

Введение в ботанику (систематику растений)

- * На земном шаре насчитывается ориентировочно около 700 тысяч растительных организмов или видов растений. Из них около половины приходится на низшие растения. Особенно богата низшими организмами водная и влажная среда обитания.
- * На территории России обитает около 17 тысяч видов растений, включая грибы.
- * По последним данным А.В. Полуянова на территории Курской области насчитывается 1409 видов сосудистых растений.
- * Для территории Центрального Черноземья приводится около 2 тыс. видов

Систематика растений - это наука, которая изучает разнообразие растительных организмов и размещение их в системе растительного мира. Систематика изучает таксономические единицы (вид, род, семейство).

Цель систематики растений состоит в том, чтобы создать такую систему, которая реально отображала бы ход развития растительного мира.

Задачи систематики растений:

а) Теоретические:

1. Создать научную филогенетическую систему.
2. Выяснить родственные отношения и взаимосвязи между таксонами, уяснить и отыскать предков.
3. Исследовать процессы видообразования в природе.

б) Практические:

1. Научиться распознавать растения в природе, по гербариям.
2. Проводить инвентаризацию видового состава (собирать, определять растения, составлять списки).
3. Изучить народнохозяйственное применение каждого растения и их роль в природе.
4. Способствовать охране каждого вида и растительности в целом.

История развития систематики растений

Корни ботаники лежат в глубочайшей древности. Уже первобытному человеку необходимо было различать в окружающем мире растения пищевые и ядовитые, целебные, пригодные для строительства и изготовления орудий и т.д. Таким путем уже на заре цивилизации формировались народные названия растений, а по мере накопления разнообразных сведений и фактов предпринимались первые попытки их классификации. В основе классификации лежали, по всей вероятности, представления о пользе растений.

В истории развития систематики можно выделить следующие этапы:

1. Описательный период.

Вы помните что «отцом ботаники» является Теофраст (370—285 гг. до н.э.). Теофраст знал и описал до 500 видов растений. Многие названия, которые использовал Теофраст, впоследствии прочно вошли в ботаническую номенклатуру.



Теофраст

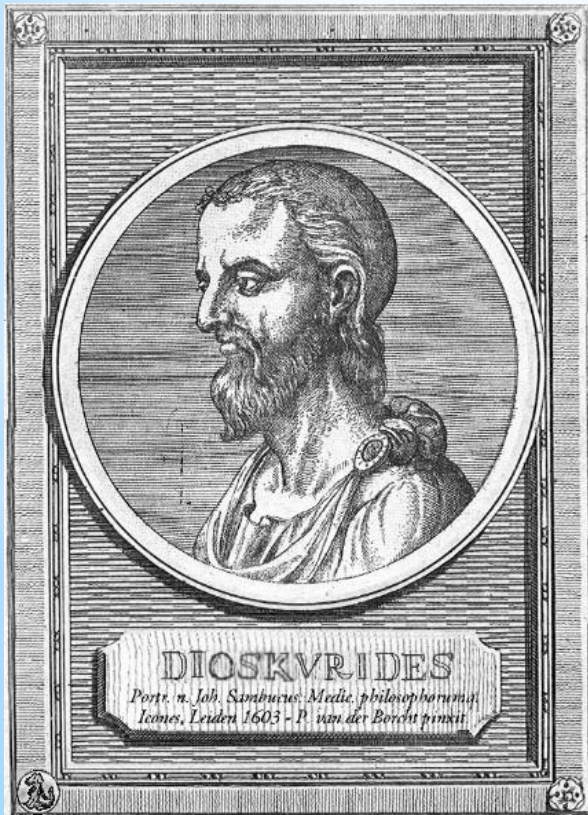
* Теофрасту принадлежит и первая классификация растительного царства. Он делит все растения на 4 основные группы: деревья, кустарники, полукустарники и травы. В них выделены такие подгруппы как культурные и дикорастущие растения, наземные и водные, вечнозеленые и с опадающей листвой, цветущие и нецветущие, морские и пресноводные и т.д.

Плиний Старший (23—79 гг. н.э.)
описал около 1000 видов и форм
в 39-томной энциклопедии
«Естественная история».

Пли́ний Старший

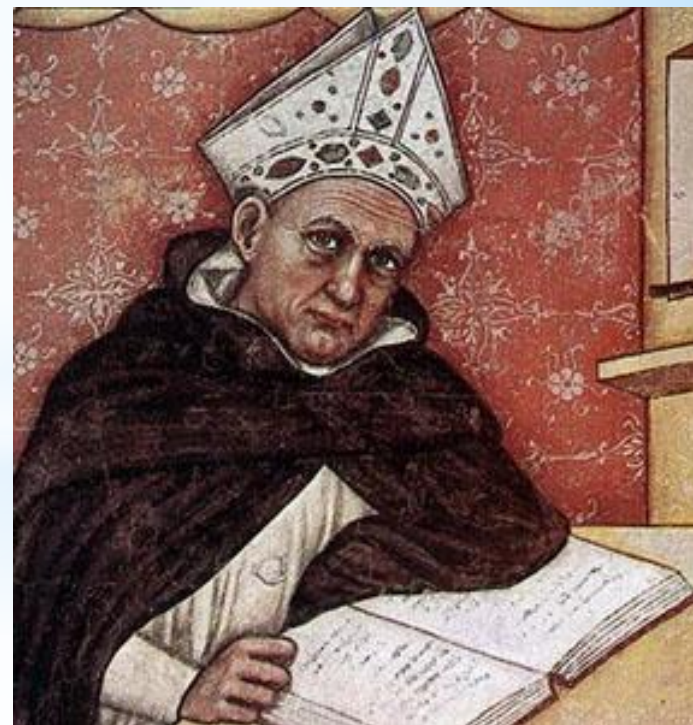


Диоскорид (I в. н.э.) описал около 600 лекарственных растений и, снабдил описания иллюстрациями, что очень облегчало определение.



* В период средневековья написаны 7 книг о растениях Альбертом Великим (1193–1280). Альберт Великий составил много оригинальных описаний растений, говорил о «промежуточном» положении грибов между животными и растениями,

был первым, кто обратил внимание на различие между двудольными и однодольными по строению стебля.



- * В эпоху Возрождения резко расширили представление о богатстве и разнообразии растительного царства великие географические открытия. Прогресс описательной ботаники в это время связан, кроме того, еще с тремя обстоятельствами.
- * Во-первых, в XIV в. первые ботанические сады — появилась возможность многократно исследовать и переисследовать живые растения.
- * Во-вторых, к началу XVI столетия относится применение гербаризации как метода документации и длительного сохранения образцов для многократного изучения.
- * В-третьих, появление травников с описаниями и изображениями растений. Они не содержали какой-либо системы, и описания в них располагались по внешнему сходству растений,

Первые гербарии





Внутренняя сторона рубашки

Dianthus Pignia

1116 *Dianthus* calyx cylindricus longus coriaceus & pty. lvs basi
squamosi 4-8 Petala 5 unguiculata coraculi cylindrici, laciniis
apice dichisimo
1. *Dianthus barbatus* floribus (seris coloribus) aggregatis fasciculatis
squamis calycinis ovatis subulatis tubum agrantibus foliis lanceolatis
habitat in Carniola germania & vide Persoon I 493.

Оборотная сторона монтировочного листа

Dianthus barbatus L.
Lauterbach

2. Период искусственных систем.

- * К концу XVI столетия ботаника содержала огромное количество фактов и важнейшей задачей стала разработка классификации растений, которая позволяла бы ориентироваться в их многообразии.
- * В этот период появляются первые системы растительного царства, которые были искусственными потому что разные ботаники произвольно выбирали для признаки для объединения растений в группы. Поэтому есть системы, в которых на первом плане – строение венчика, есть построенные прежде всего на признаках плодов и семян, есть такие, где используется в первую очередь строение чашечки, и т.д.

Наиболее важными являются системы:

- А. Чезальпино (1519—1603) с использованием жизненных форм и положением семени;
- П. Герман (1687) основанной на типах плодов;

Андре́а Чезальпи́но



Фрагменты классификации Чезальпино

1. Деревянистые. Сердце у верхушки семени. Семена чаще одиночные.

Quercus, Tilia, Laurus, Prunus и др.

3. Травянистые. С единичными семенами. Семя в плоде одно.

Valeriana, Urtica, Gramineae и др.

4. Травянистые. С одиночными сочными плодами. Многочисленные семена в плоде с мясистым вместилищем — перикарпием.

Cucurbitaceae, Solanaceae, Asparagus, Arum и др.

6. Семена парные, под каждым цветком соединены вместе, так что перед созреванием выглядят как целое. Цветки в зонтиках.

*Umbelliferae**

10. Семена четверные, 4 голых семени расположены вместе (плод, распадающийся на 4 односемянные части).

Boraginaceae, Labiatae

13. Семена многочисленные; цветок общий (апокарпный гинецей).

