

**Лекция для студентов медицинского колледжа
отделения «Фармация»**

ПОДКЛАСС АСТЕРИДЫ – ASTERIDAE

План

Общая характеристика Подкласса Астериды

Порядок колокольчиковые

Порядок Астровые

Семейство Астровые

Типы цветков представителей семейства Астровые

Подсемейство Латуковые

Подсемейство Астровые

Подкласс Астериды составляет наиболее высоко специализированную группу двудольных растений. В подкласс астерид входят наиболее высокоразвитые группы двудольных, характеризующиеся многими прогрессивными признаками. Число частей цветков у астерид небольшое и всегда фиксированное (высокая степень олигомеризации). Венчик у его представителей всегда сростнолепестный. В соцветиях часто наблюдается функциональная и морфологическая дифференциация цветков. Завязь, как правило, нижняя, образованная двумя плодолистиками. Произошли Астериды от древних, ныне вымерших Розид.

Астериды — самый крупный подкласс двудольных, насчитывающий около 3500 родов и около 65 000 видов.

Порядок Колокольчиковые (Campanulales).

По всей вероятности, имеет общее происхождение с порядком горечавковых. Травы, реже полукустарники, кустарники или деревья, с очередными или реже с супротивными простыми листьями без прилистников. Членики сосудов обычно с простой перфорацией. В листьях и стеблях многих представителей имеются членистые млечники. Характерно наличие инулина. Цветки обычно обоеполые, актиноморфные или зигоморфные, большей частью 5-членные. Чашечка сростнолистная. Венчик сростнолепестный. Тычинок 5 или 2. Пыльцевые зерна разных типов. Гинецей из 5—2 плодолистиков: завязь нижняя, очень редко верхняя или почти верхняя, обычно со многими анатропными семязачатками в каждом гнезде. Плоды — коробочки, ягодообразные или ореховидные. Семена с эндоспермом или без эндосперма.

Семейства: колокольчиковые, стилидиевые, гудениевые.

Семейство Колокольчиковые — *Campanulaceae*

В семействе более 80 родов и примерно 2300 видов. Колокольчиковые произрастают преимущественно во внетропических областях Старого Нового Света, но некоторые роды представлены и в тропических странах, особенно в горных районах. Большинство колокольчиковых мезофиты, но многие из них гигрофиты или, напротив, ксерофиты. Есть среди них и немногие водные растения. Большого разнообразия достигли у них формы роста.

Большинство колокольчиковых — **травы**, многолетние или реже однолетние, прямостоячие или иногда выющиеся, наземные или редко родные или эпифиты. Есть среди них также **полукустарники** и даже **древовидные формы**, у некоторых родов корни клубневидно утолщенные.

Листья очередные или иногда супротивные, редко мутовчатые, цельнозубчатые, лопастные или редко перистые. Характерно наличие млечников во флоэме листа и стебля. У большинства родов углеводы откладываются в форме инулина.

Цветки обычно довольно крупные, в верхоцветных или чаще бокоцветных **соцветиях**, иногда в густых головках, окруженных оберткой или в густых колосьях. Нередко цветки одиночные, верхушечные или: пазушные, обычно обоеполые, очень редко однополые, актиноморфные или более или менее зигоморфные, большей частью 5-членные, в большинстве случаев с 2 прицветничками. Лопастни чашечки большей частью свободные, обычно остающиеся. Лепестки более или менее сросшиеся, редко свободные почти до основания. Тычинки в одинаковом числе с лепестками, свободные или чаще прикрепленные к основанию венчика, к диску или реже к трубке венчика; нити свободные или более или менее сросшиеся, у основания обычно более или менее расширенные; пыльники интрозные, свободные (и тогда в бутоне большей частью склеены в трубку) или же довольно плотно спаяны в трубку. Гинецей из 5-2 плодолистиков, с простым или чаще лопастным столбиком, который в верхней части, включая, наружные стороны лопастей рыльца, обычно густо покрыт одноклеточными волосками; завязь обычно нижняя, но иногда более или менее полунижняя или даже верхняя; 2-5, редко 6-10-гнездная, иногда почти 1-гнездная, обычно с многими семязачатками в каждом гнезде, чаще всего на толстых плацентах. У верхушки завязи под основанием столбика находится нектарный диск, который бывает цилиндрическим, чашеобразным или кольцеобразным.

