

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра плодовоовощеводства, технологии  
хранения и переработки продукции растениеводства

Кулагина В.Л.  
Айтжанова С.Д.  
Евдокименко С.Н.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА  
И ПЛОДОНОШЕНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие  
для студентов агроэкологического института



Брянск – 2012

УДК 634.7 (07)  
ББК 42.35  
К 90

Кулагина, В.Л. **Закономерности роста и плодоношения ягодных культур:** учебно-методическое пособие по дисциплине «Плодоводство». / В.Л.Кулагина, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2012. – 31 с.

В брошюре рассматриваются закономерности роста и плодоношения ягодных пород, рекомендованных для использования в Центральном регионе России, на основе изучения которых возможно наиболее правильное построение агротехники этих культур.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов агроэкологического института, обучающихся по направлениям 110201 «Агрономия», 110102 «Агроэкология», 110305 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»; квалификация выпускника - бакалавр.

Рецензент – кандидат с.-х. наук, доцент Т.М. Кундик.

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института Брянской ГСХА, протокол № 6 от 25 января 2012 года.

© Брянская ГСХА, 2012  
© Кулагина В.Л., 2012  
© Айтжанова С.Д., 2012

## 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ И МАЛИНЫ

**Цель занятия:** Изучить особенности роста и плодоношения земляники и малины.

### Содержание занятия

1. Используя литературные источники и наглядные пособия, произвести морфологическое описание земляники и малины. Сделать рисунки.
2. Дать сравнительную хозяйственно-биологическую характеристику земляники и малины.
3. Описать отличительные особенности земляники и клубники.
4. Ознакомиться с закономерностями роста и плодоношения, а также с сортами земляники и малины, рекомендованными для использования в Центральном регионе России.

Первое и второе задания выполняются по следующим схемам:

**Земляника садовая**

**Малина обыкновенная**

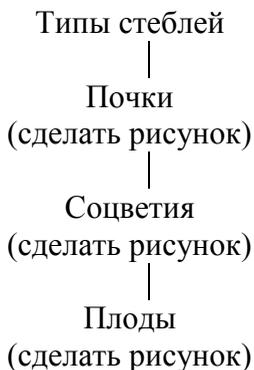
### 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

#### Жизненная форма

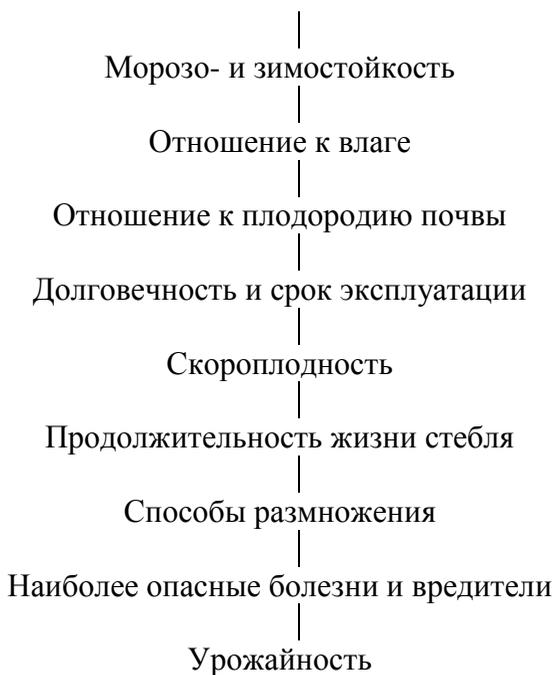
Многолетнее, вечнозеленое  
травянистое растение  
(рис.1)

Многолетнее  
полукустарниковое  
(рис.3)

Корневая система



## **II. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**



### III. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ И КЛУБНИКИ

Третье задание выполняется по следующей схеме:

**САДОВАЯ ЗЕМЛЯНИКА**

$2n = 56$

однодомное

**КЛУБНИКА**

$2n = 42$

двудомное



#### ЗЕМЛЯНИКА

**Общие сведения.** Земляника садовая крупноплодная (*Fragaria ananassa* Duch.) – самое скороплодное зеленое травянистое растение с ясно выраженным корневищем, в верхней части которого находятся рожки с розетками прикорневых листьев.

При ранней весенней посадке сильной рассадой реально получение урожая уже на следующий год.

В производственных условиях срок эксплуатации плантации обычно ограничивается тремя годами.

Надземная система растений земляники состоит из трех типов побегов и листьев (рис. 1).

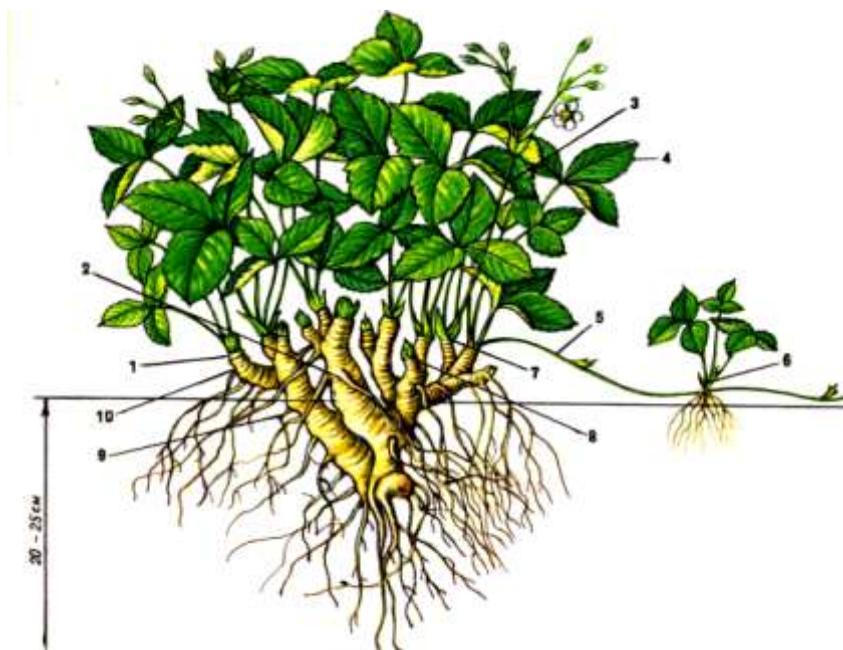


Рис.1. Морфологическое строение куста земляники:

