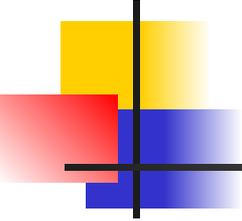


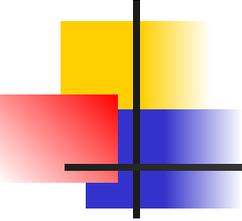
Органография



Вегетативные и генеративные органы.
Основные морфологические
закономерности строения осевых
органов.

Побег: структурные элементы,
особенности роста и ветвления.

- 
-
- **Морфология** растений изучает строение и формирование органов растений в индивидуальном и историческом развитии.



- Подразделение тела растения, на главные органы: **корень, стебель** и **лист** впервые встречается в трудах Теофраста (IV в. до н. э.).



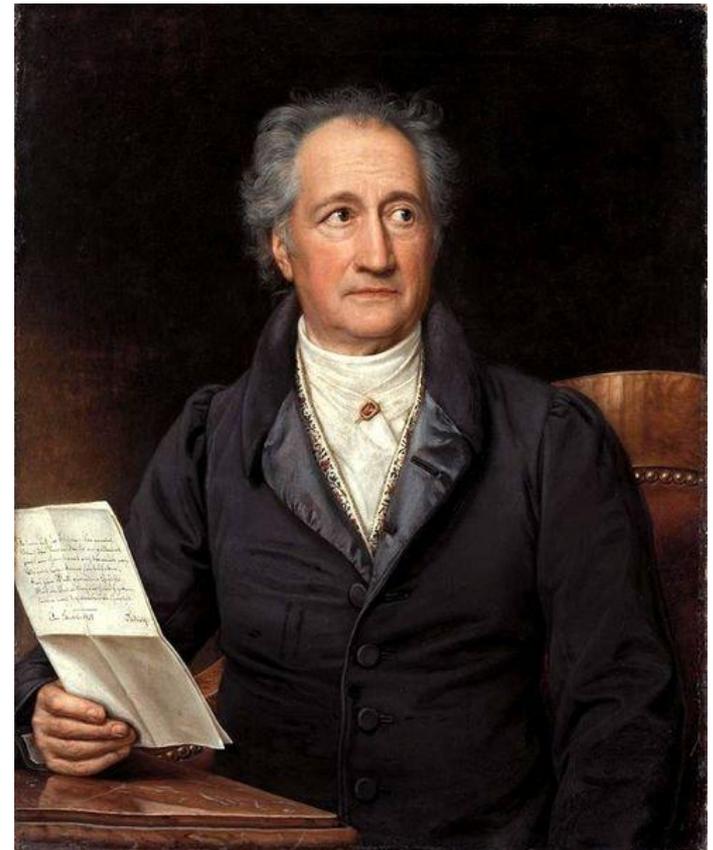
Описательная морфология

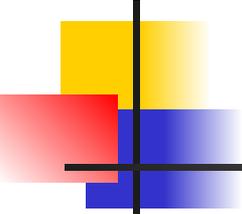
- Наибольшего развития **описательная морфология** достигает к концу XVII и началу XVIII века.
- Самый видный исследователь описательного периода морфологии, Карл Линней, дал основу для современной ботанической терминологии.



Сравнительная морфология

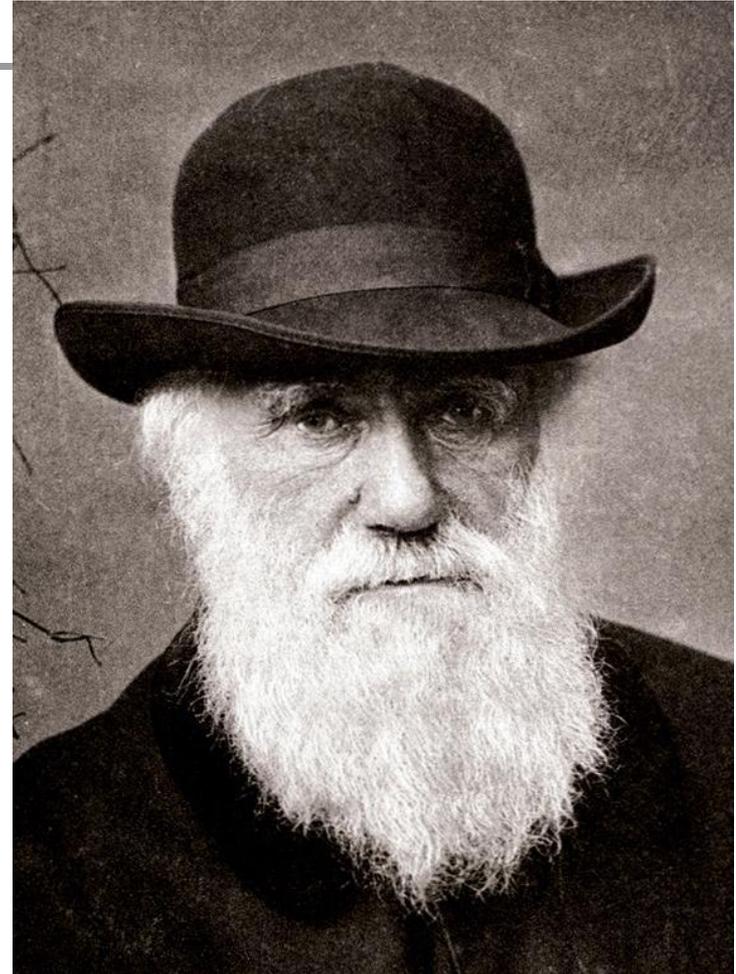
- **Сравнительная морфология** существует начиная с работ И. В. Гёте (1749-1832) , который ввёл термин "**морфология**".
- В этот период были установлены закономерности строения органов, например, закономерности ветвления, понятие симметрии в строении органов.

