

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М.Джамбулатова»  
Факультет агротехнологии и землеустройства  
Кафедра плодовоовощеводства и виноградарства

## **ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО**

### **Методические рекомендации**

для проведения семинарских занятий по плодководству,  
виноградарству для аспирантов, обучающихся  
по направлению 35.06.01 «Сельское хозяйство»  
по специальности 06.01.08 - плодководство, виноградарство

Махачкала, 2017

*Составители:* Караев М.К., Сапукова А.Ч., Магомедова А.А.

В методических рекомендациях изложены вопросы биологии и морфологии растений, а также технологии их выращивания.

Предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению 35.06.01-«Сельское хозяйство»

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского госагроуниверситета, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 2017.

**Председатель  
методической комиссии**

**Сапукова А.Ч.**

© ФГБОУ ВО «Дагестанский  
государственный аграрный  
университет», 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению «Сельское хозяйство».

Для повышения качества подготовки аспиранты на занятиях получают индивидуальное задание, которое имеет элементы исследования. Преподаватель объясняет отдельные наиболее сложные моменты выполнения заданий, консультирует и разъясняет трудные вопросы в процессе занятий.

Занятия могут проводиться в аудиториях, а также в многолетних насаждениях учебно-опытного хозяйства (ДагГАУ). По ряду тем аспиранты получают домашнее задание. Учебно-методическое пособие составлено таким образом, чтобы обучающиеся могли самостоятельно проработать изучаемый материал, а также полнее и глубже освоить данную дисциплину.

# **1 ГРУППИРОВКА, БОТАНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ**

*Цель занятия.* Изучить биологические и морфологические особенности плодовых пород [объекты исследования].

*Задание.* Составить характеристику изучаемых пород.

Все многообразие плодовых растений принято делить на производственно-биологические группы, в основу которых положены требования плодовых пород к условиям произрастания и зональность размещения, пищевая и технологическая ценность плодов и продуктов их переработки, морфологическое сходство плодов между собой и другие признаки. Деление плодовых пород на группы, принятое в практическом плодоводстве, часто не совпадает с ботанической классификацией. Плодоводческая группировка в большей мере учитывает производственную общность возделывания культур одной группы на основе морфолого-биологических особенностей. Выделяют следующие производственно-биологические группы: семечковые, косточковые, ягодные, орехоплодные, субтропические и тропические.

Краткая характеристика составляется свободным текстом или в виде таблицы [таблица 1].

При изучении групп плодовых пород следует выявить основные общие и отличительные признаки между растениями.

Отношение растений к экологическим факторам среды должно отражать основные биологические особенности вида, такие как зимостойкость, морозоустойчивость, засухоустойчивость, отношение к свету, к почвенным

условиям [питательный режим, плотность и засоленность почв], уровень грунтовых вод, продолжительность затопления и т. д.

**Таблица 1-Характеристика пород**

№ по порядку	Порода	Систематика	Ареал и ценность видов	История и распространение культуры	Особенности биологии	Биохимический состав и лечебная ценность
1	2	3	4	5	6	7

### **Контрольные вопросы**

1. По каким признакам и свойствам растения выделены в группу семечковых, косточковых, ягодных, орехоплодных?

2. Какие растения являются светолюбивыми, теневыносливыми, зимостойкими, теплолюбивыми, засухоустойчивыми, влаголюбивыми?

3. Какие растения не требовательны к почвенным условиям, переносят слабое засоление почвы, тяжелый механический состав, кратковременное затопление?

4. Назовите растения, которые предъявляют высокие требования к питательному режиму почвы, ее механическому составу?

5. При каких погодных условиях в плодах повышается содержание сахаров, пектина и аскорбиновой кислоты?

6. Как изменяется химический состав плодов при продвижении культуры с севера на юг?

7. При каких погодно-климатических условиях в плодах накапливается максимальное количество питательных веществ?

## **2 МОНИТОРИНГ ОСОБЕННОСТЕЙ РОСТА и РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

*Цель занятия.* Изучить этапы онтогенеза, возможные отклонения от оптимального развития в связи с погодными особенностями конкретного года.

Аспиранты ведут за опытными растениями наблюдения в динамике. Определяют сроки окончания периода вегетации, этапы органогенеза (для плодовых), состояние растений в период перехода от вегетации к покою.

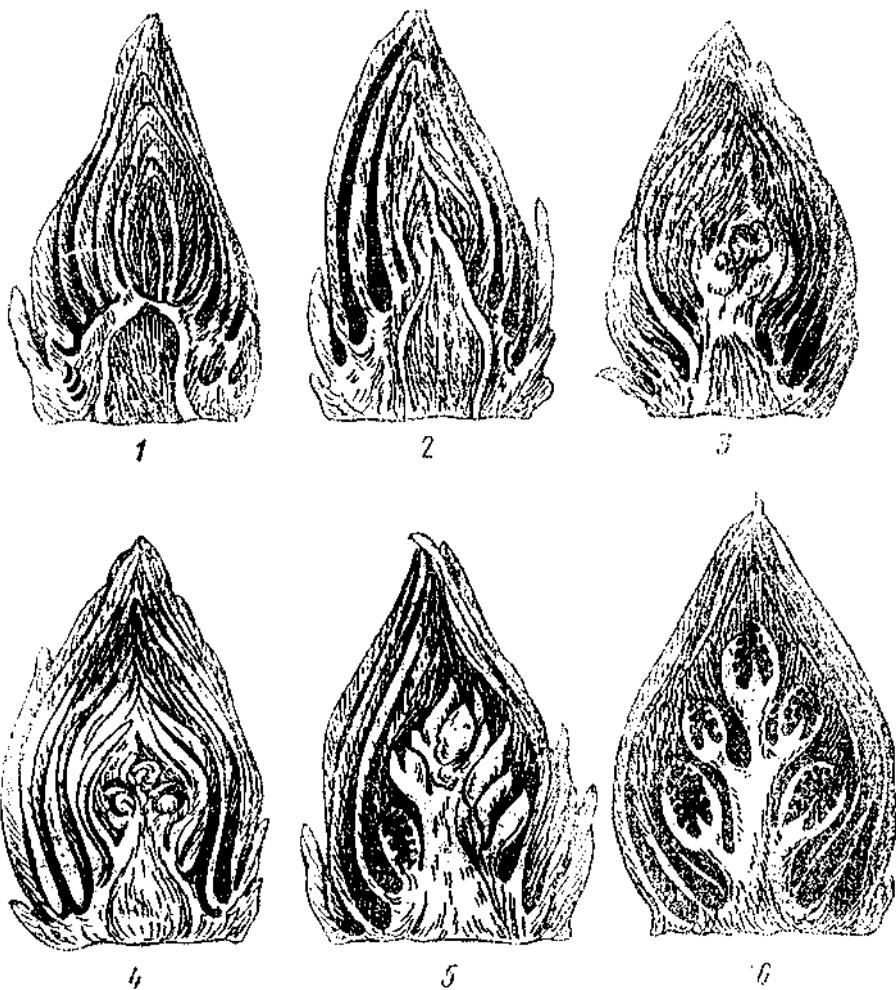
Анализируют полученные результаты и предлагают комплекс агромероприятий по оптимизации развития растений.