- 1 – однолетний рожок; 2 – многолетнее корневище;
- 3 – цветонос; 4 – лист; 5 – ус; 6 – розетка;
- 7 – верхушечная почка; 8 – пазушная почка;
- 9 – боковые корни; 10 – придаточные корни рожка

К первому типу побегов относят укороченные одногодичные приросты длиной 1-1,5 см, которые обычно называют **рожками**. Образование рожков на растении земляники идет по следующей закономерности. Рассада в мо-

мент укоренения имеет всего один рожок. К осени молодое растение, в зависимости от сорта, может сформировать 2-3 рожка, двухлетнее растение – 5-10, трехлетнее – 8-16 и т.д. Наиболее интенсивное увеличение рожков происходит в первые три года жизни земляники. Основание и вершина рожка несколько тоньше по сравнению со средней частью, поэтому стеблевые оси у земляники состоят как бы из отдельных четок. По сужениям на границах годовых приростов можно определить возраст растения. Каждый рожок имеет верхушечную почку, обычно генеративную. Из нее в следующем году развивается цветонос. Кроме того, на рожке образуется розетка из 3-7 листьев, боковые пазушные почки и у основания – придаточные корни.

По способности растений образовывать разное количество рожков сорта земляники делят на слабоветвящиеся (Кокинская ранняя, Кокинская поздняя), средневетвящиеся (Золушка, Зенит) и сильноветвящиеся (Зенга зенгана, Сюрприз олимпиаде, Деснянка кокинская).

*Второй тип побегов – усы.* Они развиваются из вегетативных пазушных почек нижних листьев рожков. Усы в массе появляются после плодоношения земляники. На маточных и молодых плантациях они образуются раньше, чем на плодоносящих насаждениях. Как правило, на четном междоузлии уса развиваются дочерние растения - розетки, а на нечетном междоузлии плети – боковые ответвления. Каждое маточное растение земляники, в зависимости от сорта, может образовать 10-30 плетей-усов. На каждом усе бывает 5-7 розеток, из них пригодных для посадки бывает 2-3 розетки, т.е. с одного куста можно получить от 20 до 100 штук рассады, в зависимости от сорта и агротехники (рис.2). Наиболее ранняя и высокого качества рассада получается из первых, ближних к материнскому кусту, узлов. Одни сорта образуют много усов и розеток (Талисман), другие мало (Зенга зенгана, Сюрприз олимпиаде). В сухую по-

году рост усов задерживается, розетки плохо окореняются и живут за счет маточных кустов. Систематическое удаление усов на плодоносящей плантации повышает зимостойкость, увеличивает количество заложённых цветковых почек, заметно повышает урожайность в следующем году.

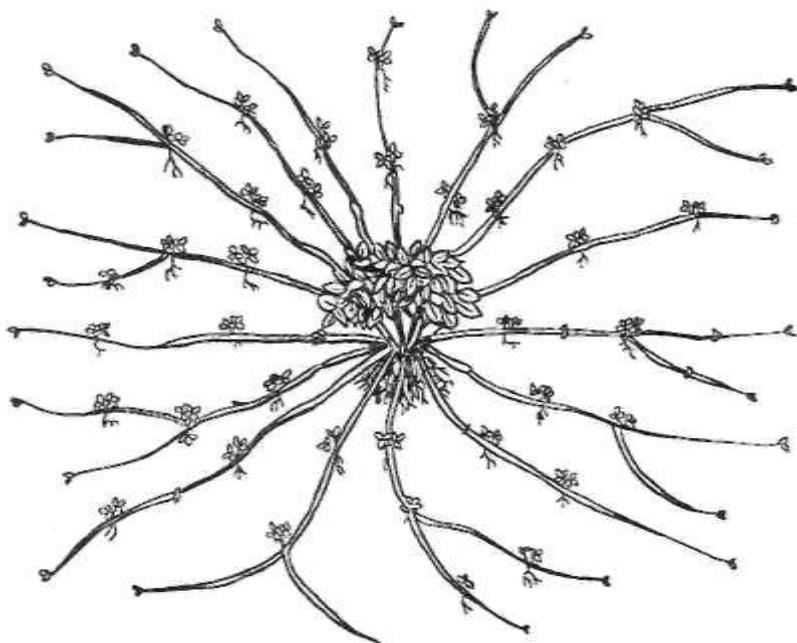


Рис.2. Маточный куст земляники с усами и укоренившимися розетками

Третьим типом побегов земляники являются **цветоносы**, которые развиваются из верхушечных и околоразветвляющихся пазушных почек рожков. Почки эти закладываются в августе-октябре при сокращении длины дня до 10-12 часов и ночном снижении температуры до  $+5 - 8^{\circ}\text{C}$ . Цветоносы имеют неодинаковую высоту, степень ветвления и разное количество цветков. Неодновременность распускания цветков и формирова-

ние их на разных порядках ветвления цветоносов приводит к одновременности созревания ягод и уменьшению их величины в последних сборах. После того, как закончится плодоношение и цветонос отмирает, рост рожка прекращается.

Каждый цветонос несет на себе *соцветие* – *дихазий* из 5-20 и более цветков, в зависимости от сорта. По отношению к листьям соцветия располагаются на одном уровне с листьями, выше уровня или ниже уровня листьев.

*Лист земляники* состоит из трех долей. Разные сорта имеют листья, отличающиеся формой, размером, толщиной листовой пластинки, ее цветом, формой и частотой зубчиков по краям долей, длиной и опушенностью черешков. За период вегетации у земляники в средней полосе образуется две-три, а на юге три-четыре генерации листьев, которые в среднем живут 60-70 дней. Первая волна роста листьев наблюдается до начала цветения, вторая – после сбора урожая. Осенние листья при благоприятных условиях зимуют под снегом и продолжают расти до середины весны.

*Корневая система* земляники – мочковатая, придаточные корни растут в течение всего периода вегетации, но наиболее активно в весенний период и сразу после окончания плодоношения. У молодых растений зона образования корней находится близко от поверхности почвы и корни легко внедряются в нее. С возрастом по мере удлинения стеблей расстояние между зоной образования корней и почвой постепенно увеличивается и поэтому большая часть новых придаточных корней, возникших у основания рожков, подсыхает и отмирает, не достигнув почвы. 90% корней земляники располагается в пахотном горизонте, в полосе, покрытой листовой поверхностью.

