



Декоративное растениеводство

Доцент кафедры декоративного садоводства,
Зубик Инна Николаевна



Лекция 1

Введение.

Способы классификации декоративных растений.

Ботаническая классификация.

Фенологическое развитие декоративных растений.

Классификация декоративных растений по отношению к экологическим факторам среды.

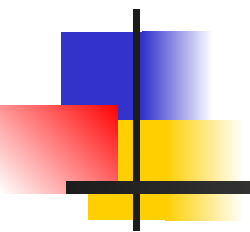
Раздел 1. Теоретические основы декоративного садоводства





Способы классификации декоративных растений

- ботаническая классификация;
- классификация по жизненным формам;
- классификация по длительности жизненного цикла;
- классификация по особенностям годичного морфо-физиологического развития
- классификация по отношению к экологическим факторам среды
- классификация по использованию в тех или иных типах декоративных насаждений;
- классификация по декоративным качествам тех или иных органов растений



**Ботаническая
классификация
декоративных растений**



Основы ботанической классификации декоративных растений

Основой ботанической классификации является: принадлежность той или иной декоративной культуры к определенному ботаническому таксону. При этом различают следующую иерархическую систему таксонов:

- Отдел
- Класс
- Семейство
- Род
- Вид
- Форма
- Сорт

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Основные ботанические таксоны

- **Отдел** – наиболее крупная систематическая единица, объединяющая сходные по основным признакам классы
- **Класс** - группа сходных по происхождению семейств
- **Семейство** - группа родов, имеющих общее филогенетическое происхождение. Является одним из главных таксонов в систематике растений
- **Род** – систематическая единица, состоящая из группы родственных между собой видов, достаточно четко отличающаяся от других подобных групп. Является одним из главных таксонов в систематике растений
- **Вид** – группа особей, связанных единым происхождением, обладающих морфологическим сходством и общими наследственными признаками, населяющих определённый ареал и образующих популяции, свободно скрещивающихся между собой особей, но в естественных условиях среды практически полностью изолированных от других подобных групп (видов)
- **Форма** – группа вегетативно размноженных растений, или отдельное растение, выдающееся по какому-либо одному или нескольким признакам и являющееся, как правило, исходным материалом для создания нового сорта, является промежуточной единицей классификации между видом и сортом
- **Сорт** – совокупность растений, созданная в результате селекции и обладающая выдающимся и особенным комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, сорта декоративных культур воспроизводятся либо половым (семенным) либо бесполом (вегетативным) способами, сорт является наименьшей классификационной единицей для культурных растений

Исачкин А.В., Крючкова В.А.,

Зубик И.Н.

Pinus sp.

Отдел – Сосновые (Pinales)

Семейство – Сосновые (Pinaceae)

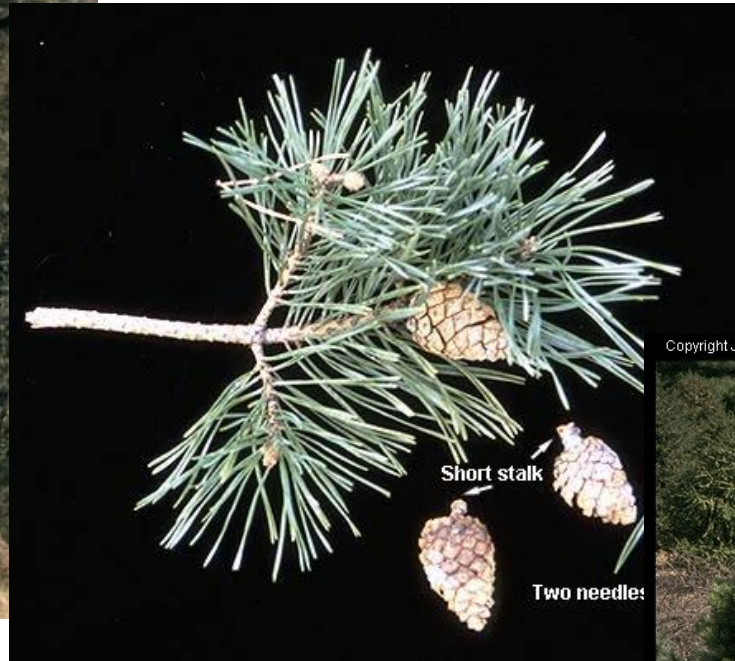
Род – Сосна (Pinus L.)

Вид – Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris L.)

Сорт – Сосна обыкновенная «Watererii» (P.sylvestris “Watererii”)



Pinus sylvestris L.



Pinus sylvestris “Watererii”

Copyright John Frett. All Rights Reserved.



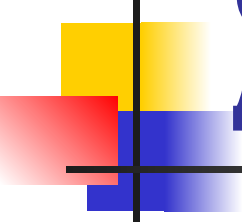
Декоративное растениеводство,

Исачкин А.В., Крючкова В.А.,

Зубик И.



