**Некоторые аспекты жизни растений**

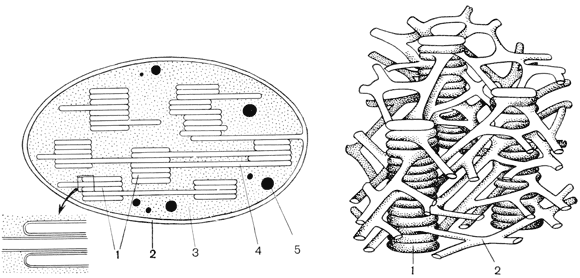
**1. Типы пластид и их роль в жизни растений. Строение хлоропластов, видимое под электронным микроскопом**

Пластиды — органоиды, присущие только растительным клеткам. Обычно это крупные тельца, хорошо видимые под световым микроскопом.

Различают 3 типа пластид: бесцветные — лейкопласты, зеленые — хлоропласты, окрашенные в другие цвета — хромопласты. Пластиды каждого типа имеют свое строение и несут свои, им присущие функции. Однако возможны переходы пластид из одного типа в другой. Так, позеленение клубней картофеля вызывается перестройкой их лейкопластов в хлоропласты. В корнеплоде моркови лейкопласты переходят в хромопласты. Пластиды всех трех типов образуются из пропластид.

Пропластиды — бесцветные тельца, похожие на митохондрии, но несколько крупнее их. В больших количествах они встречаются в меристематических клетках. Лейкопласты находятся в клетках неокрашенных частей растений (плодов, семян, корней, эпидермиса листьев). Форма их неопределенна. Чаще всего встречаются лейкопласты, в которых откладывается крахмал (он образуется из Сахаров). Есть лейкопласты, запасающие белки. Наименее распространены лейкопласты, заполненные жиром; они образуются при старении хлоропластов. Существенных различий между лейкопластами и пропластидами нет.

Хлоропласты — пластиды высших растений, в которых идет процесс фотосинтеза, т. е. использование энергии световых лучей для образования из неорганических веществ (углекислого газа и воды) органических веществ с одновременным выделением в атмосферу кислорода. Хлоропласты имеют форму двояковыпуклой линзы, размер их около 4-6 мкм. Находятся они в паренхимных клетках листьев и других зеленых частей высших растений. Число их в клетке варьирует в пределах 25-50.



**Рис.**

Строение хлоропласта. Слева — продольный разрез через хлоропласт. Участок внизу показан в увеличенном виде: 1 — граны, образованные ламеллами, сложенными стопками; 2 — оболочка; 3 — строма (матрикс); 4 — ламеллы; 5 — капли жира, образовавшегося в хлоропласте. Справа — трехмерная схема расположения и взаимосвязи ламелл и гран внутри хлоропласта: 1 — граны; 2 — ламеллы.

О строении хлоропласта дают представление схемы на рисунке. Снаружи хлоропласт покрыт оболочкой, состоящей из двух липопротеиновых мембран. Под ней, в основном веществе (строме), упорядоченно расположены многочисленные образования — ламеллы. Они образуют плоские мешочки, которые лежат друг на друге правильными стопками. Эти стопки, напоминающие монеты, сложенные столбиком, называются гранами. Сквозь них проходят более длинные ламеллы, так что все граны хлоропласта связаны в единую систему. В состав мембран, образующих граны, входит зеленый пигмент — хлорофилл. Именно здесь происходят световые реакции фотосинтеза — поглощение хлорофиллом световых лучей и превращение энергии света в энергию возбужденных электронов. Электроны, возбужденные светом, т. е. обладающие избыточной энергией, отдают свою энергию на разложение воды и синтез АТФ. При разложении воды образуются кислород и водород. Кислород выделяется в атмосферу, а водород связывается белком ферредоксином.

Ферредоксин затем вновь окисляется, отдавая этот водород веществу-восстановителю, сокращенно обозначаемому НАДФ. НАДФ переходит в восстановленную форму — НАДФ-H2. Таким образом, итогом световых реакций фотосинтеза является образование АТФ, НАДФ-H2 и кислорода, причем потребляются вода и энергия света.

В АТФ аккумулируется много энергии — она затем используется для синтезов, а также для других нужд клетки. НАДФ-H2 — аккумулятор водорода, причем легко его затем отдающий. Следовательно, НАДФ-H2 является химическим восстановителем. Большое число биосинтезов связано именно с восстановлением, и в качестве поставщика водорода в этих реакциях выступает НАДФ-H2.

Далее, с помощью ферментов стромы хлоропластов, т. е. вне гран, протекают темновые реакции: водород и энергия, заключенная в АТФ, используются для восстановления атмосферного углекислого газа (CO2) и включения его при этом в состав органических веществ. Первое органическое вещество, образующееся в результате фотосинтеза, подвергается большому числу перестроек и дает начало всему многообразию органических веществ, синтезирующихся в растении и составляющих его тело. Ряд из этих превращений происходит тут же, в строме хлоропласта, где имеются ферменты для образования Сахаров, жиров, а также все необходимое для синтеза белка. Сахара могут затем либо перейти из хлоропласта в другие структуры клетки, а оттуда в другие клетки растения, либо образовать крахмал, зерна которого часто можно видеть в хлоропластах. Жиры тоже откладываются в хлоропластах или в виде капель, или в форме более простых веществ, предшественников жиров, выходят из хлоропласта.

Усложнение веществ сопряжено с созданием новых химических связей и обычно требует затрат энергии. Источник ее — все тот же фотосинтез. Дело в том, что значительная доля веществ, образующихся в результате фотосинтеза, вновь распадается в гиалоплазме и митохондриях (в случае полного сгорания — до веществ, которые служат исходным материалом для фотосинтеза, — CO2 и H2O). В результате этого процесса, по своей сути обратного фотосинтезу, энергия, ранее аккумулированная в химических связях разлагаемых веществ, освобождается и — снова через посредство АТФ — тратится на образование новых химических связей синтезируемых молекул. Таким образом, существенная часть продукции фотосинтеза нужна только для того, чтобы связать энергию света и, превратив ее в химическую, использовать для синтеза совсем других веществ. И лишь часть органического вещества, образующегося при фотосинтезе, используется как строительный материал для этих синтезов.

Продукция фотосинтеза (биомасса) колоссальна. За год на земном шаре она составляет около 1010 т. Органические вещества, создаваемые растениями, — это единственный источник жизни не только растений, но и животных, так как последние перерабатывают уже готовые органические вещества, питаясь либо непосредственно растениями, либо другими животными, которые, в свою очередь, питаются растениями. Таким образом, в основе всей современной жизни на Земле лежит фотосинтез. Все превращения веществ и энергии в растениях и животных представляют собой перестройки, перекомбинации и переносы вещества и энергии первичных продуктов фотосинтеза. Фотосинтез важен для всего живого и тем, что одним из его продуктов является свободный кислород, происходящий из молекулы воды и выделяющийся в атмосферу. Полагают, что весь кислород атмосферы образовался благодаря фотосинтезу. Он необходим для дыхания как растениям, так и животным.

Хлоропласты способны перемещаться по клетке. На слабом свету они располагаются под той стенкой клетки, которая обращена к свету. При этом они обращаются к свету своей большей поверхностью. Если свет слишком интенсивен, они поворачиваются к нему ребром и; выстраиваются вдоль стенок, параллельных лучам света. При средних освещенностях хлоропласты занимают положение, среднее между двумя крайними. В любом случае достигается один результат: хлоропласты оказываются в наиболее благоприятных для фотосинтеза условиях освещения. Такие перемещения хлоропластов (фототаксис) — это проявление одного из видов раздражимости у растений.

Хлоропласты обладают известной автономией в системе клетки. В них имеются собственные рибосомы и набор веществ, определяющих синтез ряда собственных белков хлоропласта. Имеются также ферменты, работа которых приводит к образованию липидов, входящих в состав ламелл, и хлорофилла. Как мы видели, хлоропласт располагает и автономной системой добывания энергии. Благодаря всему этому хлоропласты способны самостоятельно строить собственные структуры. Существует даже взгляд, что хлоропласты (как и митохондрии) произошли от каких-то низших организмов, поселившихся в растительной клетке и сперва вступивших с нею в симбиоз, а затем ставших ее составной частью, органоидом.

**2. Значение лубяных и древесных волокон в растении, их расположение, строение и использование в сельском хозяйстве**

Камбий - тоже образовательная ткань. В результате деления клеток камбия происходит образование новых слоев луба и древесины, отчего стебель растёт в толщину.

Другая группа тканей. Представленных в разных органах растений - это покровные ткани. Из покровных тканей вы уже знаете кожицу и пробку. Клетки кожицы живые, плотно сомкнутые. Их наружные оболочки утолщены. Среди клеток кожицы имеются устьица. Клетки пробки мёртвые, их оболочки не пропускают воду и воздух. Эти ткани защищают растения и от неблагоприятных воздействий внешней среды. Например, от излишнего испарения влаги, от проникновения внутрь растения вредных микроорганизмов. Кожица у большинства растений бывает покрыта жироподобным или восковым налётом.

Главная функция древесины и луба - проведение веществ во все органы растения. Поэтому их называют проводящими тканями. Сосуда древесины проводят воду и растворённые в ней минеральные вещества, а по ситовидным трубкам луба передвигаются растворы органических веществ.

Особое значение имеет правильное представление о проводящих пучках. Совокупность трёх, иногда четырёх тканей образует сложные проводящие пучки. В состав флоэмы (луба) обычно входят: проводящая ткань (ситовидные трубки), механическая (лубяные волокна) и лубяная паренхима, а в состав ксилемы (древесины) - проводящая ткань - сосуды (трахеи) и трахеиды, механическая ткань (древесные волокна) и древесная паренхима. Различают типы проводящих пучков по наличию камбия: закрытые пучки, в которых отсутствует камбий, и открытые, имеющие камбий между флоэмой и ксилемой. Закрытые, проводящие пучки характерны для однодольных растений. А открытые - для двудольных. По расположению флоэмы и ксилемы различают 6 типов проводящих пучков: коллатеральные, биколлатеральные, концентрические, амфивозальный, амофинрибральный и радикальные.

Сердцевина стебля и внутренние клетки его коры, прилегающие к лубу, кора корня и сочные клетки плодов образованы запасающей тканью. Обычно богатой межклетниками. В клетках этой ткани откладываются в запас питательные вещества.

