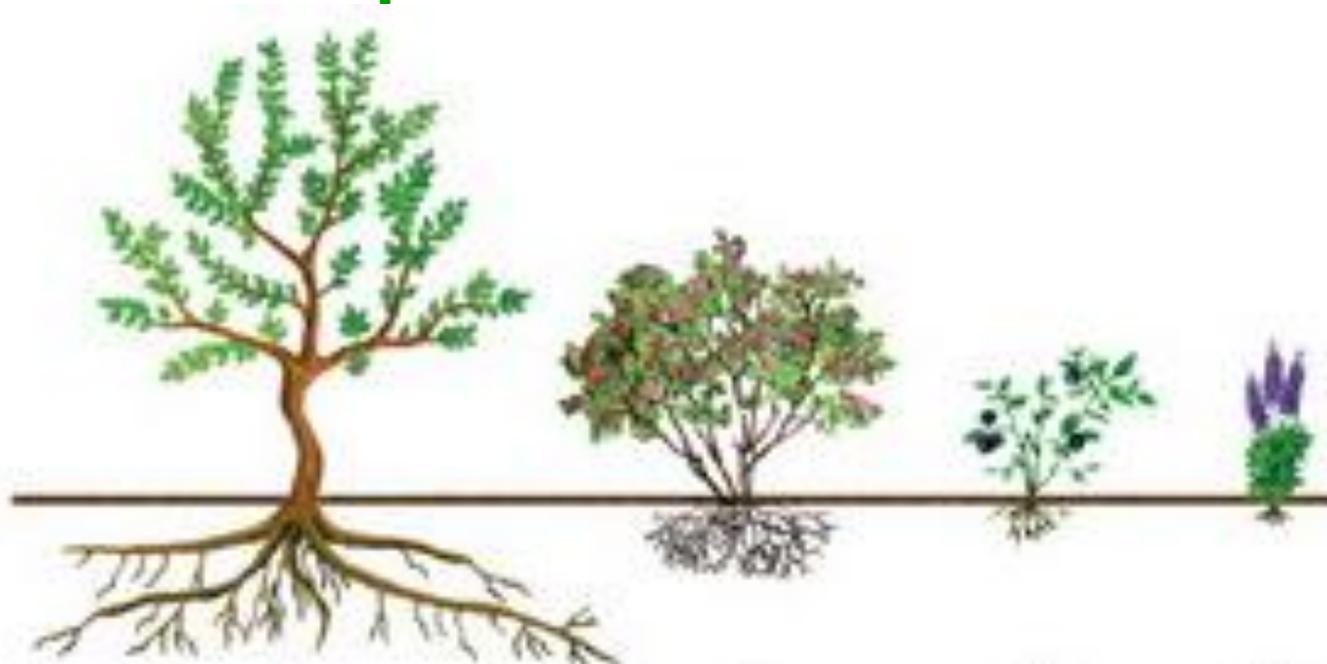


Понятие об экотипах.
Жизненные формы растений.
Экологические стратегии
растений



План:

1. Экотипы растений.
2. Жизненная форма растений.
3. Классификация жизненных форм по К. Раункиеру.
4. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм И.Г. Серебрякова.
5. Эколого-фитоценотические стратегии растений.



Экотипы растений

Экотип – это группа особей какого-либо вида растений, приспособленная к условиям определенного местообитания и отличающаяся от других групп особей того же вида наследственно закрепленными морфологическими и биологическими особенностями.

Экотипы – крупные экологические **внутривидовые подразделения.**

Экотипы **не совпадают** с подвидами и разновидностями.



Экотипы растений

Шведский ботаник Г. Турессон
выделил экотипы:

- климатические;
- эдафические;
- фитоценотические



Климатические экотипы – группы, занимающие определенную часть ареала и сформировавшиеся под влиянием климатических факторов. В сельском хозяйстве их называют расами и учитывают при подборе саженцев и семенного материала.

Эдафические экотипы – образуются у растений с разными требованиями к почве.

Фитоценотические экотипы (ценоэкотипы) – формируются под влиянием условий фитоценоза. Например, экотип лесной, луговой, пастбищный, и т. п.

Экотипы вида ежа сборная (сем. Мятликовые)



*Пойменный
экотип*

*Пастбищный
экотип*

*Прибрежный
экотип*

Каждый экотип отличается наследственными признаками, которые не являются абсолютно неизменными. При перенесении экотипа в иные условия он в течение нескольких поколений сохраняет свои наследственно закрепленные особенности. Экотип изменяется в некоторых деталях под влиянием меняющихся условий среды, но сохраняет общий облик, свойственный данному экотипу.

Агроэкотип

Агроэкотип – группа форм растений в пределах вида, приспособленных к тому или другому климату или почве в определенных условиях агрономической культуры и характеризующихся определенными морфологическими и биологическими признаками.

