

Систематика растений

Семенные растения

Тема лекции:

Покрытосеменные растения.

Двудольные растения.

Магнолииды

1-я лекция

Вопросы лекции

**4.1. Покрытосеменные. Магнолиевые. Цветковые.
Стробилярная, илиэвантовая гипотеза.
Псевдантовая гипотеза. Теломная гипотеза.
Искусственные системы. Линней. Естественные
системы. Эволюционные, филогенетические
системы. Энглер. Веттштейн. Галлир. Беси.
Тахтаджян. Многоплодниковые. Гетеробатмия.**

- **4.2. Магнолиоопсиды. Магнолииды. Магнолиевые.**
- **Общая характеристика покрытосеменных растений.**
- **Происхождение покрытосеменных растений.**
- **Происхождение цветка. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи.**

• **Важнейшие таксоны *Magnoliophyta*:**

4.3. Подкласс Магнолииды

Семейство Магнолиевые.

Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

4.4. Подкласс Ранункулиды

Семейства Лютиковые, Маковые.

Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

4.5. Подкласс Кариофиллиды

Семейства Гвоздичные, Маревые, Гречишные.

Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

4.6. Подкласс Гамамелидиды

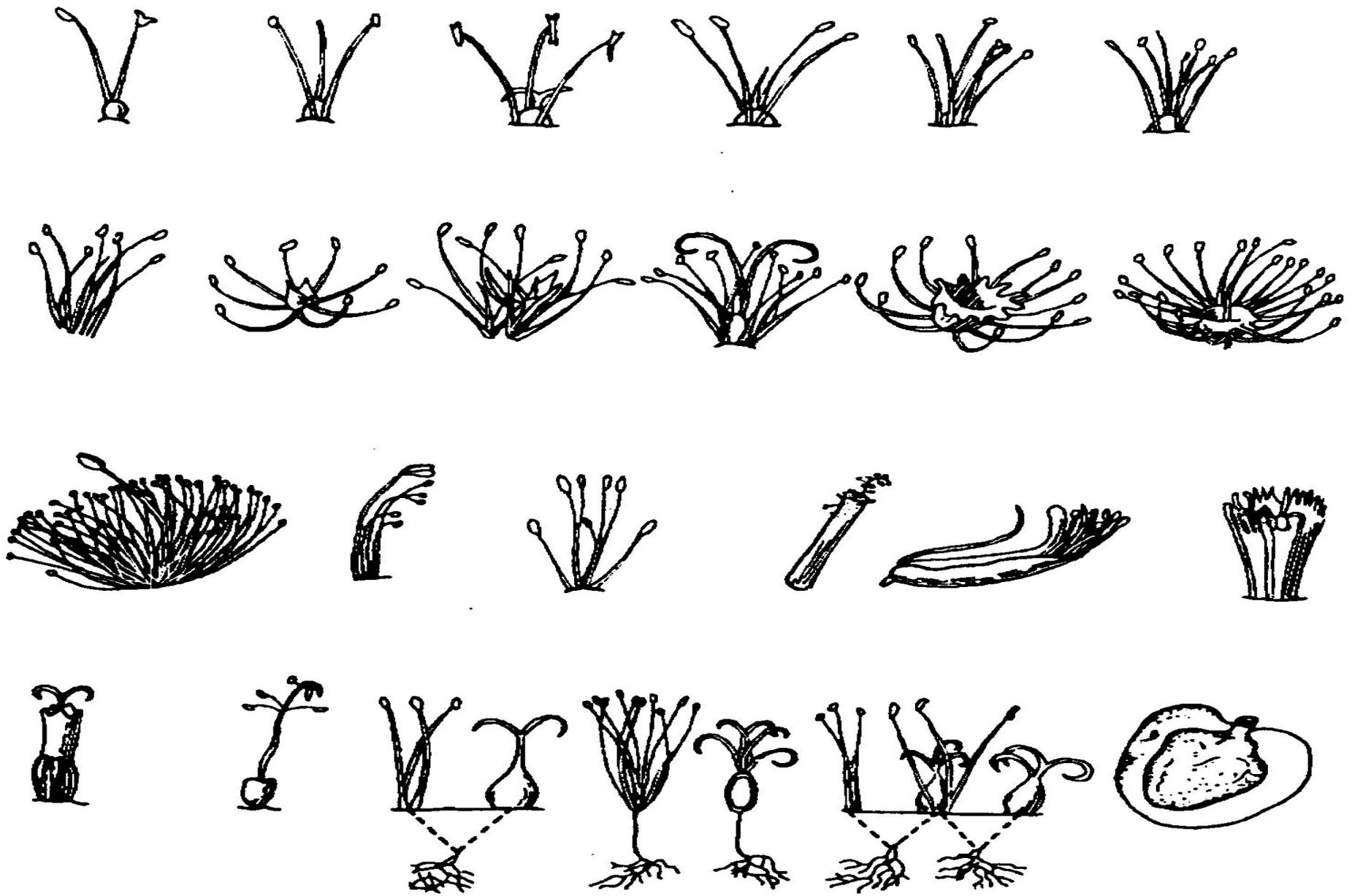
**Семейство Буковые, Березовые, Ореховые.
Особенности строения и филогенетические
связи, географическое распространение,
главнейшие семейства, важнейшие
представители, хозяйственное значение.**