В зеленых клетках ткани листьев и молодых стеблей происходит фотосинтез. Такие ткани называются фотосинтезирующими.

Наконец, механическая ткань придаёт прочность органам растения. Она состоит из клеток с сильно уплотнёнными оболочками. Клетки этой ткани образуют как бы основ растения. В стебле они могут быть расположены сплошными слоями или отдельными этажами. Находящимися на некотором расстоянии друг от друга. В листьях клетки механической ткани часто располагаются вокруг клеток проводящей ткани и вместе с ней формируют жилки листа.

Отдельные клетки или группы клеток луда и древесины имеют строение, свойственное клеткам механической ткани. Эти клетки имеют вид длинных волокон с толстой одревесневшей оболочкой. Поэтому их называют лубяными и древесными волокнами.

Тело цветкового растения образовано разными тканями: покровной, фотосинтезирующей, проводящей, запасающей. Механической. Все они развиваются из образовательных тканей.

Все растения имеют сходное строение, но кроме этого они имеют также сходный химический состав. Они состоят из воды, минеральных и органических веществ. Минеральные и органические вещества используются для построения тела растений, а также принимают участие в различных процессах жизнедеятельности, протекающих в растениях. Недостаток или отсутствие какого-либо вещества нарушает нормальное развитие растения и может привести к гибели.

## *Лубяные культуры:*

##### Лубяные культуры - растения, которые возделываются для получения лубяного волокна из стеблей, служащего сырьем для текстильной промышленности. Наиболее известными лубяными культурами являются джут, конопля, лен-долгунец, кенаф

##### Кенаф - прядильная культура; однолетнее травянистое растение рода гибискус семейства мальвовых.

##### Кенаф содержит: - в сухих стеблях - до 21% волокна, пригодного для изготовления технических тканей; - в семенах - до 20% технического масла.

## *Конопля:*

##### Конопля - прядильная культура; род однолетних травянистых растений семейства коноплевых, насчитывающий 3 вида.

##### Посевная конопля содержит: - в сухих стеблях - до 25% волокна-пеньки; - в семенах до - 35% масла.

***Волокно***— класс материалов, состоящий из непряденых нитей материала или длинных тонких отрезков нити. Волокно используется в природе как животными так и растениями, для удержания тканей (биологических). Волокно используется человеком для прядения нитей, веревок, как часть композитных материалов, а также для производства таких материалов как бумага или войлок. Древесное волокно в основном идёт на производство бумаги, а также ДВП. **Древесноволокнистые плиты** или ДВП (другое название — Оргалит) — материал, получаемый горячим прессованием массы, состоящей из целлюлозных волокон, воды, синтетических полимеров и специальных добавок.

Сырьём для производства ДВП служат размельченная древесная щепа и дробленка, а для улучшения эксплуатационных качеств ДВП, в древесную массу добавляют парафин, канифоль (повышает влагостойкость), синтетические смолы (для упрочнения плиты), антисептики.

Используется в строительстве, особенно жилом малоэтажном, для ограждения и отделки, реже в искусстве, например, как основа для картин маслом. Отличный матерьял для танцев, обычно пользуется популярностью среди БиБоев !

**3. Анатомическое строение типичного стебля однодольного растения**

У однодольных травянистых растений, живущих один вегетационный период, на поперечном срезе можно видеть отсутствие слоя коры, сосудистые пучки не содержат камбия (нет вторичного утолщения стебля) и окружены механической тканью. Такие сосудистые пучки называются закрытыми. Пучки различных размеров хаотично разбросаны по стеблю. Сердцевина рыхлая, быстро разрушается, образуя полость (запасания питательных веществ не происходит).

Стебель представляет собой ось побега, несущая листья и почки. Основные функции стебля - опорная и проводящая. Стебель осуществляет связь между корнями и листьями. Кроме того, в стебле нередко откладываются запасные питательные вещества. Иногда стебель - ассимилирующий орган.

В результате деятельности прокамбия и остальной первичной меристемы конуса нарастания образуется *первичное строение стебля*. В первичном стебле обычно различают *первичную кору* и *стелу* (*центральный цилиндр*). В отличие от корня первичная кора снаружи покрыта *эпидермой*.

У голосеменных и большинства двудольных покрытосеменных рост стебля в толщину осуществляет *камбий*, образующий *вторичные ткани*. Он возникает в виде цилиндра между первичной ксилемой и первичной флоэмой и остается в относительно том же положении неопределенно долго, откладывая по направлению к центру оси *вторичную ксилему*, а кнаружи - *вторичную флоэму*.

Вторичное утолщение происходит также в результате деятельности *феллогена* (пробкового камбия).

У древесных и кустарниковых двудольных, а также у хвойных вторичные утолщения могут продолжаться многие годы. В итоге в стебле выделяют три основные части: *кору, древесину* и *сердцевину*.