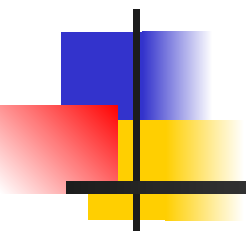
College of Agricultural Sciences



Общие сведения о ботаническом разнообразии декоративных культур

Среди декоративных растений встречаются представители:

- 4 отделов царства растений
- 301 семейства;
- 3984 родов;
- 14655 видов



Фенологическое развитие декоративных растений



Фенологическое развитие растений

- **Фенологическое развитие** (сезонное развитие, годичный морфо-физиологический ритм развития) – ежегодное чередование фенологических циклов (например, вегетации и покоя), а в пределах циклов – последовательный ход наступления фенологических фаз. Фенологическое развитие основано на взаимодействии наследственности и внешней среды
- **Вегетация** – состояние растений, при котором происходят процессы видимого роста вегетативных и генеративных органов и осуществляется непрерывная ассимиляционная деятельность
- **Покой** – состояние растений, при котором видимый рост отсутствует, листья не ассимилируют (в т.ч. у вечнозеленых растений), характерно для многолетних растений
- **Период вегетации** – биологическое явление, означающее время вегетирования растения
- **Вегетационный период** – географическое явление
 - *в метеорологическом смысле* – это период между датами перехода весной и осенью среднесуточной температуры через пороговые значения ($+5^{\circ}\text{C}$)
 - *в фенологическом смысле* – это период между датами наступления фенофаза-индикаторов вегетационного сезона (например, в таежной зоне период от начала цветения ольхи серой до полного пожелтения листьев березы пушистой)

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,

Покой



Pinus sylvestris "Wintergold"

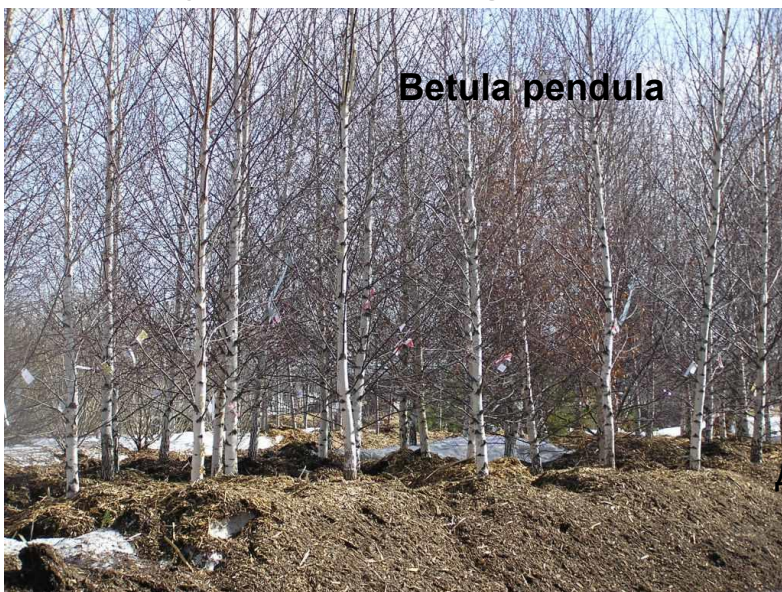
Вегетация



Pinus mugo "Humpy"



Betula pendula



Декоративное растениеводство
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Betula nigra



Фенофаза, фенодата, феноинтервал

- **Фенологическая фаза** (фенофаза) – определенный этап в годовом цикле развития, характеризующийся четко выраженными внешними морфологическими изменениями. Каждому периоду жизненного цикла соответствуют специфические фенологические фазы
- **Фенологическая дата** (дата) - календарное время наступления той или иной фенофазы.
- **Феноинтервал** (межфазный период, фенологический цикл, лаг) - временной интервал между фенодатами (количество дней)
- **Фенология** – наука о закономерностях сезонного развития природы
- Фенология основана на фенологических наблюдениях, в процессе которых устанавливают календарное время наступления фенофаз
- Фенология имеет большое прикладное и теоретическое значение.

Syrunga vulgaris



S.v. "Flora"



Фенологическая фаза - цветение

Фенодата 1 – начало цветения 20 мая 2013 г.

Фенодата 2 – окончание цветения 12 июня 2013 г.

Феноинтервал – 23 дня

S.v. "Полина Осипенко"



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Травянистые растения

Фенофазы

1. **начало прорастания семян;**
2. **появление всходов;**
3. **период роста** стебля, листьев и корней;
4. **бутонизация;**
5. **начало и окончание цветения;**
6. **начало формирования плодов и семян;**
7. **созревание плодов и семян;**
8. **окончание вегетации** – отмирание надземной, а у однолетних растений - и подземной части (корневой системы) растения

Феноинтервалы

1. **длина периода вегетации** – количество дней от появления всходов до окончания вегетации (у однолетних и двулетних растений) либо количество дней от начала отрастания надземной части до окончания вегетации (у многолетних травянистых растений);
2. **скороспелость** – количество дней от окончания цветения до созревания плодов;



Древесные растения

Фенофазы

1. **начало вегетации** (начало набухания почек)
2. **начало распускания почек**
3. **выдвижение бутонов**
4. **начало и окончание цветения**
5. **окончание роста побегов**
6. **созревание плодов и семян**
7. **начало и окончание листопада** (у листопадных древесных растений)
8. **начало глубокого покоя**
9. **начало вынужденного покоя**

Феноинтервалы

1. **длина периода вегетации** – количество дней от начала вегетации до окончания листопада
2. **длительность цветения** – количество дней от начала до окончания цветения
3. **скороспелость** – количество дней от окончания цветения до созревания плодов
4. **длительность листопада** – количество дней от начала до окончания листопада
5. **длина периода покоя** – количество дней от начала глубокого покоя до окончания вынужденного покоя
6. **длина глубокого покоя** – количество дней от начала окончания глубокого покоя
7. **длина вынужденного покоя** – количество дней от начала до окончания вынужденного покоя

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,

Зубик И.Н.

