

# Методика сортоизучения древесных растений

# Цель и задачи сортоизучения

Цель – изучить изменчивость основных признаков и выделить образцы для использования в декоративном садоводстве, а также источники и доноры ценных признаков для селекционного использования

Задачи:

1. Изучить морфологические признаки образца
2. Изучить фенологию образца в конкретных условиях
3. Изучить особенности роста и развития образца древесного растения в конкретных условиях
4. Изучить индивидуальную реакцию генотипа образца на экологические условия
5. Изучить норму реакции генотипа образца на агротехнические приемы выращивания и размножения
6. Систематизировать и проанализировать полученные данные

# Характерные особенности сортоизучения древесных растений

1. Продолжительный период наблюдений  
(от 5-7 до 100 лет)
2. Наличие зимующей без отмирания  
надземной части

Необходимо знание генеалогии  
(происхождения) изучаемого генотипа

Секция	Наименование	Синонимы латинские	Родительские виды	Происхождение
Sect. I.	<b>S. x arguta Zab. (1)</b>		S.thunbergii x S.multiflora (1)	
Sect. I.	<b>S. x blanda Zabel. (1)</b>	S.Reevesiana nova Hort. (1)	S.chinensis x S.cantonensis (1)	
Sect. I.	<b>S. x cinerea Zab. (1)</b>		S.hypericifolia x S.cana (1)	
Sect. I.	<b>S. x gieseleriana Zabel. (1)</b>		S.cana x S.chamaedryfolia (1)	
Sect. I.	<b>S. x inflexa K.Koch. (1)</b>		S.crenata x S.cana (1)	
Sect. I.	<b>S. x micropetala Zab. (1)</b>		S.hypericifolia x S.media (1)	
Sect. I.	<b>S. x multiflora Zab (1)</b>		S.crenata x S.hypericifolia (1)	
Sect. I.	<b>S. x oxyodon Zabel. (1)</b>		S.media x S.chamaedryfolia (1)	
Sect. I.	<b>S. x pikoviensis Bess. (1)</b>		S.crenata x S.media (1)	
Sect. I.	<b>S. x Schinabeckii Zabel. (1)</b>		S.chamaedryfolia x S.trilobata (1)	
Sect. I.	<b>S. x Vanhouttei (Briot) Zab. (1)</b>	S.aquilegifolia var. V.Briot (1)	S.cantonensis x S.trilobata (1)	

# Закладка опыта

1. Коллекционное изучение - 3-4 растения одного генотипа, все образцы в одинаковых условиях, контроль
2. Первичное изучение – в полевых условиях на участках НИИ
3. Государственное сортоиспытание
4. Производственное испытание

# Методики морфологического описания древесного растения

1. Выявление всех морфологических признаков, имеющих ценность для идентификации, изучения и описания сортов данного вида
2. Определение градаций выделенных признаков
3. Определение оптимальной методики для описания каждого признака

# Основные морфологические признаки

Качественные и количественные признаки

**Качественные** – окраска (коры, листа, лепестков, плода и т.д.); форма (кроны, листа, плода, семени и т.д.)

**Количественные** – размеры (высота, ширина кроны, длина, ширина листа, диаметр цветка и т.д.), количество (листьев, цветков, лепестков), интенсивность (опушения), углы отхождения