Ranunculus, Alisma и др.

- А.К. Ривинуса (1690), основанная на признаках симметрии цветка и числа лепестков и др.

Система А.К.Ривинуса (1690), очень механистична. Схема ее такова:

- 1.Цветки правильные однолепестные. (В современном понимании - спайнолепестные, у которых венчик опадает как один лепесток).
- 2.Цветки правильные, двулепестные и т.д.
- 7.Цветки правильные, многолепестные.
- 8.Цветки сложные из цветочков правильных.
- 9.Цветки сложные из цветочков правильных и неправильных.
- 10.Цветки сложные из цветочков неправильных.
(Здесь имеются в виду, конечно, соцветия типа корзинок сложноцветных).
- 11.Цветки неправильные однолепестные и т.д.
- 17.Цветки неправильные многолепестные.

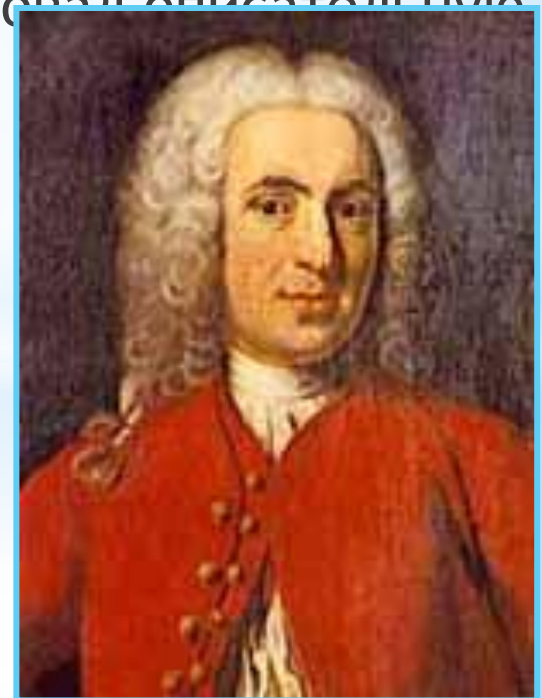
В 18-м классе, как и в других системах, смешаны тайнобрачные и растения с цветками "неполными, несовершенными".

*Эти работы сделали возможным появление в середине XVIII в. половой системы Карла Линнея (1707-1778).

Именно с К. Линнея ботаника берет начало как современная наука.

*К. Линней упорядочил и усовершенствовал описательную морфологию растений, терминологию, ввел бинарную номенклатуру, создал учение о виде.

Линней (Linnaeus) Карл



* Линней установил, что в размножении участвуют андроцей и гинецей, которые имеют большее систематическое значение, чем венчик, чашечка, соцветие или вегетативные органы. На этом и основана его половая система растений, которая есть линейный ключ для определения растений

Карл Линней

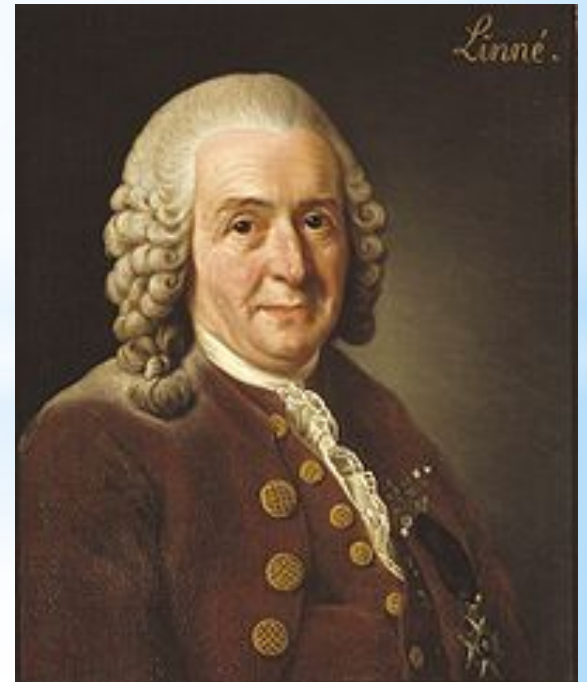
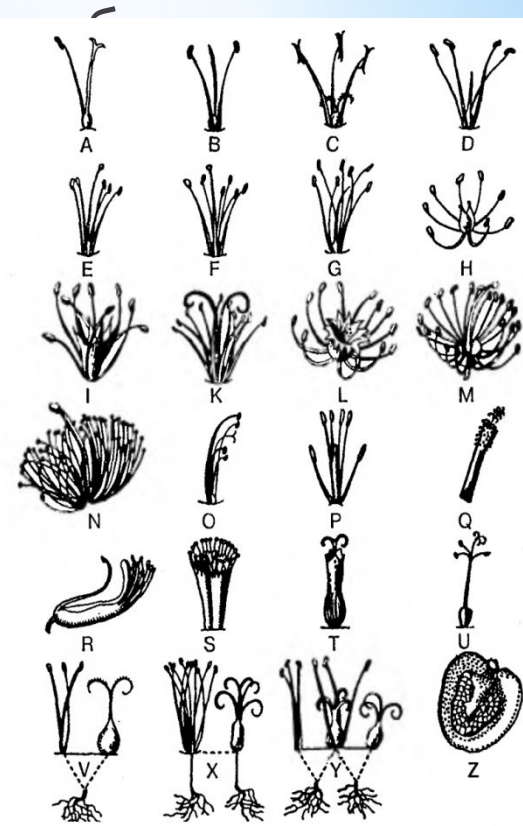


Схема искусственной половой системы К Линнея .

- *1-13 классы выделены по числу тычинок в цветке;
- *14-15 - по наличию тычинок разной длины;
- *16-18 - по срастанию тычинок в тычиночную пучки;
- *19-растения со слипшимися пыльниками;
- *20- с андроцеом, приросшим к пестику;
- *21-23 - растения с однополыми или
- *многобрачными цветками;
- *24- тайнобрачные растения.

К. Линней говорит о том, что классификация должна быть построена на основе «сродства» — естественной связи между живыми