- Фенофаза I
- **Начало вегетации**

- Фенофаза II
- **Начало роста побегов**

- Фенофаза III
- **Начало цветения**

- Фенофаза IV
- **Окончание цветения**

- Фенофаза V
- **Окончание роста побегов**

- Фенофаза VI
- **Созревание плодов**

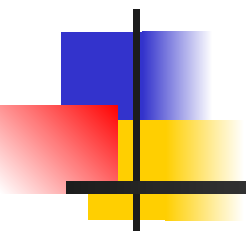
- Фенофаза VII
- **Начало листопада**

- Фенофаза VIII
- **Окончание листопада**

- Фенофаза IX
- **Начало глубокого покоя**

- Фенофаза X
- **Начало вынужденного покоя**

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Классификация декоративных растений по отношению к экологическим факторам среды



Экологические факторы, влияющие на растения

- Экологические факторы:
 - климатические
 - почвенно-грунтовые (эдафические)
 - топографические (орографические, факторы рельефа)
 - биотические
 - антропогенные
- Климатические, почвенно-грунтовые и топографические – факторы **абиотической среды**
- Биотические и антропогенные – факторы **биотической среды**
- В природных условиях все факторы взаимосвязаны и оказывают на растение совокупное воздействие. Например, фотосинтез (свет) происходит только при определенной температуре и влажности
- **Ограничивающий (лимитирующий) фактор среды** – минимальное или максимальное значение какого-либо фактора, ограничивающее действие остальных факторов



Климатические экологические факторы

- **Климат** – среднестатистический многолетний режим атмосферных условий, характерный для определенных географических районов земли и подверженный циклическим колебаниям
- Климатические экологические факторы:
 - **Свет**
 - **Температура**
 - **Вода**
 - **Воздух**

Свет

- **Солнечная радиация** – электромагнитное излучение солнца в диапазоне волн от 290 нм (ультрафиолетовое излучение) до 4000 нм (инфракрасное излучение)
- В биосферу Земли проникает 48% солнечной радиации, остальные 52% задерживаются атмосферой
- **Фотосинтетически активная радиация (ФАР)** часть солнечного спектра, используемая растениями для фотосинтеза, охватывает диапазон от 380 до 710 нм
- Реакция растений на свет зависит от двух факторов: 1) интенсивности освещенности растения; 2) длины светового дня
- Отношение к свету связано с другими факторами среды. Например, на бедных почвах растения более светолюбивы, чем на плодородных почвах
- **Фотопериодическая реакция** – реакция на продолжительность дня и ночи.
- Каждая географическая точка имеет свой **годовой ход астрономического фотопериода**
- Фотопериодическую реакцию следует учитывать при интродукции растений

Классификация декоративных культур по светолюбивости

- **Светолюбивые (гелиофиты)** - растения открытых местообитаний, максимальная интенсивность фотосинтеза наблюдается при 25-50% от полной освещенности, световой минимум составляет 10-15% от полной освещенности, при освещенности ниже этого уровня растения отмирают;
- **Теневыносливые (сциофиты)** - хорошо растут при полной освещенности, но могут приспособиваться в слабом свету, максимальная интенсивность фотосинтеза происходит при 11-24% от полной освещенности, световой минимум составляет 1-3% от полной освещенности;
- **Тенелюбивые** - максимальная интенсивность фотосинтеза происходит при 10% от полной освещенности, световой минимум около 0-1%



Светолюбивые декоративные растения

- **Однолетние травянистые растения** - амарант, василёк, вербена, гвоздика, герань, ипомея, календула, каллистефус, колокольчик, люпин, настурция, петуния, ромашка, тагетес, флокс, хризантема, шалфей, эшшольция
- **Двулетние травянистые растения** – иберис, коровяк, лунник, мальва, наперстянка, скабиоза, смолёвка, вечерница, фацелия, шток-роза
- **Многолетние травянистые растения** - астра, выюнок, горец, девясил, дендрантема, ирис, лук, маклея, рудбекия, тимьян, тысячелистник, эдельвейс, ястребинка
- **Древесные лианы** - актинидия, аристолохия, виноград, вистерия, жасмин, камписис, клематис, роза, страстоцвет
- **Листопадные деревья** – абрикос, айва, берёза, гледичия, дуб, ива, клён, магнолия, ольха, платан, скумпия, тополь, шелковица, ясень
- **Листопадные кустарники** - барбарис, боярышник, вейгела, гортензия, дёрен, ирга, калина, карагана, кизильник, лещина, микровишня, роза, рябинник, сирень, снежнаягодник, спирея, хеномелес, чубушник
- **Вечнозеленые деревья и кустарники** - акация, араукария, гинкго, кедр, кипарис, лаванда, лавровишня, лиственница, можжевельник, пираканта, сосна, эрика, эфедра



Centaurea cinerea



Iris x hybrida "Babbling Brock"



Larix decidua



Tagetes patula "Gate"