Для подавляющего большинства колокольчиковых характерно перекрестное опыление, которое обеспечивается прежде всего обычно очень сильно выраженной у них протандрией. Опылителями являются главным образом крупные пчелиные и бабочки, а также пилильщики, жуки и другие насекомые. Но немало среди колокольчиковых и орнитофильных растений. Одной из наиболее характерных особенностей механизма опыления у колокольчиковых является подача пыльцы столбиком, а не непосредственно

пыльником. Это довольно необычное для цветковых растений явление, кроме представителей порядка колокольчиковых.

Плоды колокольчиковых очень разнообразного типа. Чаще всего плод — коробочка, иногда спирально скрученная, вскрывающаяся верхушечными, боковыми или базальными створками или порами, или даже неправильно; реже плод — ягода, редко крыночка или орехообразный. Семена мелкие, обычно многочисленные, с прямым зародышем и мясистым и обычно обильным эндоспермом.

Самый большой род в семействе — это **колокольчик** (*Campanula*), насчитывающий до 350 видов. Это многолетние травы, реже однолетники или полукустарники. Виды колокольчика встречаются почти всюду (причем немного меньше половины видов произрастает на территории России) во внетропических областях северного полушария, за исключением лишь части Арктики.

В семействе колокольчиковых много **полезных** растений. Для человека колокольчиковые представляют прежде всего эстетическую ценность. Среди них очень много красивых растений, и часть из них уже давно вошла в золотой фонд декоративного садоводства. Особенно много декоративных растений среди видов рода колокольчик, некоторые из них широко разводят.

Среди колокольчиковых есть и некоторые съедобные растения. Так, колокольчик рапунцель (*C. rapuncululus*) используют как овощное растение — корни первого года и листья едят как салат.

Порядок Астровые – *Asterales*

Включает единственное семейство. *Asteraceae*

Астровые - самое крупное семейство двудольных растений. В нем насчитывается более 24000 видов, объединяемых примерно в 1200 родов. Астровые встречаются почти везде, где вообще возможно существование высших растений, — от тундр до экватора, от морских побережий до альпийских снегов, на бесплодных песках и на тучных черноземах.

Жизненные формы: одно–многолетние травы, лианы, кустарники, небольшие деревья. Листья простые, цельные или рассеченные, редко сложные, без прилистников. Листорасположение очередное, реже — супротивное. Многие представители имеют млечники, содержащие латекс.

Растения этого семейства обычно нетрудно отличить от представителей других семейств по характерному для них соцветию - корзинке. Корзинки — ботриоидные соцветия. Отдельные корзинки — часть сложных агрегатных соцветий (цимоидов, метелок, кистей, колоса, головок). Основу корзинки образует расширенное ложе соцветия, или общее цветоложе, на котором располагаются тесно примыкающие друг к другу цветки. Снаружи общее цветоложе окружено оберткой, состоящей из более или менее сильно видоизмененных верховых листьев. Основная функция обертки заключается в защите цветков от неблагоприятных внешних воздействий среды. Листочки

