

БОТАНИКА и СИСТЕМАТИКА

**История науки. Термины и
понятия**

- «Отцом ботаники» называют греческого ученого Теофраста
- Ботанические труды Теофраста можно рассматривать **как первый крупный свод в единую систему познаний**
- Теофраст был **основателем ботаники как самостоятельной науки**: наряду с описанием применения растений в хозяйстве и медицине он рассматривал теоретические вопросы.

- использование изобретённого микроскопа привело к открытию английским учёным Робертом Гуком (1665) клеточного строения растений (ему же принадлежит и сам английский термин cell — клетка)
- итальянец Марчелло Мальпиги и англичанин Неемия Грю заложили **основы анатомии растений**

- **Систематика одной из первых выделилась из ботаники и сформировалась в самостоятельную науку.**
- **Еще Линней писал: «Ариадниной нитью ботаники является система. Без нее — хаос».**
- **Систематика – синтез всех биологических знаний (А.Н.Бекетов)**

- **Систематика** – особая отрасль (ветвь) биологии, занимающаяся **классификацией организмов и выяснением их эволюционных взаимоотношений**. Некоторые называют систематику наукой о **многообразии организмов**.
- **Биологическая систематика** – наука о средствах и способах различия живых организмов. *Для биологов систематика – как алфавит для читающих.*

ЧИСЛО ИЗВЕСТНЫХ ВИДОВ

- мир живых существ удивительно разнообразен и, по самым скромным подсчетам, насчитывает более 1 млн. **ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**
- по мнению некоторых зоологов **ЖИВОТНЫХ значительно больше 2 млн.**.. т.к. только насекомых – не меньше 1 млн., нематод – до 1 млн., бактерий – не меньше 1 млн., до 10 млн. грибов и их разных стадий)
- **не менее 350 тыс. видов растений** (некоторые ботаники доводят эту цифру до полмиллиона).

ИСТОРИЯ СИСТЕМАТИКИ

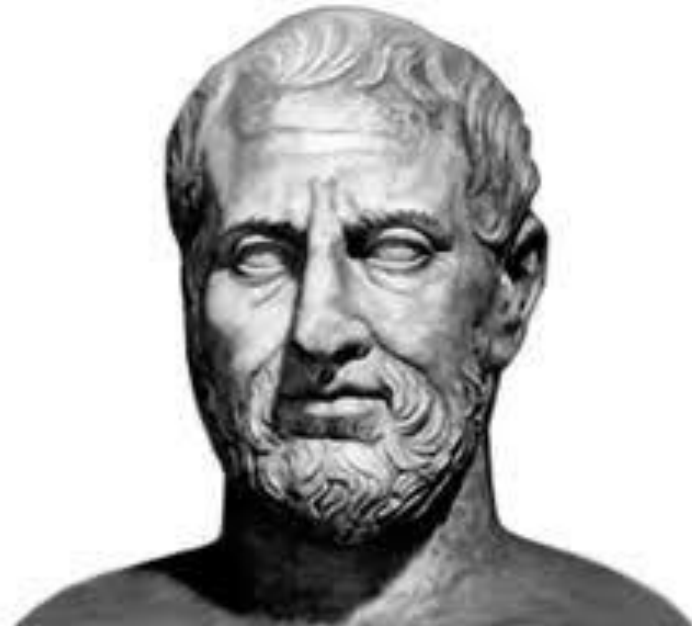
- Чаще всего выделяют **4 основных периода развития систематики**, как науки:
- 1. Утилитарных систем (до XVI в.)
- 2. Искусственных систем (с XVI до конца XVIII в.)
- 3. Естественных систем (конец XVIII - середина XIX в.)
- 4. Филогенетических (эволюционных) систем – последарвиновский (с 1859 г.)