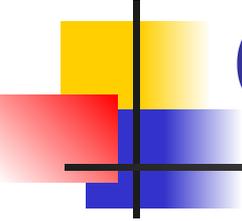


- 
-
- Гёте опубликовал работу «Опыт объяснения метаморфозов у растений» (1790) г .
 - Взгляды Гёте дали развитие **фолиарной теории** (folium – лист, лат.) в XVII-XIX вв.
 - Главная идея фолиарной теории: все органы, так или иначе, являются видоизменениями листа.
 - Под влиянием этих взглядов установилась современная терминология, касающаяся листа и его видоизменений.

Эволюционная морфология

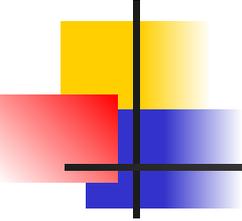
- В XIX в. на основе учения Ч. Дарвина стала развиваться **эволюционная и экологическая морфология растений**.
- Период **Эволюционной морфологии** рассматривает преобразования органов в историческом развитии в зависимости от условий окружающей среды.

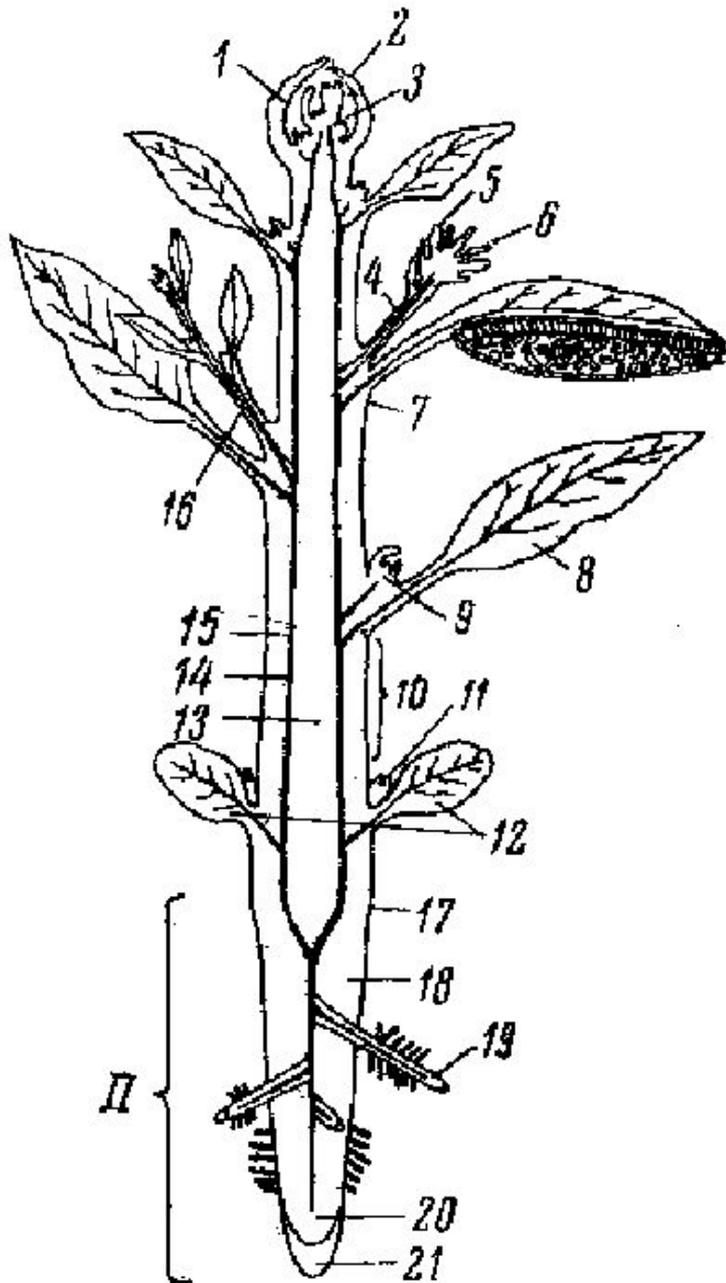




Органы наземного растения

- Дифференцировка тела растения на органы отвечает потребностям питания автотрофного фотосинтезирующего растения.
- Расчленение тела на надземную и подземную части (побег и корень) – это приспособление к условиям суши.

- 
-