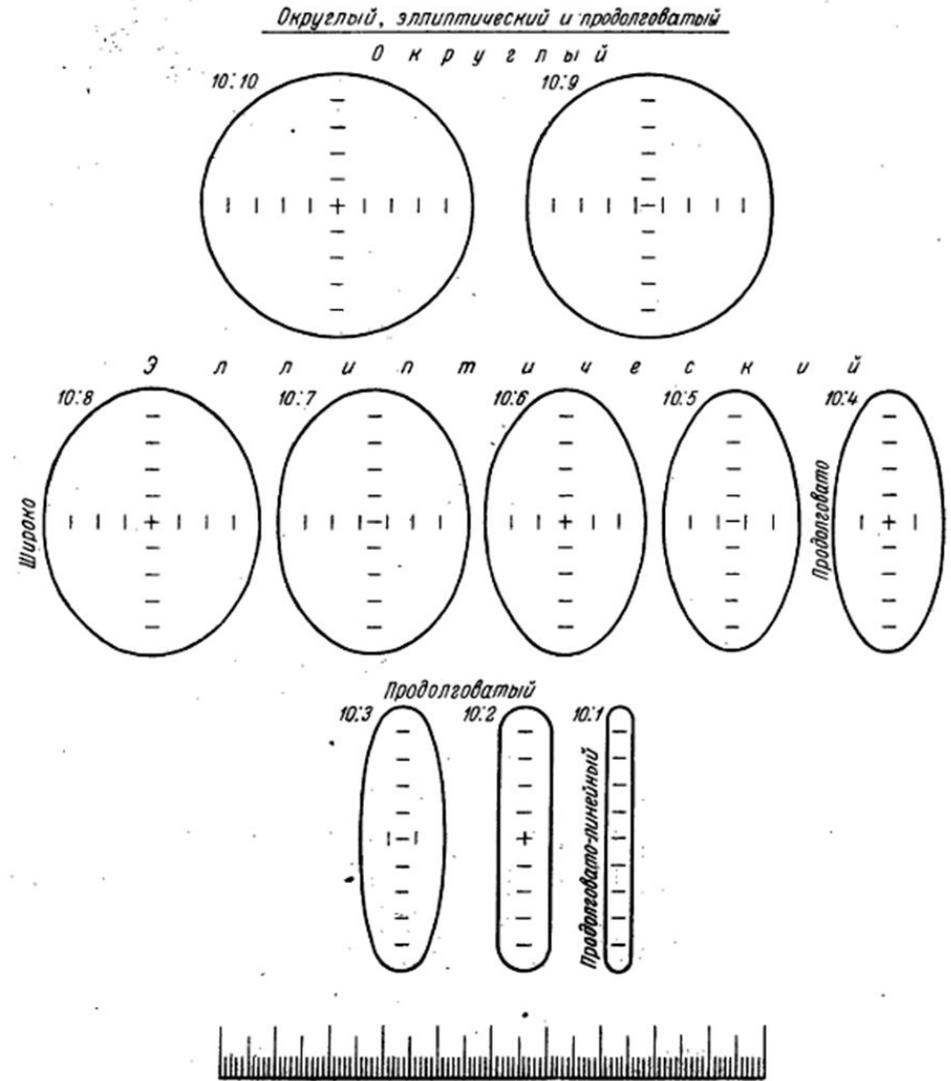
**Оценка признаков** – визуальная, метрическая

**Индексы** для оценки количественных признаков часто более информативны, чем показатели отдельных признаков, особенно при наличии прямой корреляции между признаками

# Признаки листа

ШАБЛОН 1

- Размер листа и отдельных элементов
- Форма листа и отдельных элементов
- Жилкование
- Сечение черешка
- Окраска
- Консистенция
- Характер поверхности
- Наличие, форма и размер прилистников



Шаблон для определения степени округлости листа

# Признаки цветка

- Форма, окраска и характер поверхности цветочной почки
- Размер и положение цветоножки на побеге
- Форма цветоложа
- Характеристики чашечки
- Характеристики венчика и околоцветника
- Характеристики тычинок и пестика
- Качества пыльцевых зерен

