I. pseudacorus* /Блатна перуника/
    - *I. graminea* /Тревolistна перуника/
    - *I. germanica* /Синя перуника/: средиземноморски вид, подивял
  - род *Crocus* /Минзухар/: пролетно или есенно цъфтящи
    - пролетни: *C. flavus* /Жълт минзухар/ и *C. veluchensis* /Син планински минзухар/
    - есенни: *C. pallasii* /Паласов минзухар/
  - род *Gladiolus* /Петльово перо/
    - *G. imbricatus* /Керемидест гладиолус/
    - *G. illyricus* /Млирийски гладиолус/
  - *Freesia hybrida* /Фрезия/: декоративен интродуциран вид

##### Семейство Liliaceae /Кремови/

- В по-старите класификации в ключва повече видове, които днес са отделени в други семейства (Convallariaceae, Ruscaceae, Asparagaceae, Alliaceae,

Melanthiaceae, Hyacinthaceae ...)

- Предимно в умерените и субтропични зони на северното полукуълбо
  - Предимно многогодишни тревисти растения, с луковички
  - Листата прости, приосновни или стъблени, с успоредно жилкуване
  - Цветовете: с прост околоцветник, единични или събрани в гроздовидни или сениковидни съцветия
- \*  $\uparrow P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$  (♂♀)
- Плод кутийка или ягода
  - Стопанско значение: декоративни, отровни
  - Представители: богато представени в българската флора, повечето от видовете са под защита
- род **Lilium** /Крем/
    - Видове от българската флора: **L. martagon** /Петров крем/: среща се рядко; **L. rhodopaeum** /Родопски крем/: български ендемит, защитен вид
    - Декоративни видове от Китай: **L. regale** /Царски крем/, **L. tigrinum** /Тигров крем/.
  - род **Tulipa** /Лале/
    - **T. rhodopaea** /Родопско лале/: ендемит, застрашен вид
    - **T. splendens** /Блестящо лале/: ендемит, застрашен вид
    - **T. urumoffii** /Урумово лале/: ендемит
    - **T. gesneriana** /Градинско лале/: интродуциран декоративен вид
  - **Gagea lutea** /Жълт пачи крак/: по припечни места
  - род **Fritillaria** /Ведрица/
    - **F. pontica** /Черноморска ведрица/: балкански ендемит
    - **F. imperialis** /Булка/: от Ирано-Туранската област
  - **Erythronium dens-canis** /Самодивско цвете/: цъфти рано напролет, в горите

## Разред Amaryllidales

### Семейство Alliaceae /Луковици/

- В по-старите класификации е обединявано с Liliaceae
- Широко разпространени в двете полукуълба с изключение на тропическите области
- Многогодишни тревисти растения, с луковички или коренища
- Листата прости, линейни, с успоредно жилкуване, приосновни или образуващи лъжливо стъбло
- Цветовете: с прост венчевиден околоцветник, най-често в сениковидни съцветия, рядко единични

\*  $\uparrow P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$  (♂♀)

- Съцветия обвити със спата. Плод: кутийка
- Представители от флората на България
  - род **Allium** /Лук/: около 40 диворастващи вида в България
    - **A. ursinum** /Мечи лук, левурда/: в сенчестите гори
    - **A. flavum** /Жълт лук/: по сухи места



- *A. victorialis* /Победен лук/: по сухи места
- *A. cepa* /Кромид лук/: интродуциан от Азия
- *A. sativum* /Чесън/: средиземноморски вид
- *A. porrum* /Праз/: средиземноморски вид
- *A. fistulosum* /Тръбест лук/: от Азия
- *Nectaroscordum siculum* /Самардала/: диворастящ и култивиран вид
- *Ipheion uniflorum*: интродуциран от Америка

#### Семейство Amaryllidaceae /Кокичеви/

- Разпространени в тропическите и субтропически области на двете полукълба; отделни видове в умерените зони
- Многогодишни тревисти, луковични растения, с приосновни листа
- Цветовете: единични или в сениковидни съцветия.

$$* \uparrow P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)} (\text{♂♀})$$

- Плод: кутийка или ягода
- Декоративни и лечебни растения
- Представители
  - *Galanthus nivalis* /Снежко кокиче/: защитен вид, култивира се
  - *Leucojum aestivum* /Блатно кокиче/: по мочурливи места, защитен вид, култивира се
  - *Pancratium maritimum* /Пясъчна лилия/: защитен застрашен вид
  - *Sternbergia lutea* /Жълто есенниче/
  - род *Narcissus* /Нарцис/: декоративни интродуцирани видове - *N. poeticus* /Бял нарцис/, *N. pseudonarcissus* /Лъжлив нарцис, луличка/
  - *Amaryllis bella donna*: декоративен, интродуциран

#### Разред Asparagales

##### Семейство Convallariaceae /Момни сълзи/

- В по-старите класификации обединявано с Liliaceae или Asparagaceae, в новите – в Ruscaceae.
- Разпространени главно в северното полукълбо
- Близко родство със сем. Melanthiaceae
- Многогодишни, коренищни тревисти растения
- Листа: прости, целокрайни, продълговато яйцевидни
- Цветовете: двуполови; в цимозни съцветия

$$* P_{(6)} A_{(6)} \underline{G}_{(3)} (\text{♂♀})$$

- Опрашване – ентомофилно: нектарници, етерични масла в осмофори
- Плод – ягода или месеста кутийка
- Съдържат алкалоиди и намират приложение в медицината;
- Декоративни растения
- Представители: два рода в българската флора, в гори и храсталаци
  - род *Polygonatum* /Момкова сълза/: 4 вида
    - *P. odoratum* /Миризлива момкова сълза/

- *P. verticillatum* /Прешленеста момкова сълза/
- *P. latifolium* /Широколистна момкова сълза/
- *P. multiflorum* /Многоцветна момкова сълза/
- *Convallaria majalis* /Момина сълза/ - отровно