Betula pendula "Youngii"



Rosa hybrida "Bredon"

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Теневыносливые декоративные растения

- **Однолетние травянистые растения** - аира, золототысячник, пикульник, сныть, сверция, дицентра, кальцеолярия, кореопсис, недотрога, торения
- **Двулетние травянистые растения** – золототысячник, колючник, ворсянка, дудник, хохлатка
- **Многолетние травянистые растения** - анафалис, дороникум, звездчатка, орляк, птерис, фиалка, элимус
- **Древесные лианы** - плющ, актинидия, древогубец, лимонник, партеноциссус
- **Листопадные деревья** - айлант, бук, хмелеграб, вяз, граб, липа.
- **Листопадные кустарники** - бузина, волчегородник, жимолость, крушина, крыжовник, маакия, рододендрон, смородина
- **Вечнозеленые деревья и кустарники** – багульник, древогубец, ель, кипарисовик, лиственница, магония, можжевельник, рододендрон, падуб, пихта, секвойя, сосна, тисс, туевик, туя



Aegopodium podagraria



Pteris crida



Taxus baccata



Picea obovata



Corydalis solida

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Тенелюбивые декоративные растения

- **Многолетние травянистые растения** - асплениум, барвинок, адиантум, ветреница, дербянка, купена, многоножка, многорядник, осмунда, плаун, подофиллум, роджерсия, селлагинелла, страусник, щитовник.
- **Древесные лианы** – лунносемянник

Polygonatum



Matteuccia struthiopteris



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Asplenium trichomanes



Классификация растений по фотопериодической реакции

- растения **короткого** дня – требуют в течение периода вегетации для нормального развития дня длительностью 12-14 часов, к этой группе относятся теплолюбивые растения южных широт (например, хризантема, георгина, миндаль, айва)
- растения **длинного** дня - требуют в течение периода вегетации для нормального развития дня длительностью 15-18 часов, к этой группе относятся холодостойкие растения северных широт (например, капустные растения, пионы, нивяник, лук и др.)
- растения **нейтральные** к длине дня – не реагируют на продолжительность дня в течение периода вегетации (например, томат, гвоздика ремонтантная)



Температура

- Интервал температур для активной жизни растений: от 1 до 45°C (ниже 1°C замерзает вода, выше 45°C денатурируется белок). Оптимальной для жизни растений считается температура 15-30°C
- Возрастание теплообеспеченности происходит закономерно от полюсов к экватору (в северном полушарии на каждый градус широты приходится 0,51°C), в результате чего на земле существует температурная зональность
- Различают 4 основных **температурных пояса**:
 - тропический (приэкваториальный);
 - субтропический;
 - умеренный;
 - холодный
- На территории РФ доминируют умеренный и холодный пояса
- Наблюдается и вертикальная термическая зональность в зависимости от высоты над уровнем моря

Характеристики растений по отношению к температуре

■ Существует две характеристики растений по отношению к температуре:

- **теплолюбивость** – потребность растения в тепловой энергии за период вегетации (обычно речь идет о суммарной потребности биологически активных температур, то есть, температур выше 5°C);
 - **устойчивость к экстремальным температурам**: *высоким* – жаростойкость, *низким* – морозостойкость, холодостойкость, заморозкоустойчивость, зимостойкость
- **Морозостойкость** - способность переносить отрицательные температуры в состоянии покоя
 - **Холодостойкость** – способность переносить низкие положительные температуры в состоянии вегетации
 - **Заморозкоустойчивость** – способность переносить кратковременные отрицательные температуры в состоянии вегетации
 - **Зимостойкость** - способность переносить весь комплекс стрессовых температур в состоянии покоя, начиная с осени и до начала вегетации



Классификация древесных культур по теплолюбивости

- **очень теплолюбивые** – эвкалипт, криптомерия, дуб пробковый, кипарис, кедр, секвойя, саксаул;
- **теплолюбивые** – каштан, платан восточный, дуб пушистый, орех грецкий, гледичия, вяз граболистный;
- **среднетребовательные к теплу** – дуб черешчатый, граб обыкновенный, клен остролистный, ясень обыкновенный;
- **малотребовательные к теплу** – тополь бальзамический, ольха серая, береза, рябина, ель сибирская, пихта сибирская, сосна обыкновенная.



Классификация древесных культур по морозостойкости

- **вполне морозостойкие** (выдерживают до минус 35-50°C) – ель европейская, лиственница сибирская, сосна кедровая сибирская, береза пушистая, дерен белый, осина;
- **морозостойкие** (выдерживают до минус 25-35°C) – ель канадская, дуб черешчатый, жимолость татарская, ива белая, кле остролистный;
- **умеренно морозостойкие** (выдерживают до минус 15-25°C) – хеномелес, бук лесной;
- **неморозостойкие** (выдерживают до минус 10-15°C) – кедр, сосна итальянская, маслина, падуб;
- **наименее морозостойкие** (выдерживают кратковременно, не ниже минус 10°C) – акация, олеандр, пальмы, эвкалипт

