

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

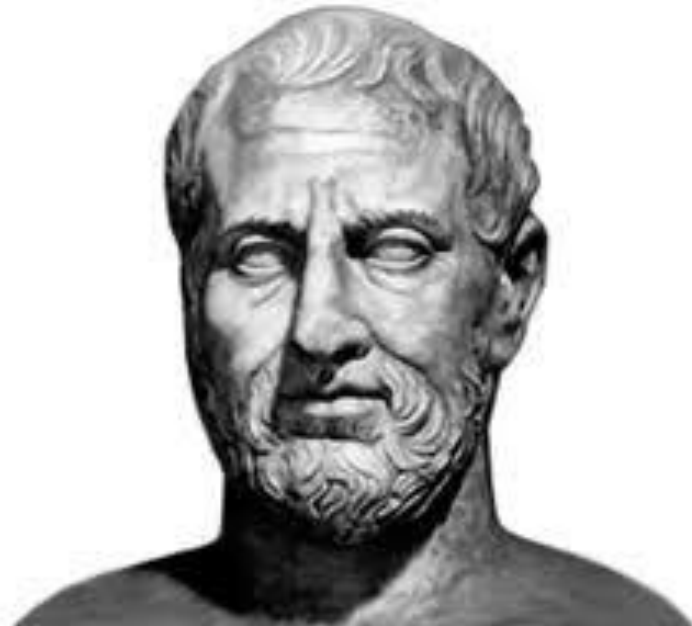
- Чаще всего выделяют **4 основных периода развития систематики**, как науки:
- 1. Утилитарных систем (до XVI в.)
- 2. Искусственных систем (с XVI до конца XVIII в.)
- 3. Естественных систем (конец XVIII - середина XIX в.)
- 4. Филогенетических (эволюционных) систем – последарвиновский (с 1859 г.)

Утилитарные системы

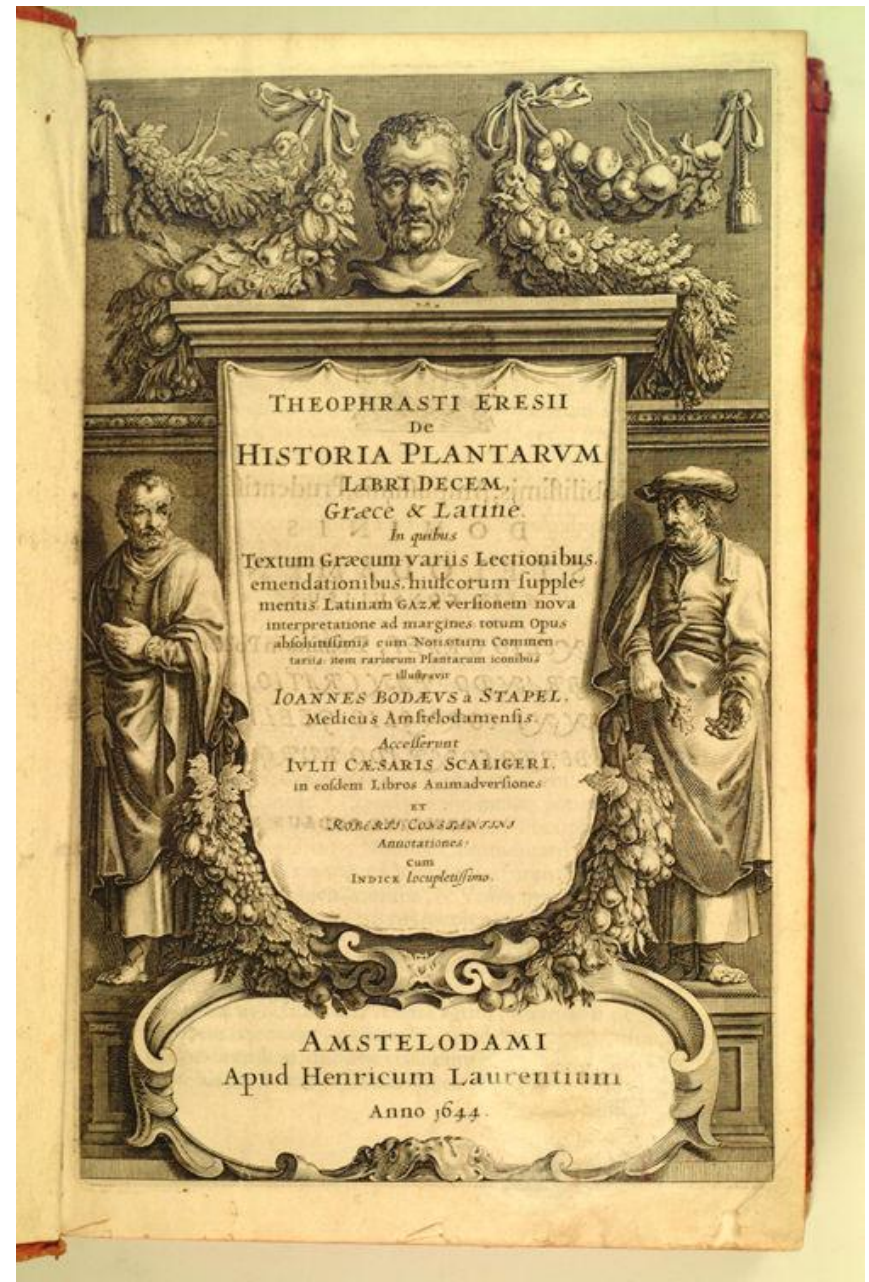
- Основной принцип – полезность для человека (способ использования) : лекарственные, пищевые, кормовые, душистые, строительные....
- Особое внимание заслуживает классификация **Теофраста** : деревья, кустарники, полукустарники, травы, наземные, водные, листопадные, вечнозеленые, цветковые и нецветущие....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



