

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства

Кулагина В.Л.  
Евдокименко С.Н.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПЛОДНОШЕНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие  
для бакалавров по направлениям 110400 «Агрономия», 110900 «Технология  
производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Брянск – 2014

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.Н.Евдокименко. Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014. – 32 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 бакалавров, обучающихся по направлениям 110400 «Агрономия», 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Рецензент –

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института Брянской ГСХА, протокол № 3 от 21 января 2014 года

Брянская ГСХА, 2014  
Кулагина В.Л., 2014  
Евдокименко С.Н., 2014

# 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**

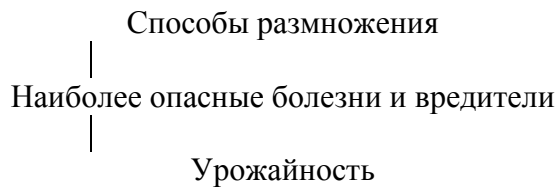
**Малина обыкновенная**

### I. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

	<b>Жизненная форма</b>
Многолетнее, вечнозеленое травянистое растение (рис.1)	Многолетнее полукустарниковое (рис.3)
	Корневая система
	Типы стеблей
	Почки (сделать рисунок)
	Соцветия (сделать рисунок)
	Плоды (сделать рисунок)

### II. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

	Морозо- и зимостойкость
	Отношение к влаге
	Отношение к плодородию почвы
	Долговечность и срок эксплуатации
	Скороплодность
	Продолжительность жизни стебля



### III. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ И КЛУБНИКИ

Третье задание выполняется по следующей схеме:

САДОВАЯ ЗЕМЛЯНИКА $2n = 56$		КЛУБНИКА $2n = 42$
однодомное		Растение двудомное
		Листья
		Соцветия
		Цветки
		Плоды
		Морозо- и зимостойкость
		Устойчивость к болезням

#### 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).

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 момент 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 годичных 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).



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

*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 погоду 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.

*Третьим типом побегов земляники являются цветоносы,* которые развиваются из верхушечных и околверхушечных пазушных почек рожков. Почки эти закладываются в августе-октябре при сокращении длины дня до 10-12 часов и ночном снижении температуры до +5 – 8<sup>0</sup>С. Цветоносы имеют неодинаковую высоту, степень ветвления и разное количество цветков. Неодновременность распускания цветков и формирование их на разных порядках ветвления цветоносов приводит к разновременности 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.

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

*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 встречаются 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 семечки. У одних сортов, как правило, плотная ягода, 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 Смайдс); 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  $-10^{\circ}\text{C}$ , а при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  и ниже растение гибнет полностью. При снежном покрове даже в 10 см земляника уже хорошо переносит понижение температуры до  $-25-30^{\circ}\text{C}$ .

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, сильноопушенные, 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 размножать. 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-пятилетние 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 Подмосковье (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.

**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.



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

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 *шипам* 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 недостатка 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 подвида 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 подвида* (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 благоприятные 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<sup>0</sup>С, 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.