Изучением агроэкотипов занимался академик

Н.И. Вавилов



Жизненная форма растений -

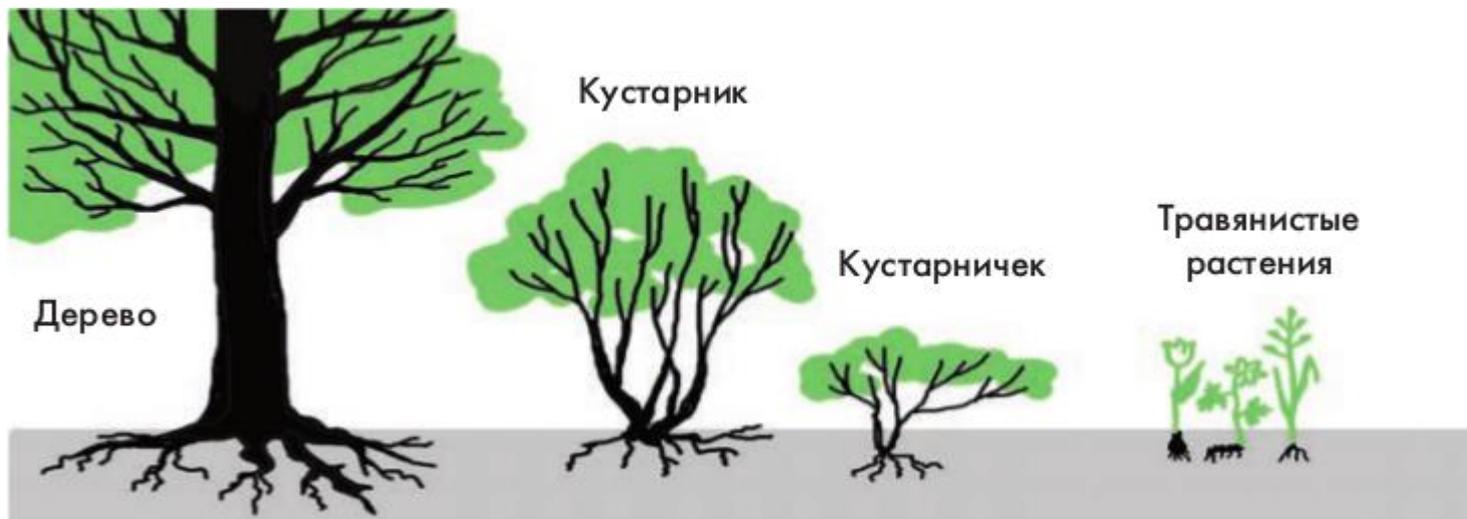
это внешний облик растений (габитус), отражающий их приспособленность к условиям среды.

Термин «**жизненная форма**» предложен датским ботаником Э. Вармингом в 1884 году.

В классификации жизненных форм растений выделяют два направления:

1. **Эколого-физиологическое** – при выделении групп растений опираются только на их внешний вид.

2. **Морфолого-биологическое** – при выделении групп растений учитывают разные биологические особенности – длительность жизни, способ питания, структуру побега, ритм развития и т. д.



Жизненная форма растений

Первая классификация жизненных форм принадлежит немецкому естествоиспытателю **А. Гумбольду** (1806). Он выделил 19 основных форм, сходных по внешним признакам.

Немецкий профессор **А. Гризебах** описал 7 жизненных форм растений (деревянистые, сочные, вьющиеся, эпифиты, травы, злакообразные, бессосудистые).

Другие **эколого-физиологические классификации** жизненных форм растений были разработаны и предложены разными учеными – О. Друде, В.Н. Сукачевым, В.В. Алехиным и др.

Серия классификаций жизненных форм, основанная на **морфолого-биологическом направлении** была предложена О.П. Декандалем, К. Раункиером, Ж. Браун-Бланке, Г. Элленбергом и др.



Классификация жизненных форм по К. Раункиеру

В основе классификации лежит такой признак как **положение почек возобновления или верхушек побегов в течение неблагоприятного времени года по отношению к поверхности почвы.**