Земляника – самоплодное растение. Большинство сортов имеют обоеполые цветки. Однако реже встреча-

ются формы и с однополыми цветками – либо функционально женскими, либо функционально мужскими (Комсомолка). Обоеполые цветки имеют 5-10 лепестков, 20-30 тычинок, 100-400 пестиков. Цветению земляники благоприятствует погода с температурой 15-20<sup>0</sup>С. В зависимости от сорта, этот период длится 20-30 дней. От опыления до созревания ягод проходит около месяца.

**Плод земляники** – ложная ягода, образовавшаяся из разросшегося мясистого цветоложа, на котором размещаются мелкие семянки. У одних сортов, как правило, плотноягодных, они находятся на поверхности, хорошо заметны (Царица, Рубиновый кулон, Амулет). У других погружены в мякоть и менее заметны (Кубенская, Реритан).

В зависимости от *сроков созревания* все сорта делят на ранне-, средне- и позднеспелые. Сорта с ранним сроком созревания плодоносят в Брянской области в первых числах июня (Кокинская ранняя, Кокинская заря, Росинка, Заря, Юния Смайде); со средним сроком созревания – в середине июня (Витязь, Рубиновый кулон, Славутич, Сударушка, Фестивальная); позднеспелые – в третьей декаде июня (Амулет, Берегиня, Зенга зенгана, Ред гонтлет, Царица).

Земляника садовая не отличается высокой *зимостойкостью*. Ее растения зимуют только под снежным покровом. Корневище земляники повреждается уже при -10<sup>0</sup>С, а при температуре -15<sup>0</sup>С и ниже растение гибнет полностью. При снежном покрове даже в 10 см земляника уже хорошо переносит понижение температуры до -25-30<sup>0</sup>С.

Культура эта требовательна к *влаге*, но в то же время не переносит избыток ее. Она переносит легкое затенение, поэтому ее можно культивировать в междурядьях молодых садов, но лучшими все-таки являются хорошо освещенные участки.

Важной биологической закономерностью земляники, которую должен учитывать садовод, является постоянная конкуренция между репродуктивными процессами (закладка плодовых почек, цветение, рост плодов) и вегетативными (рост усов). Своевременное удаление усов из междурядий повышает урожай на промышленных плантациях и наоборот, удаление цветоносов на маточниках ускоряет и увеличивает выход высококачественной рассады.

Все сорта крупноплодной садовой пятидесяти шести хромосомной земляники делят на две группы.

1. Крупноплодные, *однократно плодоносящие*. Однократное плодоношение объясняется длительным периодом, необходимым для закладки и дифференциации цветковых почек (Витязь, Зенга зенгана, Фестивальная, Царица и др.).

2. Крупноплодные, *двукратно плодоносящие* сорта. Для них характерно более раннее (сразу после первого плодоношения) заложение цветковых почек и быстрая их дифференциация. Второй урожай у них созревает в августе – сентябре (Женева, Остара, Рапелла, Гора Эверест, Калипсо, Танго).

Следует отметить, что многие западноевропейские сорта, однократно плодоносящие в средней полосе России, при выращивании в южных районах в условиях короткого дня и длительного вегетационного периода переходят на двукратное плодоношение (Талисман).

Из сортов *мелкоплодной ремонтантной* земляники наиболее распространены Барон Солемахер, Рюген, Руяна, Александрия, Желтое чудо, Времена года.

Садовую землянику нередко ошибочно называют клубникой. *Клубника* (*F. moschata* Duch.) относится к тому же ботаническому роду, но к другому сорока двух хромосомному виду. Клубника – растение более высокое, чем земляника, листья морщинистые, сильноопу-

шенные, светло-зеленые, цветоносы значительно выше листьев. Ягоды мелкие (конической формы с шейкой), но крупнее, чем у земляники лесной, с сильным мускатным ароматом и отличным вкусом. Урожайность значительно ниже, а зимостойкость выше. Большинство сортов клубники – двудомные растения. В культуре представлена единичными любительскими сортами (Миланская, Шпанка).

В конце прошлого века в нашей стране был получен новый вид растений – *земклуника*. Это гибрид между садовой земляникой и клубникой. Лучшие отборы земклуники унаследовали от клубники высокую зимостойкость, мускатный аромат ягод, пряморослые возвышающиеся над пологом листьев цветоносы (их бывает от 12 до 25 шт. на одном растении) с большим количеством цветков (до 250 шт.). Кусты гибридов густооблиственные, высокие, с большим количеством усов и розеток, что позволяет их быстро размножить. Ягоды десертного вкуса, плотные, с ароматным темно-окрашенным соком, являются ценным сырьем для переработки и замораживания. Продуктивность выведенных сортов Любава, Пенелопа, Мускатная бирюлевская, Надежда Загорья, Раиса, Диана, Рапорт, Клубничная, Цукат мускатный составляет от 200 до 450 г с куста, что сопоставимо с продуктивностью хозяйственно-ценных сортов садовой земляники.

### **Материалы и оборудование**

1. Гербарные образцы земляники, клубники, ремонтантных мелкоплодных вьющихся и безусых сортов в цветущем состоянии.
2. Консервированные плоды разных сортов.

3. Четырех-пятiletние растения земляники и клубники, заготовленные осенью и хранившиеся в подвале.

### Литература

1. Айтжанова С.Д. Ягодные культуры. – Издательство БГСХА, 2005. – 76 с.
2. Айтжанова С.Д., Чухляев И.И. Садовая земляника: Учебное пособие. – Издательство БГСХА, 2005. – 94 с.
3. Ежов Л.А. Практикум по плодоводству. – Пермь, 2005. – С. 92-98.
4. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Ягодные культуры в Центральном регионе России. – Брянск, 2009. – С.7-60.
5. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Современные сорта ягодных культур для коллективных, фермерских и приусадебных хозяйств. – Брянск, 2010. – С. 7-16.
6. Культура земляники в Подмоскowie (научно-исторический опыт). – М.: ВСТИСП, 2003. – 134 с.
7. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодоводство. – М.: Колос, 2000. – С. 409-416.
8. Ягодные культуры (Золотые советы Тимирязевской академии. Полный сортовой каталог России). – М.: ЭКСМО Лик Пресс, 2001.