Рекомендуемая литература

- *учебник «Ботаника»*
- *Андреева И.И., Родман Л.С.*
 - *М.:КолосС, 2003.*
- *глава 12. § 1-3, стр. 383-503*

**Покрытосеменные — *Angiospermae*, или
Магнолиевые — *Magnoliophyta***

- **Общая характеристика**
- **Происхождение покрытосеменных**
- **Теории происхождения цветка**
- **Основные системы покрытосеменных**



- Искусственная система К. Линнея

Эволюционное значение признаков на основе стробилярной теории

Жизненные формы

Деревья → кустарники → многолетние травы → однолетние травы. Травы →
→ вторичнодревесные растения.

Мезофиты → гигрофиты → гидрофиты.

Мезофиты → ксерофиты.

Автотрофные растения → гетеротрофные.

Стебель

Деревянистый → травянистый.

Прямостоячий → вьющийся, цепляющийся и стелющийся.

Сосудов нет, только трахеиды → сосуды с лестничной перфорацией → сосуды с
простой перфорацией.

Лист

Простой цельный → простой расчлененный → сложный.

Вечнозеленый → листопадный.

Листорасположение спиральное → супротивное или мутовчатое.

Жилкование перистое → пальчатое → дуговое → параллельное.

Эволюционное значение признаков на основе стробилярной теории

Цветок

Одиночный → в соцветии.

Перекрестное опыление → самоопыление.

Энтомофилия → анемофилия.

Актинорморфный → зигоморфный → асимметричный.

Расположение частей цветка спиральное (ациклическое) → гемициклическое → циклическое (круговое).

Цветоложе удлиненное → укороченное.

Цветок с большим и неопределенным числом частей → цветок с небольшим и фиксированным их числом.

Части цветка свободные → срастающиеся.

Гинецей апокарпный → ценокарпный.

Завязь верхняя → полунижняя → нижняя.

