Т.В. КУЗНЕЦОВА Н.И. ПРЯХИНА Г.П. ЯКОВЛЕВ

СОЦВЕТИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Министерство здравоохранения Российской Федерации
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Т. В. Кузнецова, Н. И. Пряхина, Г. П. Яковлев

СОЦВЕТИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
1992

Проблемы морфологического описания соцветий, формулировки их структурных признаков, выделения и классификации основных типов считаются одними из труднейших в современной ботанической морфологии. В настоящем пособии рассмотрен вариант морфологической трактовки соцветия, объединяющий наиболее сильные стороны классических представлений и некоторые принципиально новые подходы к проблеме, выдвинутые за последние годы отечественными и зарубежными морфологами. Впервые осуществлено морфологическое описание большинства лекарственных растений научной медицины СССР, изучение которых предусмотрено учебными планами фармацевтических институтов и факультетов, а также некоторых дикорастущих растений флоры северо-западных областей РСФСР.

В описаниях соцветий учитываются особенности их внешнего облика, наиболее существенные черты структуры и положение соцветия в осевой системе растения в целом.

Утверждено в качестве учебного пособия по ботанике для студентов фармацевтического факультета.

Авторы:

канд. биолог. наук, ст. науч. сотр. **Т. В. Кузнецова** (МГУ)

канд. фарм. наук, асс. **Н. И. Пряхина** (С-ПбХФИ)

Под общей редакцией д-ра биолог. наук, проф. **Г. П. Яковлева**

© Химико-фармацевтический институт, С.-Петербург, 1992

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Классификация соцветий 5
1.1. Три подхода к проблеме классификации 5
Структурный подход. Элементарные понятия и термины 9
Классификация структурных типов соцветий 17
Физиономический подход. Сопоставление со структурным 20
Универсальная схема строения цветоносного побега 22
Ритмологический подход 26
1.2. Методические принципы описания соцветия . . . 33
2. Морфологическая характеристика соцветий лекарственных растений 39
Схемы соцветий 41
Литература 123
Указатель русских названий растений 124

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

— цветок

— кисть

— простой зонтик

— сложный зонтик

— корзинка

— тирс

— обычный зеленый лист

— брактея

— опавший лист и брактея

— укороченное междоузлие

— побег, продолжающий нарастать верхушкой

Расшифровка прочих условных обозначений дана непосредственно на схемах.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ СОЦВЕТИЙ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

1.1. Три подхода к проблеме классификации

На первый взгляд кажется, что смысл понятия термина «соцветие» очевиден и соцветия так же легко распознать в структуре растения, как вегетативные и репродуктивные органы — корень, лист, цветок и т. д. Согласно широко распространенному определению, соцветие — это собрание цветоносных побегов и цветков на них, более или менее отграниченное от вегетативных частей растения. Во многих случаях такое определение может быть использовано как рабочее и дает возможность без труда вычленить в структуре растения соцветие. В качестве примера таких случаев укажем на кисть ландыша или корзинку подсолнечника. Именно такие группировки цветков, достаточно целостные и отчетливо ограниченные от вегетативной сферы растения, издавна описывались и классифицировались ботаниками, а для их обозначения были введены хорошо известные всем термины: колос, корзинка, щиток, початок и т. д. Эти термины применялись еще в долиннеевское время (т. е. до середины XVIII в.), когда морфологии растений как науки со своим специфическим комплексом методов еще не существовало. К XIX веку, когда основы ботанической морфологии начали складываться, уже существовал довольно большой набор интуитивно выделенных типов соцветий. Этот сложившийся набор типов морфологии неоднократно пытались использовать для построения классификации соцветий и формулирования удовлетворительного определения этого органа, позволяющего всегда с уверенностью находить его границы. И то, и другое оказалось делом достаточно сложным: интенсивные морфологические исследования конца XIX — начала XX века (обзор этих работ см. у Velenovsky, 1910) не прояснили, а лишь запутали проблему. Выяснилось, что в сфере соцветия особенно резко возникает противоречие между кажущейся дискретностью (прерывностью) отдельных структурных типов и наличием полного спектра переходных форм между ними, обнаруживающееся при расширении числа исследованных таксонов. Существенными также оказываются трудности при выборе признаков, на основе которых следует устанавливать типы соцветий, а также при подразделении этих признаков на главные и второстепенные. Наконец,

самой трудной проблемой оказалось определение границ соцветия как особого специализированного органа, его отделение от вегетативной сферы растения.

Вопрос о том, что следует, а что не следует называть «органом», по сей день является дискуссионным (см. Тихомиров, 1989; Кузнецова, 1991). Употребление нами этого термина не предполагает глубокого проникновения в суть проблемы и основывается на наиболее общепринятом понимании значения слова «орган».

Чаще всего важнейшим критерием, позволяющим отделить соцветие от вегетативной части побеговой системы, считается видоизменение, специализация системы осей, несущих цветки. Эта специализация проявляется главным образом в видоизменении листьев, расположенных на этих осях. Видоизменяется их размер, форма, окраска и долговечность. Листья в соцветии могут быть бесцветными и чешуевидными или, напротив, ярко окрашенными и лепестковидными. Иногда при распускании цветков они быстро опадают. Последовательное применение подобного критерия приводит к достаточно парадоксальной ситуации, суть которой заключается в том, что все растения оказываются подразделенными на обладающие соцветием, не обладающие таковым и обладающие им в той или иной мере. В результате морфология соцветий в настоящее время представляет собой чрезвычайно запутанную область ботаники с неясными формулировками основных понятий и огромным количеством терминов. Она по праву считается одним из самых сложных разделов ботанической морфологии.

В предлагавшихся морфологами XIX — начала XX века классификациях соцветий неявно сочетались три принципиально различных подхода, по сути не сводимые друг к другу. Различия между этими подходами наиболее ярко проявляются в неодинаковых интерпретациях двух основных проблем, которые с необходимостью должна решать морфология соцветий: одна из них касается принципов классификации соцветий, другая связана с границей между соцветием и вегетативной сферой.

Первый подход, который мы называем **физиономическим**, состоит в описании чисто внешних особенностей формы компактных целостных группировок цветков, представляющих собой «соцветия» в наиболее общепринятом смысле слова. Исторически этот подход возник раньше других и, очевидно, связан с чисто бытовыми представлениями о соцветии. Главное в этом подходе — соотнесение формы соцветия с простыми геометрическими фигурами или с некоторыми хорошо известными предметами. Внешняя форма соцветия может быть охарактеризована также описательно без применения специальной терминологии, например: «цветки в пучках», «цветки в клубочках», «пирамидальное соцветие», «щаровидное соцветие» и т. д. На физиономическом подходе фактически базируются следующие общеизвестные понятия и термины: щиток — соцветие, у которого все цветки располагаются

з одной плоскости, сережка — соцветие с удлиненной проникающей главной осью, початок — соцветие, у которого главная ось утолщенная, мясистая, а цветки на ней — сидячие; мутовка — цветки располагаются как бы кольцеобразно вокруг оси, как у многих губоцветных; антела — соцветие, похожее на щиток, но с вогнутой срединной частью, как бы кубковидное (например, у лабазника — рис. 24).

Вопрос о границе соцветия в рамках физиономического подхода решался исходя из чисто внешней, визуальной отграниченности системы цветоносных осей от прочих частей растения. По сути сам термин «соцветие» принадлежит физиономическому подходу — ведь он обозначает группировку цветков, визуально воспринимаемую как нечто целостное именно в силу габитуальных характеристик.

Физиономическая типификация соцветий широко распространена: ее часто можно встретить в таксономических диагнозах и различных описаниях, в которых важна не точность морфологической характеристики, а обрисовка общего габитуса растения.

Физиономический подход практически никогда не существовал в чистом виде, с момента своего возникновения он содержал в себе элементы второго подхода.

В частности, такие старые термины, как «дихазий» и «монохазий», введенные одновременно с терминами физиономического подхода, идейно, несомненно, принадлежат второму — структурному подходу.

Структурный подход базируется на изучении закономерностей взаимного расположения осей, несущих цветки или заканчивающихся цветками, а также закономерностей их «встраивания» в осевую систему растения в целом. На базе определенных закономерностей ветвления цветоносных осей строится система типов соцветий. В рамках структурного подхода могут быть охарактеризованы с единых позиций системы цветоносных осей всех цветковых растений, независимо от того, являются ли эти осевые системы хорошо сформированными, целостными «соцветиями» в обычном физиономическом смысле или имеют более «рыхлый» внешний облик и не воспринимаются на первый взгляд как целостные образования.

Исследования в рамках этого подхода показали, что строение соцветий, в сущности, не менее упорядоченно и закономерно, чем строение цветков, однако выявить эту упорядоченность значительно труднее. Именно поэтому структурное направление в морфологии соцветий сформировалось значительно позже физиономического — в середине XX века.

Начало выделению структурного подхода в более менее «чистом виде» было положено фундаментальными работами Вильгельма Тролля (Troll, 1964, 1969). В настоящее время этот подход как наиболее перспективный интенсивно разрабатывается морфологами разных стран (Briggs, Johnson, 1979; Weberling, 1981).

В рамках структурного подхода термин «соцветие» в его обычном узком физиономическом понимании до известной степени [1] теряет смысл, т. к. на первый план выступает не специализация осей и не целостность отдельных группировок цветков, а закономерности их расположения, характерные для данного растения. Поскольку объектом исследования здесь является не отдельный орган — соцветие — а закономерность цветорасположения, в рамках структурного подхода вопрос о границах соцветия обычно не ставится. Фактически, однако, граница все же проводится, т. к. объектом конкретных исследований при структурном подходе обычно является однолетний или односезонный цветоносный побег.

При решении вопросов теоретической морфологии соцветий и филогении растений предпочтительно применение структурного подхода, поскольку он дает более ценную информацию, чем предыдущий. В рамках этого подхода существует богатая и сложная система понятий и терминов, характеризующая структуру цветорасположения по немногим наиболее существенным признакам, связанным с особенностями ветвления осей.

Существует еще и третий подход к изучению соцветий — его можно назвать **ритмологическим.** По отношению к двум первым этот подход занимает подчиненное положение. Он связан с изучением ритма развития побеговой системы растения в целом, с чередованием периодов роста и покоя в развитии побегов и с соотношением между сменяемыми (недолговечными, отмирающими к концу вегетативного периода) и несменяемыми (скелетными) участками осей. Этот подход, в применении к соцветиям, никогда не выделялся в качестве самостоятельного. Однако он неявно присутствует во многих исследованиях, так как общеизвестно, что соцветия (прежде всего в наиболее обычном физиономическом понимании этого термина) обладают своеобразными особенностями ритма развития, которые выделяют его из осевой системы всего растения и, видимо, связаны с их особой биологической ролью. Учитывая, иногда неосознанно, это обстоятельство, многие исследователи устанавливают границу соцветия и вегетативной сферы растения, считая соцветием отмирающую после плодоношения часть побеговой системы (в некоторых случаях отмирающее соцветие опадает целиком, подобно сережке). Таким образом, ритмологический подход концентрирует внимание не столько на принципах типификации соцветий, сколько на проблеме границы между соцветием и вегетативной сферой, являясь в этом плане как бы дополнением к структурному подходу, где, как было сказано, проблема границы специально не решается.

---

[1] Термин «соцветие» в дальнейшем изложении будет использоваться, но не в физиономическом, а в нейтральном описательном смысле, обозначая собой любую группировку цветоносных осей, о которой в данный момент идет речь.

В рамках ритмологического подхода принято рассматривать достаточно «крупномасштабные» закономерности ритма развития, связанные с временными интервалами, равными или большими одного вегетативного периода. Более «мелкие» ритмологические закономерности, связанные с цветением, в частности, порядком распускания цветков в соцветии, относят по традиции к сфере не ритмологического, а структурного подхода; опыт показывает, что это вполне оправдано.

В подавляющем большинстве курсов общей ботаники фигурируют главным образом понятия и термины физиономического подхода, обычно с добавлением элементов структурного подхода (такие понятия, как тирс, дихазий, монохазий и др.), которые при этом специально не вычленяются.

СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

В рамках структурного подхода существует две группы понятий и терминов. С помощью терминов первой группы описывают основные типы ветвления в группировках цветоносных осей; с помощью же терминов второй группы удается описать структуру всего цветоносного побега (очерчивание границ такого побега, как уже было замечено — это по преимуществу прерогатива ритмологического подхода). Термины первой группы (по крайней мере большинство из них) фактически вошли в употребление очень давно, наряду с терминами и понятиями физиономического подхода и в описаниях обычно употребляются как равноправные. Их, однако, полезно различать, помня, что они отражают строение соцветия с разных сторон. Термины второй группы сравнительно новы, они были введены в морфологию работами В. Тролля и его школы.

Остановимся вначале на понятиях и терминах первой группы. Большинство элементарных группировок цветоносных осей, соответствующих этим терминам, можно легко описать, исходя из достаточно простой абстрактной модели соцветия (обозначим ее здесь и далее как модель 1 — рис. 1). У такого соцветия имеется главная ось, которая несет несколько одинаковых неразветвленных боковых осей, заканчивающихся цветками. Конкретные структурные типы соцветий могут быть выведены из этой модели путем варьирования следующих параметров: длина главной оси, длина боковых осей, наличие или отсутствие терминального цветка на главной оси, порядок распускания цветков и особенности строения кроющих листьев боковых осей. Разберем основные варианты состояний перечисленных признаков.

1. Длина главной оси. Возможны три варианта: а) все междоузлия удлиненные — рис. 1 (черемуха); б) все междоузлия укороченные — рис. 2 (Первоцвет весенний); в) часть междоузлия удлинена, а часть укорочена — рис. 3 (этот довольно редкий

вариант можно наблюдать, например, у некоторых декоративных примул, у вербейника обыкновенного — см. стр. 12).

2. Длина боковых осей (цветоножек) может быть различной, варьируя от длинных, хорошо развитых — рис. 1 (большинство крестоцветных) до сильно укороченных — рис. 4, когда боковые цветки выглядят «сидячими» (подорожник). Следует обратить внимание на своеобразные случаи, когда цветоножку имитирует удлиненная нижняя завязь цветка, а сам цветок при этом является «сидячим» (ятрышник).

3. Наличие или отсутствие терминального цветка. Обычно, если терминальный цветок имеется, соцветие называют закрытым — рис. 5 (вахта трехлистная), а если отсутствует — открытым — рис. 6 (многие лилейные).

4. Порядок распускания цветков. Цветки могут распускаться акропетально, т. е. снизу вверх (например, у смородины — рис. 7) или базипетально, т. е. сверху вниз — рис. 8 (например, у кровохлебки).

Этот признак довольно редко используется при описании соцветий в учебной и научной литературе, но изучать его необходимо, так как он имеет большое значение для познания закономерностей морфогенеза и эволюции соцветий.

5. Особенности строения кроющих листьев. Эти листья могут быть полностью сходными с прочими листьями на растении (рис. 9). В этом случае соцветия следует называть фрондозными (например, у дрока красильного, у вероники персидской). Чаще, однако, кроющие листья в той или иной степени видоизменены, и тогда их называют брактеями или прицветниками, а соцветия — брактеозными (рис. 10). Примерами могут служить соцветия вероники длиннолистной, черемухи и др. Иногда кроющие листья могут быть полностью редуцированы (почти все крестоцветные, некоторые зонтичные, у которых зонтики лишены оберток — рис. 11).

Рассмотрим теперь более сложную абстрактную модель соцветия (модель 2 — рис. 12), отличающуюся от модели 1 единственно тем, что все боковые оси разветвлены одинаковым образом и ветви располагаются в пазухах одного или двух прицветничков. Число порядков такого ветвления может быть у разных соцветий различно (рис. 13).

Соцветия, соответствующие абстрактной модели 2, могут варьировать по тем же параметрам, что и соцветия модели 1. Отличия заключаются только в особенностях варьирования длины боковых осей. Боковые оси разных порядков могут быть в разной степени укороченными или удлиненными.

Далеко не все перечисленные параметры, характеризующие цветорасположение, представляют собой четко выраженные пары дискретных признаков. Чаще всего существует множество переходов между крайними вариантами. Прежде всего это относится

к показателям длины главной оси и боковых осей (в модели 1 — цветоножек). Существует также множество промежуточных вариантов между фрондозными и брактеозными соцветиями. Известны случаи, когда соцветие несет в нижней части обычные зеленые листья, а в верхней — брактеи, в середине же располагаются листовые органы промежуточного строения (Ajuga reptans). Иногда нижние боковые оси имеют кроющие листья, а верхние их не имеют (в простых и сложных зонтиках многих представителей зонтичных кроющие листья морфологически нижних осей образуют так называемые общие и частные обертки, кроющие же листья морфологически верхних осей отсутствуют — рис. 14). Наконец, между моделями 1 и 2, отличающимися, как сказано, друг от друга всего одним признаком, тоже существуют промежуточные варианты. Возможны случаи, когда в нижней части соцветия боковые оси ветвятся, а в верхней части ветвление отсутствует (арония, боярышник — см. стр. 46).

Модели 1 и 2, очевидно, весьма близки друг к другу в морфогенетическом и эволюционном плане и часто переходят друг в друга у близкородственных таксонов, нередко даже на уровне вида.

Можно предположить, что, в принципе, все перечисленные параметры варьирования форм соцветий, соответствующих моделям 1 и 2, совместимы друг с другом в любых сочетаниях — во всяком случае, логически бессмысленных комбинаций признаков при этом не возникает. Однако на деле выясняется, что некоторые комбинации признаков не встречаются у реальных соцветий. В частности, ни у одного вида цветковых не встречается, например, закрытое соцветие с укороченной главной осью, базипетальным порядком распускания и кроющими листьями фрондозного типа. Некоторые комбинации признаков хотя и реализуются, но встречаются крайне редко (открытое брактеозное соцветие с укороченной главной и боковыми осями и базипетальным порядком распускания — у кровохлебки). Лишь некоторые варианты сочетаний признаков по каким-то причинам оказываются наиболее «удобными» для растения и широко распространены в различных группах цветковых. Эти устойчивые комбинации признаков, определяющие структуру соцветия, давно уже замечены ботаниками и получили специальные названия (известные всем кисть, колос, головка и т. д.). Именно эти комбинации признаков чаще всего замечаются у целостных группировок цветков, которые и рассматриваются как «соцветия» при физиономическом подходе. Перечислим эти устойчивые сочетания признаков, характеризующие основные структурные типы соцветий. Начнем с соцветий, соответствующих модели 1 (боковые оси не разветвлены).

Кистью называются соцветия с удлиненными междоузлиями главной оси и удлиненными боковыми осями — цветоножками. Кисти, как правило, зацветают акропетально и могут быть фрондозными или брактеозными, закрытыми или открытыми.

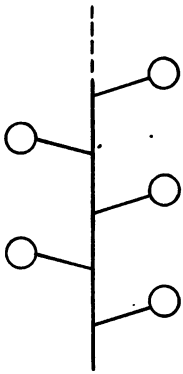


Рис. 1

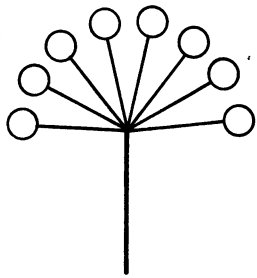


Рис. 2

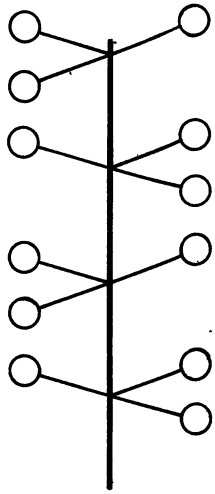


Рис. 3

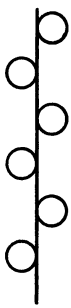


Рис. 4

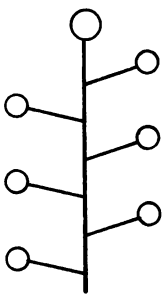


Рис. 5

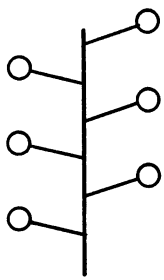


Рис. 6

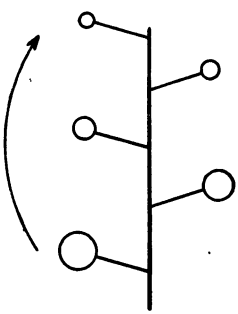


Рис. 7

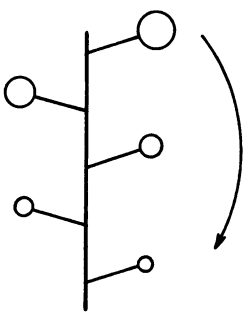


Рис. 8

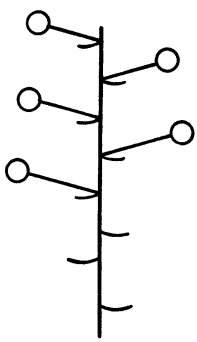


Рис. 9

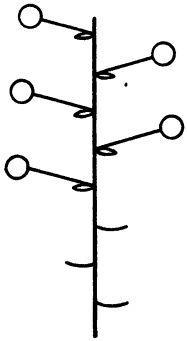


Рис. 10

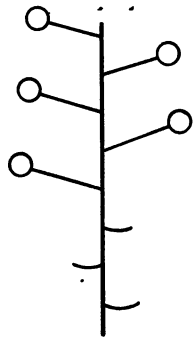


Рис. 11

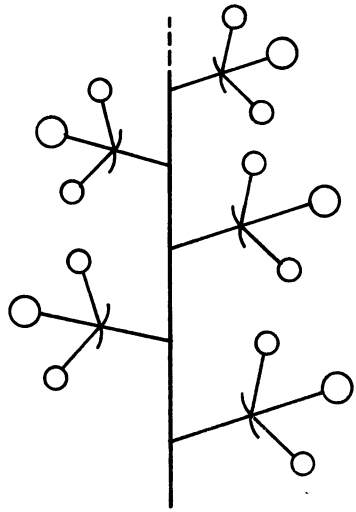
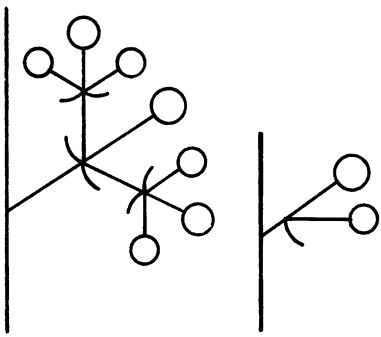


Рис. 12



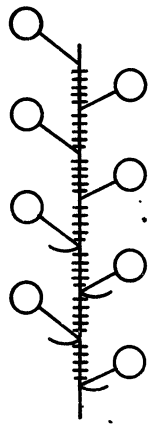


Рис. 14

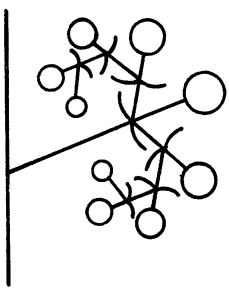


Рис. 13

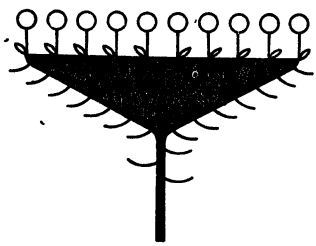


Рис. 15

Зонтик имеет укороченную главную ось, но боковые оси остаются удлиненными. Зонтик может быть закрытым или открытым, но всегда акропетальный и брактеозный.

Колос — соцветие с удлиненной главной осью, но укороченными боковыми осями. Колос, как и зонтик, может быть открытым или закрытым (чаще открытый), обычно акропетально зацветающий, брактеозный.

В *головке* укорочены все оси — и главная, и боковые. Это, как правило, открытое (хотя возможны исключения), брактеозное, обычно акропетальное соцветие.

Весьма специализированным типом соцветия, очень близким к головке, является *корзинка*. В ней, как и в головке, все оси укорочены, но имеется, кроме того, обертка из стерильных листьев, в пазухах которых нет ни цветков, ни боковых ветвей. Главная ось («ложе») корзинки часто расширено и уплощено — рис. 15. Головка и зонтик также могут иметь при основании обертку из верховых листьев, но, в отличие от корзинки, обертка в этих типах соцветий формируется не из стерильных листьев, а из кроющих листьев боковых осей. Корзинка как особый тип соцветия характерна для семейства сложноцветных, но иногда встречается и у представителей других семейств. Она всегда бывает открытой и акропетально (центрипетально, т. е. по направлению от периферии к центру) зацветает.

Листья обертки могут быть близки по строению к обычным зеленым листьям (череда) или сильно видоизменены (василек, лопух), однако они стерильны и не имеют прямого отношения к осям соцветия. Настоящие кроющие листья цветков — это мелкие бесцветные чешуйки или щетинки, расположенные на ложе корзинки; следовательно, корзинка — соцветие брактеозное. Впрочем, у некоторых видов эти чешуйки редуцированы, и тогда ложе соцветия называют «голым».

Перейдем теперь к соцветиям, соответствующим модели 2. Все они обозначаются общим термином тирс. В зависимости от варьирования перечисленных нами параметров тирсы могут быть различными: закрытыми, если имеется терминальный цветок на главной оси, и открытыми, если он отсутствует; зонтиковидными, если главная ось укорочена, а боковые остаются удлиненными; колосовидными, если главная ось удлинена, а боковые оси всех порядков укорочены, и цветки выглядят «сидячими» (коровяк); головковидными, если укорочены все оси. В результате тирсы, т. е. соцветия, соответствующие модели 2, как бы имитируют типы соцветий, относящиеся к модели 1, образуя параллельный ряд форм. Порядок распускания цветков в тирсе обычно акропетальный, хотя возможны исключения.

Иногда некоторые элементы или специфические варианты соцветий, описываемых моделями 1 и 2, выглядят настолько обособленно и своеобразно, что за ними закрепились отдельные названия. Речь идет либо о боковых осях фрондозных (олиствен-

ных) тирсов, которые выглядят как отдельные соцветия в физиономическом смысле, либо о сильно обедненных закрытых тирсах или кистях, в которых остается только терминальный цветок и 1—2 верхние ветви. В обоих случаях мы имеем дело с так называемыми цимами. *Цимой* называют небольшую группировку цветков, состоящую из терминального цветка и одной или двух ветвей, развивающихся из пазух 1 или 2 листьев, расположенных под цветком. Боковые ветви заканчиваются цветками и могут, как и главная ось, нести 1—2 листа и в их пазухах — боковые ветви третьего порядка. Существует два варианта цимы: дихазий и монохазий. Цима называется дихазием — (рис. 16), если под терминальным цветком возникает две ветви, и монохазием — (рис. 17), если развивается одна ветвь. В тех случаях, когда ветвление по тому же принципу осуществляется неоднократно на осях возрастающих порядков, говорят о многочленном, или многоярусном дихазии (лапчатка серебристая, звездчатка дубравная — см. стр. 69) или многочленном монохазии — рис. 18 (многие бурачниковые).

Нередко встречается такой вариант соцветия, где ось первого порядка ветвится по типу дихазия, а оси последующих порядков — по типу монохазия. Эту структуру можно назвать дихазием из монохазиев, а в учебной литературе ее нередко называют «двойным завитком» — (рис. 19). Однако применение термина «завиток» здесь не вполне правомочно по следующим причинам. В морфологии соцветий давно разработана (хотя на практике редко применяется) классификация многочленных монохазиев по типам пространственной ориентации осей возрастающих порядков: по этим признакам выделяется несколько типов монохазиев — извилина, завиток, улитка и др. (см. Кондорская, 1990). Реально различить эти типы могут лишь квалифицированные специалисты. В результате термин «завиток» оказывается «занятым»; несмотря на это, его часто применяют в описаниях соцветий по отношению к самым разнообразным многочисленным монохазиям, не вдаваясь в детали пространственного строения, просто как физиономический термин, описывающий внешний вид монохазия.

Помимо двух разобранных выше моделей структуры соцветий, существует еще и третья, стоящая особняком по отношению к первым двум. Соцветия, соответствующие этой модели, получили название метелок. *Метелка* — это соцветие, состоящее из главной оси, завершающейся цветком, и некоторого числа боковых осей, которые также заканчиваются цветками и могут иметь боковые разветвления. Число таких разветвлений тем больше, чем ниже расположена несущая их боковая ось — рис. 20. Число порядков ветвления в метелке в принципе не ограничено и оси всех порядков всегда заканчиваются цветками. Последовательность зацветания в целом чаще всего базипетальная, но зависит также и от порядка ветвления осей. Первым зацветает цветок, заканчивающий главную ось, затем — цветки на осях II порядка (в базипетальной

последовательности), затем — цветки на осях III порядка (в той же последовательности) и т. д.

Выше мы описывали структурные типы соцветий, в которых оси заканчивались отдельными цветками. Однако существуют соцветия, во всем соответствующие описанным структурным типам, с той лишь разницей, что место отдельных цветков в них занимают те или иные группировки цветков. Например, зонтик может быть построен из отдельных цветков (проломник — см. рис. 2) и в этом случае его называют простым зонтиком, а может нести на верхушке осей не цветки, а зонтики — тогда говорят о двойном, или сложном зонтике (большинство представителей семейства зонтичных — см. стр. 44, 45). Точно так же кисть может быть простой (смородина), а может быть двойной, или сложной (донник — см. стр. 63; вика, люцерна).

Далеко не во всех случаях ветвление в соцветии осуществляется на всех уровнях по одному и тому же типу — у многих злаков, например, мелкие соцветия типа открытых колосьев собраны в метелки, у многих полыней корзинки собраны в закрытые кисти, у подорожника блошного колосья собраны в открытые кисти и т. д.

Структурные типы, соответствующие трем описанным моделям, не обладают строгой дискретностью: они связаны между собой многочисленными переходными формами. Это вызвано тем, что признаки, определяющие тип соцветия, большей частью не качественные, а количественные и обладают широкой амплитудой варьирования. Например, варьирование длины междоузлий дает переходы между кистью и зонтиком (Iberis, многие культивируемые формы Alyssum, Ornithogalum umbellatum), между кистью и зонтиком (вероника длиннолистная — простая кисть, перловник поникший — кисть из колосьев), между зонтиком и головкой (Eryngium, Lotus, Coronilla). Переходы между разными типами соцветий могут возникать и за счет варьирования числа порядков ветвления, а также числа осей одного порядка ветвления (например, число боковых осей в кисти, число лучей зонтика). В результате такого варьирования один тип соцветия фактически превращается в другой. Так, если в метелке на всех осях II порядка число разветвлений III порядка сокращается до двух, то это уже не метелка, а закрытый тирс (рис. 21 *а* — *б*); если в тирсе уменьшается число порядков ветвления, т. е. исчезают разветвления III порядка из пазух прицветничков, то такое соцветие представляет собой кисть (рис. 21 *б* — *в*). Если в закрытой кисти или в закрытом тирсе число боковых осей (осей II порядка) сокращается до 1 или 2, то такое соцветие представляет собой дихазий или монохазий, простой или многоярусный (рис. 22). Подобные переходы от одного типа соцветия к другому, вероятно, имели место в эволюции растений, в процессе которой один тип соцветий происходил от другого; однако во многих случаях затруднительно

определить, в каком именно направлении подобная эволюция осуществлялась.

Количественные признаки могут варьировать даже в пределах одного вида, что связано с условиями произрастания растений и их наследственным полиморфизмом. В результате для вида может быть характерен не один, а несколько типов соцветий. Все это, однако, не нарушает сложившейся за многие годы системы структурных типов соцветий, так как эти типы представляют собой лишь наиболее вероятные, устойчивые сочетания параметров, а так называемые переходные формы — это всего лишь менее устойчивые сочетания, из-за своей редкой встречаемости не получившие специальных названий.

КЛАССИФИКАЦИИ СТРУКТУРНЫХ ТИПОВ СОЦВЕТИЙ

Традиционно в учебной и научной морфологической литературе существует деление структурных типов соцветий на две большие группы — на цимозные и рацемозные. Первые характеризуются наличием на главной оси терминального цветка и базипетальным (или центробежным, если соцветие имеет уплощенную форму) порядком распускания цветков. Вторые, рацемозные — характеризуются отсутствием терминального цветка на главной оси (главная ось открытая) и акропетальным (или центростремительным, если соцветие уплощенное) порядком распускания. Последовательное применение такой классификации приводит, однако, к определенным затруднениям, которые связаны с отсутствием достаточно жесткой корреляции между указанными парами признаков. В целях усовершенствования классификации некоторые исследователи пытались ввести в нее дополнительные признаки: в частности, к характеристике цимозных соцветий добавлялся еще признак «определенности», или «ограниченности» числа боковых осей (действительно, у дихазия, например, оно всегда равно двум!) и добавлялось разделение соцветий на две группы, а именно, простые и сложные. Считается, что *простые* соцветия — это те, в которых все они заканчиваются цветками, а в *сложных* соцветиях оси заканчиваются простыми соцветиями, которые в этих случаях именуют частными, элементарными, или парциальными соцветиями. Например, кисть из отдельных цветков у ландыша — простое соцветие, а кисть из кистей, т. е. двойная кисть, у донника — соцветие сложное.

На первый взгляд может показаться, что суть такого разделения полностью совпадает с тем, что было сказано на стр. 16 относительно различных уровней сложности и разветвленности соцветий. Однако попытки последовательно применить предложенное разделение соцветий на две упомянутые выше группы показывает, что оно еще менее удовлетворительно, чем разделение на цимозные и рацемозные. Из того, что некоторые соцветия можно с уверенностью назвать простыми или сложными вовсе не

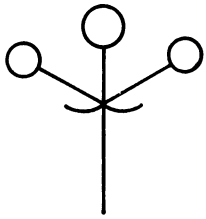


Рис. 16

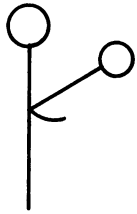


Рис. 17

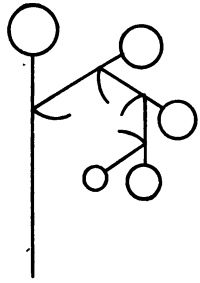


Рис. 18

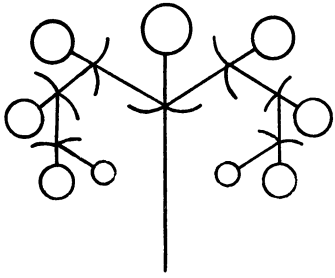


Рис. 19

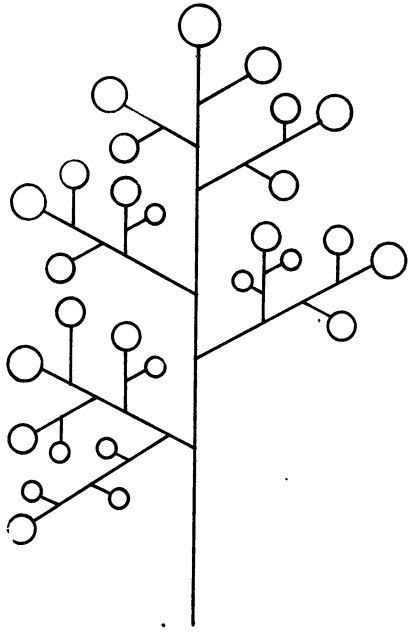


Рис. 20

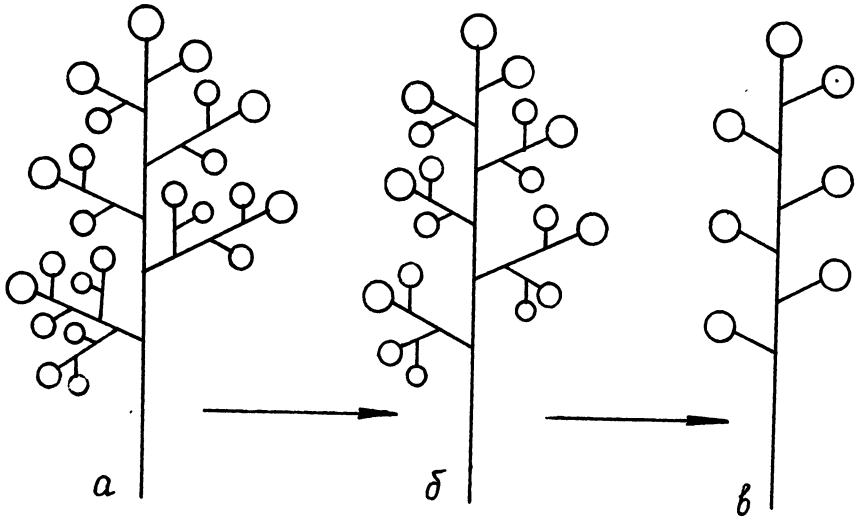


Рис. 21

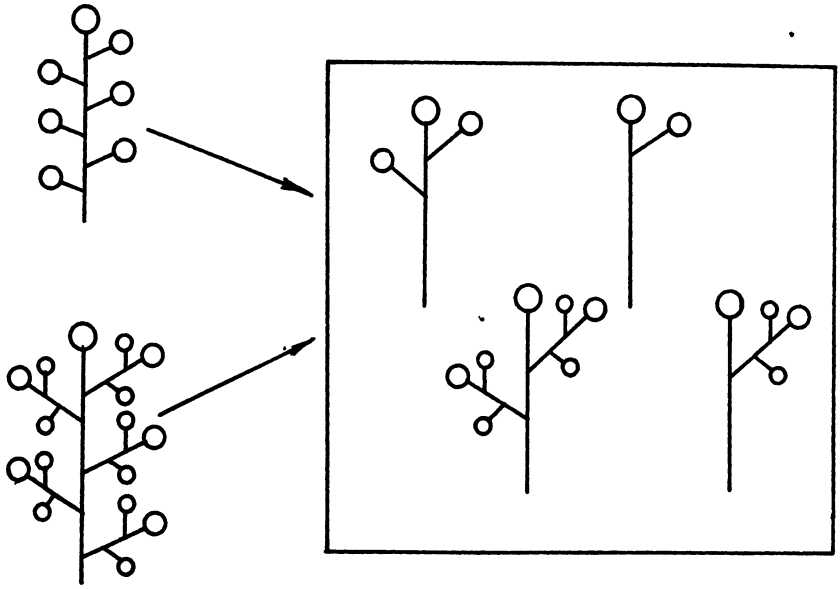


Рис. 22

следует, что такие заключения можно делать относительно всех или даже большинства соцветий. Нередки заведомо «сомнительные» случаи и переходные формы. Попытаемся, например, ответить на вопрос: каким соцветием является закрытый тирс — простым или сложным? С одной стороны, все оси в нем заканчиваются цветками, следовательно, соцветие простое; с другой стороны, на осях второго порядка располагаются простые соцветия — цимы, следовательно, соцветие сложное. Кроме того, встречаются тирсы, у которых на морфологически верхних осях второго порядка располагаются не дихазии, а отдельные цветки, т. е. цветорасположение кистевидное (см. выше): следовательно, такое соцветие надо считать в верхней части простым, а в нижней — сложным. Аналогичные трудности возникают при трактовке метелки, в которой нередко верхние оси несут отдельные цветки, а нижние богато разветвлены и несут парциальные соцветия. Наконец, основная и принципиальная трудность, с которой приходится сталкиваться при разделении соцветий на простые и сложные — это невозможность во многих случаях определить, какую часть растения следует считать целым соцветием, а какую — частью соцветия, т. е. парциальным соцветием. В рамках физиономического подхода отсутствует четкий критерий отграничения соцветия; граница соцветий воспринимается здесь как нечто само собой разумеющееся, некое неотъемлемое свойство органа. В рамках же структурного подхода объектом изучения является не соцветие, а закономерности цветорасположения, поэтому вопрос о границе вовсе не ставится. Таким образом, классификация соцветий на простые и сложные наталкивается на серьезные противоречия и не может быть признана удовлетворительной. Однако при анализе относительно простых случаев цветорасположения она оказывается весьма удобной и воспроизводится во многих учебных руководствах.

ФИЗИОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД. СОПОСТАВЛЕНИЯ СО СТРУКТУРНЫМ

Представляется полезным сопоставить типы соцветий, выделенные в рамках структурного подхода, с теми типами, которые выделяются при физиономическом подходе, чтобы установить, есть ли между этими двумя рядами понятий какое-либо соответствие. Выясняется, что фактически почти каждый физиономический тип соцветия может формироваться на основе нескольких структурных типов. Например, щиток может образоваться на основе метелки (Sambucus nigra, Viburnum opulus, V. lantana), тирса (Cornus sanguinea) или кисти (Iberis). Такие соцветия часто характеризуют как «щитковидная метелка», «щитковидный тирс», «щитковидная кисть», т. е. в этих привычных для нас характеристиках фигурируют одновременно два подхода — физиономический и структурный, и это, как нам представляется, вполне

оправдано. Форму щитка часто имеют зонтики и двойные зонтики у представителей сем. Apiaceae, однако термин «щитковидный зонтик» не применяется — вероятно, просто в силу традиции, а кроме того, сам термин «зонтик» имеет определенный физиономический оттенок (сравнения с известным предметом).

Сережкой называют соцветия либо типа открытой кисти (Salix, Juglans), либо открытого тирса (многие представители семейств березовых и буковых). В последнем случае предпочтительнее термин сережковидный тирс.

Початок всегда представляет собой колос, простой (ароидные) или двойной (початок кукурузы), обладающий некоторыми признаками специализации, главный из которых — утолщенная мясистая главная ось.

Термин «ложная мутовка» (иногда просто «мутовка») употребляется главным образом при описании соцветий губоцветных, у которых, как правило, цветки располагаются по принципу открытого тирса, а прицветные листья супротивные. Боковые группировки («парциальные» соцветия) такого тирса представляют собой дихазии из монохазиев, располагаются также супротивно — рис. 23. Если они многоцветковые, то цветки обеих пазушных ветвей соприкасаются по бокам оси и как бы смыкаются в кольцо, образуя подобие истинной мутовки.

Редко встречающееся соцветие антела всегда представляет собой модификацию метелки — рис. 24. Ее своеобразная кубковидная форма обусловлена тем, что морфологически нижние ветви у нее существенно длиннее верхних.

Термины «пучок» и «клубочек» довольно часто применяются при характеристике соцветий разных структурных типов, в которых часть междоузлий (в случае пучка) или все междоузлия (в случае клубочка) укорочены, и разобраться в структуре группировки затруднительно. Термином «пучок» часто обозначают различного рода цимы: например, у спорыша и многих других горцев (род Polygonum) «пучки цветков в пазухах листьев» — это многочленные монохазии (см. стр. 58, 59). Цимы подобного же строения иногда характеризуют другим типично «физиономическим» термином — полузонтик. Этот термин традиционно применяется к соцветиям некоторых гвоздичных (звездчатки, торица — см. стр. 69, 113). При этом имеется ввиду некоторое внешнее сходство между многоярусными дихазиями у этих таксонов и настоящими зонтиками.

«Пучками» называют не только цимы, но и соцветия другого строения, например, открытые кисти или зонтики (смородина золотистая, крыжовник, вяз, некоторые чины).

Термин *«клубочек»* применяют для обозначения мелких и очень компактных группировок. Часто клубочками называют пазушные группировки в соцветиях маревых, представляющие собой многоярусные дихазии, а также элементы соцветия манжеток — дихазии из многочленных монохазиев или просто многочленные монохазии.

Итак, однозначного соответствия между терминами, используемыми при физиономическом и структурном подходах, нет: одному и тому же физиономическому типу соцветия может соответствовать несколько структурных типов. Справедливо и обратное: один и тот же структурный тип соцветия может приобретать разный внешний облик за счет небольших вариаций размерных признаков, в частности, длины осей (так, метелка может иметь либо пирамидальную форму, либо представлять собой щиток, либо антелу). Из сказанного следует, что при морфологической характеристике соцветий термины и понятия физиономического и структурного подходов могут и должны дополнять друг друга.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СХЕМА СТРОЕНИЯ ЦВЕТОНОСНОГО ПОБЕГА

Для получения исчерпывающего представления о цветорасположении, характерном для данного растения, недостаточно характеризовать только структуры цветковых группировок на цветоносных осях. Необходимо выяснить еще и закономерности их соподчинения и взаимосвязи в пределах всего годичного побега. Основная закономерность такого рода может быть проиллюстрирована следующей схемой.

Рассмотрим расположение цветков и цветоносных осей на несущем их годичном побеге (у травянистых растений можно в данном случае рассматривать всю надземную часть). Выясняется, что главная ось этого побега заканчивается некоторой совокупностью цветков — назовем ее *флоральной единицей* (ФЕ). Точно такими же ФЕ заканчиваются боковые оси, развивающиеся на главной оси ниже верхушечной ФЕ (рис. 25). Назовем эти оси, повторяющие строение главной, *паракладиями* (П). Паракладии первого порядка в свою очередь могут быть также разветвлены, образуя паракладии второго порядка и т. д. Все эти разветвления-паракладии несут на концах ФЕ и различаются только порядком ветвления. В качестве ФЕ могут выступать группировки цветков, соответствующие многим из тех структурных типов, которые были описаны выше. Оси, заканчивающиеся ФЕ, являются, таким образом, элементарными блоками, многократно повторяющимися в структуре цветоносного побега.

Ниже зоны паракладиев на главной оси побега располагается зона со спящими почками, которые в норме не развиваются в боковые побеги. Это так называемая *зона торможения* (ЗТ) (рис. 25). Зону торможения можно считать естественной границей между цветоносной частью годичного побега и вегетативной сферой растения при структурном подходе.

Описанная схема ветвления цветоносного побега универсальна. Разнообразие реальных конструкций таких побегов, наблюдаемое у разных покрытосеменных, возникает либо за счет различий в строении ФЕ, либо за счет варьирования числа паракладиев и степени и характера их ветвления. В сущности, именно ветвление

паракладиев определяет общий облик и тип структуры цветоносного побега в целом. Возможны случаи, когда паракладии вообще отсутствуют (например, у ландыша), и тогда цветоносный побег несет только верхушечную ФЕ.

Для полной характеристики системы цветоносных осей годичного побега на основе вводимой универсальной схемы, следует использовать все понятия и термины, обозначающие типы соцветий и относящиеся как к физиономическому, так и к структурному подходу. Описание осуществляется в два этапа: сначала рассматривается структура цветоносного побега в целом и в нем отыскиваются основные элементы, предусмотренные универсальной схемой, т. е. ФЕ и паракладии; а затем проводится описание строения ФЕ, т. е. расположения цветков в ней, а также строения всего цветоносного побега, т. е. расположения ФЕ на главной оси и паракладиях, с помощью соответствующих терминов физиономического и структурного подходов. Таким образом, в строении цветоносного побега обнаруживаются как бы два уровня организации: первый — это ФЕ, а второй — это вся совокупность цветоносных осей годичного побега, включающая главную ось и все паракладии.

В структуре описанных уровней организации прослеживаются определенные, хотя и не вполне жесткие закономерности. Замечено, во-первых, что ФЕ часто представляет собой весьма целостную, компактную группировку цветков, что ей своейственны такие признаки «соцветия» в физиономическом смысле, как брактеозность, укороченные междоузлия и др. Кроме того, структура ФЕ, как правило, жестко детерминирована, мало подвержена изменениям под влиянием внешних условий и может являться надежной характеристикой таксономической группы. С другой стороны, структура второго уровня организации, т. е. собрания всех осей годичного побега, гораздо менее детерминирована и более модификационно пластична даже в пределах одного вида или популяции; число паракладиев на главной оси цветоносного побега часто является показателем мощности растения.

Замечено также, что строение ФЕ обычно соответствует одному из структурных типов соцветий, являющихся вариантами модели 1 (кисть, колос и др.) или модели 2 (тирс). Группировки типа цим (дихазии и монохазии) обычно выступают в роли элементов ФЕ (они представляют собой боковые оси тирса). Случаи, когда ФЕ представлена метелкой, крайне редки.

Возможен случай, когда ФЕ представлена не группой цветков, а просто одним цветком, заканчивающим главную ось побега. Все боковые оси такого цветоносного побега (если они имеются) также заканчиваются цветками и по определению являются паракладиями. Такой вариант строения, также укладывающийся в предложенную универсальную схему, но представляющий собой как бы крайний, предельный ее вариант, достаточно широко распространен (многие лютики).

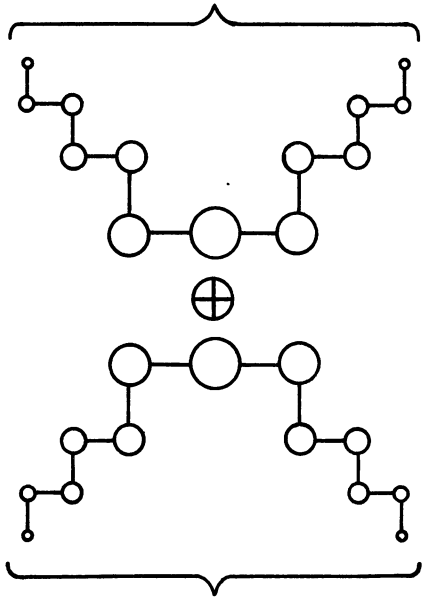


Рис. 23. Диаграмма одного узла в тирсе губоцветного (по *Troll, 1957*, с изменениями)

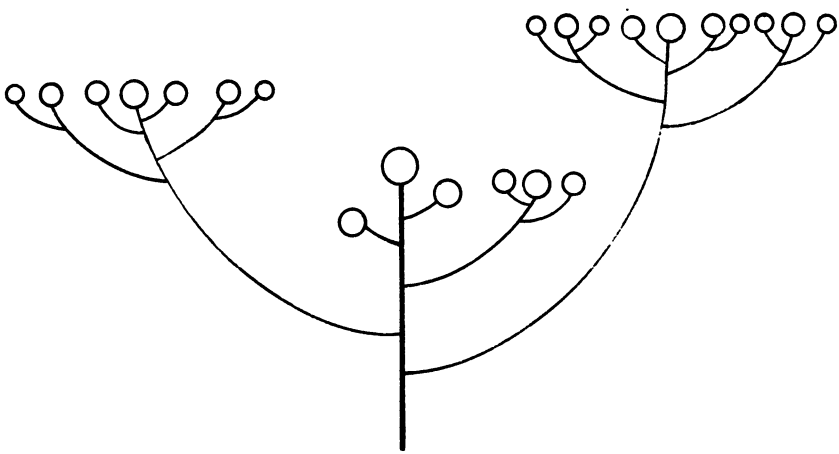


Рис. 24. Схема соцветия антела. По *Troll, 1957*

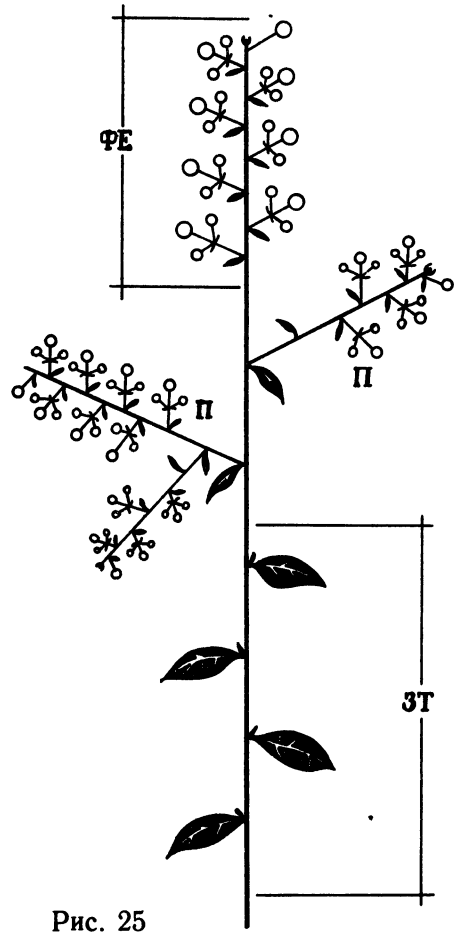


Рис. 25

Отметим еще одну закономерность: общий характер ветвления цветоносного побега, в котором ФЕ представлены компактными группировками, имитирующими цветки (псевданциями) или просто отдельными цветками, часто соответствует схеме метелки (примеры: рябина обыкновенная, ФЕ — отдельный цветок; ромашка непахучая, ФЕ — корзинка). Однако существуют и более специализированные варианты ветвления паракладиев: широко распространен, например, тип ветвления по схеме многочисленного монохазия, в результате образуется длинная «составная ось» (симподий), часто она бывает ползучей или вьющейся (лапчатка гусиная — см. стр. 82).

Иногда ФЕ трудно выделить в структуре цветоносного побега — границы ее как бы размыты. Причины этих трудностей следующие. Как уже указывалось, ФЕ у цветковых могут быть разной

степени сложности — от одиночного цветка до разветвленной многоосной системы типа сложного зонтика (многие зонтичные) или головки из корзинок (мордовник). Предполагается, что в процессе эволюции более сложные ФЕ образовались из более простых, путем своего рода «сборки». Можно представить себе, например, как в сложной, сильно разветвленной осевой системе паракладии, несущие просто устроенные ФЕ, как бы скучиваются на концах главной оси и наиболее мощных боковых ветвей, и эти новые, более сложные образования фактически и представляют собой ФЕ следующего порядка. Такие процессы, очевидно, происходили и происходят независимо во многих группах покрытосеменных. Вполне понятно, что встретившись с промежуточной стадией этого процесса, когда новая ФЕ (т. е. ФЕ следующего порядка) еще не окончательно оформилась, мы испытываем затруднения в определении ее границ (Aralia continentalis — рис. 26*а*, Solidago canadonsis — рис,. 26*б*). Затруднения при выделении ФЕ могут быть связаны еще и с тем, что цветоносный побег может в принципе не иметь паракладиев и нести одну только ФЕ. Поэтому, изучая, например, цветоносный побег, на котором отдельные цветки расположены по типу тирса или закрытой кисти (например, побег боярышника), нередко затруднительно решить, что следует считать ФЕ — отдельный цветок (тогда все боковые оси надо называть паракладиями) или закрытый тирс в целом (тогда паракладиев нет вообще). В таких случаях надо изучить строение цветоносных побегов нескольких близкородственных таксонов и выяснить, какой же тип ФЕ характерен для изучаемой группы в целом. В случае с боярышником такое исследование позволяет заключить, что за ФЕ здесь следует принимать отдельный цветок.

Построение универсальной схемы цветоносного побега требует введения особого понятия *синфлоресценции*. Это понятие было введено Троллем и обозначает всю совокупность цветоносных осей годичного побега, включающую главную ось с верхушечной ФЕ и все паракладии. Понятие синфлоресценции охватывает все варианты строения цветоносного побега независимо от структуры ФЕ, степени ее физиономической обособленности, характера ветвления паракладиев и т. д. Не следует забывать, что понятие синфлоресценции не совпадает с понятием соцветия, вводимым в рамках физиономического подхода: эти понятия основываются на совершенно разных принципах и потому несопоставимы. Нередко, как уже отмечалось, «соцветиями» в физиономическом смысле оказываются отдельные элементы синфлоресценции, а именно ФЕ.

РИТМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Цветоносные осевые системы, по своему строению соответствующие универсальной схеме синфлоресценции, развиваясь на

концах побегов текущего года, как правило, в тот же год цветут, плодоносят и полностью отмирают; никакие их элементы не включаются в многолетний осевой скелет растения. Синфлоресценция, следовательно, — орган в принципе недолговечный и в этом отношении напоминает лист, так как по истечении определенного срока, выполнив свою функцию, сбрасывается (для листьев и синфлоресценций растений сезонного климата этот срок равен одному вегетационному периоду).

Эта особенность была замечена еще старыми морфологами, придерживавшимися физиономического подхода к соцветиям. Некоторые из них даже давали определение соцветия как системы цветоносных осей, полностью опадающей после плодоношения. Более поздние исследования показали, что отмирает полностью, как правило, вся цветоносная часть годичного побега, т. е. синфлоресценция, независимо от того, является ли она компактным целостным «соцветием» в физиономическом смысле или представляет собой более или менее «рыхлую» систему ветвления, несущую нормальные зеленые листья. С эфемерностью (в большинстве случаев — односезонностью) синфлоресценции связана важная особенность ее ветвления — все боковые оси в ней (элементы ФЕ и паракладии) развиваются без периода покоя, т. е. минуя стадию пазушной почки. Такой тип ветвления получил название *силлептического*. Таким образом, два признака — отмирание после плодоношения и силлептический тип ветвления — образуют в совокупности «ритмологический критерий» синфлоресценции, облегчающий распознавание этой структуры в ходе конкретного исследования. Однако, следует иметь в виду, что в отмирающую часть годичного побега часто включается, помимо синфлоресценции, еще и нижележащий участок главной оси со спящими почками — зона торможения, т. е. часть осевой системы, не имеющая отношения к выполнению репродуктивной функции.

Описанные ритмологические особенности синфлоресценций свойственны растениям разных жизненных форм. У однолетних трав почти все растение (за исключением корня) можно, исходя из ритмологического критерия, считать синфлоресценцией. У многолетних трав сезонного климата этому понятию соответствует практически вся развивающаяся за один вегетативный период надземная часть годичного побега. У древесных же растений, в противоположность травянистым, отмирающая цветоносная часть побеговой системы относительно невелика по сравнению с массивной многолетней (скелетной) системой осей. Именно при работе с древесными растениями ритмологический критерий синфлоресценции оказывается наиболее полезным.

Ритмологический подход, базирующийся на регулярном отмирании и силлептическом ветвлении системы цветоносных, очевидно, является хорошим дополнением к структурному подходу и нередко помогает при отыскании границ синфлоресценции, однако иногда и при его применении возникают неожиданные

а)

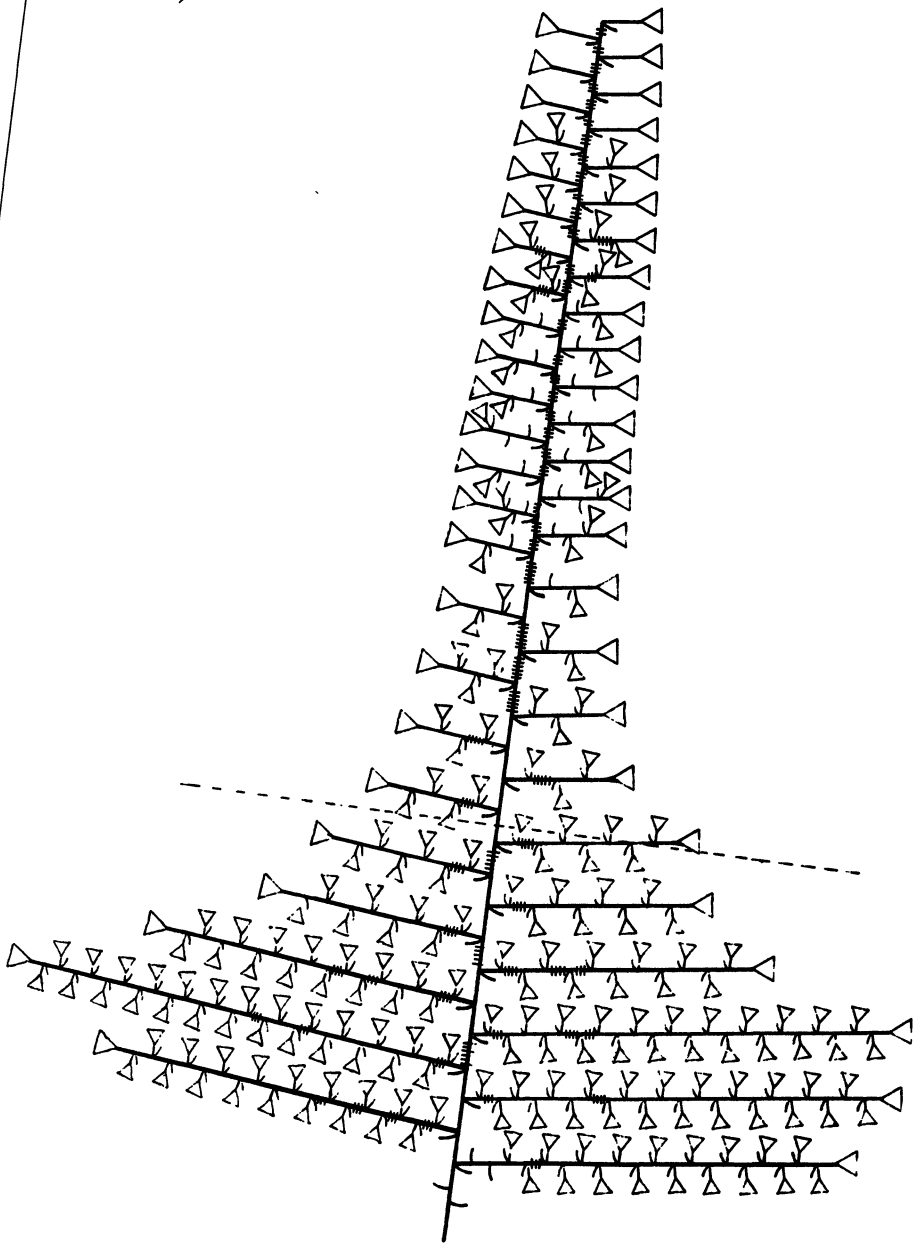
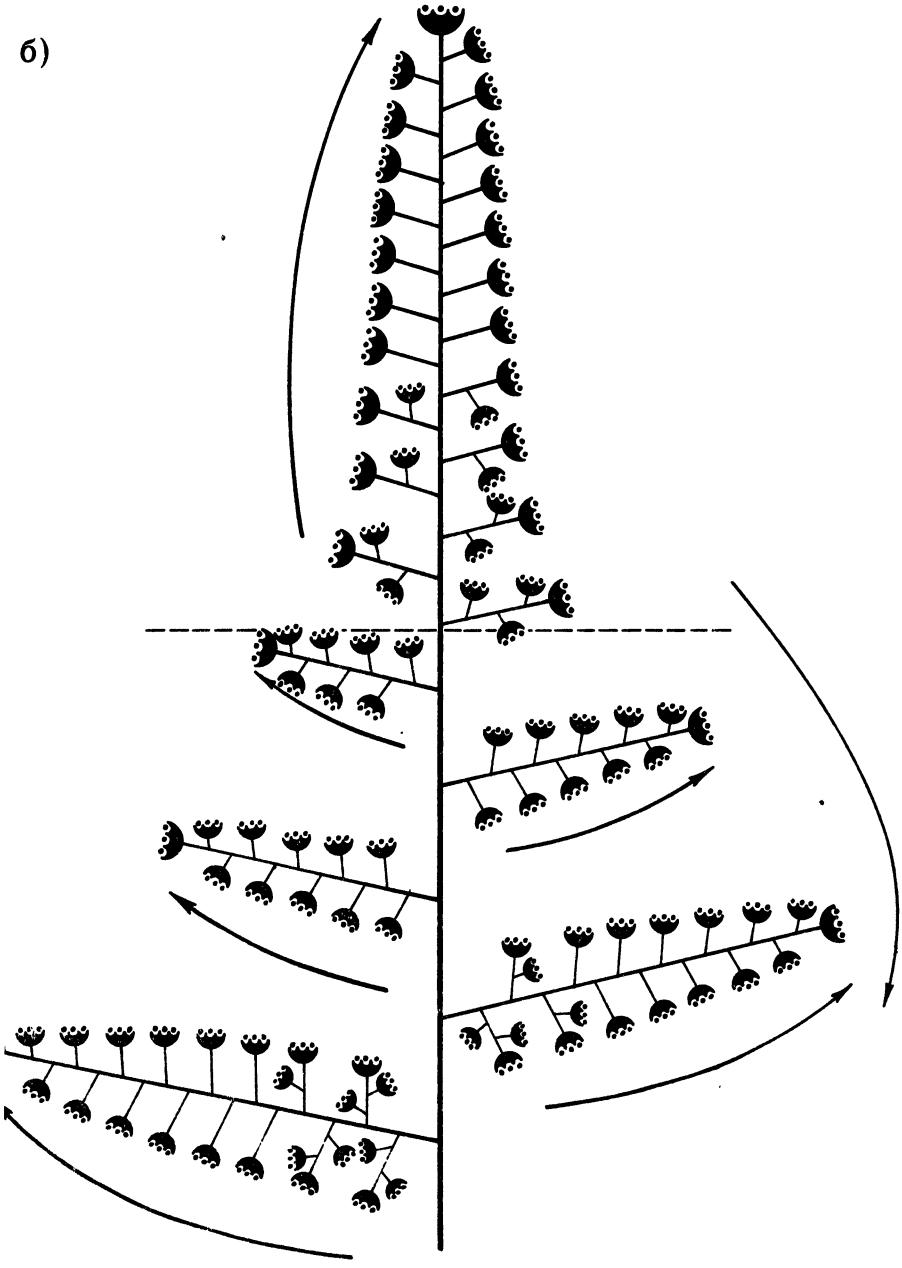


Рис. 26. а) Aralia continentalis; Пунктиром показана предполагаемая

б)



б) Solidago canadensis.
граница ФЕ на главной оси

трудности. У некоторых растений мы обнаруживаем группировки цветков, внешне производящие впечатление «настоящего соцветия» в смысле физиономического подхода; однако после цветения и плодоношения главная ось такого соцветия не отмирает, а продолжает нарастать верхушкой, а отмирают только боковые цветоносы. В очень яркой форме такой тип цветорасположения проявляется у Callistemon — австралийского растения из сем. миртовых, часто разводимого в СССР в оранжереях. У этого вида цветки образуют густой многоцветковый колос, главная ось которого после цветения как бы прорастает сквозь соцветие и дает новый вегетативный прирост с нормальными зелеными листьями. Эта ось в следующем сезоне может зацвести еще раз и образовать такой же многоцветковый колос. Такое соцветие, которое формируется на многолетней оси, продолжающей верхушечный рост, принято называть *интеркалярным соцветием.* Отрезок главной оси, на котором располагаются боковые цветоносы (в случае Callistemon — цветоножки отдельных цветков) называют *флоральной зоной* — (рис. 27).

Растения, у которых флоральная зона, как у Callistemon, хорошо обособлена и бросается в глаза, сравнительно немного. В качестве еще одного характерного примера такого рода можно указать ананас, у которого съедобное соплодие образуется в результате своеобразной специализации флоральной зоны. Главная ось при том продолжает нарастать верхушкой после цветения. Вегетативный прирост главной оси с зелеными листьями, возвышающийся над соплодием, используется для вегетативного размножения ананаса в условиях культуры.

Менее явные случаи, где фактически имеет место конструкция цветоносной побеговой системы типа интеркалярного соцветия, с флоральными зонами разной степени интегрированности и специализации, довольно обычны среди цветковых растений. Флоральные зоны могут нести пазушные цветоносы различного строения — либо цветоножки с отдельными цветками, либо более разветвленные осевые системы. Структуру этих зон можно описывать в терминах, предложенных выше для структурных типов соцветий, ибо, как оказывается, флоральные зоны всегда соответствуют по своей структуре соцветиям, относящимся к моделям 1 и 2[1] (см. стр. 9, 10), причем, разумеется, всегда являются открытыми, поскольку главная ось продолжает вегетативно нарастать. В зависимости от структуры пазушных цветоносов флоральные зоны могут представлять собой либо простые кисти или колосья (уже упоминавшийся Callistemon, Lysimachia nummularia, Veronica filiformis), либо тирсы (будра плющевидная — см. стр. 52);

[1] Все пазушные цветоносы в пределах одной флоральной единицы, в принципе, всегда одинаковы, а для соответствия моделям 1 и 2 как раз и требуется наличие боковых осей одинакового строения.

многие разводимые в оранжереях и в комнатах тропические травы из семейства акантовых и геснериевых — Episcia, Saintpaulia — рис. 28), либо двойные кисти, т. е. кисти из кистей (вероника лекарственная, многие трагакантовые астрагалы — рис. 29).

Флоральные зоны интеркалярных соцветий могут различаться не только по строению пазушных цветоносов, но и по степени видоизмененности листьев главной оси, которые представляют собой кроющие листья этих цветоносов. Эти лисья могут быть сильно метаморфизированными, бесцветными или окрашенными брактеями (как у того же Callistemon, у которого флоральная зона выглядит обособленной в значительной мере благодаря видоизмененности листьев) или — чаще — представляют собой нормальные зеленые листья (водяника — Empetrum nigrum — см. стр. 56).

Таким образом, интеркалярные соцветия создают парадоксальную ситуацию. Они в ряде случаев оказываются «настоящими соцветиями» в физиономическом смысле (у растений, подобных Callistemon или ананасу) и, кроме того, в период цветения могут напоминать синфлоресценцию по структурным признакам, так как флоральная зона имитирует ФЕ. Более того, нередко имеются и боковые оси с такими же флоральными зонами, сходные с паракладиями, а «прорастание» главной оси в период цветения часто еще не заметно. Однако согласно ритмологическому критерию, вся эта осевая система не является ни настоящим соцветием, ни синфлоресценцией, так как в основе ее лежат многолетние оси. «Настоящим соцветием» (а также синфлоресценцией) в такой осевой системе будет пазушный цветонос (нередко несущий отдельный цветок).

Бывают, однако, ситуации, когда всю флоральную зону разумно описывать именно целиком, как соцветие, т. е. как целостный, специализированный орган, используя при этом наличную терминологию физиономического и структурного подходов. Рассмотрим основания, которые могут приводить к такому решению. Первым и наиболее очевидным основанием представляется визуальная обособленность и специализация флоральной зоны как в случае с Callistemon. Но есть и другие, более веские основания, требующие описания флоральной зоны как единого соцветия. Оно связано с глубоким сходством и возможным эволюционным родством интеркалярных соцветий и настоящих синфлоресценций, что выясняется путем сравнения ряда близкородственных таксонов. Это положение может быть проиллюстрировано многими примерами из различных групп цветковых.

В роде Viola, например, у V. epipsila обнаруживается интеркалярная простая кисть (обычно описываемая в диагнозах и определителях как «одиночные цветки в пазухах листьев»), а у V. canina — обычная синфлоресценция с ФЕ типа простой кисти нередко с паракладиями. В роде Astragalus трагакантовые

астрагалы имеют интеркалярную двойную кисть (точнее, двойной колос, так как пазушные кисти укороченные и «сидячие»), а у широко распространенного A. onobrychis и у многих сходных с ним видов синфлоресценция имеет ФЕ типа двойной кисти и паракладии. Подобные же примеры удается отыскать и в роде Veronica. У V. filiformis — интеркалярная простая кисть, у V. persica — синфлоресценция с ФЕ типа простой фрондозной кисти с паракладиями; у этого последнего вида ФЕ на главной оси и на паракладиях долгое время (до поздней осени) нарастают верхушкой, образуя все новые и новые листья и цветки в их пазухах; однако к зиме вся осевая система отмирает. У V. officinalis обнаруживается интеркалярная двойная кисть, у V. teucrium, V. chamaedrys — синфлоресценция с ФЕ типа фрондозной двойной кисти, чаще всего без паракладиев, но с некоторыми признаками вегетативного «прорастания» главной оси ФЕ (см. стр. 55). Такие примеры наводят на мысль, что интеркалярные соцветия могут быть в эволюционном плане предшественниками односезонных цветоносных побегов — синфлоресценций, и это дает право описывать их в сходных терминах.

Проводя сравнение цветорасположений близкородственных таксонов, мы можем столкнуться и с иной ситуацией, а именно: среди них не обнаруживается представителей с настоящими (односезонными) синфлоресценциями, сходными по строению с интеркалярными соцветиями, которое мы стремимся описывать. Напротив, синфлоресценции близкородственных таксонов оказываются сходными с отдельным пазушным цветоносом интеркалярного соцветия. В таких случаях нередко пазушные цветоносы бывают крупными, богато разветвленными, и флоральная зона поэтому не производит впечатления единого целого. Именно такая ситуация имеет место у наших обычных трав из семейства розоцветных — манжеток, гравилатов, некоторых лапчаток, у которых разветвленные, нередко многоцветковые пазушные цветоносы образуют флоральные зоны на многолетней, моноподиально нарастающей оси — корневище. При этом они напоминают по строению синфлоресценции многих других розоцветных, которым интеркалярное цветорасположение не свойственно. В таком случае логично описывать как синфлоресценцию каждый пазушный цветонос.

Интеркалярное соцветие в виде флоральной зоны с пазушными цветоносами на моноподиально нарастающей оси наиболее удачно имитирует настоящее соцветие в физиономическом смысле в тех случаях, когда оно расположено на самом конце прироста последнего года. Однако встречаются и другие варианты расположения флоральной зоны на многолетней оси, и на основе их также возможно образование компактного, бросающегося в глаза соцветия. Так, флоральная зона может располагаться в самом основании годичного побега (облепиха, ракитник русский), тогда пазушные цветоносы (у названных видов несущие отдельные

цветки) располагаются в пазухах почечных чешуй. В период цветения такие однолетние веточки, несущие пока только несколько чешуевидных листьев и несколько цветков в их пазухах, выглядят как настоящие брактеозные соцветия — кисти. Более того, целый участок прошлогодней, лишенной листьев ветви, сплошь усаженный такими цветущими веточками, выглядит как единое, сложно устроенное «соцветие» (см. стр. 91). При описании таких сложных случаев, по-видимому, лучше вообще не пользоваться понятием «соцветие». Описание цветорасположения должно представлять здесь фактически описание структуры и ритма развития всей побеговой системы растения в генеративном состоянии, вплоть до цветоножек отдельных цветков.

У многих растений интеркалярное соцветие, т. е. зона пазушных цветоносов располагается на главной оси на приросте прошлого года (по отношению к году цветения), и цветоносы развиваются из перезимовавших почек (например, Daphne mezereum — рис. 30). Возможно возникновение пазушных цветоносов на приростах позапрошлого года или более ранних лет, и тогда это приводит к возникновению явления, называемого каулифлорией. Этот термин издавна применяется для чисто внешней характеристики своеобразного типа цветорасположения, при котором один или несколько сильно специализированных, брактеозных цветоносов возникают из спящих почек на оси, имеющей большой возраст и давно потерявшей листья. Очевидно, что цветорасположение типа каулифлория отличается от типичного интеркалярного соцветия только возрастом оси, несущей пазушные цветоносы, причем трудно сказать, начиная с какого возраста этой оси цветорасположение следует считать каулифлорией. В результате смысл этого термина оказывается довольно расплывчатым. Кроме того, следует иметь в виду, что внешний эффект каулифлории может создаваться за счет несколько иной структуры побеговой системы, чем описанная выше, а именно — за счет наличия на старых стволах и ветвях боковых укороченных специализированных ветвей, также весьма старых, которые каждый год производят цветоносы из регулярно возникающих, а не спящих почек.

1.2. Методические принципы описания соцветий

По нашему мнению, основным подходом к изучению и описанию закономерностей цветорасположения должен быть структурный подход, так как он дает максимум информации о строении соцветия, которая может быть использована для самых разнообразных целей. Кроме того, в рамках структурного подхода могут быть эффективно использованы данные, полученные с помощью других подходов. В частности, данные физиономического подхода могут послужить для дополнительной детализации характеристики любых группировок цветков, а данные ритмологического подхода помогают найти границу синфлоресценции и

подтвердить в нужных случаях интеркалярную природу цветорасположения.

Типичная процедура изучения и описания конкретного цветорасположения должна состоять из двух этапов. Первый этап заключается в полной расшифровке структуры осевого «каркаса» цветоносной части побега, т. е. выяснение характера соподчинения осей всех порядков вплоть до цветоножек отдельных цветков. Итогом такой расшифровки должно быть составление полной схемы ветвления цветоносного побега.

Второй этап — это интерпретация полученной схемы с помощью системы понятий, разработанной в рамках структурного подхода, т. е. установление границ синфлоресценции и ее основных элементов — ФЕ и паракладиев, а затем описание тех и других с использованием всех имеющихся в нашем распоряжении терминов и понятий.

В каждом из этапов практического изучения цветорасположений могут возникать разного рода трудности. На первом этапе они связаны главным образом с тем, что структура осевого каркаса оказывается замаскированной разного рода срастаниями, укорочениями и прочими преобразованиями, связанными со специализацией цветоносных осей.

Трудности второго этапа (трудности интерпретации) определяются несовпадением (чаще всего кажущимся) расшифрованной структуры цветоносного побега с универсальными схемами.