### Семейство Asparagaceae /Зайчесянки/

- Близкородствено със сем. Amaryllidaceae
- В по-старите класификации обединявано с Liliaceae; в последните класификации обединява други семейства
- Обхваща 2 рода с 300 вида
- Разпространени в засушлив и области на света, особено в Африка
- Многогодишни, коренишни лиани, храсти или тревя
- Листа люсповидни, ципести, последователни; в пазвите им се развиват групи от листовидни клонки – филокладии
- Цветове единични или в съцветия

\*  $\uparrow P_6 A_6 \sigma$ , \*  $\uparrow P_6 G_{(3)} \text{♀}$

- Плодове синкарпни ягодовидни
- У нас се среща само род **Asparagus** /Зайча сянка/ - 6 вида двудомни растения
  - *A. officinalis* /Лечебна зайча сянка/: по ливади и гори
  - *A. officinalis var. altilis* /Аспержа/: култивира се като стъблен зеленчук
  - *A. verticillatus* /Прешленеста зайча сянка/
  - *A. tenuifolius* /Тънколистна зайча сянка/
  - *A. acutifolius* /Остролистна зайча сянка/
  - *A. falcatius* и *A. plumosus* - декоративни, от Южна Африка

### Разред Orchidales

#### Семейство Orchidaceae /Салепови/

- Най-голямото семейство покритосеменни (22-25000), космополитни, с най-много видове в тропичните гори на Америка и Малайската област
- Фосилни данни показват, че са древна група
- Многогодишни тревисти растения с коренище, коренови или стъблени грудки, полупаразити
- Епифитите, с добре развити въздушни корени, обхванати от дебел слой веламен (мъртва гъбеста паренхимна тъкан)
- Листа стъблообхващащи или в присъствие на розетка
- Цветове единични или събрани в гроздовидни или класовидни съцветия (100 и повече цветове)

$\uparrow P_{3+3} A_{1,2,3} G_{(3)} (\sigma \text{♀})$

- Едното листче на външния кръг по-едро и образува устна, често превърната в нектарна шпора
- Тичинковата дръжка е сраснала със стълбчето на плодника в колонка
- Поленьт е включен в лепкаво вещество полиний (pollinium), който има дръжка с лепкав вендуз, по този начин се образува т. нар. полинарий (pollinarium)

- Плодникът е синкарпен, от 3 плодолиста, с долен завръз. Плод кутийка
- Дребни семена, без ендосперм, задължителна микориза при покълване
- Високоспециализирана система за ентомофилно опрашване (мимикрия и синтез на феромоноподобни миризми). В студени региони и при липса на опрашители – самоопрашващи се, някои – вегетативно
- Представители: в сички диворастващи орхидеи в България са под защита
  - род **Orchis** /Салеп/: най-богато представеният род орхидеи в България - **O. papilionacea** /Пеперудоцветен салеп/, **O. simia** /Маймунски салеп/, **O. militaris** /Шлемовиден салеп/, **O. palustris** /Блатен салеп/, **O. purpurea** /Турпурен салеп/
  - род **Ophrys** /Пчелица; Бръмбарче/: с най-съвършена мимикрия **Ophrys apifera** /Пчелица/, **Ophrys sphegodes** /Паяковидна пчелица/
  - **Cypripedium calceolus** /Венерино пантофче/: най-едроцветната българска орхидея; застрашен в ид
  - **Himantoglossum hircinum** /Пърчовка/: включен в Световния червен списък на застрашените в идове
  - **Neottia nidus-avis** /Неоция/ /Гнездовка/: облигатен микотроф, в горите
  - **Cymbidium hybridum** /Хибриден цимбидиум/: култивирани за букети
  - **Vanilla planifolia** /Ванилия/: от Мексико, култивирани в тропичните райони на света. Като подправка - зрели семена, съхраняват се с изсушени плодове
  - Епифитни орхидеи (**Epidendrum**, **Rosiglossum**): Разпространени в Тropicите Мексико, Централна Америка, Хондурас, Куба и др.

### Въпроси:

1. Сравнете семействата в подклас *Liliidae*. Покажете общите и различните белези.
2. Кои са признаците, които отличават *Orchidaceae* от всички други познати семейства?

## Подклас **Commelinidae**

### Разред **Bromeliales**

#### Семейство **Bromeliaceae** /Бромелиеви/

- Разпространени в тропична Америка, Западна Африка от морското равнище до около 4000 m н. в.
- Най-примитивните в идове открити в Южна Америка (Андите) - предполагаем в идообразователен център
- От хилядолетия използвани за храна, в Европа известни от 17 век, с пренасянето на ананаса от испанските конквистадори
- Жизнени форми: мезофити, ксерофити, епифити, сукуленти, приспособени към широк диапазон от климатични условия
- Листа: прости линейни, месести или в идоизменени в бодли при сукулентни в идове, линейноланцетни, с успоредно жилкуване, най-често в розетка, с изключително разнообразно оцветяване; образуват структура, която им позволява дълго време да задържат и абсорбират вода
- Цветове: актиноморфни (зигоморфни), двуполови, чашката понякога обагрена в различни цветове

\*  $Ca_{(3)}Co_{(3)}A_6G_{(3)} (\text{♂♀})$

- В основата на венчето: нектарни жлези
- Плодник 1 от 3 плодолиста с едно влакнесто стълбче
- Опрашване орнигофилно или ентомофилно
- Плод ягода или кутийка
- Представители:
  - **Ananas comosus** /Ананас/
  - **Tillandsia usneoides** /Испански „мъх“/: Епифит с тънки, нишковидни листа, въздушни корени и невзрачни цветове. Няма биологична връзка с лишеите, но поради сходен хабитус се оприличава на *Usnea*. Расте често върху дъб или кипарис.
  - **Puya raimondii**: Ендемичен вид за Боливия и Перу. Едно от уникалните за света растения – достига височина около 10 м, има най-гигантското съцветие (с около 3 хил. цвята и 6 млн. семена). Цикъл на развитие около 40 г.