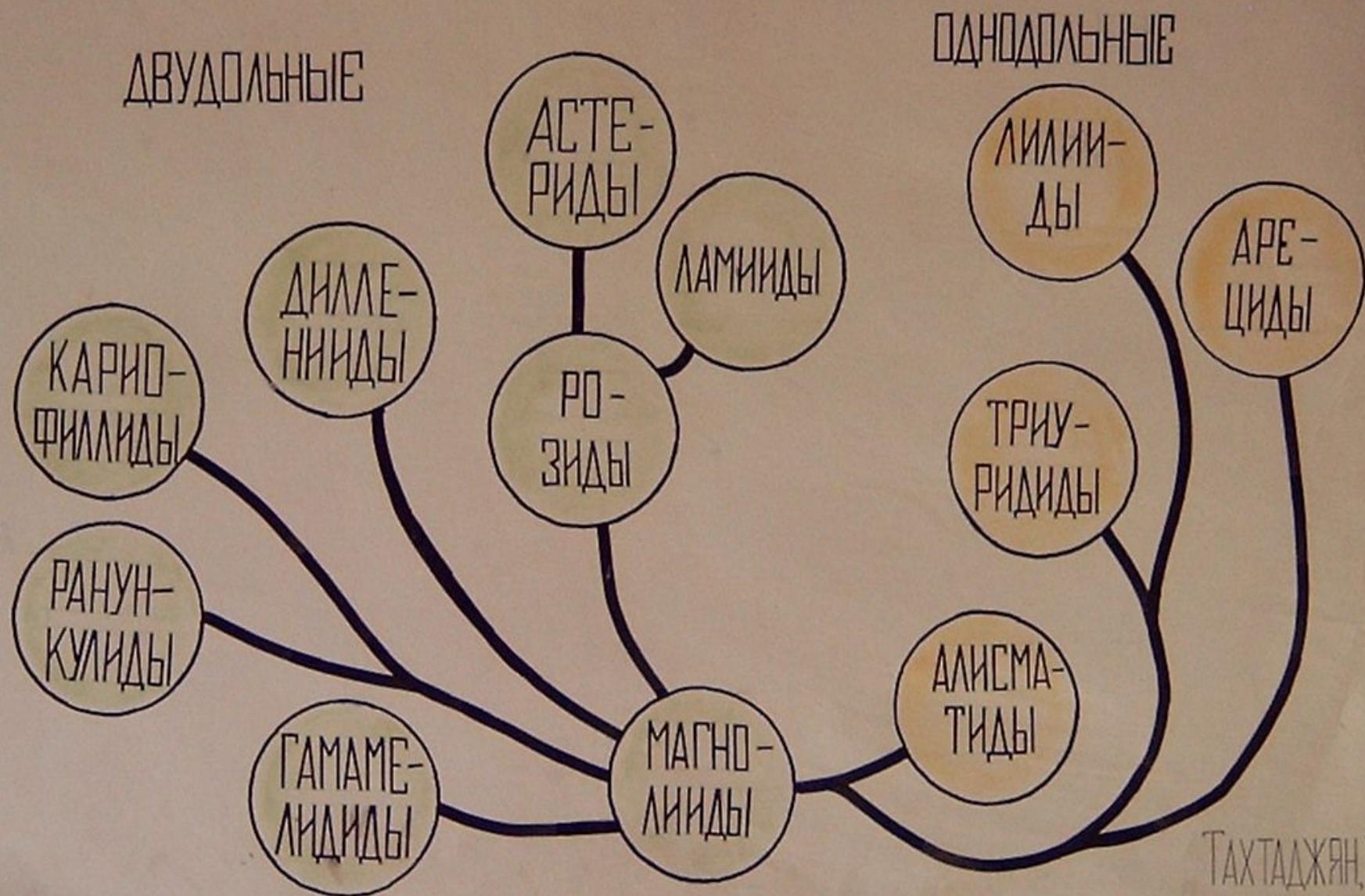
Плод, семя

Плоды сборные → простые.

Семена с эндоспермом и маленьким зародышем → с эндоспермом и большим зародышем → без эндосперма.

- Эволюционное значение признаков на основе стробилиарной теории

РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ПОДКЛАССОВ ДВУДОЛЬНЫХ И ОДНОДОЛЬНЫХ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ



Сравнительная характеристика однодольных и двудольных

| Признак | Двудольные | Однодольные |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Количество семядолей в зародыше | Две | Одна |
| Цветок | Тенденция к пятичленности | Тенденция к трехчленности |
| Стела | Есть камбий; сифностела и эустела | Камбия нет; атактостела |
| Жилкование листа | Перистое или пальчатое, незамкнутое | Параллельное или дуговидное, замкнутое |
| Корневая система | Стержневая или кистекорневая | Мочковатая |
| Жизненная форма | От деревьев до однолетних трав | Многолетние и однолетние травы, редко древовидные |
| Число семейств | 429 | 104 |
| Число родов | 10 тысяч | 3 тысячи |
| Число видов | 190 тысяч | 63 тысячи |

Класс Двудольные — *Dicotyledoneae*, или

МагнолиоПСиды — *Magnoliopsida*

Подкласс Магнолииды (*Magnoliidae*)

Семейство Магнолиевые (*Magnoliaceae*)

- **Филогенетическое значение, особенности строения, географическое распространение, главнейшие семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.**

• Родов - 14, видов – 230-240

• Цветок - *Ca₃ Co₃₊₃ A G

• *P A G

- Распространение - субтропики и тропики, центр разнообразия - Юго-Восточная Азия
- Жизненная форма - деревья и кустарники, вечнозеленые, реже листопадные
- Опыление - перекрестное жуками (кантарофилия) и самоопыление
- Плоды - шишковидные, апокарпные. Семена распространяются птицами (орешковидные плодики - ветром)/
- Важнейшие роды - *Liriodendron*, *Magnolia*





<http://www.falconlabs.com.ua/encikloped.php?elsh=1051>

- **Магнолия крупноцветковая:**
- *a* — цветущий побег; *б* — диаграмма цветка; *в* — плодоножка со сборной листовкой, ниже видны спирально расположенные следы прикрепления тычинок и листочков околоцветника



- ***Тюльпанное дерево – Liriodendron tulipifera***

- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/608672/114133/Yellow-poplar>

<http://trowelander.wordpress.com/>

Подкласс Ранункулиды (*Ranunculidae*)

9 порядков и 17 семейств

- порядок *Ranunculales*
- Лютиковые (*Ranunculaceae*)
- порядок Маковые – *Paraverales*
- Маковые (*Paraveraceae*)
- Барбарисовые (*Berberidaceae*)
- Пионовые (*Paeoniales*)

•Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*)

