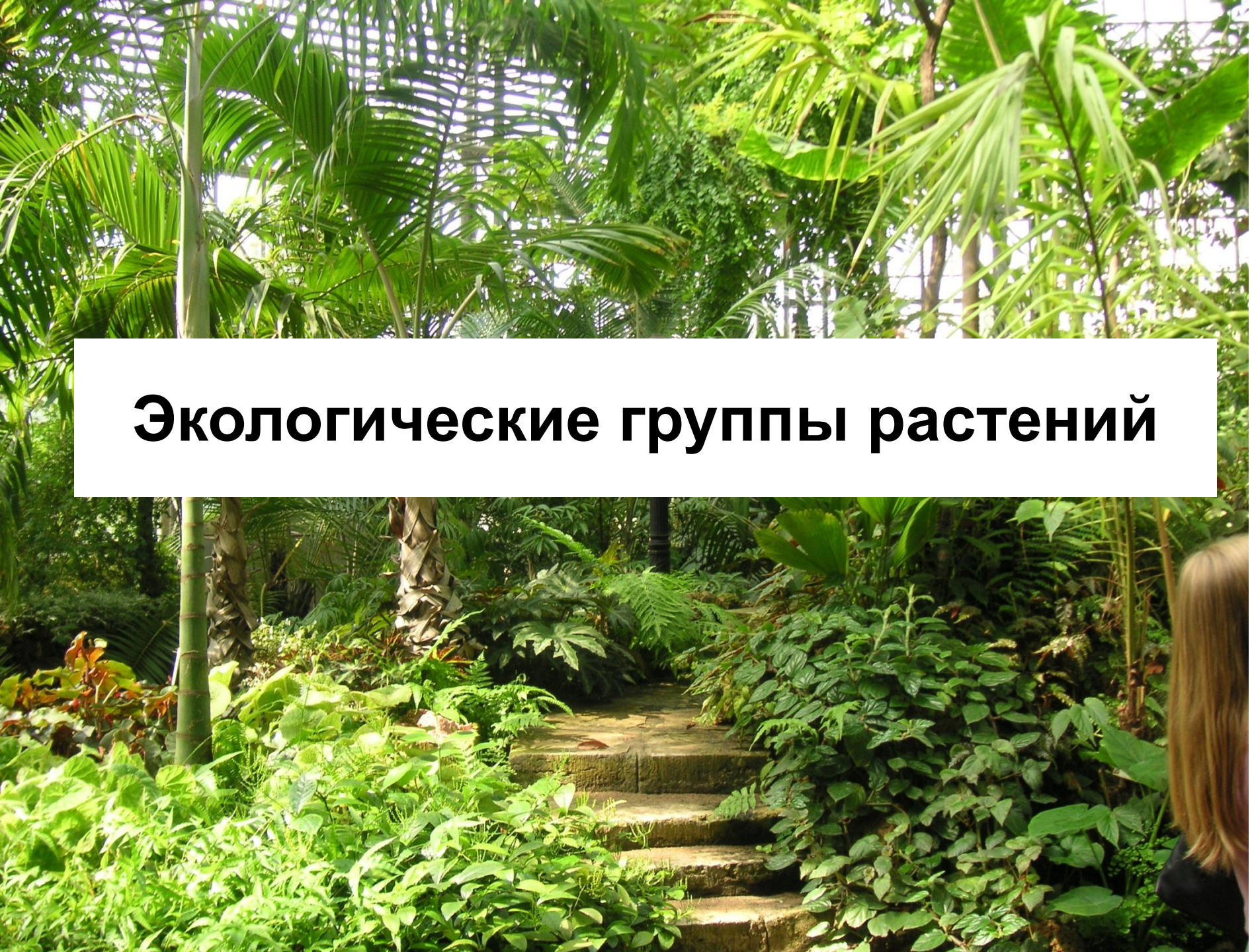
Экологические группы растений



Экологические группы растений – группы растений со сходными чертами организации, отражающими приспособленность к определенному *лимитирующему* фактору

Лимитирующим называется фактор, оказывающий настолько мощное влияние на растения, что влиянием остальных можно пренебречь

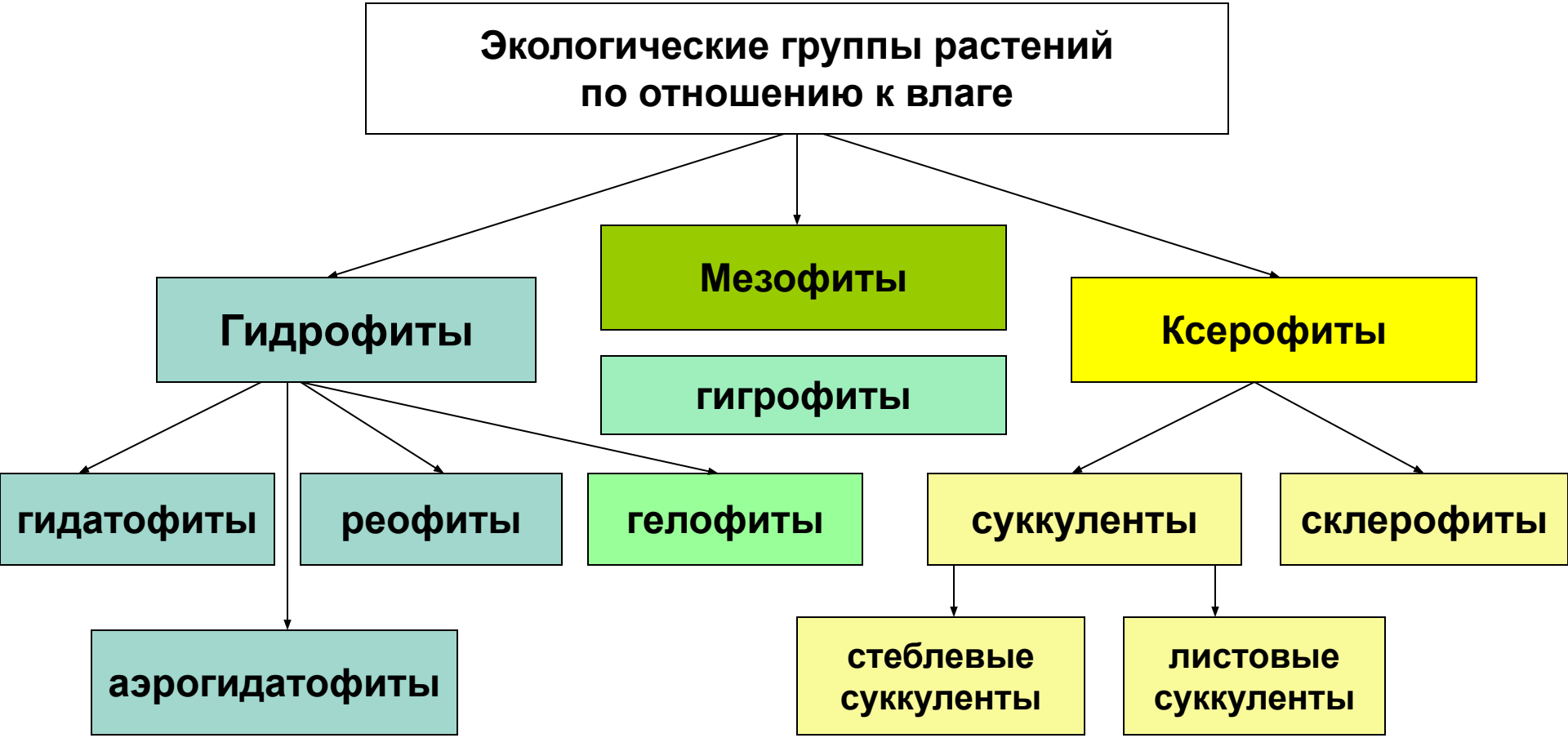
Основные лимитирующие факторы растений:

-**температура** (мега-, микро- и мезотермные);

- **влага** (гидро-, гигро-, мезо-, ксерофиты);

- **свет** (сцио- и гелиофиты);

- **субстрат** (лито- и псаммофиты, кальце- и нитрофилы, оксило- и галофиты, эпифиты)


Экологические группы растений
по отношению к влаге
Гидрофиты
Мезофиты
Ксерофиты
гигрофиты
гидатофиты
реофиты
гелофиты
суккуленты
склерофиты
аэрогидатофиты
стеблевые
суккуленты
листовые
суккуленты

Гидрофиты – растения, обитающие в воде

Гидатофиты – отрастающие от дна или свободно плавающие водные растения, все вегетативные органы которых находятся в толще воды

Аэрогидатофиты – растения с плавающими на поверхности воды листьями, остальные части которых погружены в воду (могут отрастать от дна или свободно парить в толще воды)

Реофиты – прикрепленные, полностью погруженные в воду растения, обитающие в ручьях и реках с быстрым течением