Разберем несколько примеров, касающихся трудностей первого рода. Основной элемент соцветия многих маревых (например, у рода Chenopodium) — так называемый клубочек, в котором оси всех порядков настолько укорочены, что понять, какая ось является главной, а какая — пазушной, до каких порядков доходит ветвление и т. д. чрезвычайно трудно. Выяснить, что клубочек в структурном отношении представляет собой многоярусный дихазий, можно, лишь проследив порядок распускания цветков в такой группировке, поскольку порядок распускания является гораздо более консервативным признаком, чем размерные характеристики, и полностью соответствует порядку ветвления осей многоярусного дихазия. Первым распускается цветок на оси I порядка (т. е. главной оси), затем — одновременно два цветка на осях II порядка, затем — одновременно четыре цветка на осях III порядка и т. д.

Трудности расшифровки структуры могут быть связаны также с разного рода срастаниями, при которых становится неясным соотношение между боковой ветвью соцветия и ее кроющим листом. Возможны два варианта такого срастания. Во-первых, пазушная ось может на некотором протяжении срастаться со своим кроющим листом — рис. 31*б*. Пример такого срастания — Thesium pratense, где цветоножки боковых цветков в открытой кисти срастаются со своими кроющими листьями — рис. 32. Иногда при таких срастаниях цветки выглядят сидящими прямо

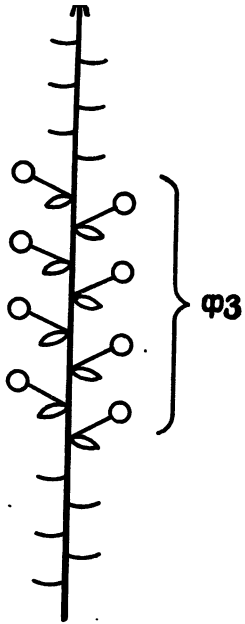


Рис. 27

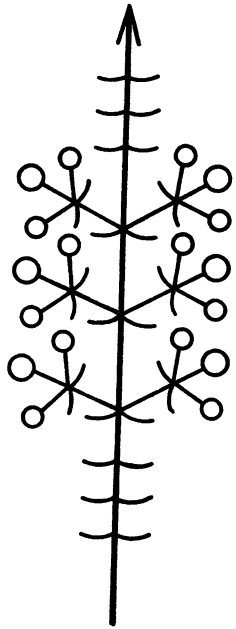


Рис. 28

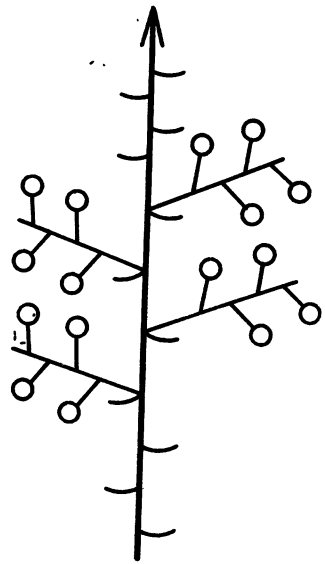


Рис. 29

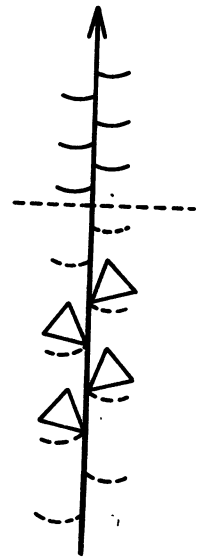


Рис. 30

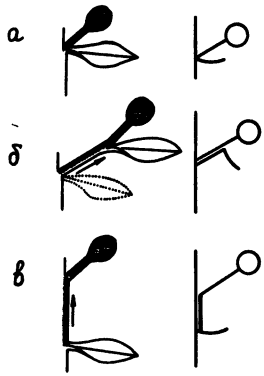


Рис. 31. Разные степени срастания боковой оси с кроющим листом: *а* — нормальное положение пазушной оси относительно кроющего листа; *б, в* — аномальные положения (по *Troll, 1964*)

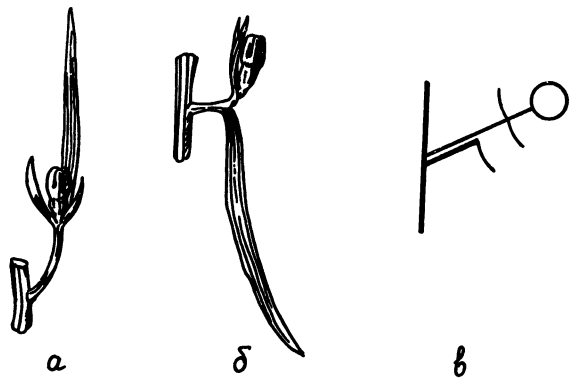


Рис. 32. Thesium pratense: *а, б* — разные степени срастания боковой оси со своим кроюшим листом; *в* — схематическое изображение

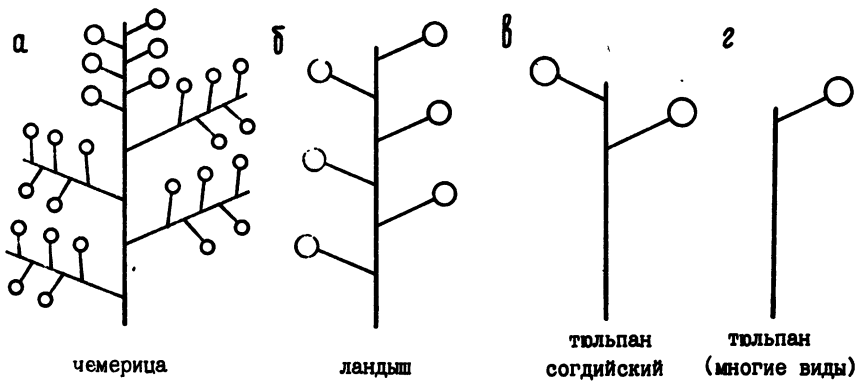


Рис. 33

на листьях. Во-вторых, пазушная ветвь может на некотором протяжении срастаться с главной осью, как бы «уходя вверх» из пазухи своего кроющего листа — рис. 31*в*. При этом наблюдается страная картина — лист, в пазухе которого нет ничего, а несколько выше пазухи отходящая от главной оси боковая ветвь, лишенная кроющего листа. Такие явления часто встречаются у бурачниковых, например, у незабудки (см. стр. 91). Об этих двух вариантах срастания следует помнить при расшифровке ветвления в соцветии, так как к ним сводима большая часть реальных структурных модификаций, затрудняющих расшифровку.

Трудности второго рода — трудности интерпретации — часто бывают связаны с широко распространенным в области соцветия явлением редукции числа каких-либо структурных элементов. В результате редукционных явлений в открытой кисти, например, может остаться всего лишь один цветок, как это имеет место у некоторых видов караган, чин, пролесок (Scilla). При этом, конечно, цветок не перестает быть боковым, а соцветие не перестает быть открытой кистью — просто природа такого соцветия на первый взгляд не очевидна, а ее надо выяснять путем сопоставления с соцветиями родственных таксонов. Редукционные явления могут иметь место и в более сложных соцветиях. Например, у многих клеверов обычна ФЕ типа открытой кисти, но не из отдельных цветков, а из головок. В результате редукции в такой кисти нередко остается единственная головка (например, у клевера среднего или клевера лугового). Не следует при этом забывать, что и в исходном соцветии со многими головками, и в редуцированном соцветии с одной головкой все эти головки являются боковыми (пазушными). У видов мордовника (Echinops) ФЕ производит впечатление простой головки, однако детальное исследование показывает, что в действительности в головку собраны не отдельные цветки, а одноцветковые, сильно редуцированные корзинки (см. стр. 90).

Бывают случаи, когда число элементов в синфлоресценции претерпевает такую сильную редукцию, что выделить в ней общеизвестные структурные элементы очень трудно. В таких случаях может возникнуть впечатление, что родственные таксоны обладают принципиально различными синфлоресценциями. Например, если сравнить синфлоресценции таких представителей лилейных (в широком понимании семейства), как чемерица или венечник ветвистый, у которых цветки располагаются в виде открытой кисти с несколькими паракладиями, с синфлоресценцией большинства видов тюльпана, представленной одним-единственным цветком, то различия между ними, на первый взгляд, весьма велики — рис. 33 *а, г*. Однако изучение соцветий серии близкородственных таксонов дает возможность понять, что различия между ними чисто количественные. Выясняется, что и в том, и в другом случае ФЕ — простая открытая кисть, но у большинства

видов тюльпана число цветков в ней редуцировано до одного, причем паракладии отсутствуют. Понять это помогает составление ряда переходных форм, связывающих оба крайних типа синфлоресценций: среди лилейных легко найти виды с синфлоресценциями, состоящими только из одной кисти без паракладиев (ландыш, майник — рис. 33*б*); кроме того, существуют виды тюльпанов, у которых в ФЕ имеется более одного цветка, и тогда можно видеть, что они располагаются по типу кисти — рис. 33*в*.

Этот пример показывает, помимо прочего, что так называемый «одиночный цветок» (термин, часто встречающийся в морфологических описаниях) — это не особый структурный тип соцветия, а результат редукции, трансформирующей структуру какого-либо многоцветкового типа. Такого рода редукция может иметь место в синфлоресценциях разной исходной структуры. Например, у всех видов ФЕ — отдельный цветок. «Одиночный цветок», который мы наблюдаем у мака снотворного — это терминальная ФЕ в синфлоресценции, полностью лишенной паракладиев. У тюльпана же «одиночный цветок», как мы показали — единственный сохранившийся элемент ФЕ — открытой кисти. Отсюда следует, что так называемый «одиночный цветок» фактически представляет собой чисто физиономическую характеристику, которая применяется к трансформированным синфлоресценциям различных структурных типов. К какому из них относится одиночный цветок в каждом конкретном случае — следует выяснить путем сопоставления с синфлоресценциями родственных таксонов путем построения сравнительно-морфологических рядов.

Метод построения сравнительно-морфологических рядов является одним из основных методов морфологии в целом. В применении к изучению соцветий этот метод во многих случаях представляет собой незаменимый инструмент для интерпретации структуры сложных специализированных осевых систем путем сопоставления их с более просто устроенными соцветиями родственных таксонов.

2. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦВЕТИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Основная задача морфологической характеристики соцветий — дать материал для их сравнения, проводимого с самыми разнообразными целями. Эти цели могут быть чисто морфологическими, а могут быть связаны и с ботаническими исследованиями иного рода — в первую очередь с систематикой. Сравнивать растительные объекты по каким-либо структурным признакам необходимо и при решении многих задач прикладного характера (природоохранные мероприятия, заготовка лекарственного сырья и т. д.).

Очевидно, что для того, чтобы иметь возможность на основе описаний сравнивать между собой объекты, нужно, чтобы все эти описания были проведены с использованием одного и того же набора понятий и терминов, т. е. по единому плану. Основой такого единого плана в нашем случае могут послужить универсальные особенности строения, которые характерны для односезонных цветоносных осевых систем (синфлоресценций) всех цветковых. Таких особенностей немного, прежде всего это наличие ФЕ, завершающей главную ось и паракладиев, несущих такие же ФЕ (паракладии могут и отсутствовать). Поэтому обнаружение в осевой системе всего растения всех основных элементов синфлоресценции — суть универсальная процедура, с которой должно начинаться описание цветорасположения любого растения. Дальнейшая же детализация характеристики соцветия — описание строения ФЕ и особенностей ветвления паракладиев — производится всякий раз в соответствии с частным, конкретным набором признаков, который устанавливается в зависимости от особенностей исследуемого таксона, его объема, а также от целей исследования. Пределов детализации описания, по существу, нет. В нем могут быть использованы любые признаки, выявляемые при описании соцветий в рамках всех трех подходов, различные мелкие особенности ветвления, относительная длина осей, срастания и укорочения, структура, цвет и консистенция кроющих листьев и т. д., в зависимости от того, по каким

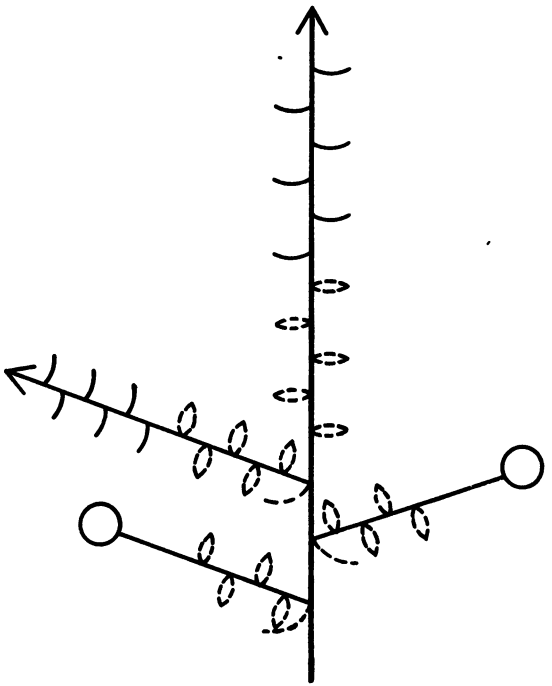
признакам удобнее будет сравнивать конкретные объекты и решать конкретные проблемы. Поэтому требование «описания по единому плану» не является слишком жестким; оно касается лишь «верхнего этажа» описания и служит лишь для самой приблизительной стандартизации, за счет которой цветорасположения всех покрытосеменных можно хотя бы в общих чертах сравнить друг с другом.

Этот «верхний этаж», т. е. универсальная схема описания, не годна, однако, для интеркалярных соцветий, которые, как мы выяснили, являются настоящими соцветиями в физиономическом и отчасти структурном отношении, но не являются таковыми в смысле ритмологическом, т. к. не удовлетворяют критерию односезонности. Для таких цветорасположений понятие ФЕ заменяется понятием флоральной зоны, а термин «паракладии» часто вообще не имеет смысла. Условимся описывать интеркалярные соцветия как целостные образования (т. е. давать характеристику флоральной зоны целиком, а не отдельного пазушного цветоноса) в тех случаях, когда флоральная зона визуально хорошо обособлена и/или в тех случаях, когда у близкородственных таксонов обнаруживаются настоящие синфлоресценции сходного строения. Во всех сомнительных случаях, однако, следует описывать отдельно структуру пазушного цветоноса, который представляет собой настоящую синфлоресценцию.

Приводимые нами ниже описания соцветий лекарственных растений служат лишь для общего ознакомления с разнообразием соцветий покрытосеменных и принципами их описания. Поэтому степень детализации этих описаний вполне произвольна. Они могут быть дополнены какими угодно подробностями в зависимости от того, для каких целей будут использоваться.

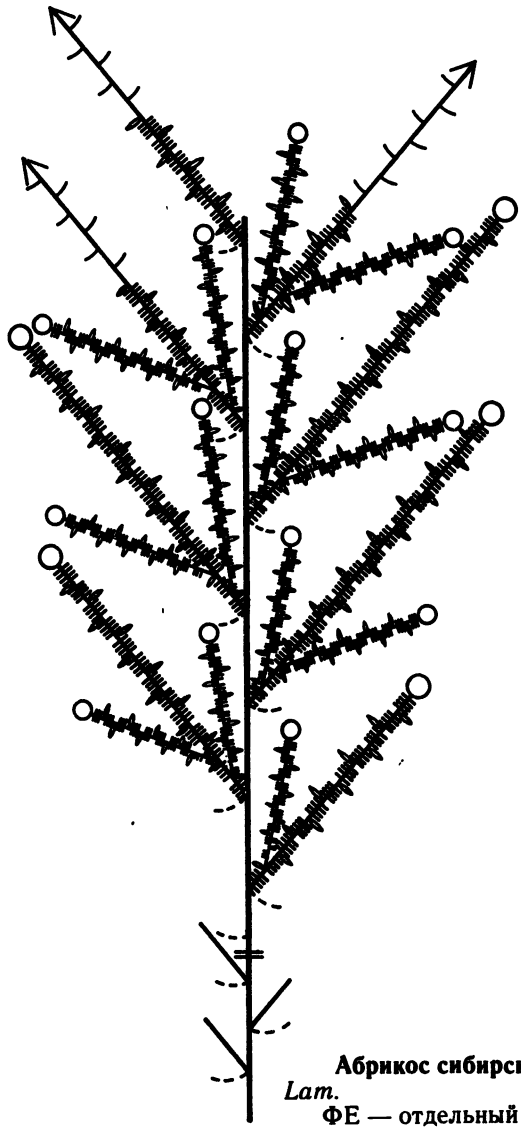
Словесное описание цветорасположения не может, как правило, дать полного и однозначного представления о его структуре. Поэтому все описания дополнены схемой, показывающей ветвление синфлоресценции вплоть до цветоножек отдельных цветков и, в случае необходимости, некоторых прилежащих к ней участков многолетней осевой системы растения. Схема ветвления, являясь началом всякой работы по изучению конкретного соцветия, является вместе с тем и необходимой составной частью получаемого в результате этой работы описания: она облегчает понимание этого описания и нахождение соответствия между ним и реальной структурой растения.

СХЕМЫ СОЦВЕТИЙ



Абрикос обыкновенный — *Armeniaca vulgaris Lam. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют. Синфлоресценции (здесь — одиночные цветки) развиваются из почек на приросте прошлого года. На схеме показана верхняя часть двулетней ветви, пунктиром обозначена граница годичного прироста.

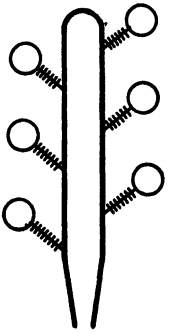


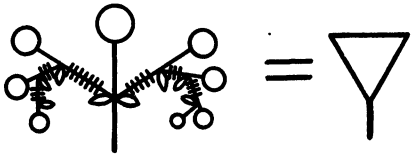
Абрикос сибирский — *Armeniaca sibirica (L.) Lam.*

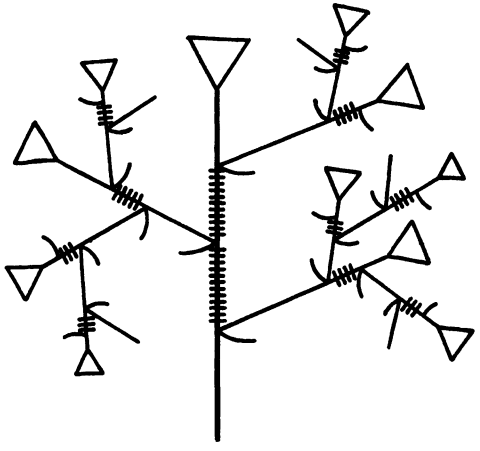
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют. Одноцветковые синфлоресценции закладываются в пазухах листьев годичного побега и зимуют в виде почек, собранных коллатерально по 2—3 в одной пазухе. Нередко средняя из трех коллатеральных почек развивается на будущий год в вегетативный побег, а две боковые дают соцветия.

На схеме изображена верхняя часть двулетней ветви, пунктиром показана граница годичного прироста.

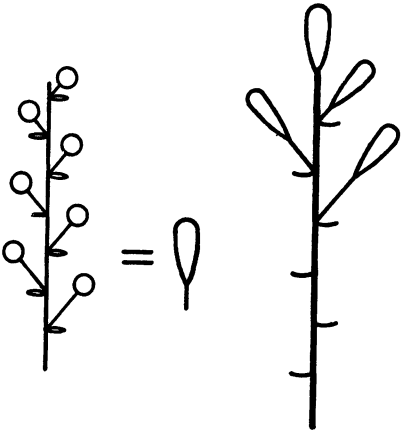
Аир болотный — *Acorus calamus L. (Araceae)*
ФЕ — початок. Паракладии отсутствуют.



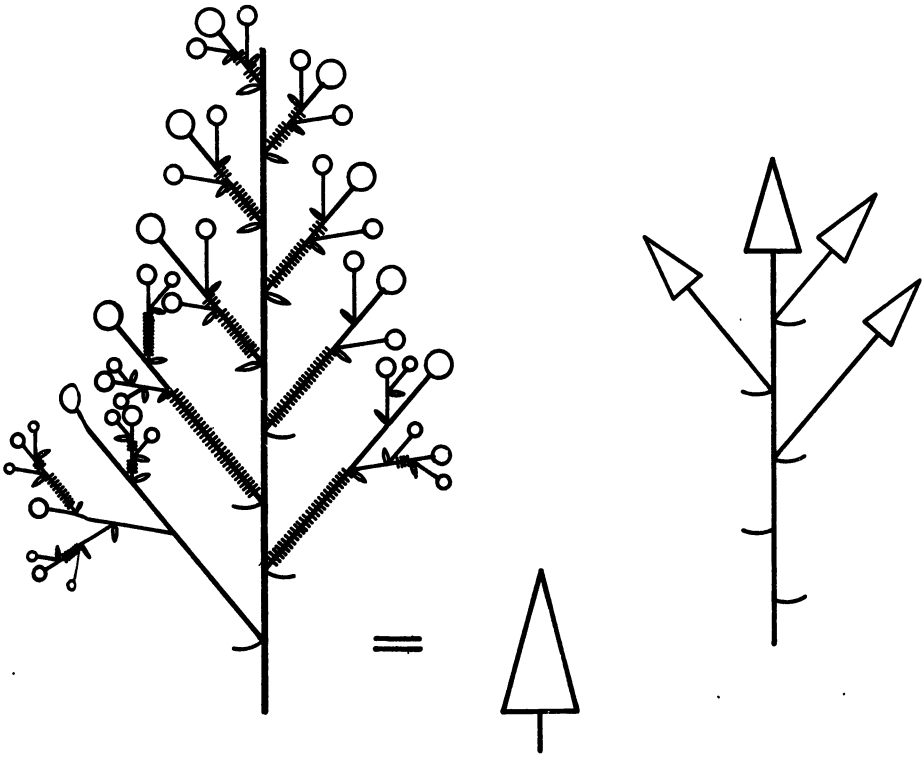




Аистник цикутный — *Erodium cicutarium (L.) L'Hér. (Geraniaceae)*
ФЕ — дихазий из многочисленных монохазиев. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс из ФЕ.

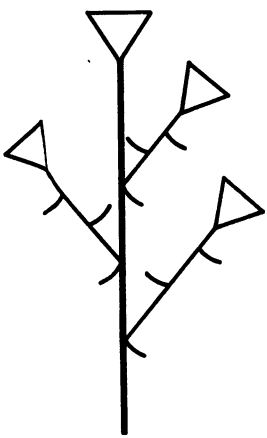


Аконит синий — *Aconitum "napellus" L. (Ranunculaceae)*
ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.



Алтей армянский — *Althaea armeniaca Ten.;* **а. лекарственный** — *A. officinalis L. (Malvaceae)*

ФЕ — открытый тирс, наверху брактеозный, внизу фрондозный. Паракладии имеются или отсутствуют. При наличии паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из флоральных единиц.

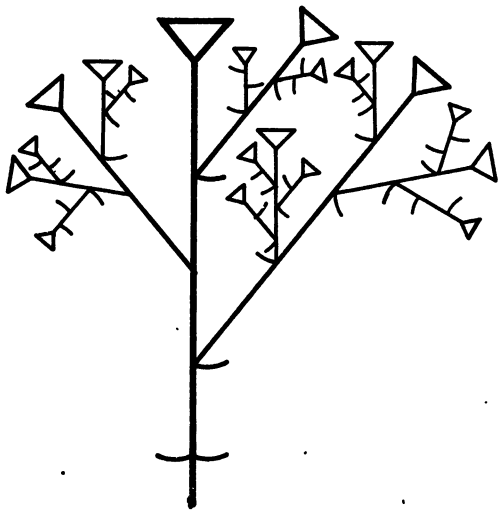


Амми большая — *Ammi majus L. (Apiaceae)*

ФЕ — открытый зонтик из открытых зонтиков (сложный или двойной зонтик)*. Паракладии могут быть разной степени разветвленности. Синфлоресценция — закрытая кисть (на схеме), закрытый тирс или метелка из сложных зонтиков.

---

* Далее только «сложный зонтик».



Амми зубная — *Ammi visnaga (L.) Lam. (Visnaga daucoides Gaertn.) (Apiaceae)*

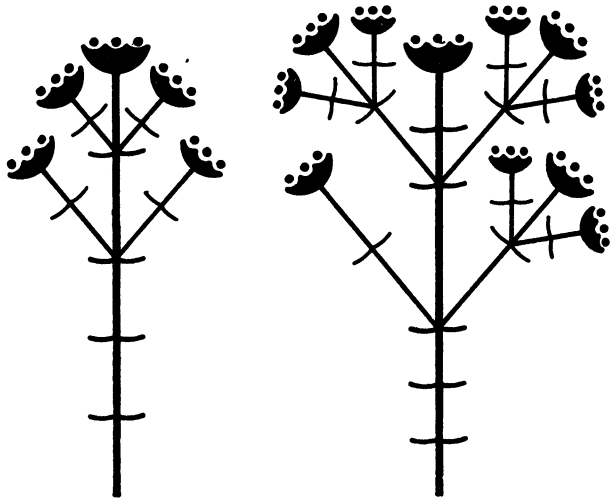
ФЕ — сложный зонтик. Паракладии имеются, б. м. разветвленные. Синфлоресценция — метелка из сложных зонтиков.

Анис обыкновенный — *Anisum vulgare Gaertn. (= Pimpinella anisum (Apiaceae)*

Строение синфлоресценции такое же, как у Амми большой.

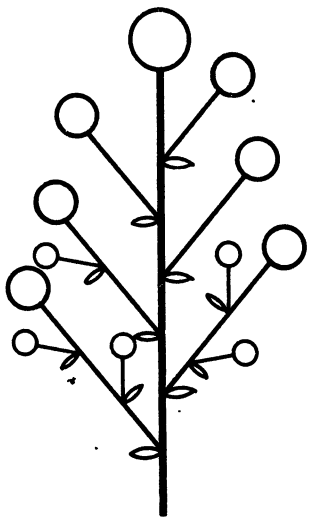
Арника горная — *Arnica montana L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии либо отсутствуют, либо немногочисленные и неразветвленные; в первом случае синфлоресценция состоит из одной терминальной корзинки, во втором случае — это дихазий из корзинок. Под терминальной корзинкой — 1—2 пары стерильных листьев.



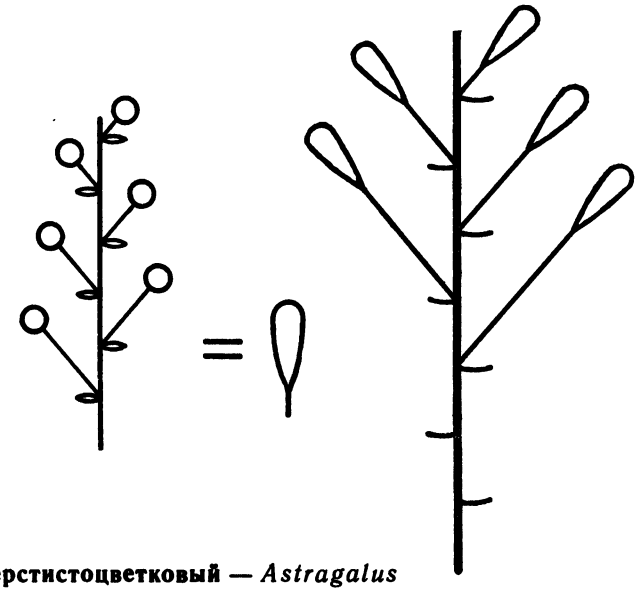
Арника облиственная — *A. foliosa Nutt. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии немногочисленные, неразветвленные или слабо разветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть, закрытый тирс или метелка из корзинок. Под терминальной корзинкой может быть 1 пара стерильных листьев.



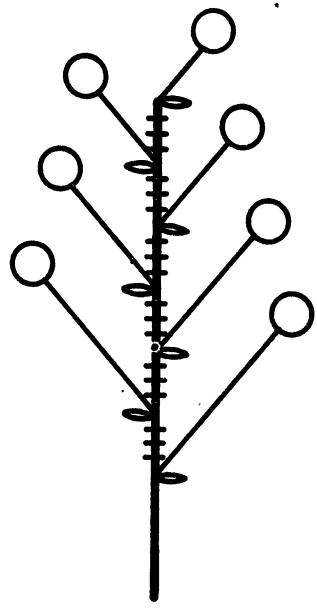
Арония черноплодная — *Aronia melanocarpa (Michx.) Eliot. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — закрытый тирс, в верхней части переходящий в кисть (на схеме), или (редко) метелка.



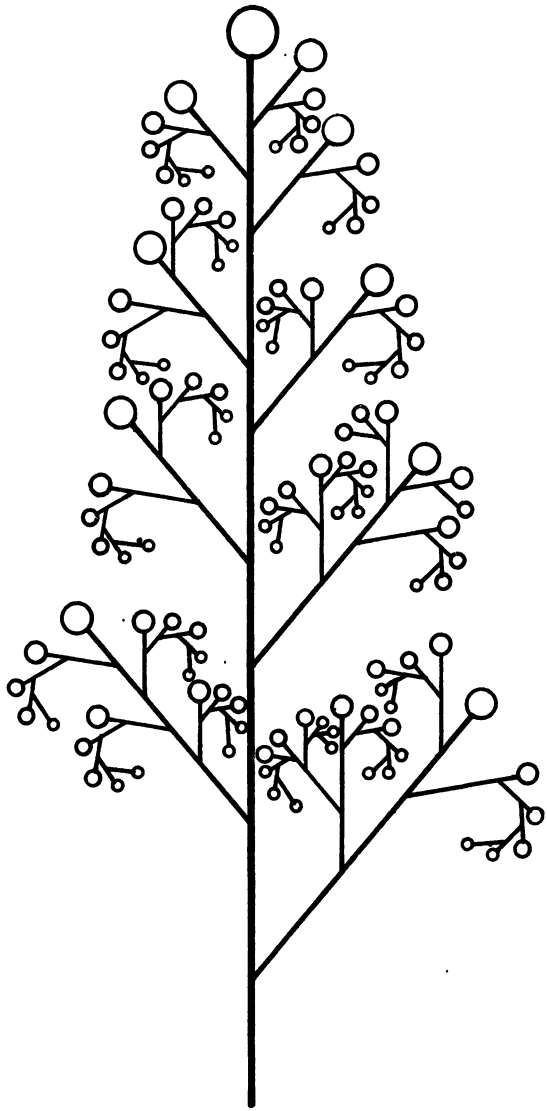
Астрагал шерстистоцветковый — *Astragalus dasyanthus Pall.* (*Fabaceae*)

ФЕ — открытая фрондозная кисть из открытых брактеозных головковидных кистей. Паракладии отсутствуют, синфлоресценция состоит из одной ФЕ.



Багульник болотный — *Ledum palustre L. (Ericaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть, по строению приближающаяся к зонтику, т. к. главная ось заметно укорочена. Паракладиев нет.

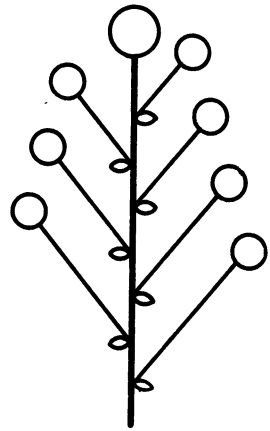


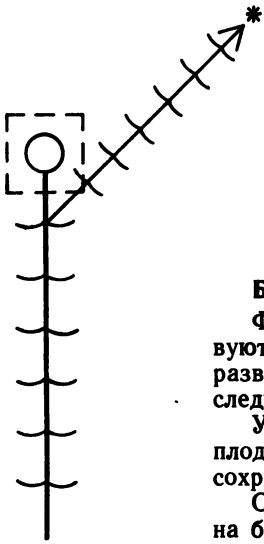
Бадан толстолистный — *Bergenia crassifolia (L.) Fritsch. (Saxifragaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — метелка, лишенная брактей.

Барбарис обыкновенный — *Berberis vulgaris L. (Berberidaceae)*

ФЕ — закрытая брактеозная кисть. Паракладиев нет.



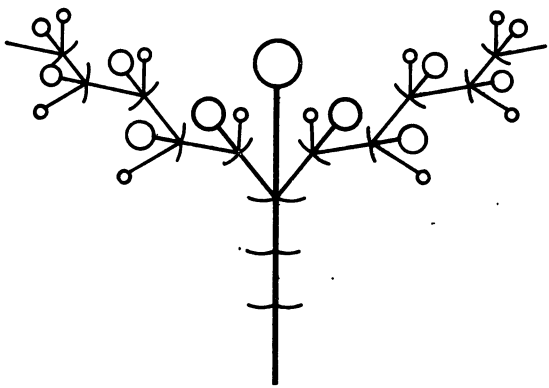


Барвинок малый — *Vinca minor L. (Apocynaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют. В пазухе одного из листьев верхней пары развивается вегетативный побег, зацветающий на следующий год.

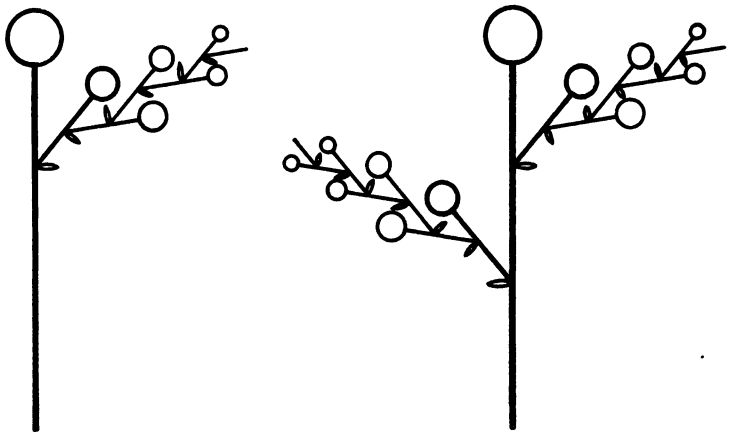
Участок, обведенный пунктиром, отмирает после плодоношения, остальные участки побеговой системы сохраняются.

Ось, отмеченная звездочкой, завершится цветком на будущий год.



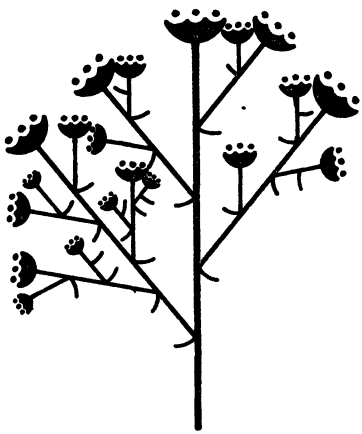
Барвинок розовый — *Vinca rosea L. (Apocynaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многоярусный дихазий с резко неравными боковыми осями.



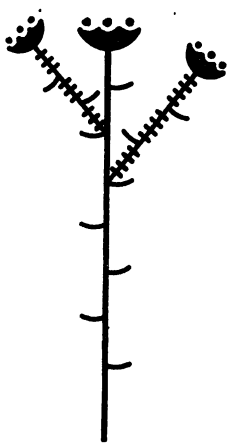
Белена черная — *Hyoscyamus niger L. (Solanaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многочленный моно- или дихазий из многочленных монохазиев.



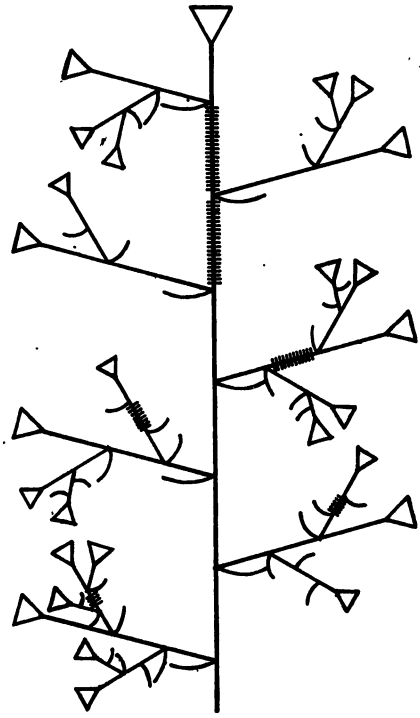
Бессмертник песчаный — *Helichrysum arenarium (L.) Moench (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — щитковидная метелка из корзинок.



Бодяк огородный — *Cirsium oleraceum (L., Scop.*

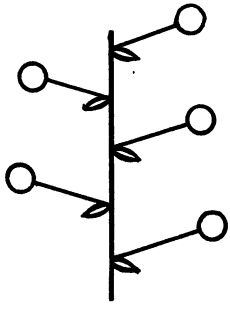
ФЕ — корзинка. Паракладии немногочислен ные, неразветвленные, скученные вокруг тер минальной ФЕ.



Болиголов пятнистый — *Conium maculatum L. (Apiaceae)*

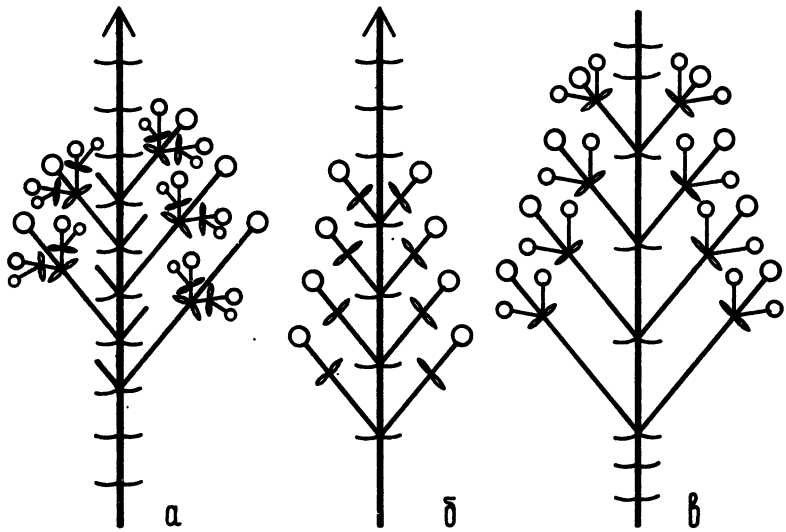
ФЕ — сложный зонтик. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — метелка из сложных зонтиков, на схеме представлена верхняя часть синфлоресценции.