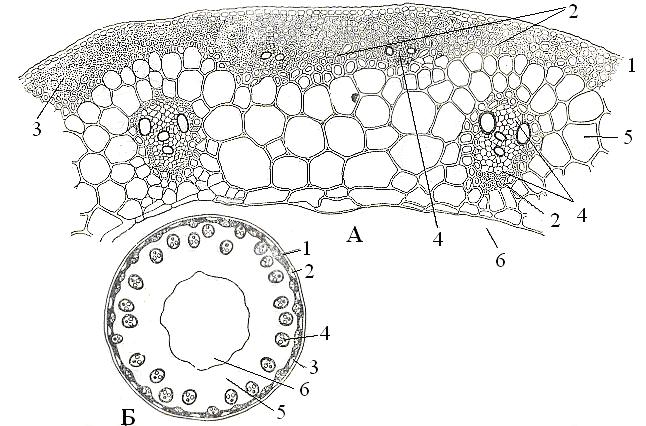


Рис. 38. Поперечный срез стебля ржи (А) и его схема (Б): 1 - эпидерма, 2 - склеренхима, 3 - хлоренхима, 4 - закрытый коллатеральный пучок, 5 - основная паренхима, 6 - полость.

**4. Образование мегаспор (мегаспорогенез) и формирование зародышевого мешка (женского гаметофита) в семязачатке цветкового растения**

Мегаспорогенез, образование зародышевого мешка и яйцеклетки. Мегаспорогенез протекает в женской репродуктивной сфере – в гинецее. Морфологически гинецей представлен пестиком (или пестиками). В состав пестика входят: рыльце, столбик и завязь. Внутри завязи содержатся семязачатки (один или несколько). Внутреннее содержимое семязачатка представляет собой нуцеллус. Покровы семязачатка образованы двойным или одиночным интегументом. В нуцеллусе семязачатка имеется одна археспориальная клетка (2*n*), способная делиться путем мейоза (у ив и некоторых других растений археспорий многоклеточный). В результате мейоза из археспориальной клетки (материнской клетки мегаспор) образуется четыре гаплоидные мегаспоры (*n*). Вскоре три из них отмирают, а одна увеличивается в размерах и трижды делится путем митозов. В результате образуется восьмиядерный зародышевый мешок (женский гаметофит). Три ядра вместе с прилегающей цитоплазмой образуют клетки-антиподы, два ядра – одно центральное диплоидное ядро; два ядра – две клетки-синергиды; одно ядро становится ядром яйцеклетки.

**5. Способы питания и размножения грибов**

У грибов различают бесполое и половое размножение, последнее присуще только высшим грибам. При бесполом размножении возможны процессы почкования (характерны для дрожжеподобных грибов) и спорообразования. Дочерние клетки образующиеся при почковании дрожжей, называют бластоспорами. Среди спор бесполого размножения различают экзо- и эндоспоры.

Экзоспоры (конидии) образуются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф - конидиеносцев, например, у плесневых грибов. По размерам различают микро- и макроконидии. Среди конидий особо выделяют алейрии, при их формировании мицелий становится нежизнеспособным, так как вся протоплазма клеток уходит на формирование спор.

***Эндоспоры бесполого размножения* образуются внутри клетки гриба. Их разновидности достаточно многочисленны. Так, к эндоспорам относят:**

* артроспоры,
* хламидоспоры,
* спорангиоспоры,
* ондии и другие.

Артроспоры образуются при фрагментации концов гиф многоклеточного гриба, хламидоспоры могут образовывать и дрожи, и многоклеточные грибы. Эти споры характеризуются образованием утолщенных оболочек.

***Спорангиоспоры созревают в особых образованиях*** - спорангиях. Спорангии представляют собой колбовидные или шаровидные вздутия специализированных гиф многоклеточного гриба, называемых спорангионосцами.

***Ондии*** - очень мелкие зерна-споры, образующиеся при фрагментации любой гифы многоклеточного гриба.

У высших многоклеточных грибов различают мужские и женские гифы, обозначаемые как F+ и F. Наряду с бесполым размножением, для них характерно половое размножение. В этом случае процесс спорообразования идет после слияния мужской и женской гифы.

***Среди спор полового размножения грибов различают*:**

* зигоспоры,
* ооспоры,
* аскоспоры,
* базидиоспоры.

Зигоспоры образуются в результате мейоза внешне одинаковых гиф, а ооспоры - после слияния внешне различных гиф.

Аскоспоры присущи только одному классу высших грибов - аскомицетам. Для них характерно образование спор после слияния половых гиф и процесса мейоза в особых вместилищах - сумках (асках).

Базидиоспоры присущи высшим грибам из класса базидиомицетов, особенность их образования заключается в том, что процессы слияния половых гиф, мейоз и последующее созревание идут только в основании мицелия.

***Особенности питания:***

Пищеварение у грибов наружное- они выделяют гидролитическик ферменты, расщепляющие сложные органические вещества, и всасывают продукты гидролиза всей поверхностью тела.

По способу питания все грибы делятся на сапрофитов, паразитов и грибы-симбиоты.

*Грибы-сапрофиты* питаются мёртвыми органическими веществами. Они играют важную роль в круговороте веществ в природе, минерализуя органические вещества, освобождают почву от мёртвых остатков и одновременно пополняют в ней запасы минеральных солей, которые служат питанием для зелёных растений.

*Грибы-паразиты* ведут паразитический образ жизни. Они поселяются на живых организмах и питаются за их счёт. Папример, спорынья, паразитирует на злаках, зоофагус ( паразитирующий на коловратках), фитофтора ( не имеет узкой специальности), а так же ржавчинные и головневые грибы. Есть грибы, которые паразитируют на рыбах.