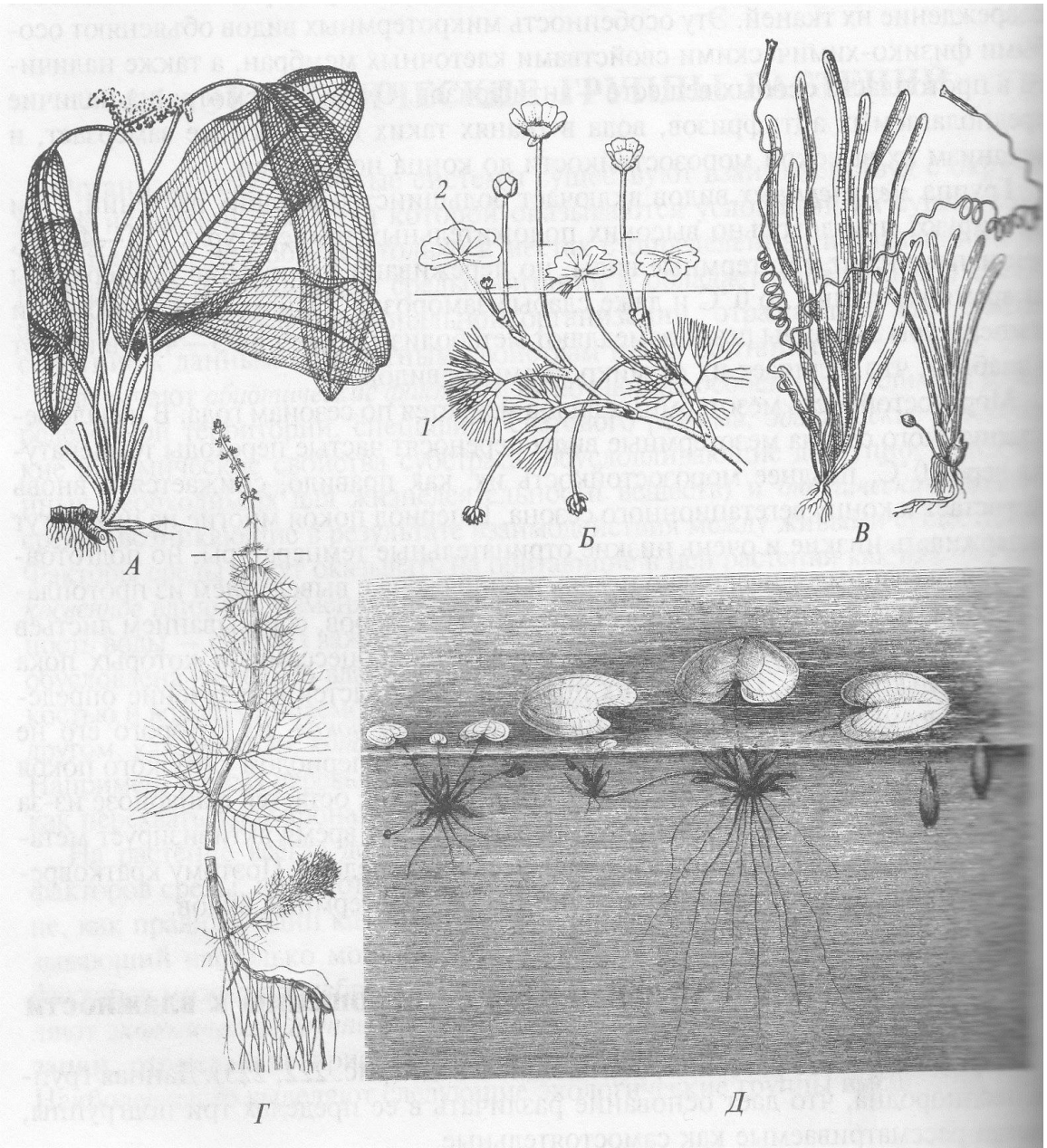
Гелофиты – полупогруженные в воду растения, населяющие мелководья и влажные берега

Гигрофиты – наземные растения, обитающие в условиях очень высокой влажности воздуха (около 100%) – под пологом тенистых лесов и в глубоких темных ущельях

Особенности водной среды

1. Недостаток света (особенно на глубине)
2. Питательные вещества растворены в воде
3. Недостаток кислорода
4. Высокая плотность воды, поддерживающая растения
5. Температурные колебания сглажены (если водоем не промерзает на всю глубину)

Гидрофиты



А – реофит *Aponogeton fenestralis;*

Б – аэрогидатофит лютик водный (*Ranunculus aqvatilis*);

В – гидатофит валиснерия спиральная (*Vallisntria spiralis*);

Г – гидатофит уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum*);

Д - аэрогидатофит водокрас лягушачий (*Hydroharis morsus-ranae*)

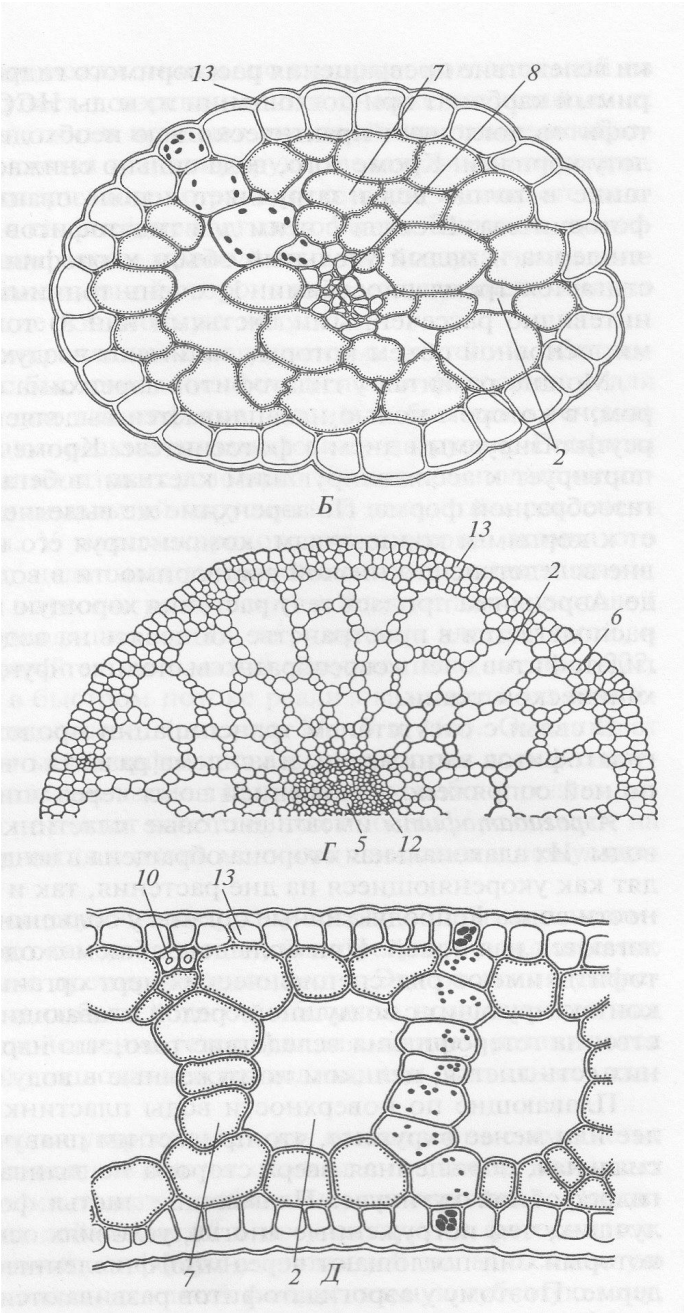
Растения с плавающими листьями (аэрогидатофиты) в ботаническом саду им. В.Л. Комарова

Плавающие листья
Кувшинки амазонской (Victoria regia)

Особенности строения гидрофитов

1. Корневая система развита слабо или отсутствует.
2. Большая поверхность органов по сравнению с массой тела, сильное расчленение листьев («листья-жабры»).
3. Наличие хлоропластов в клетках эпидермы
4. Отсутствие кутикулы и устьиц (кроме аэрогидатофитов).
5. Нет хорошо выраженной механической ткани, слабо развита проводящая система.
6. Крупные межклетники – увеличение плавучести и газообмена.
7. Появление разнолистности (гетерофиллии)у листьев, произрастающих в разных средах (вода и воздух).
8. Семенное размножение угнетено, преобладает вегетативное (частями побегов, корневищами, особыми почками – турионами)

Анатомическое строение гидрофитов



Б – сегмент листа *урути* (*Myriophyllum sp.*);

Г – стебель *элодеи канадской(Elodea canadensis)*;

Д – листовая пластинка гидатофита *зостеры морской* (*Zostera marina*)

1- астросклереида;

2- воздухоносный ход;

3- гидатода;

4- губчатая паренхима;

5- ксилема;

6- кортикальная паренхима;

7- мезофилл;

8- проводящий пучек;

9- столбчатая хлоренхима;

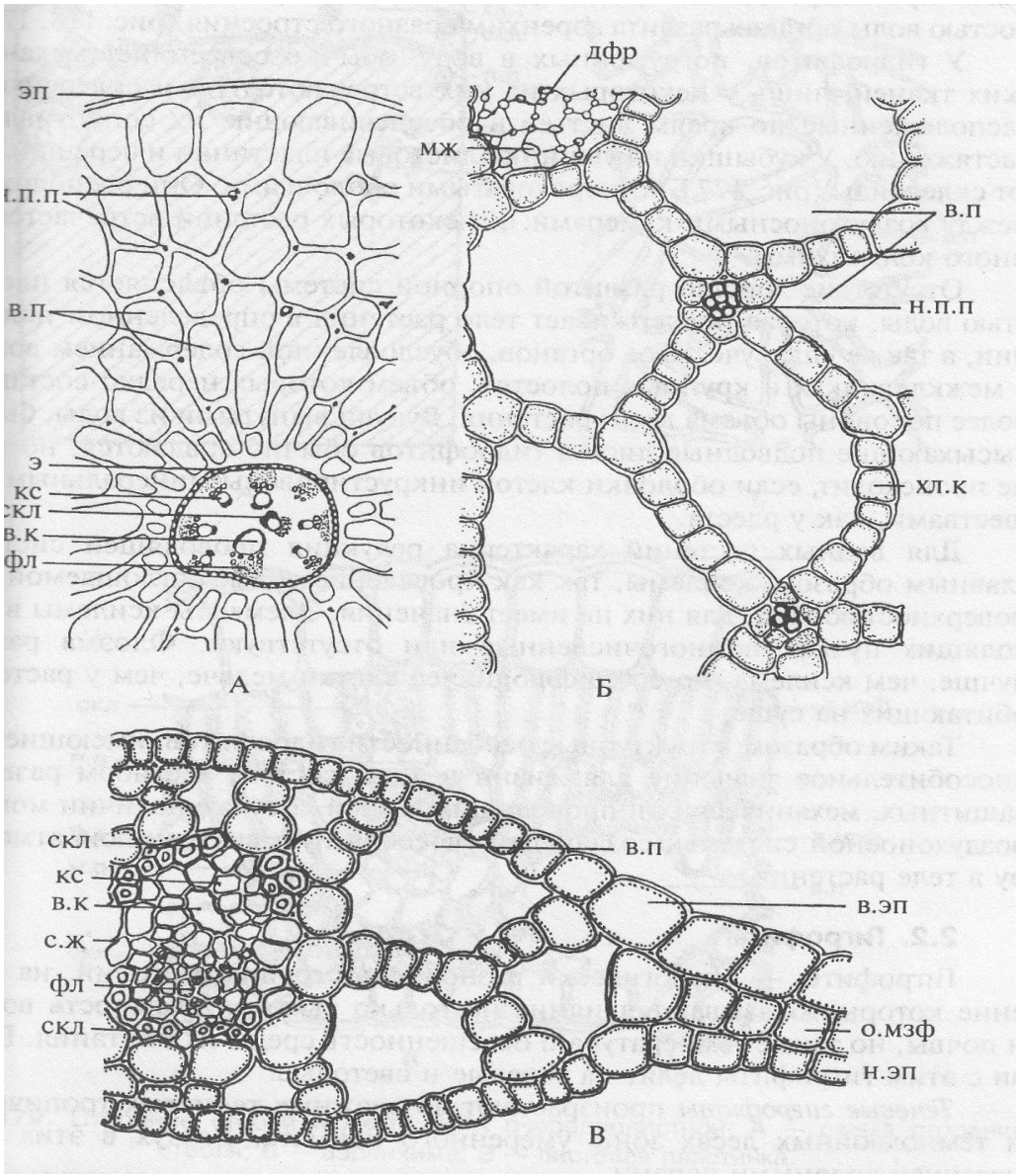
10- склеренхимные волокна;