обертки располагаются в один-два или несколько рядов. Цветоложе корзины выпуклое, вогнутое, плоское, ячеистое, ямчатое, гладкое или несущее щетинистые или пленчатые прицветники. Число цветков в корзинке различно от одного до нескольких тысяч. Размеры корзинок у дикорастущих астровых чаще всего невелики — диаметром в пределах от одного до нескольких сантиметров. Лишь изредка корзины крупнее — диаметром до 10-15 см, а у культивируемого подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.) они достигают в поперечнике размера большого блюда — до 60 см. В то же время у многих полыней корзины крошечные — в высоту и в ширину всего 2-4 мм. Общее цветоложе может быть более или менее плоским (как, например, у подсолнечника однолетнего), но может быть также вогнутым, выпуклым, конусовидным и иной формы. Его поверхность нередко усажена пленками, щетинками или волосками. Это видоизмененные прицветники, и лишь волоски могут быть не связанными с прицветниками (т. е. иметь трихомную природу). В определенном соответствии с размером общего цветоложа находится и число цветков в корзинке. У подсолнечника однолетнего оно часто превышает тысячу, но в женских соцветиях видов рода амброзия (*Ambrosia* L.) всего лишь 2 цветка, а корзины у видов рода мордовник (*Echinops* L.) содержат всего один цветок.

Цветки мелкие, актино- или зигоморфные, чаще обоеполые, с двойным околоцветником, с прицветником или без него. Чашечка видоизменена в хохолок, представленный волосками, щетинками, пленками или полностью редуцирована. Венчик спайнолепестный и различный по форме.

Тычинки, обычно в числе 5, прикреплены к трубке венчика. Нити тычинок свободные, а пыльники боковыми сторонами слипаются между собой, образуя пыльниковую трубку, через которую проходит столбик. Пыльники большей частью удлинённые, продольно вскрывающиеся. Редко, например, у рода амброзия, пыльники свободные, а нити тычинок сросшиеся. Гинецей состоит из 2 плодолистиков со столбиком, который заканчивается 2 рыльцевыми лопастями или веточками; у стерильных цветков столбик иногда нераздельный. У плодущих цветков лопасти столбика выставляются из венчика и часто сильно расходятся. С внутренней стороны лопасти рыльца снабжены особой воспринимающей (рыльцевой) тканью. Для многих видов семейства характерно наличие так называемых собирательных или выметающих волосков, способствующих удалению пыльцы из пыльниковой трубки. Расположение этих волосков (в виде воротничка под рыльцевыми лопастями или на более или менее значительном протяжении наружной стороны лопастей), их густота и длина весьма разнообразны. Завязь нижняя, одногнездная, у основания с одним семязачатком (очень редко их два), расположенным на коротком семяносе (фуникулусе). В зрелых семенах эндосперма нет или обнаруживаются лишь его следы.

Краткие сведения о цветке и связанных с ним образованиях, о которых выше было рассказано, относятся к хорошо развитому обоеполому цветку астровых. Однако далеко не у всех видов этого семейства все цветки в корзинке обоеполые и плодущие. Часто встречаются еще 2 типа однополых

цветков - женские (обычно плодущие) и мужские (бесплодные), а также бесплодные цветки, в которых редуцирован и андроцей и гинецей. Корзинка может быть однородноцветковой (гомогамной), но чаще разнородноцветковой (гетерогамной). При этом центр корзинки занимают обоеполые трубчатые цветки, а по периферии лучами расходятся женские и часто ярко окрашенные язычковые цветки. В гетерогамной корзинке наблюдаются и другие комбинации цветков, различных по строению и полу.

Цветки четырех типов:

1. трубчатые $*Ca_{(0)}Co_{(5)}A_{(5)}G_{(\bar{2})}$
2. язычковые $\uparrow Ca_0 Co_{(5)}A_{(5)}G_{(\bar{2})}$
3. ложноязычковые $\uparrow Ca_0 Co_{(0+3)}A_0G_{(\bar{2})}$
4. воронковидные $\uparrow Ca_0 Co_{(5)}A_0G_0$