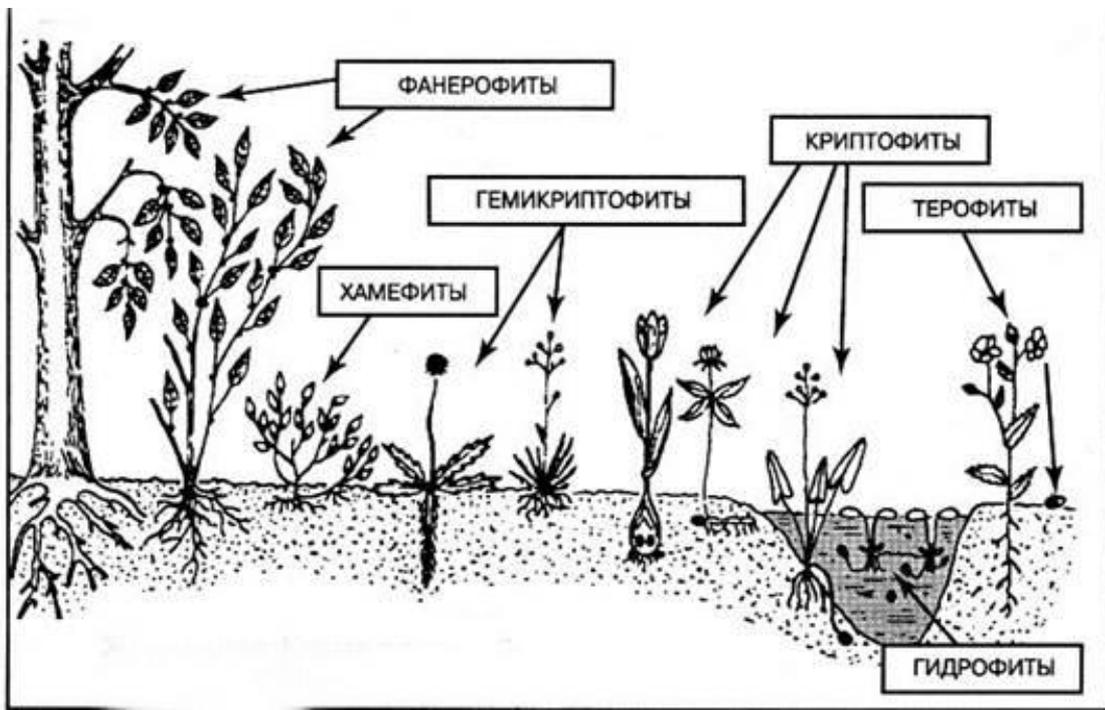
Датский ботаник
Кристен
Раункиер
(1860 - 1938)

Раункиер выделил пять

типов жизненных форм:

- 1.Фанерофиты
- 2.Хамефиты
- 3.Гемикриптофиты
- 4.Криптофиты
- 5.Терофиты

Позднее были выделены подтипы.

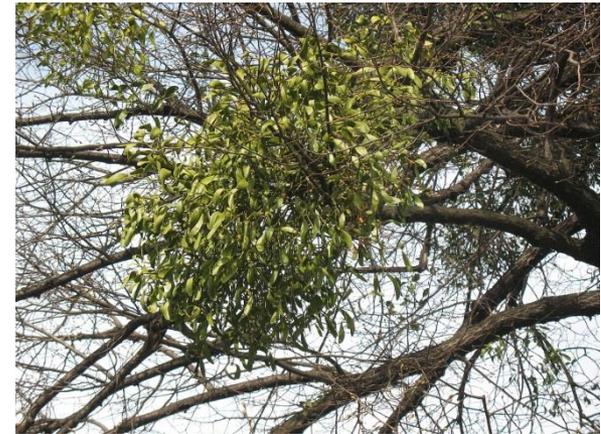


Фанерофиты

- От греч. *phaneros* – видимый, открытый, явный.
- Почки возобновления или верхушки побегов расположены, в течение неблагоприятного времени года, высоко над землей, выше 30 см (деревья, кустарники).
- Раункиер подразделил фанерофиты на 15 подтипов, среди них выделяют:
 - **мегафанерофиты** - очень высокие деревья (выше 30 метров);
 - **мезофанерофиты** – деревья, высотой от 8 до 30 метров;
 - **микрофанерофиты** – кустарники;
 - **нанофанерофиты** – мелкие кустарники;
 - **стеблесуккулентные** – кактусы, молочай;
 - **эпифитные фанерофиты** (орхидеи, омела) и др.



Тополь серебристый



Омела белая

Хамефиты

- От греч. *chamai* – наземный.
- **Невысокие растения с почками возобновления, находящимися невысоко над поверхностью почвы – не выше 20 – 30 см. Почки этих растений зимуют под защитой почечных чешуй, снега, отмерших органов.**
- **Среди хамефитов много кустарничков (брусника, черника, вереск); полукустарничков; трав, сохраняющих зимой почки на лежащих и приподнимающихся побегах или в пазухах отмерших листьев (барвинок, звездчатка ланцетовидная).**