11- устьице;

12- флоэма;

13- эпидерма

Внешний вид, строение стебля (А,Б) и листа (В) *рдеста пронзеннолистного (Potamogeton perfoliatus)*

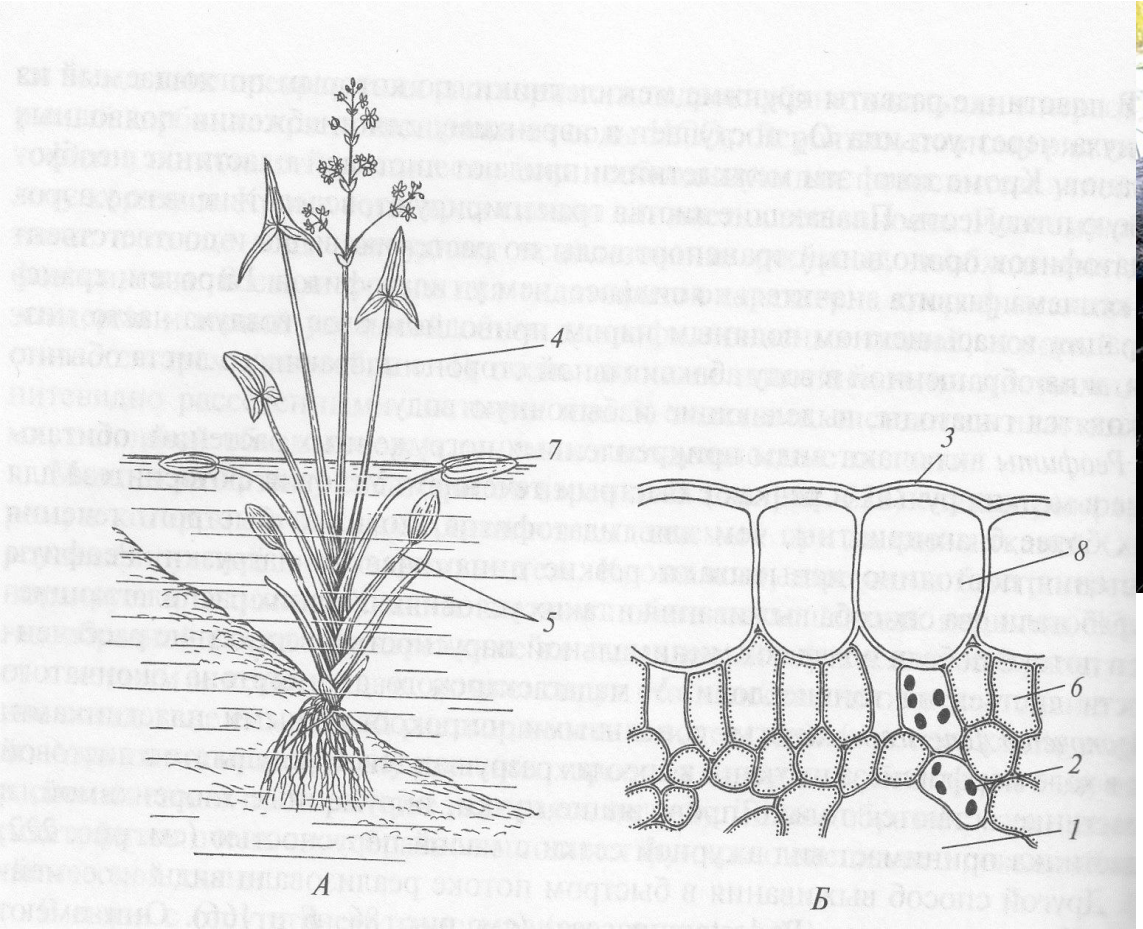


А – схема строения стебля;

Б - фрагмент стебля;

В – половина листовой пластинки

Гелофиты – полупогруженные в воду растения



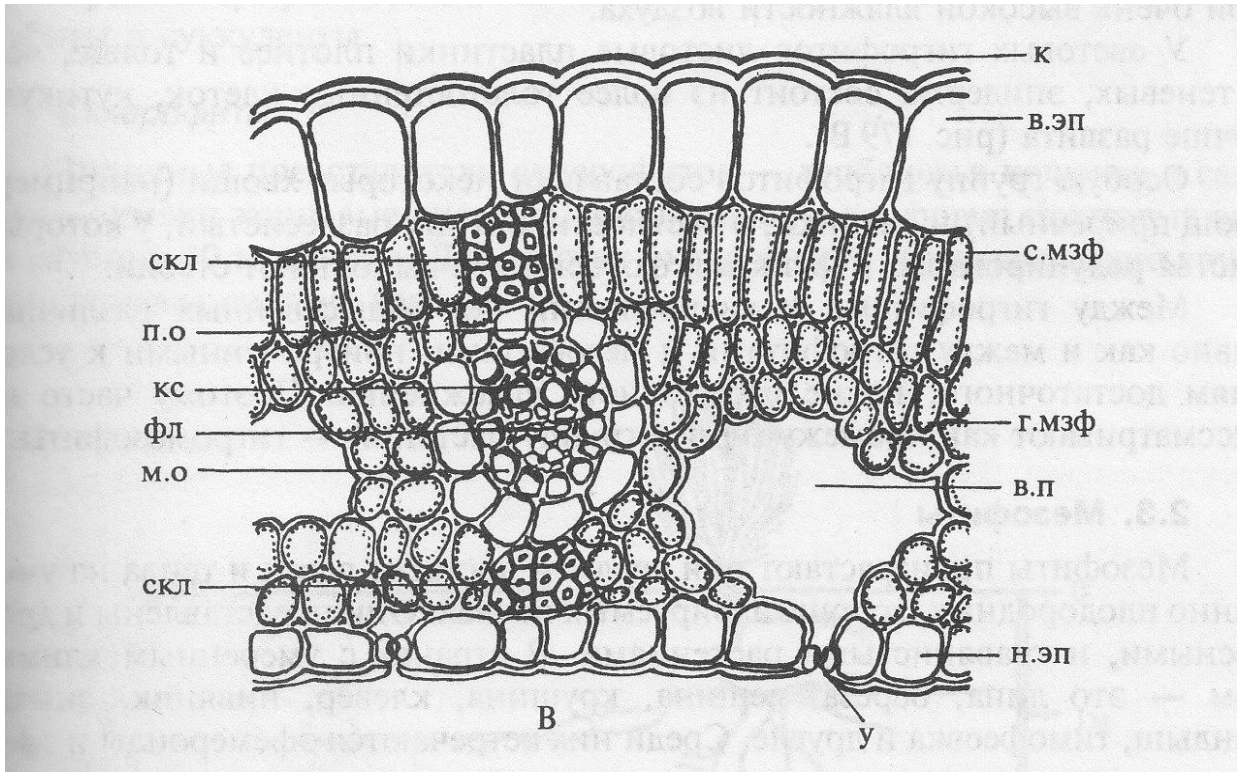
А – *Стрелолист обыкновенный* (*Sagittaria sagittifolia*); **Б** – деталь поперечного среза листовой пластинки *Сыти очереднолистной* (*Cyperus alternifolius*): 1- воздухоносный ход; 2- губчатая хлоренхима; 3- кутикула; 4- надводный лист; 5- подводный лист; 6- палисадная хлоренхима; 7- плавающий лист; 8- эпидерма

Гигрофиты – растения, обитающие на сильно увлажненной почве при относительной влажности 80-100% (под пологом леса, в глубоких ущельях)