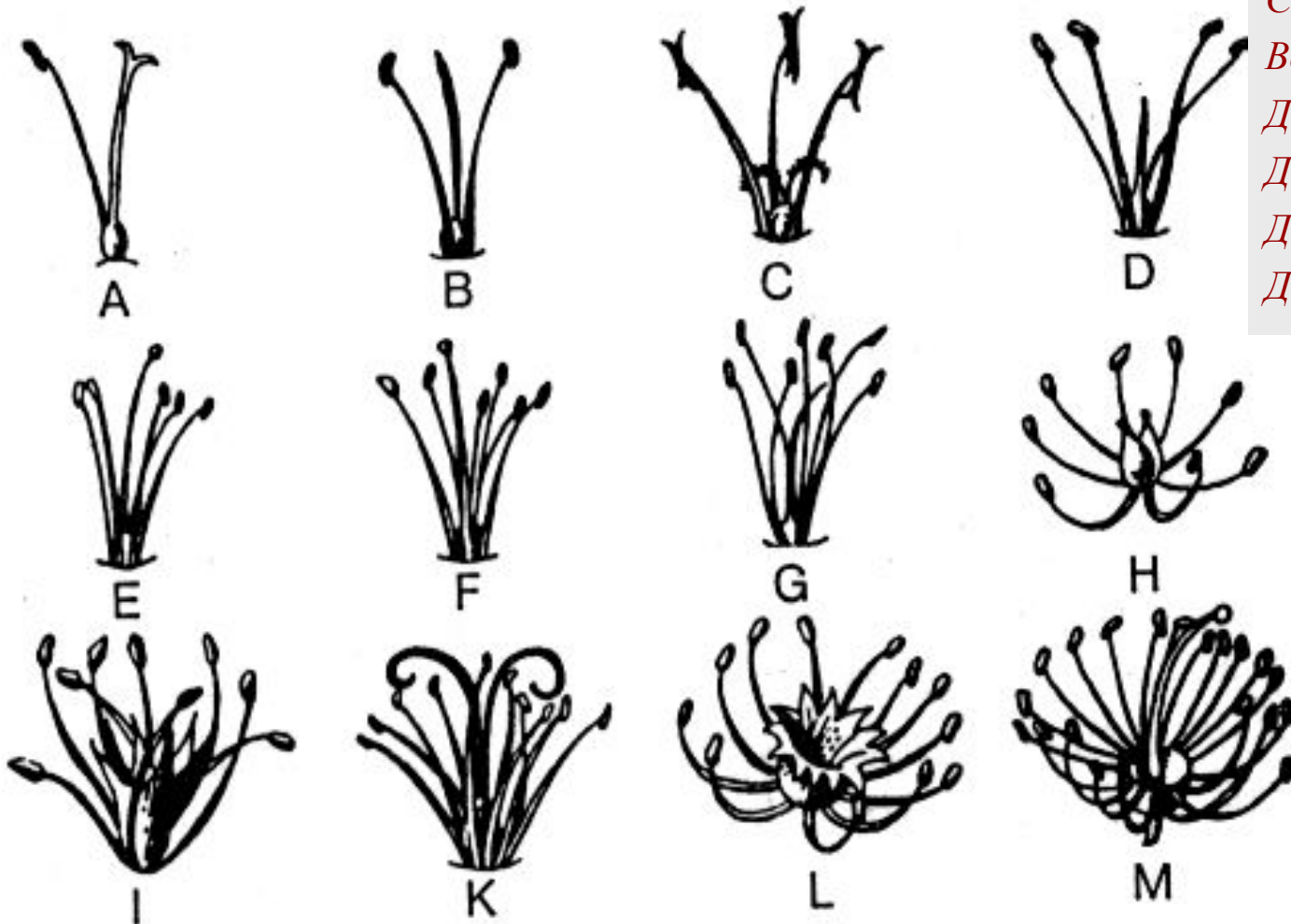


Классификация растений К. Линнея

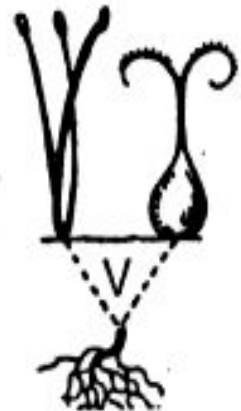
<i>Однотычинковые</i>	1	<i>Многотычинковые</i>	13
<i>Двухтычинковые</i>	2	<i>Двусильные</i>	14
<i>Трехтычинковые</i>	3	<i>Четырехсильные</i>	15
<i>Четырехтычинковые</i>	4	<i>Однوبرатственные</i>	16
<i>Пятытычинковые</i>	5	<i>Двубратственные</i>	17
<i>Шеститычинковые</i>	6	<i>Многوبرатственные</i>	18
<i>Семитычинковые</i>	7	<i>Сростнопольниковые</i>	19
<i>Восьмитычинковые</i>	8	<i>Сростнопольниковопестичные</i>	20
<i>Девятытычинковые</i>	9	<i>Однодомные</i>	21
<i>Десятытычинковые</i>	10	<i>Двудомные</i>	22
<i>Двенадцатытычинковые</i>	11	<i>Многобрачные</i>	23
<i>Двадцатытычинковые</i>	12	<i>Тайнобрачные</i>	24

Классификация растений К. Линнея

Однотычинковые
Двухтычинковые
Трехтычинковые
Четырехтычинковые
Пятытычинковые
Шестытычинковые
Семитычинковые
Восьмитычинковые
Девятытычинковые
Десятытычинковые
Двенадцатытычинковые
Двадцатытычинковые



Классификация растений К. Линнея



- Многотычинковые
- Двусильные
- Четырехсильные
- Однوبرатственные
- Двубратственные
- Многобратственные
- Сростнопыльниковые
- Сростнопыльникопестичные
- Однодомные
- Двудомные
- Многобрачные
- Тайнобрачные

3. Период естественных систем.

- * Естественные системы использовали все то рациональное, что содержалось в искусственных системах.
- * Первая попытка создания естественной системы растений принадлежит М. Адансону (1726—1806). Однако его классификация оказалась неудачной, так как он считал, что все признаки имеют одинаковое систематическое значение.

Мишэль Адансон



* В системе А.Л. Жюссье (1748—1836), выделены естественные группы, которые имеют удачные характеристики. Но представление этих естественных групп в виде непрерывной «восходящей» цепи путем определенного расположения классов, частично является искусственной.

Антуан Лоран де Жюссье



Система А.Л. Жюссье

I. Acotyledones (растения без семядолей).

Один класс:

водоросли, грибы, печеночники, мхи, папоротники.

II. Monocotyledones

1. Класс Monohypogynae
2. Класс Monoperigynae
3. Класс Monoepigynae

(растения с одной семядолей).

— верхняя завязь.

— средняя завязь.

— нижняя завязь.

III. Dicotyledones

A. Monoclinae

a) Apetalae

1. Класс Epistamineae
2. Класс Peristamineae
3. Класс Hypoistamineae

(растения с двумя семядолями).

(нераздельнополые)

(безлепестные)

— тычинки над пестиком.

— тычинки около пестика.

— тычинки под пестиком.

b) Monopetalae

1. Класс Nucorolleae
2. Класс Pericorolleae
3. Класс Epicorolleae Synantherae

(одно- или спайнолепестные).

— венчик над пестиком.

— венчик около пестика.

— венчик над пестиком, тычинки сросшиеся.

4. Класс Epicorolleae Chorisantherae

— венчик над пестиком, тычин-

c) Polypetalae

1. Класс Eripetalae
2. Класс Nucropetalae
3. Класс Peripetalae

(раздельно-, многолепестные).

— лепестки над пестиком.

— лепестки под пестиком.

— лепестки около пестика.

B. Diclinae

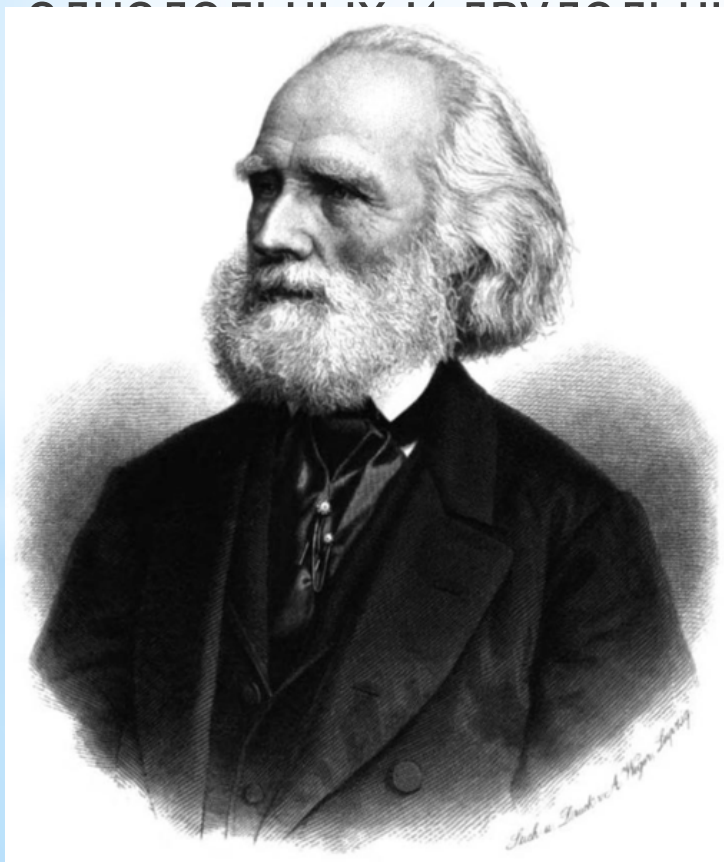
Один класс: сборная группа

(раздельнополые, без венчика).

— хвойные, сережкоцветные, крапивоцветные и др.

* Особенно значимые естественные системы разработаны

* - А. Брауном (1805—1877). В ней уже выделены классы
одноблестных и двублестных.



Александр Карл Генрих Браун

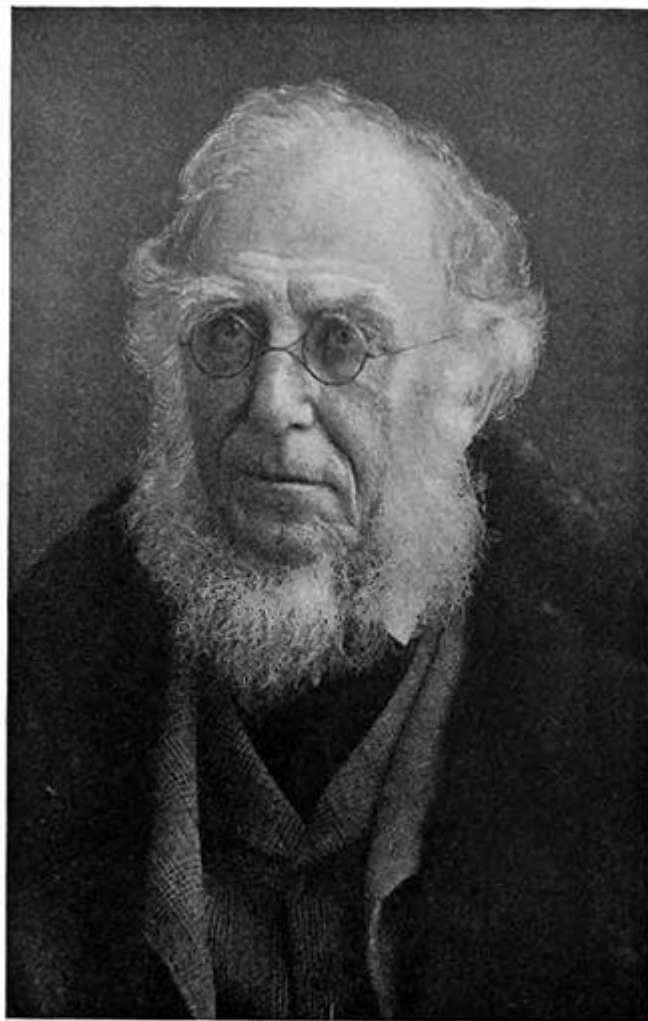
* - А. Эйхлером (1839–1887) В его системе покрыто семенных впервые однодольные предшествуют двудольным. Первый кто разделил семенные растения на цветковые и голосеменные.