Температурные зоны Земного шара

Номер зоны	Средняя многолетняя минимальная температура	
	нижняя граница	верхняя граница
1		ниже $-45,5^{\circ}\text{C}$
2	$-45,5^{\circ}\text{C}$	$-40,1^{\circ}\text{C}$
3	$-40,2^{\circ}\text{C}$	$-34,5^{\circ}\text{C}$
4	$-34,4^{\circ}\text{C}$	$-28,9^{\circ}\text{C}$
5	$-28,8^{\circ}\text{C}$	$-23,4^{\circ}\text{C}$
6	$-23,3^{\circ}\text{C}$	$-17,8^{\circ}\text{C}$
7	$-17,7^{\circ}\text{C}$	$-12,3^{\circ}\text{C}$
8	$-12,2^{\circ}\text{C}$	$-6,7^{\circ}\text{C}$
9	$-6,6^{\circ}\text{C}$	$-1,2^{\circ}\text{C}$
10	$-1,1^{\circ}\text{C}$	$+4,4^{\circ}\text{C}$
11	выше $+4,4^{\circ}\text{C}$	

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Вода

- Вода необходима для растения в качестве растворителя и метаболита
- Естественные источники воды: атмосферные осадки (дождь, снег, туман, изморозь) и грунтовые воды
- На распределение атмосферных осадков оказывает влияние близость океанов и морей, циркуляция атмосферы и рельеф
- Зональность в распределении воды на земной поверхности отсутствует
- Максимальное количество осадков в год – несколько тысяч миллиметров (экваториальный и муссонно-тропический климат), минимальное – менее 100 мм в год (пустыни)
- Характеристику водообеспеченности определяет соотношение годового количества осадков к суммарному годовому испарению воды, при этом различают три типа областей:
 - **аридные** – годовое количество осадков существенно меньше суммарного годового испарения воды, растения испытывают постоянный дефицит влаги
 - **полуаридные** – годовое количество осадков примерно равно суммарному годовому испарению воды;
 - **гумидные** - годовое количество осадков существенно больше суммарного годового испарения воды, растения достаточно обеспечены влагой (лесостепи, леса)
- Наряду с годовым количеством осадкой чрезвычайно важно их распределение в течение вегетационного периода



Классификация декоративных растений по отношению к воде

- **гидрофиты (водные растения)** – растения, обитающие в воде
- **гигрофиты (влаголюбивые)** – растения влажных местообитаний, отличаются невысоким осмотическим давлением, интенсивной транспирацией, крупными листьями, поверхностной корневой системой;
- **мезофиты (относительно влаголюбивые)** – растения среднеувлажненных местообитаний (большинство растений);
- **ксерофиты (засухоустойчивые)** – растения, способные расти в условиях постоянного или сезонного дефицита влаги, отличаются высоким осмотическим давлением, сильно развитой корневой системой, малыми размерами листьев, толстым эпидермисом листьев, густым опушением, особым строением устьиц, высокой водоудерживающей способностью листьев, особым сезонным ритмом развития (вегетируют во влажное время года);
- **ультраксерофиты (засухолюбивые)** – растения, способные расти в условиях почти полного отсутствия влаги.
- В растениеводстве принято делить растения на 3 группы: 1) влаголюбивые; 2) засухоустойчивые; 3) засухолюбивые

Влаголюбивые декоративные культуры

- **Однолетние травянистые культуры** – агератум, гелениум, ипомея, календула, люпин, монарда, петуния, подсолнечник, страстоцвет, табак, флокс, циния
- **Двулетние травянистые культуры** – анхуза, вечерница, паслён, резеда, маттиола, фацелия, фенхель, шток-роза
- **Многолетние травянистые культуры** – алтей, армерия, астильба, безвременник, водосбор, волжанка, горечавка, девясил, золотарник, ирис, камнеломка, кувшинка, лилейник, лилия, лотос, лютик, нарцисс, нивяник, осока, пеон, рогоз, тюльпан, хмель
- **Древесные лианы** – актинидия, аристолохия, виноград, виноградовник, кампсис, клематис, малина, лимонник, партеноциссус, роза
- **Листопадные деревья** – айва, багрянник, берёза, вяз, граб, дуб, ива, катальпа, каштан, клён, липа, магнолия, ольха, орех, платан, рябина, тополь, черёмуха, ясень
- **Листопадные кустарники** – аралия, арония, барбарис, бересклет, бирючина, буддлея, вейгела, гортензия, дёрен, жимолость, калина, лещина, пузыреплодник, роза, рябинник, сирень, спирея, чубушник
- **Вечнозеленые деревья и кустарники** – абутилон, араукария, арктерика, багульник, ель, кипарис, кипарисовик, криптомерия, лавровишня, магония, можжевельник, падуб, рододендрон, тисс, тсуга, туя, эрика

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Iris pseudacorus



Nymphaea alba



Sorbus aucuparia

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Засухоустойчивые декоративные культуры

- **Однолетние травянистые культуры** – алиссум, амарант, антирринум, василёк, вербена, гвоздика, герань, каллистефус, космос, мак, полынь, ромашка, тагетес, хризантема, шалфей, эшшольция, ячмень.
- **Двулетние травянистые культуры** – дидискус, иберис, колокольчик, коровяк, лаватера, лунник, мальва, наперстянка, синяк, сушеница, смолёвка.
- **Многолетние травянистые культуры** – алиссум, астра, астрагал, горец, девясил, дендрантема, зверобой, ковыль, колокольчик, кореопсис, молочай, овсяница, полынь, пупавка, рудбекия, синеголовник, тысячелистник, шалфей, ястребинка.
- **Древесные лианы** – акебия, горец, мюленбекия, токсикодендрон
- **Листопадные деревья** – абрикос, клён, миндаль, павловния, робиния, скумпия, шелковица, бук, клён, хмелеграб.
- **Листопадные кустарники** – боярышник, ирга, карагана, кизильник, луизения, ракитник, робиния, снежноягодник, форсайтия, хеномелес.
- **Вечнозеленые деревья и кустарники** – акация, араукария, вереск, гинкго, ель, кедр, кипарис, кипарисовик, лаванда, можжевельник, пираканта, пихта, самшит, сосна, тис, туя, ель, пихта, сосна, тис, туя.