## Разред Zingiberales

### Семейство Zingiberaceae /Джинджифилови/

- Многогодишни тропични треви, с пълзящи коренища или подземни клубени
- Разпространени в тропична Африка, Азия и Америка, най-голямо разнообразие в Югоизточна Азия
- Около 45 рода, 1000 вида, богати на етерични масла
- Листата с припокриващи се разширени обвивни влагалища, образуват псевдостъбла
- Цветове: силно зигоморфни, в спирални, сближени и сбиги гроздове или класове, често с ярки прицветници

↑  $P_{(5+1)}A_{5+1}G_{(3)} (\text{♂♀})$

- Тичинки – 6, само 1 фертилна силно развита, 5 стамиодии. Тригнезден завръз. Плод кутийка
- Значение: етерично-маслени (*Alpinia*, *Hedichium*) и декоративни родове (*Glozza*, *Alpinia*)
- Ароматни подправки – джинджифил, кардамом, куркума, миога
- Представители:

- **Zingiber officinale** /Джинджифил, гингер/
- **Zingiber mioga** /Миога/: традиционна за Япония култура, консумират се цветните пъпки, през есента
- **Elettaria cardamomum** /кардамон, кардамом/
- **Curcuma longa** /куркума/ Родина Азия – Източна Индия, Виетнам. Приложение: в медицината, кулинарията като оцветител и подправка. Различни видове – *Curcuma aromatica* за добиване на етерични масла

Декоративни видове:

- **Heliconia stricta**: В някои класификационни системи род *Heliconia* е отделен в самостоятелно сем. Heliconiaceae, други го включват в обема на сем. Musaceae
- Род *Alpinia*

## Разред **Juncales**

### Семейство **Juncaceae** /Дзукови/

- Разпространени в северното полукълбо и по-малко в южното
- Многогодишни, рядко едногодишни растения, с хабитус подобно на житните растения и острицовите
- Стъбла и корени с въздухоносна паренхима
- Стъбла: цилиндрични с възли и междувъзлия, кухи или плътни
- Листа широкоели, плоски или жлебовидни, приосновни, рядко стъблени с влагалища
- Цветовете дребни, актиноморфни, двуполови, събрани в сбити съцветия: сенник, главица или метлица

$$* P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)} (\text{♂♀})$$

- Плод кутийка с много семена
- Значение: плетени изделия от някои видове
- Представители:
  - род **Juncus** /Дзука/: влажни и засоленни места
    - **J. effusus** /Разперена дзука/: по пасища и ливади
    - **J. conglomeratus** /Сбита дзука/
    - **J. compressus** /Сплескана дзука/
    - **J. maritimus** /Приморска дзука/: по морския бряг
  - род **Luzula** /Светлика/
    - **L. sylvatica** /Горска светлика/ и **L. luzuloides** /Обикновена светлика/: доминират в естествените букови гори в България
    - **L. campestris** /Полска светлика/ и **L. pilosa** /Космата светлика/: по ливади, пасища и храсталаци

## Разред **Cyperales**

### Семейство **Cyperaceae** /Дзукови/

- Космополити, повечето хигрофити – растящи на изобилно влажни места
- Еволюционно свързани с разред Juncales и вероятно произлизат от негови примитивни представители
- Едно- или многогодишни, подобни на житните
- Стъбло: тристенно или цилиндрично с възли само към основата
- Листа последователни, линейни или четиневидни със затворени влагалища, триредни, по-често приосновни
- Цветовете дребни, двуполови или еднополови, актиноморфни. Околоцветник от 6 люспици или 6 до много власинки (род *Scirpus*), при някои липсва (род *Carex*)

$$* P_{0,6,\infty} A_3 \underline{G}_{(3),(2)} (\text{♂♀}, \text{♂}, \text{♀})$$

- Съцветия: сложен клас, метлица, сенник или главичка
- Значение: фуражни, хранителни, декоративни, доминират във влажни фитоценози и биотопи
- Представители:

- род *Cyperus* /Папирус/
  - *C. glaber* /Гладък циперус/: по влажни места в цяла България
  - *C. esculentus* /Чуфа; земен бадем/: образува грудки, използвани за храна, в тропиците и субтропиците
  - *C. papyrus* /Папирус/ - използван в древен Египет за производство на хартия и като строителен материал
- род *Carex* /Острица/ - богат представен в българската флора: *C. caryophylla* /Пролетна острица/, *C. hirta* /Влакнеста острица/, *C. acutiformis* /Заострена острица/
- *Scirpus sylvaticus* /Горски камъш/

## Разред Poales

### Семейство Poaceae /Житни/

- Космополити, около 22% от растителната покривка
- С важна фитоценоотична роля
- Жизнени форми - предимно тревисти, някои тропични видове храсти и дървета
- Корени: адвентивни → брадата коренова система
- Стъбла кухи или плътни, с възли и междувъзлия
- Интеркаларна меристема в основата на междувъзлията
- Разклоняване от възела на братене в основата
  - Листа: последователни в два реда
    - Листно влагалище: дълго, отворено или затворено
    - Листната петура линейна или линейно-ланцетна с успоредно жилкуване
    - На мястото, където листната петура се отделя от влагалището се развива ципест или ресничест израстък (*ligula*) – езиче
    - От двете страни в основата на петурата: сърповидни израстъци (*auriculae*) – ушички
- Цветове: двуполови, рядко еднополови, събрани в класчета (от 1 до 10-ки)
  - Класчетата в сложни съцветия: сложен клас, сложна метлица, кочан
  - В основата на класчето - 2 или 1,3,4 плевни (*glumae*)
  - Всеки цвят е обхванат от две плевници (*paleae*)
    - Долна или външна плевница (*palea inferior*): при осилестите житни носи осил (*arista*), хомоложен на листната петура
    - Горна или вътрешна (*palea superior*): обикновено по-малка
  - В основата плевниците ципести хигроскопични люспи (*lodiculae*) – хомоложни на околоцветните листчета
  - Тичинките са 3, рядко 1,2,6
  - Плодникът е горен, с две перести близалца
- Плод: зърно (*caryopsis*), при някои бамбукови - орех или ягода
- Приспособени към анемофилно опрашване
- Денонощна ритмика на цъфтеж и опрашване
- Класификация и представители:
  - **подсемейство Bambusoideae**
    - Обхваща над 600 вида тревисти и дървовидни представители
    - Най-примитивни белези в устройството на цветата Устройството на цветата е най-примитивно