Цветки астровых, как правило, невелики, внешне могут существенно различаться между собой, но все они возникли от цветков единого типа строения. Они имеют двойной околоцветник, но чашечка чаще всего видоизменена и превращена в хохолок, состоящий из различного числа щетинок, волосков или плёнок. Иногда чашечка полностью редуцирована. Венчик всегда сростнолепестный, но очень различный по форме. Очень часто он бывает актиноморфным, трубчатым, с пяти-, редко четырёхлопастным или зубчатым или зубчатым отгибом. Цветки, имеющие такого рода венчик, называют трубчатыми. Краевые цветки в корзинках многих астровых зигоморфного типа. Их венчик представляет собой цельную пластинку, сросшуюся из 3 лепестков, на что указывает либо три небольшие зубца на её верхушке, либо три продольные жилки. Такие цветки получили название ложноязычковых. Они обычно не имеют развитых тычинок и функционально являются женскими. Ложноязычковые цветки возникли из трубчатых; переходным типом считаются цветки с двугубым венчиком, сохранившиеся у некоторых тропических астровых. Биологический смысл возникновения подобных цветков очевиден. Они призваны привлекать насекомых – опылителей своей яркой контрастной окраской и крупными размерами [50].

Аналогичную сигнальную функцию выполняют своеобразные краевые цветки василька (*Centaurea* L.), получившие название воронковидных. Они бесплодные, обычно увеличенные в размерах, и число зубцов их ярко окрашенного венчика варьирует от 6 до 9.

Плод астровых — семянка. Это односемянный не вскрывающийся плод с более или менее плотным кожистым и обычно нетолстым околоплодником, как правило, отделяющимся от семени. Лишь в очень редких случаях, как у видов неотропического рода вульффия (*Wulffia* Neck.), семянки с сочным околоплодником.

В семействе Астровые выделяют два подсемейства, в зависимости от сочетаний цветков в корзинках:

1. Астровые или Трубкоцветные – *Asteroideae* или *Tubuliflorae*
2. Латуковые или Язычковые – *Lactucoideae* или *Liguliflorae*

Астровые, имеющие трубчатые цветки, принято выделять в особое подсемейство астровые (*Asteroideae*, или *Tubuliflorae*). У представителей подсемейства Астровые в корзинках всегда присутствуют трубчатые цветки. Они могут составлять всю корзинку целиком, или быть в сочетании с ложноязычковыми или воронковидными цветками.

Другое подсемейство - латуковые (*Lactucoideae*, или *Liguliflorae*) характеризуется только язычковыми цветками, реже двугубыми цветками. Венчик язычковых цветков резко неправильный и образован лепестками, сросшимися в одну пластинку. Нередко на верхушке пластинки венчика заметны пять зубцов либо видны пять жилок, указывающих на число сросшихся лепестков. Язычковые цветки возникли из правильных трубчатых. Между этими основными формами много переходных.

Листья преимущественно очередные. Величина, форма и степень расчленения листовой пластинки сильно варьируют, от очень крупных, как у белокопытника японского (*Petasites japonicus* Siebold & Zucc.), произрастающего на Сахалине, Курильских островах и в Японии (пластинка его цельного прикорневого почковидного листа достигает в поперечнике 1,5 м, а черешок в длину 2 м), до маленьких, очень редуцированных, как у американского бакхариса безлистного (*Baccharis aphylla* L.) с прутьевидными фотосинтезирующими стеблями. У большинства астровых листья характеризуются тем или иным типом перистого жилкования. Однако встречаются листья со строго параллельным или параллельно-дуговидным жилкованием, как у некоторых видов рода козелец (*Scorzonera* Nutt.).

Многим астровым свойственно опушение. Волоски у астровых разнообразны: одно- или многоклеточные, жесткие и мягкие, прямые и извилистые, простые (неветвистые) или двураздельные, звездчатые. Густое опушение особенно часто хорошо выражено у видов, обитающих в условиях постоянной сухости или резкой смены температур. Так, растущий в Средней Азии шерстолистник хлопковидный (*Lachnophyllum gossypinum* Bunge.) в молодом состоянии весь, как ватой, покрыт мягкими перепутанными волосками.