Особенности строения гигрофитов

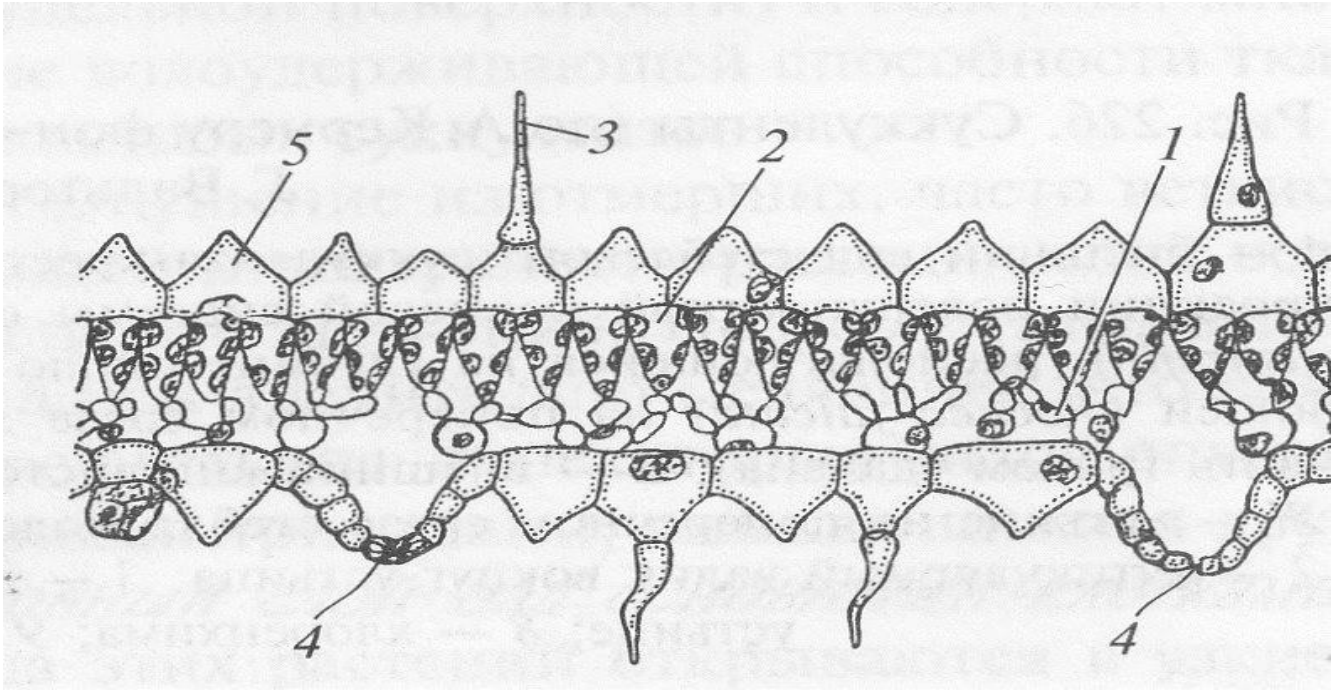
1. Тонкая кутикула листа
2. Листовые пластинки тонкие (иногда однослойные), хлоропласты могут содержаться в основных клетках эпидермы
3. Постоянно открытые и приподнятые устьица
4. Мезофилл только губчатый
5. Редкие живые трихомы

Внешний вид и строение листа гигрофита *Сыти очереднолистной (Cyperus alternifolius)*



Видна мощная система воздухоносных межклетников, все клетки сильно обводнены

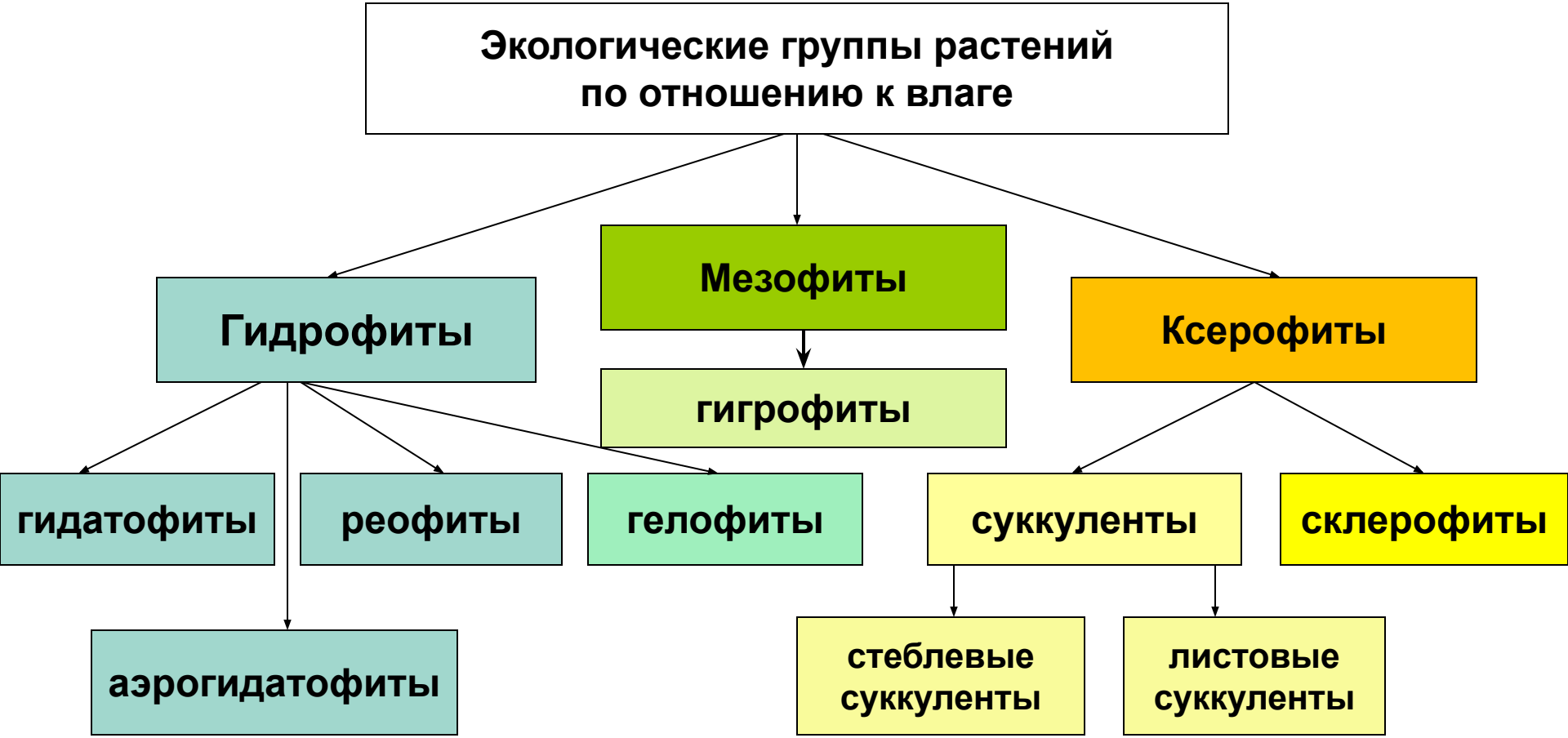
Строение листовой пластинки гигрофита *руелии* (*Ruellia portelle*)



1- губчатая хлоренхима; 2- палисадная хлоренхима; 3- трихома; 4- устьице; 5- эпидерма

Фрагмент экспозиции тропического леса в ГБС им. В.Л. Комарова

Фрагмент экспозиции биотопа с высокой влажностью в ГБС им. В.Л. Комарова (растения – гигрофиты)


Экологические группы растений
по отношению к влаге
Гидрофиты
Мезофиты
Ксерофиты
гигрофиты
гидатофиты
реофиты
гелофиты
суккуленты
склерофиты
аэрогидатофиты
стеблевые
суккуленты
листовые
суккуленты

Ксерофиты – растения, приспособленные к существованию при длительном сезонном дефиците влаги

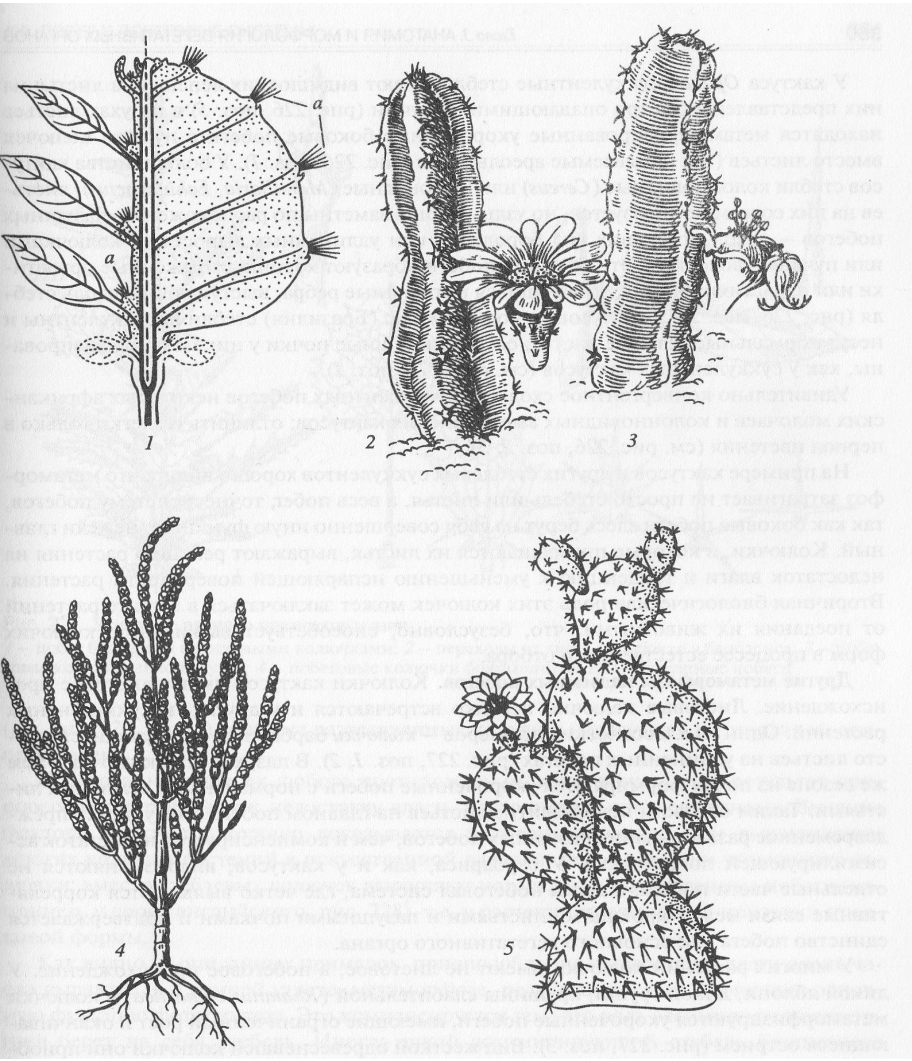
Суккуленты – растения, запасающие большое количество воды в короткие влажные периоды и экономно расходующие ее во время засухи
Запас влаги осуществляется ***водозапасающей паренхимой,*** *придающей некоторым органам суккулентов (стеблям или листьям) мясистость*

Склерофиты – растения, обитающие в условиях длительной засухи и содержащие запас воды в ***водоносной склеренхиме.*** Главный механизм борьбы с водным дефицитом - *высокая сосущая сила* (60-80 атм) и глубоко проникающая в почву корневая система