Боярышник колючий — *Crataegus oxyacantha L. (Rosaceae)*
Сходен с аронией (*C. laevigata (Poir.) DC.*).



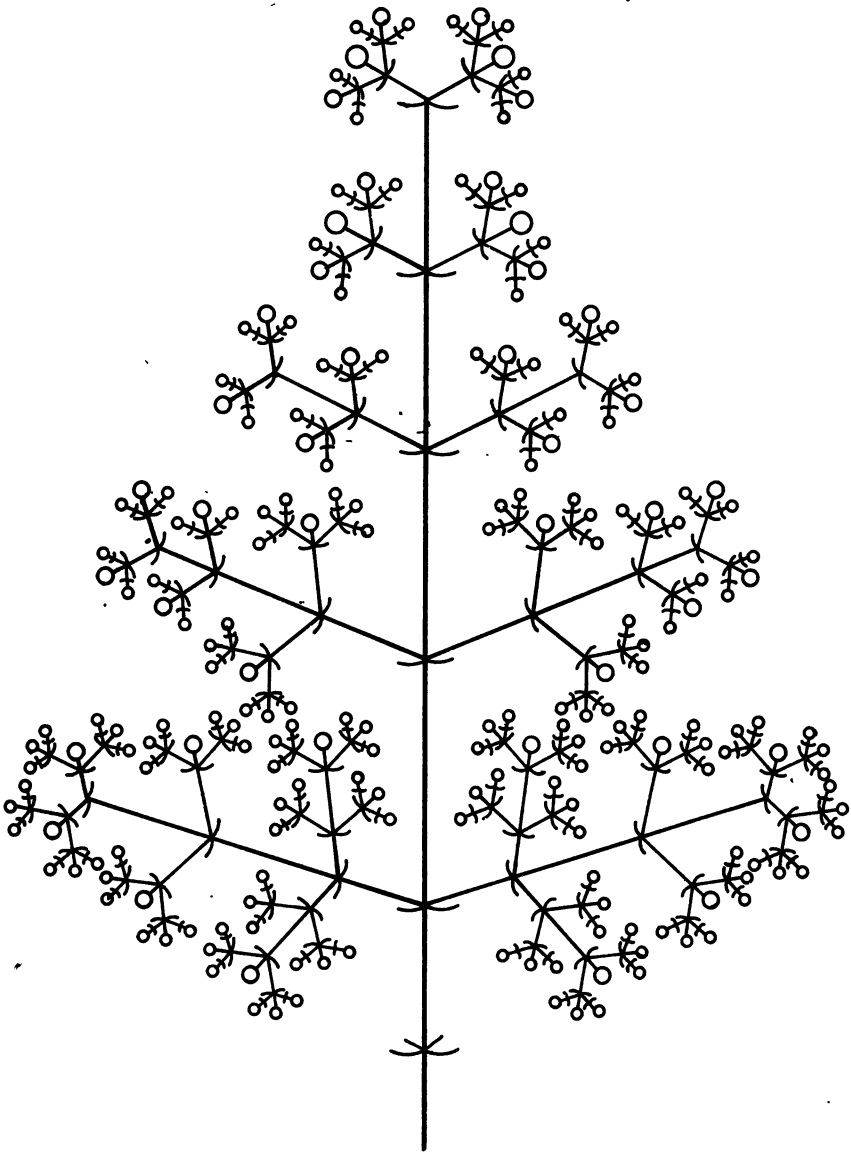
Брусника — *Vaccinium vitis-idaea L. (Vacciniaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.



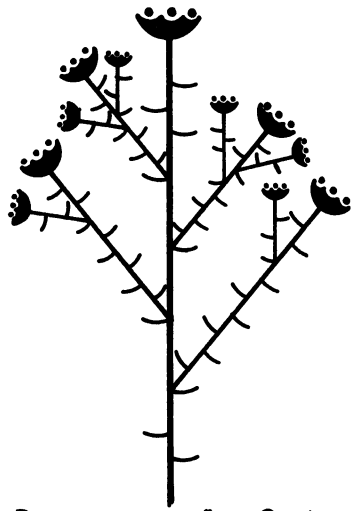
Будра плющевидная — *Glechoma hederacea L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытый фрондозный тирс (*а*), реже — кисть (*б*), обычный (*в*), или интеркалярный: главная ось тирса обычно пролиферирует (*а, б*), и образовавшийся вегетативный прирост может либо отмереть к концу сезона, либо перезимовать и образовать на следующий год новое соцветие. Паракладии отсутствуют.



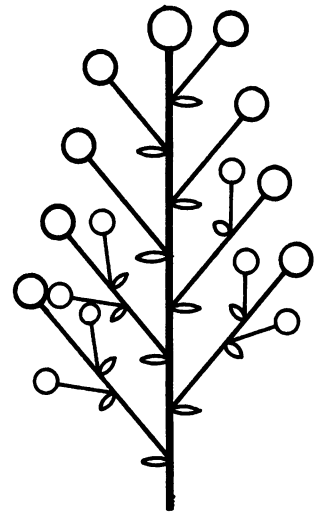
Валериана лекарственная — *Valeriana officinalis L. (Valerianaceae)*

ФЕ — открытый тирс. Паракладии немногочисленные, слаборазветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть или метелка из ФЕ, обычно щитковидная.



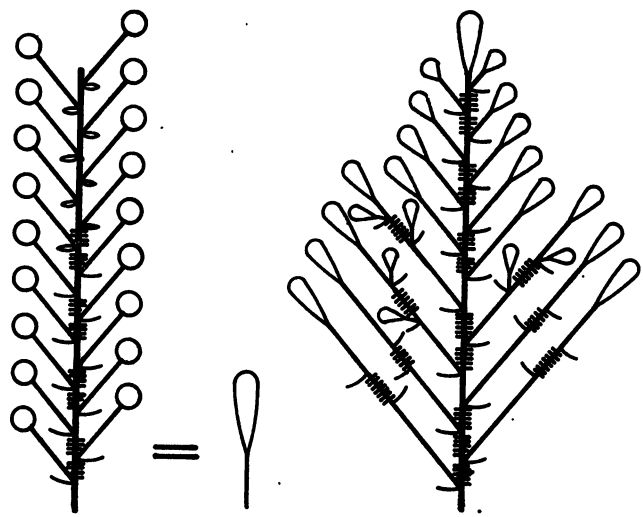
Василек синий — *Centaurea cyanus L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии немногочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — метелка из корзинок. Под верхушечной корзинкой есть несколько стерильных листьев.



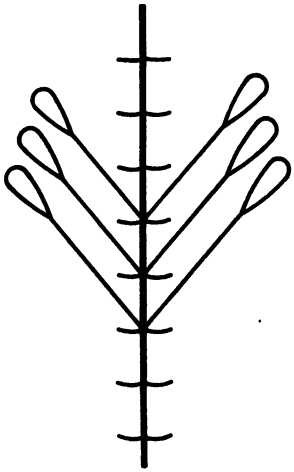
Вахта трехлистная — *Menyanthes trifoliata L. (Menyanthaceae)*

ФЕ — закрытый брактеозный тирс, в верхней части переходящий в кисть. Паракладиев нет.



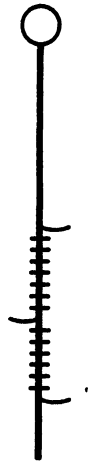
Вербейник обыкновенный — *Lysimachia vulgaris L. (Primulaceae)*

ФЕ — открытая ярусная кисть, в верхней части брактеозная, в нижней — фрондозная. Наблюдается постепенный переход от брактей (в верхней части ФЕ) к нормальным листьям (в нижней части). Паракладии многочисленные, слабо разветвленные. Синфлоресценция — закрытый тирс (в верхней части — кисть) из ФЕ.



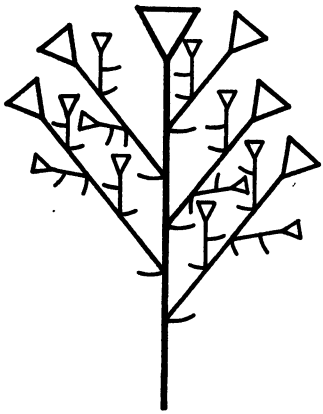
Вероника дубравная — *Veronica chamaedrys L. (Scrophulariaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная двойная кисть, главная ось которой нередко пролиферирует. Паракладии отсутствуют.



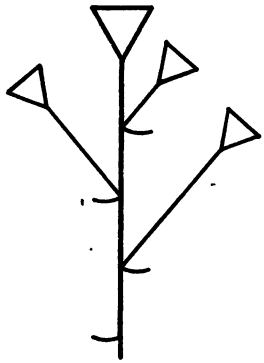
Ветреница дубравная — *Anemone nemorosa L. (=Anemonoides nemorosa (L.) Holub) (Ranunculaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладиев нет.



Вех ядовитый — *Cicuta virosa L. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — закрытый тирс или метелка (на схеме) из сложных зонтиков.

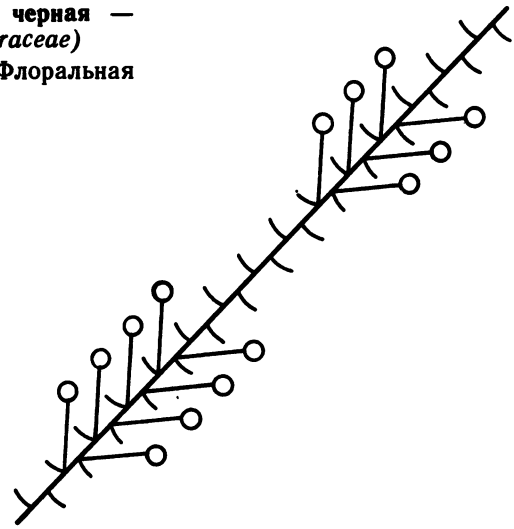


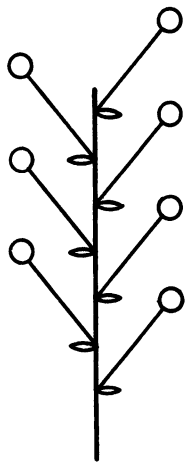
Вздутоплодник сибирский — *Phlojodicarpus sibiricus (Steph. ex Spreng.) K.-Pol. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии либо отсутствуют, либо они немногочисленные, неразветвленные; в последнем случае синфлоресценция — закрытая кисть из сложных зонтиков.

Водяника (вороника) черная — *Empetrum nigrum L. (Empetraceae)*

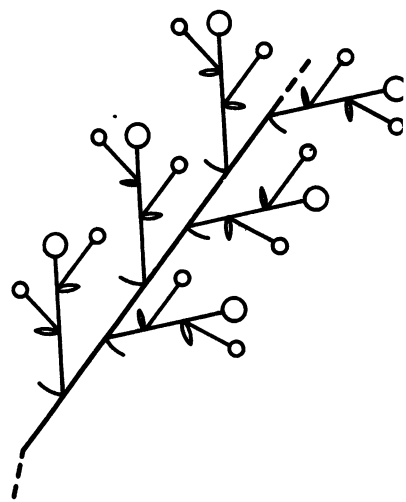
Соцветие интеркалярное. Флоральная зона — фрондозная кисть.





Воронец колосистый — *Actaea spicata L. (Ranunculaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.

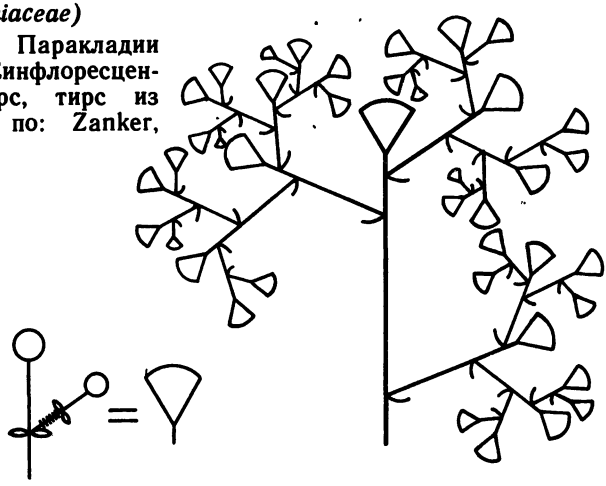


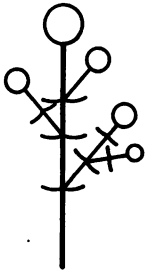
Вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis L. (Convolvulaceae)*

ФЕ — открытый фрондозный тирс. Ось тирса вьющаяся. Паракладии отсутствуют (на схеме часть ФЕ).

Герань лесная — *Geranium sylvaticum L. (Geraniaceae)*

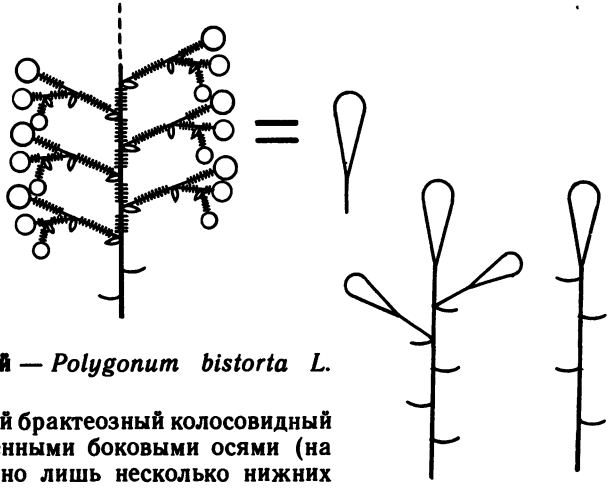
ФЕ — монохазий. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс, тирс из монохазиев (схема по: Zanker, 1930)





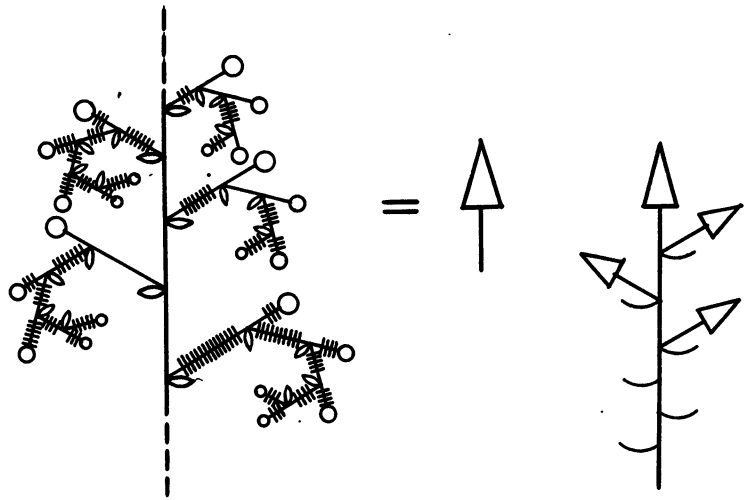
Гвоздика травянка — *Dianthus deltoides L. (Caryophyllaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — дихазий, закрытый тирс или метелка (на схеме).



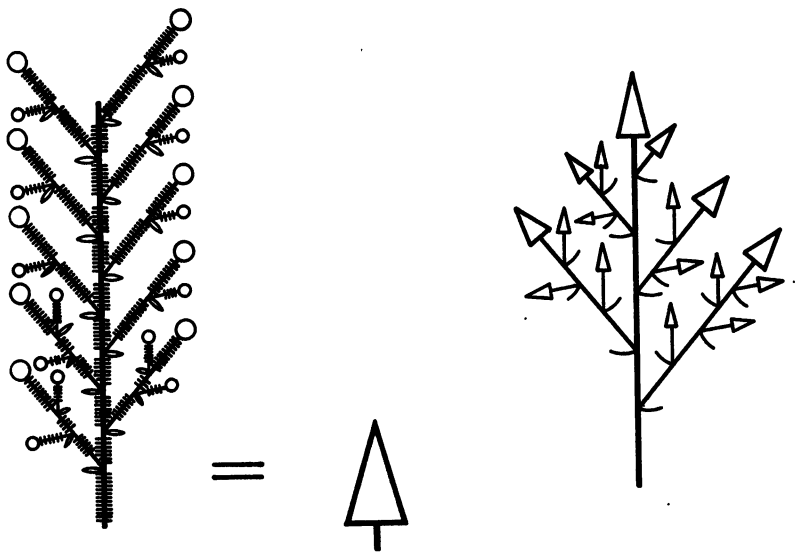
Горец змеиный — *Polygonum bistorta L. (Polygonaceae)*

ФЕ — открытый брактеозный колосовидный тирс с многочисленными боковыми осями (на рисунке изображено лишь несколько нижних боковых осей). Паракладии отсутствуют или немногочисленные, неразветвленные; в последнем случае синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов.



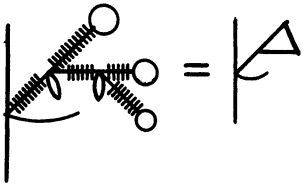
Горец перечный — *Polygonum hydropiper L. (Polygonaceae)*

ФЕ — открытый колосовидный тирс, сильно вытянутый, в верхней части брактеозный, в нижней фрондозный. Паракладии неразветвленные, синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов.



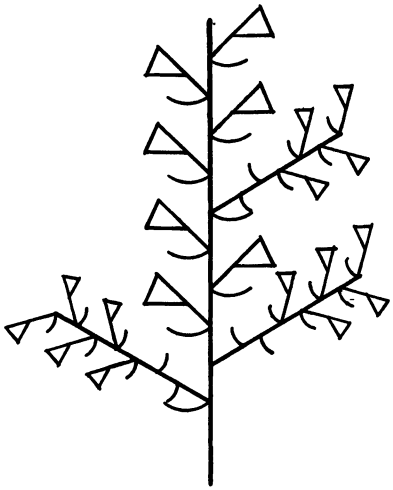
Горец почечуйный — *Polygonum persicaria L. (Polygonaceae)*; **г. шероховатый** — *Polygonum scabrum Moench (Polygonaceae)*

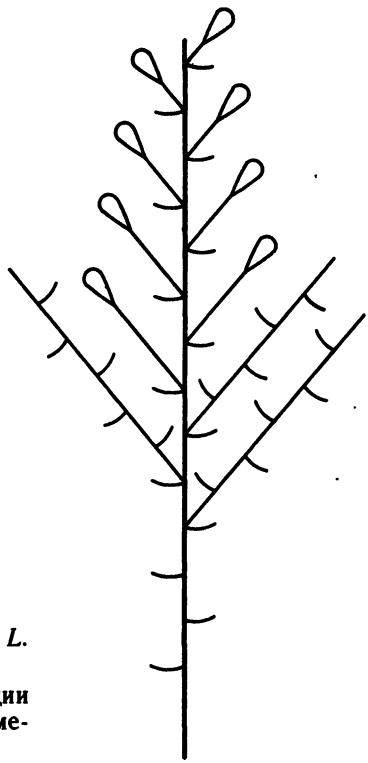
ФЕ — открытый брактеозный колосовидный тирс. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — метелка из тирсов.



Горец птичий — *Polygonum aviculare L. (Polygonaceae)*

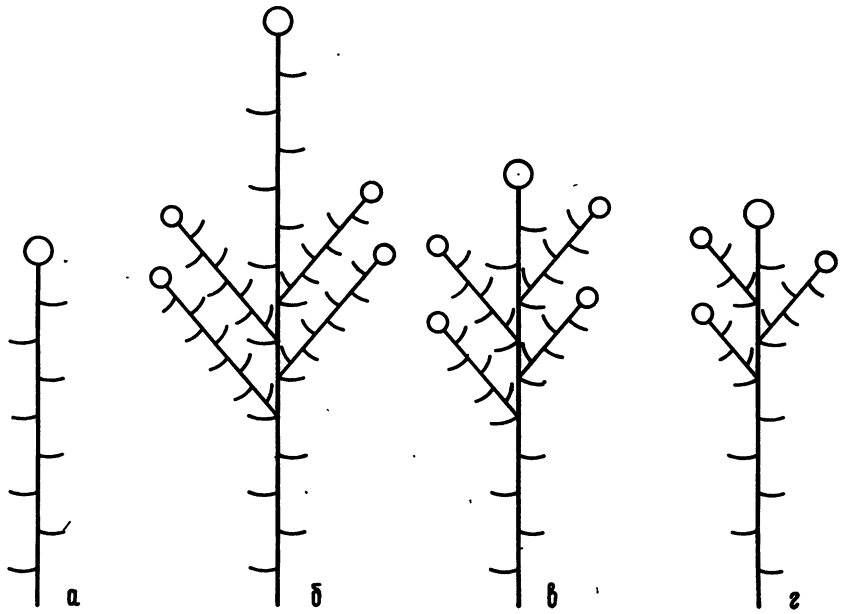
ФЕ — открытый фрондозный колосовидный тирс, весьма вытянутый. Паракладии неразветвленные. Синфлоресценция — кисть из тирсов. Часто паракладии как бы вставляются в терминальную ФЕ (на рисунке верхняя часть).





Горечавка желтая — *Gentiana lutea L. (Gentianaceae)*

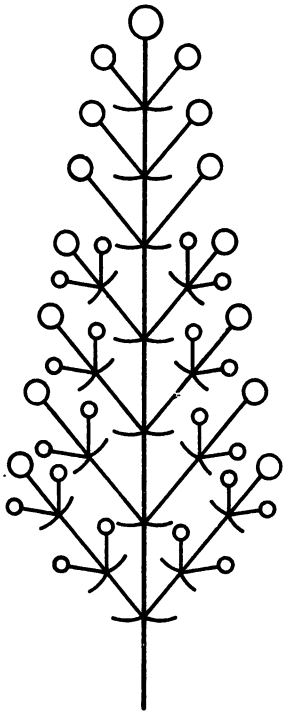
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка (схема по: *Troll, 1969*).



Горицвет весенний — *Adonis vernalis L.*, **г. летний** — *A. aestivalis L.*, **г. сибирский** — *A. apennina L. (=A. sibirica Patrin ex Ledeb.) (Ranunculaceae)*

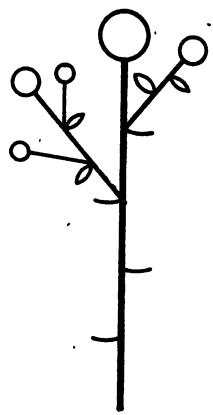
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии неразветвленные, немногочисленные, несут много стерильных листьев (иногда отсутствуют). Между терминальным цветком и зоной паракладиев есть 1 или несколько стерильных листьев.

а, б — *A. vernalis*, в — *A. aestivalis*, г — *A. apennina*



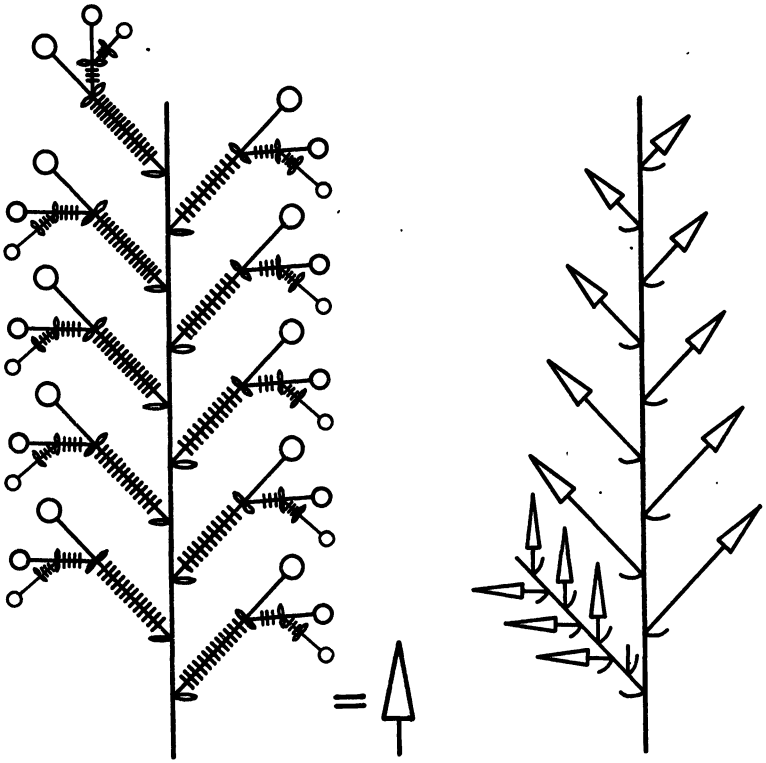
Горошек мышиный — *Vicia cracca L. (Fabaceae)*

ФЕ — фрондозная открытая кисть из брактеозных открытых кистей. Паракладии обычно отсутствуют или недоразвиваются (не доходят до цветения).



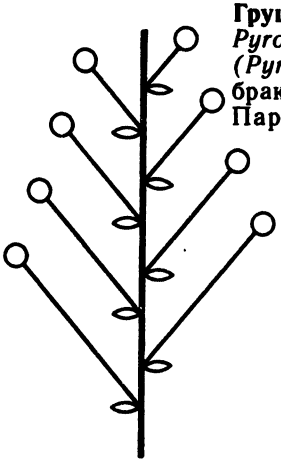
Гравилат речной — *Geum rivale L.* (Rosaceae)

ФЕ — отдельный цветок. Паракладиев обычно два, синфлоресценция — дихазий.

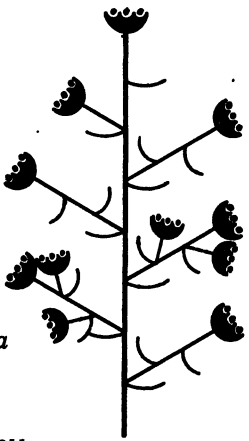


Гречиха посевная — *Fagopyrum sagittatum Gilib. (=F. esculentum Moench) (Polygonaceae)*

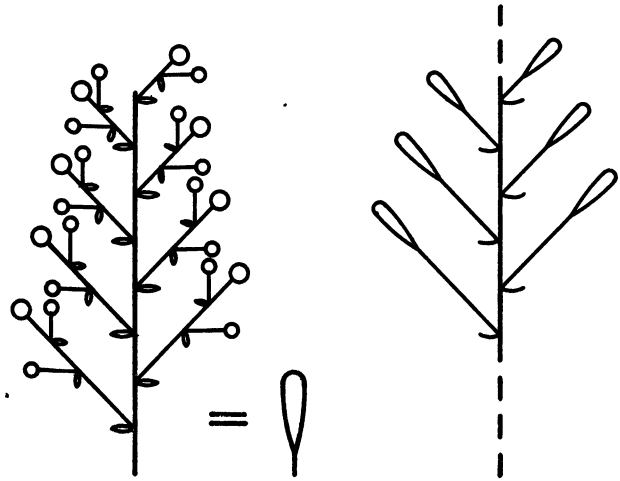
ФЕ — открытая фрондозная кисть из открытых брактеозных тирсов. Паракладии немногочисленные или отсутствуют.



Грушанка круглолистная — *Pyrola rotundifolia L. (Pyrolaceae)* ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.

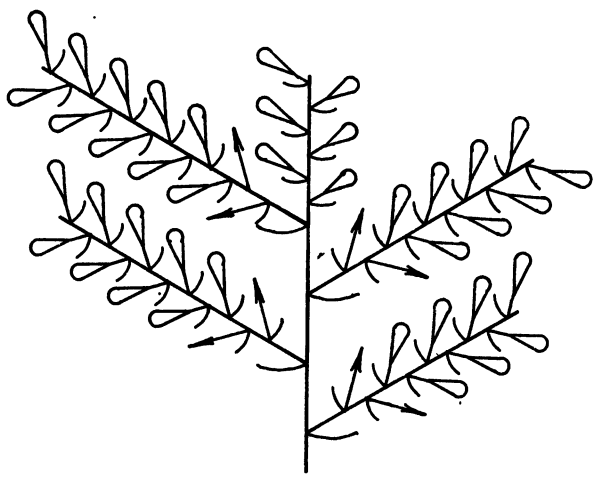


Девясил высокий — *Inula helenium L. (Asteraceae)* ФЕ — корзинка. Паракладии имеются. Синфлоресценция — закрытый тирс (на схеме) или кисть из корзинок.



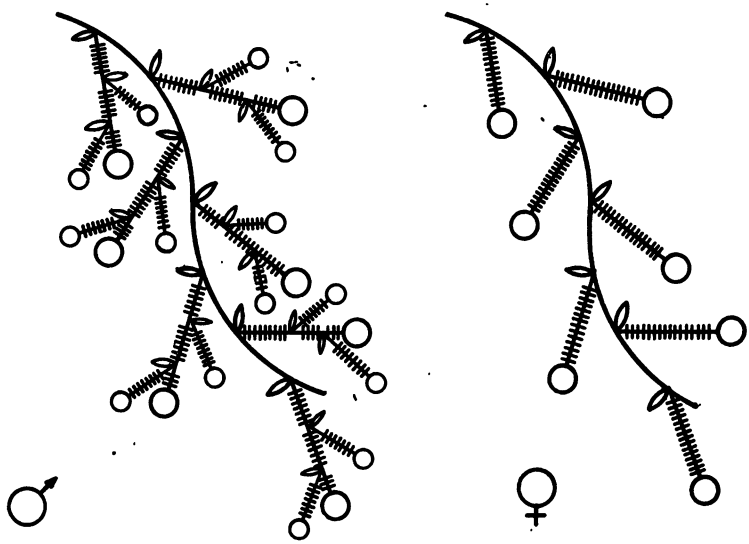
Диоскорея ниппонская — *Dioscorea nipponica Makino.* (*Dioscoreaceae*)

ФЕ — открытый брактеозный тирс. Паракладии отсутствуют. Синфлоресценции, состоящие каждая из одной ФЕ, располагаются в пазухах листьев на многолетней вьющейся оси.



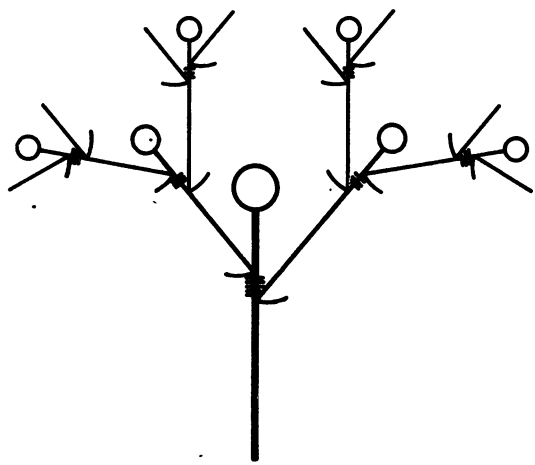
Донник лекарственный — *Melilotus officinalis* (*L.*) *Pall.* (*Fabaceae*)

ФЕ — открытая фрондозная кисть из брактеозных открытых кистей. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из ФЕ (на схеме показана верхняя часть).



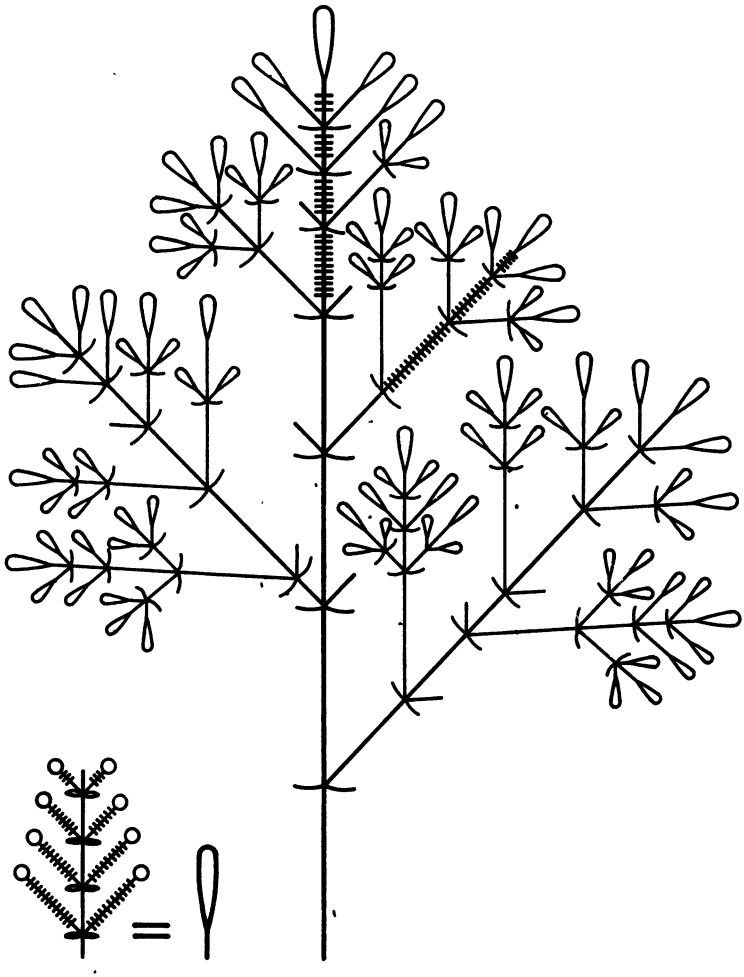
Дуб обыкновенный — *Quercus robur L. (Fagaceae)*

ФЕ — открытый брактеозный тирс (мужские соцветия) или открытый брактеозный колос (женские соцветия). И те, и другие имеют вид сережек. Паракладии отсутствуют.



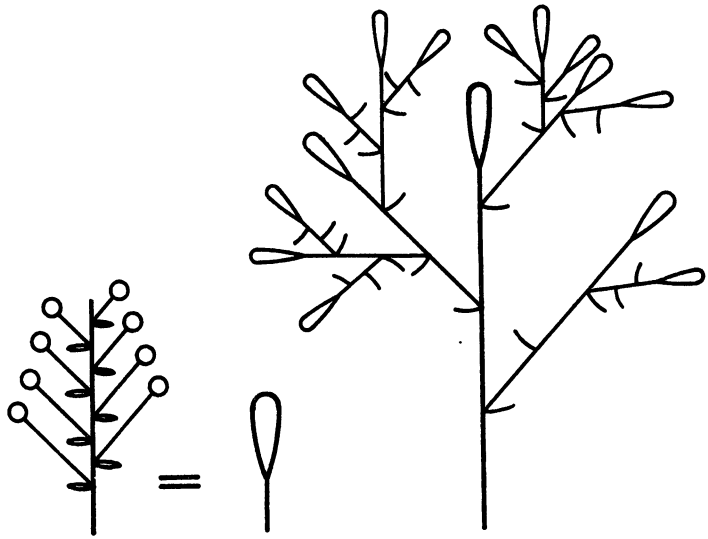
Дурман обыкновенный — *Datura stramonium L.*, **д. индейский** — *D. innoxia Mill. (Solanaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладиев обычно два. Синфлоресценция — многоярусный дихазий.



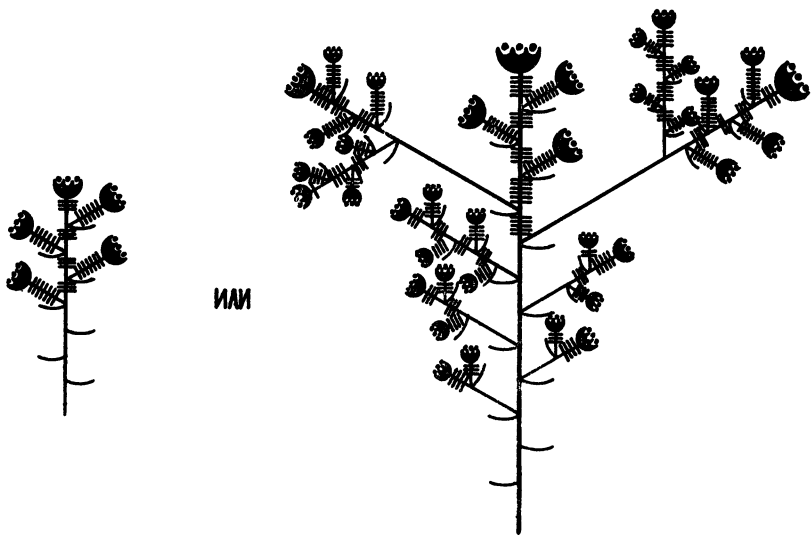
Душица обыкновенная — *Origanum vulgare L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытый колос. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка из колосьев, щитковидная или овальная (на схеме верхняя часть синфлоресценции).



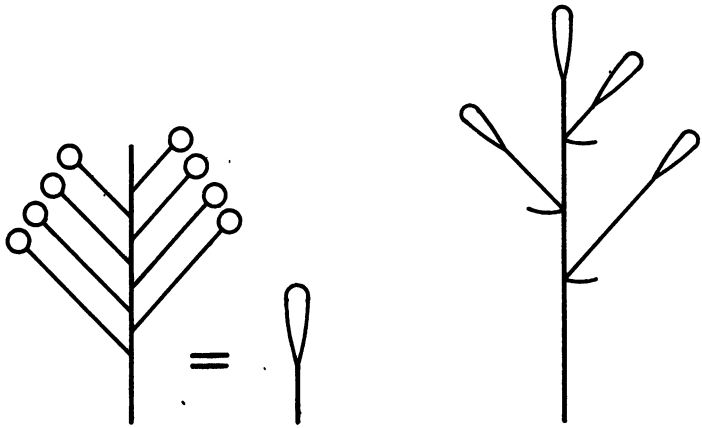
Дымянка лекарственная — *Fumaria officinalis L. (Fumariaceae)*

ФЕ — открытая кисть. Синфлоресценция — тирс или метелка (на схеме) из кистей.



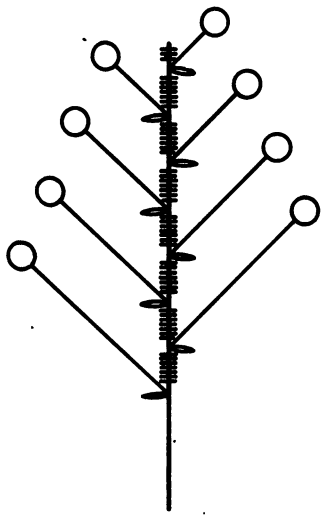
Жабник полевой — *Filago arvensis L. (Asteraceae)*

ФЕ — закрытый колос из корзинок. Паракладии имеются или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть или тирс (на схеме).