Утилитарные системы

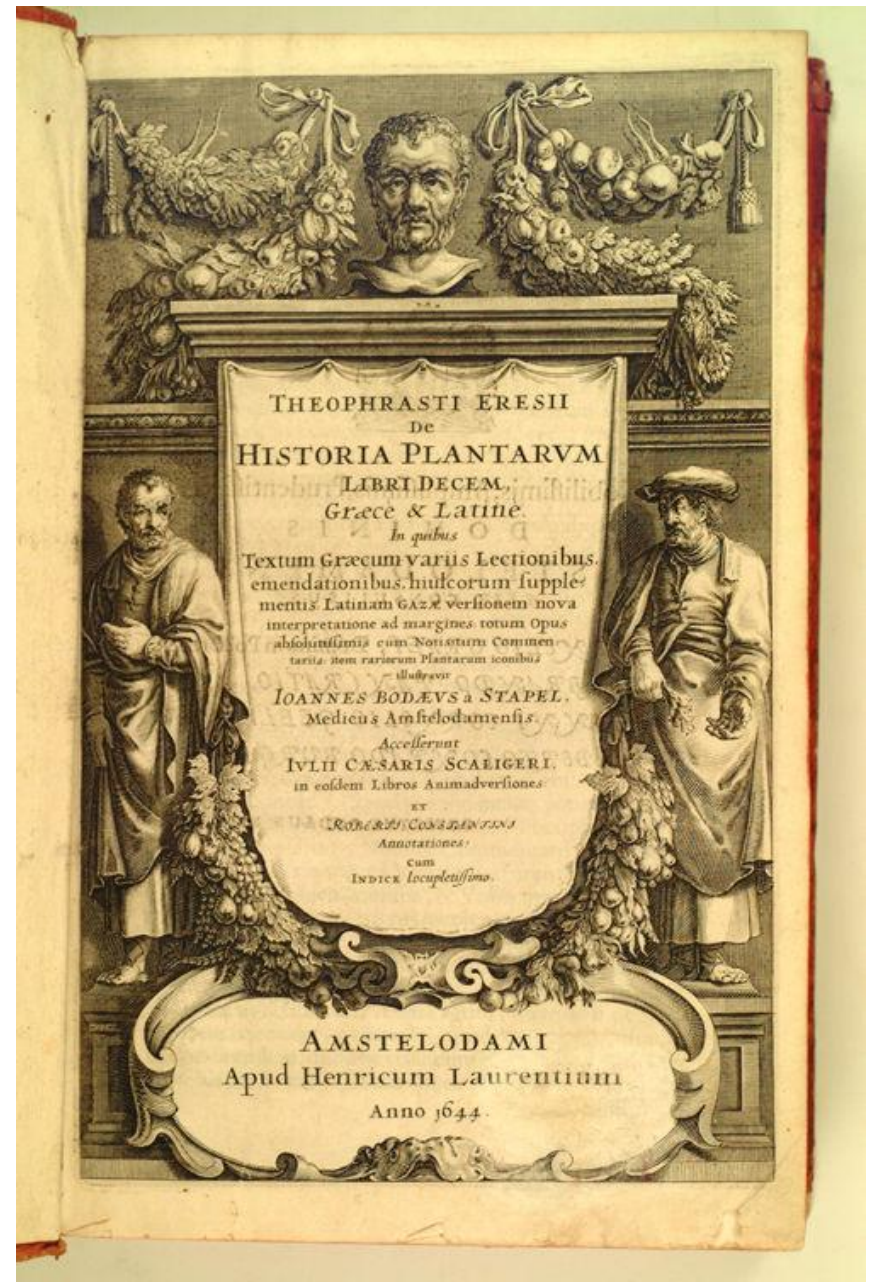
- Основной принцип – полезность для человека (способ использования) : лекарственные, пищевые, кормовые, душистые, строительные....
- Особое внимание заслуживает классификация **Теофраста** : деревья, кустарники, полукустарники, травы, наземные, водные, листопадные, вечнозеленые, цветковые и нецветущие....
- Теофраст учитывал принадлежность к **жизненной форме и экологию растений**