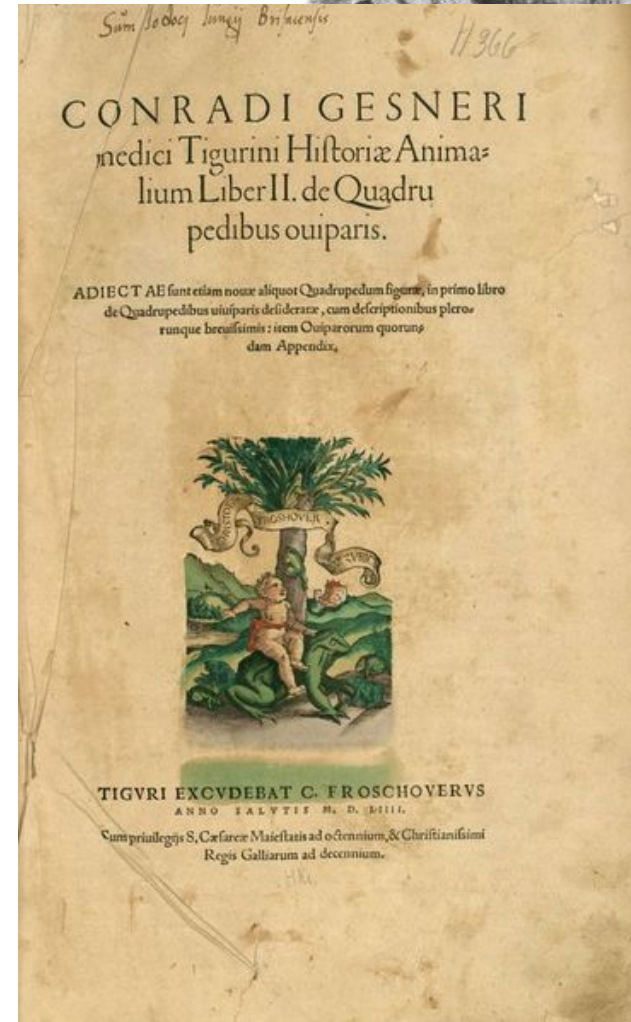
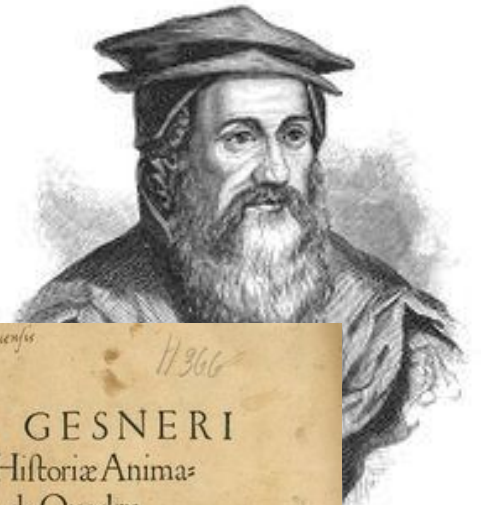
- Чезальпино выделил древеснеющие и травянистые растения и в пределах них **15 классов** на основании строения плода, гнезд и семян в нем. Учитывалось также строение цветка.
- В 16-ый класс он включил все споровые, водоросли, грибы и кораллы!!!