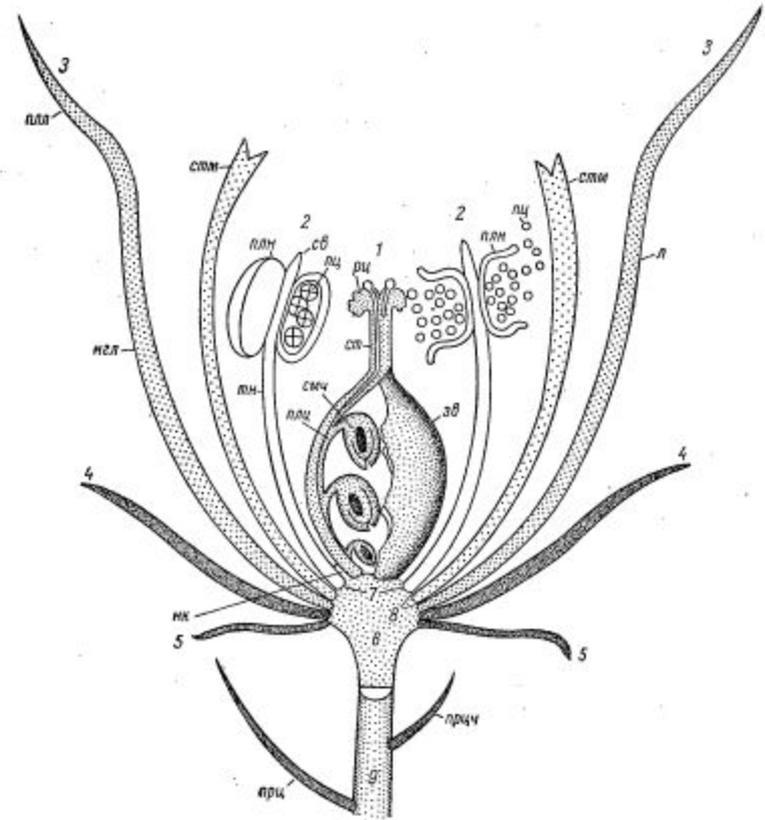


Схема 1. Обобщенная схема строения цветка.

1 — пестик: 3 — завязь, ст — столбик, стл — рыльце, пла — плацента, сем — семязачаток; 2 — тычинка: ан — тычиночная нить, св — связник, пыл — пыльник, пыз — пыльца, нт — нитевидный, стк — стаминодий; 3 — венчик; 4 — чашечка, пд — пластинка лепестка, нм — ноготок лепестка; 5 — чашелистик; 6 — цветоножка; 7 — узлы; 8 — междоузлия; 9 — цветоложе; прц — прицветник, прчч — прицветничек.

# Признаки соцветия

Тип соцветия

Размер соцветия и его отдельных частей

Окраска отдельных частей соцветия

Соотношение параметров соцветия

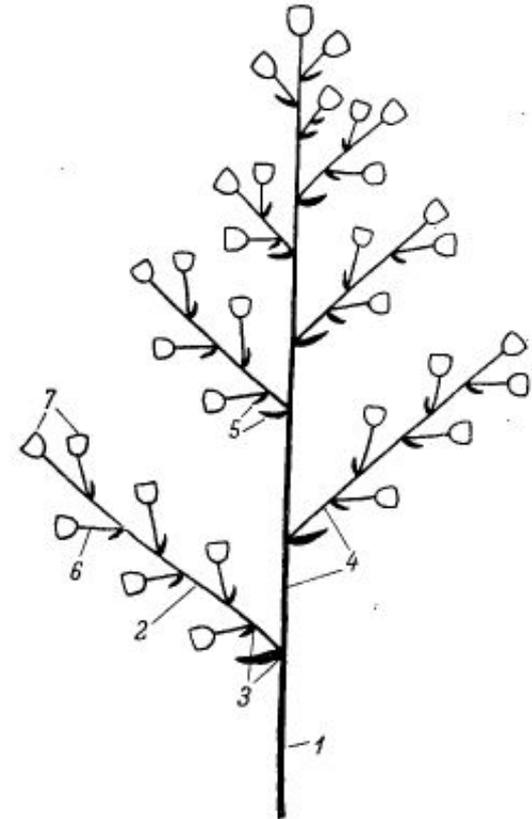


Схема 11. Строение соцветия.

1 — главная ось; 2 — боковая ось; 3 — узлы;  
4 — междоузлия; 5 — прицветники; 6 — цветоножки; 7 — цветки.

# Признаки плода и семян

Плод:  
 Тип  
 Форма  
 Размер  
 Окраска  
 Соотношение  
 отдельных частей  
 Семена:  
 Размер, окраска и  
 форма семени  
 Размер, положение  
 зародыша  
 Качества семенного  
 рубчика