•Родов – 50-66, видов - 2000

- Цветок – от $*P_5 A_5 G_5$ до $*C_5 C_5 A_5 G_5$
- Распространение - *прохладные области в основном Северного полушария (лесная зона), часто по заболоченным местам*
- Жизненная форма - *большой частью многолетние травы, реже - лианы, редко одно-двухлетние травы и полукустарники*
- Опыление - *насекомыми, редко ветром (Thalictrum)*
- Плоды — *многоорешек, много листовка, сочная однолистовка. Распространяются ветром, водой, животными (у лесных видов - муравьями)*
- Важнейшие роды *Aconitum, Adonis, Anemone,*
- Anemonoidea, Caltha, Clematis, Delphinium, Pulsatilla,*
- Ranunculus, Thalictrum*



• **Васи́лістник**
Thalictrum flavum

• [http://www.pflanzen-portal.com/pflanze.php/Gelbe Wiesenraute](http://www.pflanzen-portal.com/pflanze.php/Gelbe+Wiesenraute)



Боре́ц, или Аконі́т - *Aconitum*

<http://www.britannica.com/blogs/2009/10/wolfsbane-monkshood-the-devil-in-monks-disguise-toxic-tuesdays-a-weekly-guide-to-poison-gardens/>

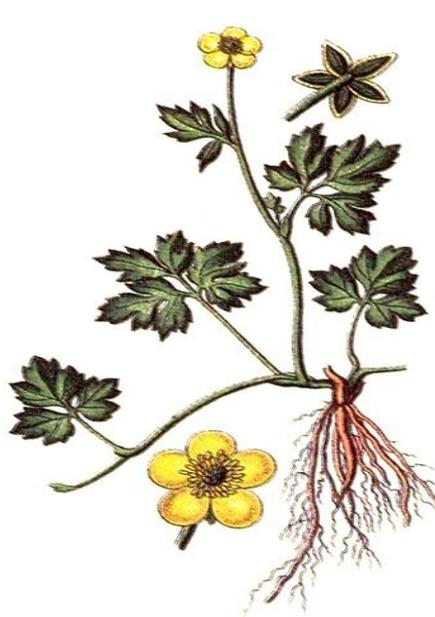


• **Виды семейства Лютиковые (Ranunculaceae)**

- 1. Ветреница лесная - *Anemone sylvestris*;
- 2. Живокость высокая - *Delphinium elatum* (а. общий вид, б. – соцветие);
- 3. Чистяк весенний - *Ficaria verna*;
- 4. Калужница болотная – *Caltha palustris*
- 5. Лютик едкий – *Ranunculus acris*
- 6. Лютик ползучий – *Ranunculus repens*
- 7. Печеночница благородная - *Hepatica nobilis*



• Купальница
европейская
•- *Trollius europaeus*



<http://www.rasteniya-lecarstvennie.ru/2009/12/page/5/>



<http://www.ecosystema.ru/08nature/flowers/114.htm>

Лютик ползучий –
Ranunculus repens

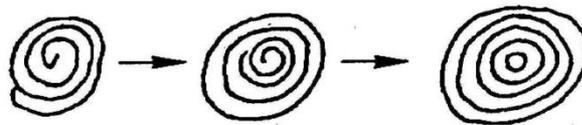


Живокость полевая,
сокирки –
Consolida regalis
(*Delphinium consolida* L)

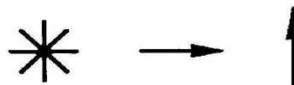
<http://krolik.pp.ru/forum/lofiversion/index.php/t10139-50.html>

Морфолого-генетическая изменчивость цветка и плода лютиковых

Цветки неопределенные спиральные → гемициклические →
→ определенные циклические



Цветки правильные → неправильные



Околоцветник простой из неопределенно большого числа
листочков → из определенного небольшого их числа

$$P_{\infty} \rightarrow P_{5...4}$$

Околоцветник простой → двойной

$$P \rightarrow Ca, Co$$

Гинецей апокарпный из неопределенно большого числа плодолистиков →
→ из небольшого определенного числа плодолистиков → монокарпный

$$G_{\infty} \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow G_1$$

Гинецей апокарпный → ценокарпный

$$G_2 \rightarrow G_{(2)}$$

Плод сборный → простой: многолистовка → пятилистовка →
→ трехлистовка → однолистовка

Пятилистовка → коробочка или ягода

Плод многосемянный → односемянный: сборная листовка → сборная семянка

• Морфолого-генетическая изменчивость цветка и плода лютиковых

Подкласс Кариофиллиды (*Caryophyllidae*)