Август Вильгельм Эйхлер

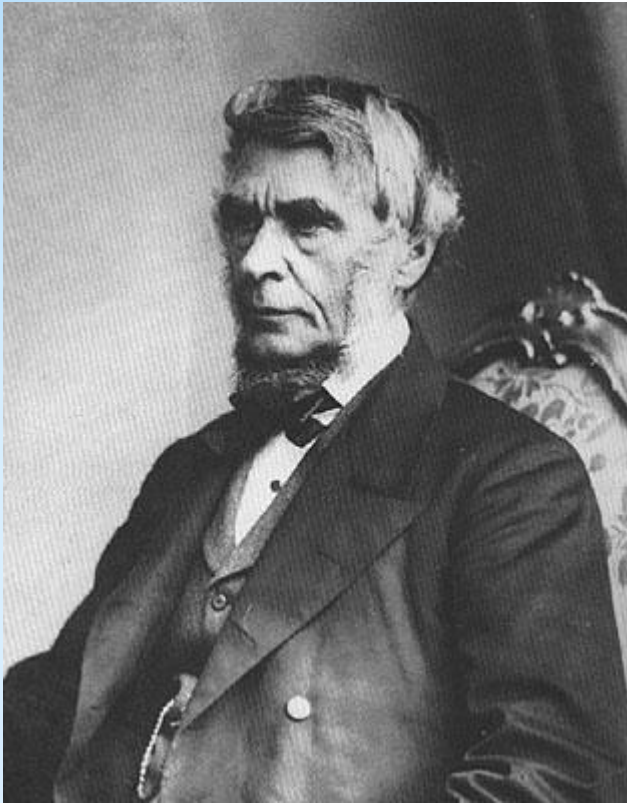


Огюстен Пира́м Декандо́ль (1778 –1841)



Joseph Dalton Hooker

Джозеф Дóлтон (Дáльтон) Гúкер (1817 – 1911)



Джордж Бентам (1800 — 1884)

* К концу XIX в. естественные системы перестали удовлетворять требованиям времени. К выявлению наибольшего сходства между таксонами (генеалогического родства) — прибавилось требование объяснения этого сходства.

4 Период филогенетической систематики.

Основная задача этого периода состоит в построении системы организмов, которая отражает реальный процесс филогенеза между видами.

* К этому периоду относится деятельность Адольф Энглера (1844-1930), который создал естественную систему, имеющую филогенетический характер. Энглер изложил и обосновал «принципы естественного расположения» таксонов растений. Но в общих чертах система, по существу, представляет собой «филогенизированную» систему Эйхлера.



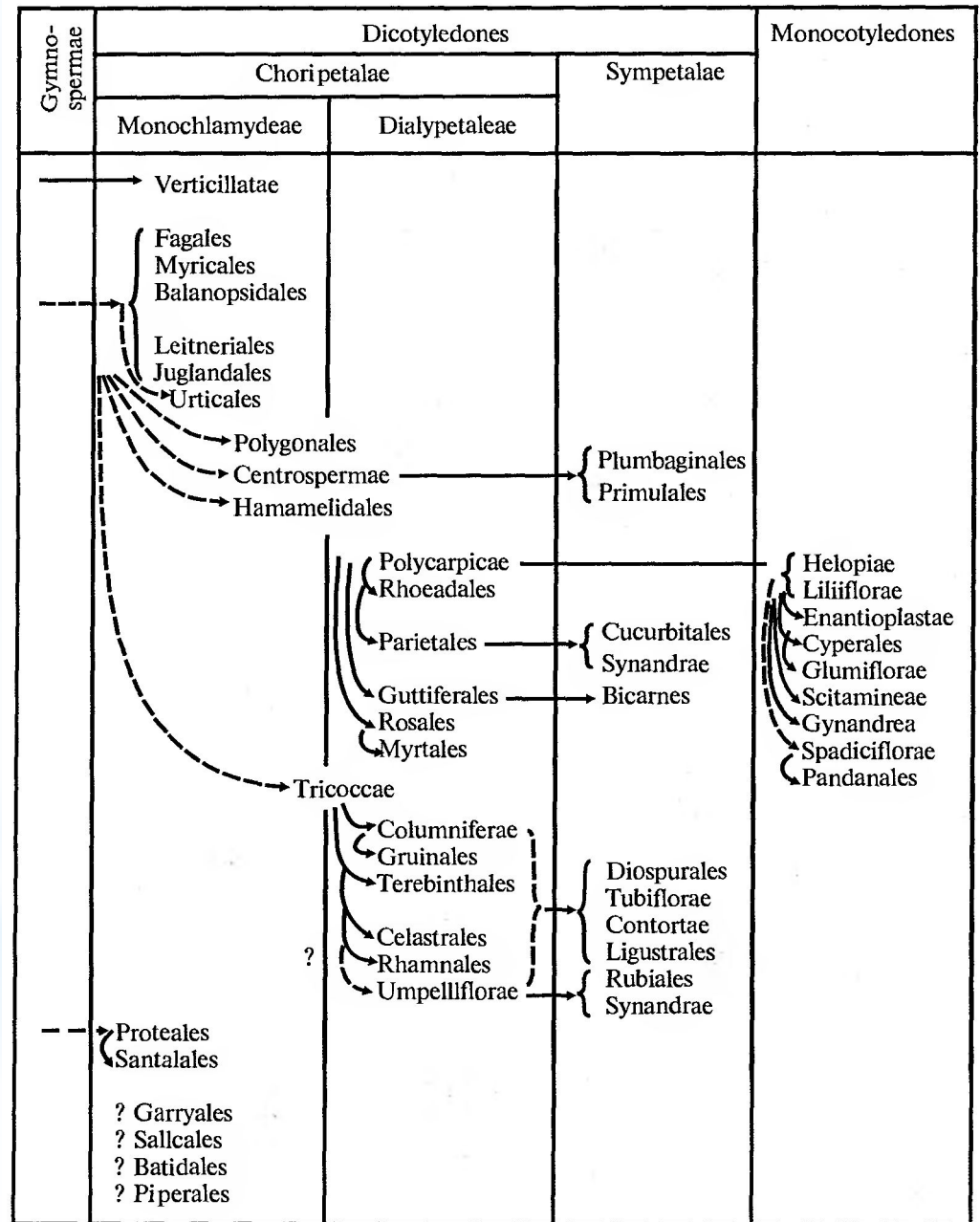
Адольф Генрих Густав Энглер ([1844](#) – [1930](#))

*Рихард Ветштейн (1863–1931) разработал теорию

происхождения цветка
покрытосеменных от
репродуктивных органов
эфедроподобных предков
и положил ее в основу
своей системы



Рис. 4. Схема системы Р. Ветштейна



*Ч. Бесси (1845–1915) предложил свой вариант филогенетической системы покрытосеменных, которые рассматриваются как группа, монофилетическая по происхождению.