## МАЛИНА

Малину (*Rubus idaeus* L.) относят к особому типу листопадного полукустарника с сокращенным циклом жизни надземной части (рис.3).

У растения малины подземная система многолетняя, состоящая из корневища и придаточных корней, а надземная часть состоит из однолетних и двухлетних стеблей.



Рис. 3. *Строение куста малины:*

1 - плодоносящий стебель; 2 - побег возобновления (замещения); 3 - этиолированный корневой отпрыск; 4 - зелёный корневой отпрыск, используемый как посадочный материал, - побег размножения; 5 - многолетнее корневище

**Корневая система** стержневого типа бывает только у сеянцев, а у вегетативно размножаемых растений развиваются многочисленные мочковатые корни, основная масса которых залегает на глубине 40-50 см. Отдельные корни могут проникать на глубину 1,5 м и более, снабжая растение водой и дополнительными минеральными веществами в критические периоды.

В горизонтальном направлении корни распространяются на 2-3 м от основания куста, однако большинство из них сосредоточено в прикорневой зоне радиусом 50-70 см.

На корневище и корнях в середине лета начинают формироваться придаточные почки, развиваются зачатки побегов. Такие побеги отличаются замедленным ростом и, как правило, к наступлению осенних холодов не достигают поверхности почвы, оставаясь в почве до весны в виде этиолированных проростков. Весной следующего года рост побегов возобновляется, формируется и их корневая система. Из почек корневища развиваются *побеги возобновления (замещения)*, а из адвентивных почек боковых корней – *побеги размножения* (корневые отпрыски, корневая поросль).

**Надземная часть** куста малины имеет двухлетний цикл развития: в первый год отрастают однолетние побеги, на них в следующем году формируется урожай и стебли отмирают.

**Побегообразовательная способность** растения малины служит сортовым признаком, но в значительной мере зависит от типа почв, их плодородия, влагообеспеченности, погодных и прочих условий. При возделывании малины отдают предпочтение сортам с умеренным (7-10) числом побегов замещения в кусте и слабой порослеобразовательной способностью. Излишняя корневая поросль значительно снижает продуктивность растений, а удаление побегов вручную – довольно тяжелый труд. В первый год

жизни побеги замещения и корневые отпрыски растут в длину и толщину. В зависимости от сорта и условий выращивания их высота достигает 1,5-3 м.

Поверхность стеблей малины обычно покрыта *шипами* разной густоты, формы и окраски. Выведены сорта и с бесшипными побегами (Глен мой, Столичная, Маросейка, Абориген, Патриция, Изобильная и др.). Выращивание таких сортов облегчает уход за посадками, снижает повреждение ягод в ветреную погоду, повышает производительность труда при подвязке и вырезке побегов, а также уборке урожая.

Побеги некоторых сортов малины имеют *восковой налет* различной степени интенсивности, который подавляет деятельность микроорганизмов и повышает устойчивость растений к низкой температуре, засухе, ряду грибных болезней.

*Окраска побегов* малины в период вегетации зеленая, а к моменту вызревания они становятся серыми, серо-коричневыми, коричневыми, пурпурными.

Наблюдаются большие сортовые различия по форме - *габитусу куста* малины. Кусты сжатого типа с пряморослыми побегами присущи растениям сортов Бригантина, Пересвет, Спутница, Оттава, Латам. Однако стебли растений указанных сортов недостаточно прочны (жестки) и нуждаются в опоре. Уже созданы первые сорта с пряморослыми, утолщенными и невысокими (1,5-1,8м) стеблями с жесткой, упругой древесиной и укороченными междоузлиями. Такие стебли не полегают под тяжестью урожая и возделывание сортов такого типа практически возможно без шпалеры (Столичная, Таруса, Штамбовый-1).

*Листья* у малины непарноперистые, в зависимости от сорта разные по размеру, окраске, морщинистости и числу долей (3-5). Число листьев на побеге от 20 до 45, в зависимости от уровня агротехники и сорта. В пазухах листьев

однолетних побегов закладываются сериальные почки: основная, более крупная и дочерняя. Из основных почек на второй год отрастают боковые плодовые веточки. Эти почки к зимнему периоду имеют более высокую степень дифференциации цветочных органов и часто подмерзают. Запасные почки не всегда прорастают, они более морозо- и зимостойки, дают более слабые плодовые веточки в годы, когда наблюдается подмерзание основных почек. При хороших условиях потенциально все основные почки, кроме одной-двух нижних, закладывают генеративные органы.

На второй год перезимовавшие стебли малины уже не растут ни в длину, ни в толщину. Из пазушных почек развиваются плодовые веточки. Наиболее продуктивными являются плодовые веточки, расположенные в средней части стебля, здесь же формируются и наиболее крупные ягоды.

**Цветок** малины имеет двойной околоцветник, состоящий из 5 зеленых чашелистиков, пяти белых лепестков. В центре венчика расположены многочисленные пестики, окруженные кольцом тычинок. Почти все сорта малины самоплодны. Цветет она поздно, когда минует опасность заморозков. Срок цветения растянут на 25-35 дней, плоды созревают примерно через месяц.

**Плод** у малины – *сборная костянка* красной, желтой или черной окраски, называемый в обиходе ягодой. Костянки соединены между собой и прикреплены к плодоложу. Масса ягоды наиболее распространенных сортов малины, как правило, не превышает 3 г. Однако уже созданы сорта с массой ягоды 4-6 г и более (Арбат, Патриция, Изобильная, Брянское диво, Геракл и др.).

Плоды большинства сортов малины мягкие, поэтому нетранспортабельны. Существует группа сортов с относительно *плотными ягодами* (Бригантина, Пересвет, Самарская плотная, Спутница и др.). Особенно высокой плотностью отличается сорт черной малины Кумберленд, а также

полученные с участием черной малины сорта Глен Айла, Глен Мой, Глен Просен и др. Ягоды этих сортов имеют повышенную устойчивость к загниванию, выдерживают длительные перевозки, убирать их можно машиной.

Важный признак ягод малины – *хорошая отделяемость от плодоложа*, обеспечивающая не только чистоту продукции при ручном сборе, но и служащая непременным условием для машинной уборки урожая. У некоторых сортов малины ягоды почти не отделяются от плодоложа (как у ежевики).