При изучении данной темы необходимо ознакомиться с требованиями плодовых растений к условиям окружающей среды для прохождения каждой фенологической фазы периода вегетации. Особое внимание уделить фазе закладка и дифференциация цветковых почек.

Выполнить индивидуальное задание результаты записать в таблицу 2.

**Таблица 2 - Степень дифференциация плодовых почек**

<b>Сорт</b>	<b>Возраст ветки, лет</b>	<b>Плодовое образование</b>	<b>Фенологическая фаза</b>	<b>Степень дифференциации</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>



**Рисунок 1 - Основные фазы дифференциации плодовых почек яблони и груши:**

- 1 - образование чешуек и листовых зачатков;**
- 2 - конусообразное выпячивание точки роста;**
- 3 - чашечки; 4 - венчика; 5 - тычинок и пыльников; 6 - пестика (по Л. М. Ро)**

## **Контрольные вопросы**

1. Какие фенологические фазы периода вегетации вы знаете?
2. Какие условия нужны в период дифференциации цветковых почек?
3. При каком температурном режиме дифференциации почек будут проявляться аномалии цветения яблони?
4. После окончания какой фенологической фазы начинается закладка цветковых почек?

## **3 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ и ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР К ТЕМПЕРАТУРНЫМ СТРЕССОРАМ**

*Цель занятия.* Изучить значение температуры в жизни плодовых и декоративных растений.

*Задание.* 1. Оценить степень повреждения деревьев низкими отрицательными и высокими положительными температурами.

2. Разработать пзп'и повышения устойчивости растений к низким отрицательным и высоким положительным температурам.

В течение зимы отмечают четыре разных воздействия на плодовые растения низкими отрицательными температурами. В любом регионе каждое из таких воздействий имеет свои конкретные параметры, которые с некоторыми отклонениями повторяются в одной и той же местности столетиями.

Первое воздействие критическим морозом растения получают в конце осени - начале зимы. Это ранние

морозы [в отдельные годы в Подмосковье до - 25° С, а в Краснодаре до - 23°С).

Второе воздействие низкими отрицательными температурами - это самые суровые для данного региона морозы в середине зимы (в Подмосковье - 40° С, в Краснодарском крае - 37° С]. К этому виду воздействия относят только те морозы, которые бывают до длинных оттепелей. Они МОГ5П' быть в декабре, январе или феврале. В эти сроки плодовые растения находятся в покое [глубоком или вынужденном] и до оттепелей имеют максимальную закалку.

Третье воздействие - это кратковременный ночной мороз в период оттепели [под Москвой до - 25° С, а под Краснодаром до - 15° С]. И хотя этот мороз сам по себе не очень сильный, но действует он на фоне суточного перепада температур очень жестко [дневная оттепель в Москве до 2°С, а под Краснодаром - от 5° С до 10° С и выше].

Четвертый тип воздействия - возвратные морозы, которые приходят через некоторое время после оттепелей и постепенного понижения температур. Бывают они в январе, в феврале и даже в марте. Морозы такого типа могзп' быть довольно сильными [в Подмосковье до -35° С, а в Краснодарском крае - до 25° С].

Четвертый тип морозов обычно проявляется в завершении зимы. Однако в отдельные годы это воздействие может быть календарно и до наступления морозов по третьему типу или даже при отсутствии морозов во время оттепели.

Учитывая совокупность сложных процессов, происходящих в растении в период зимовки, а также результаты экспериментов, ученые сформулировали представление о зимостойкости, как о многокомпонентном свойстве [ 6 ].

По их мнению, существует четыре основных компонента зимостойкости. Каждый из них - ответная реакция растения, устойчивость к определенному типу воздействия морозом. Как доказано, первый компонент зимостойкости - устойчивость сорта [сорто-подвойной комбинации] к ранним морозам в конце осени - начале зимы. Второй же компонент - величина максимальной его морозоустойчивости, развиваемой в закаленном состоянии к середине зимы.

Третий компонент зимостойкости свидетельствует о способности сорта сохранять устойчивость к морозам во время оттепелей, а четвертый - о его высокой устойчивости к возвратным морозам, наступающим через несколько дней после оттепелей.

Устойчивость сорта (сорто-подвойной комбинации) по первому и второму компонентам зимостойкости традиционно определяют в первую очередь по подмерзанию древесины, а об устойчивости его по третьему компоненту судят по повреждениям коры и почек. Показано также, что при действии возвратных морозов после оттепелей (четвертый компонент зимостойкости) подмерзают древесина, кора и почки

Главными стрессорами холодного времени года являются следующие факторы: сильные зимние морозы, резкие понижения температуры после оттепелей и солнечного нагрева, осенние и весенние заморозки, зимнее иссушение, вымокание, выпревание, а у земляники - ледяная корка и выпирание. Для успешной перезимовки сорта должны быть устойчивы к действию наиболее вредоносных факторов холодного времени года своего региона.

Как показывает практика, в основном наблюдаются два вида повреждений плодовых деревьев низкой отрицательной температурой : подмерзание обрастающих ветвей (периферии кроны), а также штамба и основания ске

летних ветвей. Наиболее губительное из них - подмерзание штамба и скелетных ветвей.

Подмерзание обрастающих ветвей встречается наиболее часто. Можно считать, что в той или иной мере они повреждаются морозами практически ежегодно. Чаще всего эти повреждения затрагивают ткани древесины, реже ткани коры и гораздо реже клетки камбия. Подмерзшие клетки и ткани обычно приобретают бурую или коричнево-зеленую окраску и хорошо заметны на поперечных и продольных срезах.

При слабом подмерзании обрастающих ветвей, когда остаются живые клетки коры, камбия и почти не нарушается проводящая система, плодовые деревья быстро восстанавливают поврежденные ткани и практически не страдают после перезимовки. Однако в суровые зимы повреждения бывают значительными, что приводит к усыханию, прежде всего, старых плодоносных ветвей (плодух) и других обрастающих веток. Нередко после сильного подмерзания ветви остаются живыми, но рост и развитие их в последующие годы бывают значительно ослабленными. Часто такие ветви отмирают на 2-3-й год после подмерзания. Обычно это связано с повреждением [закупоркой] проводящей системы камедообразными веществами.

У косточковых чаще на обрастающих ветвях кроны подмерзают цветковые почки.

Для определения состояния цветковых почек зимой на 3-5 деревьях каждого сорта косточковых пород отбирают по 3-5 штук 3-4-летних ветвей, примерно по 100 почек с разных частей дерева [верхней, средней и нижней] и по 20-30 почек у семечковых. У яблони и груши почки анализируют на кольчатках, а у косточковых - на букетных веточках и приростах прошлого года.

Учет проводят на поперечных срезах почек [срезы делают острым садовым ножом или лезвием бритвы]. У поврежденных почек косточковых пород центральная часть [зачатки цветков] темно-коричневая, почти черная, у здо

ровых - светло-зеленая. У груши здоровые почки белые, покрытые светло-желтыми волосками, погибшие - черные, у яблони - соответственно светло-зеленые и коричневые.