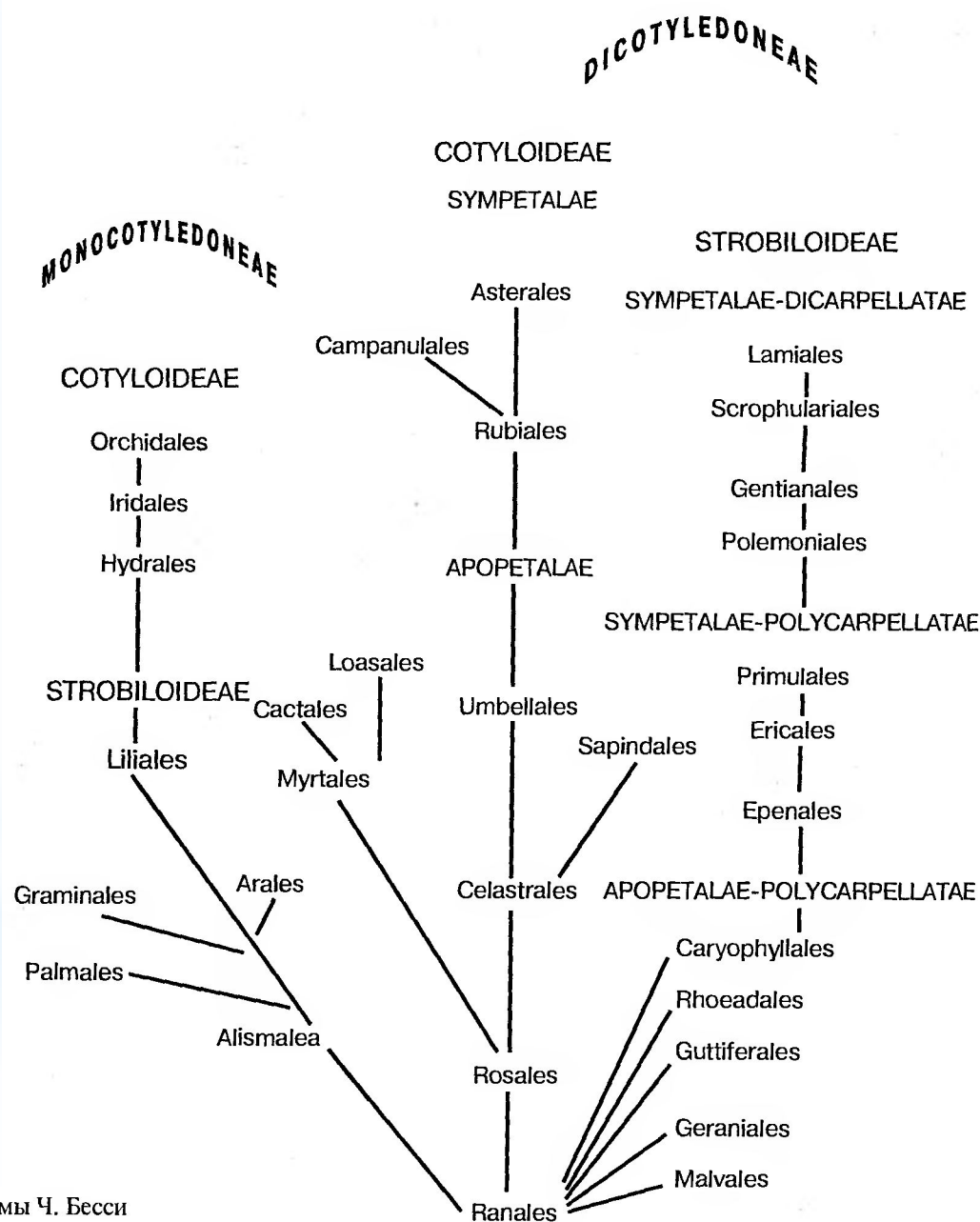


Рис. 6. Схема системы Ч. Бесси

Е. Арбер и Дж. Паркин разработали стробилиярную теорию происхождения цветка из обоеполого стробила беннеттитовых.



* Многочисленные системы были созданы и в нашей стране — Б.М. Козо-Полянским (1922), Н.А. Бушем (1940), А.А. Гроссгеймом (1945).

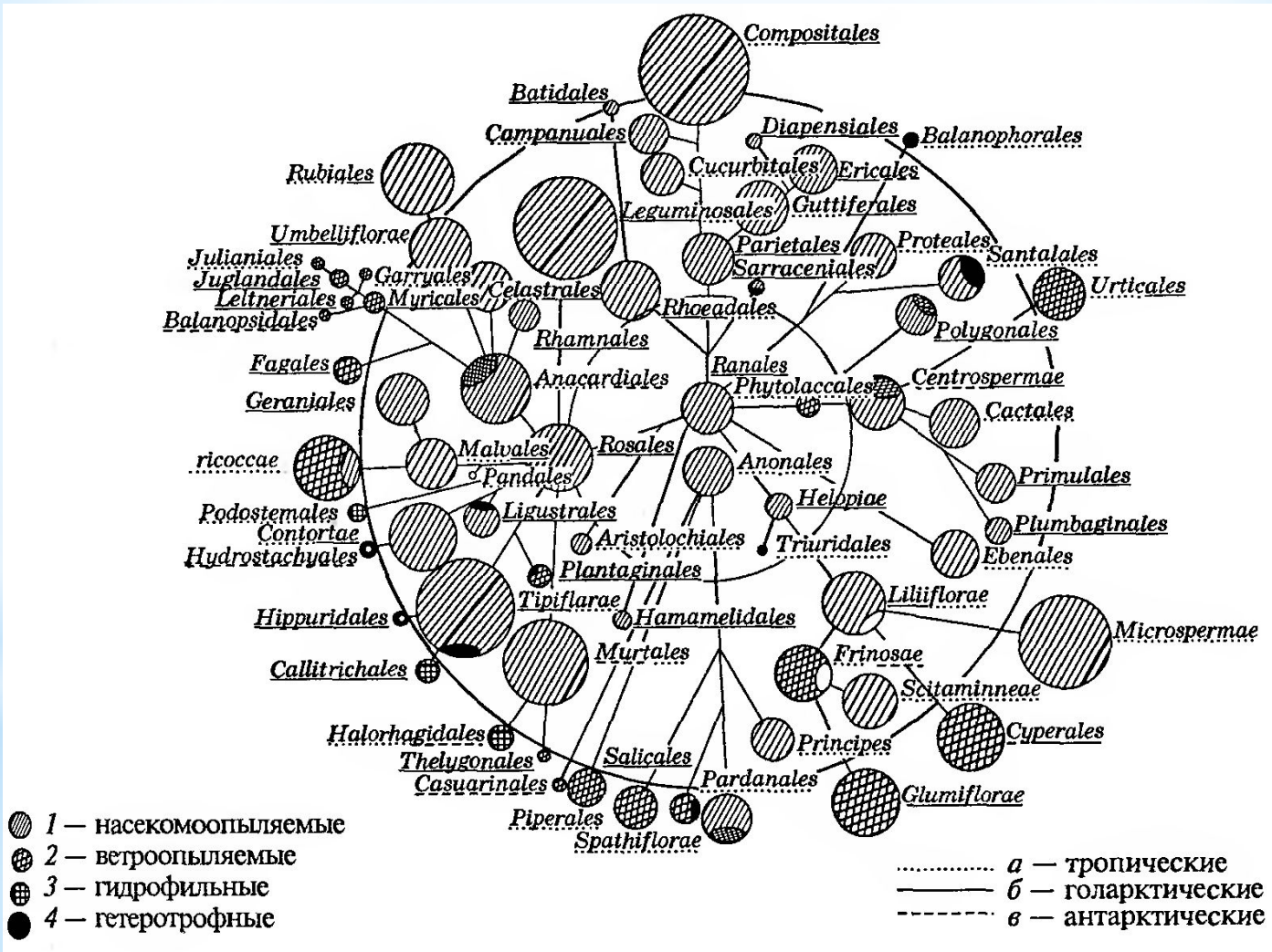


Рис. 8. Схема системы А.А. Гроссгейма

- * В качестве примера современных взглядов на филогению и систему покрытосеменных можно привести систему А.Л. Тахтаджяна, тем более что она получила широкое признание и распространение как в нашей стране, так и за рубежом.
- * Система А.Л. Тахтаджяна постоянно дорабатывается и совершенствуется, но эти доработки и уточнения не затрагивают ее основной идеи: монофилетического происхождения покрытосеменных и безусловной примитивности многоплодниковых с крупными обоеполыми энтомофильными цветками. В ней насчитывается 533 семейства, 166 порядков, используются категории надпорядка и подпорядка.

СХЕМА ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ ПОРЯДКОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ
(По Takhtajan, 1959, с изменениями)