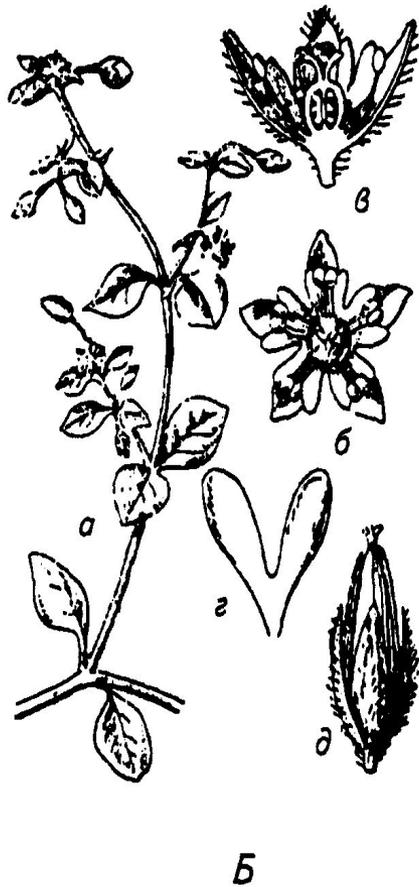
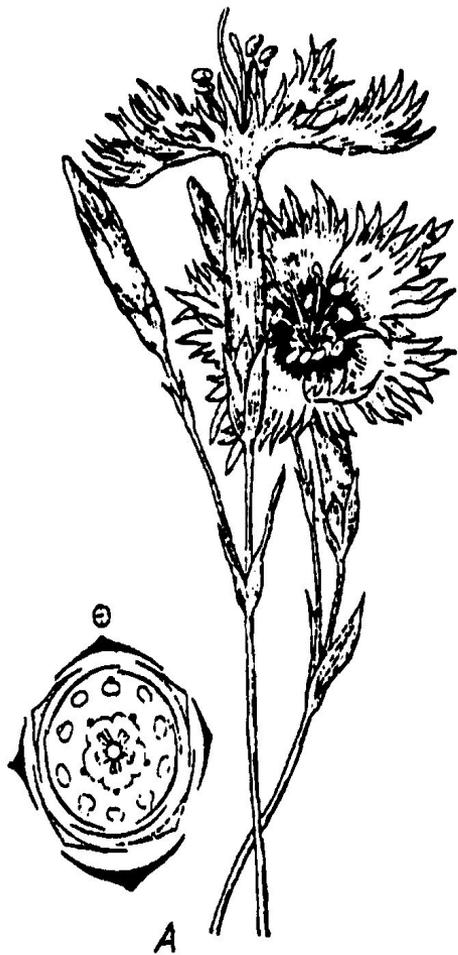
- В подкласс входят 3 порядка, 19 семейств, около 650 родов и примерно 11 500 видов.
- Среди них преобладают травы и полукустарники с хорошо развитой проводящей системой. Гинецей почти всегда образован сросшимися плодолистиками, и лишь у наиболее примитивных форм плодолистики еще остаются свободными. Это сближает их с представителями подкласса лютиковых и даже магнолиевых. Во многих эволюционных линиях подкласса встречаются высокоспециализированные формы, приспособленные к обитанию в засушливых условиях пустынь.

Порядок Гвоздичные — Caryophyllales

- Порядок включает 17 семейств, из которых наиболее известны Гвоздичные, Кактусовые, Маревые и Амарантовые.
- Для большинства представителей характерно наличие красно- или желто-окрашенных пигментов, получивших общее название беталаинов.
- Апокарпный гинецей сохраняется здесь лишь у некоторых видов семейства Лаконосных.

Семейство Гвоздичные (*Caryophyllaceae*)

- насчитывает около 80 родов и более 2000 большей частью травянистых видов, распространенных практически повсеместно с преобладанием в Евразии.
- Они играют большую роль во многих травянистых растительных сообществах и способны расти в пустынях, тундрах и высокогорьях, образуя иногда плотные подушки.
- Многие из них злостные сорняки, образующие огромное количество семян.



• **Цветки Гвоздичных (*Caryophyllaceae*):**

- *A* — диаграмма цветка и цветки Гвоздики садовой, или голландской (*Dianthus caryophyllus*);
- *Б* — Звездчатка средняя (*Stellaria media*):
- *a* — ветвь растения; *б* — цветок; *в* — продольный разрез цветка; *г* — лепесток венчика;
- *д* — чашечка и плод



- **Виды семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae*):**
- Горицвет кукушкин, или Кукушкин цвет - *Coronaria flos-cuculi*

Семейство Маревые (*Chenopodiaceae*)

- объединяет около 105 родов и более 1600 травянистых и кустарниковых видов, встречающихся на всех материках, но особенно характерны маревые для засоленных безводных пустынь, где другие растения почти не встречаются.**
- Мелкие, актиноморфные, обоеполые или однополые цветки маревых лишены лепестков и обычно собраны группами в кистевидные или метельчатые соцветия.**

- Чашечка чаще всего имеет 5 невзрачных зеленоватых листочков и окружена более или менее крупными прицветниками. Редко околоцветник редуцирован полностью. Тычинок чаще 5, реже 1—4. Ценокарпный гинецей обычно состоит из 2 (3—4) плодолистиков, образующих верхнюю или полунижнюю завязь со свободными или едва сросшимися столбиками.
- Опыляются цветки почти всегда ветром.
- Плод односемянный, нераскрывающийся, ореховидный, опадающий вместе с чашечкой, доли которой часто разрастаются в крыловидные или крючковатые выросты.