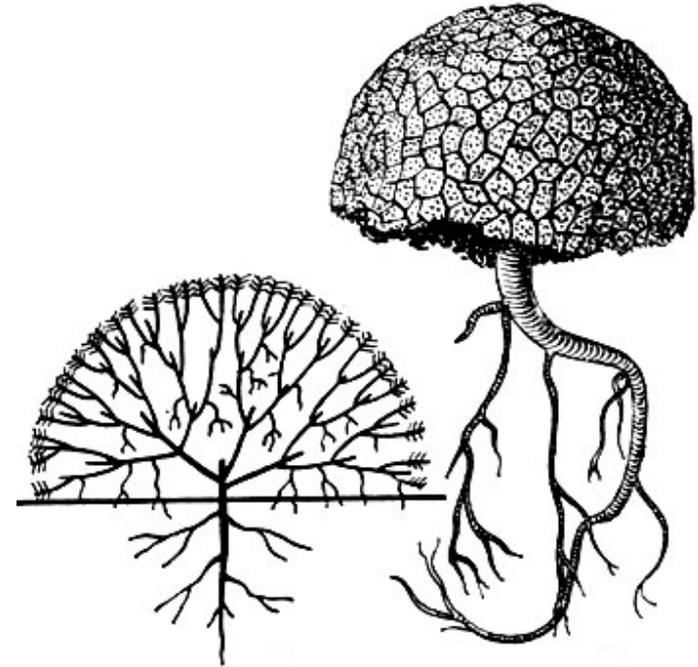
Брусника обыкновенная



Барвинок малый

Подтипы хамефитов

1. **Полукустарниковые хамефиты**, верхние части побегов которых отмирают к концу вегетационного периода, нижние их части переносят неблагоприятный период (некоторые виды губоцветных, гвоздичных, бобовых).
2. **Активные хамефиты**, вегетативные побеги которых лежат на земле, на концах они приподнимаются (резуха, очиток, камнеломка, крупка, звездчатка жестколистная и др.).
3. **Пассивные хамефиты** - побеги лежат на поверхности земли, но в отличие от побегов активных хамефитов, на концах не приподнимаются (барвинок, тимьян, вероника лекарственная, толокнянка, линнея северная, луговой чай и др.).
4. **Растения-подушки** с многочисленными короткими побегами, сближенные верхушки которых образуют сплошную, полушаровидную поверхность (виды незабудок и др.).



Хамефиты-подушки

Гемикриптофиты

- От греч. *hemi* – половина, *kryptos* – скрытый.
- Почки возобновления или верхушки побегов располагаются на поверхности почвы, под подстилкой. Это травянистые многолетники, надземные органы которых (или большая их часть) к концу вегетации отмирают.
- Гемикриптофитами являются многие луговые и лесные растения (одуванчик, злаки, осоки, лапчатка земляниколистная, пионы, башмачки, крапива, зверобой, норичник и др.).



Норичник олимпийский

Подтипы гемикриптофитов

- 1. Протогемикриптофиты** – растения с обычными удлинненными надземными побегами, ежегодно отмирающими до основания, где и находятся почки возобновления (зверобой, молочай, норичник, кипрей болотный, чистец лесной, крапива двудомная, некоторые льнянки).
- 2. Частично розеточные гемикриптофиты**, у которых воздушные побеги, несущие и листья и цветки, характеризуются тем, что самые крупные листья и обычно в наибольшем числе находятся в нижней части побега, где междоузлия более или менее укорочены, так что листья образуют род розетки (гвоздичные, лютиковые, розоцветные, зонтичные, колокольчиковые, сложноцветные, дерновинные злаки и др).
- 3. Розеточные гемикриптофиты**, у которых удлиненная надземная часть побега несет только цветки, а листья сосредоточены у основания побега (кермек, первоцвет, маргаритка, одуванчик, кульбаба, подбел и др.).



Криптофиты

- от греч. *kryptos* – скрытый
- почки возобновления или верхушки побегов располагаются на определенной глубине в почве или в воде.
- К криптофитам относятся клубневые, луковичные и корневищные многолетние растения. Они часто встречаются в аридных (засушливых) областях. В пустынях это преимущественно эфемероиды - многолетние луковичные или корневищные виды с коротким периодом развития.
- Криптофитами являются ландыш, адонис амурский, хохлатки, луки, тюльпаны, лилии, калужница и др.



Хохлатка плотная



Ландыш майский

Подтипы криптофитов

- **1. Геофиты** – растения, у которых почки и окончания побегов, приспособленные к перенесению неблагоприятного сезона, развиваются на подземных побегах на некоторой глубине. Типичны для степей, хотя встречаются и в других зонах. Обычно растения этого подтипа имеют запасы питательных веществ.
- **Среди геофитов различают следующие группы растений:**
- **корневищные геофиты**, имеющие более или менее удлинённые, обычно горизонтальные корневища (виды купены, спаржи, вороньего глаза, ситника, некоторые осоки, злаки и др.).
- **клубневые геофиты**, имеющие клубни, служащие как для запаса питательных веществ, так и для перенесения неблагоприятных условий (цикламен, хохлатка полая, очиток наибольший, картофель, земляная груша и др)
- **клубнелуковичные геофиты** имеющие клубнелуковицу – видоизменение клубня, который несет в верхней части зачатки ассимилирующих листьев и окутан пленчатыми основаниями высохших листьев (шафран, шпажник и др.).
- **луковичные геофиты**. Запасают питательные вещества в чешуйчатых листьях, образующих луковицу (лук, птицемлечник, глоксиния, тюльпан и др.)
- **корневые геофиты**. Переносят неблагоприятный период при помощи почек, располагающихся на сохраняющихся частях корней, остальные же органы растения, в том числе и верхние части корней, отмирают в начале неблагоприятного периода (вьюнок полевой, бодяк щетинистый и др.).

Подтипы криптофитов

- **2. Гелофиты** - виды, которые растут в почве, насыщенной водой, или в воде, над которой поднимаются их листоносные и цветоносные побеги (аир, ежеголовка, рогоз, камыш, частуха, стрелолист и др.).
- **3. Гидрофиты** - растения, живущие в воде и переносящие неблагоприятный период при помощи почек на корневищах или почек, свободно лежащих на дне водоема. Листья этих растений погруженные или плавающие; над поверхностью воды поднимаются (и то не у всех видов) только цветки или соцветия.
- Среди них различают:
 - а) растения с корневищами на дне водоема, на которых находятся зимние почки (кувшинка, кубышка, многие рдесты, элодея канадская и др.).
 - б) растения, на зиму полностью отмирающие, за исключением зимующих почек или коротких побегов, падающих на дно водоема (пузырчатка, телорез и др.).