Повреждения штамба и основания скелетных ветвей бывают в основном двух видов. В одном случае эти части дерева подмерзают в начале и середине зимы, а в другом повреждения отмечаются ранней весной и в плодородстве называются солнечными ожогами. При этом повреждения затрагивают ткани коры и камбия и приводят к омертвлению значительных участков штамба, скелетных ветвей или же к усыханию всего дерева по уровень снегового покрова. Нередко после таких повреждений у плодовых деревьев отмирают отдельные скелетные ветви.

Подмерзание в начале и середине зимы связано, главным образом, с плохим вызреванием тканей. Отмеченные повреждения чаще всего затрагивают молодые плодовые деревья. Нередко повреждения оснований скелетных ветвей и штамба проявляются в виде морозобоин, представляющих собой глубокие трещины [разрывы коры и древесины], доходящие иногда до центра дерева. Такие повреждения чаще всего бывают при сильных морозах, особенно при резких колебаниях температуры днем и ночью.

Для установления степени и характера повреждения надземной части отбирают по 20-25 деревьев каждого из основных районированных сортов, имеющих в насаждении пород.

В зависимости от породы интенсивность окраски поврежденных тканей бывает разной: от светло - до темно-коричневой; у косточковых и груши она более темная, у яблони - более светлая.

Степень повреждения определяется интенсивностью побурения и размером поврежденной ткани по шести - бальной шкале со следующими значениями баллов, % от общей площади анализируемой ткани: 0 - нет поврежде

ний; 1 - 5-10; 2 - 25; 3 - 40-50; 4 - до 75; 5 баллов - полное повреждение ткани.

Избыток тепла оказывает отрицательное влияние на рост, развитие плодовых растений и их продуктивность. Температура выше 30-35° С угнетающе действует на процессы жизнедеятельности многих плодовых культур, сложившихся в условиях умеренно теплого климата. Более высокая температура (выше 50° С) приводит к повреждению коры дерева и ожогу плодов, особенно у крупноплодных сортов яблони.

Реакция плодовых культур на высокую температуру определяется их жароустойчивостью. Обычно растения снижают температуру с помощью транспирации и таким образом избегают перегрева.

Жароустойчивость достигается рядом приспособительных изменений метаболизма, в том числе возрастанием вязкости цитоплазмы, увеличением содержания осмотически активных веществ, органических кислот, связывающих аммиак. Устойчивые к высокой температуре растения способны к синтезу более жароустойчивых белков-ферментов.

На организменном уровне жароустойчивость связана с приспособлениями, направленными на уменьшение освещенности пзп'ем свертывания листьев, как, например, у яблони сорта Ренет Симиренко.

У менее устойчивых пород и сортов жаркая погода вызывает распад белков протоплазмы, нарушает белково-липидный комплекс и субмикроскопическую структуру протопласта. Накапливаются растворимые азотистые соединения и другие ядовитые промелуточные продукты обмена. Все это может привести к отмиранию не только тканей и отдельных органов, но и к гибели всего растения.

Продолжительное воздействие избытка тепла на плодовые растения может способствовать неравномерному росту плодов и одновременному их созреванию, ухуд

шает их покровную окраску, снижает вкусовые качества и уменьшает лежкость. Под влиянием высокой температуры зачастую увеличивается доуборочное опадение плодов и поражаемость сортов плодовых культур некоторыми вредителями и болезнями.

Каждый студент самостоятельно прорабатывает материала по теме занятия, после чего получает индивидуальное задание для подготовки реферата.

### **Контрольные вопросы**

1. Реакция растений на высокую температуру (приведите примеры).
2. Какие повреждения плодовых растений высокими положительными температурами вы знаете.
3. Какие повреждения плодовых растений низкими отрицательными температурами вы знаете.
4. Назовите четыре основных компонента зимостойкости.
5. Пути повышения морозоустойчивости плодовых растений.

## **4 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР К ЗАСУХЕ**

*Цель занятия.* Изучить возможности растений переносить недостаток влаги.

*Задание.* 1. Оценить степень повреждения деревьев в период засухи.

2. Разработать агроприемы, повышающие устойчивость плодовых и декоративных растений к засухе.

Как известно, водный режим плодовых растений определяется процессами поглощения, передвижения, расхода воды и зависит, прежде всего, от наличия влаги в

корнеобитаемом слое почвы. Однако в южных регионах Российской Федерации довольно часто отмечается комплекс неблагоприятных метеорологических условий [например, засуха), при которых потребность растений в воде не обеспечивается.

*Засуха* - это длительный период бездождья, сопровождаемый непрерывным падением относительной влажности воздуха и, как правило, повышением температуры. Различают *засуху* атмосферную и почвенную. *Атмосферная засуха* характеризуется низкой относительной влажностью воздуха, *почвенная* - отсутствием доступной для растений воды в почве. Чаще всего эти виды засухи сопровождают друг друга. К очень тяжелым последствиям приводят также такие явления, как *мгла* и *суховей*. *Мгла* - это атмосферная *засуха*, сопровождаемая появлением в воздухе во взвешенном состоянии твердых частиц. *Суховей* - это атмосферная *засуха*, сопровождаемая сильным ветром, при котором перемещаются большие массы горячего воздуха [3].

Под влиянием обезвоживания у растений уменьшается интенсивность метаболических и ростовых процессов, и, в конечном счете, резко снижается урожайность.

Растения извлекают воду из почвы до тех пор, пока сосущая сила корешков может конкурировать с сосущей силой почвы. Уместно отметить, что у влаголюбивых травянистых растений устойчивое завядание наступает при сосущей силе почвы 0,7-0,8 Мпа, у большинства сельскохозяйственных растений при 1-2 Мпа, а у древесных пород - при 2-3 Мпа. Поглощение воды происходит тем интенсивнее, чем больше всасывающая поверхность корневой системы и чем легче корни и почвенная влага приходят в соприкосновение друг с другом.

Большая часть воды, потребляемой растениями, расходуется на транспирацию и выделяется в атмосферу в основном через листья - главный фотосинтезирующий

орган. Для определения суммарной потребности растений в воде применяют *транспирационный коэффициент* - количество частей воды в единицах массы, затраченное на единицу массы урожая. Транспирационный коэффициент зависит от вида растений, их возраста, сорта, подвоя, почвенных условий и т.д. Например, у груши и яблони он колеблется от 140 до 280. Чем беднее почва, тем большее количество воды надо прогнать через растение для получения единицы сухого вещества.

По требовательности к воде растения основных плодовых пород, произрастающих в умеренных широтах, располагаются в следующем возрастающем порядке: миндаль, абрикос, вишня, персик, груша, яблоня, слива, смородина черная, малина, земляника. Породы, сформировавшиеся в условиях засушливого климата, менее требовательны к воде. Существуют различия в потреблении воды сортами и подвоями: сорта ранних сроков созревания плодов более устойчивы к недостатку воды, чем поздние; деревья на слаборослых, вегетативно размножаемых подвоях более требовательны к условиям увлажнения, чем привитые на сильнорослых семенных подвоях.

Определение коэффициента транспирации с учетом потерь воды через испарение почвой и утечки ее в более глубокие слои показывает, что для нормального роста и получения урожая 200-250 ц с 1 га на каждый гектар сада за вегетацию требуется не менее 6000-8000 м<sup>3</sup> воды.

Для большинства плодовых растений умеренных широт наиболее благоприятные условия влагообеспеченности создаются при влажности почвы 75-80 % наименьшей влагоемкости (НВ) и относительной влажности воздуха 60-70 %.