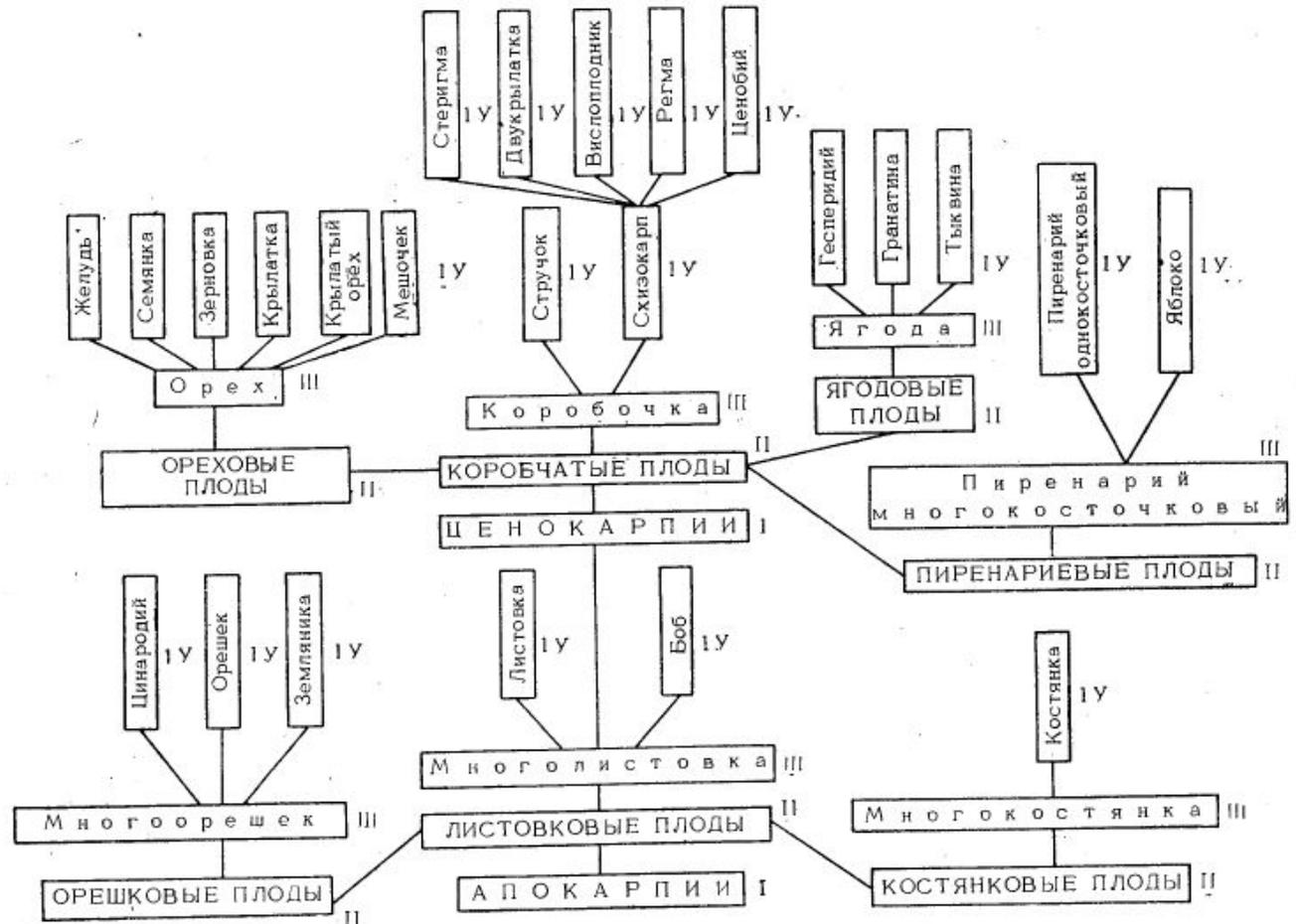


Схема 1. Классификация плодов.

I — группы плодов; II — подгруппы плодов; III — типы плодов; IV — подтипы плодов.

# Часть таблицы для заполнения по морфологии (на примере Rosa)

лист	
5-7(9)	Длина , см
9(13)	количество листочков
длина верхушечного листочка, мм	
макс. ширина верх. листочка, мм	
Индекс округлости верх. листочка (длина/ширина)	
Длина бокового листочка, мм	
ширина бок. листочка, мм	
Индекс округлости бок. листочка (длина/ширина)	
острая	верхушка листовой пластинки листочка
округлая	
клиновидное	
округлое	
сердцевидное	основание листовой пластинки листочка
обратнойцевидная	
яйцевидная	
эллиптическая	
широко-эллиптическая	форма листочка
да	наличие железок на нижней стороне листовой пластинки
нет	
опушенные	опушение верхней части листовой пластинки
голые	
опушенные	опушение нижней части листовой пластинки
голые	
да	наличие железок на центральной жилке
нет	
зубчатый	
пильчатый	тип края листовой пластинки (1)
городчатый	
одинарный	
двойной	Тип края листовой пластинки (2)
тройной	
мелкий	Тип края листовой пластинки (3)
средний	
крупный	
серио-зеленая	
светло-зеленая	окраска верхней части листовой пластинки
зеленая	
антоциановая	
сильно блестящий	блеск верхней части листовой пластинки
блестящий	
матовый	
морщинистый	
серио-зеленая	окраска нижней части листовой пластинки
зеленые	
Дина черешка до первого листочка, мм	
Длина черешка у листочков, мм	
зеленая	
антоциановая	Окраска черешка
острый	
прямой	
тупой	угол отхождения черешка от побега
голый	
опушенный	опушение черешка
толщина главного черешка в средней части, мм	
толщина главного черешка около листочка, мм	
форма прилистников	
опушенные	опушение прилистников
голые	
	длина прилистников, мм
	ширина прилистников, мм
	срок опадения прилистников
	окраска прилистников