Теофраст – отец ботаники

- Теофраст, или Феофраст, или Тиртамос, или Тиртам (370 до н. э., - 285 до н. э.,) род. в Афинах — **древнегреческий философ, естествоиспытатель, теоретик музыки.**
- Разносторонний учёный; является наряду с Аристотелем основателем **ботаники и географии растений.**
- Учился в Афинах у Платона, а затем у Аристотеля



- Влияние трудов Теофраста на последующее развитие ботаники в течение многих столетий было огромным, так как учёные Древнего мира не поднимались выше него ни в понимании природы растений, ни в описаниях их форм



Системы Средневековья

- Средневековье – застой в науках.
- Труды Плиния-старшего: 37 томов «Естественной истории», где он описал более 1000 видов. **Классификация произвольная** – душистые, экзотические, плодовые, садовые и пр.



Возрождение ботаники и систематики

- Новое пробуждение началось с конца 15 в. и было связано с созданием **университетов** в крупнейших городах Европы: в Болонье в 1158 г., Оксфорде – в 1168 г., Париже – в 1200 г., Кембридже – в 1257 г.
- За 14-15 вв. возникает сразу более 50 университетов

- Путешествия, географические открытия 15-16 вв., изобретение книгопечатания. Появление травников, возникновение **ботанических садов** на базе монастырских огородов (Италия, г. Салерно – 1309 г.)
- Аптекарский огород в России – в 1706 г. Преобразован в 19 в. в **ботанический сад Московского университета**
- Задачи ботанических садов - систематизация, описание растений, создание **гербариев**, культура местных и привезенных растений в условиях садов.

2. Период искусственных систем

- Сначала использовали просто алфавитный порядок.
- Основная задача периода : **Удобная и обозримая классификация с учетом небольшого количества произвольно взятых признаков.**
- Главная цель – отграничить одну группу растений от другой и быстро найти место новому растению в гербарии.

- **Классификация Андреа Чезальпино – итальянского врача и ботаника – «Аристотеля 16 в.»**
- **Сочинения «О растениях» - 16 томов – описал 1500 видов.**
- **При классификации старался опираться на ОБЪЕКТИВНЫЕ признаки самих растений – строение плода он считал главным признаком!!!**



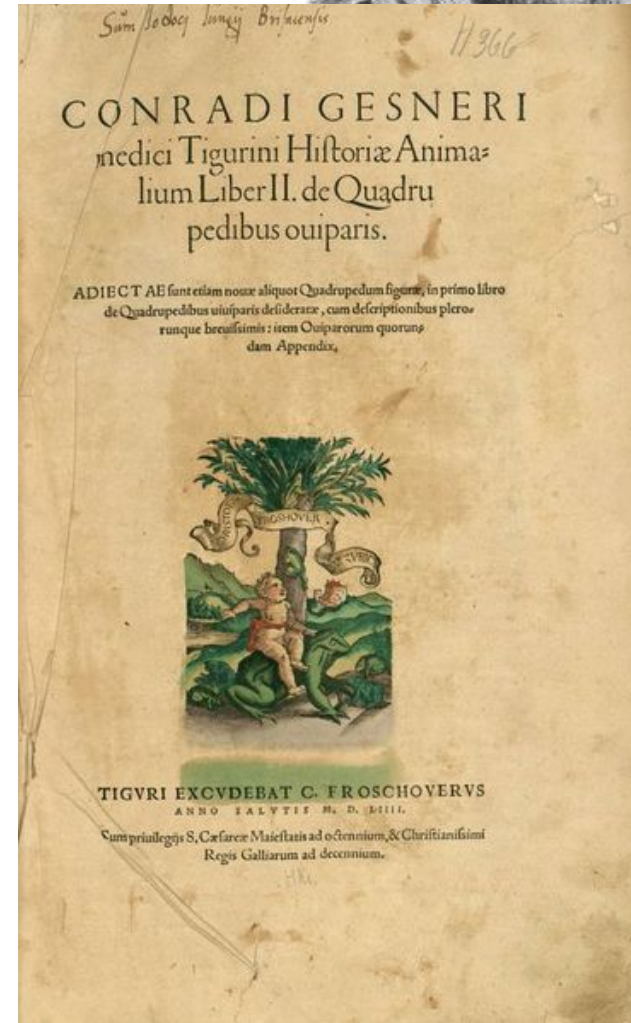
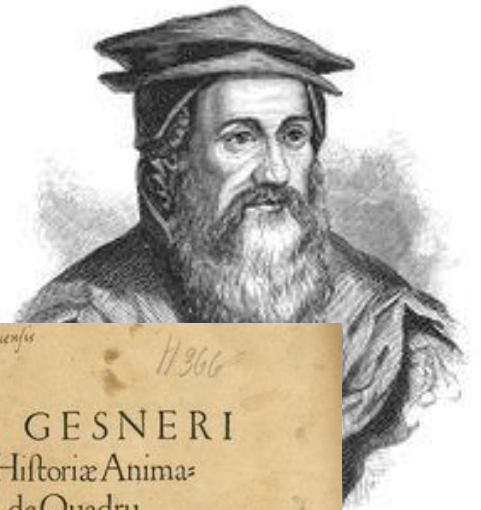
- Чезальпино выделил древеснеющие и травянистые растения и в пределах них 15 **классов** на основании строения плода, гнезд и семян в нем. Учитывалось также строение цветка.
- В 16-ый класс он включил все споровые, водоросли, грибы и кораллы!!!