*Грибы-симбиоты* учавствуют в создании двух очень важных типов симбиотического союза: лишайники и микориза. Лишайники - это симбиотическая ассоциация гриба и водоросли. Лишайники, как правило, поселяются на обнажённых скалах, в мрачных лесах, они ещё и свешиваются с деревьев. Характерной особенностью грибов является их способность вступать в симбиотические отношения с другими организмами. У грибов такой симбиоз называется микоризой ( или « грибокорень»)- ассоциация гриба с корнем растения. Такой союз очень выгоден обоим партнёрам. В результате гриб получает большое количество органических веществ и витаминов, а растительный компонент становится способным более эффективно поглощать питательные вещества из почвы( отчасти из-за увеличения поверхности поглощения, а отчасти из-за того, что гриб гидролизует некоторые некоторые недоступные растению соединения). Число растений, способных образовывать микоризу очень велико, например, у цветковых растений она не встречается только у семейства крестоцветных и осоковых. В зависимисти от того, проникают или нет гифы гриба в клетки корня, различают эндо- и экто- микоризу.

**6. Жизненный цикл сосны обыкновенной**

Дерево высотой 25—40 м и диаметром ствола 0,5—1,2 м. Ствол прямой (изогнутый лишь если побег повреждён, часто побеговьюном зимующим (Rhyacionia buoliana)). Крона высоко поднятая, конусовидная, а затем округлая широкая с горизонтально расположенными в мутовках ветвями.

Кора в нижней части ствола толстая, чешуйчатая, серо-коричневая, с глубокими трещинами. Чешуйки коры образуют пластины неправильной формы. В верхней части ствола и на ветвях кора тонкая, в виде хлопьев (шелушится), оранжево-красная.

Разветвление одномутовчатое. Побеги вначале зелёные, затем к концу первого лета становятся серо-светло-коричневыми

Почки яйцевидно-конусообразные, оранжево-коричневые, покрыты белой смолой чаще тонким, реже более толстым слоем.

Хвоинки расположены по два в пучке, (2,5-) 4—6 (-9) см длиной, 1,5—2 мм толщиной, серо- либо сизовато-зелёные, как правило, слегка изогнутые, края мелкозубчатые, живут 2—6 (-9) лет (в Средней России 2—3 года[1]). Верхняя сторона хвоинок выпуклая, нижняя желобчатая, плотная, с хорошо заметными голубовато-белыми устьичными линиями. У молодых деревьев хвоинки длиннее (5—9 см), у старых короче (2,5—5). Влагалище листа плёнчатое, серое, 5—8 мм, с возрастом медленно разъедается до 3—4 мм.

Мужские шишки 8—12 мм, жёлтые или розовые. Женские шишки (2,5-) 3—6 (-7,5) см длиной, конусообразные, симметричные или почти симметричные, одиночные или по 2—3 шт., при созревании матовые от серо-светло-коричневого до серо-зелёного; созревают в ноябре—декабре, спустя 20 месяцев после опыления; открываются с февраля по апрель и вскоре опадают. Чешуйки шишек почти ромбические, плоские или слабовыпуклые с небольшим пупком, редко крючковатые, с заострённой верхушкой. Семена чёрные, 4—5 мм, с 12—20 мм перепончатым крылом.

**7. Характеристика семейства астровых (сложноцветные). Четыре типа цветков. Наиболее распространенные растения из этого семейства: кормовые, сорные, ядовитые, декоративные, лекарственные**

**А́стровые** (лат. *Asteráceae*), или **Сложноцве́тные** (лат. *Compósitae*) — одно из самых больших семейств двудольных растений; включает около 25 тысяч видов (относящихся к 900—1000 родам), распространённых по всему земному шару и представленных во всех климатических зонах Представители данного семейства — главным образом травянистые растения, однолетние или многолетние, реже кустарники или небольшие деревья.

### *Соцветие*

### Главный отличительный признак этого семейства состоит в том, что у него, как показывает самое название, цветы — сложные, то есть то, что в обиходе называется цветком, представляет на самом деле целое соцветие из мелких цветочков. Эти цветочки сидят на общем ложе, то есть расширенном конце цветоножки, имеющем плоскую, вогнутую или выпуклую поверхность и окружены общей обвёрткой, общей чашечкой, состоящей из одного или нескольких рядов *прицветников* (маленьких листочков, расположенных на цветоножке) — получается нечто наподобие корзиночки. Отдельные цветочки обычно очень невелики, иногда совсем мелкие, длиной всего в 2-3 мм. Они состоят из нижней завязи, одногнёздой и односемянной, на верхушке которой прикреплён сростнолепестный венчик. У его основания обычно находится ряд волосков или щетинок, несколько зубчиков или перепончатая кайма. Эти образования соответствуют рудиментарной чашечке.

Венчик сростнолепестный, по форме сильно различается, но выделяют два наиболее распространённых типа: *трубчатый*, с правильным пятизубчатым отгибом, и неправильный, так называемый *язычковый*, причём все пять его долей срастаются в одну пластинку, отогнутую в одну сторону. Тычинок у всех сложноцветных, за редкими исключениями, пять; они прирастают своими нитями к трубке венчика, а пыльниками срастаются в одну полую трубку, окружающую столбик, который кончается двураздельным рыльцем различного устройства.