Особенности строения ксерофитов

1. Особое строение эпидермы, снижающее *транспирацию*: мощная кутикула, восковой налет, густое опушение из мертвых кроющих трихомов, толстые наружные стенки клеток
2. Погруженные устьица
3. Способность всасывать конденсационную влагу трихомами эпидермы
4. Сильное развитие водозапасающих тканей - паренхимы (суккуленты) или склеренхимы (склерофиты)
5. Создание высокой сосущей силы в водоносных тканях и корнях
6. Клетки тканей сильно склерефицированы, межклетников мало – уменьшается внутренняя испаряющая поверхность (склерофиты)
7. Уменьшение поверхности листа (от скручивания до полной редукции листьев)
8. Хорошо развита корневая система (комбинированного типа), способность образовывать временные корни (на время влажного периода)

Стеблевые суккуленты



1 – схема строения побегов кактуса (а- ареолы);

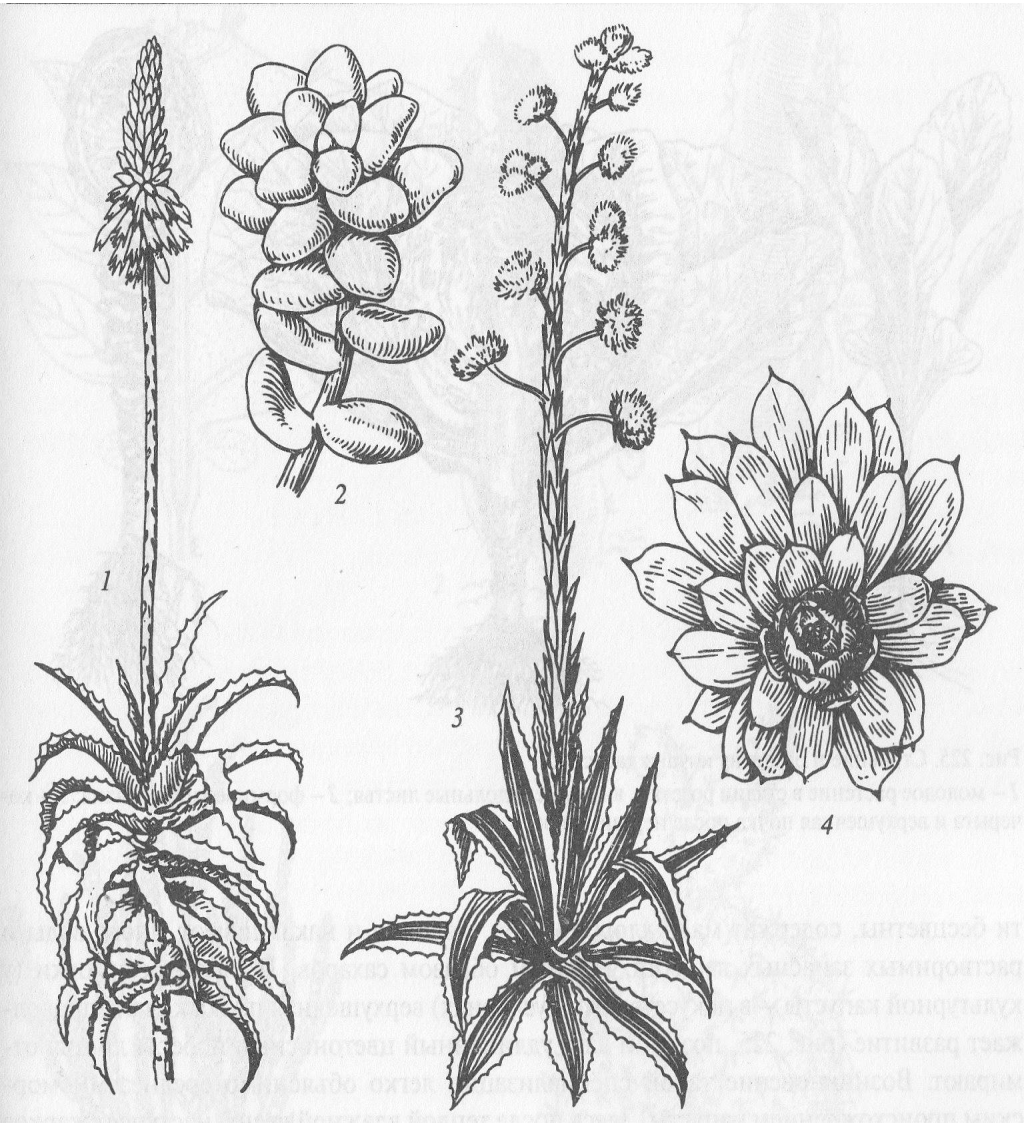
2 – часть побега и цветок кактуса;

3 - часть побега и цветок молочая (*Euphorbia*);

4 – солерос (*Salicorina herbacea*);

5 - опунция

Листовые суккуленты



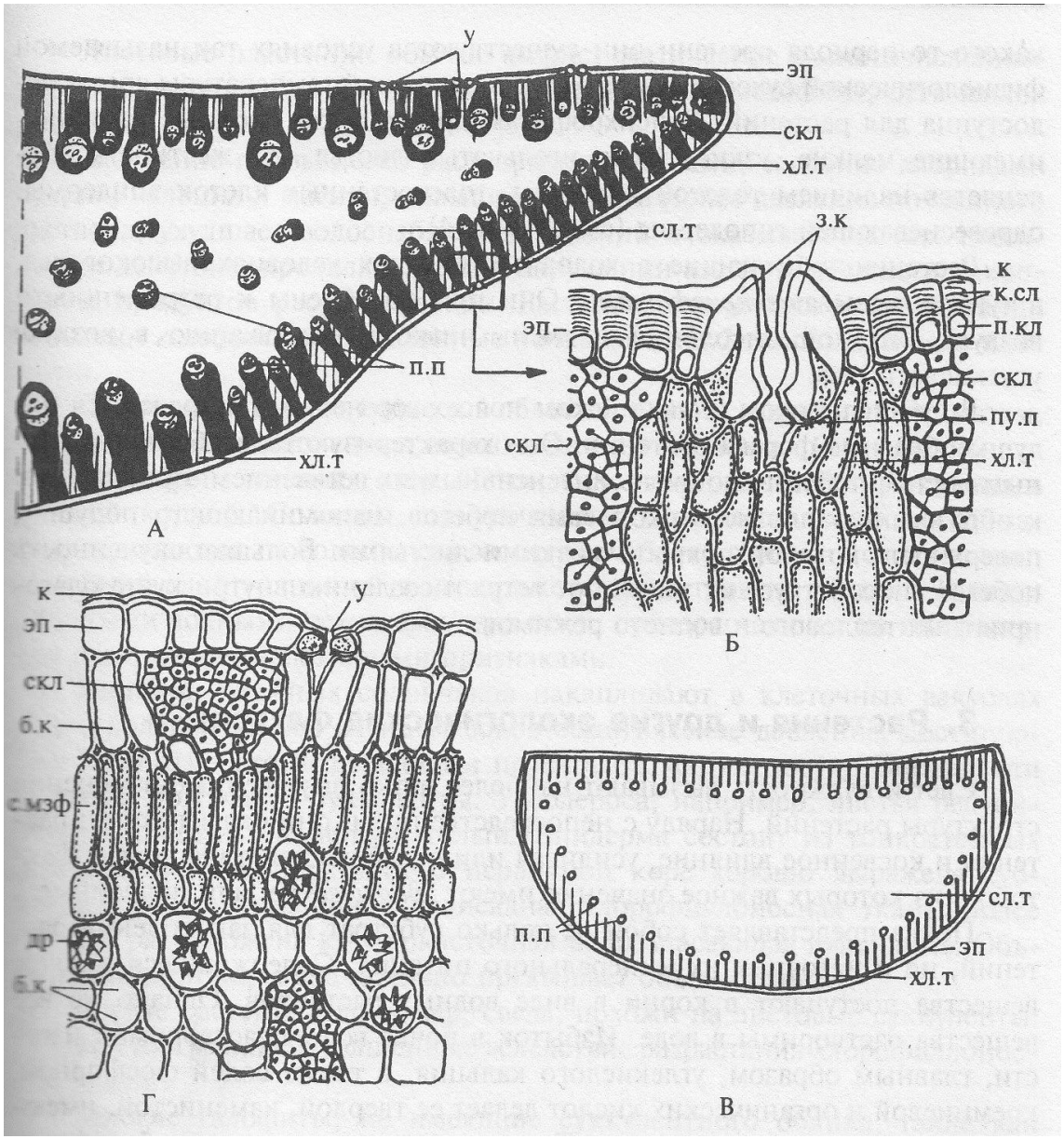
1 – алоэ (*р.Aloe*);

2 – очиток *(р.Sedum*);

3 – агава (*р.Agave*);