В связи с растянутым периодом цветения растений ягоды малины отличаются *неодновременным созреванием*. Растянутый период созревания ягод характерен для большинства сортов малины и является эволюционно сложившимся признаком, одним из механизмов адаптации растений. Общая продолжительность уборки урожая большинства сортов достигает 40-45 дней, на что требуется 10-13 сборов за сезон. Сорта малины красной с одновременным созреванием урожая нет, хотя некоторые из них (Дружная, Метеор, Бальзам, Спутница) отличаются относительно сжатым сроком созревания ягод. Основной урожай перечисленных сортов может быть убран за 4-6 сборов, а в годы с жарким и сухим летом число сборов сокращается до 3-5.

Сорта малины существенно различаются по основным *признакам, определяющим качество урожая*. По содержанию питательных веществ в ягодах сорта малины могут отличаться в два и более раза, а по содержанию витамина С – более чем в четыре раза (от 15 до 70 мг%). Существенное влияние на биохимический состав ягод оказывают погодные условия, складывающиеся во время формирования урожая. Значительное ухудшение биохимического состава и вкусовых качеств ягод малины происходит в загущенных посадках вследствие не-

достатка света, а также при избыточном внесении азотных удобрений.

Все многообразие сортов малины, в зависимости от их происхождения, делят на следующие группы:

1. Сорта, *относящиеся к европейскому подвиду красной малины* (Новость Кузьмина, Брянская, Метеор и др.). Окраска однолетних побегов зеленоватая, двухлетних – серая, серо-коричневая. Плоды красные, желтые, не осыпаются, ароматные. Листовой аппарат не устойчив к грибным болезням.

2. Сорта *американского подвита красной малины* (Латам, Ньюбург и др.). Однолетние побеги пряморослые, зелено-пурпуровые, двухлетние красновато-коричневые. Плоды чаще округлой формы, красные, желтые, при перезревании легко осыпаются. Листовой аппарат более устойчив к грибным болезням.

3. *Гибриды между сортами европейского и американского подвита* (Бригантина, Скромница, Спутница), как правило, с промежуточным типом наследования.

4. Сорта *черной малины* (Кумберленд). Из-за низкой зимо- и морозостойкости возделывается только садоводами-любителями. Побеги мощные, аркообразные, с сильной шиповатостью. Окраска молодых побегов - зеленая с сильным восковым налетом, двухлетних - фиолетово-коричневая. Плоды при созревании темно-фиолетово-черные с сизоватым налетом, плотные, округлые, легко отделяются от плодоложа, дружно созревают. Вид засухоустойчив, размножается окоренением верхушек побегов возобновления.

5. В особую группу следует отнести сорта малины *ремонтантного типа*. Эти сорта обладают уникальной способностью формировать основной урожай ягод на однолетних побегах в конце лета – начале осени. Эти сорта способны эффективно использовать благоприят-

ные факторы среды и избегать экологических стрессов благодаря однолетнему циклу формирования урожая и оригинальной, низкзатратной технологии их возделывания. Суть этой технологии в том, что после уборки урожая и наступления устойчивых осенних заморозков надземную часть растений скашивают косилкой или срезают секатором. С весны следующего года отрастают новые побеги, которые во второй половине лета – начале осени плодоносят, а затем после замерзания почвы их снова скашивают. Возделывание ремонтантной малины по типу однолетней культуры снимает проблему зимостойкости стеблей, а их удаление с плантации после скашивания позволяет избавиться от основных болезней и вредителей без применения пестицидов. Такая технология обеспечивает получение экологически чистой, истинно лечебной ягодной продукции. Ремонтантные сорта малины с неполегающими под тяжестью урожая стеблями позволяют максимально механизировать работы по уходу за насаждениями, включая и машинную уборку урожая. При этом отпадает необходимость в устройстве дорогостоящей шпалеры, подвязке стеблей к проволоке и их поштучной вырезке после плодоношения. Лучшие сорта малины ремонтантной в настоящее время в средней полосе России – Атлант, Геракл, Брянское диво, Жар-птица, Оранжевое чудо и др.

*Факторы внешней среды* оказывают решающее влияние и на продуктивность насаждений малины, и на саму возможность их существования.

Малина считается культурой, умеренно требовательной к теплу. Оптимальная среднесуточная температура для нее в период вегетации составляет 18-25<sup>0</sup>С с обязательным снижением ко времени перехода к зимнему покою. Весенние заморозки, как правило, не причиняют серьезного вреда растениям, так как они цветут позднее других ягодных

культур. Надземная часть растений малины не отличается высокой зимостойкостью, поэтому в суровых условиях на зиму их пригибают, чтобы в период больших морозов стебли находились под снегом. В группу наиболее морозостойких сортов, растения которых переносят в период покоя температуру до  $-35...37^{\circ}\text{C}$ , входят Карнавал, Кокинская, Брянская и другие.

Малина – одна из самых светолюбивых ягодных культур. Менее всего растения нуждаются в свете в период зимнего покоя, максимальная потребность в нем наступает в начале активного роста побегов и при формировании плодов. Световой режим улучшают, используя различные способы размещения растений, направляя ряды с севера на юг, устраивая опоры, своевременно укорачивая побеги, ограничивая ширину плодоносящих полос и нормируя густоту стояния стеблей. Перечисленные приемы находят отражение в современных технологиях возделывания малины

Растения малины отличаются самым *высоким выносом элементов питания* среди ягодных культур, поэтому эта культура высокотребовательна к почвенному плодородию. Лучшие почвы для нее – хорошо дренированные средние суглинки.

Малина - *влаголюбивая* культура, ее растения болезненно реагируют на недостаток влаги. Это объясняется неглубоко залегающей корневой системой и большой листовой поверхностью, испаряющей много воды. Наибольшее значение имеют осадки в первые три месяца вегетации (май – июль), когда усиленно растут побеги и формируется урожай. Малина предъявляет повышенные требования и к влажности воздуха. Однако малина, отличаясь высокой требовательностью к влажности почвы, в то же время не переносит переувлажнения.

## Материалы и оборудование

1. Куст малины с отпрысками.
2. Гербарий однолетних ветвей малины с листьями.
3. Двухлетние ветви.
4. Плодовые веточки (латералы).
5. Консервированные плоды малины разных сортов.