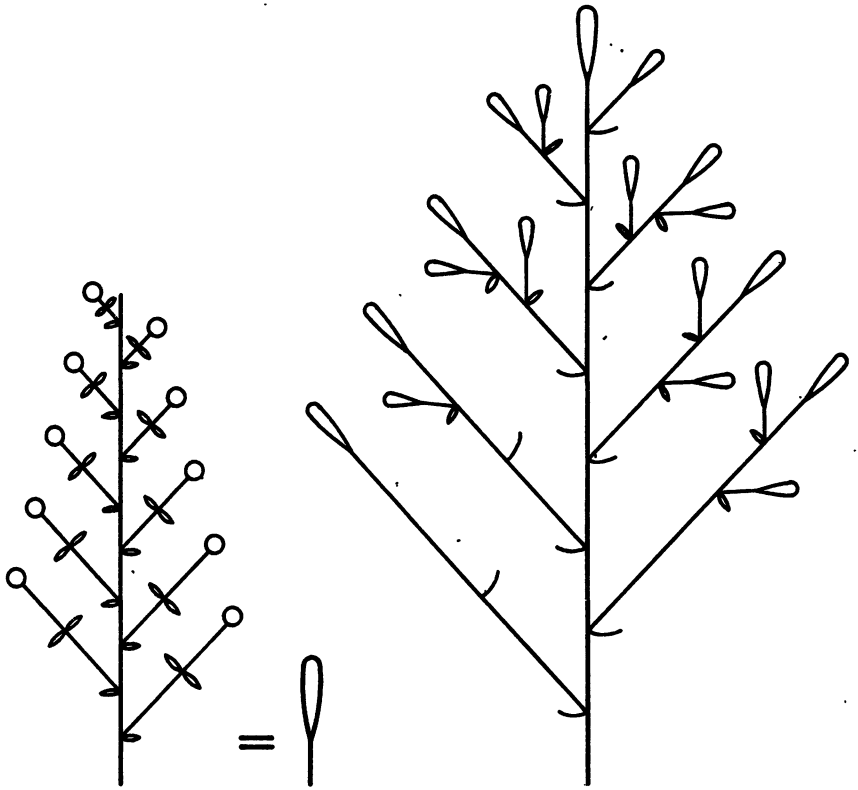
Желтушник седоватый — *Erysimum canescens Roth (=E. diffusum Ehrh.) (Brassicaceae)*

ФЕ — открытая кисть. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.



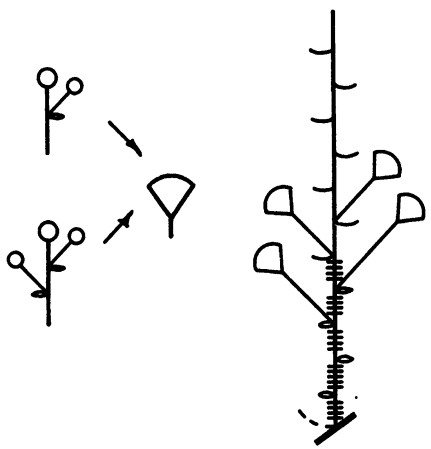
Женьшень — *Panax ginsens C. A. Mey. (Araliaceae)*

ФЕ — открытый зонтик (см. часть 1, стр. 14). Паракладии отсутствуют.



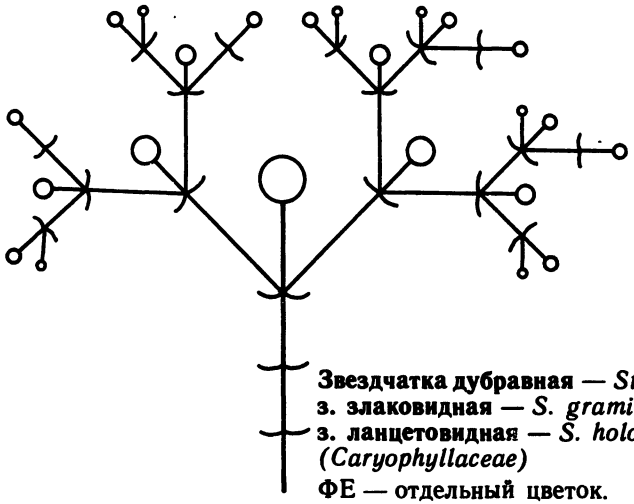
Живокость высокая — *Delphinium elatum L.*, **ж. сетчатоплодная** — *D. dictyocarpum DS. (Ranunculaceae)*

ФЕ — открытая кисть. Паракладии немногочисленные.

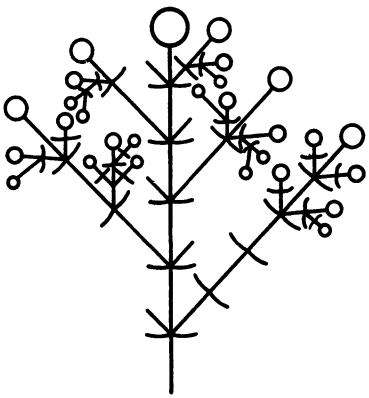


Жостер слабительный — *Rhamnus cathartica L. (Rhamnaceae)*

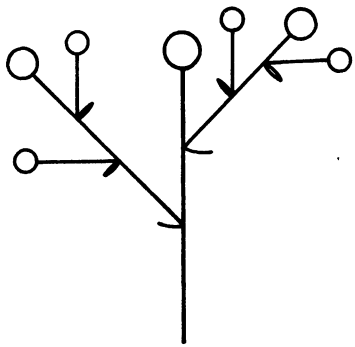
ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — простой дихазий или простой монохазий. Синфлоресценции располагаются в пазухах почечных чешуй и первых листьев годичного побега.



Звездчатка дубравная — *Stellaria nemorum L.;*
з. злаковидная — *S. graminea L.;*
з. ланцетовидная — *S. holostea L.*
(Caryophyllaceae)
ФЕ — отдельный цветок.
Паракладии обычно в числе 2.
Синфлоресценция — многоярусный дихазий.

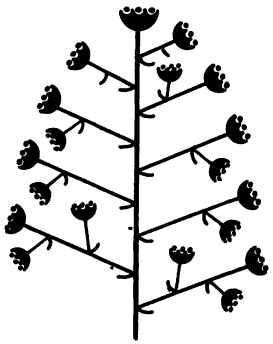


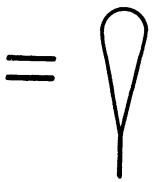
Зверобой волосистый — *Hypericum hirsutum L.;*
з. продырявленный — *H. perforatum L.;*
з. пятнистый — *H. maculatum Grantz (Hypericaceae)*
ФЕ — отдельный цветок.
Паракладии многочисленные.
Синфлоресценция — метелка.

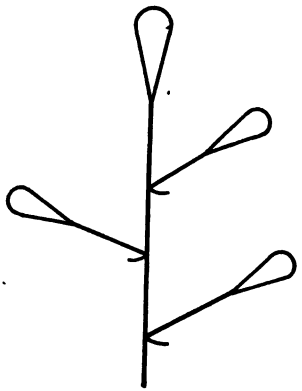


Земляника лесная — *Fragaria vesca L. (Rosaceae)*
ФЕ — отдельный цветок.
Синфлоресценция — простой или многоярусный дихазий.

Змеевик — *Polygonum bistorta L. (Polygonaceae)* (см. Горец змеиный)

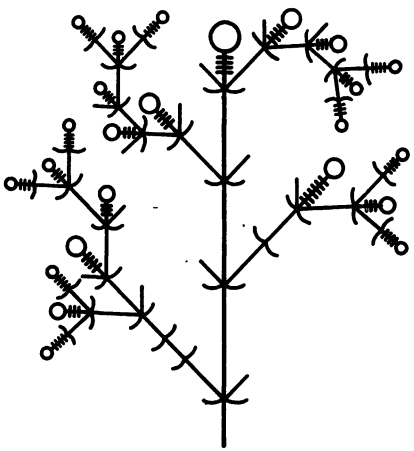






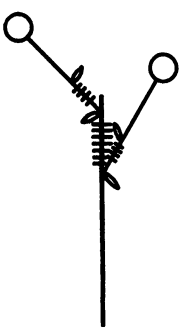
Золотая розга — *Solidago virgaurea L. (Asteraceae)*

ФЕ — закрытый тирс из корзинок, наверху переходящий в кисть. Паракладии немногочисленные или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов.



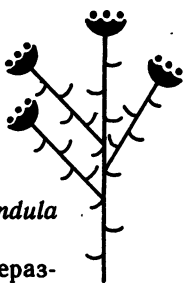
Золототысячник зонтичный — *Centaurium umbellatum Gilb. (Gentianaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка (часто щитковидная).



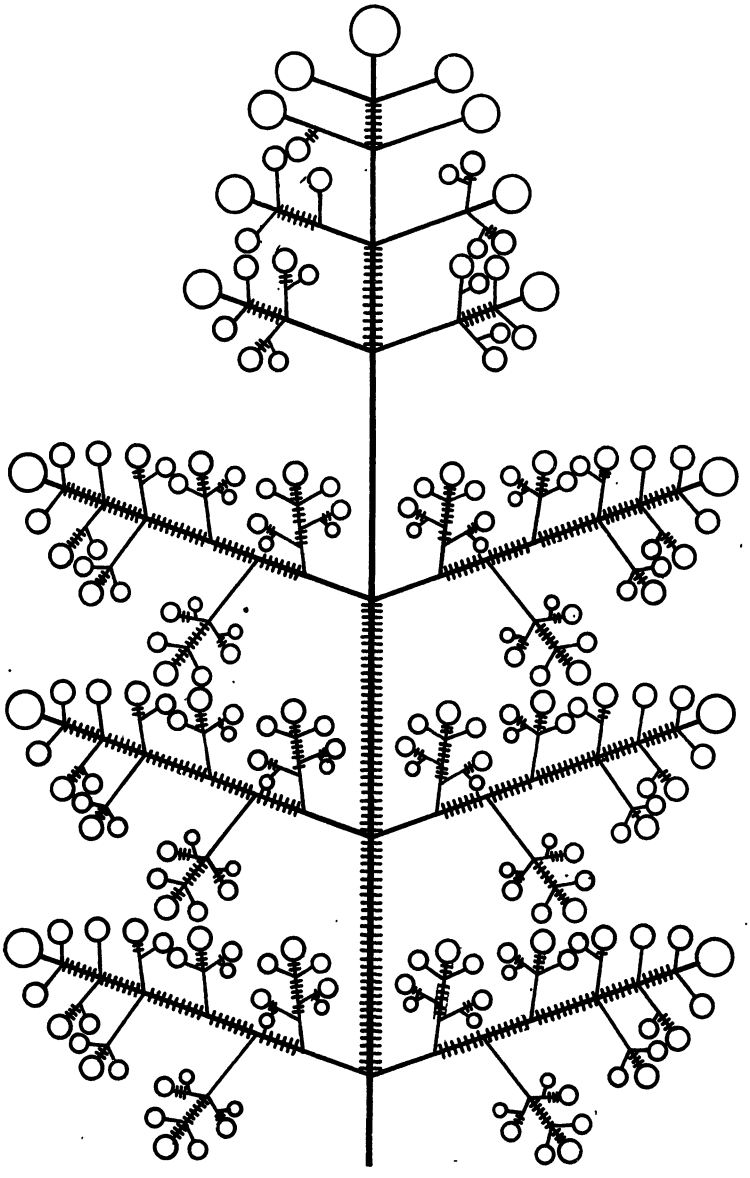
Ирис приземистый — *Iris humilis Georgi (I. flavissima Pall.) (Iridaceae)*

ФЕ — открытый зонтик, чаще всего 2-цветковый. Паракладии отсутствуют.



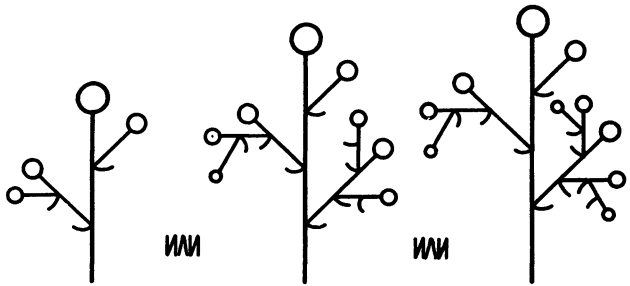
Календула лекарственная — *Calendula officinalis L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии неразветвленные, немногочисленные. Под терминальной корзинкой — зона стерильных листьев, и такие же зоны — на паракладиях.



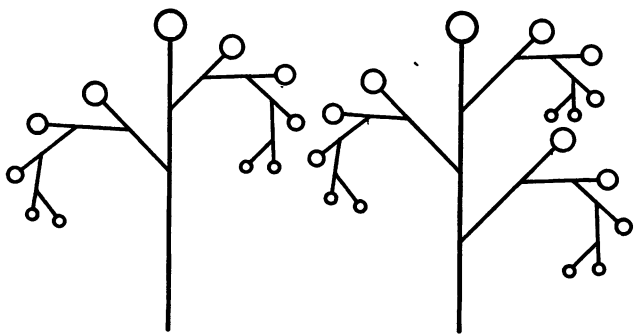
Калина обыкновенная — *Viburnum opulus L. (Caprifoliaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, собраны в несколько мутовок. Синфлоресценция — метелка, имеющая вид щитка.



Калужница болотная — *Caltha palustris L. (Ranunculaceae)*

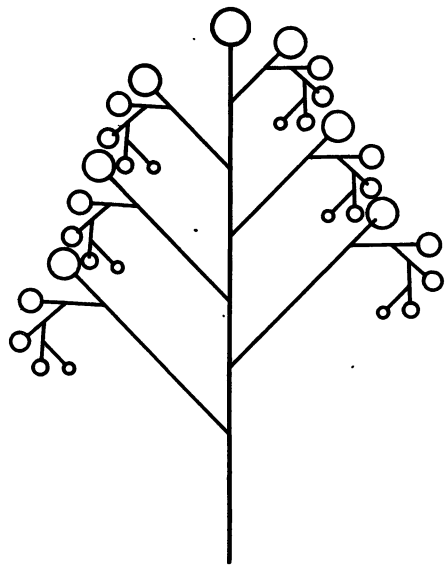
ФЕ — отдельный цветок. Паракладиев два или три. Синфлоресценция — закрытый тирс.



Картофель — *Solanum tuberosum L. (Solanaceae)*

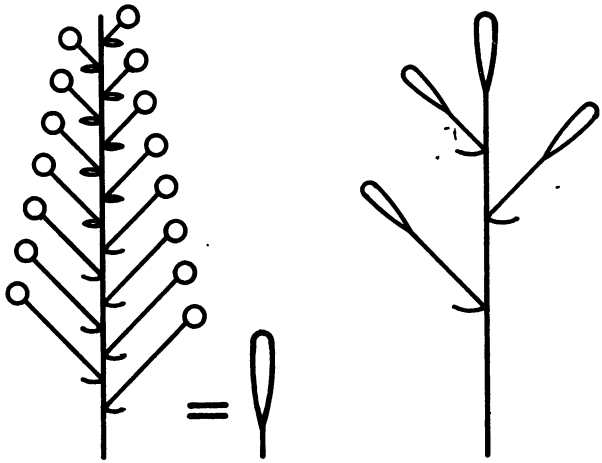
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — дихазий или (редко) закрытый тирс, имеющий всего три боковые ветви, без брактей.

Катарантус розовый — см. Барвинок розовый



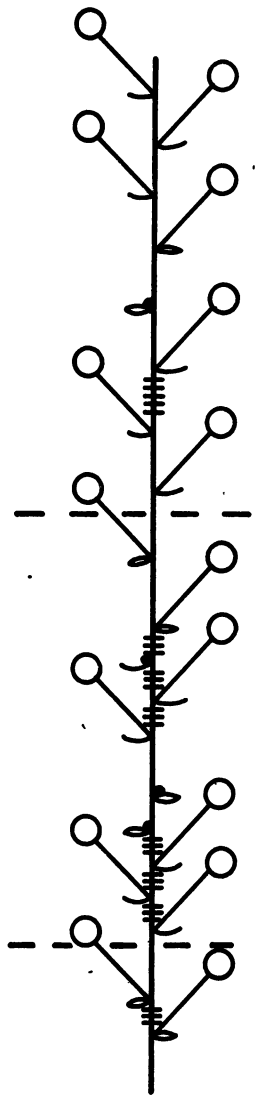
Каштан конский — *Aesculus hippocastanum L. (Hippocastanaceae)*

ФЕ — закрытый тирс (в редких случаях терминальный цветок отсутствует). Паракладии отсутствуют (схема по: *Troll, 1964*).



Кипрей («иван-чай») — *Chamerion angustifolium (L.) Holub (Onagraceae)*

ФЕ — открытая кисть (в нижней части фрондозная, в верхней — брактеозная). Паракладии немногочисленные, неразветвленные (в этом случае синфлоресценция — закрытая кисть из кистей), или отсутствуют.

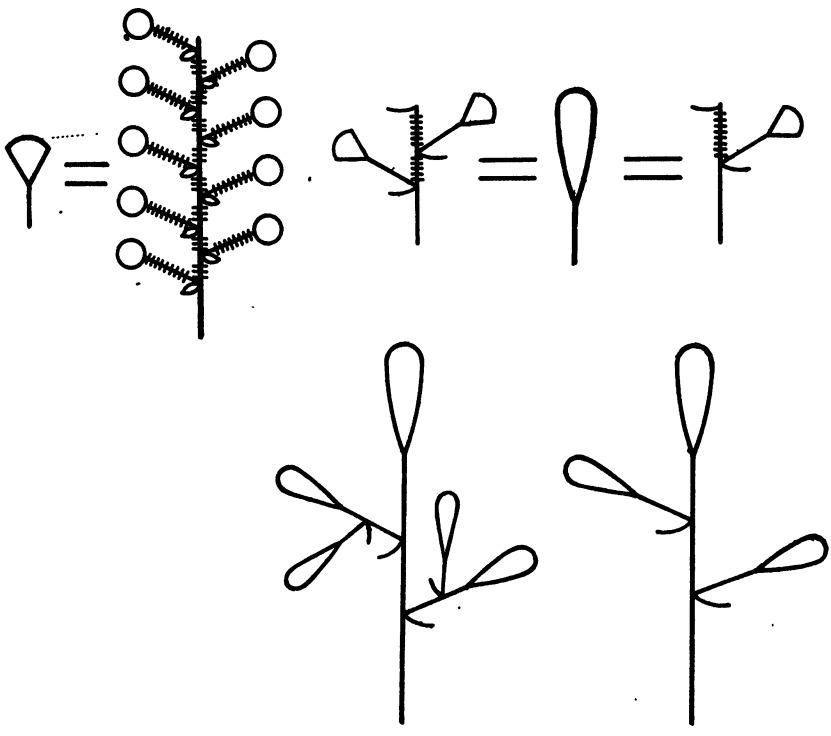


Кислица обыкновенная — *Oxalis acetosella L. Oxalidaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют. Цветки развиваются в пазухах чешуевидных обычных листьев на моноподиально нарастающем корневище, образуя интеркалярное соцветие — кисть (схема трехлетнего побега кислицы: по Шориной, 1983; пунктиром обозначены границы годичных приростов).

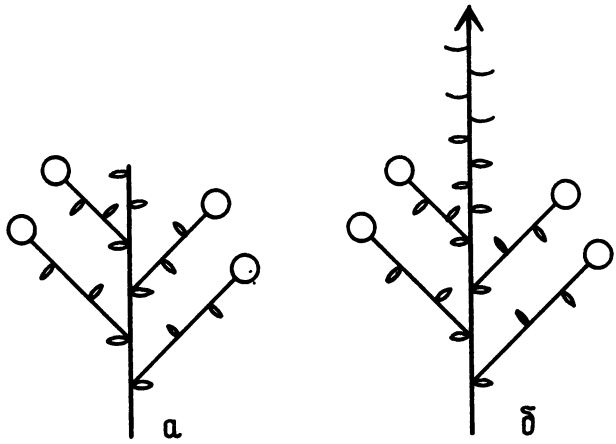
Клевер ползучий — *Trifolium repens L. (Fabaceae)*

ФЕ — головка. Паракладии отсутствуют. Головки располагаются на безлистных цветоносах в пазухах листьев на многолетней ползучей оси.



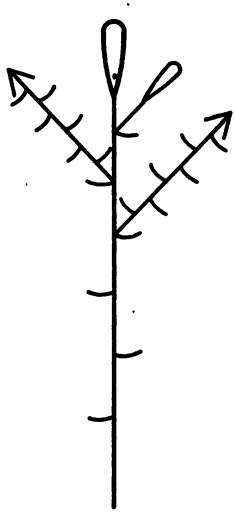
Клевер средний — *Trifolium medium L. (Fabaceae)*

ФЕ — кисть из головок. Число головок невелико (чаще всего одна). Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть (или тирс) из ФЕ.



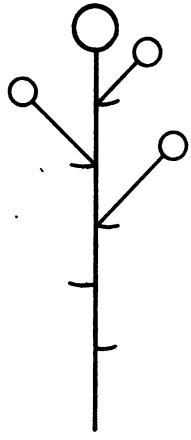
Клюква болотная — *Oxycoccus palustris Pers. (Ericaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть, обычная (а) или (реже) интеркалярная (б); в последнем случае ось кисти продолжает вегетативно нарастать и на будущий год может образовать новую кисть. Паракладии, как правило, отсутствуют.



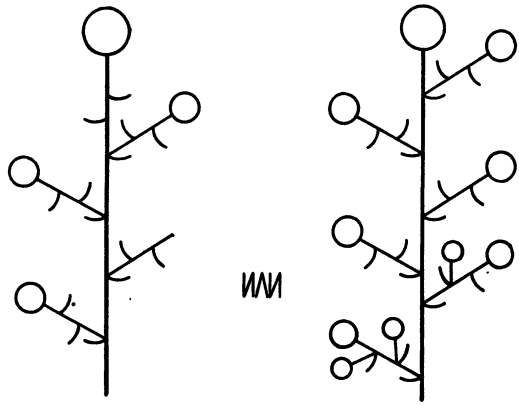
ізлятник восточный — *Galega alis Lam. (Fabaceae)*

Е — открытая брактеозная Паракладии немногочислен- неразветвленные.



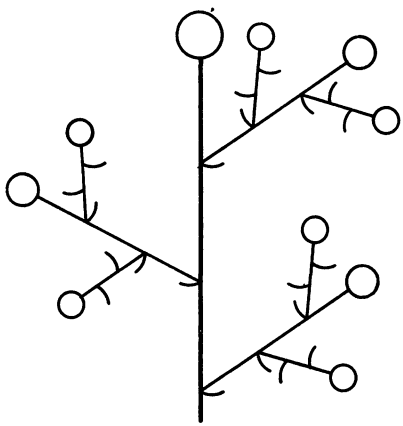
Колокольчик круглолистный — *Campanula rotundifolia L. (Campanulaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть.



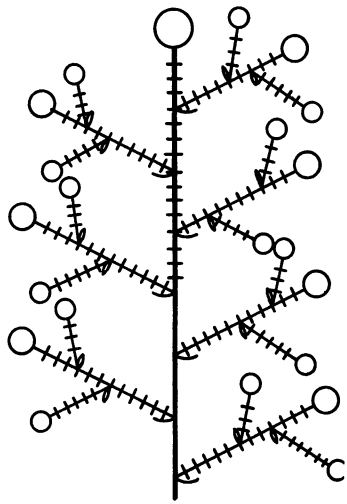
Колокольчик персиколистный — *C. persicifolia L. (Campanulaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — закрытая кисть, в нижней части иногда переходящая в тирс. Под терминальным цветком могут быть 1—2 стерильных листа.



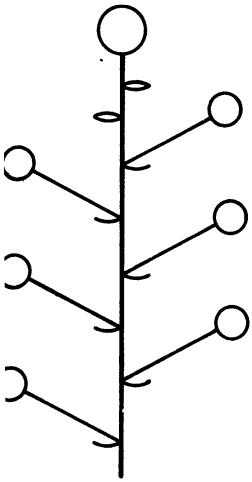
Колокольчик раскидистый — *C. patula L. (Campanulaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфоресценция — закрытый тирс (на схеме) или дихазий.



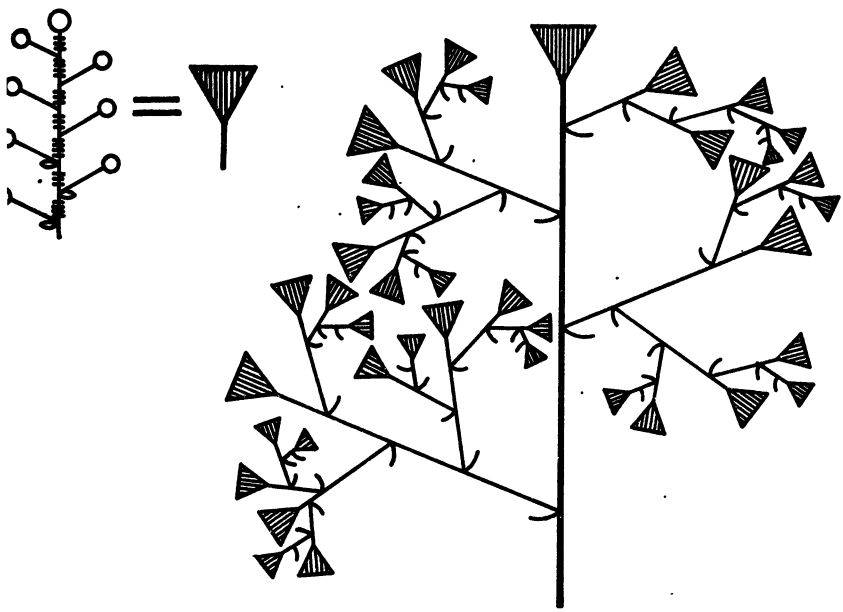
Колокольчик скученный — *C. glomerata L. (Campanulaceae)*

ФЕ — закрытый безипетальный колосовидный тирс. Паракладии отсутствуют.



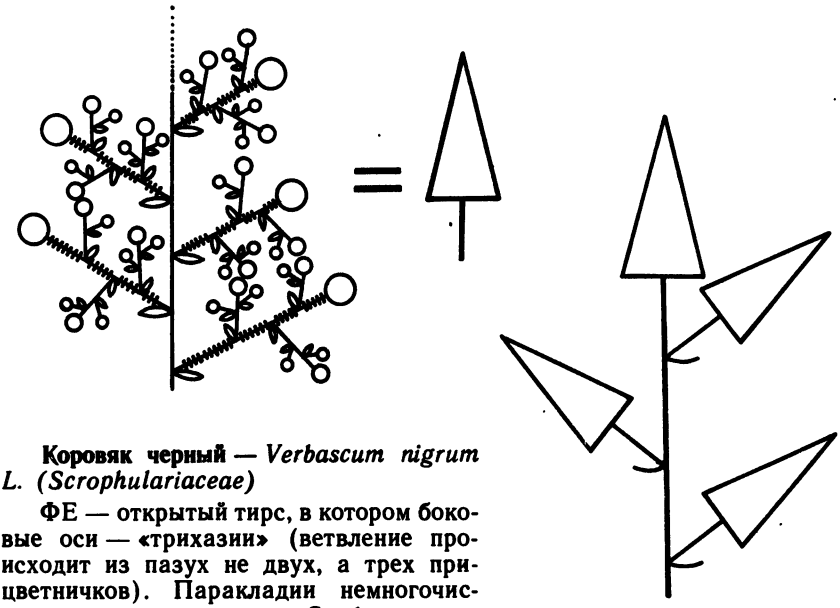
Колокольчик широколистный — *C. latifolia L.*

ФЕ — одиночный цветок. Синфлоресценция — закрытая кисть. Под терминальным цветком нередко имеется 1—2 стерильных листа.



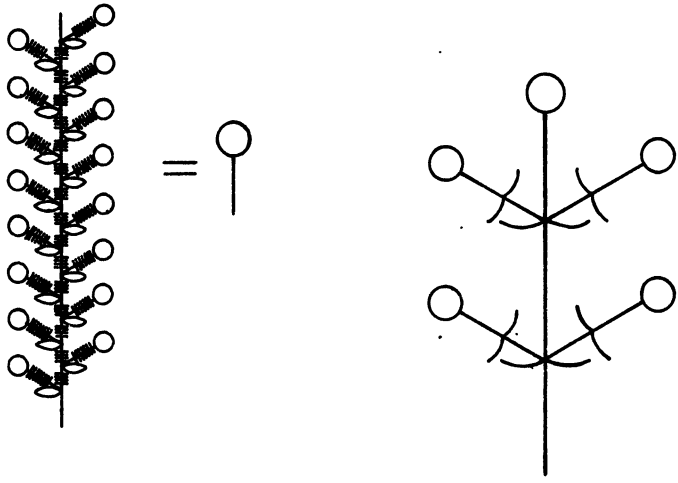
Кориандр посевной — *Coriandrum sativum L.*

ФЕ — сложный зонтик. В простых зонтиках есть терминальные ветки, т. е. простые зонтики закрытые (см. схему). Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка из ложных зонтиков. На схеме показаны: закрытый простой зонтик (слева) верхняя часть синфлоресценции (справа).



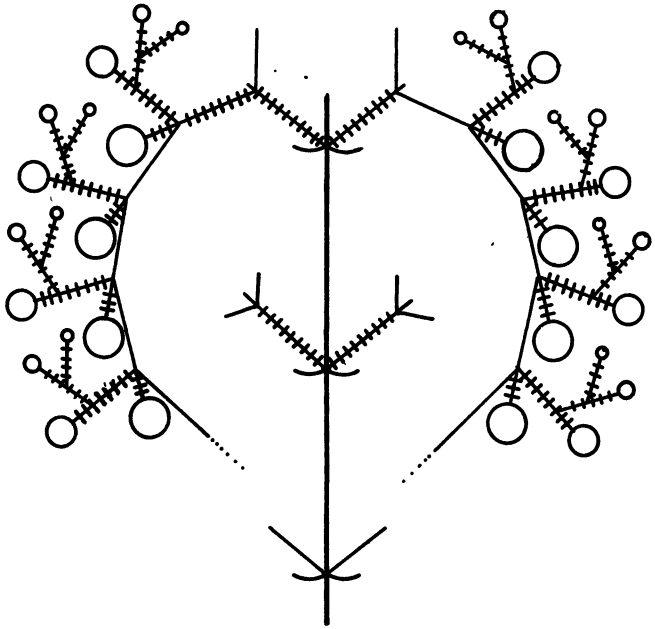
Коровяк черный — *Verbascum nigrum L. (Scrophulariaceae)*

ФЕ — открытый тирс, в котором боковые оси — «трихазии» (ветвление происходит из пазух не двух, а трех прицветничков). Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов.



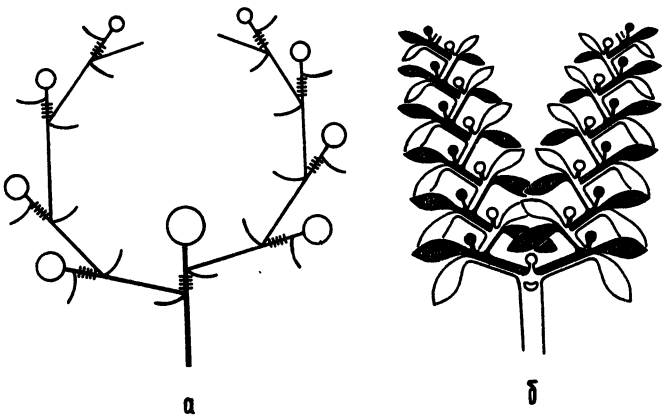
Короставник — *Knautia arvensis (L.) Coult. (Dipsacaceae)*

ФЕ — головка. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из головок.



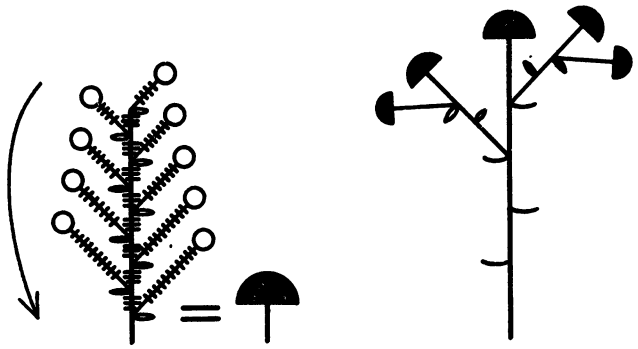
Крапива двудомная — *Urtica dioica L. (Urticaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная кисть из сильно редуцированных открытых тирсов, каждый из которых имеет всего по 2 боковых ветви. Каждая ветвь построена по типу многоярусного дихазия, в котором одна ветвь существенно мощнее другой, так что возникает «составная» ось, напоминающая редкий колос или сережку.



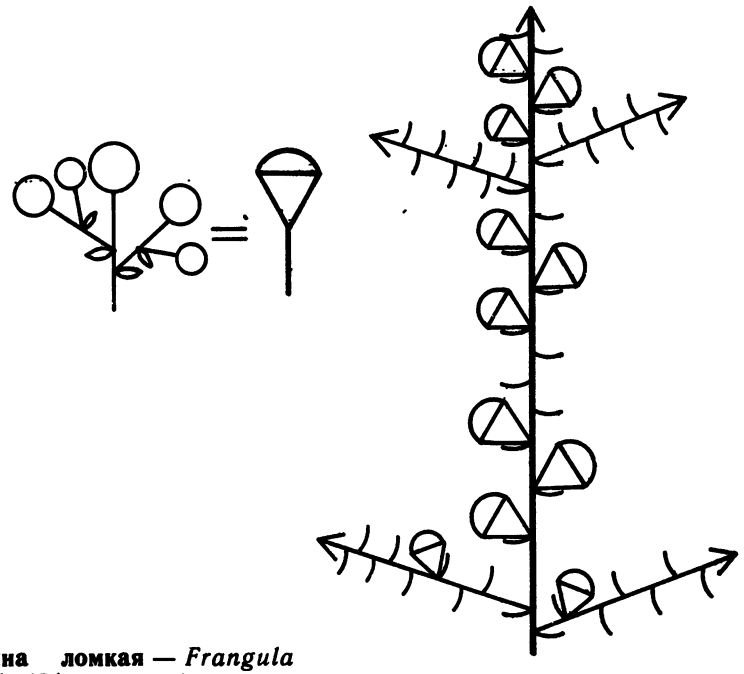
Красавка обыкновенная — *Atropa belladonna L. (Solanaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии обычно в числе 2. Синфлоресценция — многоярусный дихазий, конечные разветвления которого переходят в монохазии (схема по: *Troll, 1969*).



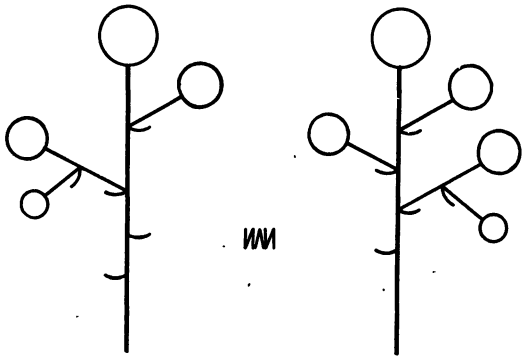
Кровохлебка лекарственная — *Sanguisorba officinalis L.*

ФЕ — открытая базипетальная головка. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — дихазий из головок.



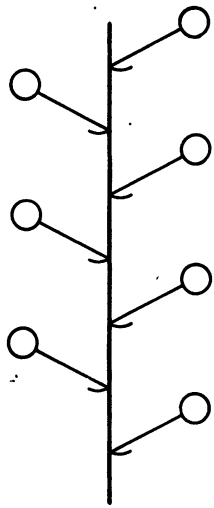
Крушина ломкая — *Frangula alnus Mill. (Rhamnaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многоярусный дихазий. Синфлоресценции располагаются в пазухах нижних (а иногда и срединных) листьев годичного побега (схема по: *Труш, 1987*).



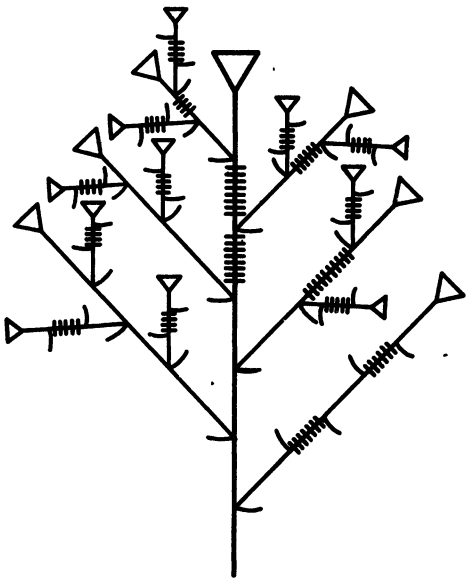
Купальница европейская — *Trollius europaeus L. (Ranunculaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть (в нижней части — тирс).



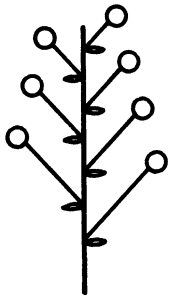
Купена лекарственная — *Polygonatum odoratum (Mill.) Druce*

ФЕ — открытая фрондозная кисть. Паракладии отсутствуют.

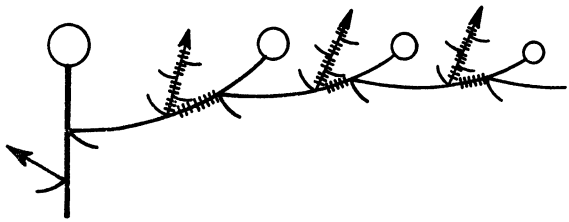


Купырь лесной — *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии многочисленные, 2 или 3 верхних часто сближены в мутовку. Синфлоресценция — метелка из сложных зонтиков. Часто верхушечный сложный зонтик содержит меньше лучей, чем остальные зонтики, иногда он отсутствует.