У подавляющего большинства видов семейства развит стержневой корень. Нередко корень клубневидно утолщен, что, например, характерно для лопухов (видов рода *Arctium* L.). У многих видов семейства развиваются контракильные (втягивающие) корни; у растений с прикорневой розеткой они часто обеспечивают плотное прилегание розеток к земле. У древесной фиции прекрасной (*Fitchia speciosa* Hook. f.), растущей на острове Раротонга (острова Кука), имеются хорошо выраженные воздушные опорные корни. У многих астровых обнаружена эндомикориза.

Большинство астровых - травы, многолетние или однолетние, которые по своим размерам варьируют от очень крупных, как некоторые виды подсолнечника, до крошечных, как одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Web.). Но среди них много также полукустарников и кустарников.

Встречаются среди астровых и деревья, обычно невысокие. Многие древесные формы характерны для океанических островов. В составе эндемичного для Галапагосских островов рода скалезия (*Scalesia* Arn.) известны виды со стволами, достигающими в высоту более 20 м при диаметре 25-30 см, как, например, скалезия черешчатая (*S. Pedunculata* Arn.).

Среди древовидных астровых встречаются так называемые розеточные деревья. Ствол у них не ветвится или слабо ветвится и несет на верхушке крону листьев наподобие пучка или розетки. Розеточные деревья из рода крестовник (*Senecio* L.) достигают в высоту 7,5 м. Многие астровые имеют подушковидную форму. Так, хаастия подушковидная (*Haastia pulvinaris* Hook.F.), растущая в субальпийском и альпийском поясах Новой Зеландии, образует подушки диаметром свыше 2 м и высотой 60 см.

У представителей астровых основной запасный углевод — инулин (а не крахмал, как у большинства других двудольных).

подавляющее большинство астровых — насекомопопьяемые растения.

Сравнительно у немногих астровых, например у видов рода дурнишник (*Xanthium* L.), наблюдается протогиния. Нередко встречается анемофилия. Она рассматривается как явление вторичное и свойственна растениям широких открытых пространств, например, видам полыни (*Artemisia* L.); корзинки у них, как правило, мелкие, невзрачные, собранные в сложные общие соцветия. У некоторых астровых цветки клейстогамные.

Кроме нормального полового процесса у астровых часто наблюдается апомиксис, особенно среди представителей подсемейства латуковых, например у рода одуванчик (*Taraxacum* Web.).

Количество плодов во многих случаях велико. Плоды обычно небольшие и весят ничтожно мало. Длина семянков часто не превышает 5 мм, а ширина 1 мм. Самые крупные плоды имеются у упоминавшейся древесной фиции прекрасной; они достигают в длину 5 см. Очень часто плоды-семянки снабжены волосками, щетинками, сосочками и так далее.

Среди астровых имеются также представители, относящиеся к жизненной форме перекати-поле. Они характерны для растений, обитающих на открытых (безлесных) пространствах, например в степях. Примером их может служить василек раскидистый (*C. Diffusa* L.), в СССР растущий по открытым местам, главным образом на юге европейской части и на Кавказе. Другим примером является астерискус карликовый (*Asteriscus rugtaeus* Mill.). Это однолетник, распространенный от Сахары до Белуджистана и обладающий гигроскопичными листиками обертки. После созревания семянков эти листики смыкаются, и в таком состоянии растение может находиться 8-10 месяцев. Рассеивание семянков, связанное с раскрытием обертки, происходит во влажную погоду, что способствует их успешному прорастанию.

Из биологических особенностей семянков астровых упомянем о наблюдаемом у многих видов этого семейства разноплодии, или гетерокарпии. Хорошо выражена гетерокарпия у календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), широко известной за форму ее изогнутых семянков

под названием «ноготки». В одной корзинке у календулы встречаются когтевидные, ладьевидные и кольцевидные семянки, а также переходные между ними формы

Доцент

Землянская И.В.