- При помощи **вегетативных органов** растения осуществляют процессы питания, роста и вегетативного размножения.
 - При помощи **репродуктивных (генеративных) органов** осуществляются процессы, связанные с бесполом и половым размножением.



Вегетативные органы:

- **корень,**
- **стебель,**
- **ЛИСТ,**

Репродуктивные органы:

- **цвЕТОК,**
- **ПЛОД,**
- **семя.**

Соохониа, возраст - 460 млн. лет

Исторически первый из органов – **стебель**.

- Тело наиболее древнего из известных наземных растений – куксонии (риниевые) – не было разделено на органы, представляло собой системы ветвящихся осей со спорангиями.

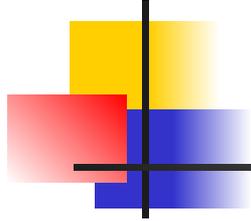


Лист появляется у исторически более поздних форм.



Различают две линии эволюции листа:

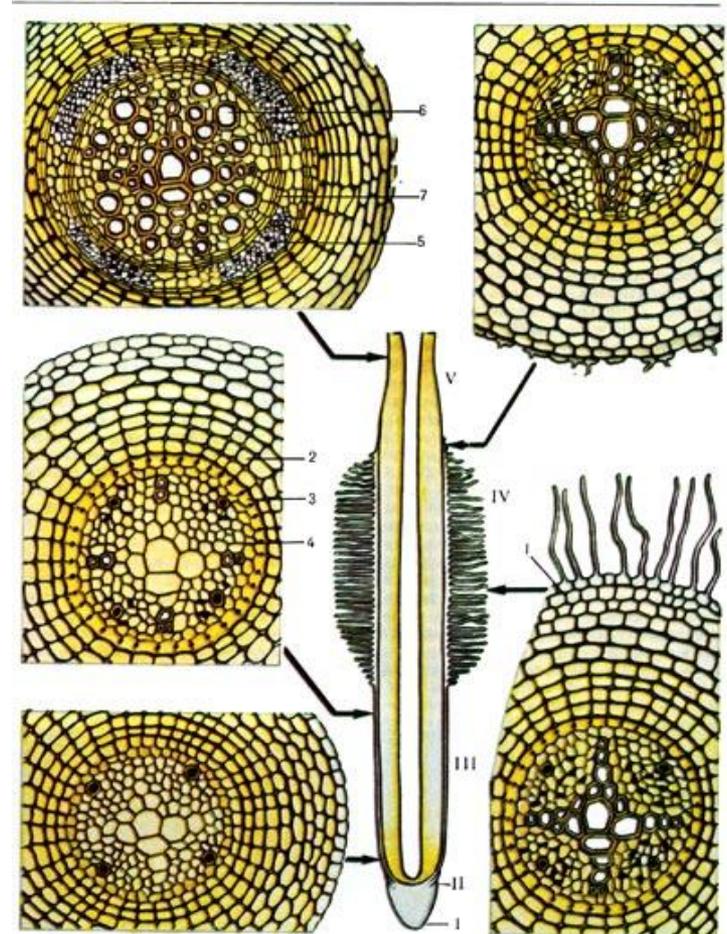
- более древняя и примитивная форма листа – **микрофилльная**, лист с одной листовой жилкой (плауновидные),
- **мегафилльная**, с главной и боковыми жилками (папоротниковидные).



- Современные исследователи считают, что мегафилльный лист возникает за счет срастания уплощенных боковых побегов.