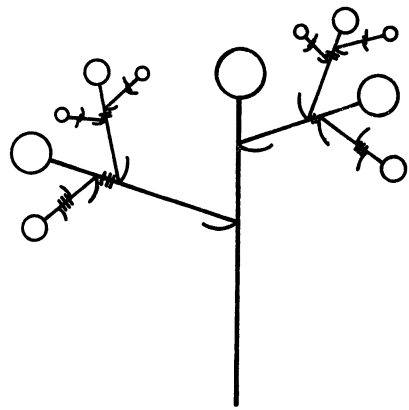


Ландыш майский — *Convallaria majalis L.*
ФЕ — открытая брактеозная кисть.
Паракладии отсутствуют.



Лапчатка гусиная («гусиная лапка») — *Potentilla anserina L. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии обычно в числе 1. Синфлоресценция — многочленный монохазий, ползучий, укореняющийся в узлах. Схема целого растения по Серебряковой, 1981. Цифрами обозначен порядок ветвления побегов, α и β — предлистья.

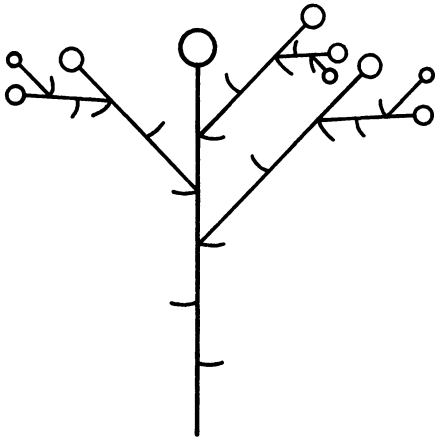


Лапчатка прямостоячая (калгаи) — *Potentilla erecta (L.) Rausch. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многоярусный дихазий.

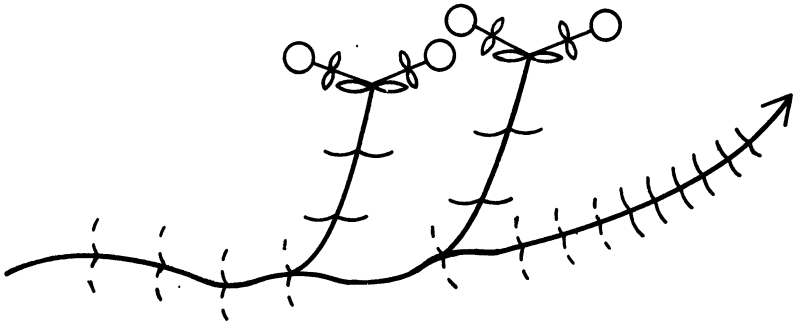
Левзея сафлоровидная — *Rhaponticum carthamoides (Willd.) Iljin (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии отсутствуют.



Леи обыкновенный — *Linum usitatissimum L. (Linaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс.

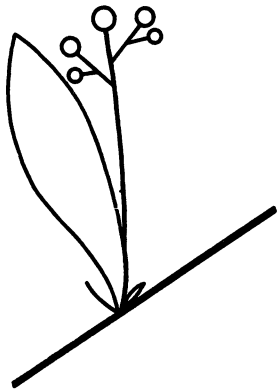


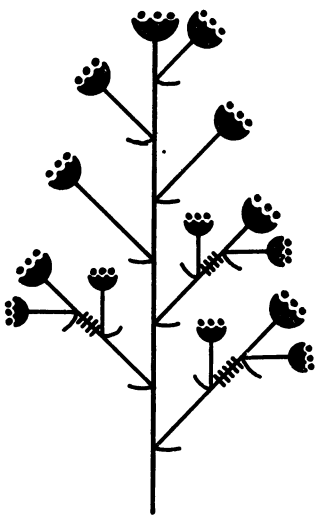
Линнея северная — *Linnaea borealis L. (Caprifoliaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть, состоящая из 2 цветков. Паракладии отсутствуют. Синфлоресценции располагаются в пазухах листьев многолетней стелющейся оси.

Липа сердцевидная — *Tilia cordata Mill. (Tiliaceae)*

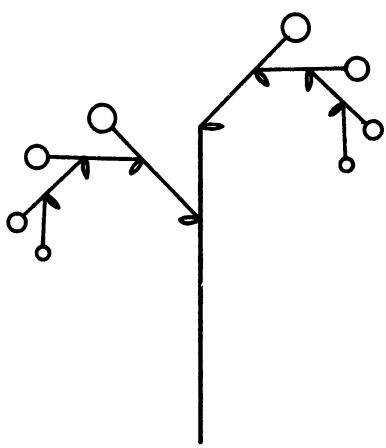
ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — дихазий, простой или многоярусный. Синфлоресценции располагаются в пазухах листьев на приросте текущего года. Одна из брактей на оси синфлоресценции — крупная, светлоокрашенная, наполовину прирастает к оси (схема по: *Troll, 1957*)





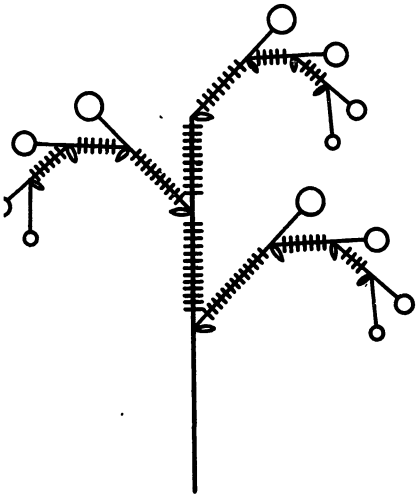
Лопух большой — *Arctium lappa L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Синфлоресценция — закрытая кисть (в нижней части — тирс) из корзинок.



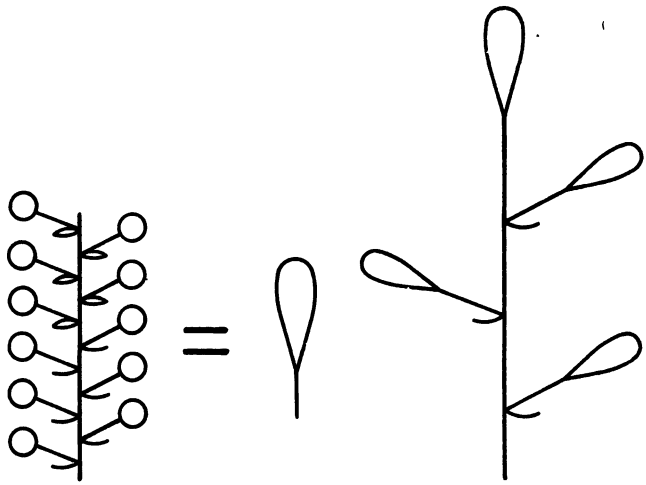
Лук гусиный — *Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.*

ФЕ — открытый тирс, в котором число осей 2 порядка (многочленных монохазиев) невелико (1—2). Паракладии отсутствуют.



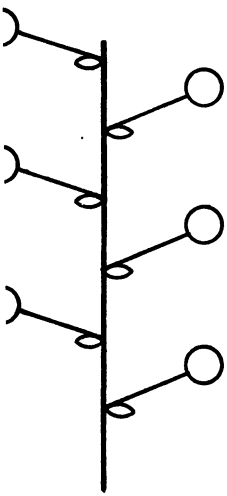
Лук репчатый — *Allium cepa L. (Alliaceae)*

ФЕ — открытый зонтиковидный тирс, немногочисленные боковые оси которого — многочленные монохазии. Паракладии отсутствуют.



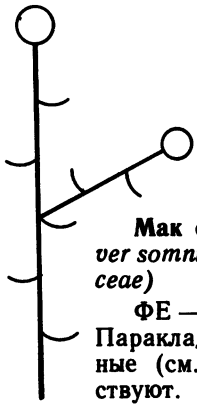
Льнянка обыкновенная — *Linaria vulgaris Mill. (Scrophulariaceae)*

ФЕ — открытая кисть, в нижней части — фрондозная, в верхней — брактеозная. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.



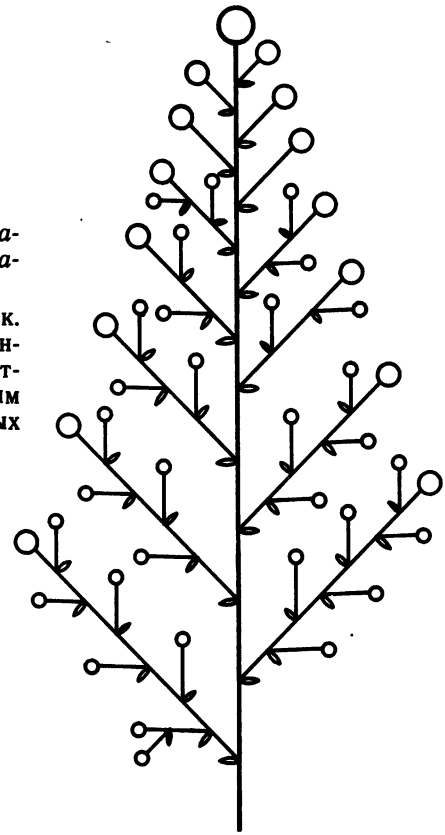
Майник двулистный — *Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt (Liliaceae)*

ФЕ — открытая кисть. Паракладии отсутствуют.



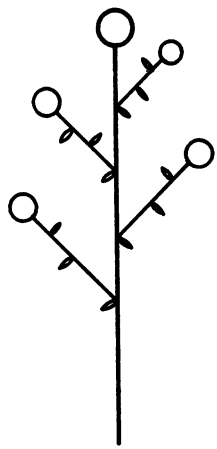
Мак снотворный — *Papaver somniferum L. (Papaveraceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные (см. схему) или отсутствуют. Под терминальным цветком 2—3 стерильных листа.



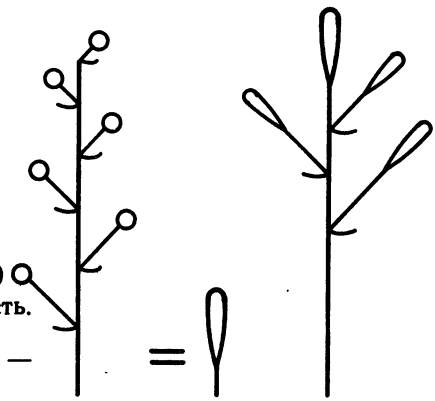
Маклея сердцевидная — *Macleaya cordata (Willd.) R. Br.*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — очень богато разветвленная метелка. (схема по: *Günther, 1975*).



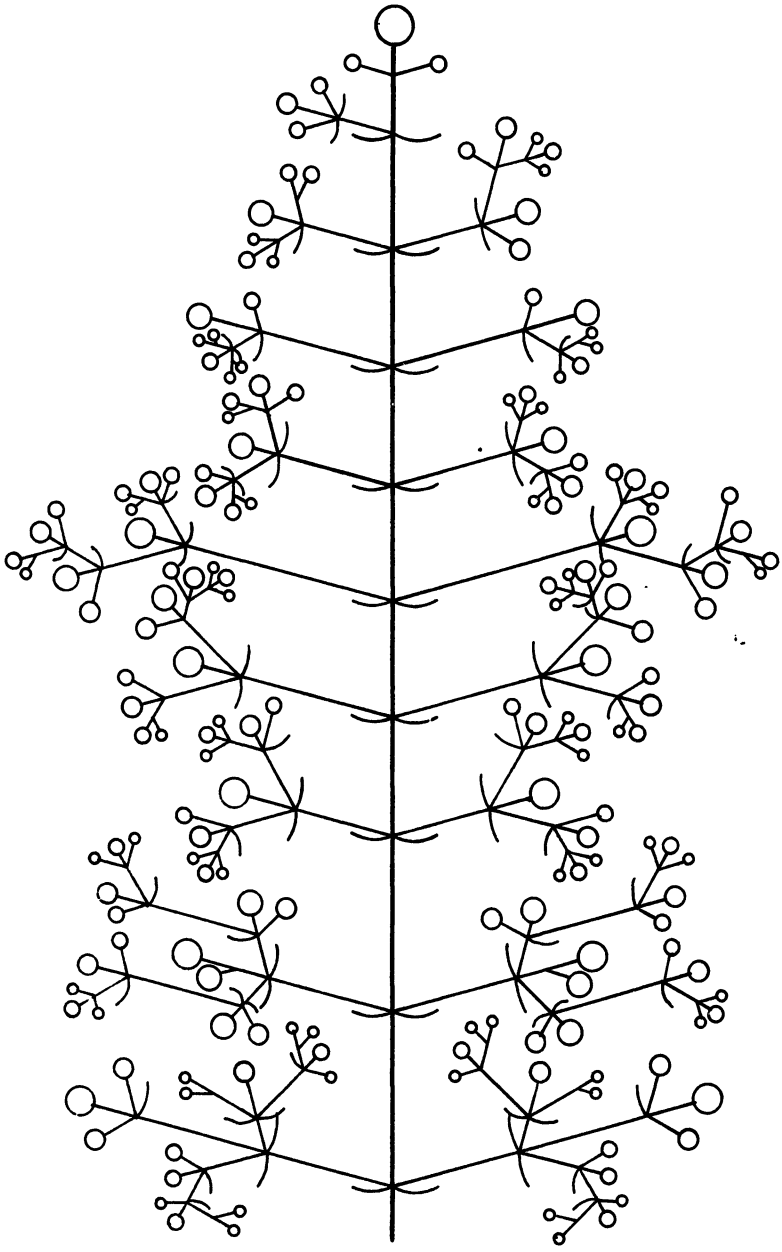
Малина обыкновенная — *Rubus idaeus L. (Rosaceae)*

ФЕ — закрытая кисть. Паракладии отсутствуют.



Мальва раздельнолистная — *Malva excisa Reichenb. (Malvaceae)*

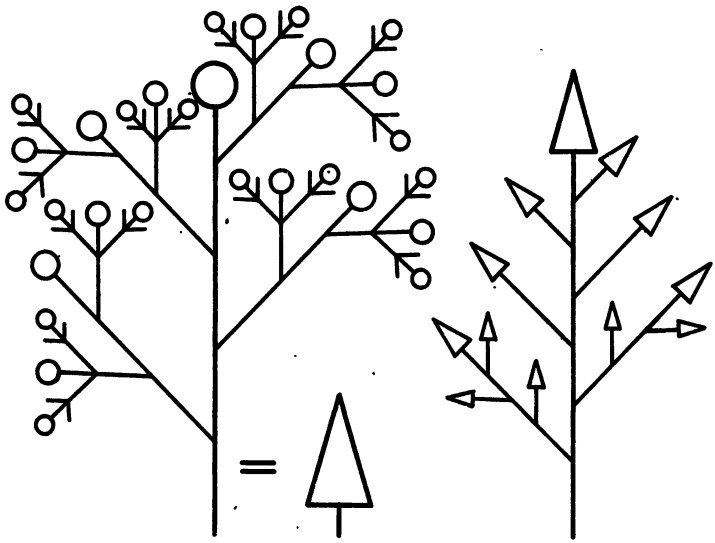
ФЕ — открытая фрондозная кисть. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.



Марена красильная — *Rubia tinctoria L. (Rubiaceae)*

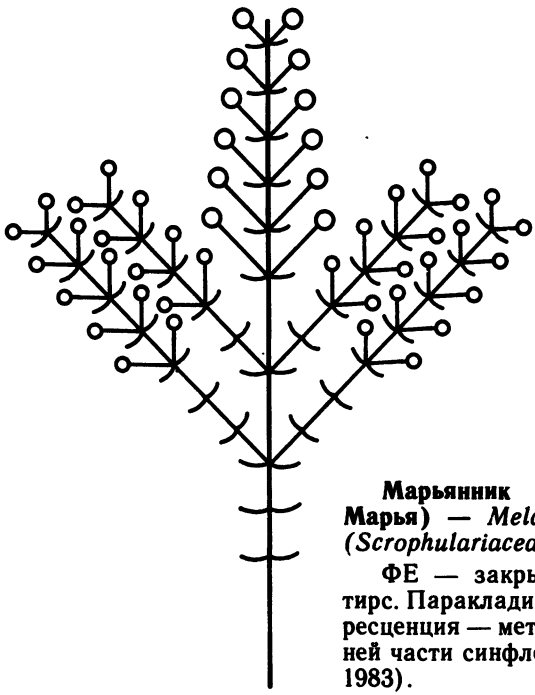
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка.

На схеме представлена верхняя часть.



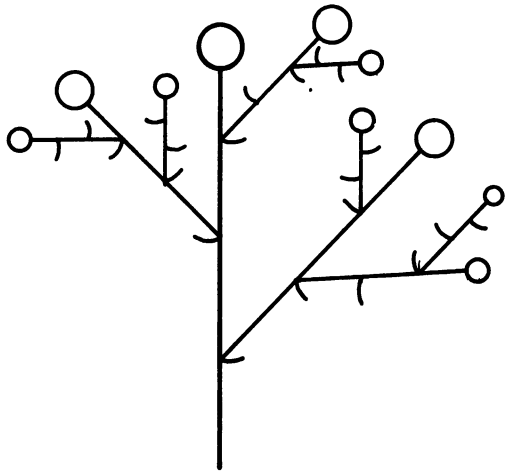
Марь белая — *Chenopodium album L. (Chenopodiaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная кисть. Паракладии немногочисленные, неразветвленные.



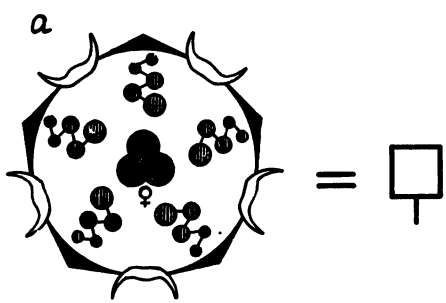
Марьянник дубравный (Иван-да-Марья) — *Melampyrum nemorosum L. (Scrophulariaceae)*

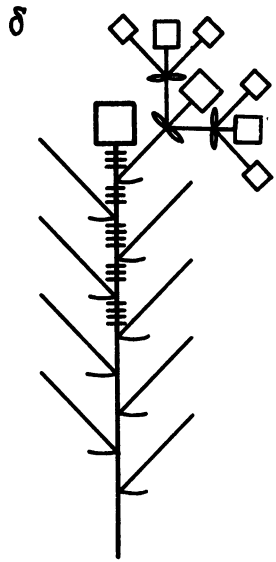
ФЕ — закрытый (или реже открытый тирс. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка из тирсов (схема верхней части синфлоресценции по Кондорской, 1983).



Мачок желтый — *Glaucium flavum Crantz. (Papaveraceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — метелка.



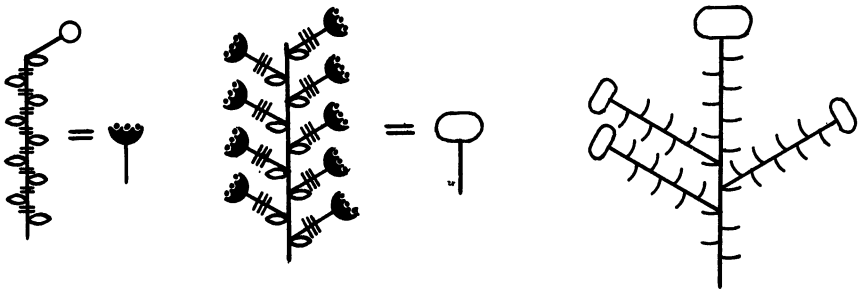


Молочай прутьевидный — *Euphorbia virgata Waldst. et Kit (Euphorbiaceae)*

ФЕ — закрытый тирс из циатиев; несколько верхних осей тирса зонтиковидно сближены. Паракладиев нет.

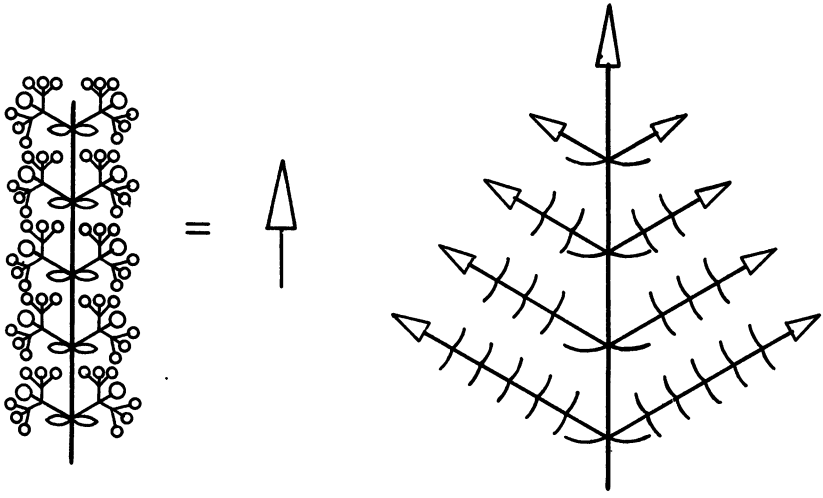
Циатий — особая, сильно специализированная форма закрытого зонтиковидного тирса, в котором верхушечный цветок — женский, а боковые оси — многочленные монохазии — несут только мужские цветки. Число боковых осей всегда равно 5.

а — диаграмма отдельного циатия по: *Troll, 1957;* б — схема синфлоресценции.



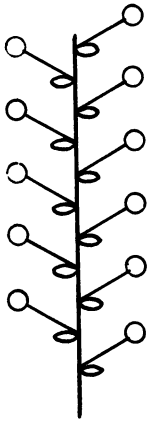
Мордовник круглоголовый — *Echinops sphaerocephalus L. (Asteraceae)*

ФЕ — головка из корзинок. Число цветков в каждой корзинке редуцировано до 1. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Под терминальной ФЕ большая зона стерильных листьев, и такие же зоны на паракладиях.

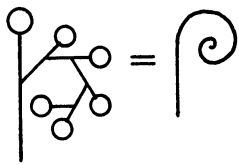


Мята перечная — *Mentha piperita L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытый тирс. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытая кисть или метелка из тирсов. На схеме изображена метелка из тирсов.



Наперстянка крупноцветковая — *Digitalis grandiflora Mill.*
н. пурпурная — *D. purpurea L.*
н. шерстистая — *D. ciliata Trautv.*
ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.

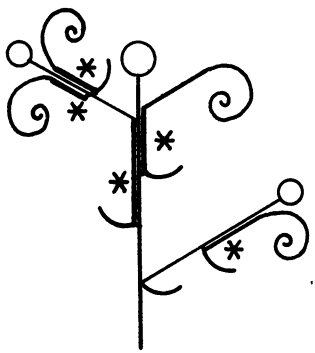


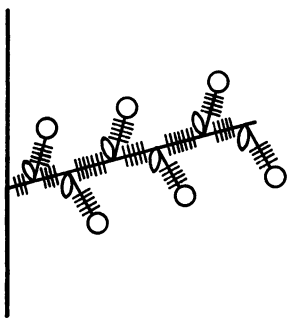
Незабудка болотная — *Myosotis palustris L. (Boraginaceae)*

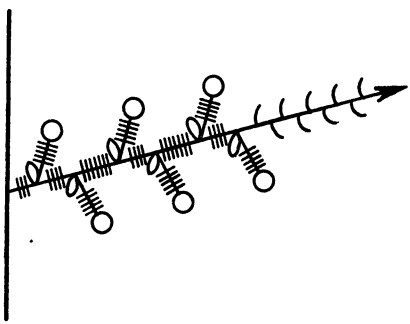
ФЕ — дихазий из многочисленных монохазиев или (реже) закрытый тирс с боковыми осями в виде многочисленных монохазиев. Паракладии немногочисленные или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из ФЕ.

Боковые ветви в дихазии или тирсе срастаются на некотором протяжении с главной осью, отчего кажутся пазушными.

* — участки боковых осей, приросшие к несущей оси.

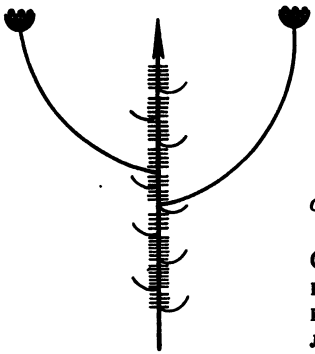






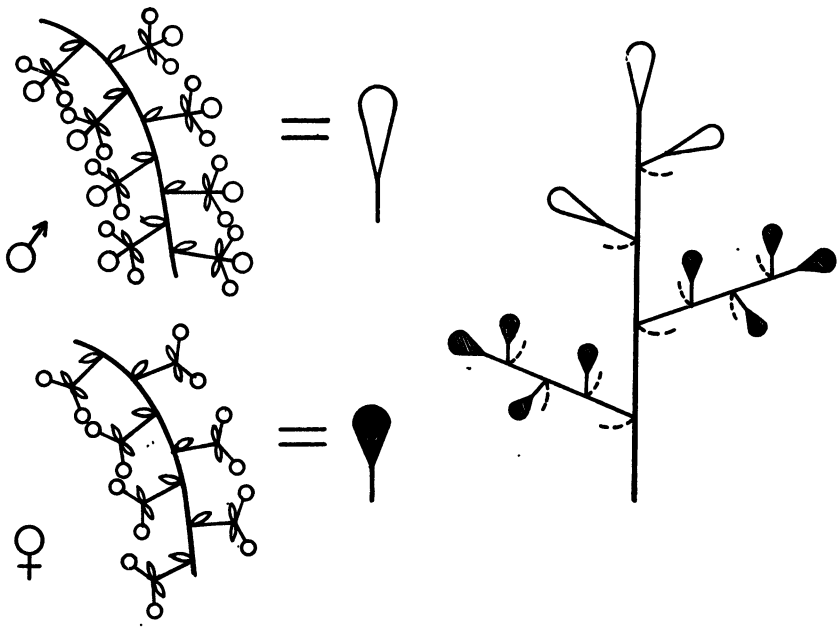
Облепиха крушиновидная — *Hippophaë ramnoides L. (Elaegnaceae)*

ФЕ — колос обычный или интеркалярный; в последнем случае флоральная зона располагается в самом основании годичного прироста, цветки находятся в пазухах почечных чешуй. Паракладии отсутствуют.



Одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinalis Wigg. (Asteraceae)*

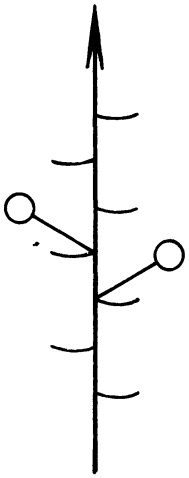
ФЕ — корзинка; паракладии отсутствуют. Одиночная корзинка располагается на безлистной стрелке в пазухах листа розетки. На схеме изображена розетка с цветоносами в пазухах листьев.



Ольха серая — *Alnus incana (L.) Moench;* **о. черная** — *A. glutinosa (L.) Gaertn. (Betulaceae)*

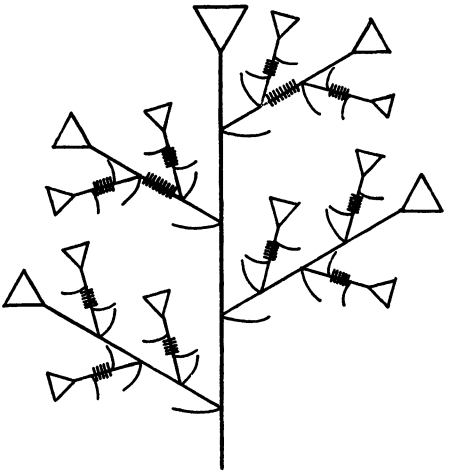
ФЕ — открытый тирс. В женских ФЕ на боковых осях тирса (осях 2 порядка) отсутствуют верхушечные цветки, имеются цветки только на осях 3 порядка. Паракладии немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. Физиономически мужские ФЕ выглядят как сережковидные тирсы, женские ФЕ — как «шишки».

Схема двухлетней ветви, заканчивающейся одной мужской и двумя женскими синфлоресценциями, приведена по: *Jäger, 1980*



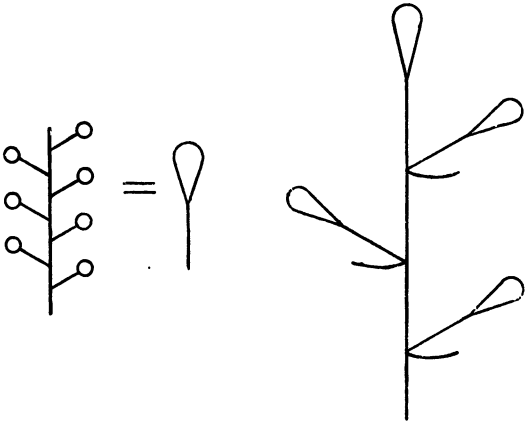
Пассифлора инкарнатная — *Passiflora incarnata L. (Passifloraceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют. Отдельные цветки располагаются в пазухах листьев на многолетней вьющейся оси, образуя интеркалярную кисть.



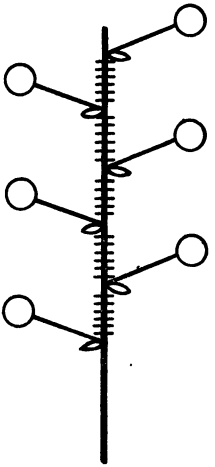
Пастернак посевной — *Pastinaca sativa L. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — метелка из сложных зонтиков.



Пастушья сумка — *Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. (Brassicaceae)*

ФЕ — открытая кисть, лишенная брактей. Паракладии немногочисленные, неразветвленные.
Синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.

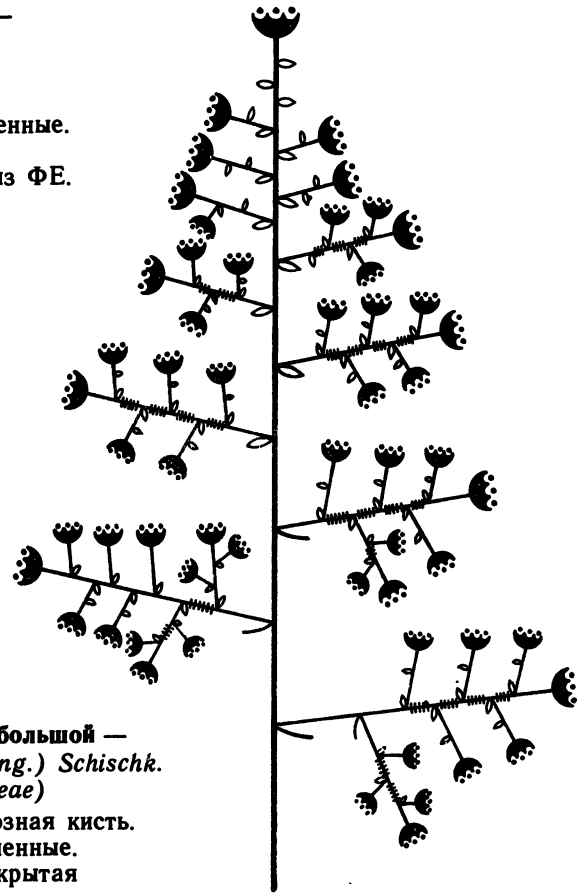


Первоцвет весенний — *Primula veris L. (Primulaceae)*

ФЕ — открытый зонтик на безлистной стрелке в пазухе листа прикорневой розетки листьев. Паракладии отсутствуют.

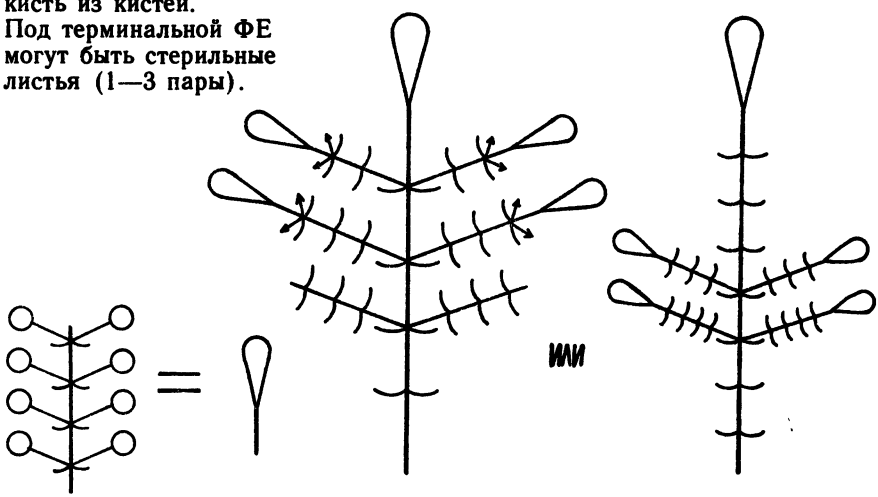
Пижма обыкновенная —
Tanacetum vulgare L.
(Asteraceae)

ФЕ — корзинка.
Паракладии многочисленные.
Синфлоресценция —
щитковидная метелка из ФЕ.



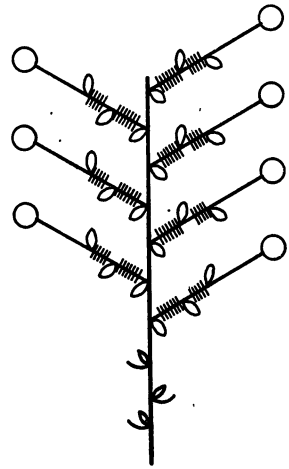
Погремок весенний или большой —
Rhinanthus vernalis (Zing.) Schischk.
et Serg. (Scrophalariaceae)

ФЕ — открытая фрондозная кисть.
Паракладии неразветвленные.
Синфлоресценция — закрытая
кисть из кистей.
Под терминальной ФЕ
могут быть стерильные
листья (1—3 пары).



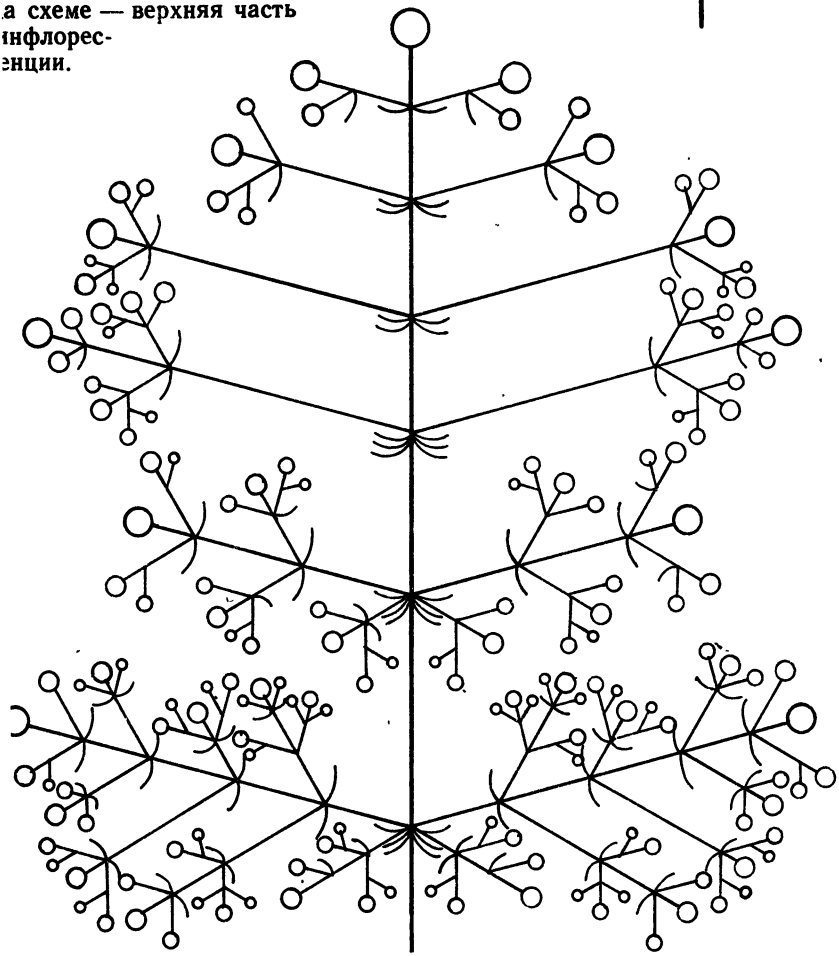
Подбел многолистный — *Andromeda polifolia L. (Ericaceae)*

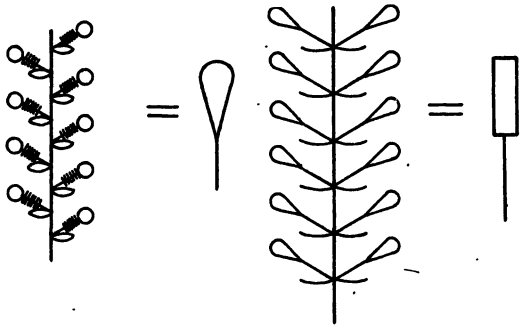
ФЕ — открытый брактеозный зонтик. Паракладии отсутствуют.

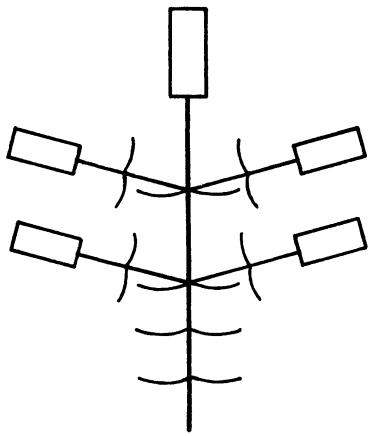


Подмаренник настоящий — *Galium verum L. (Rubiaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, многократно разветвленные. Инфлоресценция — метелка. На схеме — верхняя часть инфлоресценции.

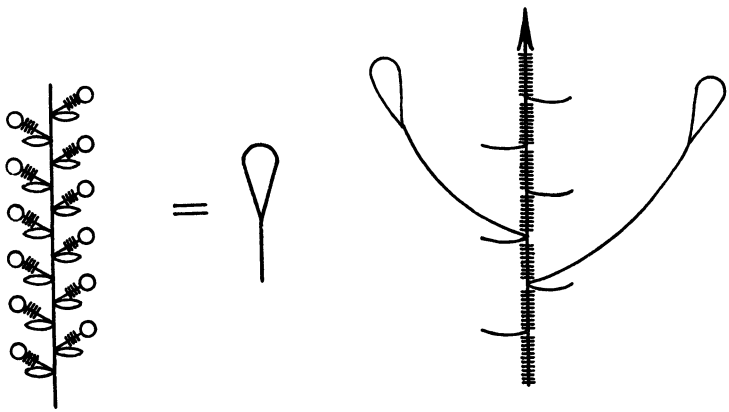






Подорожник блошный — *Plantago psyllium L. (Plantaginaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная кисть из компактных головковидных брактеозных колосьев. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из ФЕ.