- Француз Маньоль собрал растения в такой таксон, **семейства**

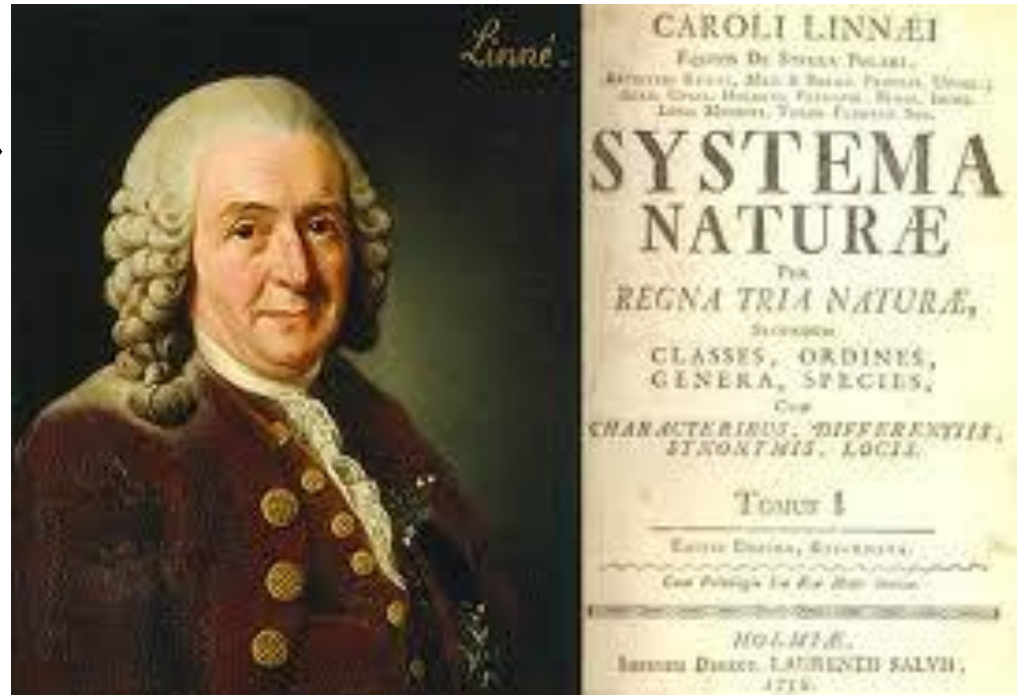


- Швейцарскому ботанику Конраду Геснеру принадлежит одна из первых попыток классификации растений («Enchiridion historiae plantarum», 1541): он разделил растительное царство, основываясь на признаках цветка и семени; отделил класс, порядок, род и вид, наметив тем самым принципы **бинарной номенклатуры**.