Период наибольшей потребности растений в воде называют критическим.

В течение вегетации плодовые и ягодные растения наиболее требовательны к воде в первой ее половине

(май-июль), когда происходит цветение, усиленный рост корней и побегов, а также нарастание массы плодов при высоком тепловом напряжении воздуха и почвы.

Вместе с тем, чтобы создать условия для нормальной закладки цветковых почек и дальнейшей их дифференциации, во второй половине вегетационного периода (август- сентябрь) целесообразно некоторое подсушивание почвы.

Недостаток воды у плодовых растений ощущается при влажности почвы ниже 70 % НВ. Обычно днем в результате расходов на транспирацию растения недонасыщены водой. Величина этого недонасыщения называется *водным дефицитом*. Он определяется как разность между наибольшим содержанием воды в растении в состоянии насыщения (например, ранним утром) и реальным содержанием воды в растении в момент определения. Водный дефицит - величина изменчивая, зависящая от конкретных условий водоснабжения или погоды в тот или иной период. Она хорошо отражает динамику условий увлажнения и отчасти соотношение между расходом и поступлением воды в растения. Так, в жаркие и сухие периоды водный дефицит растений сильно возрастает, а после продолжительных дождей или обильных рос падает до нуля.

При иссушении почвы до глубины 60-80 см в большей степени повреждаются засухой деревья с неглубоким залеганием корневой системы. Снижение влажности почвы до 60 % НВ и повышение температуры до 24° С приводят к прекращению роста всасывающих корней, а при ее уменьшении до 40 % НВ в листьях плодовых растений подавляется активность ферментов, катализирующих процессы синтеза, а также интенсивность фотосинтеза и дыхания. Считают, что недостаточная влагообеспеченность растений приводит к снижению скорости передвижения у них ассимилятов и сдерживает рост побегов. Без влаги не развиваются также почвенные микроорганизмы, а без них в

почве не могут накапливаться питательные вещества в доступной растениям форме.

При большом дефиците влаги в почве и воздухе в результате ослабления процессов жизнедеятельности растений преждевременно опадают листья, плоды и, в конечном счете, резко снижается урожайность.

*Степень засухоустойчивости*, под которой понимают способность растений при ограниченной обеспеченности влагой не снижать урожайность и сохранять продолжительность продуктивного периода, различается по породам и сорто-подвойным комбинациям. Она зависит также от уровня агротехники и общего состояния растений.

Среди ведущих плодовых пород относительно засухоустойчивые - миндаль, абрикос, вишня степная; средnezасухоустойчивые - вишня обыкновенная, черешня, персик, алыча; слабозасухоустойчивые - слива, айва, яблоня, груша и орех грецкий. Однако это распределение в известной мере относительно.

По типам адаптации к засухе плодовые сходны с растениями засушливых местообитаний. Установлено три типа адаптации к засухе. К первому типу относятся растения, листья которых отличаются высокими водоудерживающими силами. У них в период засухи низкие транспирация и осмотическое давление, сравнительно неглубоко залегает корневая система. К представителям этой группы растений относится слива. Вторая группа противостоит засухе повышением концентрации осмотически активных веществ. В листьях мало белкового азота, больше гемицеллюлоз, крахмала, сахарозы. К этому типу принадлежат яблоня и груша. К третьему типу относится персик с высокой способностью связывать воду белками и повышенной осмотической активностью клеточного сока листьев.

В пределах каждой породы засухоустойчивость может изменяться в зависимости от используемых сорта и

типа подвоя. Так, например, особенно засухоустойчивыми являются сорта, в происхождении которых участвовали лохоллистная, иволлистная, снежная и березолистная груши. Сорта же, созданные с участием груши кавказской и обыкновенной, более требовательны к влаге. Известно, что прививка персика на сеянцы миндаля позволяет существенно повысить засухоустойчивость этой культуры по сравнению с прививкой на сеянцы полукультурных форм и сортов персика.

Каждый студент самостоятельно прорабатывает материала по теме занятия, после чего получает индивидуальное задание для подготовки реферата.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется водным дефицитом?
2. Что такое транспирационный коэффициент, как он рассчитывается?
3. Перечислите засухоустойчивые растения.
4. Назовите агроприемы повышающие устойчивость растений к засухе.

## **5 ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛЯЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ**

*Цель занятий.* Изучить потребности плодовых растений в минеральном питании.

*Задание.* Разработать оптимальную систему внесения минеральных удобрений в соответствии с условиями произрастания изучаемой культуры.

Урожайность плодовых культур и декоративные качества растений зависят от уровня оптимизации факторов среды. Чем больше соответствие условий среды биологическим требованиям культуры, тем полнее реализуются

её потенциальные возможности. При этом почве принадлежит решающая роль в создании высоких, стабильных урожаев плодов высокого качества. Это один из основных природных факторов, влияющих на формирование высоких урожаев плодов, поскольку из почвы растения поглощают воду и питательные вещества. В числе элементов, без которых невозможна жизнедеятельность плодовых и декоративных культур, основное место занимают азот, фосфор и калий. Запасы валового содержания питательных веществ в почвах Краснодарского края только в пахотном слое значительно превышают их потребление и отчуждение растениями. Содержание минеральных солей в доступной форме составляет в лучшем случае 1 % от их общего количества. Плодовые деревья реагируют на качество почв сильнее, чем другие сельскохозяйственные культуры. Корни плодовых деревьев располагаются на разной глубине: ближе к поверхности у яблони, заметно глубже у груши. Отдельные части корней деревьев могут достигать 1,5-2 м, однако большая их масса сосредоточена в слое от 20 до 60 см или до 100 см. У косточковых пород (вишни, сливы) они находятся ближе к поверхности чем у семечковых, чаще в слое 20-40 см. Обычно корни располагаются в диаметре в 1,5-2 раза больше, чем диаметр кроны. Это учитывают при удобрении.

Направленное регулирование питания растений с использованием органоминеральных удобрений и учетом требований культуры и особенностей сорта - залог получения максимального генетически обусловленного уровня урожайности. Возделывание садов по современным технологиям осуществляется с использованием скороплодных и высокопродуктивных сортов и подвоев, которые потребляют значительное количество питательных веществ.

Нормы удобрений, соотношения и сочетания, периодичность внесения устанавливаются на основе почвенно-

агрохимических обследований конкретных участков плодовых насаждений с учетом уровня почвенного плодородия, влагообеспеченности, агрофизического состояния почвы, возраста деревьев, особенностей сорта, урожайности. Такой подход позволяет разработать систему применения удобрений плодовых насаждений, сохраняющую и восстанавливающую плодородие почвы, способствующую получению качественных плодов, обеспечивающую экономическую эффективность использования агрохимических средств [9,10].

В Краснодарском крае в специализированных плодородческих хозяйствах, фермерских и личных подсобных хозяйствах постоянно идут закладки новых плодовых насаждений. Для формирования высокопродуктивных садов необходимо осуществлять выбор почв под посадку в соответствии с требованиями плодовых растений и применять сбалансированную систему питания.

### **Потребность плодовых растений в элементах питания по возрастным этапам развития**

В жизни плодовых культур выделяют три основных периода, продолжительность которых определяется породными и сортовыми особенностями. В этой связи удобрения под плодовые культуры вносят в три этапа: перед посадкой, под молодые и плодоносящие растения.