Аир болотный



Элодея канадская



Пузырчатка обыкновенная

Терофиты

- от греч. *theros* – лето.
- Однолетники, переживающие неблагоприятный период в виде семян или спор, имеющих хорошую морфологическую (плотные покровы) и физиологическую защиту (покой, исключающий несвоевременное прорастание при кратковременном возврате благоприятных условий).
- Способны быстро проходить цикл развития, используя кратковременные благоприятные условия.
- Терофиты характерны для пустынь с коротким влажным периодом, реже встречаются в умеренном и холодном климате, разнообразны в аридных районах.
- К терофитам относятся, например, пустынные и степные весенние эфемеры, которые успевают завершить цикл развития до знойного лета (вероника весенняя, марьянник розовый, маки и др.)



Вероника весенняя

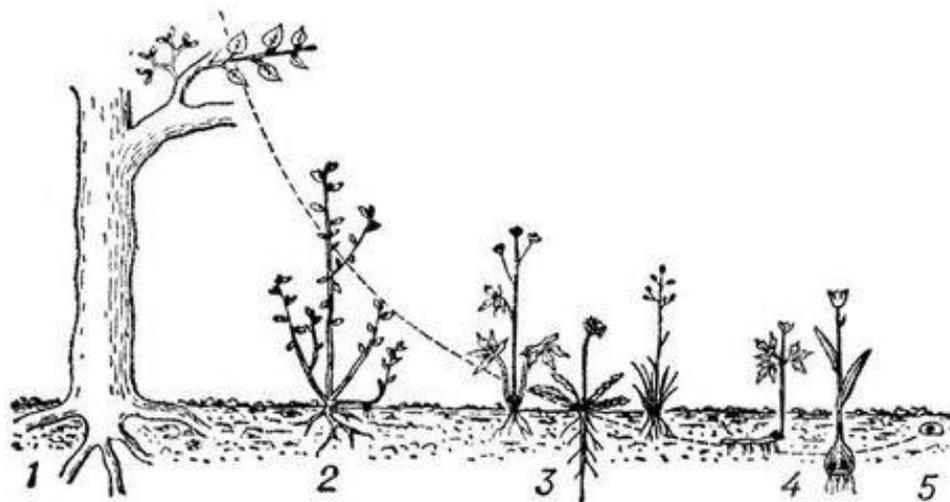


Марьянник розовый

Биологический спектр

- Это процентное распределение видов по жизненным формам в растительных сообществах на изучаемой территории.
- Для разных зон и стран были составлены биологические спектры, которые могли служить индикаторами климата. Различные климатические зоны различаются по биологическим спектрам:
 - в жаркой и влажной тропической зоне преобладают *фанерофиты (климат фанерофитов)*.
 - в субтропической зоне с зимними дождями обильны *терофиты (климат терофитов)*.
 - при перемещении из тропиков к полюсам наблюдается постепенное возрастание доли *гемикриптофитов* в растительных сообществах от 12% в тропиках до 60% в холодной зоне и 68% в снежном поясе гор.
 - в холодных полярных областях также много *гемикриптофитов*, а на втором месте по распространению – *хамефиты*.

- Критики воззрений Раункиера отмечают, что его типы жизненных форм слишком обширны и неоднородны и не только современный климат определяет спектр жизненных форм, но и комплекс почвенных условий, а также история формирования флоры и влияние человеческой культуры.
- Тем не менее, классификация жизненных форм растений по Раункиеру остается популярной и продолжает модифицироваться.



Жизненные формы: 1 — фанерофиты (тополь, омела); 2 — хамефиты (черника); 3 — гемикриптофиты (лютик, одуванчик, щучка); 4 — геофиты (ветреница, тюльпан); 5 — семя терофитов (фасоль).

Система классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова

- Именно она признана наиболее удачной для описания растительных сообществ.
- Под жизненной формой, как единицей экологической классификации, И.Г. Серебряков понимал совокупность взрослых генеративных особей данного вида в определенных условиях произрастания, обладающих своеобразным обликом.
- И.Г. Серебряков выделил 4 отдела жизненных форм:

Отдел А. Древесные растения. Включает 3 типа:

- деревья
- кустарники
- кустарнички

Отдел Б. Полудревесные растения. Включает 2 типа:

- полукустарники
- полукустарнички

Отдел В. Наземные травы. Включает 2 типа:

- поликарпические травы
- монокарпические травы

Отдел Г. Водные травы. Включает 2 типа:

- земноводные травы
- плавающие и подводные травы



И.Г. Серебряков

Система классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова

- Выделение **отделов** основано на **степени одревеснения надземных осей**, выделение **типов** – на **длительности жизни надземных осей** или растений в целом.
- При характеристике жизненной формы растений учитывается:
 - **характер надземных побегов** (удлиненные, укороченные, ползучие, сильно ветвящиеся и образующие подушки и т. д.);
 - **тип корневой системы** (стержнекорневые, корнеотпрысковые и т.д.);
 - **подземные побеги** (короткие и длинные корневища, луковицы, клубни и т. д.);
 - **структура побегов** (лиановидные, ползучие, вьющиеся и т. д.);
 - **способность и повторному цветению** (монокарпики и поликарпики);
 - **образ жизни** (паразиты, эпифиты и т. д.)