- Бързорастящи и доставят ценна дървесина
- Плодовете на някои видове служат за храна. По-известни родове: **Bamusa**, **Dendrocalamus**, **Phyllostachys**
- **подсемейство Oryzoideae**
  - Водни тревисти растения
  - Класчетата с един цвят, събрани в метличести съцветия
  - У нас се срещат два рода:
    - **Oryza sativa** /Ориз/ - културно, интродуцирано от Азия
    - **Leersia oryzoides** /Оризиче, оризов трясот/ - плевел в оризищата
- **подсемейство Arundinoideae**
  - Цветове без или с 2-3 лодукули
  - Тичинки 1-6
  - **род Phragmites** - разпространен по цялото земно кълбо с изключение на Арктика:
    - **P. australis** /Обикновена тръстика/
- **подсемейство Chloridoideae**
  - **род Eragrostis** /Власица/ - със съцветие метлица
  - **Cynodon dactylon** /Троскот/ - плевел, с длановидно съцветие
  - **род Chloris** - с длановидно съцветие
- **подсемейство Panicoideae** - класчета с 2 цвята, единият стерилен
  - **Panicum miliaceum** /Просо/ - сухоустойчива култура
  - **Echinochloa crus-galii** /Дараджан; петльово просо/
  - **Zea mays** /Царевица/ - с еднополови съцветия
  - **Saccharum officinarum** /Захарна тръстика/
  - **род Sorghum: S. technicum** /Метла; сорго/, **S. halepense** /Балур/
  - **род Avena** /Овес/: **A. fatua** /Див овес/, **A. sativa** /Посевен овес/
- **подсемейство Pooideae**
  - 1/3 от родовете на семейството
  - Съцветие метлица, сложен клас или класовидна метлица
  - Класчетата с 1, 2 или повече цветове
  - У нас - около 270 вида
  - **род Poa** /Ливадина; Метлица/: **P. pratensis** /Ливадна метлица/, **P. bulbosa** /Луковична метлица/
  - **род Festuca** /Власатка/: **F. pratensis** /Ливадна власатка/, **F. rubra** /Червена власатка/
  - **Dactylis glomerata** /Ежова главичка/
  - **род Bromus** /Овсига/: **B. inermis** /Безосилеста овсига/, **B. mollis** /Мека овсига/, **B. sterilis** /Дългоосилеста овсига/, **B. tectorum** /Наведена овсига/
  - **Stipa pulcherrima** /Красиво коило/
  - **род Triticum** /Пшеница/
    - **T. aestivum** /Мека пшеница/ - широко разпространена култура
    - **T. durum** /Твърда пшеница/ - разпространена култура в Южна България
    - **T. turgidum** /Английска пшеница/ - отглежда се рядко в България
    - **T. monococcum** /Еднозърнест лимец/ - отглеждан в миналото
    - **T. dicoccum** /Двузърнест лимец/ - отглеждан в миналото

- **Aegilops cylindrica** /Цилиндрично диво жито/
- род **Hordeum** /Ечемик/:
  - **H. vulgare** /Обикновен ечемик/
  - **H. distichon** /Двуредов ечемик; пивоварен ечемик/
  - **H. murinum** /Миши ечемик/ - рудерал и плевел
- **Secale cereale** /Ръж/
- **Elytrigia repens** /Обикновен пирей/
- род **Lolium** /Райграс/: **L. perenne** /Пасищен (английски) райграс/, **L. multiflorum** /Италиански райграс/
- **Nardus stricta** /Картъл/
- **Phleum pratense** /Ливадна тимотейка/
- род **Alopecurus** /Класица; лисича опашка/: **A. pratensis** /Ливадна класица/, **A. myosuroides** /Полска класица/
- **Anthoxanthum odoratum** /Миризливка/
- **Sclerochloa dura** /Жилава твърдокласица/
- **Dasyphyrum villosum** /Космата латица/

## Подклас **Arecidae**

### Разред **Arecales**

#### Семейство **Arecaceae** Палмови/

- Древна група с общ прародител – фосилни данни от преди 80 млн. години от края на креда
  - Разпространени в екваториални, тропични и субтропични райони
  - Съвременните палми около 205 рода, 2500 вида
  - Жизнени форми – вечнозелени дървета и храсти, лиани или безстъблени растения, отличаващи се с перести листа, в горната част на неразклонени стъбла
  - Като особен елемент на ландшафта играят диференцираща роля по екваториалните брегове на Африка, Индонезия, Океания, Бразилия, Амазония и Антилските острови
  - Най-високите едносемеделни растения, с най-едри семена, листа и съцветия
  - Еднодомни и двудомни дървета, храсти или лиани
  - Стъбло най-често високи (80 м, 300 м при лианите), неразклонени, без вторично надебеляване
  - Листа – с листна дръжка и в лагалище, петура пересто наделена (от няколко см до 25 м дълги)
  - Цветове – дребни, актиноморфни, събрани в разклонени метличести съцветия, със спата
- \*  $P_{3+3} A_{6,3,9,\infty} G_{(3)} (\sigma^{\circ} \text{♀})$
- Плодник – синкарпен от 3 плодиста или апокарпен от 3 плодника, горен завръз
  - Опрашване – анемофилно. Плод – костилка, рядко ягода
  - Най-голямо разнообразие в тропичните райони – в влажни гори, низинни, някои типични за пустинните оазиси
  - Най-голям брой ендемични палми има на Мадагаскар, а най-голям брой в видове