У очень многих растений описываемого семейства головки состоят только из трубчатых цветочков, как, например, у васильков, лопуха, волчеца, артишока. У других же, как одуванчика, козельца (скорцонеры), латука, цикория и др. все цветы язычковые. Наконец, у третьих в каждой головке находятся цветы обоих типов: по окружности язычковые, а в центре трубчатые (например, у подсолнечника, астры, георгина, ноготков, бархатцев, ромашки).

Можно упомянуть ещё про третий тип венчика — *двугубый*, в котором три доли венчика направлены в одну сторону, а две остальные в другую.

Размер соцветия как правило небольшой, до нескольких сантиметров в диаметре; и только у некоторых видов он достигает в диаметре 10-15 см, а у культивируемого подсолнечника, имеющего самое крупное соцветие в семействе, может достигать до 60 см. В то же время у некоторых видов полыни высота и ширина соцветия не превышает 2-4 мм.

### *Листья:*

Листья у сложноцветных, как правило, очерёдные, редко супротивные. Их величина, форма, а также степень расчленения сильно различается у разных видов; длина варьирует от нескольких миллиметров у бакхариса безлистного (*Baccharis aphylla*) до 2 м у белокопытника японского (*Petasites japonicus*). У большинства сложноцветных листья относятся к типу перистого жилкования, но встречаются также со строго параллельным или параллельно-дуговидным жилкованием (например, как у козельца (*Scorzonera*))

### *Корень:*

Большинство видов имеет хорошо развитый стержневой корень. Часто корень клубневидно утолщён как, например, у лопухов (*Arctium*). У многих видов семейства развиваются *контрактильные* (то есть втягивающие) корни; у растений с прикорневой розеткой они часто обеспечивают плотное прилегание розеток к земле. У многих сложноцветных обнаружена эндомикориза (грибной корень).

### *Плод:*

Плод сложноцветных — семянка, то есть одногнёздный односемянной, нерастрескивающийся орешек с кожистой или деревянистой оболочкой. При этом те волоски или щетинки, которые окружали основание венчика, превращаются в хохолок, служащий как бы парашютом и позволяющий семянкам далеко разноситься по ветру (анемохория). У других же видов на конце семянки развиваются два или три шипика с обращёнными назад зубцами (как у череды). Посредством этих шипиков семянки прицепляются к шерсти животных или одежде человека и таким образом разносятся на далёкое расстояние (зоохория). Сравнительно у немногих видов сложноцветных нет никаких особых приспособлений для разноса плодов. Семена сложноцветных всегда без белка, с очень маслянистыми семядолями.

## *Опыление:*

Опыление сложноцветных обыкновенно совершается посредством насекомых. Пыльники трескаются продольными щелями, открывающимися внутри пыльниковой трубки. В это время столбик скрыт ещё внутри венчика, достигая своей верхушкой лишь основания пыльников. Затем он начинает быстро удлиняться и своим верхним концом, или особыми волосками, одевающими его, подобно шомполу, вычищает всю внутреннюю поверхность пыльниковой трубки и всю пыльцу выносит наружу. Здесь пыльца прилипают к ножкам насекомых, посещающих цветы и разносится ими на другие головки. У некоторых видов этот процесс облегчается ещё сильной раздражимостью тычиночных нитей, как например у василька, видов чертополоха и пр. Когда насекомое, стремясь проникнуть к нектарию, скрывающемуся на дне трубки венчика, прикасается хоботком к нитям тычинок, то они сильно сокращаются; таким образом пыльниковая трубка сама быстро надвигается на конец столбика, который и выносит пыльцу наружу. Весьма немногие виды сложноцветных опыляются посредством ветра.

## *Распространение:*

Сложноцветные распространены по всему земному шару, но особенно важную роль они играют в Северной Америке. Также в Средней Азии и по всей южной Европе они обитают в значительном количестве, но по направлению к северу число их видов значительно убывает.

## *Применение:*

### *Как продукт питания*

Многие виды сложноцветных принадлежат к важным культурным растениям. Среди них первое место занимает подсолнечник, родом из Мексики, отличающийся самыми крупными головками из всего семейства сложноцветных (иногда до 30 см в диаметре). Также культивируют топинамбур (земляная груша), цикорий, артишок, латук, стевию и др.

### *Как цветы*

В цветниках выращивают георгины, астры, маргаритки, циннии, кореопсис, бархатцы, ноготки и другие.

### *Как лекарственные средства*

В медицинских целях используют полынь, эстрагон, тысячелистник, некоторые виды ромашки, арнику, череду трёхраздельную, расторопшу пятнистную и пр.

### *Краски*

Соки серпухи красильной ранее широко использовались для изготовления жёлтой и зелёной красок.[1]

***Одуванчик лекарственный (Taraxacum officinale)*** — растение с ветвистым, стержневым корнем толщиной около 2 см и длиной — около 60 см, в верхней части переходящим в короткое многоглавое корневище.

Листья голые, перисто-надрезанные или цельные, собранные в прикорневую розетку.