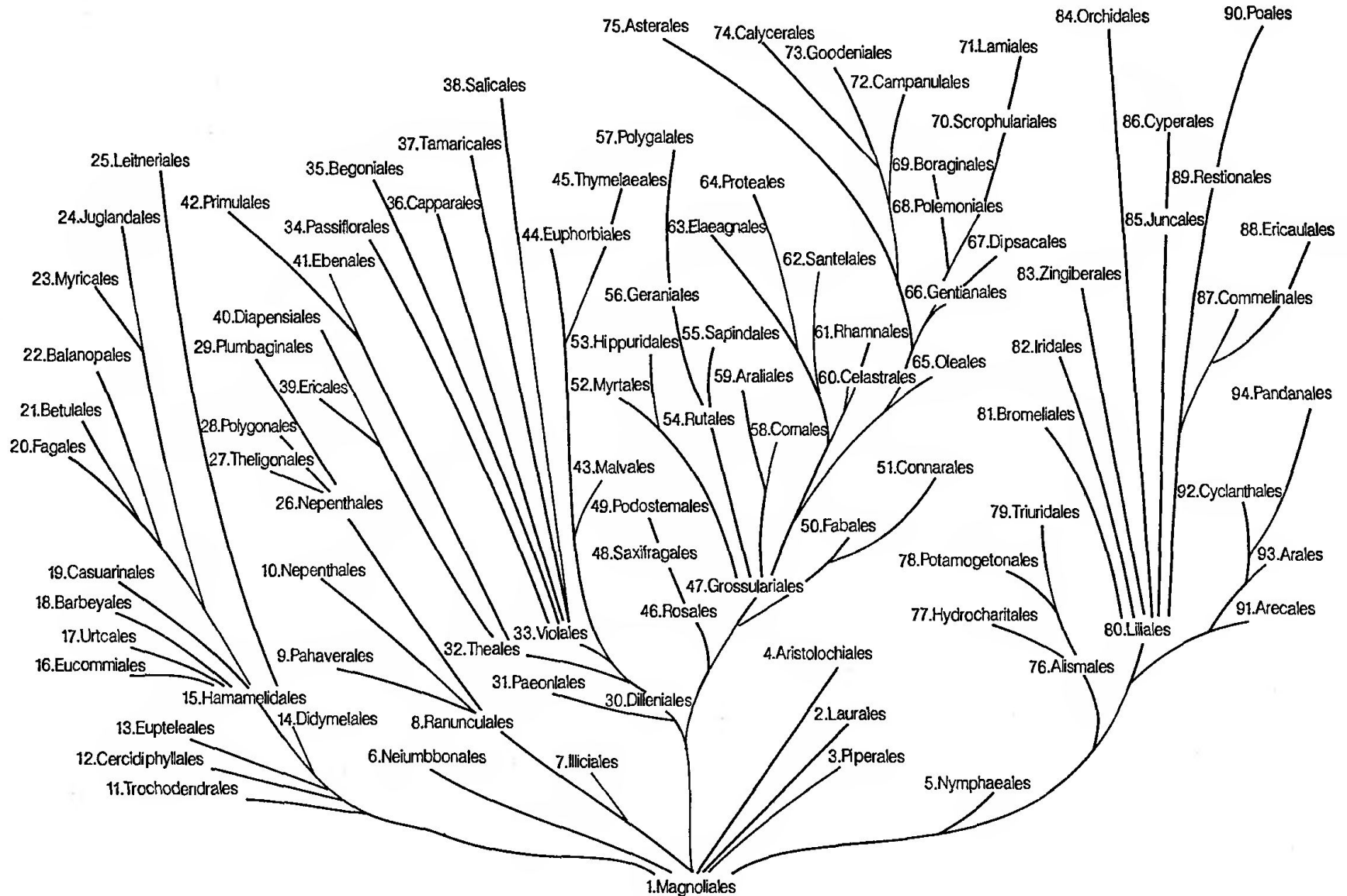
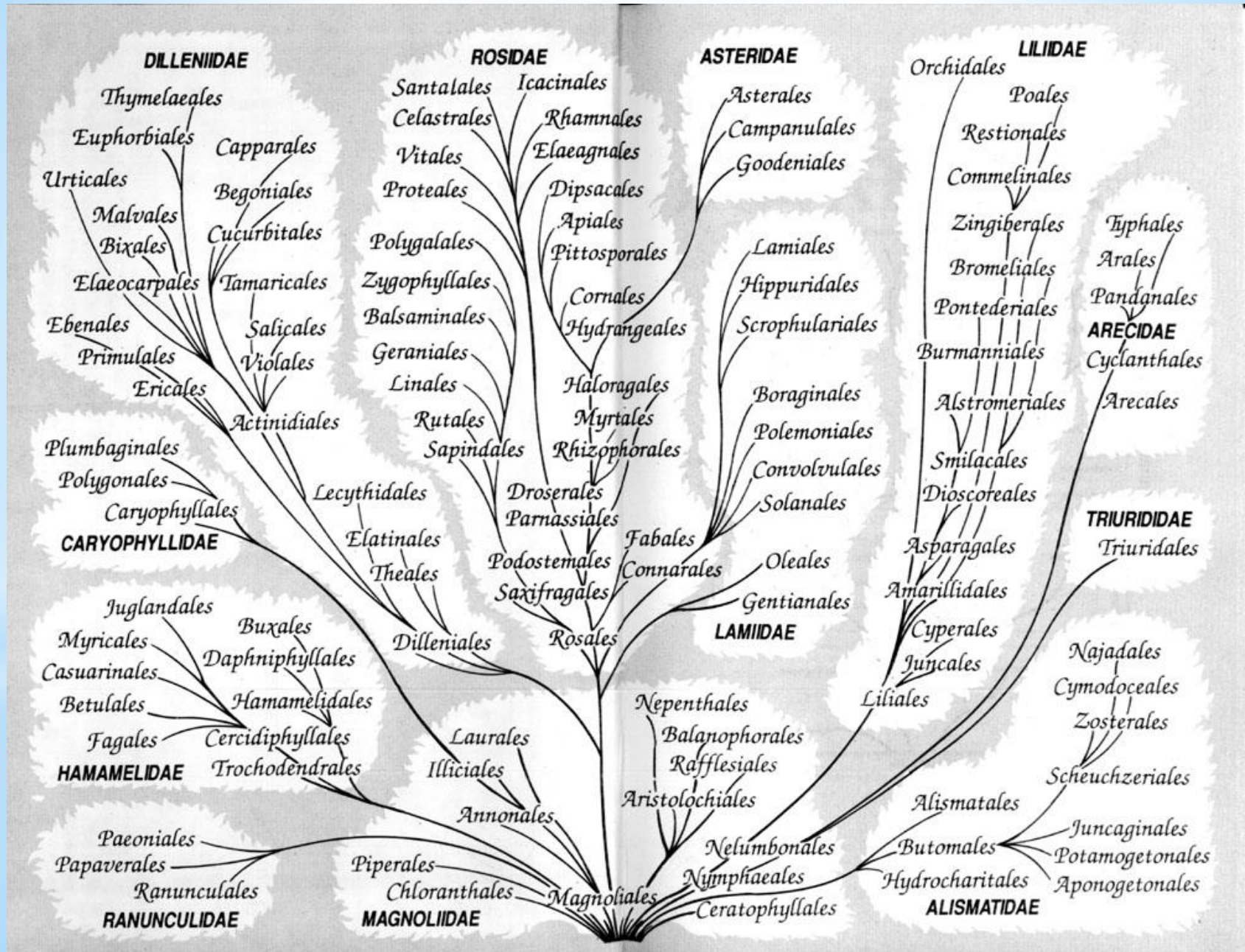


Рис. 9. Схема системы А.Л. Тахтаджяна

Филогенетическая система А.Л. Тахтаджяна (1987)



- * Система А.Л. Тахтаджяна построена по привычному типу «филогенетического древа», в котором линии, связующие таксоны, рассматриваются как линии генеалогической преемственности, хотя, конечно, ясно, что речь идет не о выведении современных таксонов из современных же; предполагается, что современные систематические группы берут начало от каких-то неизвестных нам предковых форм.
- * Многие систематики склонны считать, что отношения между таксонами при современном уровне наших знаний нельзя выразить в форме «древа», поскольку мы имеем дело не с самим филогенезом, а только с его результатами. Поэтому, правильнее представлять себе графическое изображение системы в виде среза кроны филогенетического древа или проекции ее на плоскость.

- *Такого рода схемы, более объективные, и предложены, Стеббинсом и Дальгреном. На них взаимное расположение таксонов показывает только эволюционную удаленность от предполагаемого общего предка и степень сходства их между собой.
- *Следует упомянуть, что некоторые исследователи придерживаются мнения о полифилетическом происхождении покрытосеменных. В нашей стране наиболее известна полифилетическая система Н.И. Кузнецова (1914).



Никола́й Ива́нович Кузнецо́в (1864 – 1932)