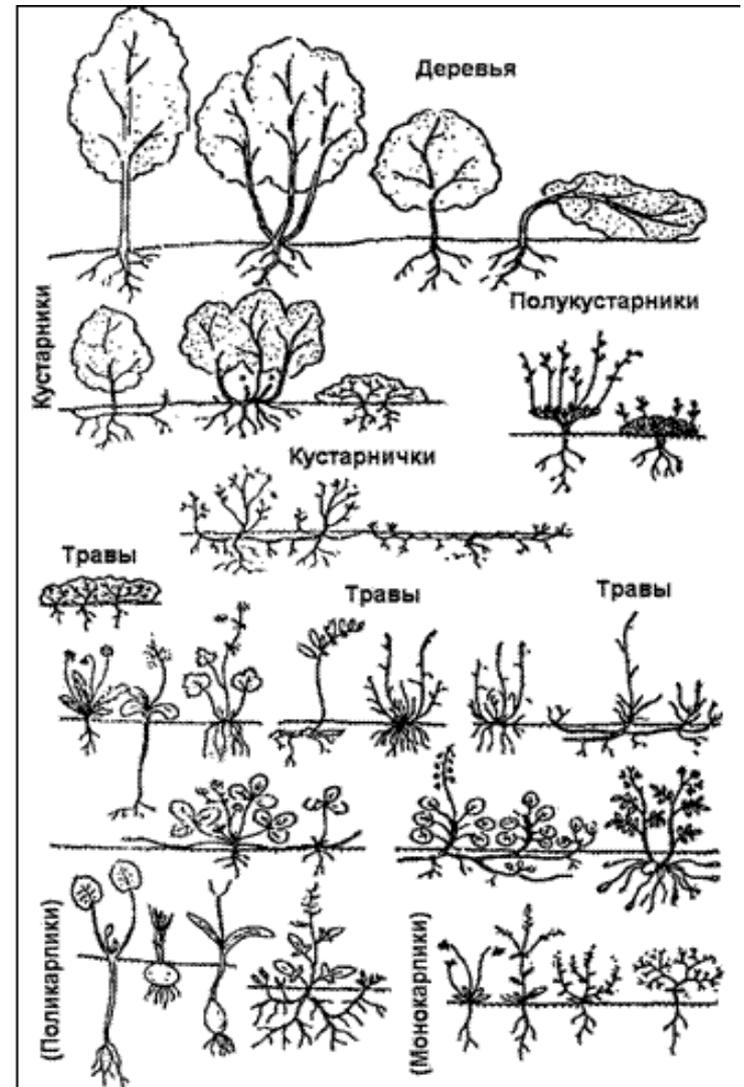


Рис. Жизненные формы покрытосемянных растений (по И.Г. Серебрякову)

Отдел А. Древесные растения (деревья, кустарники, кустарнички)

Древесные растения имеют многолетние надземные побеги с почками возобновления.

Деревья – растения с многолетним одревесневшим побегом – стволом. Высота деревьев от 2 до 100 м. (секвойи).

Продолжительность жизни до 4000 лет (сосна, секвойя). Основная форма одревесневшего побега – прямостоячая. Встречаются стланцы со стелющимся стволом (кедровый стланик) и древесные лианы с лазающим или обвивающим опору стволом (ротанговые пальмы).

Кустарники – растения, имеющие множество одревесневших побегов – стволиков (черемуха, сирень, барбарис, крыжовник, смородина). По высоте кустарники делят на высокие (выше 2,5 м), средние (1-1,25 м), низкие (до 1,0 м). При общей большой продолжительности жизни отдельные стволики живут от 2 до 40 лет.

Кустарнички – это те же кустарники, но никогда не превышающие 0,5 м. Обычно высота их составляет 10-30 см. (брусника, черника, голубика, подбел, рододендроны, багульники и др.).

Продолжительность жизни побегов 5 – 10 лет.



Отдел Б. Полудревесные растения (полукустарники и полукустарнички)



Типичный полукустарник –
полынь Гмелина



Тимьян - полукустарничек

- У **полудревесных растений** надземные побеги сохраняются в течение ряда лет лишь частично, так как их верхняя часть ежегодно отмирает. Возобновление идет за счет почек, которые располагаются на высоте 5 – 20 см и более над уровнем почвы.
- К полудревесным растениям относят полукустарники и полукустарнички, которые различаются между собой по общим размерам и величине многолетней части.
- Высота **полукустарников** до 80 см. (многие виды полыней, астрагалов, солянок). Типичный полукустарник – полынь Гмелина.
- Высота **полукустарничков** редко превышает 15-20 см. (тимьян, кокпек и др.)