- Исторически **корень** возник позднее остальных органов, **В СВЯЗИ С формированием ПОЧВ.**



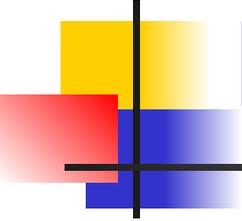
В онтогенезе современных семенных растений в у зародыша органы развиваются в другом порядке:



Рис. 47. Проростки двудольных. А — фасоль (*Phaseolus vulgaris*); Б — куко (*Agrostemma githago*); В — горох (*Pisum sativum*):

1 — главный корень, 2 — корневые волоски, 3 — боковые корни, 4 — корневая шейка
5 — гипокотиль, 6 — семядоли, 7 — эпикотиль, 8 — лист, 9 — узел, 10 — междоузье
11 — почка

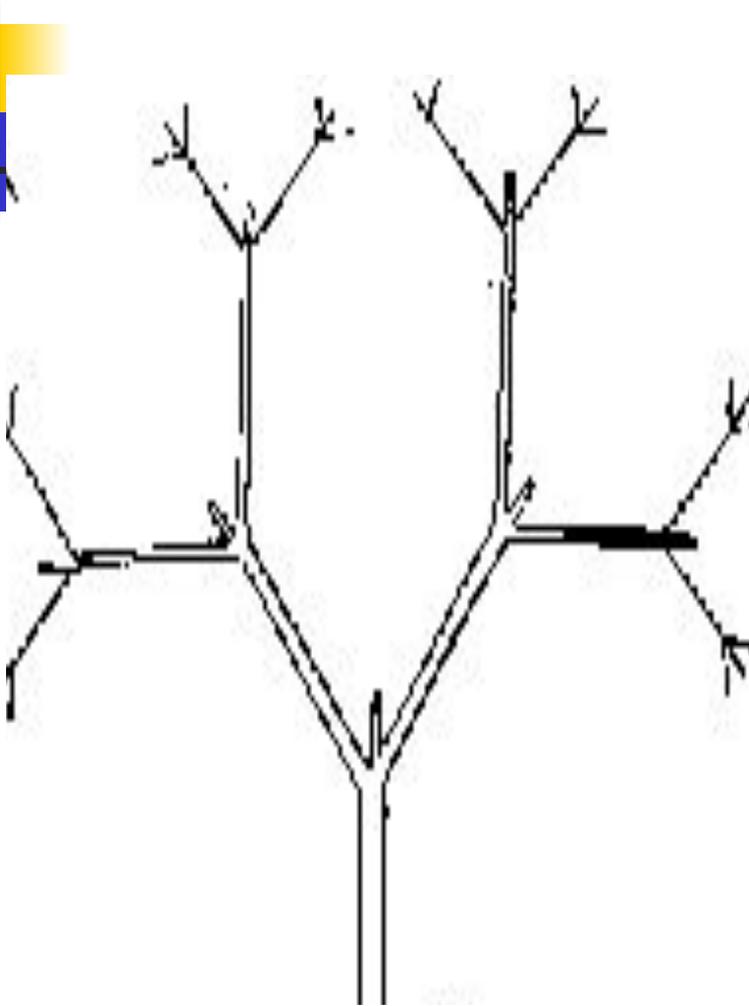
- сначала закладывается **корешок**, затем **почечка** (стебель), затем **семядоли** (листья).



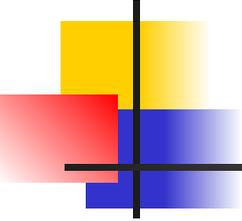
Побег

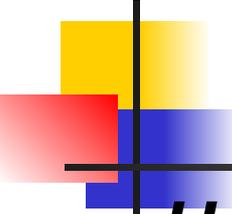
- Побег – это неветвящийся стебель с придатками в виде листьев и почек, который развивается в течение одного вегетационного периода.

Побег и стебель



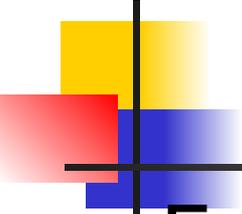
- Стебель – это надземный осевой орган, корень – это подземный осевой орган.
- Надземная часть растения состоит из системы побегов, - осей первого, второго и более высоких порядков ветвления.

- 
-
- Тело растения имеет *главную ось*, которая несёт *боковые придатки*.
 - Главная ось состоит из двух частей: *подземной* и *надземной*.
 - *Придатки надземной оси* – листья, почки, трихомы и эмергенцы, придаточные корни.
 - *Придатки подземной оси* – боковые корни.