Декоративное растениеводство,

Исачкин А.В., Крючкова В.А.,

Зубик И.Н.



Verbascum bombyciferum



Armeniaca mandshurica



Stipa pulcherrima



Pinus mugo

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Засухолюбивые декоративные культуры

- **Однолетние травянистые культуры** – доротеантус, кладантус, мезембриантемум, шаувия
- **Двулетние травянистые культуры** – онопордиум
- **Многолетние травянистые культуры** – бодяк, гелихризум, иридиодиктиум, лиатрис, мордовник, эдельвейс, эриофиллум, юнона, пузырьник
- **Листопадные деревья** – фисташка
- **Листопадные кустарники** – каллигонум



Mesembrianthemum criniflorum



Iridodictium kolpakovskianum



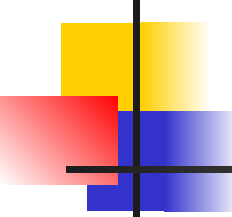
Pistacia vera

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Воздух

- Газовый состав воздуха и его циркуляция (ветер) являются важными экологическими факторами
- Растения играют важную роль в циркуляции углекислого газа: в связи с интенсивным сжиганием топлива количество углекислого газа в атмосфере увеличивается, что приводит к повышению температуры воздуха (парниковый эффект)
- Количество кислорода в воздухе вполне достаточно для дыхания растений, однако в почве его содержание резко снижается
- В промышленных центрах воздух содержит большое количество сажи, сернистого ангидрида, аммиака др. вредных веществ
- Особенно это важно для древесных растений, которые могут накапливать вредные вещества в течение всей жизни. Поэтому у древесных растений различают степень дымо и газостойкости:
 - **Относительно дымо и газостойкие растения:** ель колючая, туя западная, лиственница сибирская, клен татарский, сирень венгерская, липа, вяз, тополь.
 - **Негазостойкие растения:** пихта, ель сибирская, сосна обыкновенная, береза повислая, ясень обыкновенный
- Ветер обеспечивает перемешивание воздуха и воздействует на транспирацию растений. Сильные ветра, действующие в одном направлении (берег моря, горы) способствуют образованию приземистых и стелющихся форм растений
- У **анемофильных** культур ветер переносит пыльцу
- У **анемохорных** культур ветер распространяет зрелые плоды и семена



Эдафические (почвенно-грунтовые) экологические факторы

- Эдафические факторы: почва, материнская порода и грунтовые воды
- **Почва** - поверхностный слой земной коры, изменившийся под воздействием тепла, воды, воздуха и живых организмов
- Почва необходима для закрепления растений и питания
- **Состав почвы:** минералы, органические соединения, вода, воздух, живые организмы
- Из почвы растения поглощают: азот, калий, фосфор, кальций, серу, железо, магний, а также микроэлементы – бор, цинк, марганец, медь
- Почвенный раствор может иметь кислую ($pH < 7$), щелочную ($pH > 7$) или нейтральную ($pH = 7$) реакции
- Избыток ионов водорода приводит к кислой реакции среды, избыток гидроксильной группы OH приводит к щелочной реакции
- **Гумус** – продукт распада органического вещества животного или растительного происхождения в почве

Классификация растений по отношению к эдафическим факторам

- Классификация растений по отношению к почвенному плодородию:
 - **олиготрофы** – способны расти на бедных почвах (сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, голубика, лещина, вереск);
 - **эутрофы** – растут на богатых почвах (пихта сибирская, дуб черешчатый, вяз голый, ольха черная, орех грецкий, ясень обыкновенный и др.);
 - **мезотрофы** – растут на среднего плодородия (ель обыкновенная, лиственница сибирская, клен остролистный и др.).
- Классификация растений по отношению к кислотности почвы:
 - **кальцефиты** – предпочитают известковые почвы (сосна крымская, вяз голый, кизил, ясень обыкновенный);
 - **кальцефобы** – не способны расти на известковых почвах (рододендрон, багульник, вереск)

Топографические экологические факторы

- **Рельефом** называют совокупность неровностей земной поверхности
- Рельеф оценивается следующими показателями:
 - высотой над уровнем моря
 - крутизной склона
 - экспозицией склона
- Рельеф оказывает сильное влияние на климатические (температуру, влажность, освещенность и циркуляцию воздуха) и эдафические факторы
- По мере поднятия над уровнем моря происходит снижение температуры (на каждые 100 м подъема температура падает на 0,5-0,7°C), возрастает количество осадков, изменяется освещенность и спектральный состав света
- Крутизна склона оказывает влияние на развитие корневой системы и кроны
- Экспозиция склона влияет на освещенность, тепловой и водный режимы
- Микровышения почвы – иссушение, сдувание снега
- Микропонижения - вымокание, повреждения заморозками