- ===== 1
- ===== 2
- 3
- 4
- 5

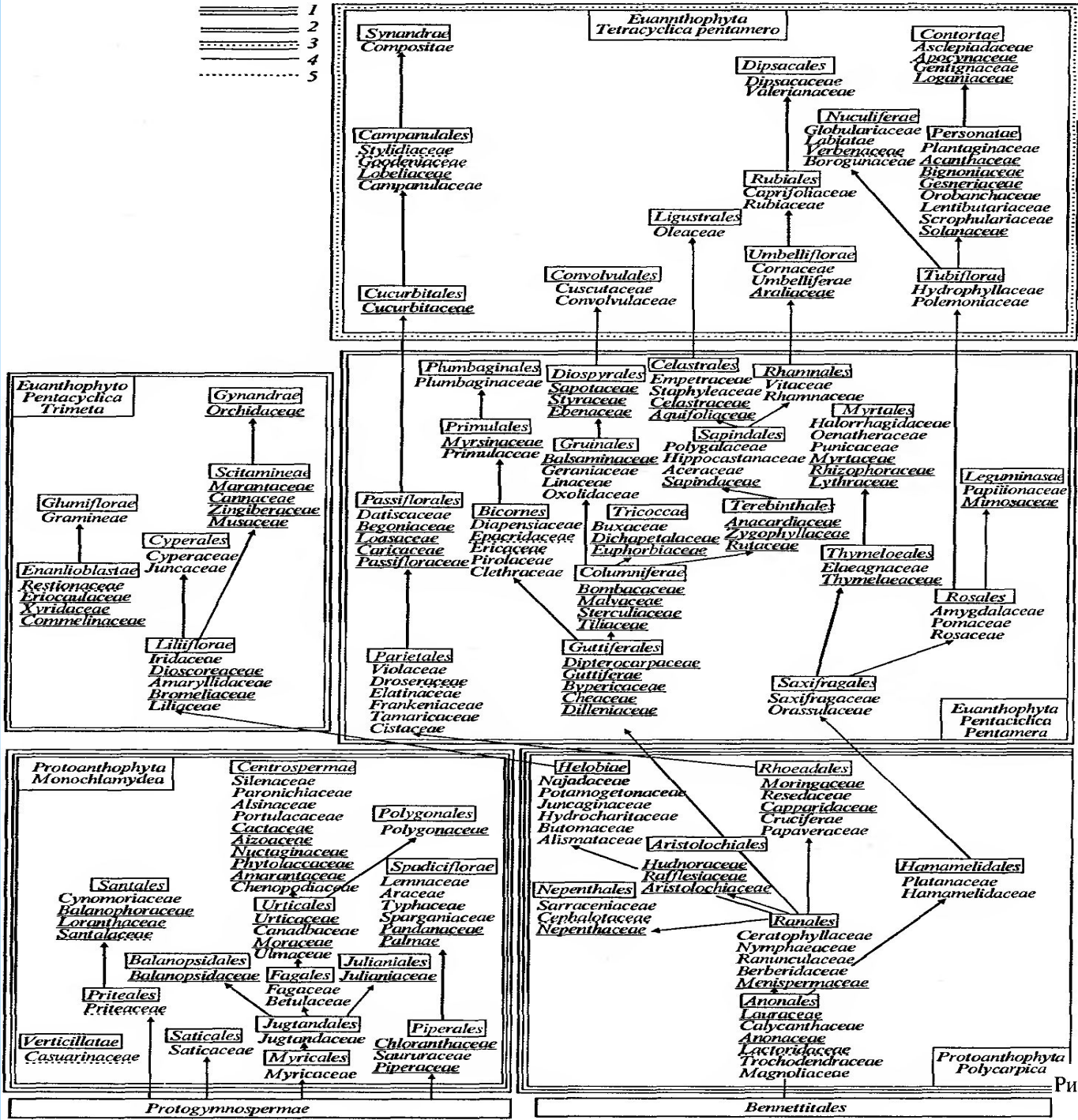


Рис. 12. Схема системы Н.И. Кузнецова

Большинство современных покрытосеменных в ней производится от беннеттитовых, но некоторые таксоны, происходят пятью независимыми стволами от разных гипотетических групп.

Эти 5 таксонов, по Кузнецову, — казуарины,

- * протейные и санталоцветные,
- * однопокровные и центросеменные,
- * ивоцветные,
- * перечноцветные и початкоцветные.

* Таксономические единицы

* Вид

* Род

* Семейство

* Порядок

* Класс

* Отдел

* Подцарство

* Царство

* Надцарство

* Царство органического мира

Надцарство Прокариоты

Царство Дробянки

Подцарство Бактерии

* Царство Цианеи

Надцарство Эукариоты

* Царство Грибы

Подцарство Слизевики

Подцарство Грибы

* Царство Растения

* а) низшие растения

Подцарство Багрянки

Подцарство Настоящие водоросли

* симбиотические организмы

* Отдел Лишайники

* б) высшие растения

* Споровые

* Отдел Моховидные

* Отдел Плауновидные

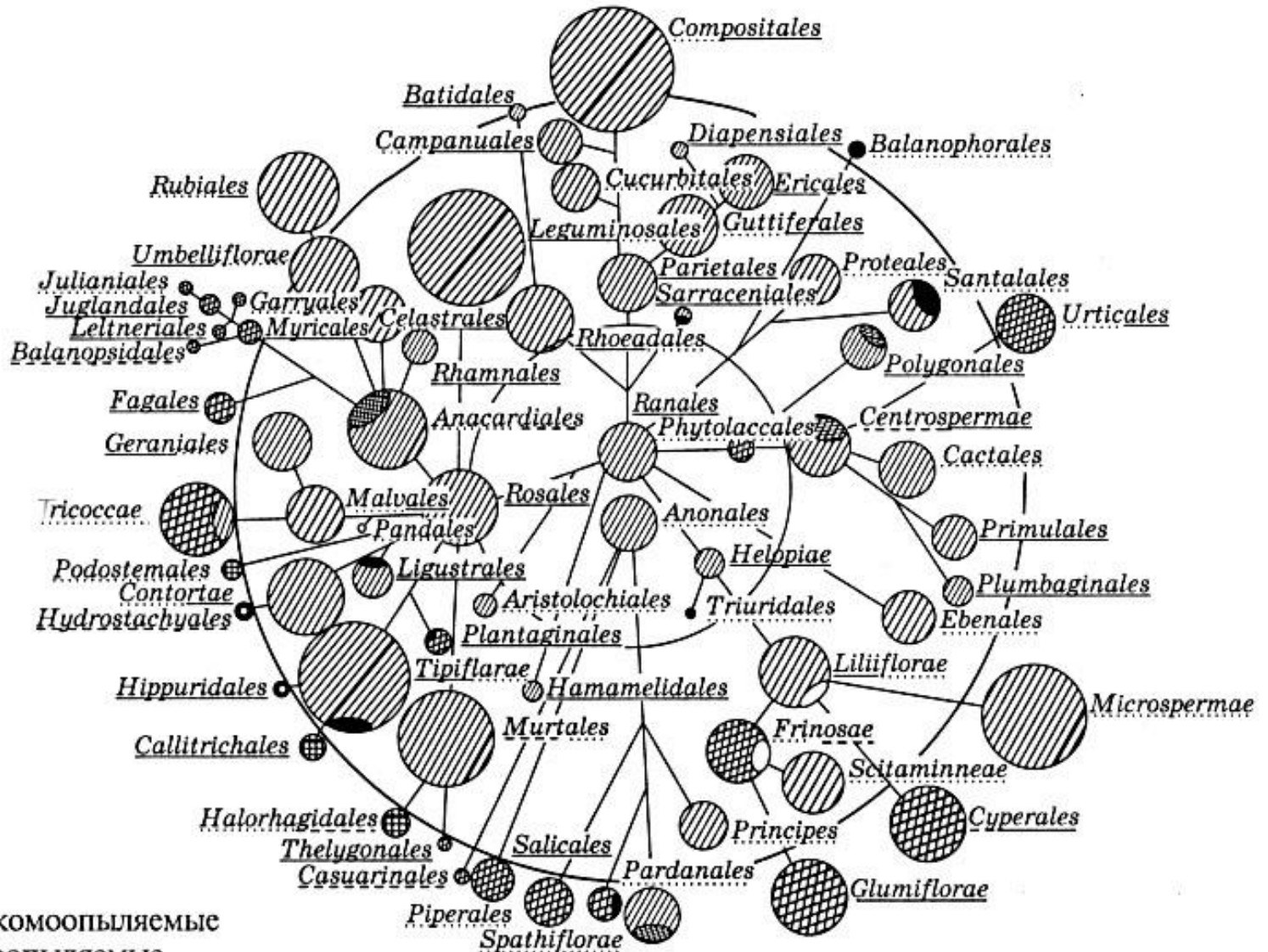
* Отдел Хвощевидные

* Отдел Папоротниковидные

* Семенные

* Отдел Голосеменные

Система покрытосеменных по А.А. Гроссгейму (1945)



- 1 — насекомопыляемые
- 2 — ветроопыляемые
- 3 — гидрофильные
- 4 — гетеротрофные