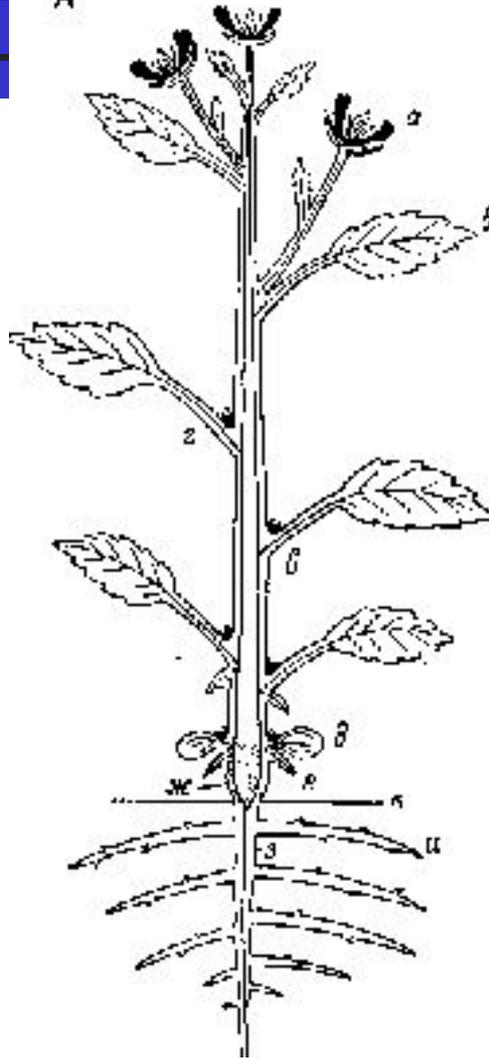


Стебель, как главная ось побега, имеет следующие особенности:

1. **Неограниченный рост в длину** за счёт верхушечной меристемы. Характерен **отрицательный геотропизм**.
2. Стебель несёт боковые придатки – листья, которые закладываются **поверхностно** и **акропетально**.
3. **Способность к ветвлению** путём заложения боковых осей в пазухах листьев.
4. Типичный стебель имеет **радиальное строение**, он обычно имеет цилиндрическую форму.

- 
-
- Если молодые части органа расположены ближе к верхушке (*апексу*), то их закладка идет **акропетально** (например, при развитии побега).
 - Если молодые части ближе к основанию органа, то их закладка идет **базипетально** (например, при развитии листа).

Стебель с листьями, т.е. побег, отличается **метамерным** строением.

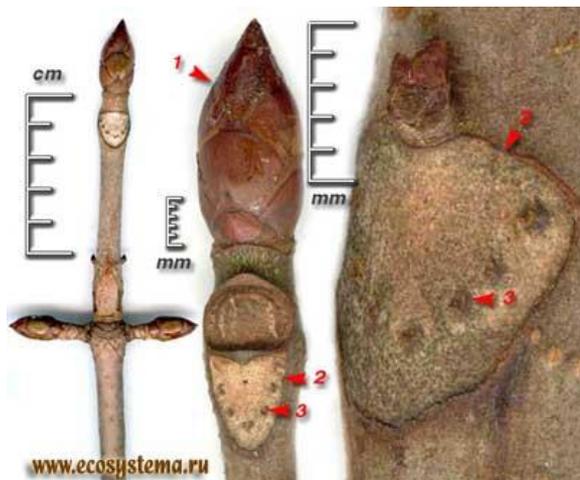


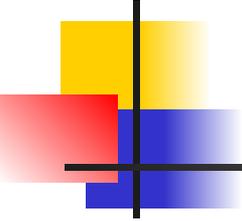
- Он состоит из **метамеров** – многократно повторяющихся сходных по строению структур.
- участок стебля, несущий лист, называется **узлом**.
- Участок стебля между узлами – **междоузлием**.
- Угол между листом и участком стебля высшее него называется **пазухой листа**.

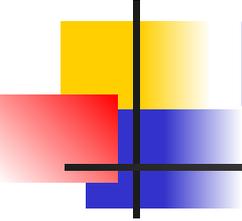
Почка



- На вершине побега располагается **верхушечная почка**. Она содержит точку роста стебля.
- Верхушечная почка имеет конус нарастания зачаточного стебля с экзогенными выростами – зародышевыми листьями и зародышевыми почками (**примордии**).
- Самые наружные листья почки превращаются в **почечные чешуи**. Они пропитываются смоляными дубильными веществами.
- При распускании почки чешуи опадают, оставляя след – **почечное кольцо**.
- Почки без почечных чешуй (**голые почки**) у барбариса, у магнолии.