на единица площ в Колумбия

- Таксономия: няколко подсемейства (според различните схеми 6-8), най-големите са:
    - Посем. **Coryphoideae** – най-разнообразна група
    - Посем. **Arecoideae** – над 100 рода
    - Посем. **Calamoideae** – включва лианови форми
  - Едни от най-широко култивираните видове, символ на тропичите и тропичните острови, известни още от древни цивилизации, изключително важни в развитието на Близкия Изток
  - Голямо икономическо значение – освен плодовете, се използват продукти като палмово масло, в осък, смоли (за бои, лакове, медицински), мебели от палмово дърво, лико, алкохолни напитки, опият и (бетел) и др.
  - Представители:
    - **Cocos nucifera** /кокосова палма/  
Еднодомни дървета до 30 m. Неизяснена родина – Ю Азия или Ю Америка. Най-голямо производство Филипините, Индия, Индонезия.
    - **Phoenix dactylifera** /финикова палма/  
Двудомни палми, до 15-25 m. Плод – костилка, с 1 семе. Различни сортове, отглеждани заради плодовете. Естествено разпространени в Африка, култивират се в Близкия Изток, Средиземноморието, Америка
    - **Washingtonia filifera** /вашингтонова палма/  
Широко отглеждан декоративен вид. Достига до 25-30 m височина, продължителност на живот 80-250 г.
    - **Elaeis guineensis**  
Родина Западна Африка. Използва се за палмово масло – плодовете и семената. Подходящо за производство на сапун и като биогориво
    - **Metroxylon sagu** /Сагов палма/: Разпространен в Югоизточна Азия. До 10 m високи, монокарпни палми, крилати листа до 7 m. Събират се преди цъфтене за саго (брашно) от сърцевината на стъблата, съдържа въглехидрати, витамини и др.
    - **Salacca zalacca**: Палми с много къси стъбла и листа до 6-8 m, от Индонезия и Малайзия. Плодовете с текстура като змийска кожа, някои са годни за консумация, с по 1-2 семена. Листата крилати, с бодли по средната жилка и листните дръжки
    - **Род Pandanus**: над 500 вида дървета и храсти, различните видове се използват за консумация, като текстилни, декоративни, лекарствени и др.
      - **P. tectorius** – екзотичен плод
- Застрашени видове:** Поради прекомерна експлоатация и промяна на местообитанията някои видове са запазени само в Ботанически градини
- **Raphia regalis** Ангола, Камерун, Конго, Нигерия. Заплашена от загуба на местообитания
  - **Род Hyophorbe**: „бутилковидни” палми, екзотични декоративни видове, в потопли райони на света.
    - **Hyophorbe amaricalius**: изчезнал вид от о-в Мавриций

## Разред **Arales**.

### Семейство **Araceae** /Змиярникови/

- Вероятно семейството произхожда от подобни на палмите предшественици

- Сухоземни, блатни, рядко водни трев и, с клубени или коренища, дървовидни (без вторично надебеляване), лиани или епифити
- Най-голямо в видово разнообразие в тропиците
- Листата прости, последователни, приосновни и стъблени, разнообразни по форма и наделяне
- Опрашване ентомофилно – в видовете термогенни (отделят топлина) или специфични миризми – привличат мухи и бръмбари
- Съцветие кочан с многобройни дребни едно- или двуполови цветове, със слабо развит околоцветник, обхванато от обвивен лист (обагрен)

\*  $P_{3+3,0}A_{3+3}G_{(3)}$  (♂♀) или \*  $P_0A_{3,4}♂$ , \*  $P_0G_1♀$

- Плодникът ценокарпен; плод ягода
- Представители:
  - ***Arum maculatum*** /Петнист змиярник/ - в сенчестите в лажни гори
  - ***Draunculus vulgaris*** /Дракункулус/ - Балкански ендемит. В България - само в Кожух пл., защитен
  - ***Acorus calamus*** /Блатен аир/ - рядко водно растение, включено в Червената книга на България
  - ***Monstera deliciosa***, ***Anthurium sp.*** - отглежани като стайни растения
  - ***Cala aethiopica*** /Кала/ - оранжерийна цветна култура
  - ***Colocasia esculenta*** /Таро/ - тропично растение, използвано за храна
  - ***Pistia stratiotes*** - водно растение, с произход от Африка, и воден плевел в тропичните и субтропичните водоеми

#### Семейство *Lemnaeae* /Воднолещови/

- Най-дребните в исши растения. Широко разпространени в водни растения, половината от видовете в тропиците и субтропичните
- Показват родство с Агасеае
- Листа липсват. Стъбло редуцирано до кръгла пластинка 1-10 mm, плаващо
- Размножаване: педимно вегетативно, цъфтят рядко
- Цветове еднополови, крайно редуцирани, в съцветия по 1-2 в пазвата на зачатъчна спата

\*  $P_0A_1♂$ , \*  $P_0G_1♀$

- Плод неразпуклив или напречно разпуклив
- Представители:
  - ***Lemna minor*** /Малка водна леща/ - в България се срещат общо 3 вида от род *Lemna*.
  - ***Spirodella polyrrhiza*** - с две люсповидни листчета в основата на стъблото
  - ***Wolffia arrhiza*** /Безкоренчеста волфия/: най-малкото висше растение, с диаметър 1-1.5 mm
- Хранителен ресурс за риби и в одоплаващи птици

#### Разред *Typhales*

##### Семейство *Typhaceae* /Папурови/

- Космополитни, в сладководни басейни и блатата

- Многогодишни тревисти растения с пълзящо коренище
- Листата линейноланцетни, последователни
- Цветове: еднополови, в гъсти кочановидни съцветия  
\*  $P_0A_3\sigma$ , \*  $P_0A_3\phi$
- Цвят без околоцветник или в идоизменен във власинки
- Мъжките цветове във върхната част на съцветието, женските в долната
- Плод орехче с хвърчилка от четинки
- Стопанско значение: получаване на хартия, за плетени изделия, възможности за използване за храна
- Монотипно семейство: **род *Typha*** /Папур/ растат край водоемите – ***T. latifolia*** /Широколистен папур/, ***T. angustifolia*** /Теснолистен папур/
- В някои схеми се обединява със сем. Sparganiaceae