4 – молодило (*р.Sempervivum)*

Анатомическое строение листовых суккулентов

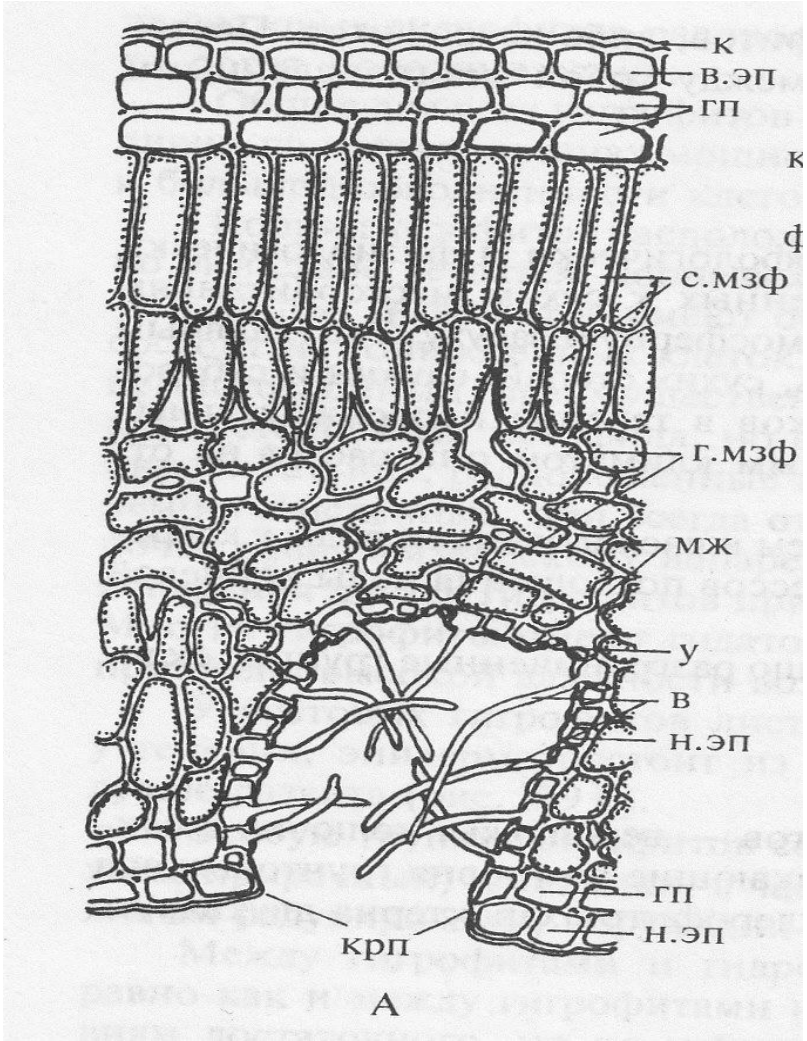


А,Б – схема и фрагмент листовой пластинки дазилириона;

В – лист очитка;

Г – псаммофит джузгун (лист)

Внешний вид и строение листа олеандра (*Nerium oleander*)

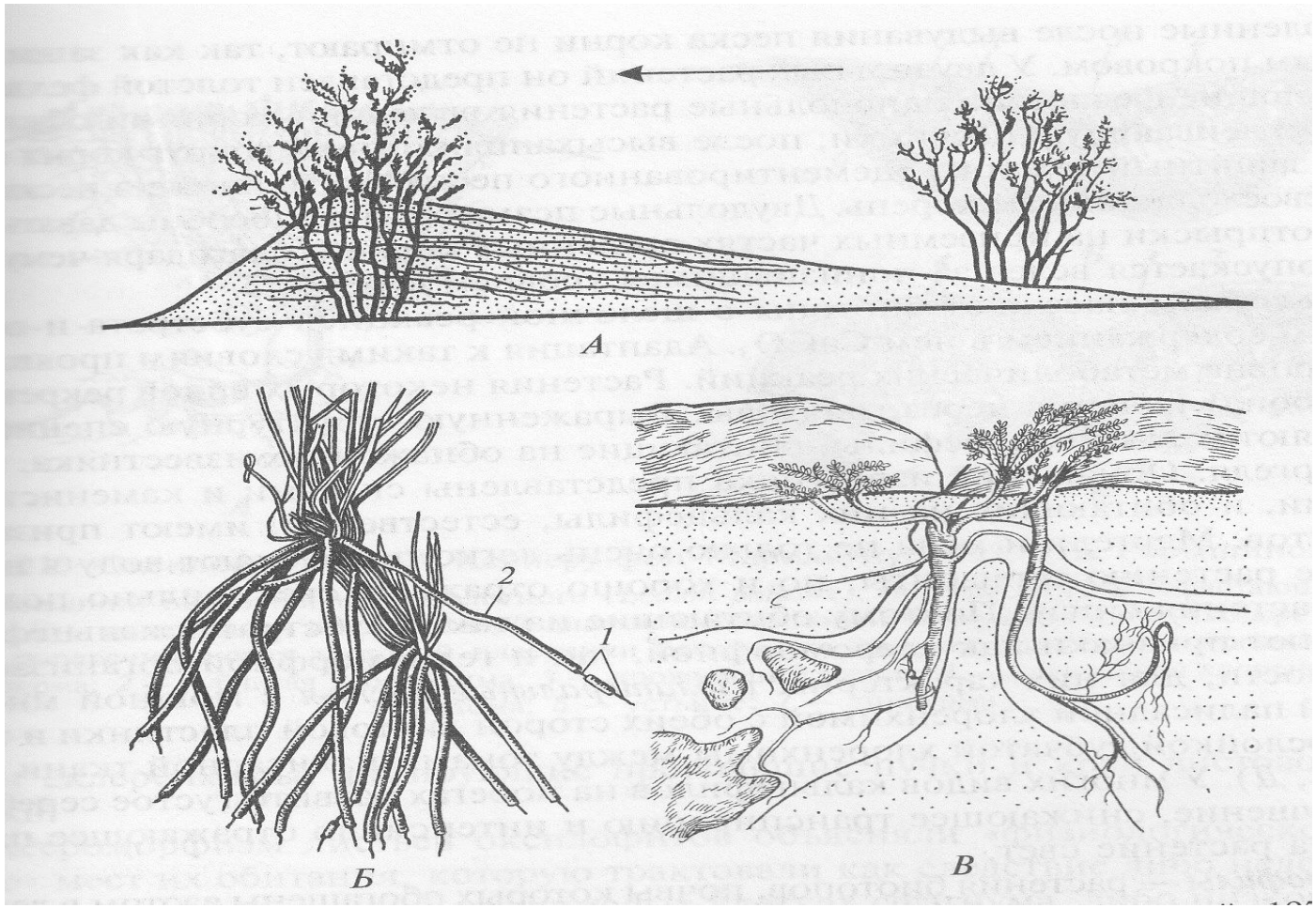


Видна хорошо развитая **кутикула** и **гиподерма**

Экологические группы автотрофных растений по отношению к субстрату

1. Литофиты (петрофиты)
2. Псаммофиты
3. Кальцефилы
4. Нитрофилы
5. Оксилофиты (ксероморфные олиготрофы)
6. Галофиты
7. Эпифиты

Псаммофиты (А,Б) и литофит (В) в условиях пустыни

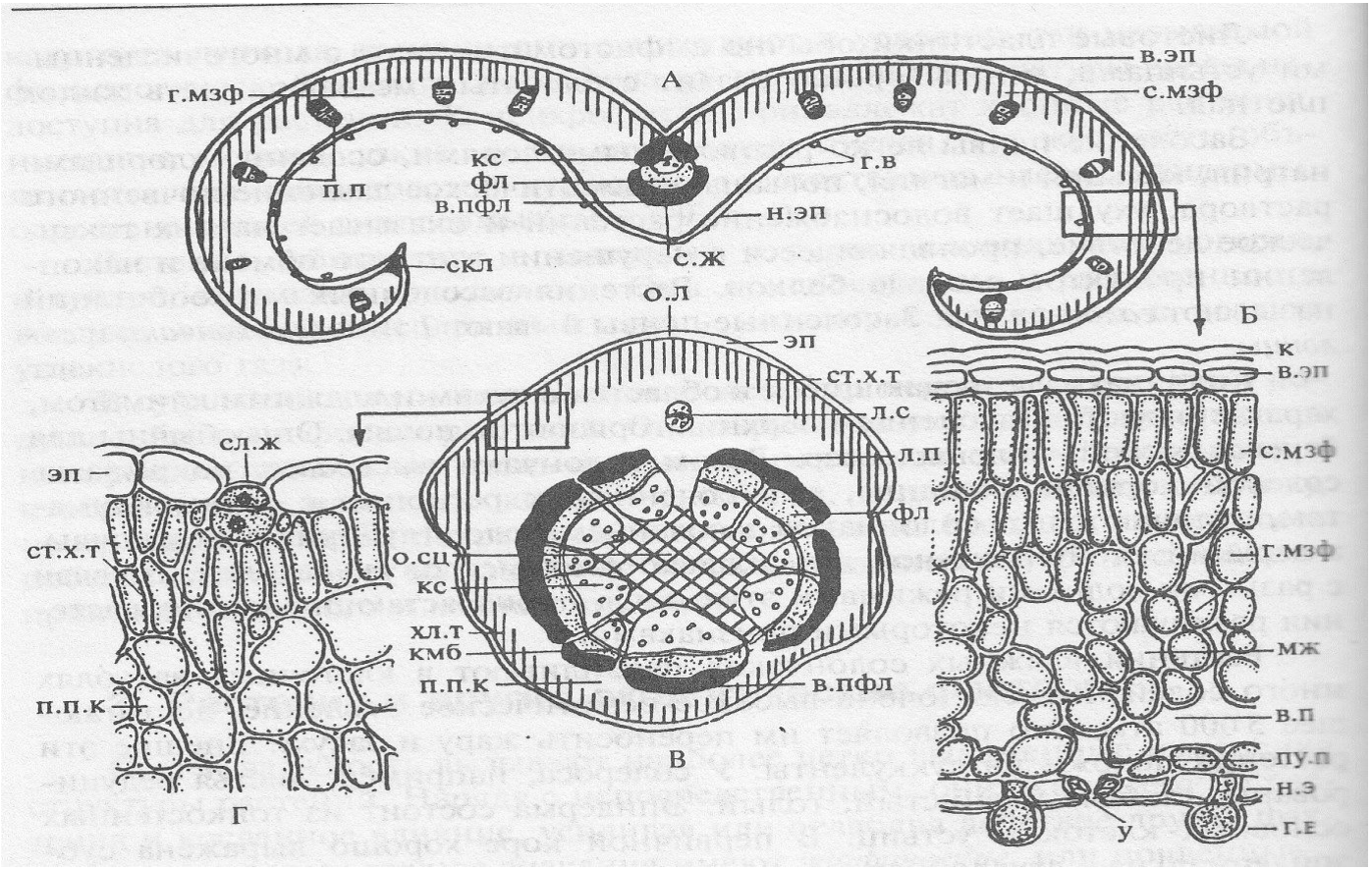


А – образование придаточных корней на побегах песчаной акации (*Ammodendron sp.)*, Б – песчаные чехлы на корнях селина (*Aristida karelinii*), В –остролодочник углубленный (*Oxytropis immersa)* в расщелине камней