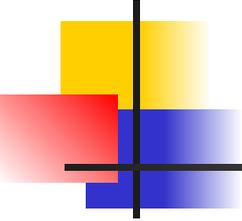


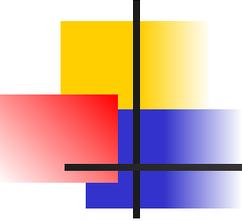
- 
-
- ***Боковые почки*** развиваются в пазухах листьев – и поэтому называются ***пазушными***, а лист называется ***кроющим***.
 - ***Боковые почки*** формируют боковые оси, расположение пазушных почек определяет ***тип ветвления побега***.



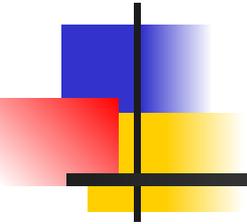
Почкорасположение

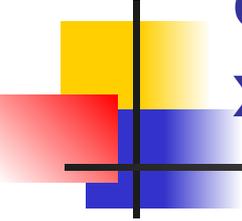
- Если в пазухе листа несколько почек, то они располагаются:
- одна под другой – ***сериально*** (у граба, у грецкого ореха),
- или бок-о-бок, ***коллатерально*** (у сливы).

- 
-
- Почки делятся на ***вегетативные*** – они дают начало вегетативным побегам, и ***генеративные***, или ***цветочные***.
 - Цветочные почки дают начало цветку или соцветию, ***смешанные почки*** дают начало побегу с цветком.

- 
-
- Почки, которые распускаются в течение текущего вегетационного периода, называются **активными**, а те которые не развиваются – **спящими** или **покоящимися**.
 - Почки, которые закладываются **эндогенно**, называются **придаточными**. Место их заложения – камбий (придаточные почки стебля) или **перицикл** (придаточные почки корня).

Внешняя морфология стебля



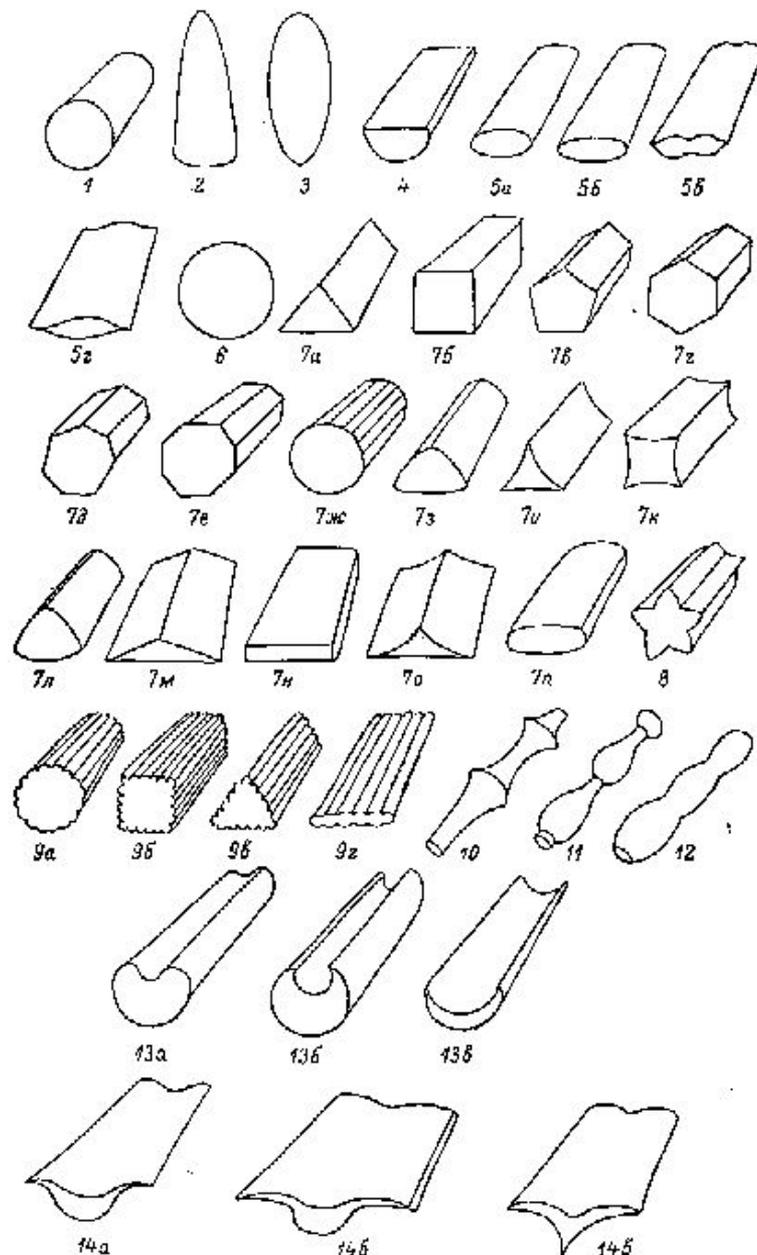


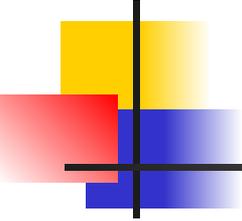
При описании внешней морфологии стебля учитывают следующие характеристики:

1. тип стебля (травянистый или древесный),
2. способ нарастания (верхушечный или интеркалярный),
3. форма поперечного сечения,
4. положение в пространстве,
5. тип ветвления,
6. длина междоузлий,
7. листорасположение,
8. тип почек,
9. почкорасположение.