*Первый период* - от посадки до плодоношения (период роста). Идет ускоренный вегетативный рост, развивается скелетная часть корней, основных ветвей, образуются обрастающие ветви, утолщается штаб. Предпосадочного внесения органических удобрений и фосфорно-калийных туков достаточно для молодых деревьев до периода вступления их в товарное плодоношение. При хорошем состоянии молодых деревьев (крупные зелёные листья, прирост однолетних побегов более 60 см) можно не вносить азотные удобрения, азотный режим должен

быть умеренным. Хорошо развитые листья позволяют откладывать в древесине запасы питательных веществ. Питание не должно быть обильным, но достаточным, иначе растения будут изнеженными, мало устойчивыми к неблагоприятным условиям.

Если наблюдается недостаточно активный рост молодых деревьев, ежегодно до начала плодоношения в ранневесенний период проводят подкормки растений азотными туками из расчета не более 60 кг действующего вещества на 1 га.

*Второй период* - полное плодоношение. Замедляется рост побегов, усиленно образуются плодовые почки. В этот период с урожаем и обрезанными частями кроны из сада ежегодно отчуждается много питательных веществ, значительно обедняя садовые почвы. Поэтому высокую урожайность и хорошее качество плодов обеспечивает совместное внесение органических и минеральных удобрений в осенний или ранневесенний периоды. При высоких урожаях плодов дополнительно проводят летние подкормки (июнь) быстродействующими минеральными удобрениями, совмещая их с поливом сада.

В условиях юга России азотное и фосфорное питание должно быть умеренным, а калийное - повышенным. Определение оптимальных доз и соотношений минеральных удобрений для многолетних насаждений конкретного типа, возраста, сорто-подвойных комбинаций является одним из самых трудных вопросов и требует системного подхода с учетом множества факторов, которые оказывают влияние на потребление питательных веществ из почвы плодовыми деревьями. Дозы и кратность применения полного минерального удобрения в течение вегетационного периода определяются с помощью диагностических критериев обеспеченности почв и плодовых растений основными элементами питания. Потребность растений в фосфоре и калии оценивается, в первую очередь, по ре

зультатам анализа почвы. Потребность плодовых культур в азоте устанавливается по анализам листьев.

Листовая диагностика служит основным инструментом определения необходимости использования подкормок удобрениями, их состава и соотношения питательных элементов. Результаты агрохимических обследований - анализы почвы, листьев, величина урожая - служат основой для разработки конкретной системы применения удобрений для данного насаждения. Анализы растительных и почвенных образцов проводятся в испытательных агрохимических лабораториях.

**Таблица 3 - Оптимальное содержание элементов питания в листьях плодоносящих плодовых культур, % в сухом веществе (по данным СКЗНИИСиВ)**

<b>Плодовая культура</b>	<b>Азот</b>	<b>Фосфор</b>	<b>Калий</b>
<b>Яблоня</b>	<b>1,8-2,5</b>	<b>0,13-0,29</b>	<b>1,2-1,8</b>
<b>Груша</b>	<b>2,0-2,6</b>	<b>0,13-0,22</b>	<b>1,4-1,8</b>
<b>Вишня</b>	<b>2,0-2,5</b>	<b>0,17-0,22</b>	<b>1,3-1,5</b>
<b>Черешня</b>	<b>2,5-3,0</b>	<b>0,17-0,22</b>	<b>1,5-1,7</b>
<b>Слива</b>	<b>2,4-3,2</b>	<b>0,15-0,22</b>	<b>2,3-2,6</b>
<b>Абрикос</b>	<b>2,8-3,2</b>	<b>0,18-0,26</b>	<b>1,7-2,3</b>

В течение вегетационного периода наблюдается определенная последовательность в наиболее активном потреблении того или иного элемента, судя по содержанию их в листьях ростовых побегов.

В потреблении элементов питания плодоносящими деревьями на протяжении вегетационного периода выделяют два этапа: первый - от начала распускания почек весной до июньского спада ростовой активности побегов; второй - созревание плодов и формирование урожая следующего года.

*в течение первого этапа* обеспечивается рост побегов, формирование листьев, цветков, плодов, а также закладка плодовых почек очередного урожая. Рост и развитие плодовых деревьев в начале весны происходит за счёт запасов питательных веществ, накопленных в корнях, штамбе, ветвях.

*На втором этапе* усиленно развиваются корни, формируются новые плодовые почки урожая будущего года, идет рост растений и отложение в древесину в запас питательных веществ. В это время хорошим должно быть фосфорно-калийное питание при умеренном азотном. Такой режим повышает морозоустойчивость плодовых культур.

Помимо корневых подкормок в плодовых садах применяют и некорневые подкормки водными растворами комплексных водорастворимых удобрений с микроэлементами. Опрыскивания проводят в мае-августе, часто совмещая их с мероприятиями по защите насаждений от вредителей и болезней. Лучшая концентрация раствора удобрений для семечковых - 0,3-0,5 %, косточковых - 0,5- 0,6 %.

*Третий период* - замедление плодоношения, снижение активности ростовых процессов. Урожайность плодовых растений поддерживается правильным уходом и достаточным питанием. Для продления срока эксплуатации сада и восстановления ростовых процессов на фоне омолаживающей обрезки применяют усиленное азотное питание, увеличивая рекомендуемую дозу на 1/3- 1/2. Фосфорно-калийное питание умеренное.

При определении оптимального уровня обеспеченности культуры в основных элементах питания необходимо учитывать величину урожая, а также как качество плодов при уборке (в стадии съемной зрелости), так и выход товарных яблок в результате хранения.

## Контрольные вопросы

1. От чего зависит норма удобрения?
2. Как определяют потребность растений в калии и фосфоре?
3. Назовите метод определения потребности растений в азоте.

## 6 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ САДОВОДСТВА

*Цель занятия.* Изучить основные агроприемы при разных системах ведения садоводства.

*Задание.* С учетом темы исследования обосновать используемую систему ведения садоводства.

Важным моментом при закладке сада является правильный выбор и применение современных технологических систем садоводства и типов насаждений, обеспечивающих высокую урожайность, качество и экологичность плодов.

Ведущее место в мире занимает так называемая традиционная система производства плодов [5]. Она предполагает создание слаборослых садов. При внедрении слаборослых сортов и подвоев открываются перспективы плотной посадки деревьев, обуславливающей высокую продуктивность плодовых насаждений. Соблюдение биологически обоснованных рекомендаций по выращиванию высокоплотных садов яблони, разработанных на кафедре пловодства КубГАУ, обеспечивает получение следующих результатов : начало товарного плодоношения на 3-4 год после закладки с урожайностью не менее 10 т с 1 га; урожайность во взрослом саду 30-40 т с 1 га; ресурс плодоношения не менее 300-500 т с 1 га; плоды высоких товарных качеств. Однако в таких агроэкосистемах плод

ношение яблони отнюдь не регулярно, роль техногенного фактора часто неоправданно велика, а вредность используемых химических соединений чрезвычайно высока. К этому следует добавить, что современные процессы интенсификации отрасли характеризуются высокой энерго- и ресурсоемкостью. Другими словами, высокоплотные, или высокопродуктивные плодовые насаждения являются ярким примером техногенно-интенсивных агроэкосистем.