Гребенщик многоветвистый *(Tamarix ramosissima)* общий вид и отдельная ветвь

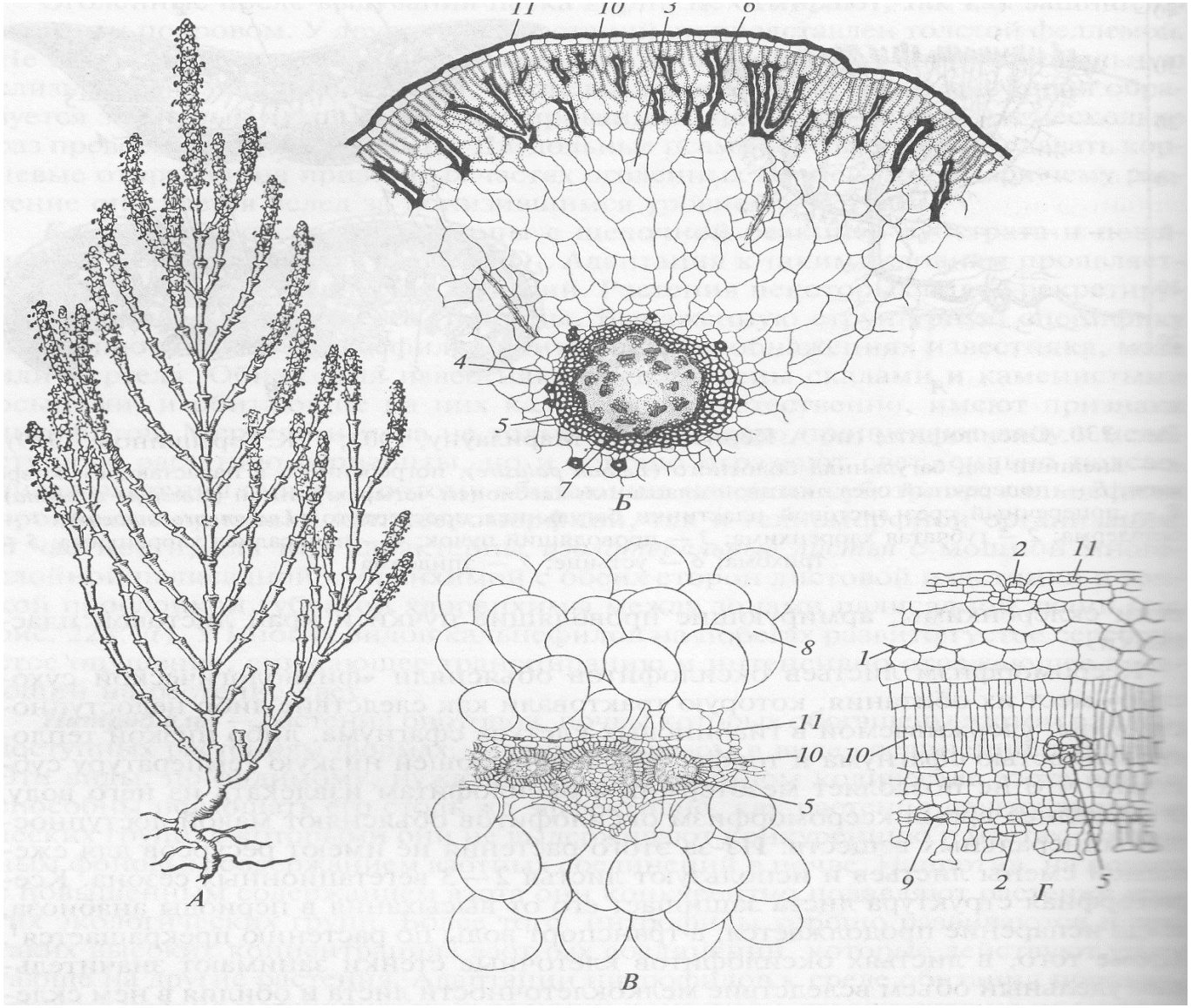
Ксероморфные олиготрофы
(Багульник обыкновенный, Мирт болотный, Подбел болотный)

Анатомическое строение листа багульника *(Ledum palustre)* (А,Б) и стебля тамарикса (*Tamarix ramosissima*)(В,Г)



В.п.-воздухоносная полость; **в.пфл**.-волокна протофлоэмы; **в.эп**.-верхняя эпидерма; **г.в**.- головчатые волоски; **г.мзф**.-губчатый мезофилл; **к**-кутикула; **кмб**-камбий; **кс**-ксилема**; л.п**-листовой прорыв; **л.с**-листовой след; **мж**-межклетник; **н.эп**-нижняя эпидерма; **о.л**- основание чешуйчатого листа ; **п.п**-проводящие пучки; **сл.ж**-солевая железка; **у**-устьице; **фл**-флоэма

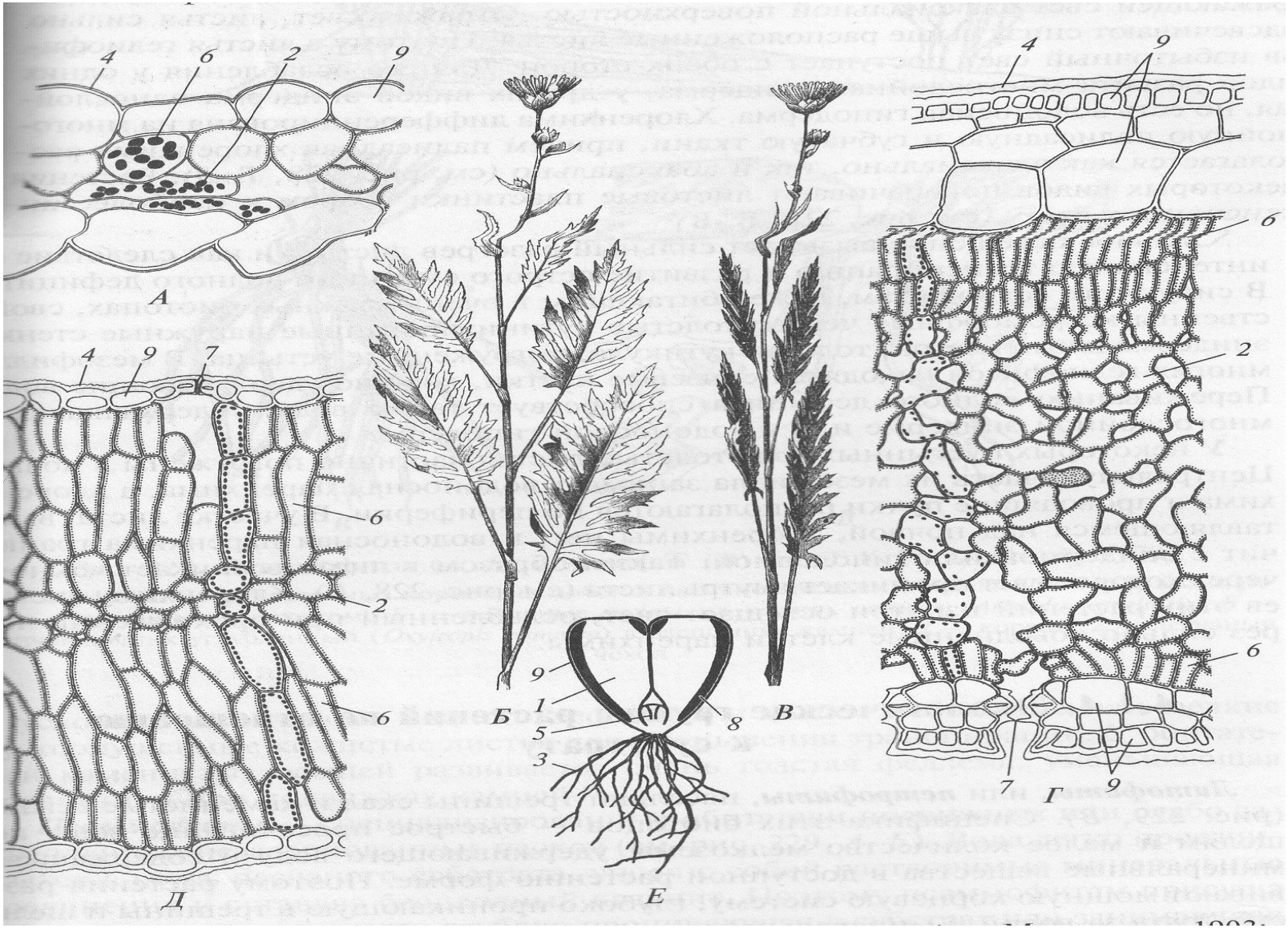
Внешний вид и строение галофитов



А- внешний вид солероса; Б- попречный срез стебля *Артрокнеума*;