## Литература

1. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб.: Лань, 2003.
2. Ежов Л.А. Практикум по плодоводству. – Пермь, 2005. – С. 92-98.
3. Казаков И.В. Малина. Ежевика. М.: Фолио, 2001. – 254 с.
4. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Малина ремонтантная. – М., Изд-во ВСТИСП, 2007. – 288 с.
5. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Ягодные культуры в Центральном регионе России. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2009. – С. 61-144.
6. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Современные сорта ягодных культур для коллективных, фермерских и приусадебных хозяйств. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2010. – С. 17-36.
7. Кичина В.В. Крупноплодные малины России. – М., 2005. – 208 с.
8. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодоводство: М.: Колос, 2000. – С. 416-423.

## II. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ СМОРОДИНЫ И КРЫЖОВНИКА

**Цель занятия:** Изучить особенности роста и плодоношения смородины и крыжовника.

### Содержание занятия

1. Используя литературные источники и наглядные пособия, произвести морфологическое описание смородины черной, красной и крыжовника. Сделать рисунки.

2. Дать сравнительную хозяйственно-биологическую характеристику смородины черной, красной и крыжовника.

3. Ознакомиться с закономерностями роста и плодоношения смородины и крыжовника.

4. Дать краткую характеристику районированных и перспективных сортов смородины черной, красной и крыжовника.

Пункты первый и второй задания выполняются по следующей схеме:

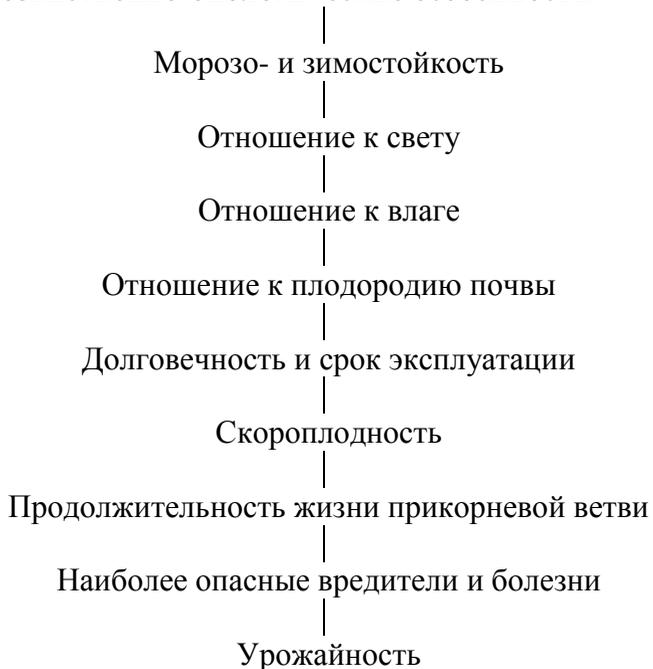
Смородина черная	Смородина красная	Крыжовник
---------------------	----------------------	-----------

### I. Морфологические особенности

Жизненная форма  
(сделать рисунок)



## **II.Хозяйственно-биологические особенности**



Пункты № 3 и № 4 задания выполняются самостоятельно, пользуясь учебной литературой, методическими пособиями и наглядным материалом.

## СМОРОДИНА

**Общие сведения.** Смородина – многолетний кустарник с придаточной, мочковатой корневой системой. Основная масса корней смородины размещается в слое почвы до 60 см. В сторону корни плодоносящих кустов распространяются на 90-100 см. В производственных условиях смородина размножается зелеными и одревесневшими черенками, отводками, делением куста.

Надземная часть смородины состоит из ветвей разного возраста, отрастающих от основания куста.

## СМОРОДИНА ЧЕРНАЯ

**Куст** смородины черной (*Ribes nigrum*) имеет высоту 1,0-1,5 метра, состоит из 15-20 разновозрастных ветвей нулевого порядка (рис.4). Плодоношение начинается через 2-3 года после посадки. Высокая урожайность, в зависимости от уровня агротехники, удерживается с 4-5 до 12-15 лет.

Куст смородины черной разных сортов может быть раскидистым, среднераскидистым и пряморослым. Для механизированной уборки наиболее удобны сорта с пряморослой формой куста.

Однолетние побеги смородины черной имеют на почках и на листьях железки, обладающие резким специфическим запахом. Окраска побегов коричневая разных оттенков. На оси однолетней ветви можно выделить 3 зоны.

1. *Зона роста.* Находится у основания ветви. Почки здесь вегетативные. Из почек, расположенных ниже уровня земли, или у самой поверхности, образуются сильные

побеги возобновления. Из других формируются сильные боковые приросты.

2. *Зона роста и зона плодоношения* расположена в средней части однолетней ветви. Здесь почки не только вегетативные, но и вегетативно-генеративные. Из вегетативных образуются боковые приросты длиной 20-50 см, а из вегетативно-генеративных – кисть с ягодами и побежки замещения.
3. *Зона плодоношения* размещена в верхней части однолетней ветви. На ней формируются вегетативно-генеративные (смешанные) почки. Почки верхней зоны не всегда вызревают, иногда подмерзают. Верхушечная почка однолетнего побега всегда ростовая.

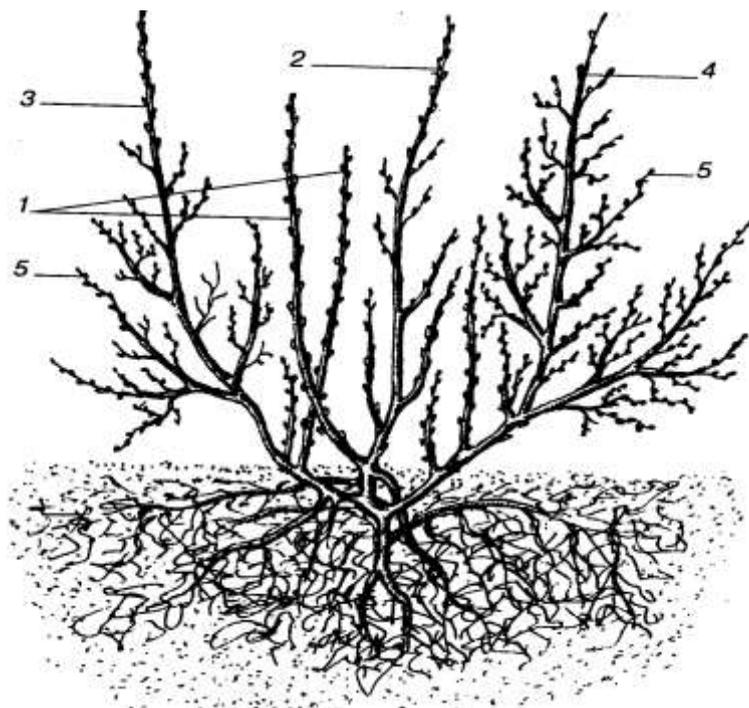


Рис. 4. *Строение куста смородины чёрной:*

1 – прикорневые побеги (нулевые); 2 – двухлетняя ветвь; 3 – трёхлетняя ветвь; 4 – четырёхлетняя ветвь; 5 – годовичные приросты

**Листья** у смородины очередные 3-5 лопастные или цельные. Обладают резким специфическим запахом. В зависимости от сорта варьируют по величине, окраске, гофрированности, числу лопастей, опушенности, зубчатости края и т.д.