В последние годы во многих странах мира получает все большее распространение альтернативное - органическое садоводство [3]. Оно предполагает сокращение или исключение применения минеральных удобрений и пестицидов благодаря использованию агрономических и биологических способов защиты растений (рисунок 2).

При внедрении такой системы обеспечивается производство экологически безопасной плодовой продукции, реализуемой по более высоким (в сравнении со стоимостью традиционных плодов) ценам.

В то же время, согласно разным оценкам, в органическом садоводстве увеличиваются трудовые затраты (на 12-20 %), снижается производительность труда, возможно уменьшение урожайности насаждений. Кроме того, до настоящего времени отзп'ствуют надежные теории, объясняющие механизмы функционирования садовой экосистемы и пределы ее устойчивости в условиях «биологизации» технологий[ 3].



### Задачи системы садоводства

Сохранение и повышение плодородия почвы	Защита окружающей среды от загрязнения	Активизация круговорота веществ	Снижение материалe-и энергоемкости плодовой продукции
---	--	---------------------------------	---

### ЦЕЛЬ СИСТЕМЫ САДОВОДСТВА

- Производство гарантированного количества плодовой продукции
- Улучшение качества плодов и условий жизни

**Рисунок 2 - Особенности функционирования органической системы садоводства**

Тем не менее, по прогнозам специалистов, органическое производство плодов должно занять определенную часть общего объема рыночного потенциала.

С учетом преимуществ и недостатков двух противоположных направлений (традиционного и органического) развития садоводства доказана необходимость конструирования такой системы, которая бы предусматривала достижение разумного компромисса между количеством продукции и ее качеством, масштабами затрачиваемых природных и техногенных ресурсов, а также нарушениями в окружающей среде. Совокупность этих показателей характеризует суть адаптивной или высокоадаптивной (по международной классификации - интегрированной) системы садоводства (рисунок 3).

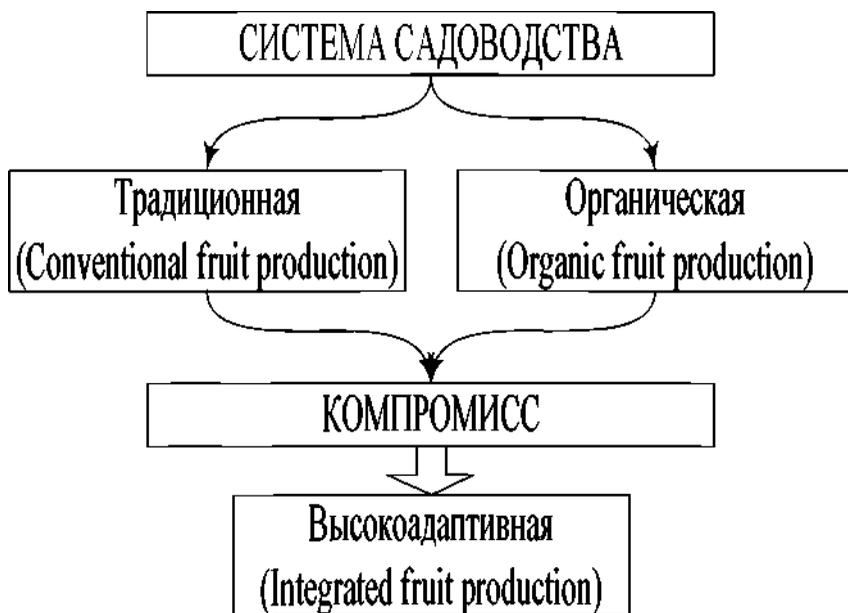


Рисунок 3 - Основные типы систем современного садоводства

Саженцы отобранных сорто-подвойных комбинаций высаживают в сад без опоры по схеме, определяемой силой роста сорто-подвойного сочетания и особенностями почвенных условий (для яблони - 4-5 x 2-3 м], с последующим формированием кроны по естественно-улучшенному типу (модификации разреженно-ярусной и улучшенно-вазообразной кроны]. При этом почву в каждом междурядье или черезмеждурядно содержат по дерново-перегнойной системе, а в пристволевой полосе - по системе черного пара, используя для этого соответствующие механизмы. Кроме того, при выращивании высокоадаптивного сада применяют удобрения, в том числе минеральные, которые вносят в почву только до начала вегетации плодовых деревьев в виде подкормок.

Для выполнения этого условия используют преимущественно средне- и сильнорослые сорта, привитые на полукарликовых, среднерослых клоновых или семенных подвоях, не требующих опоры, характеризующихся ограниченными сорбционными возможностями относительно тяжелых металлов, слабо реагирующих на дополнительное минеральное питание и соответственно - требующих для нормального функционирования - минимальных доз минеральных удобрений.

Орошение не является обязательным элементом при ведении сада по предложенному способу. В садах такого типа используют элементы биологизированной защиты от вредных организмов, в частности значительный спектр биопрепаратов.

Как видно из приведенных в таблице 4 данных, плодоношение деревьев яблони в высокоадаптивном саду наступает на год позже, чем в техногенно-интенсивном. Однако продолжительность жизни высокоадаптивного сада на 5-8 лет дольше, чем интенсивного. Более того, высокоадаптивные сады характеризуются стабильным плодоношением на достаточно высоком уровне в различные

(даже в неблагоприятные) по погодным условиям года. Эта особенность выгодно отличает такой тип сада от высокоплотных насаждений, обеспечивая в перспективе стабильное ведение отрасли. Примечательно и то, что ресурс плодоношения садов различного типа приблизительно одинаков и достигает 400 т с 1 га. Однако затраты труда и денежных средств в процессе закладки и эксплуатации высокоадаптивных плодовых насаждений несоизмеримо меньше, чем при использовании техногенно-интенсивных садов (меньшее количество посадочного материала, отсутствие опорных приспособлений, орошения и т. д.).

Таким образом, предложенная технологическая система обеспечивает гарантированное производство экологически безопасной плодовой продукции (в том числе для детского питания) в различных почвенноклиматических условиях на достаточно высоком уровне при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности.