• **Свёкла обыкновенная:**

- 1 - головка корнеплода; 2— цветоносный побег; 3 — часть соцветия;
- 4— цветок; 5— цветок в продольном разрезе; 6 — диаграмма цветка;
- 7— соплодие клубочек



- **Виды семейства Маревые (*Chenopodiaceae*):**
 - 1. Марь – *Chenopodium* 2. Лебеда - *Atriplex*

Порядок гречишные — Polygonales

- Порядок включает только одно **семейство Гречишные** (*Polygonaceae*) с 30-35 родами и более 1000 видами, распространенными по всему миру, но преимущественно в умеренных областях Северного полушария.
- Многие виды рода щавель (*Rumex*) и горец (*Polygonum*) обычны для флоры любого уголка России.
- Гречишные наших широт—это однолетние или многолетние травы, а в тропиках встречаются лиановидные, кустарниковые и даже древесные представители семейства.
- Характерный признак гречишных — срастание их прилистников в пленчатую трубку — так называемый раструб, охватывающий стебель.

- Цветки мелкие актиноморфные, обоеполые или реже однополые собраны в верхушечные кистевидные соцветия.
- Околоцветник простой, из 3, редко из 2 или 5 небольших зеленоватых или окрашенных чашелистиков.
- Тычинок 3-9, а гинецей лизикарпный и состоит обычно из 3, реже из 2 или 4 плодолистиков, образующих одногнездную завязь, имеющую один семязачаток и свободные или сросшиеся столбики.
- Плод-орех, гранистый, с числом граней, равным числу плодолистиков.
- Экологически гречишные очень лабильны. Они встречаются на лугах, в лесах, в арктических тундрах и высокогорьях, могут жить в воде (*Polygonum amphibium*) и в безводных песчаных пустынях, когда листья частично или даже полностью редуцируются (*Calligonum*).
- Цветки опыляются ветром или насекомыми, привлеченными нектаром, который выделяют нектарники, расположенные между основаниями тычинок.

- Листочки-чашечки, остающиеся при плодах, часто разрастаются в крючковидные или крыловидные выросты, способствующие распространению семян. Иногда доли чашечки становятся мясистыми, а плод — сочным.
- У обычного на российском севере Горца живородящего (*P. viviparum*) ось соцветия несет выводковые почки, служащие для вегетативного размножения.
- К гречишным относится ценнейшая крупяная и медоносная культура родом из Гималаев — Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum*).
- Широко употребляют в пищу листья щавелей (*Rumex*) и мясистые листовые черешки ревеней (*Rheum*), содержащие органические кислоты и большое количество витаминов.

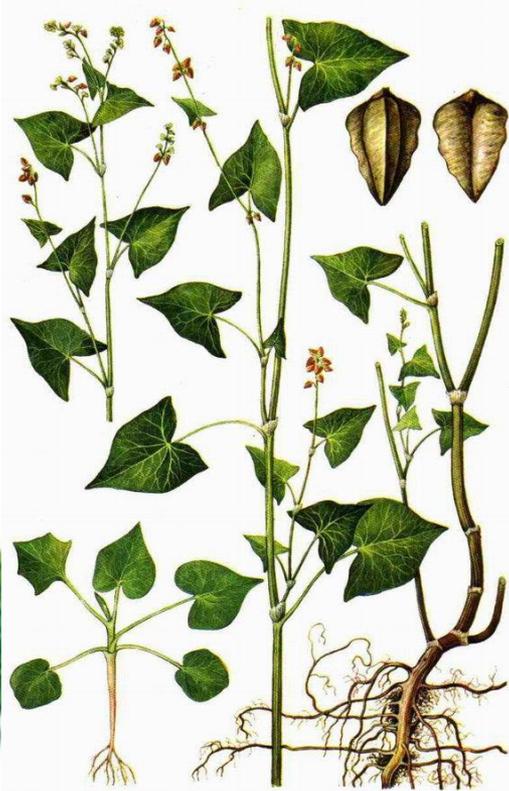


- **Виды семейства Гречишные (*Polygonaceae*).**

- 1. Горец птичий, спорыш – *Polygonum aviculare*
- 2. Горец змеиный, или Раковые шейки – *P. bistorta*
- 3. Щавель пирамидальный – *Rumex thyrsiflorus*