**Соцветие** – многоцветковая кисть из 5-18 цветков. У разных сортов она может быть длинной, средней, короткой, прямой, изогнутой. У европейских сортов из почки образуется обычно одна кисть, а у сибирских – 2-4 кисти.

**Цветок** состоит из трубчатой пятинадрезанной чашечки, пяти тычинок и одного пестика. Цветение смородины черной начинается рано – в первой декаде мая.

**Плод** у смородины черной – ложная ягода фиолетово-черной, зеленой или буроватой окраски, округлой или овальной формы. Созревание ягод наступает через два месяца после цветения.

**Типы плодовых образований.** Плодоносит смородина черная на приростах прошлого года и на плодушках (рис. 5). Общий урожай с куста зависит от возраста основных ветвей и происхождения сорта. Большая часть урожая размещается на скелетных ответвлениях первого и второго порядков. Наиболее крупные ягоды формируются на сильных приростах (20-40 см) прошлого года. Плодушки смородины черной живут 2-3 года, после чего засыхают.

Продуктивность прикорневых ветвей достигает максимума к четверем годам, а потом быстро падает. Длина приростов резко уменьшается, плодушки отмирают и ветвь в возрасте 5-6 лет вырезают.

В зависимости от происхождения сорта смородины черной отличаются разной степенью самоплодности, раз-

ной устойчивостью к вредителям и болезням, а также разной зимо- и морозостойкостью.

Сорта смородины черной произошли, главным образом, от двух подвидов смородины черной – европейского (*Ribes nigrum* ssp. *europaeum*) и сибирского (*R. nigrum* ssp. *sibiricum*), а также смородины дикуши (*R. dikuscha*).

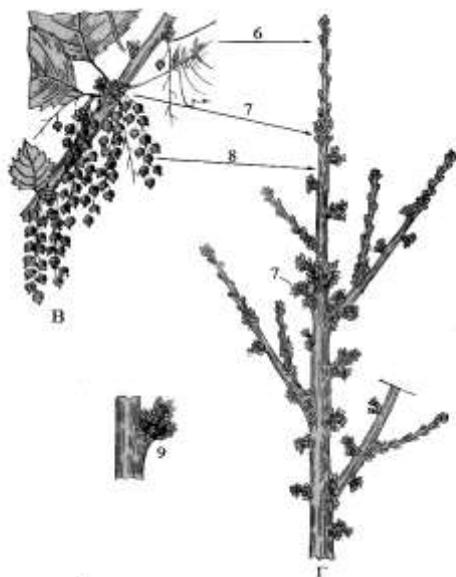


Рис. 5 Особенности плодоношения смородины чёрной и красной: трехлетние полускелетные ветви смородины чёрной (А) и красной (Г); тип плодоношения смородины чёрной (Б) и красной (В): 1 – двухлетняя кольчатка с остатками плодоножек прошлого года; 2 – приросты прошло-

го года с боковыми вегетативными и цветковыми почками; 3 – плодоношение на приросте прошлого года; 4 – побеги замещения; 5 – плодоношение на двухлетних ветвях; 6 – прирост прошлого года с цветковыми и вегетативными почками; 7 – границы годовичных приростов с



многочисленными цветковыми почками; 8 – двухлетние приросты; 9 – трехлетняя разветвленная букетная веточка.

### СМОРОДИНА КРАСНАЯ

Культурные сорта смородины красной и белой происходят от трех видов: смородины обыкновенной (*Ribes vulgare*), скалистой (*R. petraeum*) и красной (*R. rubrum*).

Основные *отличительные особенности* смородины красной:

1. Кусты менее раскидистые, высотой 1,5-2,0 м, более долговечные.
2. Скелетные и полускелетные ветви сохраняют более продолжительный верхушечный рост. Продуктивный период скелетной ветви около 8 лет
3. Плодоношение преобладает на букетных и укороченных годичных веточках. Букетные веточки более долговечны, отмирают к 4-5 годам
4. Для большинства генеративных почек характерно развитие по типу простых цветковых. Самоплодность высокая.
5. На верхушке побега почки расположены сближенно, поэтому на границе годичных приростов букетные веточки размещены более плотно, что ведет к неравномерному размещению урожая по длине ветви.
6. Насыщенность ветвей пунктами плодоношения и урожайность смородины красной выше.
7. Побегообразовательная и побеговосстановительная способности выражены слабее, поэтому кусты менее загущены.
8. Почечные чешуи и листья без железок и специфического запаха. Ветви пепельно-бурые, отмершая кора отста-

ет в виде продольных полосок. Листья мельче, грубее. Ягоды красные, белые или желтоватые.

Морозо- и зимостойкость смородины черной и красной колеблется от умеренной до высокой, в зависимости от происхождения сорта. Культура эта относительно влаголюбива, особенно смородина черная. Цветет смородина рано, до того, как минует опасность заморозков, и в неблагоприятную погоду может быть массовое осыпание завязей, особенно у смородины черной. У самоплодных сортов завязывание ягод лучше.

### **Материалы и оборудование**

1. Кусты смородины черной и красной.
2. Однолетние, двулетние и многолетние ветви смородины черной и красной.
3. Соцветия смородины черной и красной.
4. Муляжи ягод. Ягоды консервированные различных сортов.
5. Семена.