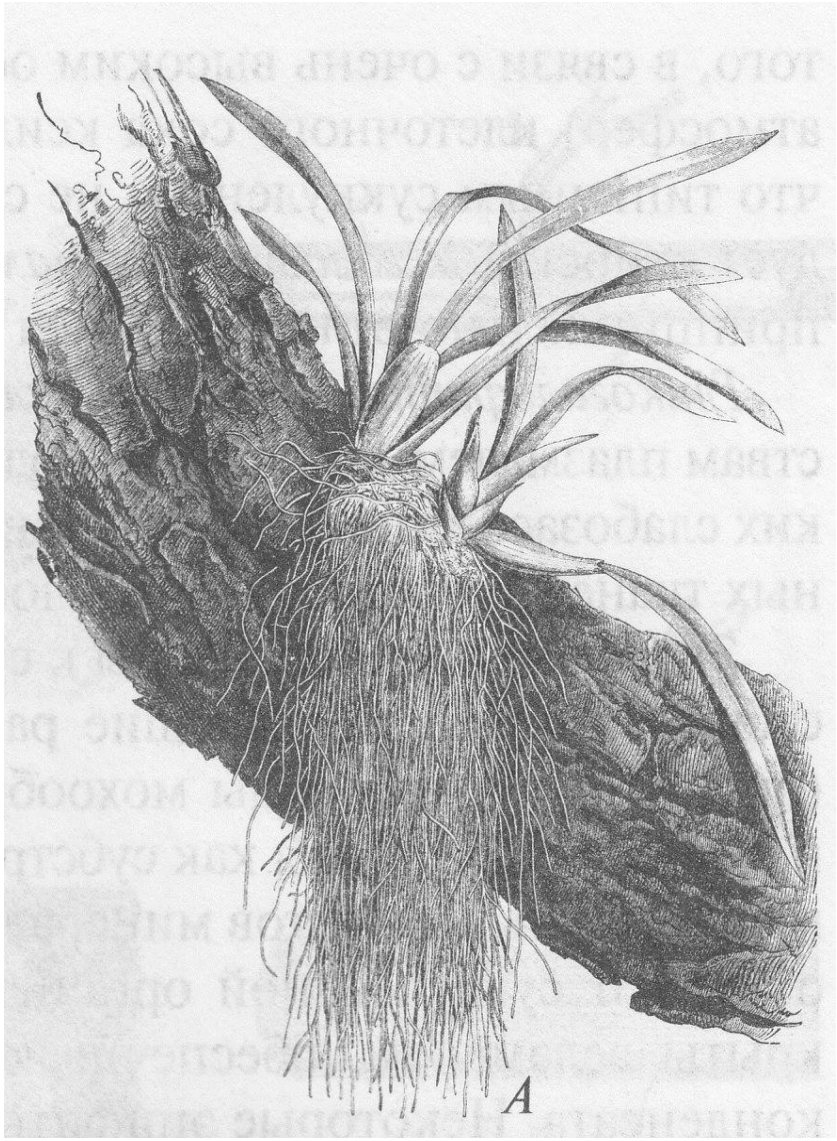
В- поперечный срез листовой пластинки *Лебеды мягкой*; Г- поперечный срез листовой пластинки *Авиценнии морской*

Внешний вид и строение сциофита и гелиофитов



А- лист кислицы (*Oxalis acetosella*); Б,В-внешний вид компасного растения сильфиума (*Silphium laciniatum*) с разных сторон; Г-поперечный срезлиста фикуса каучуконосного (*Ficus elastica*); Д-срез листа иссопа мелового; Е-схема листа литопса (*Lithops sp.)*

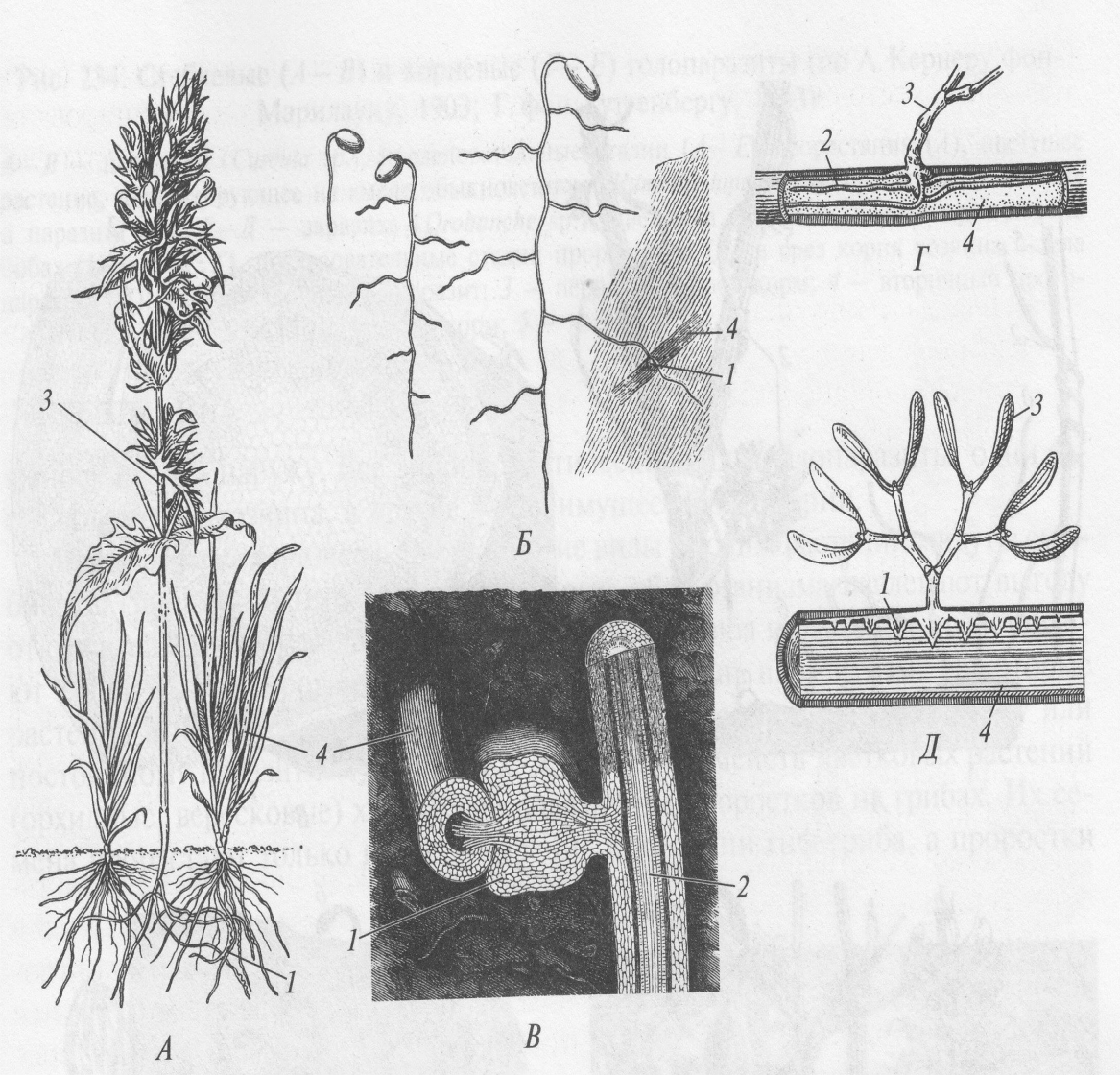
Эпифитные растения



Экологические группы высших гетеротрофных растений

1. Полупаразиты и паразиты
   - корневые
   - стеблевые
   - микотрофные
2. Хищные растения

Растения - полупаразиты



А – *Марьяник полевой*

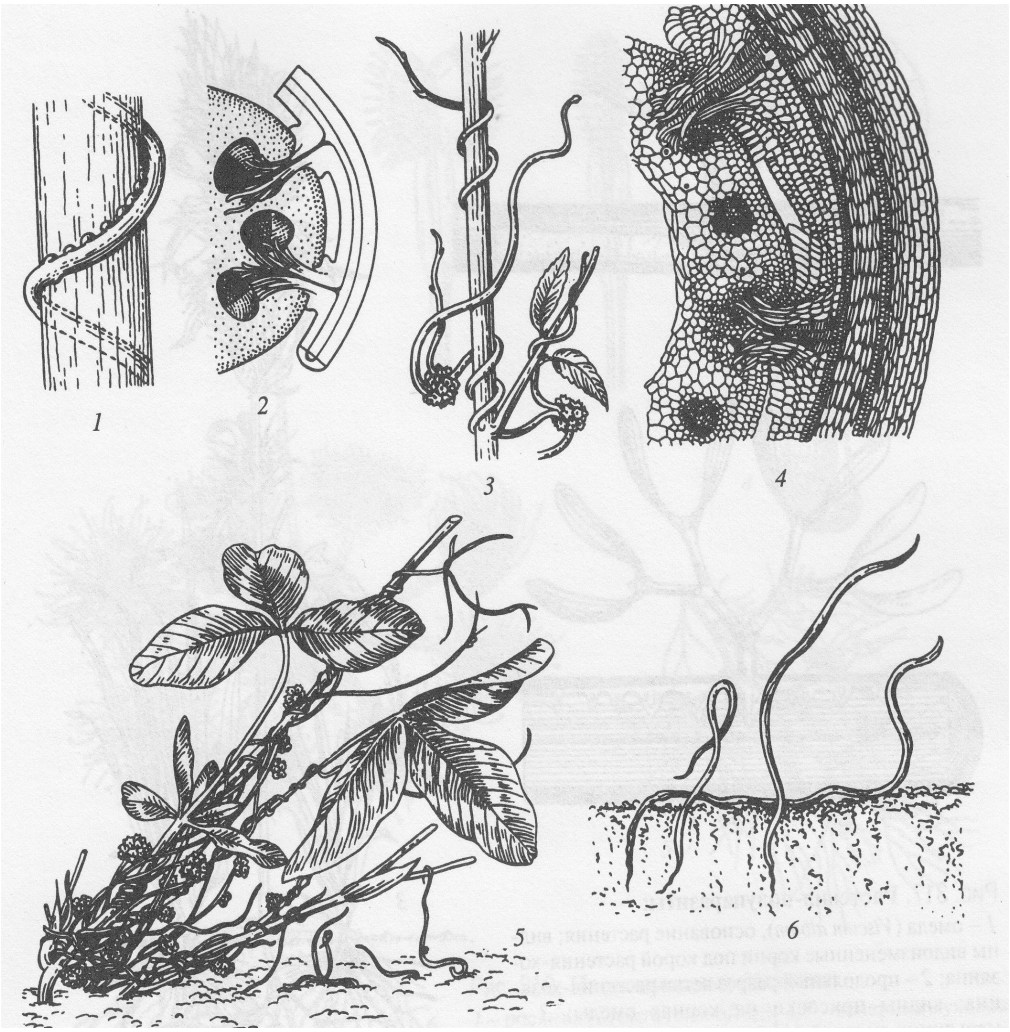
Б – стадии прорастания *Марьяника лесного*

В – гаустория *ленца*

Г – *омела* (корни под корой растения-хозяина;

Д – *омела* на ветви ветви растения-хозяина;

Растение-паразит *повилика (Cuscuta)*



1 – часть стебля с присосками;

2,4 – схема поперечного разреза стебля растения-хозяина и повилики;

3, 5 – отдельный побег и общий вид растения, паразитирующего на клевере;

6 – стадии развития проростков

Растения - хищники

Росянка круглолистная (Drossera rotundifolia)

Листья росянки превращены в ловчий аппарат