Система Карла Линнея

- Простая и удобная в практическом отношении
- «Система природы» 1735 г. 14 страниц. Сама система на 1 странице!!
- Последнее 13-ое переиздание уже включало 3 тома, более 6000 стр.
- Позволяла быстро определить название уже имеющихся растений и легко определить в ней место новых родов и видов

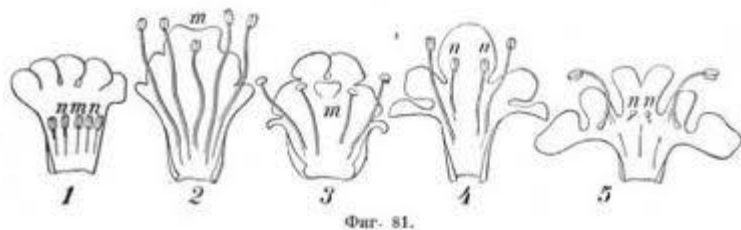
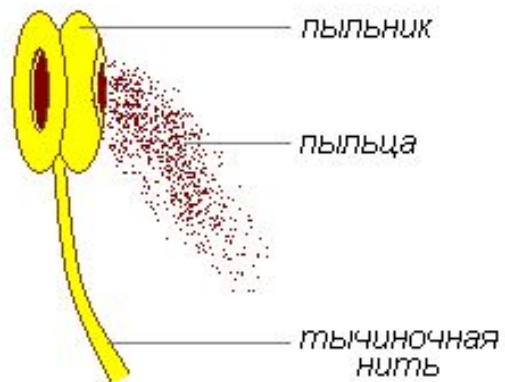


Бинарная номенклатура и ботаническая терминология

Главный признак – число и характер тычинок

- Линнею было известно около 10 000 видов.
- Он выделил 24 класса: 13 – по числу тычинок (1,2,3...много), несколько классов – по расположению, срастанию, размерам тычинок.
- 21-23 классы – по распределению полов (одно-, двудомные, обоеполые)
- 24-ый класс – споровые растения

Строение тычинки



3. Период естественных систем

- Антуан Жюсье классифицировал с учетом совокупности признаков и выделял главные и второстепенные.
- Он выделил ряды, классы и около **100 семейств**
- Ряды были восходящими!!! Связи с боковыми семействами – **первое «древо»**
- Семейства он интуитивно выделил правильно
- Названия **семейств сохранились до наших дней**



РЕВОЛЮЦИЯ В БИОЛОГИИ
(по словам Тимирязева)

4. Последарвиновский период

- Филогенетическая систематика. Исторический метод. Объединение форм, близких по **ПРОИСХОЖДЕНИЮ!!!** а не просто похожих друг на друга.
- Простота первичная и вторичная
- Понятие о геологическом возрасте, древности или молодости группы растений
- Воссоздание картины эволюционного процесса
- Генеалогическое древо

- Построение филогенетических систем требует **максимальной биологической информации** о таксонах (видах, родах, семействах и т.д.) всех категорий, как живущих, так и ископаемых!!!
- Необходимо изучение, сопоставление и синтез данных из разных областей ботаники – морфологии, анатомии, географии растений, палеоботаники, генетики, эмбриологии, экологии, физиологии, биохимии и пр.
- К построению филогенетических систем ботаники смогли приступить лишь во второй половине XIX в. после научного обоснования **теории эволюции Ч.Дарвина**

ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМАТИКИ

- Современная систематика ставит своей основной задачей построение такой системы, которая оставаясь классификацией разнообразия, отражала бы **реальный ход эволюции** растительного мира в целом или отдельных групп – т.е. **филогенез**, процесс исторического развития растительного мира, длившийся сотни миллионов и миллиарды лет.