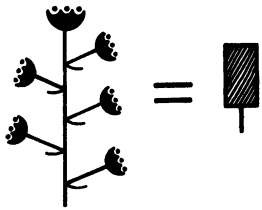


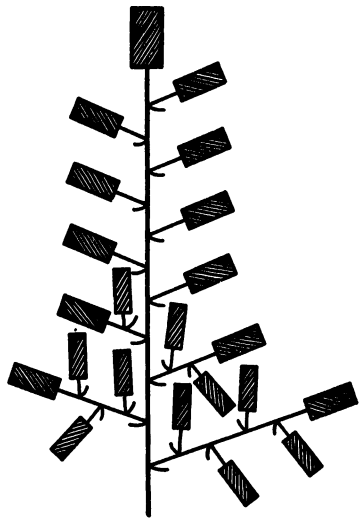
Подорожник большой — *Plantago major L. (Plantaginaceae)*

ФЕ — открытый колос. Паракладии отсутствуют. Синфлоресценции располагаются на безлистных стрелках в пазухах листьев розетки. На схеме — розеточный побег с цветоносами в пазухах листьев.

Подснежник Воронова — *Galanthus woronowii Losinsk. (Amaryllidaceae)*

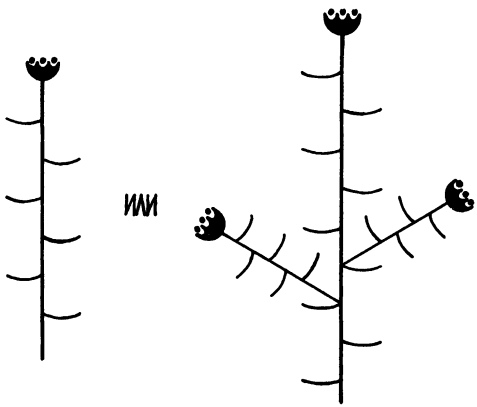
ФЕ — открытая брактеозная кисть, состоящая из 1 цветка. Паракладии отсутствуют.





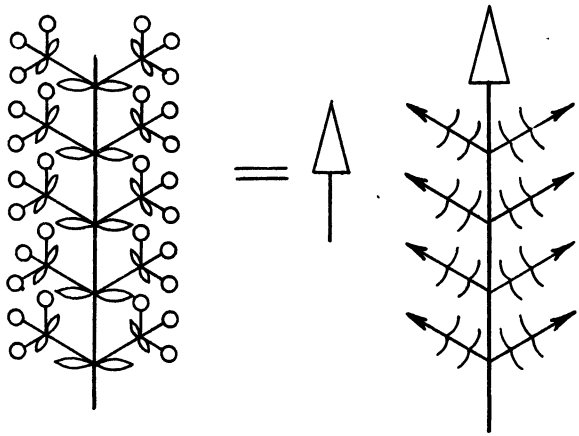
Полынь горькая — *Artemisia absint-ium L.;* **п. цитварная** — *A. cina Berg. ex ljak. (Asteraceae)*

ФЕ — закрытая кисть из корзинок. аракладии многочисленные. Синфло-есценция — метелка из ФЕ. На схеме — ерхняя часть синфлоресценции.



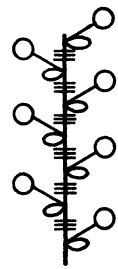
Поповник обыкновенный — *Leucanthemum vulgare Lam. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии обычно отсутствуют, а если имеются, немногочисленные (1—2) и неразветвленные. Между верхушечной ›зинкой и паракладиями — большая зона стерильных листьев.



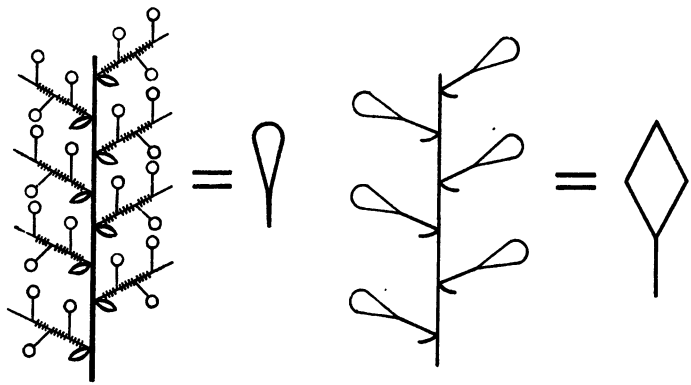
Почечный чай — *Orthosiphon stamineus Benth. (Lamiaceae)*

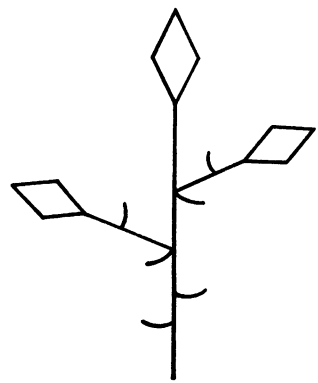
ФЕ — открытый тирс. Паракладии отсутствуют.



Примула лекарственная — *Primula veris L. (Primulaceae)*

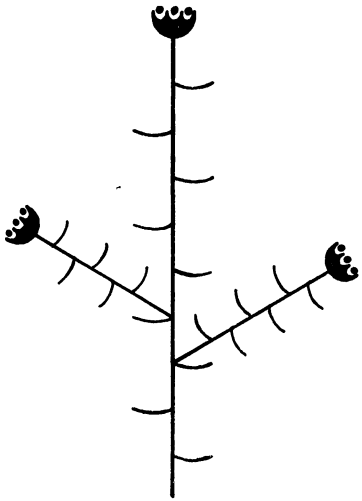
ФЕ — открытый брактеозный зонтик. Паракладии отсутствуют.





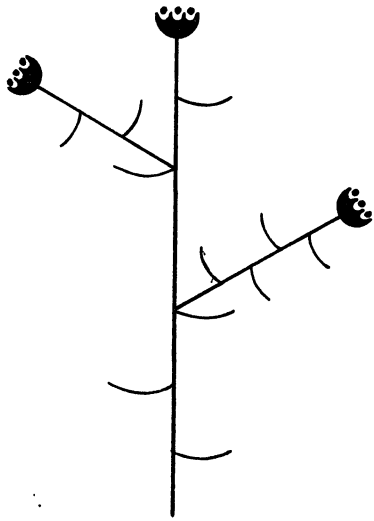
Псоралея костянковая — *Psoralea drupacea Bunge (Fabaceae)*

ФЕ — фрондозная кисть из брактеозных колосьев из простых кистей (эти кисти редуцированы до малоцветковых пучков цветков). Паракладии немногочисленные, неразветвленные.



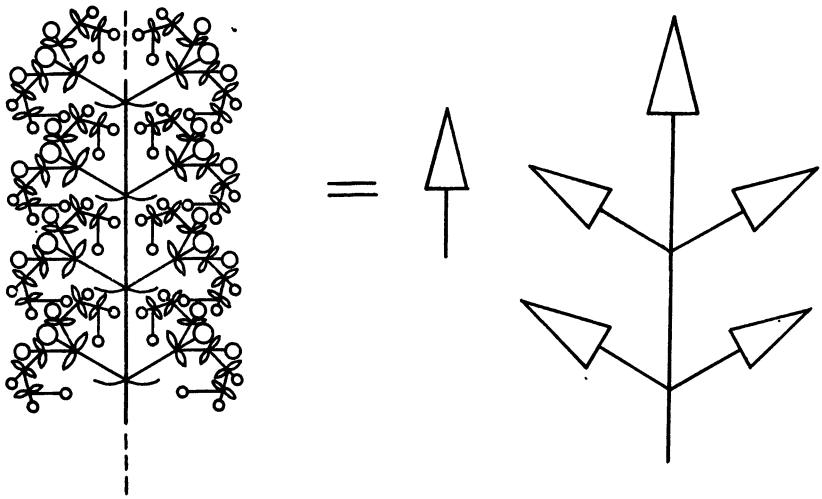
Пупавка полевая — *Anthemis arvensis L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Под терминальной корзинкой большая зона стерильных листьев, и такие же зоны на паракладиях.



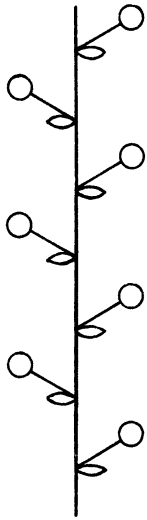
Пупавка собачья — *Anthemis cotula L. (Asteraceae)*

Сходна по цветорасположению с п. полевой, но зона стерильных листьев под ФЕ меньше.



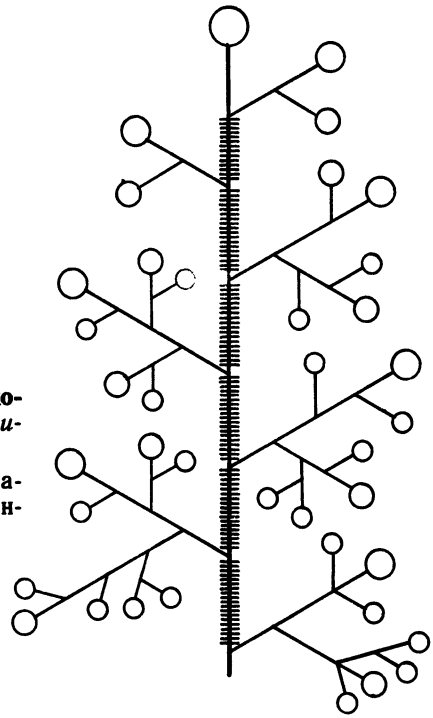
Пустырник сердечный — *Leonurus cardiaca L., s. l.* (вкл. *L. quinquelobatus Gilib.*) *(Lamiaceae)*

ФЕ — открытый фрондозный тирс. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов.



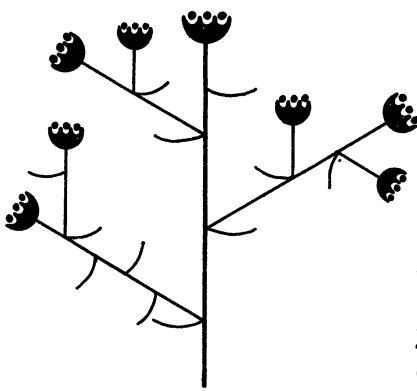
Рамишия (Ортилия) однобокая — *Orthilia (Ramischia) secunda (L.) Hause (Pyrolaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.



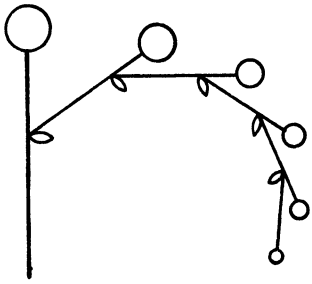
Родиола розовая (золотой корень) — *Rhodiola rosea L. (Crassulaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — щитковидная метелка.



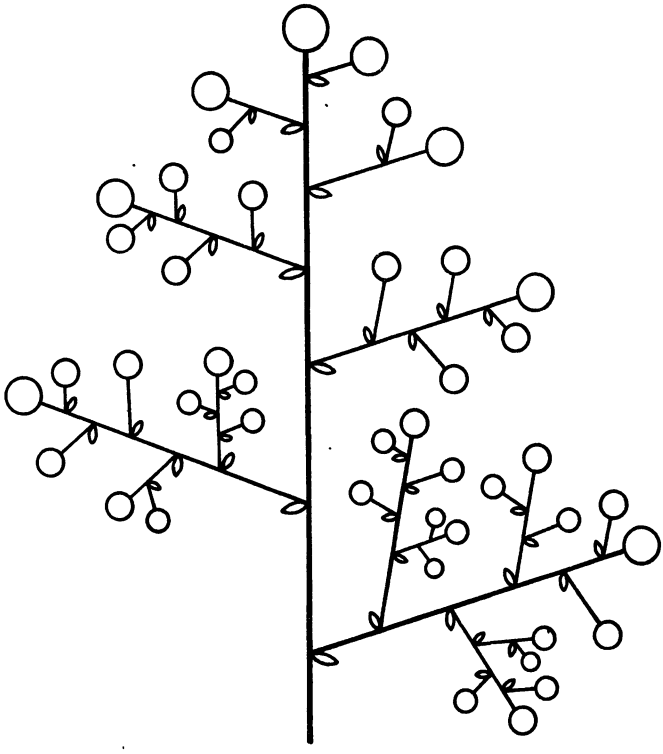
Ромашка аптечная — *Chamomilla recutita (L.) Rausch.*

ФЕ — корзинка. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — метелка из корзинок. Под терминальной ФЕ могут быть стерильные листья.



Росянка круглолистная — *Drosera rotundifolia L. (Droseraceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многочленный монохазий.

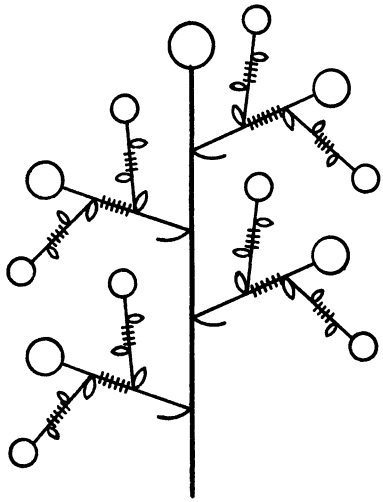


Рябина обыкновенная — *Sorbus aucuparia L. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка, обычно щитковидная.

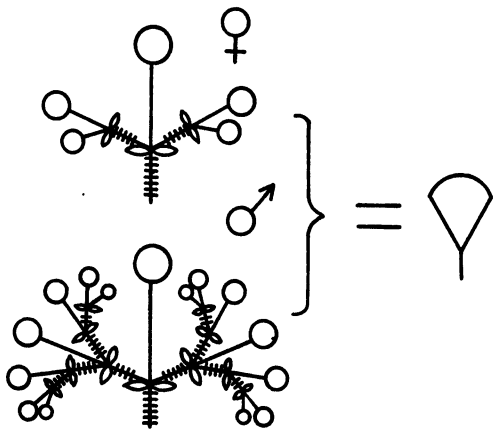
На схеме представлена верхняя часть.

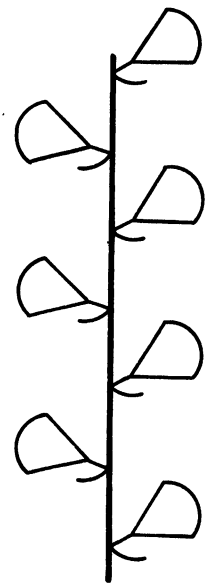
Рябина черноплодная — см. арония черноплодная.



Сабельник болотный — *Comarum palustre L. (Rosaceae)*

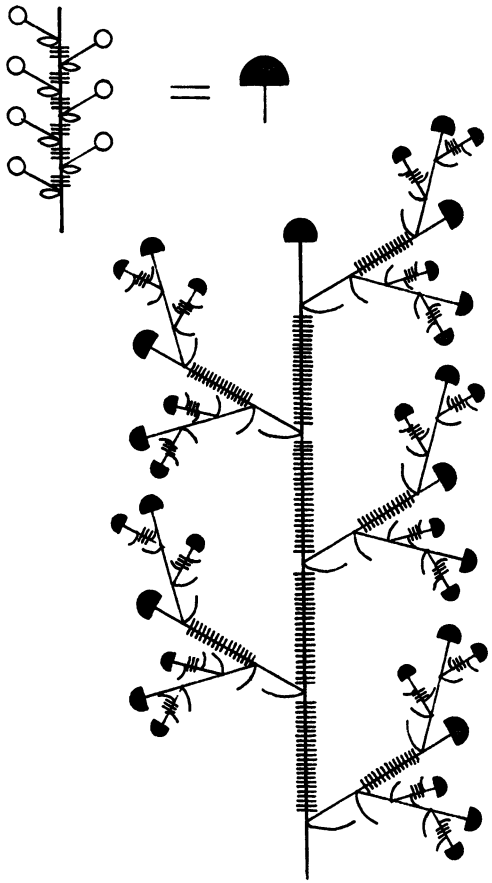
ФЕ — отдельный цветок. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс.





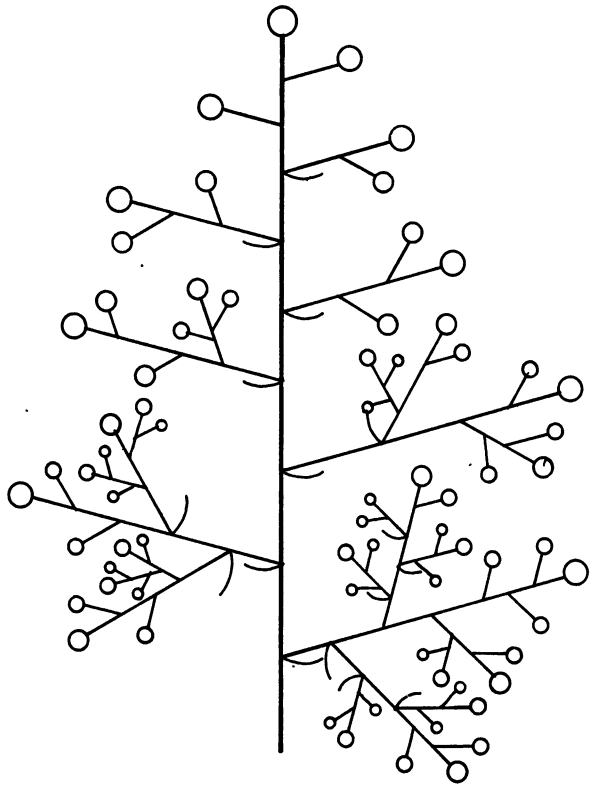
Секуринега полукустарниковая — *Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd. (Euphorbiaceae)*

ФЕ — открытый фрондозный тирс. У мужских экземпляров боковые ветви тирса более многоцветковые, чем у женских. Паракладии отсутствуют.



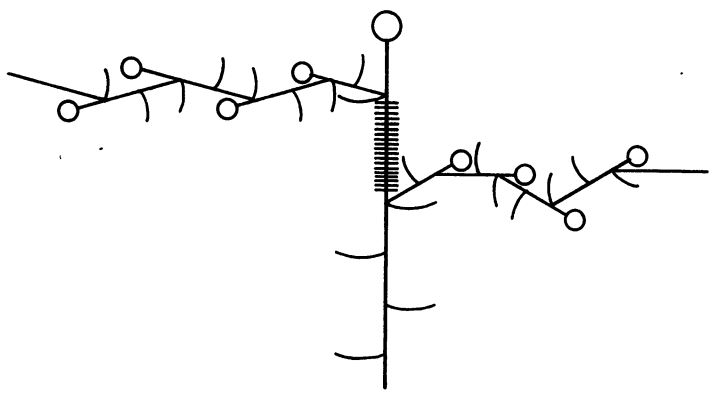
Синеголовник плосколистный — *Eryngium planum L. (Apiaceae)*

ФЕ — головка. Синфлоресценция — закрытый тирс из головок, причем три боковые верхние оси тирса обычно сближены в мутовку.



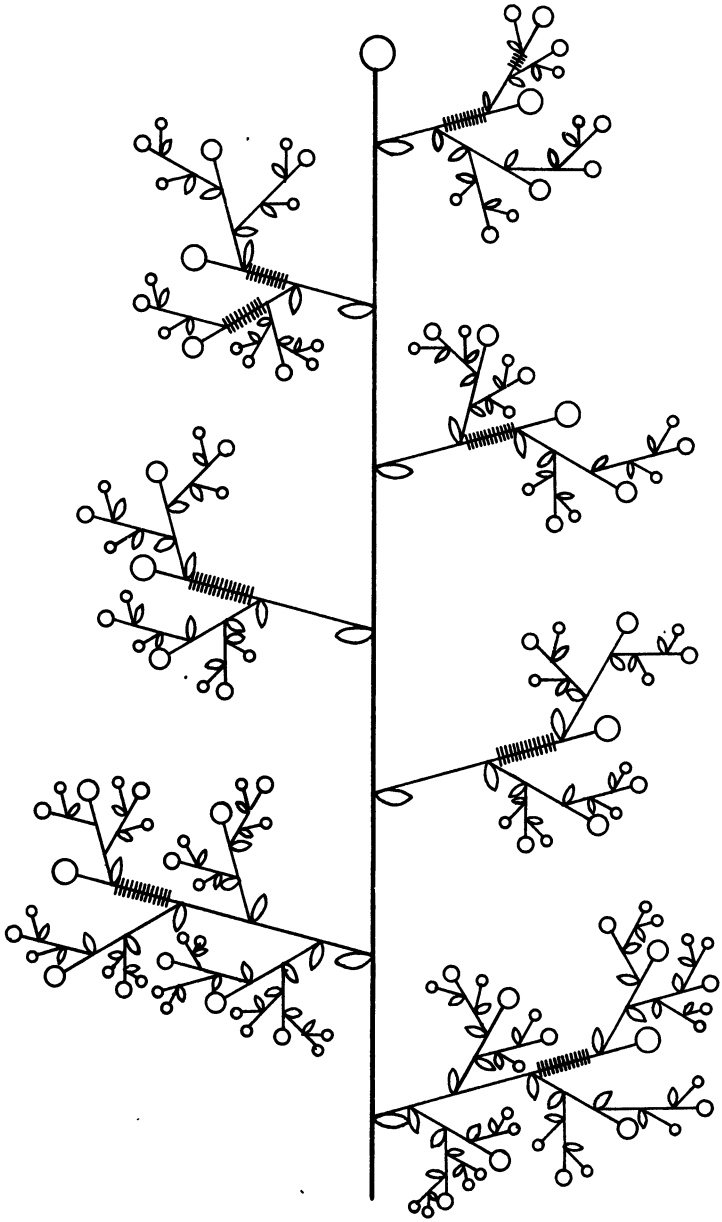
Синюха голубая — *Polemonium coeruleum L. (Polemoniaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка (на схеме верхняя часть).



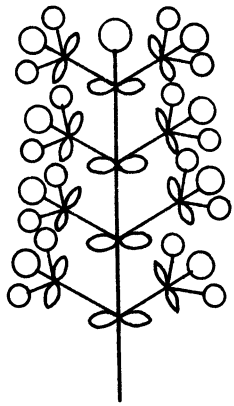
Скополия карниолийская — *Scopolia carniolica Jacq. (Solanaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — дихазий, боковые ветви которого представляют собой монохазии.

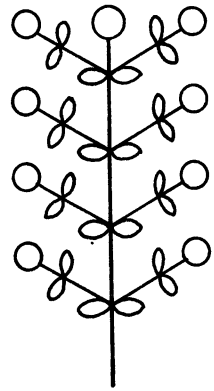


Скумпия коггигрия или **С. кожевенная** — *Cotinus coggygria Scop. (Anacardiaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — метелка. На схеме изображена верхняя часть соцветия.

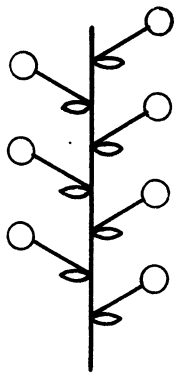


или



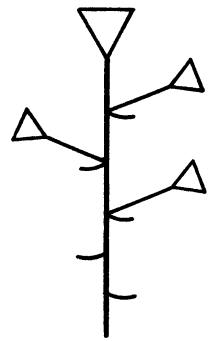
Смолка обыкновенная — *Viscaria vulgaris Bernh. (Caryophyllaceae)*

ФЕ - отдельный цветок. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — закрытая брактеозная кисть или закрытый брактеозный тирс.



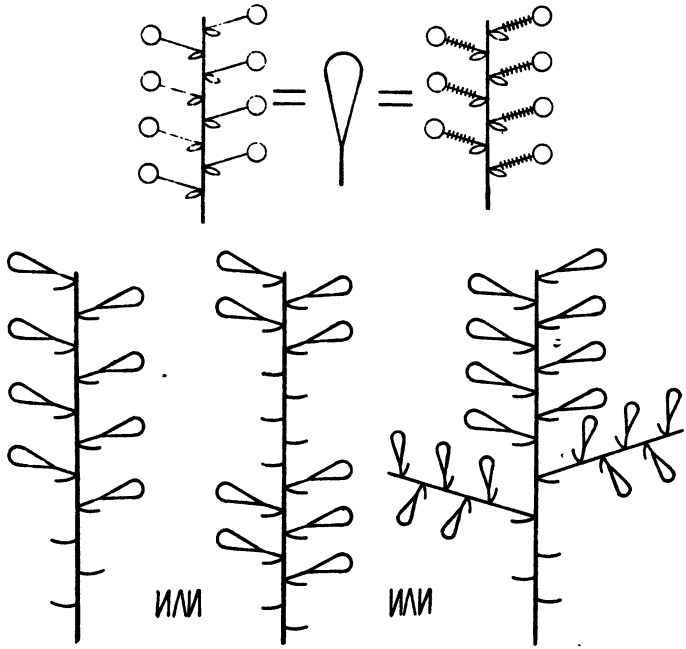
Смородина черная — *Rubus nigrum L. (Saxitragaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.



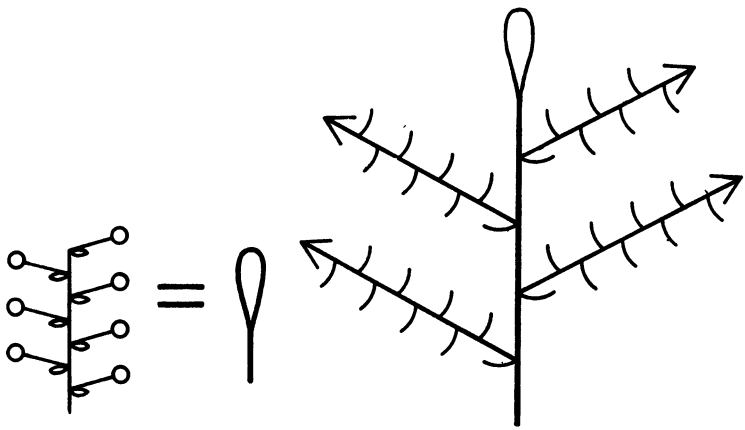
Сныть обыкновенная — *Aegopodium podagraria L. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. В простых зонтиках иногда могут присутствовать терминальные цветки. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть или дихазий из сложных зонтиков.



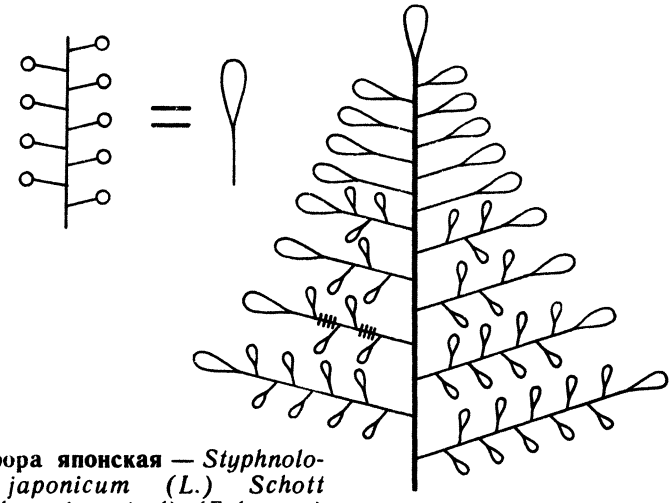
Солодка голая — *Glycyrrhiza glabra L.*; **с. щетинистая** — *G. echinata L.*; **с. уральская** — *G. uralensis Fisch.* (*Fabaceae*)

ФЕ — открытая фрондозная кисть из открытых брактеозных кистей (у с. щетинистой — головок). ФЕ может быть в нескольких местах прервана зонами стерильных листьев (с. голая, с. щетинистая). Паракладии немногочисленные или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из двойных кистей.



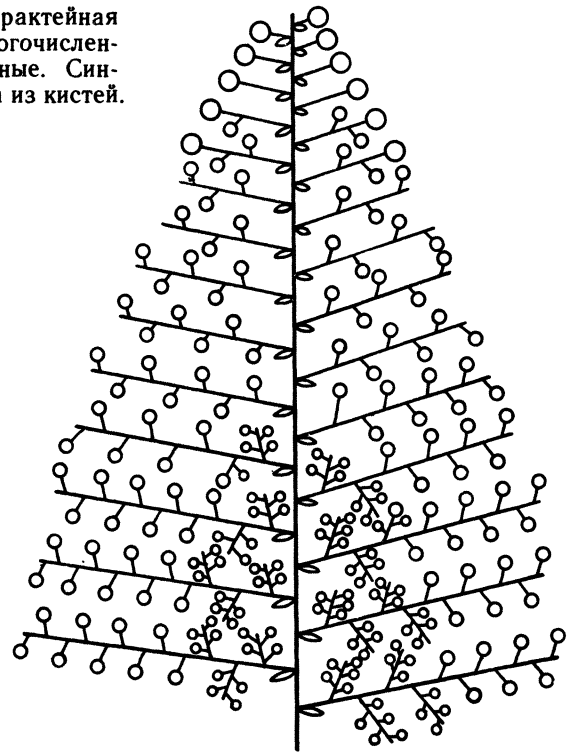
Софора толстоплодная — *Vexibia pachycarpa (C. A. Mey) Jakoul. (Fabaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.



Софора японская — *Styphnolobium japonicum (L.) Schott (=Sophora japonical) (Fabaceae)*

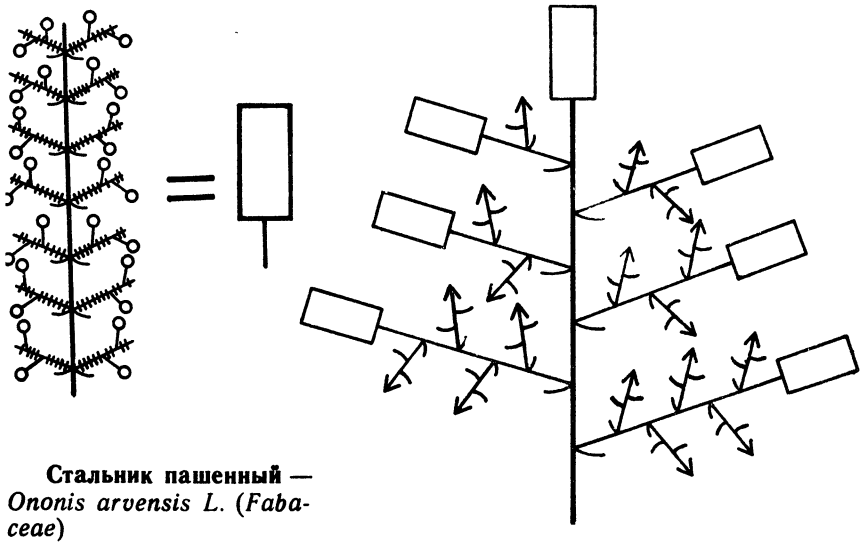
ФЕ — открытая безбрактейная кисть. Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка из кистей.



Спирея иволистная — *Spiraea salicifolia L. (Rosaceae)*

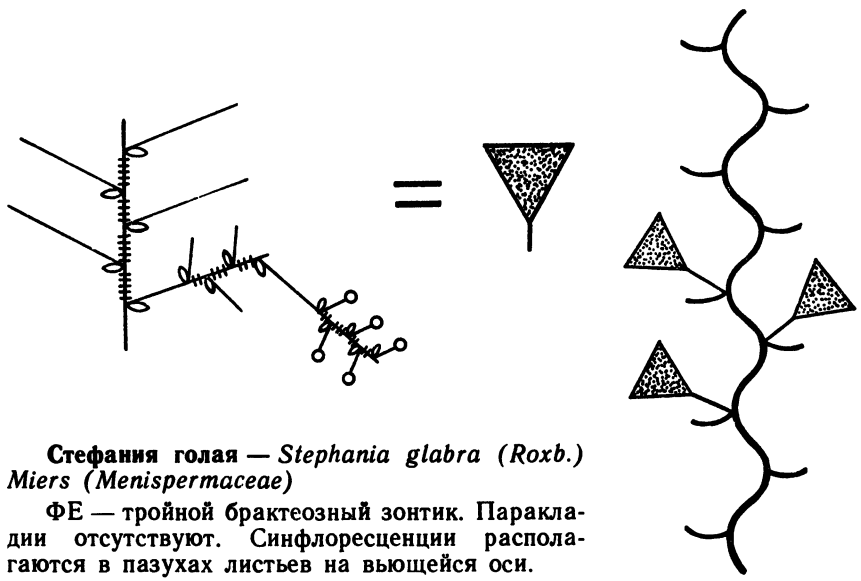
ФЕ — открытая кисть (в нижней части тирс). Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — метелка из кистей.

Спорыш пашенный — см. Горец птичий.



Стальник пашенный — *Ononis arvensis L.* (*Fabaceae*)

ФЕ — открытая фрондозная кисть из сильно редуцированных безбрактейных кистей, в которых имеется чаще всего по 2 цветка. Паракладии многочисленные, б. ч. неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть или метелка из ФЕ.



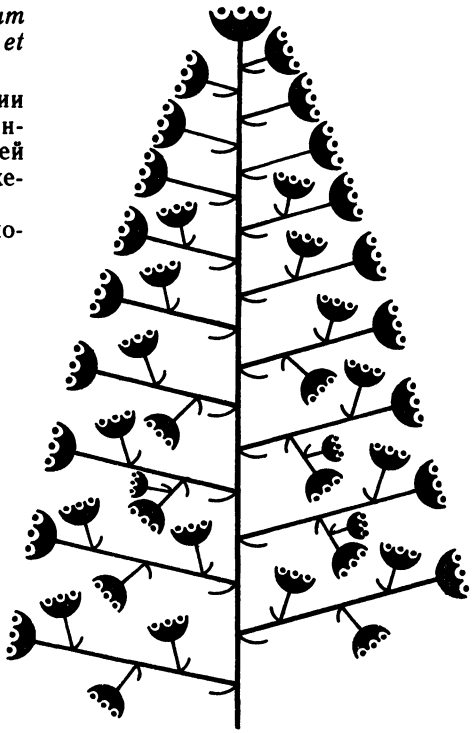
Стефания голая — *Stephania glabra (Roxb.) Miers (Menispermaceae)*

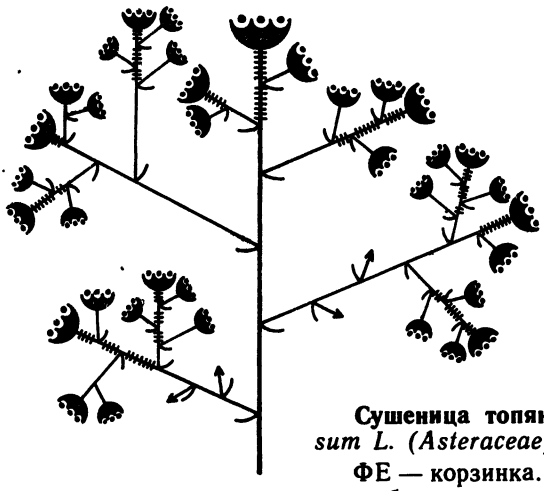
ФЕ — тройной брактеозный зонтик. Паракладии отсутствуют. Синфлоресценции располагаются в пазухах листьев на вьющейся оси.

Сушеница лесная — *Gnaphalium sylvaticum (L.) Sch. Bip. et F. W. Schulz (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс (в верхней части — кисть или метелка (на схеме) из корзинок.

Схема верхней части синфлоресценции.



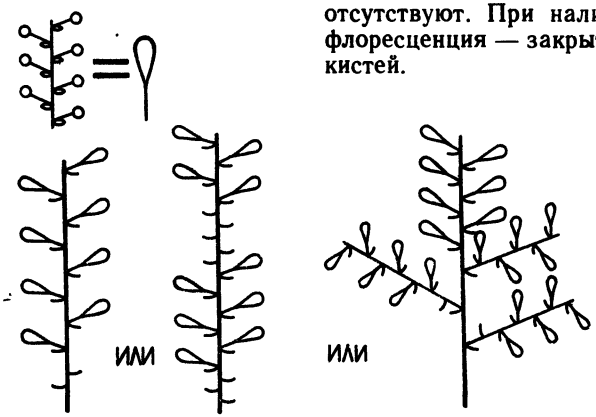


Сушеница топяная — *Gnaphalium uliginosum L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка из корзинок, часто щитковидная.

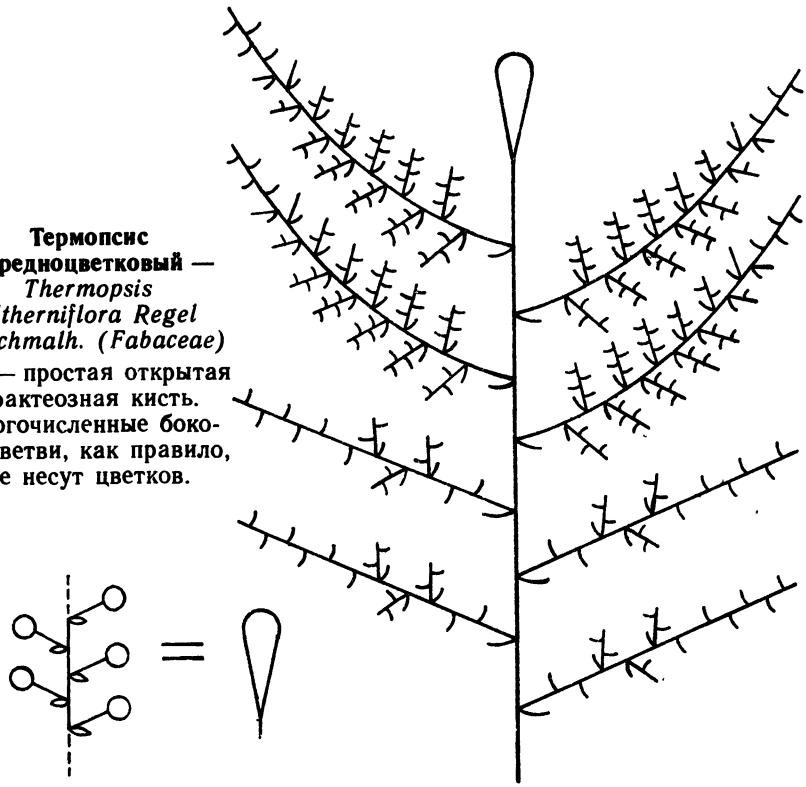
Сферофиза солонцовая — *Sphaerophysa salsula* (*Pall.*) *DC.* (*Fabaceae*)

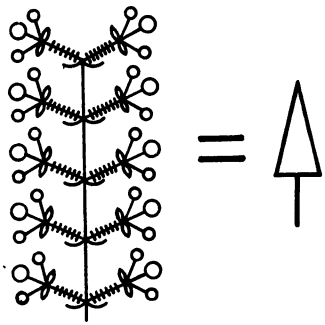
ФЕ — фрондозная открытая кисть из открытых брактеозных кистей. Иногда кисть прервана участками стерильных листьев. Паракладии немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. При наличии паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из двойных кистей.