**Таблица 4 - Сравнение моделей различных систем садоводства на примере культуры яблони [6 ]**

Характеристика	Модель системы		
	техногенно интенсивной	органической	адаптивной [высокоадаптивной!]
1	2	3	4
<b>Устойчивость сорта:</b>			
<b>К грибным заболеваниям</b>	<b>Средневосприимчив</b>	<b>Устойчив Гиммунный!</b>	<b>Устойчив</b>
<b>к абиотическим стрессорам</b>	<b>Средняя</b>	<b>Высокая</b>	<b>Высокая</b>
<b>Сила роста подвоев</b>	<b>Карликовые</b>	<b>полукарликовые, среднерослые</b>	<b>Полукарликовые, среднерослые клоповые; сильнорослые</b>

<b>Продолжение таблицы 4</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Количество деревьев на 1 га</b>	<b>1250-1666</b>	<b>500-1250</b>	<b>666-1250</b>
<b>Тип кроны</b>	<b>Естественно-искусственный</b>	<b>Естественно-улучшенный</b>	<b>Естественно-улучшенный</b>
<b>Наличие опоры</b>	<b>Есть</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>
<b>Применение гербицидов</b>	<b>Применяются</b>	<b>Не допускается</b>	<b>Не допускается</b>
<b>Минеральные удобрения</b>	<b>Повышенные дозы</b> N <sub>120-150</sub> P <sub>120-150</sub> K <sub>120-150</sub> <b>(применяются в течение вегетации!)</b>	<b>Не допускается</b>	<b>Минимальные дозы</b> N <sub>30-60</sub> P <sub>30-60</sub> K <sub>30-60</sub> <b>(применяются перед началом вегетации!)</b>
<b>Орошение</b>	<b>Предпочтительно</b>	<b>Необязательно</b>	<b>Необязательно</b>
<b>Начало товарного плодоношения, год</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>4-5</b>
<b>Урожайность в молодом саду, т с 1 га</b>	<b>Не менее 10</b>	<b>7-8</b>	<b>5-7</b>
<b>Урожайность во взрослом саду, т с 1 га</b>	<b>30-35 и более</b>	<b>18-24</b>	<b>18-20 и более</b>
<b>Урожайность в смежные (1998; 1999) годы, т с 1 га</b>	<b>36; 17</b>	<b>23; 18</b>	<b>21; 26</b>
<b>Срок эксплуатации, лет</b>	<b>10-12</b>	<b>15-20</b>	<b>15-20</b>
<b>Ресурс плодоношения, т с 1 га</b>	<b>300-400</b>	<b>270-480</b>	<b>270-400</b>
<b>Доля биопрепаратов в системе защитных мероприятий, %</b>	<b>10-15</b>	<b>100</b>	<b>16-50 и более</b>

Очевидно, в рамках адаптивного (интегрированного) садоводства могут создаваться разные типы плодовых насаждений, каждый из которых несет свою функциональную нагрузку. Так, в зависимости от характера использования производимой продукции выделяют высокотоварные (коммерческие) и сырьевые сады [5]. Вместе с тем полученные на кафедре плодового ДагГАУ данные свидетельствуют о целесообразности закладки многолетних насаждений (в частности яблони) универсального назначения. Принцип их эффективного функционирования - целенаправленное производство плодов разных товарных сортов, используемых в определенном соотношении и направлении: высшего (100 %) и первого (75 %) - для потребления в свежем виде, а первого (25 %) и второго (100 %) - для снабжения перерабатывающей промышленности высококачественным сырьем (рисунок 4).

В адаптивной системе садоводства предусматривается регулирование продукционного процесса посредством некорневого питания растений микро- и макроэлементами. В результате многолетних исследований определена возможность «корректировки» в процессе формирования урожая его количества и качества (товарных и технологических качеств плодов) с помощью некорневой подкормки калийными удобрениями.



Рисунок 4 - Концептуальная модель эффективно функционирующего сада яблони универсального назначения

Таким образом, несмотря на относительное многообразие возможных направлений ведения отрасли, наиболее приемлемым (во всяком случае на ближайшую перспективу) следует признать развитие адаптивнокомпромиссной (интегрированной) системы садоводства. Ее применение обеспечит максимальное использование природного потенциала садовых экосистем, устойчивое производство высококачественных плодов и сведение к минимуму негативного воздействия на окружающую среду.

Учащиеся в соответствии с темой исследований подбирают приемлемую систему ведения сада.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные типы систем современного садоводства.
2. Дайте характеристику органической системе садоводства.
3. Дайте характеристику высокоадаптивной системе садоводства.
4. Дайте характеристику интенсивно-техногенной системе садоводства.
5. Какие сады являются универсальными ?

## **7 РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ НОВОГО ВИНОГРАДНИКА**

*Цель занятия.* Научиться составлять план организации территории земельного массива, отведенного под закладку виноградных насаждений в условиях равнинной местности, на склонах и пересеченных участках, выбирать и оценивать пригодность земельного массива, разбивать на кварталы и клетки, определять направление рядов, размещать дорожную

бригадные станы, производить расчеты потребности в посадочном материале.

*Задание.* 1. На рельефной карте земельного массива, отведенного под виноградник, сделать в соответствии с масштабом разбивку на участки, кварталы и клетки и дать этому письменное объяснение.

2. Указать размещение дорожной сети и лесозащитных полос, при этом учесть конфигурацию кварталов и клеток, рельеф участка, направление господствующих ветров, возможность предупреждения эрозии почвы, установить состав древесных пород и кустарников, намеченных для защитных полос.

3. Наметить места расположения бригадных станов.

4. Установить направление рядов в зависимости от стран света, экспозиции склона, наличия господствующих ветров.

5. Рассчитать площади, занятые виноградником и дорожной сетью.

6. Сделать схему размещения сортов. Участок, предназначенный под закладку виноградника, располагается на юго-западном склоне, крутизна склона  $4,0^\circ$ . Участок должен быть размещен вдоль склона, сорта - поперек склона. В верхней части склона следует разместить сорта шампанского направления, в средней и нижней части склона, наиболее обогреваемой, необходимо разместить сорта столового направления.

7. Подсчитать необходимое количество посадочного материала по каждому сорту на требуемую площадь с учетом страхового фонда - 10 %.

8. Описать технологию разбивки участка на кварталы, на клетки и технологию посадки машиной с лазерным наведением и с навигацией с помощью системы СР5.

1. Какие требования предъявляют к участку под виноградные насаждения?
2. На какие территориальные единицы разбивается участок, предназначенный под виноградник?
3. Дайте характеристику дорожной сети на виноградниках.
4. От чего зависит направление рядов на виноградниках?
5. Чем руководствуются при подборе сортов при закладке виноградника?
6. Как размещают сорта на участке?
7. Дайте обоснование принципам определения площади питания кустов винограда.
8. Как рассчитать потребность в виноградном посадочном материале?
9. Расскажите принцип посадки машиной виноградника с лазерным наведением и с навигацией с помощью системы СР5.

## **8 НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

*Цель занятия.* Освоить научные основы разработки и совершенствования прогрессивных технологий возделывания виноградных насаждений.

*Задание.* 1. Изучить основные положения технологий возделывания виноградных насаждений.

2. Дать научную характеристику побега как биологической единицы продуктивности виноградного растения.

3. Изучить структуру урожая винограда и влияние различных факторов среды на его величину и качество.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких показателей плодородности складывается урожай винограда?

2. Чем различаются понятия «коэффициент плодородия» и «коэффициент плодородности»?

3. Назовите показатели качества винограда столовых и технических сортов.

4. Для чего нужен предварительный учет урожая винограда?

5. Как составляется план уборки урожая?

6. По каким показателям определяют физиологическую и техническую зрелость винограда?

7. в чем заключается значение соотношения сахаристости и кислотности в соке ягод?

8. Как определяют календарные сроки уборки винограда?

## **9 ОБРЕЗКА ВИНОГРАДНЫХ КУСТОВ**

*Цель занятия.* Научиться различать понятия «нагрузка кустов» и «длина обрезки». Ознакомиться с различными видами обрезки и научиться проектировать урожайность и составлять план обрезки.

*Задание. 1.* Установить различия в понятиях «нагрузка кустов» и «длина обрезки».

2. Ознакомиться по экспонатам различных формировочных с разными видами обрезки (короткой, длинной и смешанной).