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

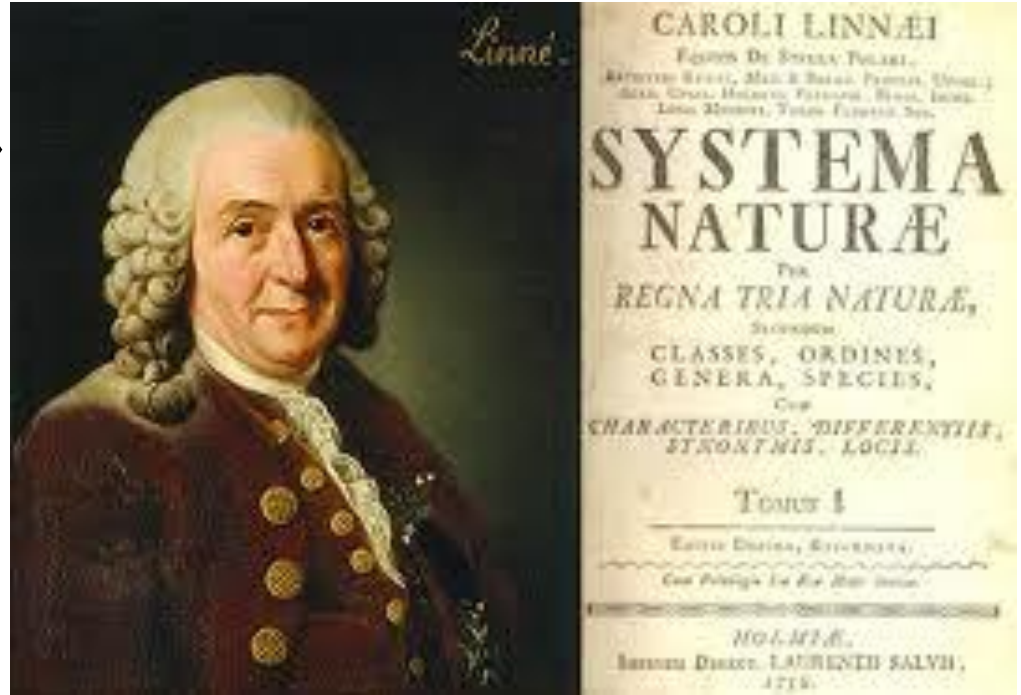


- Швейцарскому ботанику Конраду Геснеру принадлежит одна из первых попыток классификации растений («Enchiridion historiae plantarum», 1541): он разделил растительное царство, основываясь на признаках цветка и семени; отделил класс, порядок, род и вид, наметив тем самым принципы **бинарной номенклатуры**.



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

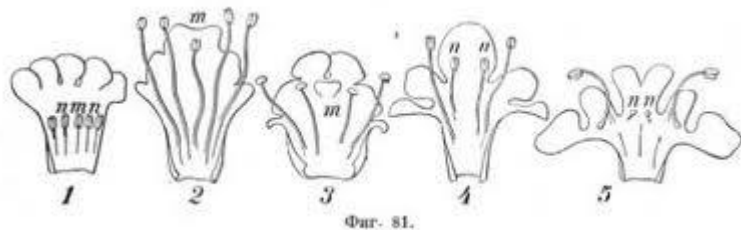
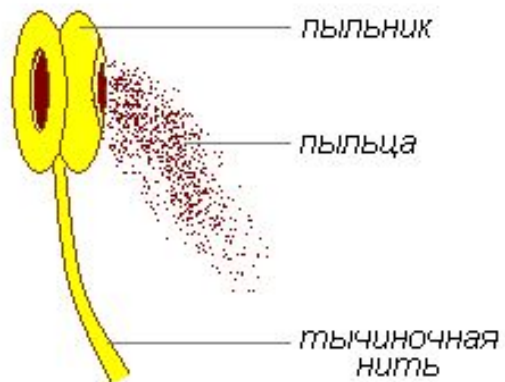