Цветоносная стрелка сочная, цилиндрическая, полая внутри, оканчивающаяся одиночной корзинкой язычковых ярко-жёлтых цветков.

Все части растения содержат густой белый млечный сок.

Цветёт одуванчик в мае, плодоносит семянками с белым хохолком — с июня.

Одуванчики, которых существует свыше тысячи «мелких» видов и около семидесяти так называемых «крупных», или сборных, распространены повсеместно, за исключением высокогорных районов и Арктических широт.

В России чаще других встречается одуванчик лекарственный, листья которого содержат железо, кальций, фосфор, калий, витамины A, B, C, E, а также до 5 % протеина.

#### *Пижма обыкновенная (Tanacetum vulgare)* — довольно крупный, хотя и не окончательно устоявшийся род растений. Часто в его состав включаются многие виды из рода Пиретрум (а иногда даже и весь род в целом), а также некоторые виды из родов Хризантема, Тысячелистник и некоторых других.

В результате род Пижма состоит из пятидесяти и более видов, встречающихся в Европе, Азии, Северной Африке и Северной Америке. На территории России и сопредельных стран насчитывается около 30—40 видов, растущих во всех районах, начиная от горных и степных – кончая тундрой и заболоченными поймами северных рек.

Род Пижма включает в себя более или менее развитые многолетние травы с коротким, слабо разветвлённым ползучим зимующим корневищем. У южных видов с зимующей надземной частью стебли часто древеснеющие в нижней части. Впрочем, примерно то же самое можно сказать и о северных видах, у которых стебли к концу вегетации у основания заметно древеснеют. Среди южных и субтропических видов пижмы встречаются немногие кустарнички и кустарники.

Листья чаще всего овальные с сильно рассечённой «перистой», как у рябины, листовой пластинкой, пахучие, часто даже смолистые, с клейкими выделениями, иногда сильно опушённые.

Соцветия — мелкие или средней величины корзинки трубчатых цветков (у некоторых видов краевые цветки — ложноязычковые), собранные в плотные или рыхлые щитковидные соцветия (реже одиночные корзинки).

Самый известный и распространённый вид рода, Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), с которой чаще всего и ассоциируется название всего рода Пижма — это чуть ли не повсеместно распространённое сорное и придорожное растение, имеющее десятки народных и местных названий. Многие виды рода Пижма не просто известны, но имеют большое экономическое значение как лекарственные, пищевые, пряно-ароматические и декоративные растения для городского озеленения и садоводства, а также — в качестве сырья для получения инсектицидов, эфирных масел и лекарственных препаратов. Пожалуй, вторым из популярных видов можно по праву назвать пижму бальзамическую (*Tanacetum balsamita*). Более трёх тысяч лет её культивируют в качестве пищевого, лекарственного и пряно-ароматического растения и только в последние полтора века её значение понемногу пошло на убыль.

***Ромашка аптечная (Matricaria chamomilla)***: Листья просто- или дважды- перисторассечённые.

Цветок сложный, полусферическая корзинка диаметром 4—15 мм в общем щитковидном соцветии, с белыми язычковыми пестичными краевыми цветками и жёлтыми трубчатыми обоеполыми цветками диска, реже — только с трубчатыми цветками. Цветоложе полое, часто коническое. Цветки и верхушки ромашки аптечной содержат эфирное масло, азулен, антемисовую кислоту, гликозиды.

Высушенную и свежую ромашку аптечную применяют в медицине: (отвары, экстракты) — как противовоспалительное, слабое антисептическое и вяжущее средство, наружно — для полосканий, примочек и ванн. Ромашка принимается внутрь в виде чая (традиционное английское домашнее средство) или настоя, её используют при спазмах кишечника, метеоризме и поносах, а также как потогонное средство. Препараты — Рекутан, Ротокан. Настойкой ромашки ополаскивают волосы для придания им золотистого оттенка.

Эфирное масло ромашки аптечной («немецкая ромашка») применяется в ароматерапии, чаще — как успокаивающее средство. Из-за высокой цены его нередко фальсифицируют, в том числе подменяют маслом «ромашки римской» — пупавки.

Широко культивируют в европейских странах как лекарственное растение. Много садовых культиваров и сортов.

#### *Череда трехраздельная (Bidens tripartitus):* Корень стержневой, сильно разветвленный, тонкий. Стебель одиночный, прямостоячий, красноватый, вверху супротивно ветвящийся. Листья супротивные, с короткими крылатыми черешками, трёхраздельные. Цветки грязновато-жёлтые, все трубчатые, собраны в одиночные корзинки на верхушке стебля и супротивных пазушных побегах, обертка корзинки двухрядная. Плод — обратнояйцевидная, клиновидная, сплюснутая, с двумя зазубренными остями семянка. Благодаря этим остям плоды легко цепляются к шерсти животных, одежде человека и переносятся на большие расстояния. Цветёт с конца июня до сентября, плоды созревают в конце сентября — октябре. Распространена почти во всей европейской части России, в Сибири, Средней Азии, на Кавказе и Дальнем Востоке. Растёт по сырым берегам рек, вдоль мелиорационных каналов, у прудов и озёр, на болотах, в канавах, где часто образует заросли. Рассеянно встречается на лугах, как сорняк в огородах и на полях. Череда — тепло- и влаголюбивое растение. В холодные дождливые весны она растёт медленно и плохо развивается.