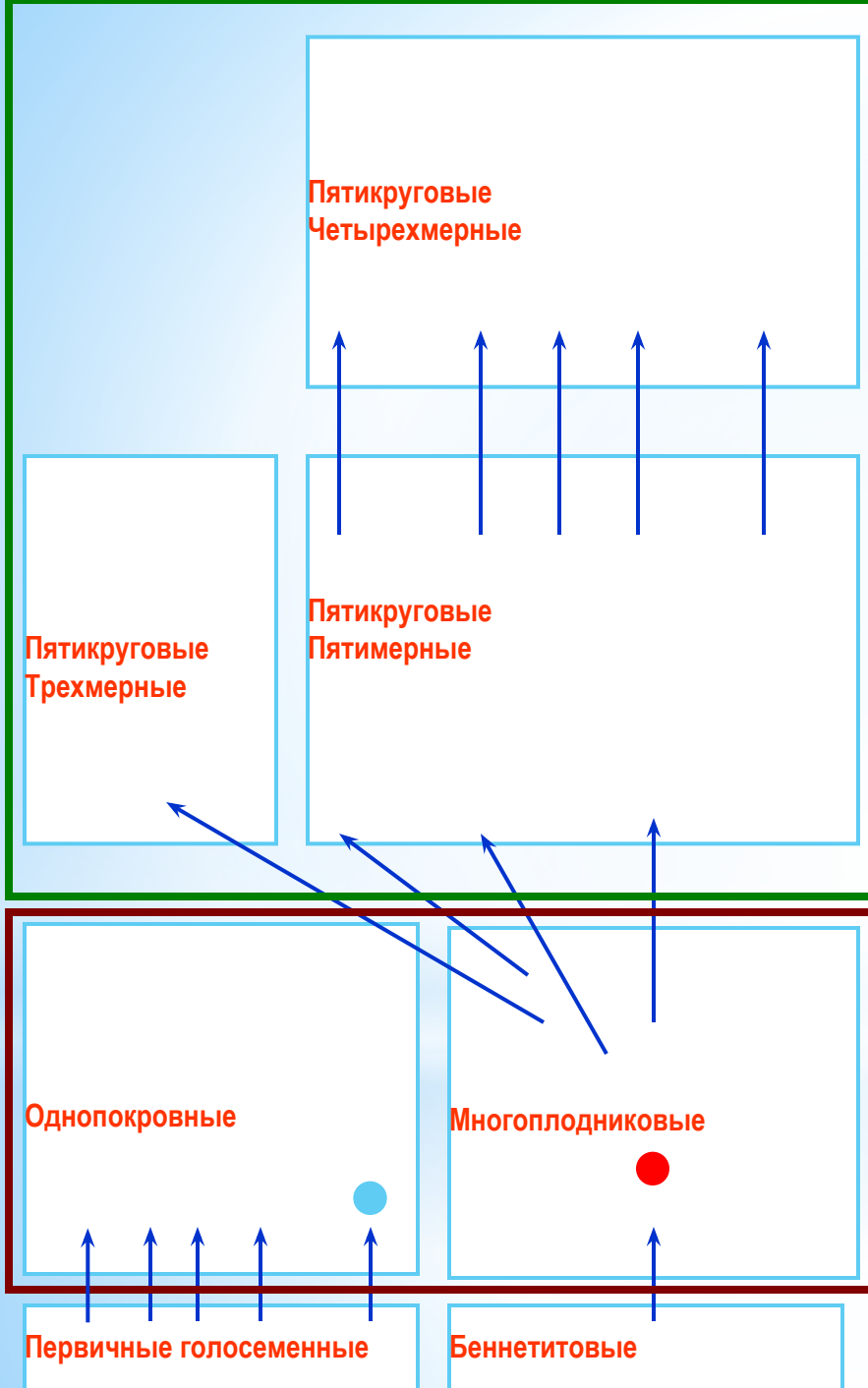
- a — тропические
- b — гюларктические
- в — антарктические

Одним из основных факторов эволюции цветковых растений **Гроссгейм** считал *специализацию к опылению*:

- 1) в случае опыления насекомыми уменьшается количество тычинок;
- 2) при опылении ветром редуцируется околоцветник.

Система покрытосеменных по Н.И. Кузнецову (1922)

Большинство систем цветковых растений – монофилетичные, т.е. берут начало от одного предка. Полифилетичная система разрешает происхождение от двух и более предков.



Эуантофиты

Проантофиты



Рис. 5. Схема системы Г. Галлира

На европейской почве непримиримым противником и критиком Энглера и его обширной школы был Г. Галлир (1868—1932). Он выступил как реформатор, полагавший, что для построения подлинно филогенетической системы нужно разрушить все, что сделано доэволюционной систематикой, и на развалинах возвести новое здание. На практике его попытка не удалась — напротив, Галлир вынужден был принять большинство таксонов в том объеме, который

был очерчен задолго до него, и подтвердил многие из генетических связей между группами, которые были намечены Энглером и Ветштейном (рис. 5).

В качестве вероятных предков покрытосеменных Галлир рассматривает беннеттитовые или какую-то близкую к ним группу саговниковых с обоеполыми стробилами, «выводит» из них многоплодниковые, а из последних — все остальные группы цветковых растений. Однопокровные оказываются не примитивной группой, а сильно специализированной. Однодольные выводятся из многоплодниковых через Helobiae (Водолюбы) в качестве связующего звена. Эволюция цветка в целом имеет, таким образом, редуциционный характер — от крупных обоеполых полимерных спиральных энтомофильных к мелким однополым олигомерным циклическим анемофильным. Свободнолепестные и спайнолепестные Галлир считает искусственными, сборными объединениями, отражающими уровни организации и возникшими полифилетически.

Система Галлира, опубликованная впервые в 1893 г. и впоследствии вплоть до 1912 г. появлявшаяся в различных вариантах, не разработана до конца и как таковая признания не получила. Однако она явилась идейной основой многих более поздних филогенетических построений.

ANGIOSPERMAE

MONOCOTYLEDONEAE

DICOTYLEDONEAE

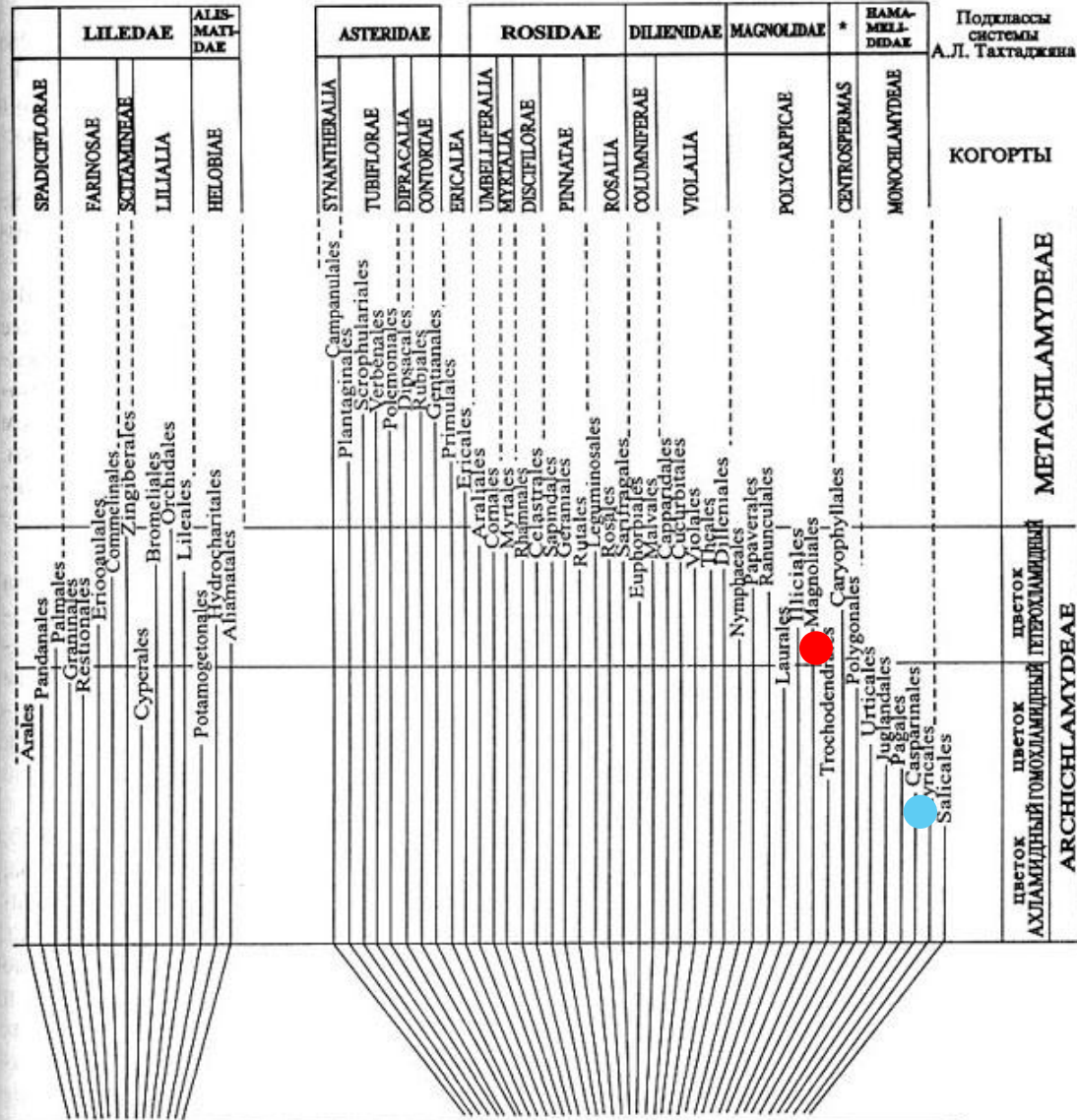


Схема систематических отношений между важнейшими группами покрытосеменных (по В.Н. Тихомирову)