Биотические экологические факторы

К биотическим факторам относят факторы, обусловленные взаимодействием между живыми организмами в биоценозах

Различают 2 группы биотических факторов:

- **фитогенные** – взаимовлияние растений
- **зоогенные** – взаимовлияние растений и животных

Формы проявления фитогенных факторов:

- **конкуренция** в биоценозах за свет, воду, питание, пространство
- **симбиоз** с грибами (ель, сосна, пихта, лиственница, дуб, бук, граб)
- **аллелопатия** – воздействие растений друг на друга, а также на микроорганизмы путем выделения биологически активных веществ

Проявления **аллелопатии**:

- высшие растения влияют на высшие путем выделения тормозящих веществ – колинов
- высшие растения влияют на микроорганизмы путем выделения фитонцидов
- микроорганизмы влияют на высшие растения путем выделения веществ завядания – маразминов
- микроорганизмы влияют на микроорганизмы путем выделения антибиотиков

Аллелопатические воздействия бывают 3 типов:

- стимулирующие
- угнетающие
- индифферентные

Проявление **зоогенных** факторов:

- животные переносят пыльцу, плоды и семена
- животные оказывают сильное влияние на растения (травоядные животные)
- животные изменяют среду обитания растений

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

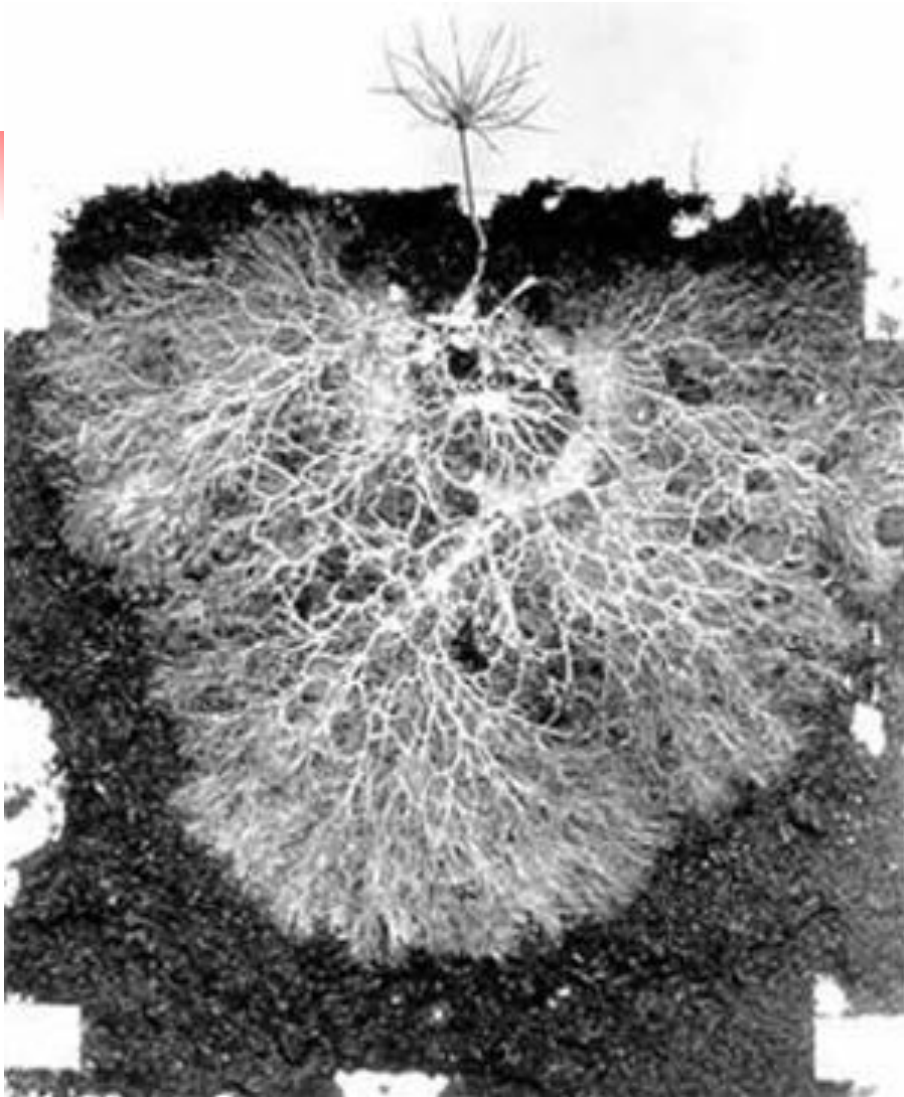


Конкуренция за свет

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

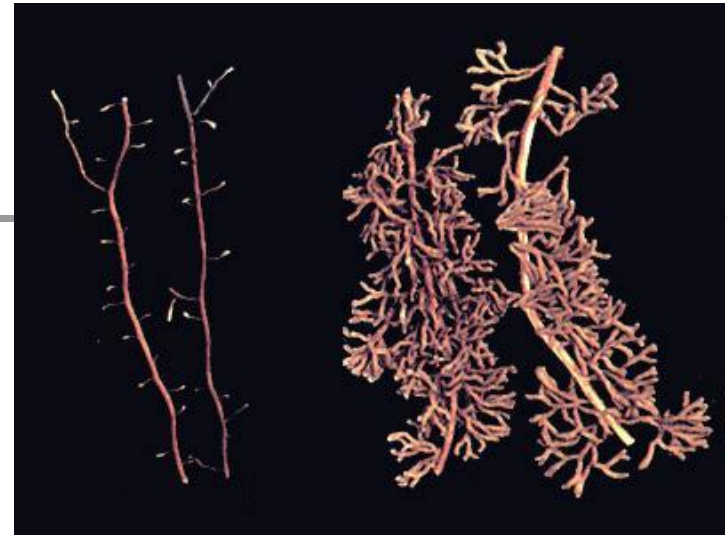


Симбиоз сеянца сосны с грибами