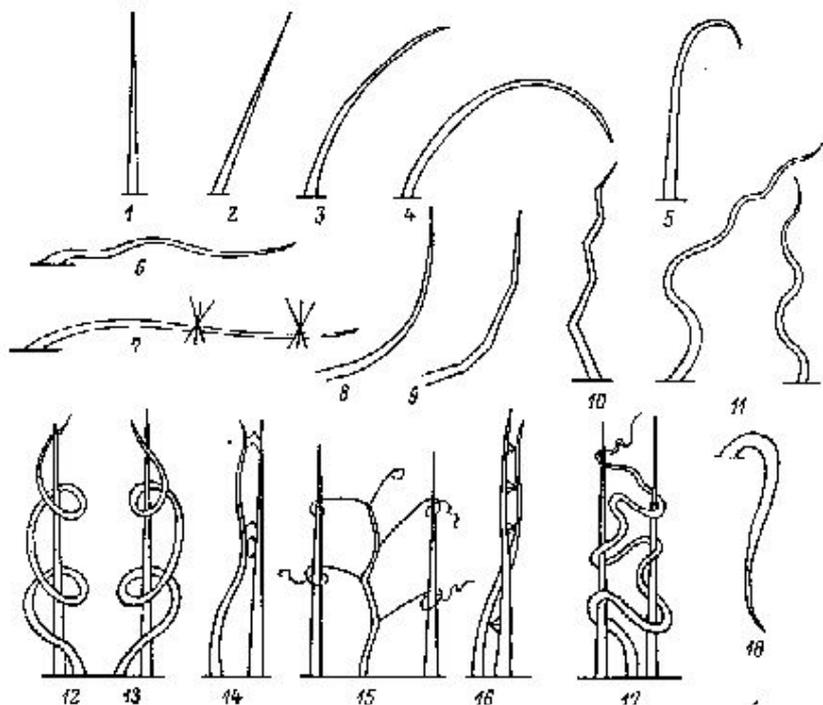
форма стебля

- цилиндрический, трехгранный, четырёхгранный (губоцветные, вербеновые)
- ребристый (зонтичные), крылатый (бересклет, чина) и др.



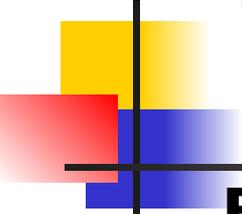
- 
-
- Стебель может быть *ПОЛЫМ* (например, соломина злаков) или *ВЫПОЛНЕННЫМ* (с сердцевинной).

Положение побега в пространстве



- **Ортотропное** положение если ствол направлен вертикально вверх.
- **Плагитропное** расположение, если побег расположен параллельно поверхности земли.
- Различают укореняющиеся в узлах **ползучие побеги** и неукореняющиеся **лазающие побеги**.
- Побеги, которые используют опору, называются **лианами**.
- **Цепляющиеся побеги** имеют присоски (плющ) либо усики (чина, виноград).

Ветвление



- **Ветвление** - образование боковых ветвей.
- Наиболее древний тип ветвления - **дихотомическое** или вильчатое у папоротников и плаунов, при котором на вершине стебля развиваются две верхушечные почки.
- **Моноподиальное** - при наличии одной верхушечной почки. Побег растёт за счёт главной оси. По мере образования боковых осей главная ось продолжает нарастать, обгоняя в росте боковые ветви.
- При **симподиальном** ветвлении главная ось растёт медленнее, чем боковые, или прекращает своё развитие, происходит «перевершинивание».