#### Семейство Sparganiaceae /Ежоглавичкови/

- Често обединявани с Typhaceae
- Водни и блатни, с главести еднополови съцветия
- Монотипно семейство, с **род *Sparganium***
- Представители в България
  - ***S. erectum*** /Изправена ежова главичка/
  - ***S. neglectum*** /Пренебрегната ежова главичка/
  - ***S. minimum*** /Малка ежова главичка/: защитен рядък вид

#### Въпроси:

1. Каква е разликата между семействата от подкласовете Commelinidae и Liliidae?
2. Напишете цветните формули на разгледаните семейства и ги подредете по подобие. Кои от семействата показват еволюционна напредналост?

## Фитогеография

#### Ареали

- Неравномерно разпределение на растителните видове
  - Най-богати са тропиците-например флората на Индонезия наброява около 45000 вида, флората на басейна на Амазонка около 40000 вида
  - С отдалечаване от екваториалните области и видовото разнообразие намалява
  - В субтропичните пустини - малко видове. Напр. в Сахара се срещат 1200 вида
  - Във флората на Средиземноморието има около 8 000 вида, в Калифорния – 6000 вида.
  - В умерените ширини броят им намалява от по-южните към по-северните райони.
  - В страните от Средна Европа флората наброява 2200-3100 вида, Норвегия - 2100, Гренландия - 400, Шпицберген - 130 вида семенни растения.
  - В Антрактида растат само 2 вида покритосеменни
- **Ареал:** Територията, която заемат всички находища на определен вид или друга таксономична единица (подвид, род, семейство)
  - Размери на ареала: в съответствие с ранга на таксона. Ареалът на семейството винаги е по-голям от ареала на рода

- Ареалите на различните видове са различни – от повърхността на почти цялата земна суша до един малък участък от нея. Между двете крайности има преходи, но широко разпространените видове са много по-малко от тези с ограничен ареал.
- **Картиране на ареали:** често се комбинират методи
  - Защриховане на територията
  - Точков метод. Всички находища се нанасят на картата с определен знак
  - Метод на мрежовата (грид) система по възприет международен стандарт (UTM) - разграфена едромашабна карта на кв адранти с площ 1 km<sup>2</sup>, 10 km<sup>2</sup> или по-големи, в зависимост от мащаба.
- **Размери, конфигурация на ареала**
  - Всеки ареал има **център** (с най-плътни популации) и **периферия** (с постепенно разреждане)
  - Ареалите могат да имат повече от 1 център напр. *Acer* – в С Америка и ЮИ Азия
  - Вторични ареали отдалечени фрагменти от основния (напр. *Dryas octopetala*)
  - В зависимост от плътността на популациите: равномерна или мозайчна структура
  - Периферни форпостове: изолирани в периферията на ареала, където таксонът се среща
  - Таксономичен център - център на ареала на надвидов таксон (с максимално видово разнообразие)
- **Видове ареали**
  - **Непрекъснат (цялостен):** възможности за обмен на генетичен материал в цялата мутеритория: *Quercus dalechampii*, *Q. cerris*, *Tropaeolaceae*
  - **Прекъснат (дизюнктивен):** раздалечени територии без възможности за обмен на диаспори: *Taxus baccata*, *Alliaria petiolata*, род *Cedrus*
- **Развитие на ареалите**
  - прогрес и регрес
  - адвентивни видове

### Културни растения

- **Класификация на културните растения:** практически ориентирана, без връзка със систематиката:
  - Технически растения – влакнодайни, каучуконосни, багрилни, смолоносни, етерично-маслени
  - Лечебни растения
  - Фуражни растения
  - Цветно-декоративни растения
- Първи данни за културни растения от неолита – палеоботанически материали
- **Центрове на произход на културните растения** - 12 основни центъра, разположени в различни континенти
  1. Източноазиатски: пшеница ечемик, овес, сортове ябълки, круши, китайски чай и портокал
  2. Югоизточноазиатски: ориз, захарна тръстика, ямс, хлебно дърво, кокосови палми, видове бамбук.
  3. Индийски: патладжан, краставица, индийски коноп, индийски сортове ориз
  4. Централноазиатски: дребнозърнести сортове грах, фасул, нахут; кайсия, грозде и много сортове ябълки

5. Предноазиатски (Иран, Ирак, Палестина, Арабски полуостров): някои сортове ечемик, овес, ръж, праз, пълеш, слива, кестен, орех, някои сортове лоза, финикова палма
  6. Средиземноморски: твърда пшеница, сортове грах, фасул и соя, лупина, маслина, корков дъб, вероятно и смокиня
  7. Африкански: сорго, сусам, маслена палма, диня, памук, арабско и либерийско кафе
  8. Евро-западносибирски: цвекло, детелина, люцерна, малина, касис дива ябълка, круша, череша
  9. Централноамерикански: папая, топинамбур, пълеш пипер, слънчоглед, какаово дърво, памук, тютюн, махорка
  10. Южноамерикански: картоф, маниока, фъстък, ананас, хининово и каучуково дърво
  11. Северноамерикански: слънчоглед и лупина
  12. Австралийски: евкалипт
- **Икономическа ботаника (е тнботаника):** изследване на взаимоотношенията на хората (като различни култури) и растенията (тяхната употреба като храна, лекарства, социален живот и т. н.)