# Изучение фенологии древесного растения

## Задачи изучения фенологии:

- изучение ритма развития отдельных видов (сортов) растений и сопоставление его с другими явлениями природы или ритмами других видов (сортов);
- выявление ритма развития фитоценозов;
- сравнение сроков наступления фенофаз одних и тех же видов в разных географических зонах.

Наблюдения проводят **одновременно** за фенологическим развитием растения и сезонными изменениями факторов среды его обитания. Желательно вести также наблюдения за изменением морфологии растения

По окончании наблюдений для дальнейшей обработки накапливаются данные о датах начала и окончания фенологических фаз (**фенодаты**) и их продолжительности (**феноинтервалы**).

*Особенности изучения фенологии древесных растений*

*Связь фенологии и интродукции сорта ??*

# Фенофазы древесного

## растения

### **Вегетативная:**

- Начало сокодвижения
- Набухание почек
- Начало роста побегов
- Начало распускания почек
- Развертывание большей части листьев
- Закладка почек

### **Бутонизация:**

- Набухание цветочных почек
- Развертывание цветочных почек
- Массовое развертывание цветочных почек

### **Цветение:**

- Раскрытие первого цветка
- Массовое цветение
- Увядание единичных цветков
- Окончание цветения

### **Плодоношение:**

- Начало завязывания плодов
- Массовое завязывание плодов
- Появление первого зрелого плода
- Массовое созревание плодов
- Опадение всех плодов

### **Окончание вегетации:**

- Начало расцвечивания листьев
- Запестрение
- Начало осыпания листьев
- Массовый листопад
- Осыпание большей части листьев
- Осыпание всех листьев

### **Период**

#### **относительного покоя:**

- Наличие или отсутствие листьев
- Рост почек или его отсутствие
- Обмерзание отдельных частей растения
- Появление морозобоин
- Засыхание отдельных частей растения

# Методики установления фенофаз у древесных растений (примеры)

**Начало сокодвижения** – момент появления первых капель сока. Заблаговременно на деревьях необходимо сделать отверстия, на южной стороне ствола, на высоте 1,4-1,5 м, отверстие закрывается замазкой, на время снятия наблюдений открывается, затем закрывается снова

**Начало распускания почек** – дата появления первых лопнувших почек на дереве

**Развертывание большей части листьев** – листовые пластинки расправились и достигли нормальной величины

**Массовая бутонизация** – набухание более половины цветочных почек

**Начало цветения** – на деревьях изучаемого сорта распустилось 5-10 % цветков

**Конец цветения** – отцвело 90 % цветков (у 75 % цветков осыпались лепестки)

**Наступление съемной зрелости** – момент достижения плодами нормальной величины и соответствующей окраски, по легкости отделения плодов, по содержанию крахмала, по побурению семян

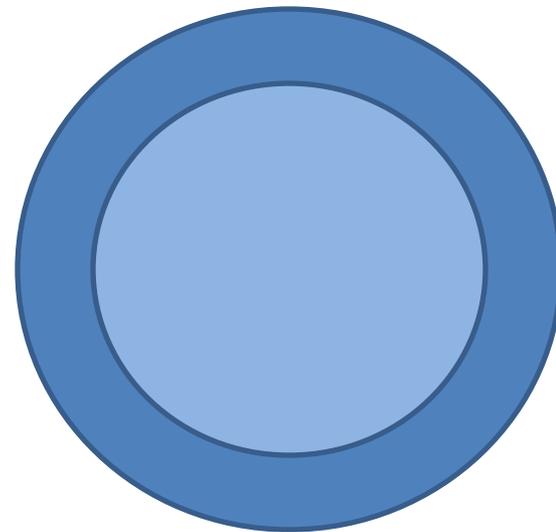
**Конец роста побегов** – дата формирования верхушечных почек на побегах продолжения в верхней части кроны