### **Литература**

1. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб.: Лань, 2003.
2. Ежов Л.А. Практикум по плодоводству. – Пермь, 2005. – С. 27-28, 89-92.
3. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Ягодные культуры в Центральном регионе России. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2009. – С. 145-180.
4. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. Смородина. – Харьков: Фолио; М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 255 с.

5. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодоводство: М.: Колос, 2000. – С. 423-428.

### КРЫЖОВНИК

Все современные сорта крыжовника произошли в результате гибридизации крыжовника европейского (*Grossularia reclinata* Mill.) с американскими сферотекоустойчивыми видами (*G. hirtella* Spach., *G. Divaricata* Diogl., *G. cynobati* Mill. и др.). Крыжовник представляет собой многоствельный куст высотой 1-1,5м (рис.6). Начинает плодоносить на 2-3 год после посадки, а на 4-5 год вступает в полное плодоношение. Крыжовник – самая урожайная культура среди ягодников; с одного куста можно получать до 20-30 кг ягод, с 1 га – 20-30 т и более. При хорошей агротехнике ценность насаждений сохраняется до 15-20 лет.

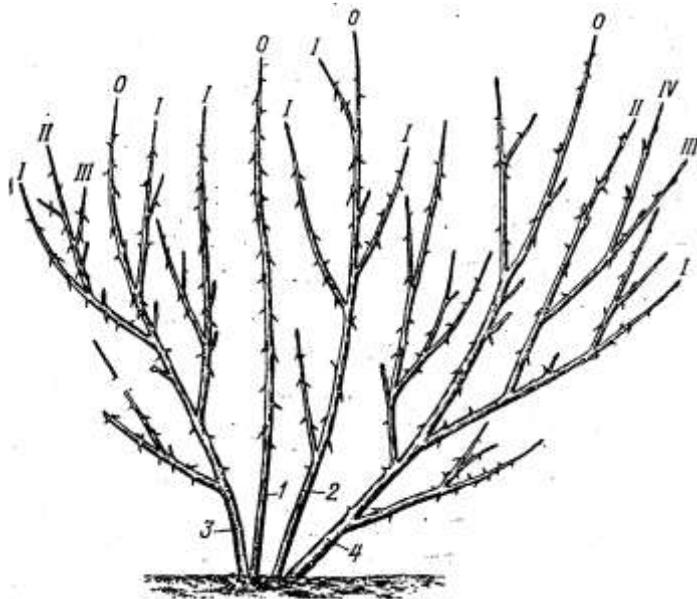


Рис. 6. Схема ветвления куста крыжовника:  
1 - однолетний побег; 2 - двухлетняя ветка; 3 - четырёхлетняя ветка;

4 - пятилетняя ветка; 0 - нулевой побег; I - побег 1-го порядка ветвления; II - побег 2-го порядка ветвления; III - побег 3-го порядка ветвления; IV - побег 4-го порядка ветвления

Одной из характерных особенностей крыжовника является высокая побеговосстановительная способность. Без прореживания большинство сортов склонны к сильному загущению.

**Ростовые побеги** у крыжовника вначале зеленые, потом становятся серыми и одревесневают. Побеги покрыты шипами. Наиболее крупные шипы расположены в узлах. Шиповатость побега – наиболее важный сортовой признак. У одних сортов они покрывают побег от основания до верхушки, у других в верхней части они отсутствуют. Есть также сорта крыжовника слабошиповатые и бесшипные.

**Листья** у крыжовника голые или опушенные без прилистников. Основание листовой пластинки может быть прямое, выпуклое, сердцевидное.

**Соцветие** крыжовника – малоцветковая кисть, расположенная в пазухах листьев.

**Цветки** пятерного типа, имеют пять чашелистиков, пять зеленоватых, белых или красноватых лепестков, пять тычинок и один пестик.

**Плод** – ложная многосемянная ягода, округлая или продолговатая, желтая или пурпуровая, голая или опушенная. Крыжовник – самоплодная культура, опыление цветков происходит собственной пылью, но при перекрестном опылении урожай повышается. Цветет крыжовник в первой декаде мая, созревание ягод наступает через 1,5-2 месяца, одновременно на всем кусте. Цветковые почки крыжовника вегетативно-генеративные, закладываются на приростах прошлого года и на плодушках.

Плодовые образования живут дольше, чем у смородины (5-6 лет). Продуктивный возраст прикорневых ветвей крыжовника больше, чем у смородины (8-9 лет). Старше этого возраста ветви вырезают.

Все многообразие сортов крыжовника можно разделить на три группы.

1. Европейские крупноплодные сорта (Финик). Их недостаток в сильной шиповатости и поражаемости мучнистой росой.

2. Сорта американского мелкоплодного крыжовника (Хаутон, Карри). Отличаются сильным загущением, но слабошиповаты, шипы мелкие. Эти сорта устойчивы к мучнистой росе.

3. Гибридные – европейско-американские сорта (Русский, Смена и др.). Занимают промежуточное положение между европейскими и американскими группами сортов.

Зимо- и морозостойкость сортов крыжовника зависит от происхождения и устойчивости к мучнистой росе. Среди ягодных культур крыжовник наиболее засухоустойчив.

### **Материалы и оборудование**

1. Куст крыжовника.
2. Однолетние и многолетние ветви крыжовника.
3. Соцветия, муляжи, семена, консервированные плоды.

### **Литература**

- 1.. Ежов Л.А. Практикум по плодоводству. – Пермь, 2005. – С. 29, 92.
2. Зотова З.Я., Иноземцев В.В. Крыжовник в саду. – Л.: Лениздат, 1987. – 141 с.
3. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Ягодные культуры в Центральном регионе России. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2009. – С. 181-204.
4. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Современные сорта ягодных культур для коллективных, фермерских и приусадебных хозяйств. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2010. – С. 56-62.
5. Киртбая Е.К., Щеглов С.Н. Крыжовник. – Краснодар, 2002. – 72 с.

6. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодо-  
водство: М.: Колос, 2000. – С. 423-428.

Учебное издание

Кулагина Вера Лаврентьевна  
Айтжанова Светлана Дмитриевна  
Евдокименко Сергей Николаевич

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ  
ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР**

Учебно-методическое пособие  
для студентов агроэкологического института

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 2.02.2012 г. Формат 60х84. Бумага печатная

Усл.п.л. 1,97. Тираж 50. Издат. № 2118.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии  
243365 Брянская обл., Выгоничский р-н, с.Кокино, Брянская ГСХА