**8. Влияние климатических факторов на распределение растений и растительности по зонам**

Жизнь растения, как и всякого другого живого организма, представляет сложную совокупность взаимосвязанных процессов; наиболее существенный из них, как известно, обмен веществ с окружающей средой. Среда является тем источником, откуда растение черпает пищевые материалы, затем перерабатывает их в своем теле, создавая такие же вещества, как те, из которых состоит тело растения, — совершается усвоение почерпнутых из среды веществ, их ассимиляция. Одновременно с этим процессом в организме совершается разрушение составных частей тела; разложение их на более простые. Этот противоположный процесс называют диссимиляцией. Ассимиляция, диссимиляция, неразрывно связанное с ними поступление веществ из окружающей среды и выделение в среду ненужных, отработанных — все это и есть обмен веществ. Следовательно, обменные явления тесно связывают организм растения со средой. Связь эта двоякая. Во-первых, растение оказывается зависимым от среды. В среде должны быть все необходимые для жизни растения материалы. Недостача, тем более отсутствие той или иной категории пищевых материалов должны привести к замедлению или даже прекращению жизненных явлений, к смерти. Во-вторых, поглощая из среды питательные вещества и выделяя в среду продукты своей жизнедеятельности (например, в форме опадающих листьев, омертвевших поверхностных слоев коры и т. п.), растение изменяет окружающую его среду. Следовательно, не только растение зависит от среды, но и среда всегда в какой-то мере зависит от растений.

Изменения среды растениями связаны не только с внесением в нее продуктов обмена веществ, но и с той физической работой, которую осуществляет растение. Когда корни растения внедряются в почву, они производят механическую работу разрушения или местного уплотнения субстрата. Работа, производимая растением, не ограничивается механическим воздействием на субстрат. В сущности, все физиологические функции растения представляют определенные формы работы. Это подводит к представлению о связях между растениями и средой и в ином плане: всякая работа связана с затратой энергии. Но энергия, как известно,«не исчезает и не творится вновь». Поэтому если растение расходует энергию, то, очевидно, оно должно откуда-то ее получать.

Источником энергии для растений, содержащих хлорофилл, служит лучистая энергия света, за счет которой растение строит органическое вещество, содержащее как бы законсервированную энергию. У растений, не имеющих хлорофилла, например грибов, источником энергии служит органическая пища, т. е. либо само созданное зеленым растением органическое

Факторы организации растительного сообщества можно условно разделить на четыре группы: характеристики среды, взаимоотношение между растениями, влияние на растительность гетеротрофных компонентов и нарушения. Эти три группы факторов определяют сочетание и характеристики ценопопуляций видов в фитоценозе.

Экотоп является главным фактором организации фитоценоза, хотя он может быть в значительной степени трансформирован биотическими влияниями растений или нарушениями. К абиотическим факторам, влияющим на организацию сообщества можно отнести:

* климатические (свет, тепло, осадки, влажность воздуха и др.);
* эдафические (гранулометрический и химический состав, влажность, порозность, водный режим и другие свойства почв и грунтов);
* топографические (условия рельефа).

Взаимоотношения растений, оказывающие влияние на структуру фитоценоза, могут делиться на вертикальные (отношения между растениями на разных трофических уровнях — паразитизм и полупаразитизм) и горизонтальные (между растениями на одном трофическом уровне). Среди последних можно выделить:

* конкурентные отношения;
* неконкурентное средообразование (растения могут по-разному воздействовать на среду, через затенение, иссушение, толщину подстилки и т. д., а через неё — на состав и структуру сообщества). Среди растений выделяются эдификаторы, оказывающие определяющее воздействие на организацию фитоценоза (например, дуб в дубраве);
* аллелопатию (растения воздействуют друг на друга выделяемыми веществами);
* положительные взаимодействия (малоисследованная форма взаимодействия, проявляющаяся во «взаимопомощи» растений);
* влияние лиан и эпифитов (может проявляться в разрушении коры, «удушении» растения-подпорки, формировании продуктами жизнедеятельности среды в которой могут развиваться придаточные корни растения-подпорки).

Влияние на организацию фитоценозов гетеротрофных компонетов биогеоценозов исключительно разнообразно. Влияние **животных** проявляется в опылении, поедании, распространении семян, изменении стволов и крон деревьев и связанных с ними характеристик, разрыхлении почвы, появлении пороев, вытаптывании и др. Микоризные **грибы** улучшают снабжение растений элементами минерального питания и водой, повышают устойчивость к патогеном. **Бактерии**-азотфиксоторы повышают снабжение растений азотом. Другие бактерии, а также **вирусы** могут являться патогенами.

Нарушения, как антропогенного, так и природного генезиса могут полностью трансформировать фитоценоз. Это происходит при пожарах, вырубках, выпасе скота, рекреации и многое другое. В этих случаях формируются производные фитоценозы, которые постепенно изменяются в сторону восстановления коренного, если воздействие нарушающего агента превратилось. Если воздействие долговременно (например, при рекреации) формируются сообщества, приспособленные к существованию при данном уровне нагрузки. Деятельность человека привело к образованию фитоценозов, ранее не существовавших в природе (например, сообществ на токсичных отвалов промышленных производств).