Современная систематика

- **Феносистематика:**
традиционный
подход
- **Геносистематика:**
анализ геномом,
биохимические
методы

Систематика выработала свой язык, свою систему понятий.

Любая классификация является **иерархическое**, т.е. системой соподчиненных единиц.

Для обозначения категории (единицы классификации) любого ранга принят термин **ТАКСОН**. **Есть основные и промежуточные таксоны.**

Число таксонов должно быть удобным и оптимальным

Основная низшая единица в систематике - **ВИД**

Основные таксоны

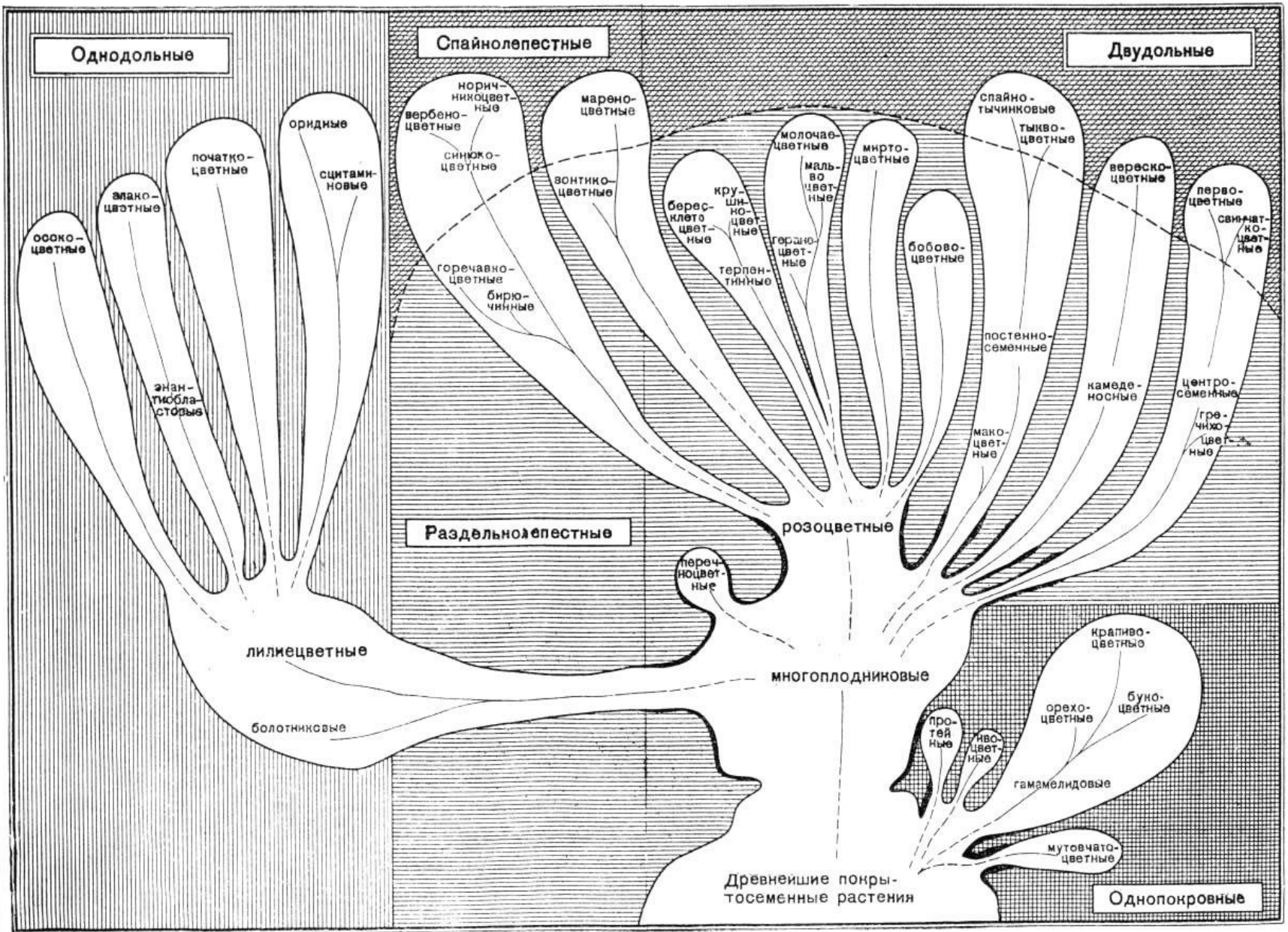
- К началу XX века в систематике оформилось семь основных таксономических категорий:
 - царство — *regnum*
 - отдел — *divisio* (у животных – тип)
 - класс — *classis*
 - порядок — *ordo* (у животных – отряд)
 - семейство — *familia*
 - род — *genus*
 - вид — *species*
- **ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ таксоны:**
 - Подвид, разновидность
 - Подрод, секция
 - Подсемейство, трибы
 - Подклассы
 - Надцарства, подцарства