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Корневая система сосны с микоризой
(справа) и без нее



Микориза на корневой системе малины



Перенос пыльцы растений животными



Кошачий кольцеухостый лемур



Колибри



Пчела

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Перенос семян растений животными

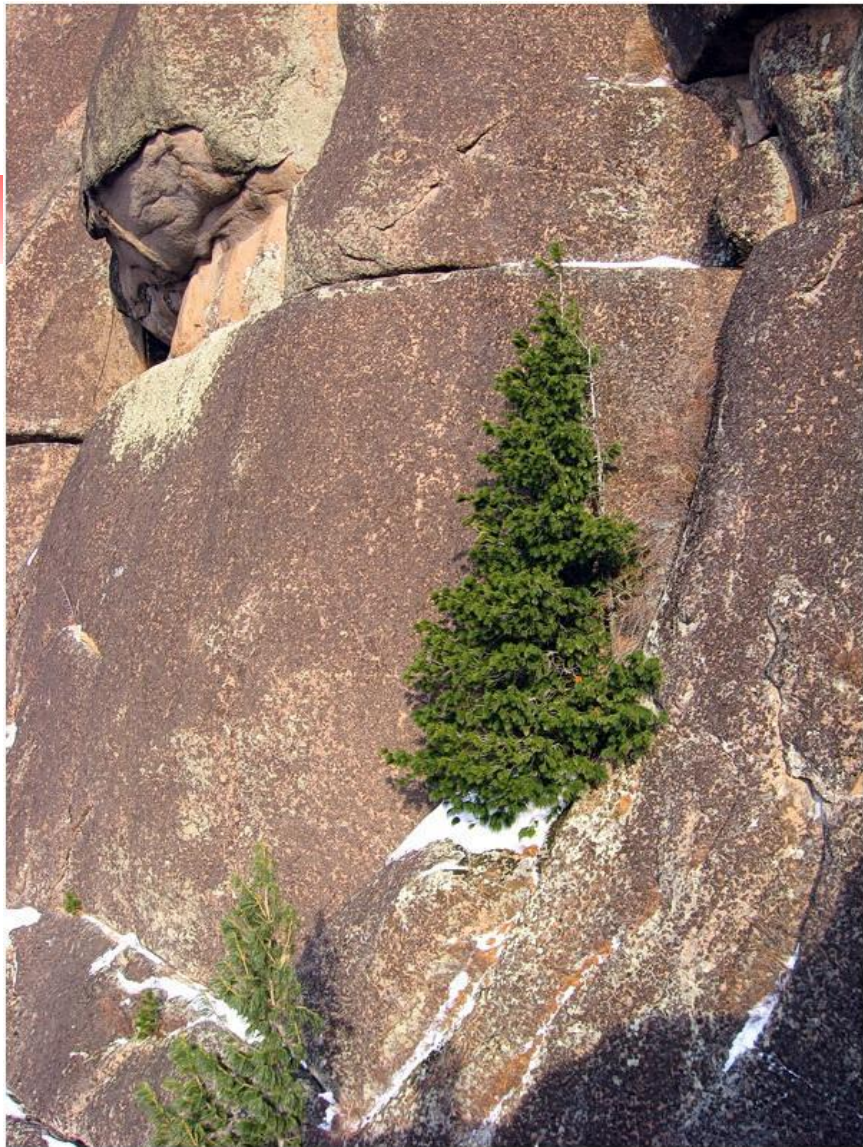


- 1 - копытень
- 2 - фиалка
- 3 - чистотел
- 4 - незабудка
- 5 - сочные
придатки
на семенах

Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Декоративное растениеводство, Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Травоядные животные



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.

Насекомоядные растения



Декоративное растениеводство,
Исачкин А.В., Крючкова В.А.,
Зубик И.Н.



Антропогенные экологические факторы

- **Антропогенные экологические факторы** - факторы, связанные с деятельностью человека
- Формы проявления:
 - **преобразование растительного покрова** (развитие земледелия, интродукция);
 - **изменение среды обитания для растений** (осушение болот, орошение пустынь);
 - **защита растений от неблагоприятных факторов внешней среды** (защита от вредителей, болезней, сорняков);
 - **сохранение растительности и видового состава флор** (Красная книга, проблема сохранения биоразнообразия)
- Под влиянием хозяйственной деятельности общая площадь лесов сократилась более чем в 2 раза
- Сохранение биоразнообразия: ботанические сады, заповедники, заказники, национальные парки
- Красная книга – 533 вида растений