Отдел В. Наземные травы



Травянистые растения:
многолетнее, двулетнее,
однолетнее

- **Травы** многолетних наземных побегов не имеют. Их делят на однолетние, двулетние и многолетние.
Однолетние травы полностью отмирают после плодоношения и не имеют многолетних органов (мак, пастушья сумка, фиалка, жабник, мышехвостник и др.).
Двулетние травы проходят жизненный цикл за два года. В первый год из семени развивается укороченный побег с розеткой листьев и стержневой корень, на второй год образуется цветоносный побег. После плодоношения двулетники отмирают (свекла, капуста, морковь, дрёма белая, чертополох поникший и др.).
Многолетние травы имеют многолетние подземные или приземные (скрытые в подстилке или плотно прижатые к земле) части побегов с почками возобновления. Надземные побеги многолетников не одревесневают, а отмирают полностью, новые побеги отрастают из почек возобновления. Выделяют многолетники: стержнекорневые (шалфей, сон-трава), коротко- и длиннокорневищные (купена, пырей), клубнеобразующие (аризема амурская, василистник клубненосный), луковичные (лук, хохлатка).
Поликарпические травы – плодоносят многократно (калужница, лютик, крестовник, земляника, клевер).
- **Монокарпические травы** плодоносят всего один раз в жизни. Все однолетники и двулетники (свекла, укроп, тмин, череда, борщевик, мак альпийский и др.).

Отдел Г. Водные травы

(земноводные, плавающие и подводные)



Сусак зонтичный



Болотник обыкновенный

- **Земноводные травы** – растения, способные произрастать и в воде, и на суше (горец земноводный, сусак зонтичный, дербенник иволистный, калужница болотная, аир обыкновенный). Хорошо растут и вне воды, на низких и болотистых местах, выносят непродолжительное иссушение водоема.
- **Плавающие травы** - виды, которые плавают в воде, обычно на ее поверхности, корни не закрепляются в грунте, а висят в воде под растениями (пузырчатка).
- **Подводные растения** - располагаются под водой. Некоторые их части (листья или цветы) могут выступать над поверхностью воды. Имеют большое значение для водоемов: выделяя кислород, они способствуют очищению воды (кувшинка, кубышка, роголистник, болотник обыкновенный и др.).

Пульсирующие жизненные формы



Генеративные побеги
мать-и-мачехи обыкновенной



Вегетативные побеги
мать-и-мачехи обыкновенной

И.Г. Серебряков отметил, что один вид может иметь разные жизненные формы.

Смена жизненных форм происходит у большинства растений в онтогенезе, так как по мере роста и развития габитус меняется весьма существенно. Иногда габитус растения закономерно меняется по сезонам.

Например, у мать-и-мачехи весной от корневищ отходят удлиненные, с небольшими листьями генеративные побеги. В конце мая – начале июня после плодоношения они отмирают, а из почек на корневищах у этих же особей вырастают укороченные розеточные вегетативные побеги с крупными листьями, фотосинтезирующими до осени.

В подобных случаях можно говорить о *пульсирующих жизненных формах растений*.

Эколого-фитоценотические стратегии растений -

- это способы выживания популяций растений в сообществах и экосистемах.
- В 1938 году Л.Г. Раменский разделил все виды растений на 3 ценобиотических типа – **виоленты, пациенты и эксплеренты**. В 80-е годы 20 века подобные стратегии выделил Дж. Грайм.
- Рассмотрим типы эколого- фитоценотических стратегий Л. Г.Раменского – Грайма.
- **Виоленты** – силовики, «львы» растительного мира. Это мощные растения, чаще деревья, а также кустарники или высокие травы.
- Часто имеют запасующие органы. Характерна относительно высокая скорость роста.
- Виоленты произрастают в благоприятных условиях (обеспечение водой, теплом, элементами питания), формируя там большую фитомассу и площадь листовой поверхности.
- В фитоценозах виоленты являются явными доминантами (например, тростник в долинах рек).
- Виоленты могут процветать только при значительном количестве ресурсов, а при ухудшении условий погибают, не имея специальных приспособлений для их переживания.
- При различных нарушениях (вырубка, пожары, рекреационная нагрузка и т. п.) виоленты выпадают из сообщества, так как не образуют семенного запаса в почве.

Эколого-фитоценотические стратегии растений -

- **Пациенты** – «выносливцы», «верблюды» растительного мира, обитающие в стрессовых условиях, ограничивающих образование биомассы. Неблагоприятность условий может быть абиотической (засуха, засоление, дефицит света, холодный климат) или биотической (затенение в лесу).
- Пациенты подразделяются на 2 подтипа:
 - **экопические пациенты** – приспособлены к жизни в исходно бедных местообитаниях с постоянным абиотическим стрессом. Это растения тундр, пустынь, солончаков, высокогорий и пещер, характерная особенность которых – жесткая экономия ресурсов.
 - **фитоценотические пациенты** – растут в исходно благоприятных местах, где стресс создают виоленты (например, копытень под сомкнутым пологом широколиственных деревьев).
- Характерные черты пациентов (приспособления для переживания стресса):
 - низкая относительная скорость роста;
 - нечастое цветение;
 - низкая морфологическая пластичность;
 - отсутствие резко выраженной сезонной динамики биомассы побегов;
 - в биомассе минимальная концентрация азота и максимальная углерода.