Названия растений

- Для того чтобы избежать синонимии (то есть разных названий одного и того же таксона) принцип названий у разных групп организмов разный: отдельно для растений, грибов, животных и водорослей.
- Во всех номенклатурных кодексах используются такой принцип номенклатуры, как приоритет и обнародование.
- Кроме того, названия всех таксонов должны даваться по-латыни (от латинских и греческих корней либо от личных имён или народных названий), а название вида должно быть **бинарным, то есть состоять из названия рода и видового эпитета**.
- Например, латинское название картофеля — *Solanum tuberosum* L. (последнее слово обозначает автора названия — в данном случае это Карл Линней)

Названия таксонов растений

- Название семейства образуется путем присоединения окончания *-aceae* к основе названия характерного рода
- Название порядка – присоединение *-ales*
- Для классов высших растений – *opsida*
водорослей *-phyceae*, грибов *-mycetes*
- Названия отделов имеют окончания *-phyta*



DILLENIIDAE

Thymelaeales
 Euphorbiales
 Urticales
 Malvales
 Capparales
 Begoniales
 Cucurbitales
 Tamaricales
 Salicales
 Violales
 Primulales
 Ericales
 Actinidiales
 Plumbaginales
 Polygonales
 Caryophyllales

CARYOPHYLLIDAE

Juglandales
 Casuarinales
 Betulales
 Fagales
 Hamamelidales
 Trochodendrales

HAMAMELIDAE

Paeoniales
 Papaverales
 Ranunculales

RANUNCULIDAE

ROSIDAE

Santalales
 Celastrales
 Vitales
 Proteales
 Rhamnales
 Elaeagnales
 Dipsacales
 Apiales
 Cornales
 Hydrangeales
 Balsaminales
 Geraniales
 Linales
 Rutales
 Sapindales
 Myrtales
 Rhizophorales
 Droserales
 Parnassiales

Theales

Saxifragales

Rosales

Dilleniales

Laurales

Annonales

Piperales

MAGNOLIIDAE

Magnoliales

ASTERIDAE

Asterales
 Campanulales
 Lamiales
 Scrophulariales
 Boraginales
 Polemoniales
 Convolvulales
 Solanales

LAMIIDAE

Fabales
 Oleales
 Gentianales

Nepenthales

Aristolochiales

Nelumbonales
 Nymphaeales
 Ceratophyllales

LILIIDAE

Orchidales
 Poales
 Commelinales
 Zingiberales
 Bromeliales
 Typhales
 Arales
 Pandanales
ARECIDAE
 Arecales
 Alstromeriales
 Dioscoreales
 Asparagales
 Amarillidales
 Cyperales
 Juncales
 Liliales
 Triuridales
TRIURIDIDAE
 Najadales
 Zosteriales
 Scheuchzeriales
 Alismatales
 Butomales
 Hydrocharitales
ALISMATIDAE
 Juncaginales
 Potamogetonales
 Aponogetonales