Гречиха посевная



Гречиха татарская

http://www.satava.su/sorn/sorn/sorn_42.html



Гречиха посевная

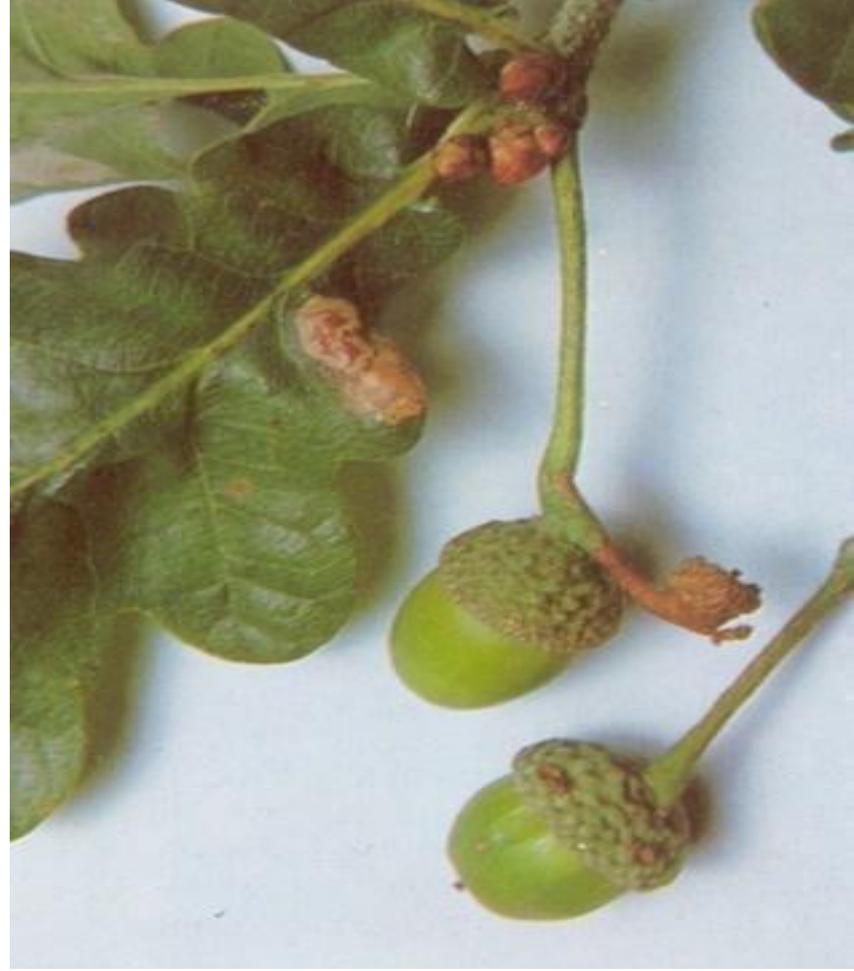
- *a* — цветоносный побег;
- *б* — гетеростилия цветков:
- *1* — короткостолбчатый; *2* — длинностолбчатый;
- *в* — диаграмма цветка;
- *г* — разрез пестика (видны прямой семязачаток и нектарники — *н*);
- *д* — плод: *1* — общий вид; *2* — поперечный разрез (виден изогнутый зародыш)

Подкласс Гамамелидиды (*Hamamelididae*)

- Гамамелидовые, включающие 16 порядков,— древняя группа цветковых растений, восходящая к древнейшим магнолиевым.
- Они насчитывают 22 семейства, 71 род и около 1500 видов.
- Здесь еще сохранились бессосудистые формы, а плодолистики в ряде случаев еще остаются свободными.
- Почти все представители подкласса — древесные растения, в эволюции которых наблюдается упрощение цветка и переход к ветроопылению.

Семейство Буковые (*Fagaceae*)

- единственное семейство порядка — включает 8 родов и более 900 видов, отсутствующих только в тропической и Южной Африке, на большей части Южной Америки и в приполярных областях.
- Представление о внешнем облике буковых дает характернейший элемент широколиственных лесов европейской России — Дуб черешчатый (*Quercus robur*).



• **Дуб черешчатый:**

- *a* — побег с соцветиями пестичных (вверху) и тычиночных цветков;
- *б*- пестичный цветок; *в* — тычиночные цветки; *г* — плоды — желуди

- Цветки раздельнополые, обычно в сережковидных или головчатых тирсах, где парциальным соцветием являются дихазии, редуцированные иногда до 1 цветка.
- Отдельные женские дихазии окружены обычно чешуйчатой, бугорчатой или шиповатой чашевидной оберткой, или плоской, образованной видоизмененными конечными стерильными ветвями соцветия.
- Околоцветник простой, невзрачный, из 4—7 долей. Тычинки свободные, а их число обычно в 2 раза превышает число чашелистиков.
- Ценокарпный гинецей состоит почти всегда из 3 плодолистиков, образующих 3-гнездную завязь, несущую в каждом гнезде 2 семязачатка, однако из всех семязачатков завязи развивается только один.
- Опыляются цветки ветром.
- Плод — односемянный орех, полностью или частично окруженный одревесневающей плоской, обычно называют желудем.