3. Исходя из проектируемой зфожайности, рассчитать нагрузку кустов глазками при осенней обрезке различных сортов в разных зонах виноградарства (таблица 5).

**Таблица 5 - Расчет нагрузки глазками**

Район культуры винограда	Сорт	Проектируемая урожайность, т/га	Схема посадки кустов, м	Масса грозди, г	Гроздей на плод, побег
1	2	3	4	5	6

**Продолжение таблицы 5**

% плод, побегов	Нагрузка глазками		
	на куст, шт.	надбавка, шт.	Всего на 1/га, шт.
7	8	9	10

4. Установить наиболее подходящую форму кустов и вид обрезки. Данные записать в тетрадь по форме (таблица 6).

**Таблица 6 - Определить оптимальную форму куста и вид обрезки**

Район культуры винограда	Сорт	Фактическая нагрузка на куст при обрезке	Тип формирования	Вид обрезки
1	2	3	4	5

### Контрольные вопросы

1. Для чего нужна ежегодная обрезка молодых и плодоносящих кустов?
2. Какие существуют способы обрезки винограда?

3. Как установить оптимальную нагрузку кустов винограда?

4. Дайте краткую характеристику основным формировкам виноградных кустов для зоны укрывного виноградарства, достоинства и недостатки данных формировок.

5. Дайте краткую характеристику основным формировкам виноградных кустов для зоны неукрывного виноградарства, достоинства и недостатки данных формировок.

## **10 МАЛОЗАТРАТНАЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УКРЫВНОЙ И НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ**

*Цель занятия.* Ознакомиться с основными энерго- и ресурсосберегающими формами кустов винограда для укрывных и неукрывных зон возделывания винограда.

*Задание. 1.* Ознакомиться со способами ведения с новыми энерго- и ресурсосберегающими формами кустов для зоны укрывной и неукрывной культуры возделывания. Сделать краткое их описание.

2. Выполнить схематический рисунок последовательного [по годам] формирования куста для укрывной зоны возделывания по типу энергосберегающего одностороннего горизонтального спирального кордона с наклонным штамбом на проволочном поводе, указав состояние куста осенью до и после обрезки.

3. Выполнить схематический рисунок последовательного [по годам] формирования куста для неукрывной зоны возделывания по типу энергосберегающей высокоштамбовой бесшпалерной спиралевидной формы куста, указав состояние куста осенью до и после обрезки.

1. Назовите основные формы кустов винограда.
2. Что представляют собой шпалерные формы кустов винограда.
3. Какие формы кустов используют в зонах укрывного виноградарства?
4. Какие формы кустов используют в зонах не укрывного виноградарства?

## **11 ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ВИНОГРАДНИКАХ**

*Цель занятия.* Ознакомиться с новациями по применению некорневых подкормок на виноградниках. Технологией получения экологически чистой винограда-винодельческой продукции - «Акватор».

*Задание.* 1. Изучить новые ростовые вещества, микро- и макроудобрения нового поколения для некорневых обработок кустов в виноградарстве.

2. Сделать краткое описание технологии «Акватор» на примере применения на участке виноградника сорта Бианка .

### **Контрольные вопросы**

1. По каким факторам определяют эффективность применения удобрений на молодых и плодоносящих виноградниках?
2. Как удобряют молодые виноградники?
3. Назовите сроки и способы внесения удобрений на молодых и плодоносящих виноградниках.

4. Назовите микро- и макроудобрения нового поколения и ростовые вещества, применяемые на виноградниках.

5. Когда минеральные удобрения представляют опасность для окружающей среды?

6. Почему опасны нитраты, применяемые на виноградниках?

7. В каких случаях происходят потери азота при применении их на виноградниках?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витковский В. Л. Плодовые растения мира / В. Л. Витковский. - СПб.: «Лань», 2003. - 592 с.
2. Гегечкори В. С. Плодоводство : курс лекций Введение. Биологические основы плодоводства. Ч. 1. / В. С. Гегечкори. - Краснодар, 2010. - 325 с.
3. Дорошенко Т. Н. Плодоводство с основами экологии : Учебник / Т. Н. Дорошенко. - Краснодар, 2002. - 274 с.
4. Дорошенко Т.Н. Сортимент семечковых культур для различных систем садоводства : учеб, пособие / Т. Н. Дорошенко, Г. В. Еремин, И. В. Дубравина, Л. Г. Рязанова. - Краснодар, 2005. - 149 с.
5. Дорошенко Т. Н. Формирование качества плодов в насаждениях Северного Кавказа / Т. Н. Дорошенко, В. И. Остапенко, Л. Г. Рязанова. - Просвещение-Юг. - 2006. - 111 с.
6. Дорошенко Т.Н. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России: Монография / Т. Н. Дорошенко, Н. В. Захарчук, Л. Г. Рязанова. - Краснодар: Просвещение- Юг, 2010. - 123 с.
7. Дорошенко Т. Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам : диагностика и пути повышения : Монография / Т. Н. Дорошенко, Н. В. Захарчук, Д. В. Максимцов. - Краснодар : КубГАУ, 2014.-160 с.
8. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях : метод, указания / сост. М. М. Тюрина, Г. А. Гоголева [и др.].- М., 2002. - 120 с.
9. Плодоводство / Е. Т. Самощенко, Ю. В. Трунов, Т. Н. Дорошенко\* В. С. Гегечкори [и др.] - М. : «Колос», 2012. - 415 с.

10. Система применения удобрений в интенсивных яблоневых садах : рекомендации / сост. В. П. Попова, Н. Н. Сергеева. - Краснодар, 2005. - С. 48.

11. Удобрение садов : рекомендации / сост. А. А. Чундкова, Н. Г. Пестова. - Краснодар, 1990. - 16 с.

12. Малтабар Л. М. Обрезка, формирование и способы ведения кустов винограда (теория и практика) / Л. М. Малтабар. - Краснодар, 2012. - 201 с.

13. Биология и экология винограда/ Караев М.К [и др.] - Махачкала : ДагГАУ, 2008. - 122 с.

14. Радчевский П. П. Настольная книга виноградаря / П. П. Радчевский, А. С. Зайцев. - Краснодар : «Советская Кубань», 2004. - 416 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Группировка, ботаническая классификация и производственно-биологическая характеристика плодовых растений.....	4
2. Мониторинг особенностей роста и развития растений плодовых культур в осенне-зимний период .....	6
3. Оценка устойчивости плодовых культур к температурным стрессорам .....	8
4. Оценка устойчивости плодовых культур к засолению	14
5. Возможности регуляции минерального питания плодовых растений .....	19
6. Альтернативные системы ведения садоводства	25
7. Разработка рабочего проекта для закладки нового виноградника .....	34
8. Научные основы разработки и совершенствования прогрессивных технологий возделывания виноградных насаждений .....	36
9. Обрезка виноградных кустов.....	37
10. Малозатратная энергосберегающая технология возделывания виноградных насаждений в условиях укрывной и не укрывной культуры .....	39
11. Применение некорневых подкормок на виноградниках .....	40
Список литературы.....	42

# **ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО**

*Методические рекомендации*

**Составители: Караев Марат Караевич,  
Сапукова А.Ч., Магомедова А.А.**