### Реликти

широко разпространени през миналите геологични епохи

- Поради изменения в климатичните условия са с твърде ограничен ареал (реликтов)
- С различна еволюционна възраст
- Според името на епохата през която са били в разцвет са: мезозойски, третични (терциерни) и ледникови (гляциални)
  - **Мезозойски реликти:** сравнително малко: *Ginkgo biloba* - Западен Китай, *Welwitschia mirabilis* - Югозападна Африка
  - **Третични (терциерни) реликти:** по-широко представени; остатъци от богатата терциерна флора: *Aesculus hippocastanum* /Конски кестен/, *Rhododendron ponticum* /Странджанска зеленика/, *Haberlea rhodopensis* /Родопски силивряк/
  - **Ледникови (гляциални) реликти:** заемат малки територии с разпокъсан (дизюнктен ареал): *Vaccinium vitis-idaea* /Червена боровинка/, *Viola palustris* /Блатна теменужка/, *Ribes nigrum* /Касис/, *Isoetes lacustris* /Езерен шилолист/

### Ендемити: таксони с ограничен ареал

- Най-богати на ендемични видове са естествено ограничените територии, чиято флора се е развила изолирано
- **Островни ендемити:** за Крит 10%, Нова Зеландия 72%, Хавайските острови 82-90%, о-в Св. Елена 85%
- **Континентални ендемити:** за Кавказ 20%, Балканския полу-остров 27%
  - **Европейски:** *Trollius europaeus*, *Asarum europaeum*, *Cuscuta europaea*
  - **Австралийски:** род *Eucalyptus*
  - **Централноамерикански:** сем. *Bromeliaceae*
- **Балкански ендемити:** *Pinus peuce* /Бяла мурал/, *Aesculus hippocastanum* /Конски кестен/, *Haberlea rhodopensis* /Родопски силивряк/, *Ramonda serbica* /Сръбска рамонда/, *Aquilegia aurea* /Златиста кандилка/, *Geum bulgaricum* /Българско омайничел/, *Lathraea rhodopaea* /Родопска горска майка/
- **Български ендемити**

- **Регионални ендемити:** *Rheum rhaponticum* /Рилски ревен/, *Betonica bulgarica* /Български ранилист/, *Sempervivum erythraeum* /Червеникав дебелец/, *Primula frondosa* /Старопланинска иглика/
- **Локални ендемити** – в отделни масиви или територии: *Astracantha aitosisensis* /Айтоско клинавче/, *Gypsophila tekirae* /Текирска мишорка/, *Centaurea parilica* /Парилска метличина/, *Primula deorum* /Рилска иглика/
- **Палеоендемити:** водят началото си от древни геологични епохи. Добре диференцирани, слабо изменчиви, сравнително бедни на видове. За Балкански полуостров: *Haberlea rhodopensis*, *Ramonda serbica*, *Astracantha aitosisensis*, *Astragalus wilmottianus* ... Две групи според произхода и генетичната диференциация;
  - **Еупалеоендемити:** древни полиплоиди, запазени и разпространени в тропика и субтропика: *Haberlea rhodopensis*, *Lathraea rhodopaea* ...
  - **Патроендемити:** таксони с ниски хромозомни числа, от които в близко разположени територии са еволюирали високоплоидни видове: *Tulipa rhodopaea*, *Medicago rhodopaea* ...
- **Неоендемити:** възникнали през по-късните епохи, слаба морфологична диференциация, с активни формообразователни процеси и многобройни генетично близки таксони в съседните територии. Видове от родовете: *Dianthus*, *Rosa*, *Thymus* ...  
Според характера на видообразователните процеси:
  - **Шизоендемити:** диплоиди. В резултат на бавни видообразователни процеси чрез хромозомни преустройства, първоначално непрекъснатият им ареал в последствие се разкъсва и става дизюнктивен: *Lilium*, *Primula*, *Veronica*, *Galium* ...
  - **Апоендемити:** естествени полиплоиди от междурасова хибридизация. Ограничен ареал - локални ендемити: *Tulipa traticca* (2n=48)
  - **Криптоендемити (скрити ендемити):** с близка морфология, но трудно се кръстосват помежду си, например два ендемични вида късокрак *Brachypodium ponticum* (2n=16) и *B. tenerum* (2n=14)

### Субендемити

Видове с ограничен ареал и изолирани находища в непосредствена близост (вторично разпространение)

- ***Syringa vulgaris*** (обикновен люляк) - Балкански полуостров, Западна Румъния и Азиатското крайбрежие на Мраморно море
- ***Pinus heldreichii*** (черна мура) - Балкански полу-ов и 1-2 находища в Ю. Италия

### Космополити

Разпространени на големи части от всички континенти

- Спорови растения: ***Marchantia polymorpha*** /Кладенчов мъх/, ***Pteridium aquilinum*** /Орлова папрат/
- Водни и блатни растения: ***Phragmites australis*** /Тръстика/, ***Typha latifolia*** /Папур/, ***Lemna minor*** /Водна леща/, ***Alisma plantago-aquatica***
- Антропогенни космополити: ***Chenopodium album*** /Бяла куча лобода/, ***Conyza canadensis*** /Канадска коница/, ***Urtica dioica*** /Коприва/

### Въпроси:

1. Дефинирайте видовете ареали. Как се картират?
2. Кои са центровете на произход на културните растения?

### 3. Дефинирайте понятията реликти, ендемити и космополити.

#### Литература

1. Попова М., Чешмеджиев Ил., Терзийски Д. 2001. Систематика на растенията. Акад. изд. АУ-Пловдив.
2. Попова М., Чешмеджиев И., Стойчев Г. 1999. Ръководство за учебна практика по ботаника. Акад. изд. ВСИ - Пловдив.
3. Стойчев Г., Кожухарова К., Анастасов Х. 2005. Ръководство за упражнения по Ботаника. Акад. изд. АУ-Пловдив.
4. Делипавлов Д., Попова М., Ковачев И., Терзийски Д., Чешмеджиев И. 1992. Определител на растенията в България. Земиздат.
5. Чешмеджиев И., Стойчев Г. 2005. В парка на Аграрния университет. Учебно помагало. Акад. изд. АУ-Пловдив.
6. Делипавлов Д., Попова М., Ковачев И., Терзийски Д., Чешмеджиев И. 1989. Ботаника. Земиздат. София.
7. Стоянов Н., Стефанов Б., Китанов Б. 1966-1967. Флора на България - I и II том.
8. Флора на (Н.)Р. България - т. I - X. Акад. изд. "Проф. Марин Дринов", София
9. Червена книга на НРБ, 1984. том I. Растения, изд. БАН, София.
10. Чешмеджиев Ил., Василев Р. 2009. Флората на Пловдив. Българска фондация "Биоразнообразие", София.
11. Киряков, И. 1999. Систематика на растенията. Пловдивско Университетско Издателство, Пловдив.
12. Божилова Е., Коева Й., Тонков С. 1999. Систематика на висшите растения. Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София.
13. Reveal J. 1999. PBI 250 LECTURE NOTES. Plant Taxonomy. <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/systems/index.html>
14. Takhtajan, A. 1997. Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York.. [1 May 1997]