**Начало листопада** – начало массового опадения листьев (опало до 25 % листьев);

**Конец листопада** – дата, когда большинство деревьев (около 75 %) сбросило листья.

# Представление информации

- Таблица с календарем
- Круг с интервалами



# Пример таблицы для заполнения по фенологии

<b>Год наблюд.</b>					
<b>Начало вег.</b>					
<b>Расп.вег.поч</b>					
<b>Бутонизация</b>					
<b>Нач.цветения</b>					
<b>Оконч.цвет.</b>					
<b>Нач.обр.зав.</b>					
<b>Созр.плодов</b>					
<b>Нач.листоп.</b>					
<b>Оконч.листв.</b>					
<b>Длина вегет.</b>					
<b>Длит.цвет.</b>					

# Особенности роста древесных растений

**Сила роста** - измерение высоты деревьев, диаметра кроны в двух направлениях, окружности или диаметра штамба в средней его части, т. е. на половине расстояния от земли до первой скелетной ветви

**Апикальное доминирование** =  $100E_1/L(n+1)$ , где  $E_1$  - длина боковых побегов,  $L$  - длина лидерной ветви,  $n$  - количество боковых образований.

**Скорость роста** – годичный прирост

**Особенности ветвления**

**Пробудимость почек** – в процентах от общего числа почек на побеге

**Побегообразовательная способность** – суммарная длина прироста

**Корневые отпрыски**

**Штамбовая поросль**

**Наличие и пробуждение спящих почек**

# Шкалы устойчивости к стрессовым факторам среды: абиотические, биотические

## **Оценка устойчивости к абиотическим факторам:**

Зимостойкость

Морозостойкость

Жаростойкость

Устойчивость к засолению, кислотности почвы

Устойчивость к избытку или недостатку влажности

Устойчивость к недостатку освещенности

## **Оценка устойчивости к биотическим стрессам:**

Устойчивость к поражению болезнями

Устойчивость к повреждению вредителями

# Устойчивость к низким отрицательным температурам

**Подмерзание древесины** оценивают на срезах ветвей по интенсивности побурения тканей (от светлой до темно-коричневой или темно-серой окраски) баллами **от 0 до 5**, в период начала вегетации

**Вымерзание ветвей** - в баллах от **0 до 5**, 0 - выпада ветвей нет; 1 - имеется подмерзание (усыхание) концов у части однолетнего прироста; 2 - вымерзла большая часть прироста предыдущего года или наблюдается выпад отдельных полускелетных ветвей; 3 - полностью или частично вымерзли 2-3-х летние ветви или часть скелетных ветвей; 4 - вымерзла большая часть скелетных ветвей или вся крона, остались основания скелетных ветвей и штаб выше уровня снежного покрова; 5 - вымерзло все дерево по уровень снежного покрова

**Степень повреждения коры** при морозобоинах оценивают в баллах **от 0 до 5** в зависимости от числа поврежденных участков, их размера и глубины, в период начала вегетации

**Подмерзание генеративных почек** в баллах, где **0** - подмерзаний нет; **1** - легкое побурение; **2** - основания почек побурели, имеется до 25 % погибших почек; **3** - погибло до 50 % почек; **4** - погибло до 75 % почек; **5** - погибло свыше 75 % почек.