- Жареные и печеные плоды Каштана настоящего (*Castanea sativa*) — общеизвестный деликатес.

<http://botanica.splinder.com/post/10393179>



Дуб пробковый (*Q. suber*), распространенный в западном Средиземноморье, дает высококачественную пробку.

<http://slovari.yandex.ru/dict/krugosvet/article/4/4b/1000113.htm&stpar1=24.4>

79.1

Порядок березовые — Betulales

- К порядку относится только одно семейство. Семейство Березовые (*Betulaceae*) включает 6 родов и около 150 видов, распространенных почти исключительно в умеренных широтах Северного полушария.
- Цветки мелкие, невзрачные, раздельнополые но однодомные. Околоцветник простой, из 4 долей или отсутствует вовсе. Мужские цветки с 2—4 тычинками собраны в висячие сережковидные тирсы, а женские — в небольшие шишковидные соцветия.
- И женские, и мужские соцветия состоят из дихазиев, редуцированных иногда до 1—2 цветков.

- **Прицветники женских цветков часто срастаются, образуя кроющую чешую дихазия. Иногда эта чешуя массивная и деревянистая, как у ольхи. В других случаях срастающиеся чешуи разрастаются в кожистую плюску, охватывающую плод, как это происходит у лещины.**
- **Гинецей псевдомонокарпный состоит из 2 плодолистиков, образующих одногнездную завязь с длинными рыльцами.**
- **Опыляются цветки ветром, чему способствует раннее цветение, наступающее часто еще до распускания листьев.**
- **В завязи развивается только 1 семязачаток.**
- **Плод — орех, часто с пленчатыми крыловидными выростами по бокам.**



<http://ru.wikipedia.org/wiki/Лещина>

- 1. Береза – *Betula* 2. Лещина обыкновенная – *Corylus avellana*

Порядок Ореховые — Juglandales

- **В порядке одно семейство - Ореховые (Juglandaceae)
В семействе 7 родов и около 60 видов, встречающихся в тропических, субтропических и умеренно теплых районах Евразии и Америки.**
- **Их однодомные, раздельнополые, мелкие, невзрачные цветки собраны в однополых соцветиях — мужские в сережковидных тирсах, а женские в таких же тирсах — небольшими группами или поодиночке.**
- **В основе этих соцветий — дихазии, редуцированные до 1 цветка.**
- **Околоцветник отсутствует или сильно редуцирован.
Тычинок от 2 до 100.**

**Псевдомонокарпный гинецей состоит 9 плодолистиков.
Односемянный плод — костянка, с кожистым
экзокарпием, иногда крылатый.**



<http://teplosvett.narod.ru/derevyta.htm>

<tp://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/667127>

- *Грецкий орех - Juglans regia,*
- *его нередко выращивают на юге Европейской России.*



www.kedr.nago.ru



<http://www.seversadspb.narod.ru/dekorderevia.html>

• *На Дальнем Востоке встречается Орех маньчжурский (*Júglans mandshúrica*).*

Вопросы для самоконтроля

- **1. Когда появились первые цветковые растения.**
- **2. Гипотезы происхождения цветка.**
- **3. Искусственные, естественные и филогенетические системы.**
- **4. Каковы критерии примитивности и продвинутости в строении побега, листа, цветка, плода, семени у цветковых растений?**
- **5. Сколько классов выделяют в отделе Магнолиофитов?**
- **6. Какой из подклассов Magnoliopsida рассматривается как наиболее примитивный, вымершие представители которого дали начало остальным ветвям покрытосеменных?**
- **7. Магнолииды. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главнейшие семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.**
- **8. Магнолиевые. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главнейшие представители, хозяйственное значение.**

- **9. Ранункулиды, Кариофиллиды, Гамамелидиды, Дилленииды. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главнейшие семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.**
- **10. Лютиковые. Гвоздичные. Маревые. Гречишные. Буковые. Березовые. Тыквенные. Капустные. Крестоцветные. Липовые. Мальвовые. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, важнейшие представители, хозяйственное значение.**

**Следующая лекция:
продолжение темы
«Систематика растений. Семенные растения
Покрытосеменные растения.
Двудольные растения. Магнолииды»**

2-я лекция

Рекомендуемая литература

учебник «Ботаника»

Андреева И.И., Родман Л.С.

М.:КолосС, 2003.

глава 12. § 3, стр. 408-464