Бинарная номенклатура и ботаническая терминология

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

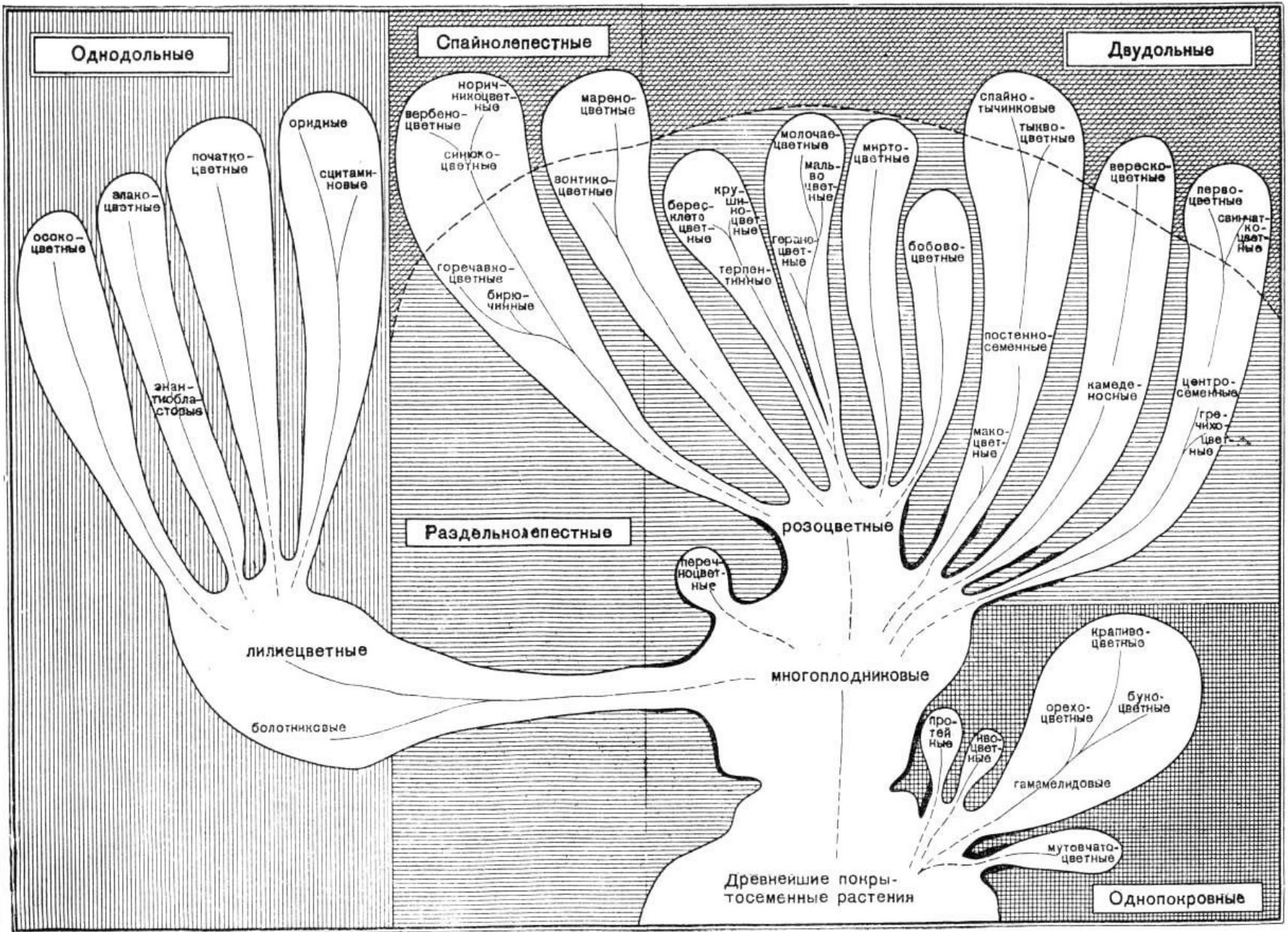
- К началу XX века в систематике оформилось семь основных таксономических категорий:
- царство — *regnum*
- отдел — *divisio* (у животных – тип)
- класс — *classis*
- порядок — *ordo* (у животных – отряд)
- семейство — *familia*
- род — *genus*
- вид — *species*
- ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ таксоны:
 - Подвид, разновидность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

ROSIDAE

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

ASTERIDAE

- Asterales
- Campanulales
- Lamiales
- Scrophulariales
- Boraginales
- Polemoniales
- Convolvulales
- Solanales
- Fabales

LILIIDAE

- Orchidales
- Poales
- Commelinales
- Zingiberales
- Bromeliales
- Typhales
- Arales
- Pandanales

CARYOPHYLLIDAE

- Juglandales
- Casuarinales
- Betulales
- Fagales
- Hamamelidales
- Trochodendrales

LAMIIDAE

- Oleales
- Gentianales
- Nepenthales
- Aristolochiales

TRIURIDIDAE

- Triuridales
- Najadales
- Zosteriales
- Scheuchzeriales

HAMAMELIDAE

- Paeoniales
- Papaverales
- Ranunculales

MAGNOLIIDAE

- Piperales
- Magnoliales

ALISMATIDAE

- Alismatales
- Butomales
- Hydrocharitales
- Juncaginales
- Potamogetonales
- Aponogetonales

Magnoliales

- Nelumbonales
- Nymphaeales
- Ceratophyllales

Liliales

- Asparagales
- Amarillidales
- Cyperales
- Juncuales

Saxifragales

Rosales

Laurales

Annonales

LAMIIDAE

- Oleales
- Gentianales

ARECIDAE

- Arecales