Типы ветвления

дихотомическое

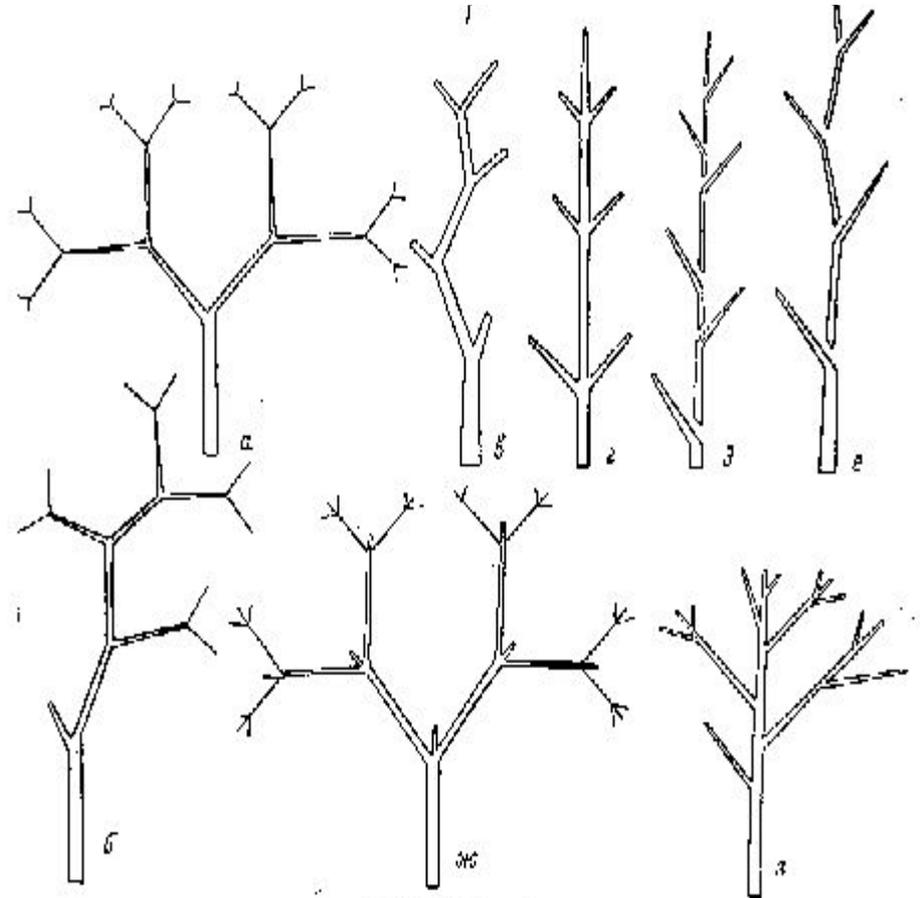
- а - равновильчатое
- б- неравновильчатое
- в - дихоподиальное

моноподиальное

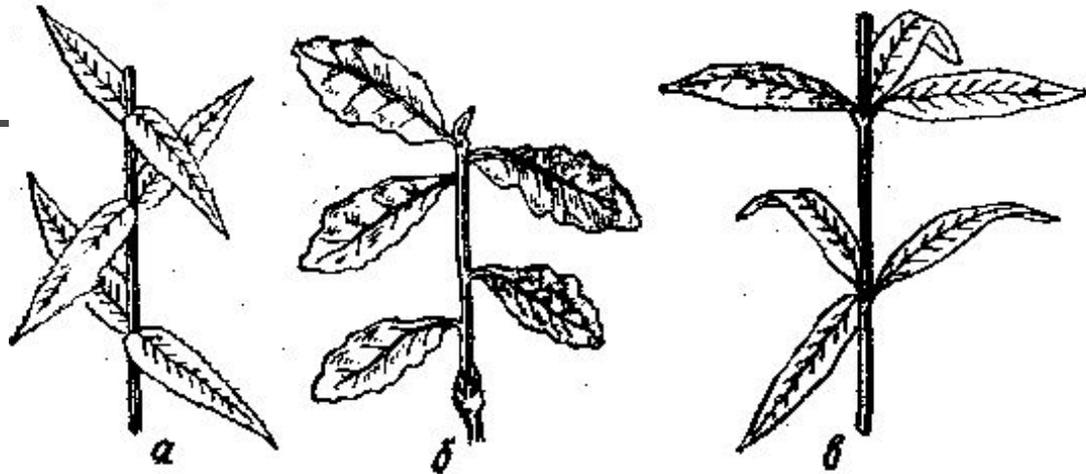
- г - супротивное
- д - очередное

симподиальное

- е - монохазий
- ж - дихазий
- з - плейохазий



Листорасположение



Расположение листьев:

а — супротивное; б — очередное; в — мутовчатое

- При **очередном** (спиральном) листорасположении листья сидят одиночно, к каждому узлу стебля прикреплен один лист, и расположены листья на стебле по спирали.
- При **супротивном** листорасположении к одному узлу прикреплены два листа один против другого.
- При **мутовчатом** листорасположении к одному узлу прикреплены три и более листа (мутовка).