Эколого-фитоценотические стратегии растений -

Эксплеренты – рудералы, «бродяги», «шакалы» растительного мира. Они замещают виолентов в исходно благоприятных условиях среды при нарушениях.

- Для эксплерентов характерны признаки:
 - непродолжительный период жизни;
 - высокая морфологическая пластичность (например, способны в условиях стресса образовывать карликовые формы);
 - образуют много мелких семян;
 - формируют высокий запас жизнеспособных зачатков в почве и могут прорасти после нарушений местообитаний;
 - имеют эффективные приспособления для прорастания плодов и семян (летучки, прицепки);
 - в биомассе большая доля приходится на стеблевую часть и репродуктивные органы и меньшая – на корни;
 - максимальная доля ассимилирующих тканей, что позволяет развивать наибольшую относительную скорость роста и развития;
 - минимальная концентрация углерода и максимальная азота, что связано с увеличенным количеством ферментов фотосинтеза.
- Эксплеренты – растения побережий, обочин дорог, гарей, пустынные однолетники, многие культурные растения и сорняки.
- Эксплеренты первыми начинают восстанавливать растительность после нарушений.

Онтогенез растений

Работнов Т.А. предложил **разделять онтогенез растений на 4 периода**, специфичные по морфологии, физиологии функции в жизни популяции.

1. Латентный период – представлен покоящимися семенами.

2. Виргинильный период – длится от прорастания до первого цветения.

В этом периоде выделяют три возрастных состояния растений:

- **Проростки** – появляются из семян и сохраняют еще зародышевые органы – семядоли и остатки эндосперма.

- **Ювенильные растения** – еще несут семядоли и следующие за ними мелкие листья, иногда отличающиеся по форме от листьев взрослых особей.

- **Имматурные** – полувзрослые особи, потерявшие ювенильные черты, но еще недооформившиеся.



Работнов Т.А.

Онтогенез растений

3. Генеративный период – отчитывают от первого до последнего цветения. По обилию цветущих побегов, их размерам, соотношению живых и мертвых подземных частей различают молодые, зрелые и старые генеративные особи. Для монокарпиков полный онтогенез заканчивается этой стадией.

4. Сенильный (старческий) период – от потери способности к цветению до отмирания.

В каждом возрастном состоянии растение обладает специфическими приспособительными чертами, которые не остаются постоянными.

Например, ювенильные растения часто более тенелюбивы, чем взрослые, что помогает им выжить под пологом взрослых особей.



Работнов Т.А.

Типы ценопопуляций

По соотношению представителей разных возрастных групп Т.А. Работнов различает три типа ценопопуляций:

1. Инвазионные ценопопуляции – состоят в основном из молодых растений.

2. Нормальные ценопопуляции – включают все возрастные состояния. Они способны к самоподдержанию и при этом не зависят от внешнего поступления зачатков. Такие ценопопуляции устойчиво существуют в сообществе.

3. Регрессивные ценопопуляции – представлены в основном сенильными особями.

Т.А. Работнов дополнительно еще выделил ложноинвазионные ценопопуляции. Их образуют растения, имеющие почвенный банк семян или вегетативных зачатков. Обычно их особи в фитоценозе отсутствуют, но если подействует фактор, способный вывести часть зачатков из состояния покоя, то происходит массовое развитие этих растений.

Б.М. Миркин отметил важную роль этих популяций, так как со вспышек их обилия часто начинается восстановление растительного сообщества.

Различия популяций растений с разными эколого-фитоценотическими стратегиями

Признак	Тип стратегии		
	Виолент (C)	Пациент (S)	Эксплерент (R)
Способ регуляции плотности популяции	Зависимость от смертности	Зависимость от абиотического стресса	Пластичность популяции
Тип возрастного состава популяции	Нормальный (реже инвазионный или регрессивный)	Нормальный (реже инвазионный или регрессивный)	Инвазионный
Наличие банка семян	Нет	Нет	Есть
Наличие банка проростков	Есть	Нет	Нет
Роль вегетативного размножения	Высокая	Низкая	Только у многолетников

Спасибо за внимание!!!

Кустарники



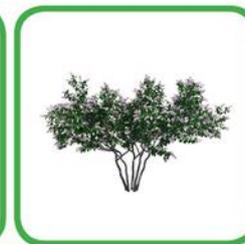
Малина

i-russia.ru



Боярышник

montessori-russia.ru



Сирень

montessori-russia.ru



Можжевельник

montessori-russia.ru



Лещина



Смородина



Гортензия



Общая

ДЕРЕВЬЯ



БЕРЕЗА



ЛИПА



КАШТАН



КЛЁН



ЕЛЬ



ДУБ



СОСНА



ТОПОЛЬ



ИВА

Однолетние



Двухлетние



Многолетние