Термопсис очередноцветковый — *Thermopsis altherniflora Regel et Schmalh.* (*Fabaceae*)

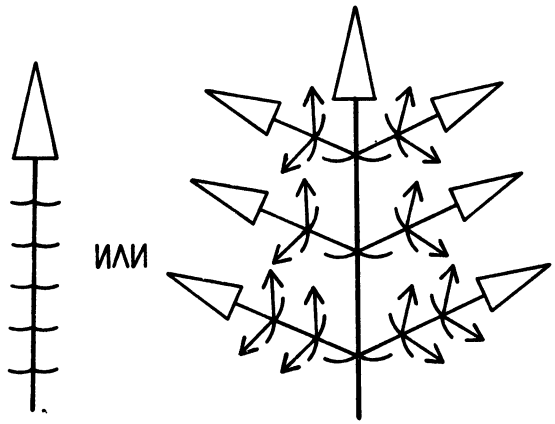
ФЕ — простая открытая брактеозная кисть. Многочисленные боковые ветви, как правило, не несут цветков.

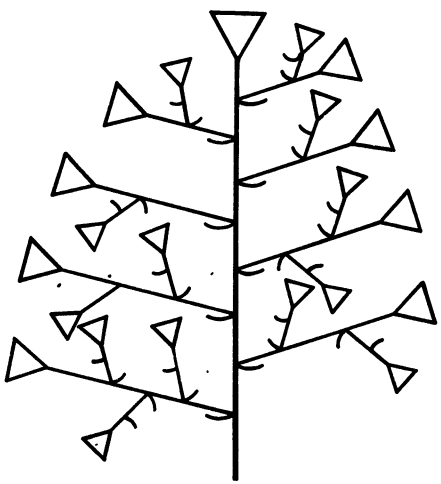




Тимьян обыкновенный - *Thymus vulgaris L.;* **т. ползучий (чабрец)** — *Th. serpyllum L. (Lamiaceae)*

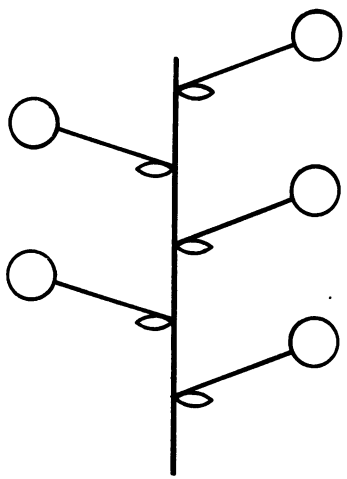
ФЕ — открытый тирс, иногда головковидный (у т. ползучего ФЕ более компактные, чем у т. обыкновенного). Паракладии немногочисленные, неразветвленные (у т. ползучего их чаще всего нет).





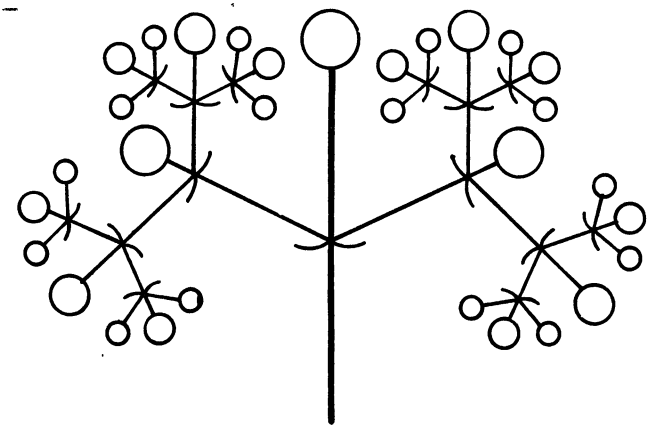
Тмин обыкновенный — *Carum carvi L. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — метелка или тирс из сложных зонтиков.



Толокнянка обыкновенная — *Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.

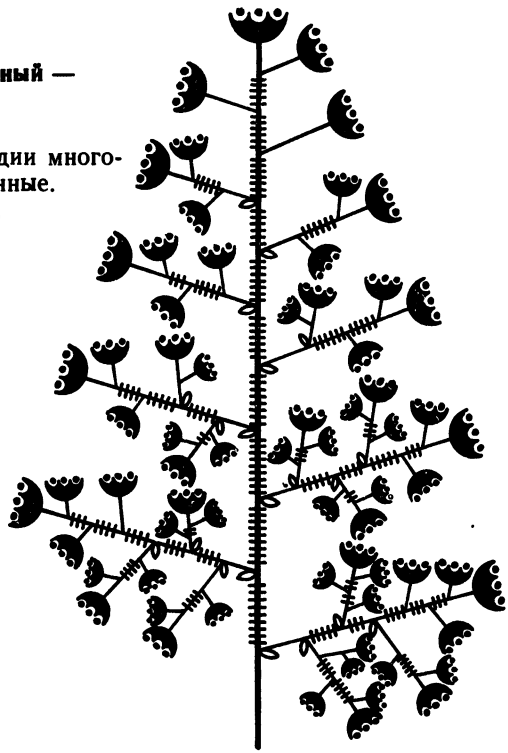


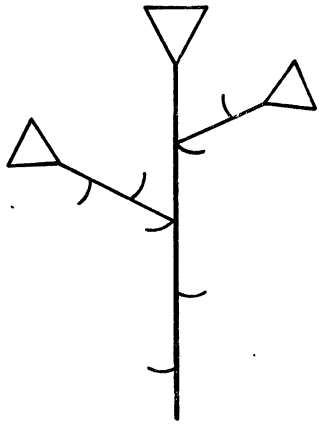
Торица посевная — *Spergula sativa Boenn. (Caryophyllaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — многоярусный дихазий.

Тысячелистник обыкновенный — *Achillea millefolium L. (Asteraceae)*

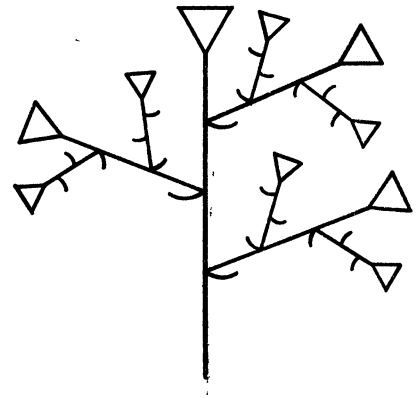
ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные, богато разветвленные. Синфлоресценция — метелка, обычно щитковидная. На схеме изображена верхняя часть синфлоресценции.





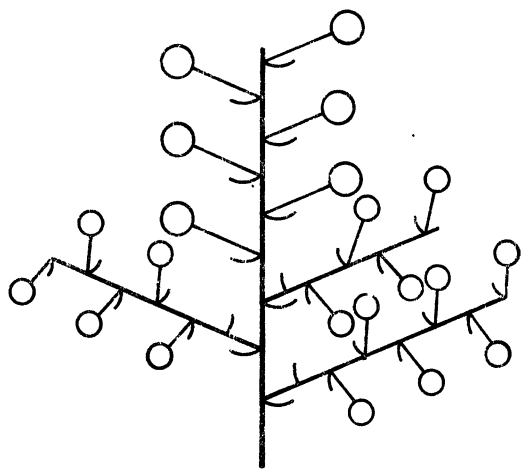
Укроп огородный — *Anethum graveolens L. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии немногочисленные, неразветвленные.



Фенхель обыкновенный (укроп аптечный) — *Foeniculum vulgare Mill. (Apiaceae)*

ФЕ — сложный зонтик. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — закрытый тирс из сложных зонтиков.



Фиалка трехцветная — *Viola tricolor L. (Violaceae)*

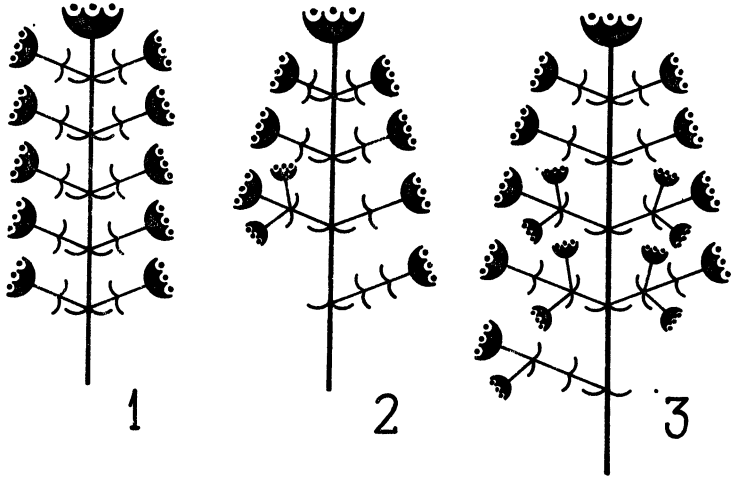
ФЕ — открытая фрондозная кисть. Паракладии немногочисленные, неразветвленные, или отсутствуют. При наличии паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из кистей.

Хамерион узколистный — см. кипрей «Иван-чай».

Цикорий — *Cichorium intybus L. (Asteraceae)*

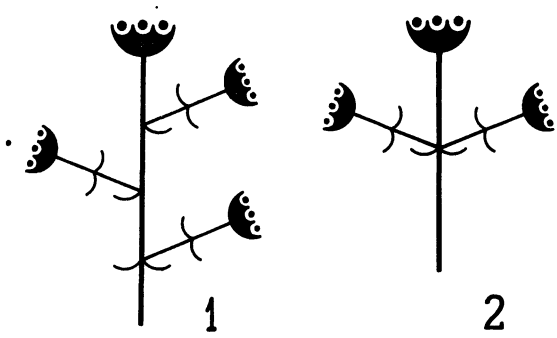
ФЕ — закрытый тирс из корзинок. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — метелка из ФЕ.

Чабрец — см. тимьян ползучий.



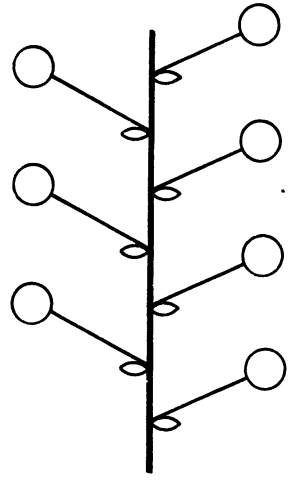
Череда поникшая — *Bidens cernua L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные, б. м. разветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть (1), тирс (2) или метелка (3) из корзинок.



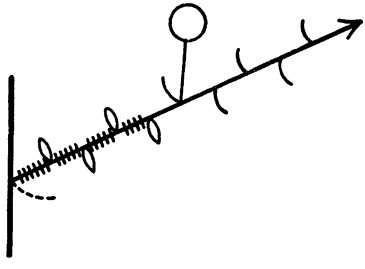
Череда трехраздельная — *Bidens tripartita L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть (1) из корзинок или дихазий (2).



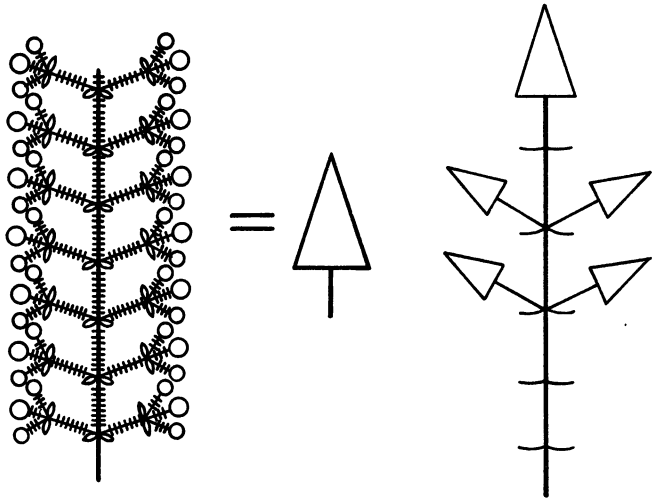
Черемуха обыкновенная — *Padus avium Mill. (Rosaceae)*

ФЕ — открытая брактеозная кисть. Паракладии отсутствуют.



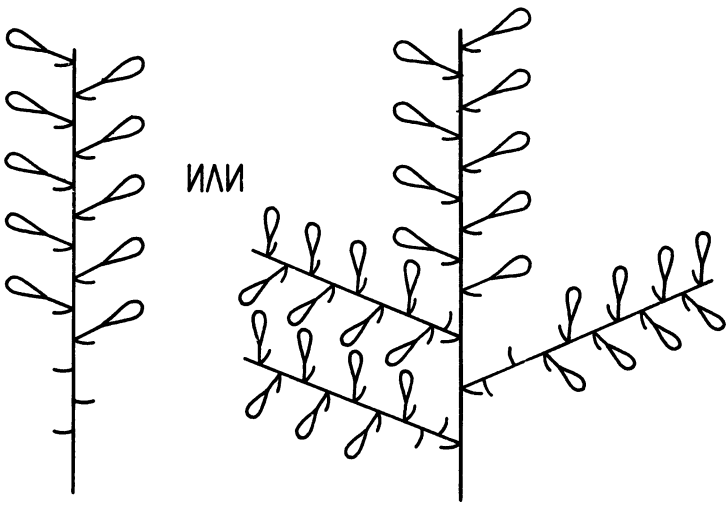
Черника — *Vaccinium myrtillus L. (Ericaceae)*

Соцветие интеркалярное. Цветки располагаются по 1 на годичном побеге, в пазухе самого нижнего нормального зеленого листа. Флоральная зона — интеркалярная фрондозная кисть, состоящая из одного цветка. На схеме изображен годичный цветоносный побег.



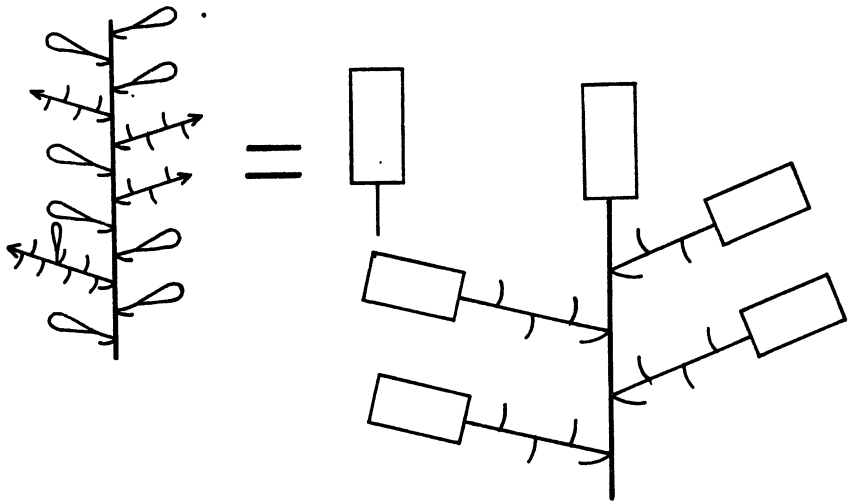
Черноголовка обыкновенная — *Prunella vulgaris L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытый брактеозный тирс. Паракладии немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из тирсов. Между верхушечной ФЕ и паракладиями имеется 1 пара стерильных листьев.



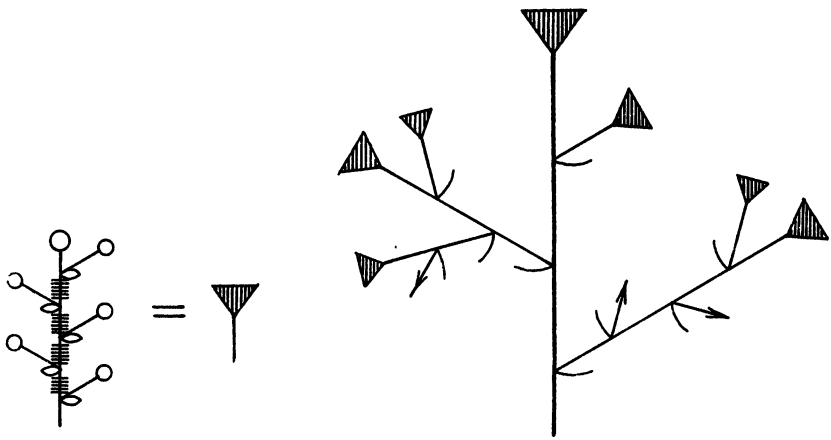
Чина лесная — *Lathyrus sylvestris L. (Fabaceae)*

ФЕ — фрондозная открытая кисть из открытых брактеозных кистей, паракладии немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. В случае наличия паракладиев синфлоресценция — закрытая кисть из ФЕ.



Чина луговая — *Lathyrus pratensis L. (Fabaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная кисть из открытых брактеозных кистей. В ФЕ нередко оказываются «вставленными» паракладии или вегетативные боковые веточки. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть из двойных кистей.

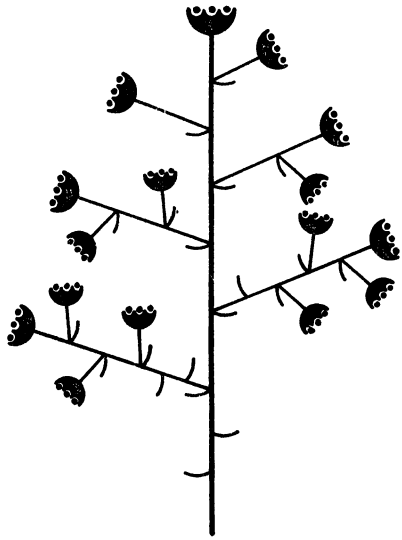


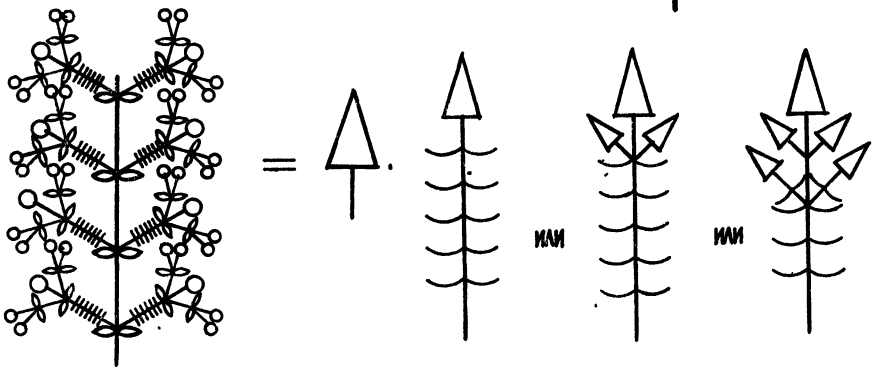
Чистотел большой — *Chelidonium majus L. (Papaveraceae)*

ФЕ — закрытый брактеозный зонтик. Паракладии немногочисленные. Синфлоресценция — метелка из зонтиков.

Чихотная трава (птармика обыкновенная) — *Achillea ptarmica L. (Asteraceae)*

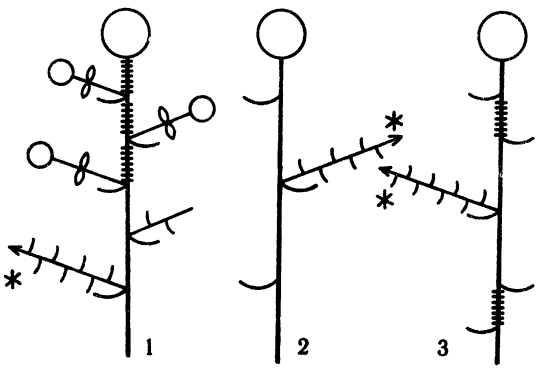
ФЕ — корзинка. Паракладии разветвленные. Синфлоресценция — метелка из корзинок.





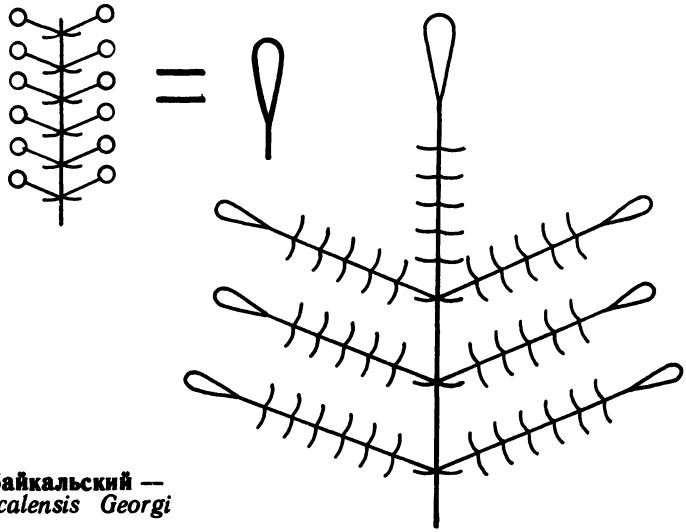
Шалфей лекарственный — *Salvia officinalis L.* (*Lamiaceae*)

ФЕ — брактеозный тирс. Паракладии немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. При наличии паракладиев синфлоресценция — дихазий (2) или закрытая кисть (3) из тирсов.



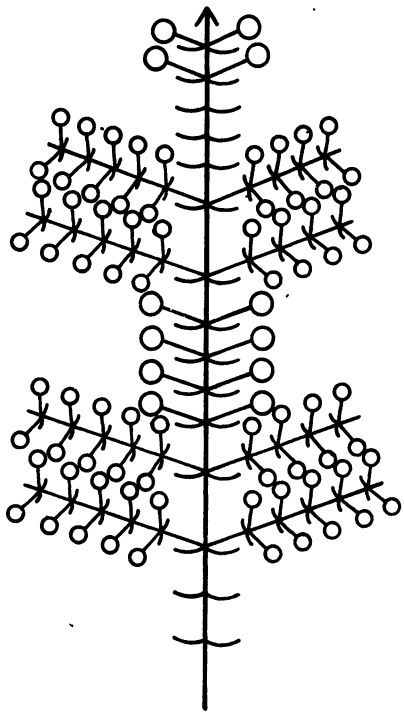
Шиповник майский, или коричный — *Rosa majalis J. Herrum. (=R. cinnamomea L.)*; **ш. морщинистый** — *R. rugosa Thunb. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Паракладии отсутствуют, или немногочисленные, неразветвленные. На схеме звездочкой отмечены побеги возобновления, которые зацветут в будущем году. 1 — шиповник морщинистый; 2, 3 — шиповник майский.



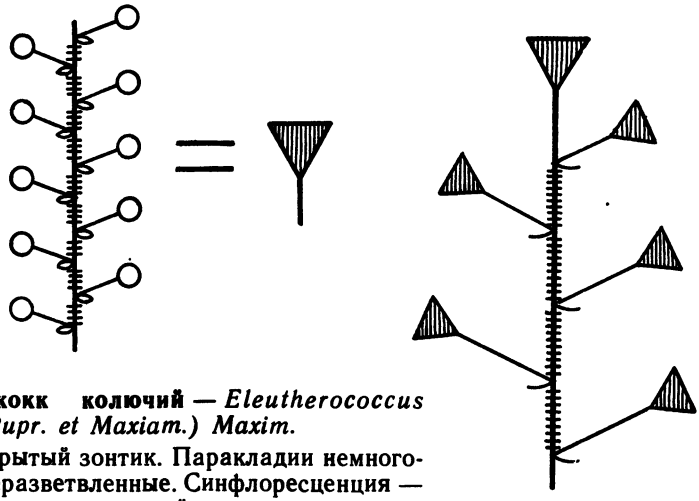
Шлемник байкальский — *Scutellaria baicalensis Georgi (Lamiaceae)*

ФЕ — закрытая фрондозная кисть. Паракладии неразветвленные. Под верхушечной ФЕ — большая зона стерильных листьев, и такие же зоны имеются на паракладиях.



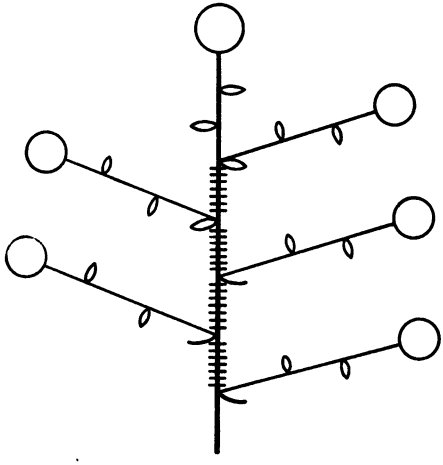
Шлемник обыкновенный — *Scutellaria galericulata L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытая фрондозная кисть. Главная ось кисти обычно пролиферирует и в течение одного сезона может образовать две или более интеркалярные кисти, перемежающиеся зонами паракладиев и стерильных листьев. Паракладии неразветвленные, их оси также могут пролиферировать.



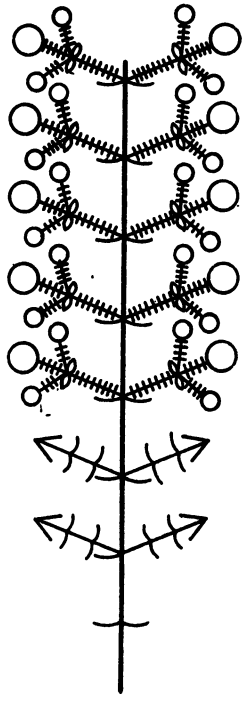
Элеутерококк колючий — *Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxiam.) Maxim.*

ФЕ — открытый зонтик. Паракладии немногочисленные, неразветвленные. Синфлоресценция — закрытая кисть или закрытый зонтик из зонтиков.



Яблоня домашняя — *Malus domestica Borkh. (Rosaceae)*

ФЕ — отдельный цветок. Синфлоресценция — закрытый зонтик. Под терминальным цветком имеются 1—2 стерильные брактеи.

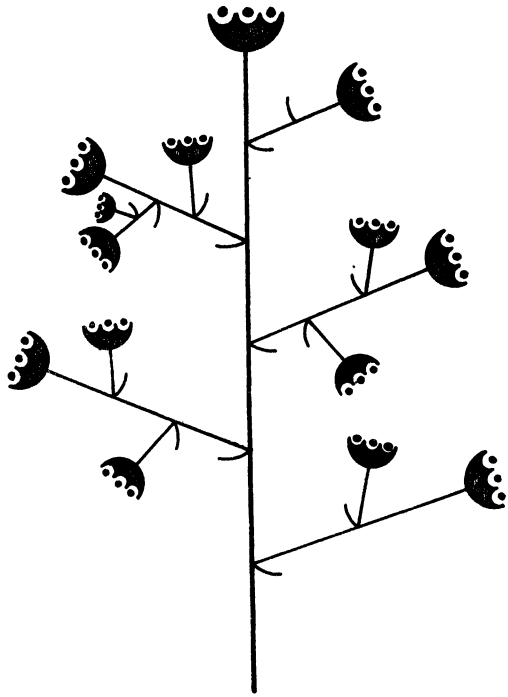


Яснотка белая — *Lamium album L. (Lamiaceae)*

ФЕ — открытый фрондозный тирс. Паракладии отсутствуют.

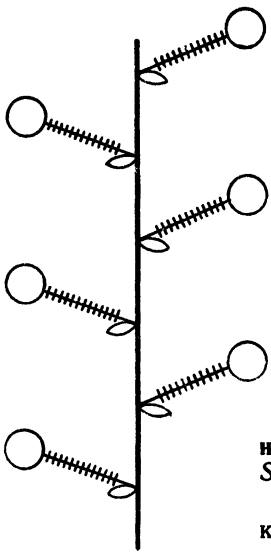
Ястребинка волосистая — *Hieracium pilosella L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии отсутствуют.



Ястребинка зонтичная — *Hieracium umbellatum L. (Asteraceae)*

ФЕ — корзинка. Паракладии многочисленные, разветвленные. Синфлоресценция — закрытый тирс из корзинок.



Ятрышник пятнистый или **пальчатокоренник пятнистый** — *Dactylorhiza maculata (L.) Soo (Orchidaceae)*

ФЕ — открытый брактеозный колос. Паракладии отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботаника. Анатомия и морфология растений / Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др. 2-е изд. М.: Просвещение, 1988. 480 с.

2. Каден Н. Н. Соплодия и соцветия // Вестник МГУ. Серия «Физ.-мат. и естеств. науки». 1951. Вып. 4. № 6. С. 89—99.

3. Кондорская В. Р. О соцветиях рода Chenopodium L. // Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1983. Т. 88. Вып. 1. С. 78—87.

4. Кондорская В. Р. Монохазиальные соцветия // Биол. науки. № 2. С. 81—92.

5. Кузнецова Т. В. Методы исследования соцветий. I. Описательный метод и концепция синфлоресценции Вильгельма Тролля // Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1985. Т. 90. Вып. 3. С. 62—72.

6. Кузнецова Т. В. Методы исследования соцветий. II. Концепция псевдоциклов / Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1985. Т. 90. Вып. 6. С. 92—105.

7. Кузнецова Т. В. Методы исследования соцветий. III. Проблема интеркалярного соцветия // Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1987. Т. 92. Вып. 1. С. 81—97.

8. Серебрякова Т. И. Об основных «архитектурных моделях» травянистых многолетников и модусах их преобразования // Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1977. Т. 85. Вып. 5. С. 112—128.

9. Серебрякова Т. И. Жизненные формы и модели побегообразования наземно-ползучих многолетних трав // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. М.: Наука, 1981. С. 161—178.

10. Тихомиров В. Н. О плодах и соплодиях // Бюл. МОИП. Отделение биологии. 1989. Т. 94. Вып. 3. С.

11. Труш И. А. Развитие моноподиального побега Frangula alnus (Rhamnaceae) // Морфогенез и ритм развития высших растений / МГПИ. М., 1987.

12. Шорина Н. И. Особенности побегообразования Oxalis acetosella (Oxalidaceae) в онтогенезе // Ботанич. журнал. 1983. Т. 68. № 7. С. 896—907.

13. Gunter K.-F. Beiträje zur Morphologie und Verbieitung der Papaveraceae // Flora. 1975. Bd. 164. S. 185—234.

14. Jäger E. J. Synfloreszenzban und Arealprogression beiden Betulales / Humboldt—Univ. Berlin // Math.-naturwiss. R. 1980. Bd. 29. N 3. S. 307—311.

15. Kusnetzova T. V. Angiosperm inflorescences and different types of their structural organzation // Flora. 1988. Bd. 181. S. 1—17.

16. Troll W. Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. Teil. 2. Die blühende Pflanze. Jena: Fischer Verlag, 1957.

17. Troll W. Die Infloreszenzen. I Band. Jena: FIscher Verlag, 1964.

18. Troll W. Die Infloreszenze. II Band. 1 Teil. Jena: Fischer Verlag, 1969.

19. Velenovsky J. Vergleichende Morphologie der Pflanzen. III Teil. Prag: Rivnáč, 1910.

20. Weberling F. Morphologie der Blüten und der Blütenstände. Stuttgart: Ulmer, 1981.

21. Zanker J. Untersuchungen über die Geraniaceae // Planta. 1930. N 9. S. 681—717.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ

Абрикос обыкновенный 41
— сибирский 42
Аир болотный 43
Аистник цикутный 43
Аконит синий 43
Алтей армянский 44
Амми большая 44
— зубная 45
Анис обыкновенный 45
Арника горная 45
— облиственная 46
Арония черноплодная 46
Астрагал шерстистоцветковый 47
Багульник болотный 47
Бадан толстоплодный 48
Барбарис обыкновенный 49
Барвинок малый 49
— розовый 49
Белена черная 50
Бессмертник песчаный 50
Бодяк огородный 50
Болиголов пятнистый 51
Боярышник колючий 51
Брусника обыкновенная 51
Будра плющевидная 52
Валериана лекарственная 53
Василек синий 54
Вахта трехлистная 54
Вербейник обыкновенный 54
Вероника дубравная 55
Ветреница дубравная 55
Вех ядовитый 55
Вздутоплодник сибирский 55
Водяника (вороника) черная 56
Воронец колосистый 56
Вьюнок полевой
Герань лесная 57
Гвоздика травянка 57
Горец змеиный 57
— перечный 58
— почечуйный 58
— птичий 59
— шероховатый 58
Горечавка желтая 59
Горицвет весенний 60
— летний 60
— сибирский 60
Горошек мышиный 61
Гравилат речной 61
Гречиха посевная 62
Грушанка круглолистная 62
Девясил высокий 62
Диоскорея ниппонская 63
Донник лекарственный 63
Дуб обыкновенный 64
Дурман обыкновенный 64
Душица обыкновенная 65
Дымянка лекарственная 66
Жабник полевой 66
Желтушник седоватый 67
Женьшень 67
Живокость высокая 68
Жостер слабительный 68
Звездчатка дубравная 69
Зверобой волосистый 69
— продырявленный 69
— пятнистый 69
Земляника лесная 69
Змеевик см. Горец змеиный
Золотая розга 70
Золототысячник зонтичный 70
Ирис приземистый 70

Календула лекарственная 70
Калина обыкновенная 71
Калужница болотная 72
Картофель 72
Катарантус розовый 72
Каштан конский 72
Кипрей «Иван-чай» 73
Кислица обыкновенная 73
Клевер ползучий 74
— средний 74
Клюква болотная 75
Козлятник восточный 75
Колокольчик круглолистный 75
— персиколистный 76
— раскидистый 76
— скученный 76
— сборный 76
— широколистный 77
Кориандр посевной 77
Коровяк черный 78
Короставник 78
Крапива двудомная 79
Красавка обыкновенная 79
Кровохлебка лекарственная 80
Крушина ломкая 80
Купальница европейская 81
Купена лекарственная 81
Купырь лесной 81
Ландыш майский 82
Лапчатка «Гусиная лапка» 82
— прямостоячая 82
Левзея сафлоровидная 83
Лен обыкновенный 83
Линнея северная 83
Липа сердцевидная 84
Лопух большой 84
Лук гусиный 84
— репчатый 85
Льнянка обыкновенная 85
Майник двулистный 85
Мак снотворный 86
Маклея сердцевидная 86
Малина обыкновенная 86
Мальва раздельнолистная 86
Марена красильная 87
Марь белая 88
Марьянник дубравный 88
Мачок желтый 89
Молочай прутьевидный 89
Мордовник круглоголовый 90
Мята перечная 90
Наперстянка крупноцветковая 91
Незабудка болотная 91
Облепиха крушиновидная 91
Одуванчик лекарственный 92
Ольха серая 92
Пассифлора инкарнатная 93
Пастернак посевной 93
Пастушья сумка 93
Первоцвет весенний 93
Пижма обыкновенная 94
Погремок весенний (большой) 94
Подбел многолистный 95
Подмаренник настоящий 95
Подорожник блошный 96
— большой 96
Подснежник Воронова 97
Полынь горькая 97
Поповник обыкновенный 97
Почечный чай 98
Примула лекарственная 98
Псоралея костянковая 98
Пупавка полевая 99
— собачья 99
Пустырник сердечный (ортилия) 99
Рамишия однобокая 100
Родиола розовая 100
Ромашка аптечная 100
Росянка круглолистная 101
Рябина обыкновенная 101
— черноплодная см. Арония
Сабельник болотный 102
Секуринега полукустарниковая 102
Синеголовник плосколистный 103
Синюха голубая 104
Скополия карниолийская 104
Скумпия коггигрия 105
Смолка обыкновенная 106
Смородина черная 106
Сныть обыкновенная 106
Солодка голая 107
Софора желтая 107
— японская 108
Спирея иволистная 108
Спорыш пашенный см. Горец птичий
Стальник пашенный 109
Стефания голая 109
Сушеница лесная 110
— топяная 110
Сферофиза солонцовая 111
Термопсис очередноцветковый 111
Тимьян обыкновенный 112
— ползучий 112
Тмин обыкновенный 112
Толокнянка обыкновенная 112
Торица посевная 113

Тысячелистник обыкновенный 113
Укроп огородный 114
Фенхель обыкновенный 114
Фиалка трехцветная 114
Хамерион узколистный см. Кипрей «Иван-чай»
Цикорий 115
Чабрец см. Тимьян ползучий
Череда поникшая 115
— трехраздельная 116
Черемуха обыкновенная 116
Черника 116
Черноголовка обыкновенная 117
Чина лесная 117
— луговая 118
Чистотел большой 118
Чихотная трава 119
Шалфей лекарственный 119
Шиповник майский или коричный 119
Шлемник байкальский 120
— обыкновенный 120
Элеутерококк колючий 121
Яблоня домашняя 121
Яснотка белая 121
Ястребинка волосистая 122
— зонтичная 122
Ятрышник пятнистый или пальчатокоренник пятнистый 122

Авторы:

канд. биолог. наук, ст. науч. сотр. **Т. В. Кузнецова** (МГУ)
канд. фарм. наук, асс. **Н. И. Пряхина** (С-ПбХФИ)

Под общей редакцией д-ра биолог. наук, проф. **Г. П. Яковлева**

СОЦВЕТИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Сдано в набор 08.01.92. Подписано к печати 13.04.92. Формат $60 \times 90^1/_{16}$. Бумага тип. Гарнитура лит. Печать офсетная. Печ. л. 8,0. Уч.-изд. л 6,0. Тираж 5000 экз. Заказ 4.

Химико-фармацевтический институт
197376, С.-Петербург, ул. Профессора Попова, 14
ПО-3. 191104, С.-Петербург, Литейный пр., 55