**Общую степень подмерзания дерева** отмечают следующими баллами:

**0** - нет признаков подмерзания;

**1** - очень слабое подмерзание: древесина желтоватая, небольшие поверхностные ожоги коры на штамбе и скелетных ветвях, подмерзание концов однолетнего прироста, вымерзание части плодушек (до 10 %), дерево не снизило роста, хорошо облиственнено;

**2** - слабое подмерзание: древесина светло-коричневая, слабые поверхностные ожоги или небольшие по площади, но глубокие повреждения коры, подмерзание и усыхание однолетних приростов и выпады мелких веток; гибель плодушек (до 25 %); прирост ослаблен, листья нормальные;

**3** - значительное подмерзание: древесина бурая или коричневая, ожоги средней степени, значительно повреждена кора с ее омертвлением до древесины; погибла значительная часть полускелетных и скелетных ветвей; гибель значительной части плодушек (до 50 %); приросты слабые, листья мелкие;

**4** - очень сильное подмерзание дерева: древесина темно-коричневая; сильные ожоги коры с глубоким повреждением на больших участках (более 50 % окружности); вымерзла большая часть кроны, сохранился только штамб и основания скелетных ветвей выше снежного покрова, регенерация слабая;

**5** - дерево вымерзло полностью или до линии снежного покрова.

**Общее состояние деревьев** отмечают в баллах от **5 до 0**:

**5** - растение здоровое, с хорошим приростом и урожаем, повреждений нет;

**4** - отмерли концы приростов, прошлого года, часть плодушек, на коре возможны поверхностные ожоги и (или) пожелтение древесины, урожай снижен;

**3** - погибли отдельные полускелетные ветви и половина плодушек, кора или древесина повреждены в средней степени, пробудились спящие почки, появились волчки, урожай слабый или отсутствует;

**2** - погибла значительная часть полускелетных и скелетных ветвей, на сохранившихся ветвях и штамбе древесина бурая или на коре глубокие ожоги, приросты слабые, листья мелкие, бледные, пробудились спящие почки, но регенерация слабая;

**1** - вымерзла большая часть кроны, регенерация слабая;

**0** - деревья погибли.

# Учет развития патогена и оценка устойчивости генотипа к патогену

Учет проводят каждые 10 дней (то есть устойчивость оценивается в динамике)

Оценивают (при наличии патогена):

- 1. Распространенность (частота встречаемости) болезни** – количество больных растений в процентах от общего количества растений в выборке
- 2. Интенсивность поражения** – площадь поверхности растения, охваченная поражением в баллах (0 – отсутствие поражения; 1 балл – до 10% поверхности листа-плода-растения; 2 – от 11 до 25% поверхности; 3 балла – от 26 до 50%; 4 балла – более 50% поверхности)
- 3. Развитие болезни** – средняя интенсивность поражения (%)  $R = \sum ab/N$ , где R – развитие болезни, a – число обследованных растений, b – интенсивность поражения в %, N – общее число учтенных растений

# Изучение нормы реакции генотипов на различные факторы

Изучение реакции образца на недостаток и избыток элементов  
минерального питания

Изучение отзывчивости генотипов на улучшение условий  
выращивания (обрезка, обработка почвы, использование  
регуляторов роста)

Размножение – способность генотипа к тому или иному способу  
размножения

# Фенотипическая карточка сорта

РЕГИСТРАЦИОННАЯ ЧАСТЬ	
Род, вид	
Сорт, форма	
Сад. группа	
ЭГП	
ГП	
МП	
ОГ/ЗГ	
К/П	
Возраст, лет	
Год описания	

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ					
ГАБИТУС					
Высота, см					
Диаметр, см					
Диам./Выс.					
Форма	раск.	окр.	ов.	кол.	иной
ВЕТВИ					
Форма	изогн.		прямые		иные
Окр. коры	т-бур.	серая	фиол	зел.	иная
ПОБЕГИ					
Окр. осн.	зел.	желт.	крас.	кор.	иная
Окр. покр.	отсутствует		имеется		
Опушение	отсутствует		имеется		
Воск.налет	отсутствует		имеется		
Дл.межд.,мм					
Длина, мм					
ШИПЫ					
Наличие	нет		есть		
Нал. по возр	одн.		двух		трех
Располож.	один		парное		
Кол-во, шт.					
Угол отхожд.	прямой		туп.	остр.	иной
Окраска	зел	желт	крас	фиол	иная
Форма	прям	изогн	шил.	кон.	плос
Расш. к осн.	есть		нет		
Длина, мм					
Ширина, мм					
ЛИСТЬЯ					
Длина, мм					
Число лист.					
Дл.верх.лист.					
Ш.верх.лист.					

# Анализ и использование полученной в ходе сортоизучения информации

Сравнение сортов между собой по комплексу признаков  
– при четкой постановке цели выбора сорта

База данных для проведения селекционной работы

Установление филогенетических связей,  
таксономический анализ