#### Азбучен указател на семействата

Aceraceae 69	Brassicaceae 58	Fagaceae 51
Actinidiaceae 53	Bromeliaceae 91	Fumariaceae 47
Adiantaceae 37	Butomaceae 87	Gentianaceae 76
Agaricaceae 17	Cactaceae 48	Geraniaceae 71
Alismataceae 86	Caesalpinziaceae 67	Grossulariaceae 63
Alliaceae 88	Campanulaceae 83	Hippocastanaceae 69
Amanitaceae 18	Cannabaceae 81	Huperziaceae 33
Amaranthaceae 50	Caprifoliaceae 74	Hydrocharitaceae 86
Amaryllidaceae 89	Caricaceae 56	Hydrophyllaceae 37
Anacardiaceae 70	Caryophyllaceae 49	Hypericaceae 53
Apiaceae 73	Chenopodiaceae 50	Hydrophyllaceae 36
Aporocaulaceae 77	Convallariaceae 89	Iridaceae 87
Araceae 96	Convulvaceae 79	Isoetaceae 33
Araliaceae 73	Cornaceae 72	Juglandaceae 52
Araucariaceae 52	Crassulaceae 65	Juncaceae 92
Arecaceae 98	Cucurbitaceae 57	Lamiaceae 82
Aristolochiaceae 44	Cupressaceae 41	Lauraceae 43
Asclepiadaceae 77	Cuscutaceae 79	Lemnaceae 100
Asparagaceae 91	Cyperaceae 93	Liliaceae 88
Aspidiaceae 37	Dicksoniaceae 37	Linaceae 71
Aspleniaceae 36	Dipsacaceae 76	Lyco podiaceae 32
Asteraceae 84	Droseraceae 64	Magnoliaceae 43
Athyriaceae 36	Ebenaceae 54	Malvaceae 59
Berberidaceae 46	Ericaceae 54	Melamporaceae 20
Betulaceae 52	Erythraceae 16	Metasequiaceae 41
Boletaceae 18	Euphorbiaceae 62	Mimosaceae 67
Boraginaceae 79	Fabaceae 67	Moraceae 60

Myrtaceae	65	Poly podiaceae	36	Taxaceae	41
Nandinaeae	48	Poly poraceae	18	Taxodiaceae	41
Nepenthaceae	44	Portulacaceae	48	Theaceae	53
Ny ctaginaceae	49	Primulaceae	54	Tiliaceae	59
Nymphaeaceae	45	Pucciniaceae	20	Tilletiaceae	19
Oleaceae	78	Punicaceae	66	Tricholomaceae	18
Onagraceae	66	Pythiaceae	14	Typhaceae	98
Orchidaceae	90	Ranunculaceae	45	Ulmaceae	62
Orobanchaceae	21	Rosaceae	64	Urticaceae	61
Osmundaceae	36	Rubiaceae	76	Ustilaginaceae	19
Oxalidaceae	71	Rutaceae	69	Valerianaceae	75
Paeoniaceae	46	Salicaceae	56	Viburnaceae	75
Papaveraceae	47	Sambucaceae	75	Violaceae	55
Passifloraceae	55	Saxifragaceae	63	Viscaceae	72
Pedaliaceae	82	Scrophulariaceae	80	Vitaceae	72
Peronosporaceae	13	Selaginellaceae	33	Zingiberaceae	92
Phallaceae	18	Solanaceae	78	Zygophyllaceae	70
Pinaceae	39	Sparganiaceae	99		
Piperaceae	43	Sterculiaceae	59		
Plantaginaceae	82	Strophariaceae	17		
Poaceae	94	Tamaricaceae	56		
Polygonaceae	50	Taphrinaceae	15		

## Съдържание

Таксономия, номенклатура, таксономични категории. Класификация на организмовия свят	3	Отдел Chlorophyta	25
Надцарство Prokaryota	7	Отдел Charophyta	26
Надцарство Eukaryota	10	Подцарство Magnoliobionta	26
Царство Metazoa	10	Отдел Rhyniophyta	27
Отдел Myxomycota	10	Отдел Psilotophyta	28
Отдел Mycomycota	11	Отдел Bryophyta	28
Клас Chytridiomycetes	12	Отдел Lycoperidiophyta	31
Клас Oomycetes	13	Отдел Equisetophyta	34
Клас Zygomycetes	14	Отдел Polytrichophyta	35
Клас Ascomycetes	14	Обща характеристика на семенните растения	37
Клас Basidiomycetes	16	Отдел Pinophyta	38
група Lichenes	21	Клас Cycadopsida	39
Царство Vegetabilia	23	Клас Ginkgopsida	39
Подцарство Rhodobionta	23	Клас Pinopsida	39
Подцарство Chrysobionta	24	Клас Gnetopsida	41
Отдел Chrysophyta	24	Отдел Magnoliophyta	43
Отдел Botrydiophyta	24	Клас Magnoliopsida	57
Отдел Basidiariophyta	24	Клас Liliopsida	86
Отдел Phaeophyta	24	Фитогеография	99
Подцарство Chlorobionta	25	Литература	103
		Азбучен указател на семействата	103